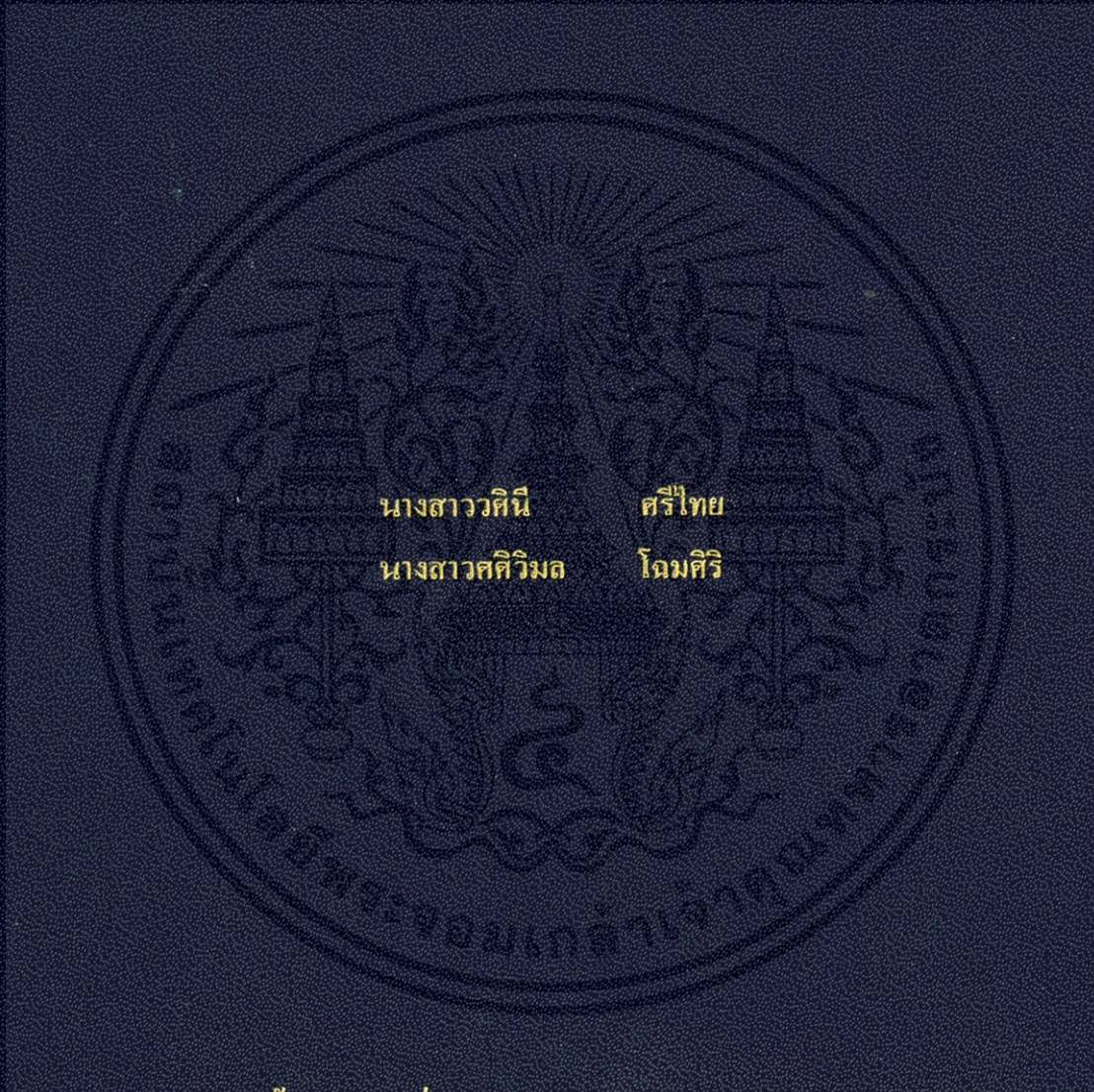


สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์  
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Computer -Assisted Instruction for Science Subject of  
Primary School Year 5



นางสาวศินี ศรีไทย  
นางสาวศศิวิมล โฉมศิริ

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2556

สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์  
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Computer -Assisted Instruction for Science Subject of  
Primary School Year 5



นางสาวศินี  
นางสาวศศิวิมล

ศรีไทย  
โถมศิริ

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

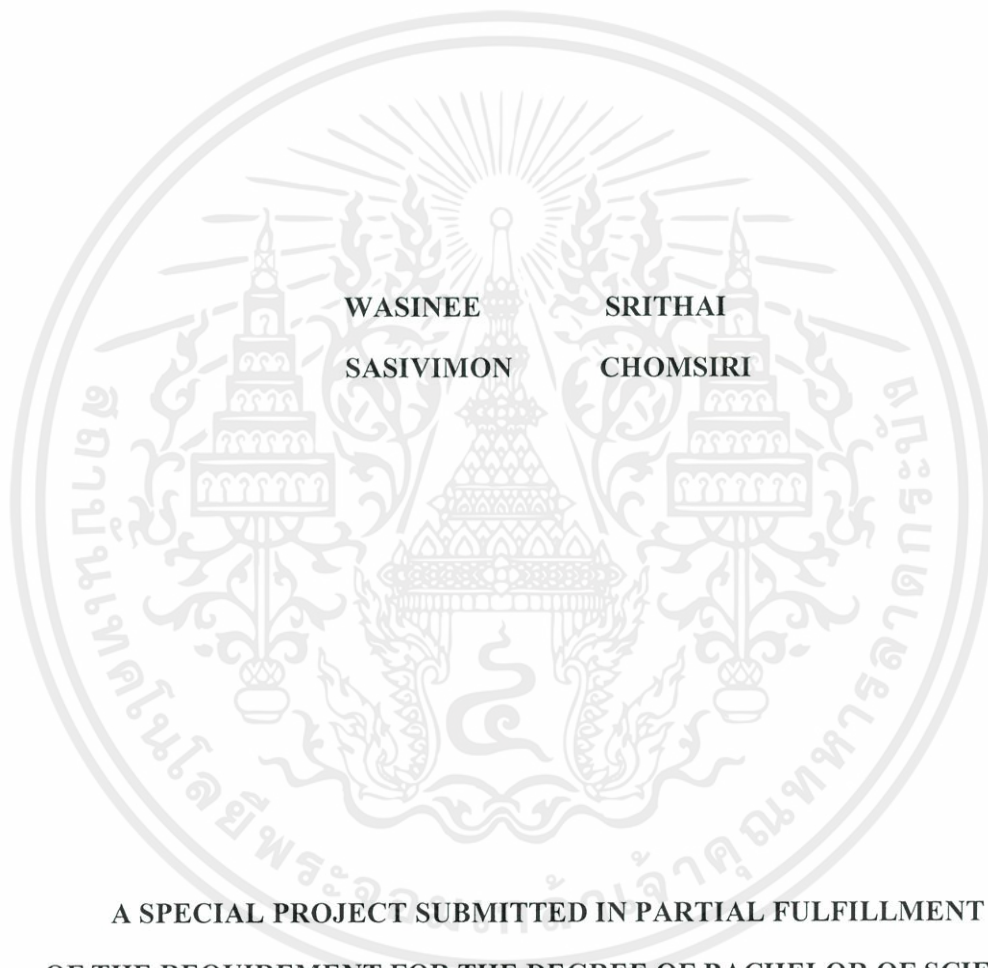
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**COMPUTER -ASSISTED INSTRUCTION FOR SCIENCE**

**SUBJECT OF PRIMARY SCHOOL YEAR 5**



**WASINEE SRITHAI  
SASIVIMON CHOMSIRI**

**A 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**

**ACADEMIC YEAR 2013**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


หัวข้อโครงการพิเศษ สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์  
ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

Computer -Assisted Instruction for Science Subject of  
Primary School Year 5

ชื่อนักศึกษา นางสาวศินี ศรีไทย  
นางสาวศศิวิมล โฉมศิริ

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.กรกช ประชุมรัมย์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้  
โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการ  
คอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ ประธานกรรมการ	
อ.สังกรศรีณีย์ ล่องชูผล กรรมการ	
ผศ.ดร.กรกช ประชุมรัมย์ อาจารย์ที่ปรึกษา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อโครงการพิเศษ	สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ชื่อนักศึกษา	นางสาววสินี ศรีไทย นางสาวศศิวิมล โนมศิริ
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.กรกช ประชุมรักษ์

### บทคัดย่อ

โครงการพิเศษนี้นำเสนอสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์มาตรฐาน(EPUB) วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์และเพิ่มประสิทธิภาพของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากข้อความรูปภาพ วิดีทัศน์และเสียง ภายในสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นี้มีตัวอย่าง แบบฝึกหัดและสรุปท้ายบทเรียนที่สามารถนำไปประยุกต์กับการเรียนได้ โดยสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นี้สามารถรองรับการทำงานทั้ง 3 แพลตฟอร์ม ประกอบไปด้วย ระบบปฏิบัติการวินโดวส์(Windows) ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์(Android) และระบบปฏิบัติการไอโอเอส(iOS) สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นี้มีประโยชน์สำหรับผู้ที่ต้องการทบทวน หรือทำความเข้าใจเนื้อหา รวมถึงเตรียมตัวล่วงหน้าก่อนเริ่มศึกษาในห้องเรียนและสามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้

คำสำคัญ : สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ , EPUB 3.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>Title</b>	<b>Computer -Assisted Instruction for Science Subject of Primary School Year 5</b>
<b>Students</b>	Miss Wasinee Srithai Miss Sasivimon Chomsiri
<b>Degree</b>	Bachelor of Science
<b>Major Program</b>	Computer Science
<b>Academic Year</b>	2013
<b>Advisor</b>	Asst. Prof. Dr Korakot Prachumrak

### ABSTRACT

This special project presents the Computer-Assisted Instruction(CAI) for 5<sup>th</sup> Year primary school science subject in term of EPUB 3.0.

The purpose of this CAI is to help the students to understand the subject easier by presenting text, pictures, video and audio. This CAI shows many examples, questions in term of games and conclusions. This CAI can be used on 3 platforms : Windows, Android and iOS. This CAI is useful for the students to self-study or for the teachers to use in the class too.

**Keywords :** Computer-Assisted Instruction, EPUB 3.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษเพื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ก็เพราะได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากหลายฝ่าย ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.กรกช ประชุมรักษ์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆด้วยดีเสมอมา ขอขอบคุณคณะอาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเพื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นี้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ขอขอบคุณ เพื่อนๆที่คอยให้ความช่วยเหลือและคอยเป็นกำลังใจให้ตลอด 4 ปี ขอขอบคุณน้องๆ กลุ่มตัวอย่างชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณแหล่งข้อมูลต่างๆที่ได้ค้นคว้าตลอดการทำโครงการพิเศษนี้ ขอขอบคุณตัวเอง และเพื่อนร่วมทำโครงการที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจซึ่งกันและกัน สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ และครอบครัวที่คอยอบรมสั่งสอน เป็นกำลังใจให้ตลอดเวลา จนสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามที่หวังไว้

นางสาวศินี ศรีไทย  
นางสาวศศิวิมล โฉมศิริ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญรูป	IX
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ	1
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
2.1 CAI	4
2.1.1 ความหมายและคำนิยาม	4
2.1.2 ขั้นตอนการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI)	4
2.2 JavaScript	7
2.2.1 ความหมายและคำนิยาม	7
2.2.2 คุณสมบัติของ JavaScript	7
2.2.3 รูปแบบโครงสร้างของ JavaScript	8
2.3 ActionScript	8
2.3.1 ความหมายและคำนิยาม	8
2.3.2 หลักการพื้นฐานของ ActionScript	8
2.3.3 รูปแบบโครงสร้างของ ActionScript	9
2.4 XHTML	9
2.4.1 ความหมายและคำนิยาม	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4.2 ข้อแตกต่างระหว่าง XHTML กับ HTML	10
2.4.3 รูปแบบโครงสร้างของ XHTML	10
2.5 Adobe Dreamweaver CS6 Professional	11
2.5.1 คุณสมบัติของ Adobe Dreamweaver CS6 Professional	11
2.5.2 ส่วนประกอบของโปรแกรม	11
2.6 Adobe Flash CS6 Professional	12
2.6.1 คุณสมบัติของ Adobe Flash CS6 Professional	12
2.6.2 ส่วนประกอบของโปรแกรม	12
2.7 วิชาการของ EPUB	12
2.7.1 ความหมายและคำนิยาม	12
2.7.2 ความเป็นมา	13
2.7.3 หลักการทำงานและการเปลี่ยนแปลงของ EPUB จนถึงปัจจุบัน	13
2.7.4 ความสามารถของ EPUB 3	14
2.7.5 โครงสร้างการทำงานของ EPUB 3	15
<b>บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม</b>	<b>17</b>
3.1 ความต้องการของระบบ	17
3.2 รายละเอียดโปรแกรม	17
3.3 ลักษณะของโปรแกรม	18
3.4 ส่วนติดต่อผู้ใช้	18
3.5 การออกแบบ	21
3.5.1 การจัดทำ Storyboard	21
3.6 การสร้างรูปภาพที่ใช้ประกอบในโปรแกรม	22
3.6.1 การวาดภาพ	22
3.6.2 การนำภาพออกมาใช้งาน	24
3.7 การพัฒนาโปรแกรม	25
3.7.1 สร้างไฟล์ .XHTML	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.7.3 การทำในส่วนของเนื้อหาและการกำหนดฟอนท์	27
3.7.4 การทำในส่วนหน้าสารบัญ	29
3.7.5 การทำ header และเลขหน้าของหนังสือ	30
3.7.6 การคลิกปุ่มเพื่อลิงก์(link) ไปยังหน้าต่างที่กำหนดไว้	31
3.7.7 การคลิกปุ่มแล้วมีหน้าต่างแบบผุดขึ้น(pop-up window)	32
3.7.8 การคลิกปุ่มแล้วมีหน้าต่างแบบผุดขึ้น(pop-up window) โดยมีหลายหน้าต่างต่อกัน	33
3.7.9 การเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมา	34
3.7.10 การเลื่อนการทำแถบเลื่อนหน้าจอ(scroll bar)	37
3.7.11 การทำให้ภาพเลื่อนไปทางซ้ายและขวาอย่างอัตโนมัติ	38
3.7.12 การคลิกที่รูปภาพแล้วเกิดเสียง	39
3.7.13 การทำ drag & drop ที่สามารถสุ่มโจทย์คำถามและตำแหน่งของคำตอบได้	40
3.7.14 การทำ drag & drop ที่สามารถแปลงคำตอบจากรูปภาพกลายเป็นเพียงตัวอักษร	42
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน</b>	<b>47</b>
4.1 การทำงานของโปรแกรม	47
4.1.1 ส่วนที่ 1 เริ่มต้นใช้งาน	48
4.1.2 ส่วนที่ 2 ของหน้าปก คำนำ และจุดประสงค์	48
4.1.3 ส่วนที่ 3 สารบัญ	50
4.1.4 ส่วนที่ 4 เนื้อหา	50
4.1.5 ส่วนที่ 5 แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้	56
4.1.6 ส่วนที่ 6 สรุปบทเรียน	62
4.2 ผลการประเมิน	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2.1 ผลการประเมินความเข้าใจในเนื้อหาโดยการทำแบบทดสอบ ก่อนเรียนและหลังเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สาขาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	63
4.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อการสอน อิเล็กทรอนิกส์สาขาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	64
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	69
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	69
5.2 ข้อจำกัดของปัญหาพิเศษ	69
5.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการพัฒนา	70
5.4 ข้อเสนอแนะ	70
เอกสารอ้างอิง	71
ภาคผนวก ก	72
ภาคผนวก ข	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
4.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	63
4.2 ค่าร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้ที่เป็นนักเรียนต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	65
4.3 สรุปค่าร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้ที่เป็นนักเรียนต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	66
4.4 ค่าร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้ที่เป็นครูต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	67
4.5 สรุปค่าร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้ที่เป็นครูต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	68

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 คำสั่ง JavaScript เปิด/ปิดการแสดงผลเนื้อหา Notification Toggle	8
2.2 หลักการพื้นฐานการทำงานของ ActionScript	9
2.3 ตัวอย่างโครงสร้างพื้นฐาน Package ของ ActionScript	9
2.4 ตัวอย่างการแสดงผลที่แตกต่างกันระหว่าง XHTML กับ HTML	10
2.5 ตัวอย่างรูปแบบโครงสร้างของ XHTML	10
2.6 ตัวอย่างส่วนหน้าแรกของโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 Professional	11
2.7 ตัวอย่างส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 Professional	11
2.8 ตัวอย่างส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe Flash CS6 Professional	12
2.9 เพิ่มทั้งหมดใน EPUB	15
3.1 บทเรียนทั้งหมด	18
3.2 Data Flow Diagram ของระบบ	19
3.3 Use Case Diagram ของระบบ	20
3.4 หน้าหลักของโปรแกรม Adobe Flash CS6 Professional	22
3.5 ตั้งค่าขนาดของภาพ	22
3.6 หน้าแรกของการวาดภาพ	23
3.7 วาดโครงร่างของภาพ	23
3.8 ตัวอย่างภาพ	23
3.9 บันทึกรูปภาพ	24
3.10 การ Export ภาพให้มีนามสกุล .PNG	24
3.11 ตัวอย่างภาพ	25
3.12 การสร้างเอกสารใหม่	25
3.13 เลือกชนิดไฟล์เป็น HTML	26
3.14 แท็กฟังก์ชันหน้าปกบนชั้นหนังสือ	26
3.15 หน้าปกบนชั้นหนังสือ	26
3.16 แท็กฟังก์ชันหน้าปกของบทเรียน	27
3.17 หน้าปกของบทเรียน	27
3.18 แท็กฟังก์ชันในส่วนของเนื้อหา	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ 3.18 แท็กฟังก์ชันในส่วนของเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า	
3.19	แท็กฟังก์ชันการกำหนดฟอนท์	28
3.20	ส่วนของเนื้อหาและการกำหนดฟอนท์	28
3.21	element ในส่วนของหน้าสารบัญ	29
3.22	ส่วนของหน้าสารบัญ	30
3.23	element ใน main.css ของการทำ header และเลขหน้าของหนังสือ	30
3.24	แท็กฟังก์ชันใน html ของการทำ header และเลขหน้าของหนังสือ	31
3.25	ส่วนของ header และเลขหน้าของหนังสือ	31
3.26	แท็กฟังก์ชันเพื่อลิงก์ไปยังหน้าต่างที่กำหนดไว้	31
3.27	ตัวอย่างเมื่อคลิกปุ่มพีชดอกจะทำการลิงก์ไปยังหน้าพีชดอก	32
3.28	แท็กฟังก์ชันเมื่อคลิกปุ่มจะมีหน้าต่างแบบผุดขึ้นมาในหน้าต่างนั้น	32
3.29	ตัวอย่างเมื่อคลิกปุ่มมีคลอโรฟิลล์จะมีหน้าต่างแบบผุดขึ้นมาตามที่กำหนดไว้	32
3.30	แท็กฟังก์ชันเมื่อคลิกปุ่มจะมีหน้าต่างแบบผุดขึ้นมาในหน้าต่างโดยมีหน้าต่อกัน	33
3.31	ตัวอย่างเมื่อคลิกปุ่มการปักชำจะมีหน้าต่างแบบผุดขึ้นมาตามที่กำหนดไว้	33
3.32	ตัวอย่างเมื่อคลิกปุ่มหน้าต่างแบบผุดขึ้นต่อไป	34
3.33	แท็กฟังก์ชันเมื่อเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมา	34
3.34	ตัวอย่างเมื่อเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมาจะแสดงข้อมูลเพิ่มเติมที่กำหนดไว้	35
3.35	แท็กฟังก์ชันเมื่อเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมา	35
3.36	ตัวอย่างเมื่อเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมาจะแสดงวีดิทัศน์ที่กำหนดไว้	36
3.37	แท็กฟังก์ชันเมื่อเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมาจะแสดงรูปภาพเลื่อนซ้ายและขวาได้	36
3.38	ตัวอย่างการเปลี่ยนภาพแบบอัตโนมัติจากภาพหนึ่งไปยังอีกภาพหนึ่ง	37
3.39	แท็กฟังก์ชันเมื่อเลื่อนแถบหน้าจอ	37
3.40	ตัวอย่างเมื่อเลื่อนแถบหน้าจอขึ้นลง	38
3.41	แท็กฟังก์ชันทำให้ภาพเลื่อนไปทางซ้ายและขวาอย่างอัตโนมัติ	38
3.42	ตัวอย่างทำให้ภาพเลื่อนไปทางซ้ายและขวาอย่างอัตโนมัติ	39
3.43	ฟังก์ชันทำให้สามารถเกิดเสียงได้	39
3.44	ฟังก์ชันโดยการใส่รูปภาพแล้วเกิดเสียงได้	39
3.45	ตัวอย่างโดยทำการกดที่ตัวโน้ตจะทำให้เกิดเสียง	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยอัตโนมัติจากโปรแกรมสร้างเอกสารอัตโนมัติ ไม่สามารถแก้ไขได้

## สารบัญรูป(ต่อ)

หน้า

รูปที่	หน้า
3.46	40
3.47	41
3.48	41
3.49	42
3.50	42
3.51	42
3.52	43
3.53	43
3.54	44
3.55	45
3.56	45
3.57	46
4.1	48
4.2	48
4.3	49
4.4	49
4.5	50
4.6	50
4.7	51
4.8	51
4.9	52
4.10	52
4.11	53
4.12	53
4.13	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และอาจมีเนื้อหาบางส่วนที่ซ้ำซ้อนกับเอกสารอื่น ๆ กรุณาอย่าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ เว้นแต่การใช้นี้เพื่อวัตถุประสงค์ในการศึกษา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.14 การเปลี่ยนภาพจากภาพหนึ่งไปยังอีกภาพหนึ่ง	54
4.15 การใช้งานการเลื่อนหน้าขึ้น หรือ ลง เพื่อแสดงเนื้อหาในส่วนที่เหลือ	55
4.16 การเล่นเสียง	55
4.17 วิธีการตอบคำถามแบบทดสอบแบบลาก	56
4.18 การตรวจคำตอบและหน้าต่างแบบผูกเมื่อตอบถูก	56
4.19 หน้าต่างแบบผูกเมื่อตอบผิด	57
4.20 ส่วนของคำตอบที่ถูกต้อง	57
4.21 ปุ่มเพื่อทำแบบทดสอบอีกครั้ง	58
4.22 แสดงแบบทดสอบแบบเลือกตอบถูกหรือผิด	58
4.23 การตรวจคำตอบและการทำแบบทดสอบอีกครั้ง	59
4.24 แบบทดสอบแบบเติมคำตอบ	59
4.25 การทำแบบทดสอบแบบเติมคำตอบ	60
4.26 วิธีการตอบแบบทดสอบแบบแยกแยะคำตอบตามหมวดหมู่	60
4.27 หน้าการสุ่มของแบบทดสอบ	61
4.28 การเปลี่ยนกล่องข้อความเป็นตัวหนังสือ	61
4.29 หน้าสรุปทเรียน	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น ทำให้สื่อการเรียนการสอนมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย จากเอกสารที่เป็นกระดาษธรรมดากลายเป็นเอกสารที่เป็นดิจิทัล จากสื่อการสอนที่เป็นภาพนิ่งกลายเป็นภาพเคลื่อนไหว ซึ่งประกอบไปด้วยสีและเสียงทำให้เกิดแรงดึงดูดแก่ผู้ที่สนใจศึกษามากขึ้นสามารถทำให้ผู้ที่ศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถศึกษาด้วยตนเองได้โดยไม่จำกัดแค่ในห้องเรียนเท่านั้น นอกจากนี้ในด้านการจัดเก็บสามารถทำได้ง่ายและสะดวก ปัจจุบันสื่อการเรียนการสอนจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ข้อมูล ซึ่งสามารถจัดเก็บเนื้อหาได้เป็นอย่างดี ขนาดไม่ใหญ่มากและพกพาได้สะดวก ผู้จัดทำเล็งเห็นถึงประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอนประเภทนี้จึงได้ศึกษาค้นคว้าและจัดทำโปรแกรมสื่อการเรียนการสอนนี้ขึ้นมา โดยทางผู้จัดทำได้ศึกษาเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ ส่วนที่เป็นเนื้อหาของชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทางผู้จัดทำได้รวบรวมเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้อยู่ในรูปของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่รองรับการทำงานทั้ง 3 แพลตฟอร์ม ประกอบไปด้วยระบบปฏิบัติการวินโดวส์(Windows) ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์(Android) และระบบปฏิบัติการไอโอเอส(iOS) พร้อมทั้งมีแบบฝึกหัดเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน ซึ่งโปรแกรมที่จัดทำขึ้นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการศึกษาเนื้อหาและเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้นและยังสามารถนำไปใช้ประกอบการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์ได้

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

- 1.2.1 เพื่อช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพและน่าสนใจยิ่งขึ้น
- 1.2.2 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาในการเรียนได้ง่ายขึ้น
- 1.2.3 เพื่อให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้นและไม่เกิดความเบื่อหน่ายในเวลาเรียน
- 1.2.4 เพื่อสร้างโปรแกรมสื่อการเรียนการสอนในวิชาวิทยาศาสตร์และสามารถนำไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ประกอบการสอนได้  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.5 เพื่อช่วยลดปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อการเรียนการสอน ทำให้ไม่มีปัญหาในการจัดเก็บข้อมูล

### 1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

โปรแกรมเพื่อการเรียนการสอนนี้จะมีเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จัดทำเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนในบทเรียนนั้นๆ โดยนำเสนอให้มีรูปแบบที่น่าสนใจ ผู้เรียนจะเกิดความสนใจในบทเรียนนั้นมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อปรับปรุงการเรียนของตน ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนด้วยตนเองได้ตลอดเวลาและในทุกสถานที่ที่สะดวก อีกทั้งยังเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ช่วยสร้างทัศนคติที่ดีให้กับผู้เรียนต่อวิชาวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้น เกิดเป็นความกระตือรือร้น สนุกสนานไปกับการเรียน นอกจากนี้ยังสามารถสนองตอบต่อความแตกต่างทางการเรียนของผู้เรียนแต่ละบุคคลในทุกด้าน เช่น ด้านสติปัญญา วิธี การเรียนรู้และระดับการเรียนรู้ โปรแกรมนี้จะช่วยลดปัญหาความแตกต่างที่อาจเกิดขึ้นต่อการเรียนการสอน โดยมีการประเมินผลจากการทำแบบฝึกหัดว่าผู้เรียนเข้าใจในบทเรียนมากน้อยเพียงใด ทำให้ผู้เรียนทราบว่าควรเพิ่มเติมความรู้ในส่วนไหน สื่อประเภทนี้จึงเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียน ในลักษณะของความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน สามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจและความสามารถของตนเอง บทเรียนมีความยืดหยุ่นและท้ายที่สุดจะช่วยวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของผู้เรียนได้ว่ามีความเข้าใจและความแม่นยำในเนื้อหามากน้อยเพียงใด

### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาจากบทเรียนได้มากขึ้น เนื่องจากบทเรียนมีฟังก์ชันที่น่าสนใจมากกว่าจะมีแค่เนื้อหาอย่างเดียว
- 1.4.2 เพื่อให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมที่สามารถทำร่วมกันในชั้นเรียนได้ เช่น เกมฝึกทักษะต่างๆ ในโปรแกรม
- 1.4.3 เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีให้กับผู้เรียนต่อวิชาวิทยาศาสตร์มากยิ่งขึ้นและสนุกสนานไปกับบทเรียนนั้นๆ
- 1.4.4 ช่วยเร่งทักษะในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เช่น วิดีทัศน์ ภาพนิ่ง เป็นต้น
- 1.4.5 ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.5.1 ศึกษาและสำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนในเครือกรุงเทพมหานครและ  
เครือสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- 1.5.2 นำข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจมาวิเคราะห์เนื้อหาที่จะใช้ทำสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
- 1.5.3 นำเนื้อหาที่วิเคราะห์มาพิจารณาขอบเขตการทำงาน
- 1.5.4 ออกแบบบทเรียนของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์
- 1.5.5 ทดสอบฟังก์ชันว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่
- 1.5.6 นำเสนอผลงานกับทางโรงเรียน
- 1.5.7 ทำรูปแบบรายงาน

## 1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

- 1.6.1 คอมพิวเตอร์หรือโน้ตบุ๊ก
- 1.6.2 หลักสูตรการสอนแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551
- 1.6.3 โปรแกรมที่ใช้สำหรับการทำสื่อการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 CAI

### 2.1.1 ความหมายและคำนิยาม

CAI ย่อมาจาก COMPUTER-ASSISTED INSTRUCTION คือ โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสม (Multimedia) ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก วิดิทัศน์ ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (FEEDBACK) นอกจากนี้ยังเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมินและตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

### 2.1.2 ขั้นตอนการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI)

สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนในการพัฒนา โดยเริ่มจากหัวข้อเรื่องที่กำหนดมีวัตถุประสงค์เป้าหมาย ดังนี้

ขั้นตอนการวิเคราะห์(Analysis) ขั้นตอนการวิเคราะห์เนื้อหา มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- สร้างแผนภูมিরะดมสมอง(Brain Storm Chart) โดยเริ่มจากการเลือกวิชาที่สนใจ จากนั้นทำการระดมสมองบอกหัวข้อเรื่องที่จะสอนในวิชานั้น เขียนโยงความสัมพันธ์ระหว่างหัวข้อหลักและหัวข้อย่อย โดยไม่ทำการคัดลอกเนื้อหาจากตำราเล่มใดเล่มหนึ่ง แผนภูมิที่ได้เรียกว่า แผนภูมিরะดมสมอง (Brain Storm Chart)
- สร้างแผนภูมิหัวข้อสัมพันธ์(Concept Chart) จากแผนภูมিরะดมสมองนำมาทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนสามารถอธิบายและตอบคำถามได้ ผลที่ได้เป็นแผนภูมิที่เรียกว่า แผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart)

- สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) นำหัวเรื่องต่าง ๆ จากแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ (Concept Chart) มาเขียนเป็นโครงข่ายตามหลักการเทคนิคโครงข่าย โดยคำนึงถึงลำดับการเรียนรู้เนื้อหา ก่อน-หลัง ความต่อเนื่องของเนื้อหา หรือเนื้อหานั้นสามารถเรียนเนื้อหาขนานกันได้แล้วทำการวิเคราะห์เหตุผลความสัมพันธ์ของเนื้อหาโดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงาน (Network Analysis) จนสมบูรณ์ ผลที่ได้จะเป็นโครงข่ายเนื้อหาที่ต้องการ เรียกว่า แผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart)

**ขั้นออกแบบบทเรียน (Design) มี 2 ขั้นตอนย่อย ดังนี้**

- การกำหนดกลวิธีการนำเสนอและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (Strategic Presentation Plan and Behavior Objective) โดยเริ่มจากนำแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) มาพิจารณากลุ่มหัวเรื่องที่สามารถจัดไว้ในหน่วยการเรียนรู้ (Module) เดียวกันได้ภายใต้กรอบเวลาที่กำหนดไว้จนครบ หัวเรื่องบนโครงข่ายเนื้อหา จากนั้นนำหัวเรื่องหน่วยการเรียนรู้ (Module) มาจัดลำดับการนำเสนอตามอันดับและความสัมพันธ์ให้เป็นแนวทางเดียวกับแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา (Content Network Chart) ซึ่งจะได้ผลเป็นแผนภูมิบทเรียน (Course Flow Chart) แสดงให้เห็นถึงลำดับการเรียนรู้แต่ละหน่วยการเรียนรู้ (Module) ทั้งรายวิชา
- สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Module Presentation Chart) ซึ่งนับว่าเป็นการออกแบบการสอน (Instruction Design) จะต้องออกแบบลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอนจริง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญมากในการประกันคุณภาพการเรียนจากบทเรียน IMMCAI

**ขั้นพัฒนาบทเรียน (Development) มี 4 ขั้นตอนย่อย ดังนี้**

- เขียนรายละเอียดเนื้อหาตามรูปแบบที่กำหนดไว้ (Script Development) เขียนไปตามที่ได้ออกแบบไว้โดยเฉพาะถ้าเป็น Interactive Multi Media : IMM จะต้องกำหนด ข้อความ ภาพ เสียง สี ฯลฯ และการกำหนดปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ไว้ให้สมบูรณ์
- จัดทำลำดับเนื้อหา (Storyboard Development) เป็นการนำเอาส่วนเนื้อหาหรือที่เขียนเป็น Script ไปมาเรียบเรียงลำดับในการนำเสนอที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งจะยังเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์อยู่การลำดับกรอบนี้นับว่าสำคัญมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอก การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งนี้ และต้องแจ้งเจ้าของสิทธิ์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
เอกสารสิ่งพิมพ์อยู่การลำดับกรอบนี้นับว่าสำคัญมาก

- นำเนื้อหาที่ยังเป็นสิ่งพิมพ์นี้มาตรวจสอบหาค่าความถูกต้อง(Content Correctness) โดยเฉพาะการสร้าง IMMCI จะเป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเรื่อง ควรอาศัยผู้เชี่ยวชาญในวิชานั้น ๆ (Subject Specialist) เป็นผู้ตรวจสอบให้ จากนั้นนำเนื้อหาไปทดลองหาค่า Content Validity และ Reader Reliability โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป้าหมายมาทดสอบแล้วทำการปรับปรุงให้สมบูรณ์
- การสร้างแบบทดสอบส่วนต่าง ๆ ต้องนำมาหาค่าความยากง่ายและความเชื่อมั่นทุกแบบทดสอบทำการปรับปรุงให้สมบูรณ์ ผลที่ได้ทั้งหมด ทั้งเนื้อหา(ที่จัดอยู่ในโครงสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้วยแล้ว) และแบบทดสอบต่าง ๆ รวมกันจะเป็นตัวบทเรียน(Courseware)

#### ขั้นการนำเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์(Implementation) มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- เลือก Software หรือ โปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสามารถสนองต่อความต้องการที่กำหนดไว้จะเป็นตัวช่วยจัดการการนำเสนอบทเรียน
- จัดเตรียมรูปภาพ เสียง หรือการถ่ายวิดีโอหรือภาพนิ่งหรือ Caption ไว้ให้พร้อมที่จะใช้งานโดยสร้างเป็นแฟ้ม
- จัดการนำ Courseware เข้าในโปรแกรม (Coding) โดยใช้ความรู้และทักษะทางด้านการออกแบบกราฟิกและทางด้านโปรแกรม

#### ขั้นประเมินผล(Evaluation) มี 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

- การตรวจสอบคุณภาพของ Package (Quality Evaluation) จัดการให้คณะผู้เชี่ยวชาญทาง IMMCAI ตรวจสอบคุณภาพของ Package แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์
- ทำการทดลองการดำเนินการทดสอบหาประสิทธิภาพด้วยกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายจำนวนไม่เกิน 10 คน นำผลการทดสอบมาทำการปรับปรุงเพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป
- ทำการทดสอบแบรว่าเซอร์เพื่อหาประสิทธิภาพ(Efficiency E1/E2) ของ Package และหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Effectiveness) จากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน หากได้ผลตามเป้าหมายที่ต้องการถือว่าสื่อการสอนที่ออกแบบนั้นค่อนข้างมีประสิทธิภาพที่ดี

- จัดทำคู่มือการใช้ Package (User Manual) หรือ Package Instruction ในคู่มือการใช้ ควรประกอบไปด้วยหัวข้อเรื่องดังนี้ บทนำ อุปกรณ์ที่ใช้เรียน การกำหนดหน้าจอคอมพิวเตอร์ก่อนเข้าบทเรียน เป้าหมายของบทเรียน ข้อมูลเสริมที่สำคัญ ข้อควร

ระวัง ข้อมูลผู้พัฒนาบทเรียน และวันที่เผยแพร่บทเรียน เป็นตัวช่วยให้ผู้เรียนสามารถใช้งานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

## 2.2 JavaScript

### 2.2.1 ความหมายและคำนิยาม

เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุหรือเรียกว่า อ็อบเจกต์ โอเรียนเต็ลด์ (Object Oriented Programming) ซึ่งใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหวตรงกับความต้องการและมีความน่าสนใจมากขึ้น สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น อีกทั้งยังได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดย เบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้เฉพาะบนเบราว์เซอร์ที่สนับสนุน โดยเป้าหมายเพื่อการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

### 2.2.2 คุณสมบัติของ JavaScript

- JavaScript ทำให้สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่ายๆ ได้ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น ส่วนใหญ่จะเป็นรูปแบบของการแสดงผลมากกว่า
- JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มหรือ Checkbox ก็ สามารถสั่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น
- JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้นั้นคือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาได้แบบง่าย ๆ นั้นเอง
- JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูล เมื่อมีการกรอกข้อมูลบางเว็บไซต์ เช่น Email เมื่อกรอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างแสดงขึ้นมาว่ามีการกรอกข้อมูลผิดหรือยังมีการกรอกข้อมูลไม่ครบถ้วน
- JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้ เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ ใช้ web browser

อะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องในส่วนนี้ขอสงวนสิทธิ์ในการนำไปใช้

- JavaScript สร้าง Cookies เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองได้

### 2.2.3 รูปแบบโครงสร้างของ JavaScript

ในรูปที่ 2.1 เป็นตัวอย่างการใช้ JavaScript กับ CSS เปิด/ปิดการแสดงผลเนื้อหา (Notification Toggle) เป็น JavaScript จัดการกับ element โดยใช้ style display กำหนดให้แสดงไม่แสดงข้อมูลภายใน tag ที่ต้องการ

```
<script language="javascript">
function toggle(targetId) {
target = document.all(targetId);
if (target.style.display == "none"){
target.style.display="";
} else {
target.style.display="none";
}
}
//-->
</script>
```

รูปที่ 2.1 คำสั่ง JavaScript เปิด/ปิดการแสดงผลเนื้อหา Notification Toggle

## 2.3 ActionScript

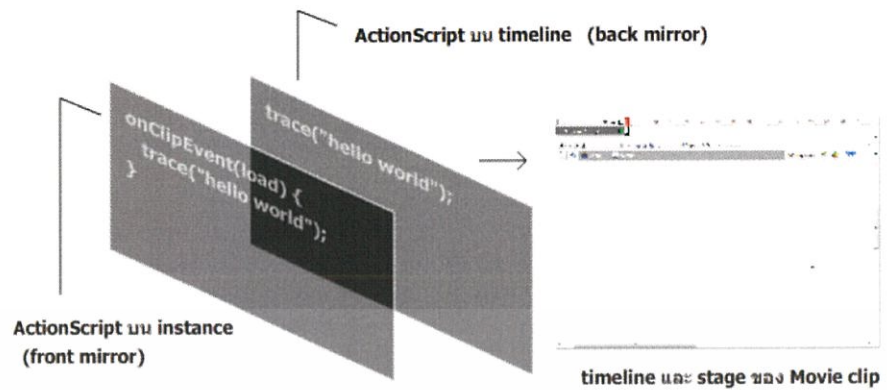
### 2.3.1 ความหมายและคำนิยาม

เป็นชุดคำสั่งหรือภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมหรือสั่งการในโปรแกรม Flash ซึ่งจะทำให้ Application นำความสามารถของ Flash ที่แท้จริงออกมาใช้ ทั้งการสร้าง Animation แบบต่างๆ ได้อย่างหลากหลาย ที่จะสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้อย่างเต็มรูปแบบโดย ActionScript สามารถเขียนควบคุมได้ทั้งบน Timeline และ บน Symbol

### 2.3.2 หลักการพื้นฐานของ ActionScript

ActionScript จะใช้ควบคุม Movie ให้ทำงานตามเหตุการณ์ต่างๆ โดยเขียนที่หน้าต่างเรียกว่า พาเนล (Panel) โดยรูปที่ 2.2 เป็นหลักการพื้นฐานทำงานของ ActionScript และรูปที่ 2.3 เป็นการแสดงตัวอย่างการใช้งานพื้นฐานของ ActionScript

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 หลักการพื้นฐานการทำงานของ ActionScript

### 2.3.3 รูปแบบโครงสร้างของ ActionScript

```
package{
    import flash.display.*;
    public class Test extends MovieClip{
        private var tf:TextField = new TextField();
        public function Test()//ประกาศ Constructor
            tf.text = "Hello World";
            addChild(tf);
        }
    }
}
```

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างโครงสร้างพื้นฐาน Package ของ ActionScript

## 2.4 XHTML

### 2.4.1 ความหมายและคำนิยาม

XHTML ย่อมาจาก eXtensible Hyper Text Markup Language เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ประเภท Markup Language ที่รวมเอาทั้งภาษา HTML และ XML ไว้ด้วยกัน กลายเป็นมาตรฐานใหม่ของ HTML ซึ่งเป็นการสร้างเว็บเพื่อการส่งข้อมูลทั่ว ๆ ไป และเพิ่มขีดความสามารถในการสร้างแท็กใหม่ๆ ได้อีกด้วย อีกทั้งยังสามารถรองรับภาษาอื่น ๆ ที่ใช้ภาษา XML เป็นพื้นฐาน เช่น (SVG, MathML, chemML, SMIL) ในภาษา

XHTML คำสั่งต่าง ๆ นั้นก็เหมือนกับ HTML แต่จะมีข้อบังคับในเรื่องโครงสร้างภาษามากกว่า รวมถึงมีการตัด tag และ attribute ที่ล้าสมัยออกไป

## 2.4.2 ข้อแตกต่างระหว่าง XHTML กับ HTML

ทุก element ของ HTML ที่ซ้อนกันต้องเรียงลำดับให้ถูก แต่ละ element ต้องไม่เปิดปิด ข้ามกัน ดังปรากฏในรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างการแสดงผลข้อแตกต่างระหว่าง XHTML กับ HTML

## 2.4.3 รูปแบบโครงสร้างของ XHTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC ..... >
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" >
  <head>
    .....
  </head>
  <body>
    .....
  </body>
</html>
```

รูปที่ 2.5 ตัวอย่างรูปแบบโครงสร้างของ XHTML

จากรูปที่ 2.5 เป็นการนำคำสั่งโครงสร้างพื้นฐานของ XHTML มาประยุกต์ใช้ให้เข้ากับการทำงานตามต้องการ

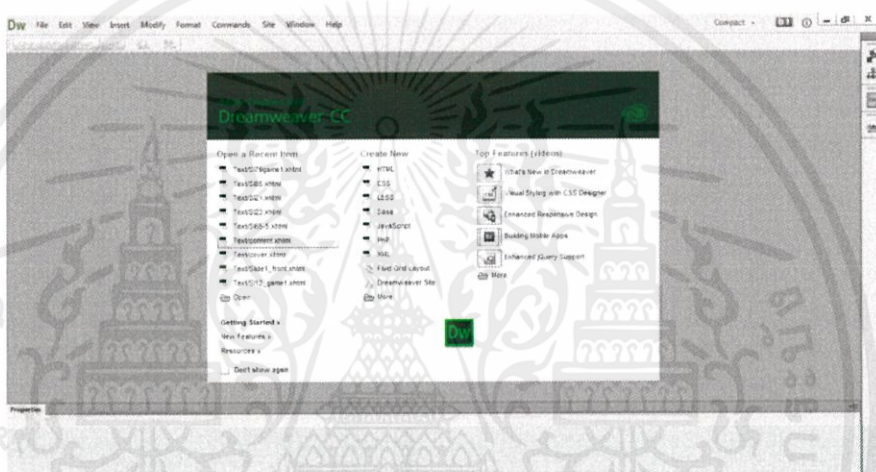
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 Adobe Dreamweaver CS6 Professional

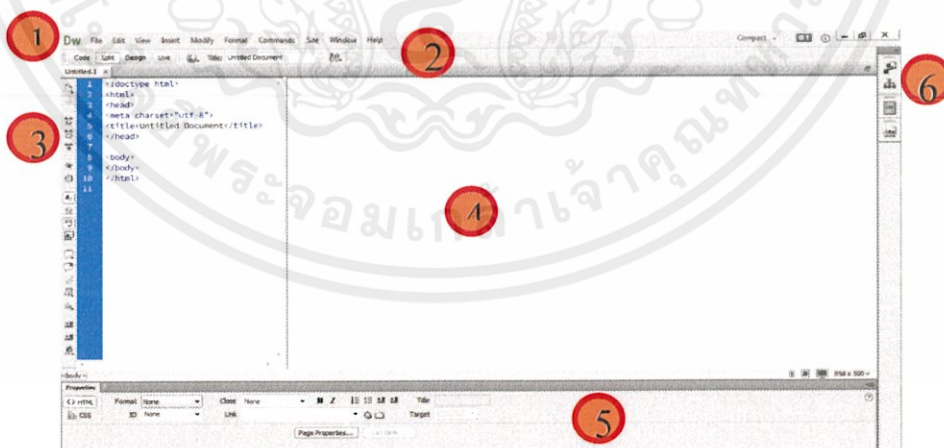
### 2.5.1 คุณสมบัติของ Adobe Dreamweaver CS6 Professional

สำหรับการออกแบบเว็บไซต์กับการควบคุมของส่วนแก้ไขรหัส HTML สามารถทำงานกับภาษาคอมพิวเตอร์ในการเขียนเว็บไซต์แบบไดนามิก ซึ่งมีการใช้ HTML เป็นตัวแสดงผลของเอกสาร เช่น ASP, ASP.NET, PHP, JSP และ ColdFusion รวมถึงการจัดการฐานข้อมูลต่างๆ อีกด้วย รวมทั้งยังสามารถทำงานร่วมกับ XML และ CSS ได้ง่ายขึ้น

### 2.5.2 ส่วนประกอบของโปรแกรม



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างส่วนหน้าแรกของโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 Professional



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 Professional

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
จากรูปที่ 2.6 เป็นส่วนแรกเมื่อทำการเปิดโปรแกรมขึ้นมาและรูปที่ 2.7 เป็นตัวอย่างของการเปิดหน้าเอกสารใหม่ขึ้นมาโดยมีส่วนประกอบต่างๆ ให้สามารถเลือกใช้งาน

## 2.6 Adobe Flash CS6 Professional

### 2.6.1 คุณสมบัติของ Adobe Flash CS6 Professional

โปรแกรมที่สามารถสร้างภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวได้มากมายหลายรูปแบบที่สามารถแสดงภาพออกมาได้ชัดเจนและเป็นตัวช่วยให้เว็บเพจมีความน่าสนใจมากขึ้น รวมทั้งยังลดความซ้ำซ้อนและขั้นตอนการทำงานเมื่อมีการนำ CSS มาใช้ร่วมด้วย เป็นการกำหนดรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร เช่น สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษรและการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบนี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสารออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพท์ เมื่อมีการแก้ไขเอกสารจะไม่ส่งผลต่อรูปแบบที่ได้ทำไว้

### 2.6.2 ส่วนประกอบของโปรแกรม



รูปที่ 2.8 ตัวอย่างส่วนประกอบของโปรแกรม Adobe Flash CS6 Professional

จากรูปที่ 2.8 เป็นส่วนประกอบของโปรแกรม โดยมีเครื่องมือการใช้งานต่างๆ ให้เลือกสรรตามความต้องการของผู้ใช้

## 2.7 วิวัฒนาการของ EPUB

### 2.7.1 ความหมายและคำนิยาม

เป็นรูปแบบเอกสารมาตรฐานแบบเปิดชนิดหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมและใช้กันแพร่หลายในวงการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรียกว่า เป็นมาตรฐานการพัฒนา e-Book ที่เป็นมาตรฐานเปิดไม่มีลิขสิทธิ์ โดย EPUB มีรูปแบบของหนังสือหรือการแสดงผลหน้าจะไม่คงที่ (Reflow Able) ทำให้มีซอฟต์แวร์สำหรับการอ่านเอกสารอิเล็กทรอนิกส์จำนวนมาก

สนับสนุนเอกสาร EPUB โดยใช้นามสกุลคือ . EPUB เนื้อหาภายในอยู่ในรูปแบบของ XHTML โดยมีการควบคุมการจัดเนื้อหาด้วย CSS

## 2.7.2 ความเป็นมา

เป็นเวลากว่า 12 ปีแล้วที่มีความพยายามในการพัฒนารูปแบบมาตรฐานสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ EPUB (ในปี ค.ศ. 1999 เป็นครั้งแรกที่ถือกำเนิดรูปแบบ OEBPS 1.0 (Open EBook Publication Structure) และในปี ค.ศ. 2001 ได้เกิดองค์กรที่ชื่อ IDPF พร้อมการรับรองรูปแบบ EPUB 1.1) ในปี 2007 EPUB 2 เป็นมาตรฐานขั้นต้นเป็น EPUB 2.0.1 ได้รับการอนุมัติในปี 2010 โดยประกอบไปด้วย 3 ข้อกำหนดคือ Open Publication Structure(OPS), Open Packaging Format (OPF) and Open Container Format (OCF) เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2011 กลุ่มงาน IDPF ได้เผยแพร่แบบร่างของ EPUB 3.0 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานที่สำคัญ นอกจากนั้นได้ทำการกำหนดโครงสร้างและตั้งชื่อที่แตกต่างจาก EPUB 2.0.1 และรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงคำศัพท์บางอย่างเพื่อความชัดเจน ตัวอย่างเช่น รายละเอียดระดับของสื่อสิ่งพิมพ์ที่ใช้เผยแพร่ และแฟ้มเอกสารใน EPUB 2.0.1 ชื่อ Open Packaging Format 2.0.1 ได้เปลี่ยนเป็น EPUB Publications 3.0 ใน EPUB 3.0 เป็นต้น

## 2.7.3 หลักการทำงานและการเปลี่ยนแปลงของ EPUB จนถึงปัจจุบัน

เนื้อหาในเอกสาร

- HTML 5: รูปแบบเนื้อหาพื้นฐานของ EPUB 3 ตอนนี้จะขึ้นอยู่กับการทำงานต่อเนื่องเป็นลำดับ XML ของ HTML 5 (XHTML5) ส่วน EPUB 2.0.1 รองรับ 2 รูปแบบเนื้อหาขั้นพื้นฐานคือ HTML 1.1 และ DTBook
- SVG: เอกสารรูปแบบ SVG ตอนนีสามารถปรากฏอยู่ใน EPUB 3 โดยตรงได้ (เอกสาร SVG ไม่ต้องซ่อนอยู่ในเอกสาร XHTML เหมือนใน EPUB 2.0.1)
- MathML: Math Markup Language เป็นรูปแบบเนื้อหาที่เพิ่มมาใหม่ใน EPUB 3

การเขียนสคริปต์และการโต้ตอบ

- Scripting: ระบบการอ่าน EPUB 3 อาจจะเลือกสนับสนุนการเขียนสคริปต์ซึ่งระบบการอ่านแบบเดิมใน EPUB 2 เป็นปัญหาอยู่พอสมควร หากใน EPUB 3 เลือกใช้การเขียนสคริปต์ในระบบการอ่านก็คงให้การอ่าน EPUB มีความหลากหลายและสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในห้องสมุดเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องขออนุญาตเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Triggers: ระบบการกระตุ้น เพื่อให้เกิดการกระทำหรือเกิดการทำงานของตัว Content เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ ในการควบคุมเสียงและวีดิทัศน์โดยไม่ต้องเขียนสคริปต์องค์ประกอบใหม่ของ Trigger จะถูกกำหนดไว้ในโปรไฟล์ EPUB ของ HTML5 ที่ช่วยในการออกคำสั่งให้เปิดใช้งานจากองค์ประกอบของรูปภาพ และที่เกี่ยวกับข้อความที่ระบุคุณสมบัติเพื่อให้เล่นเสียงและวีดิทัศน์ (เช่น ออกคำสั่งให้ เล่น, หยุด หรือหยุดชั่วคราว)

### ลักษณะและรูปแบบ

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

### Rich Media

- เสียงและวีดิทัศน์: EPUB 3 สืบทอดการสนับสนุนองค์ประกอบเสียงและวีดิทัศน์สำหรับ HTML5
- ระบบการอ่านทุกระบบที่สนับสนุนการเล่นไฟล์เสียงจะต้องสนับสนุนไฟล์เสียง MP3
- ระบบการอ่านทุกระบบ ที่สนับสนุนการเล่นวีดิทัศน์จะต้องสนับสนุนวีดิทัศน์ H.264 พร้อมระบบเสียง AAC ในรูปแบบของ MPEG4

Rich Media ถือเป็นข้อกำหนดใหม่ที่ที่น่าสนใจ ที่ส่งผลให้ EPUB มีองค์ประกอบการเป็นสื่อสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์มากยิ่งขึ้น ตอบสนองกับยุคปัจจุบันซึ่งมีผู้ผลิตอุปกรณ์การอ่าน eBook มากยิ่งขึ้นและการอ่าน eBook จะเกิดผลในการรับรู้และสร้างควมบันเทิงได้ดีหากมีสื่อทางเสียงและวีดิทัศน์ประกอบอยู่ด้วย

### 2.7.4 ความสามารถของ EPUB 3

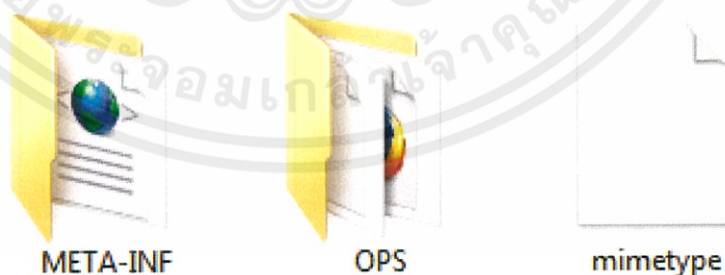
EPUB โดยทั่วไปนั้นมีความสามารถในการจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ให้มีความน่าสนใจมากกว่ารูปแบบ PDF ธรรมดาและใน EPUB 3 นั้นจะมีความสามารถพิเศษในเรื่องของการใส่ Script ลงไปงานได้เพื่อทำให้ E-book มีลูกเล่นเพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นยังสามารถ convert เพื่อให้เข้ากับขนาดหน้าจอที่ต่างกันได้ และเมื่อผู้ใช้ทำงานตามมาตรฐานของ EPUB 3 นั้นจะสนับสนุน E-reader ได้ทุกตัว

### 2.7.5 โครงสร้างการทำงานของ EPUB 3

มีการใช้ภาษา XML และ HTML ซึ่งไฟล์ที่ได้จะถูกรวบรวมในแฟ้มเอกสารที่มีการบีบอัดแบบ Zip และทำการเปลี่ยนชื่อจาก Zip เป็น EPUB สำหรับการแสดงผลบนซอฟต์แวร์อ่าน EPUB จะมองหาไฟล์หนึ่งซึ่งเรียกว่า container.xml ซึ่งเป็นตัวชี้ไปยัง content.opf ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับหนังสือ, ผู้แต่ง, รายละเอียดอื่น และไฟล์ที่ใช้ซึ่งอยู่ในแฟ้ม เมื่อพบไฟล์ทั้งหมดแล้วซอฟต์แวร์จะประมวลผลเป็นหนังสือ EPUB แสดงผลทางหน้าจอ

รูปแบบเนื้อหาจะเป็น XHTML รูปแบบของ Scripting จะเป็นระบบการเลือกใช้การเขียนสคริปต์ในระบบการอ่านที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น ส่วนในการกำหนดรายละเอียด CSS ต้องใช้ระบบการอ่านที่สนับสนุนรูปแบบตัวอักษรแบบ WOFF ซึ่งอักษรฝังตัวอยู่ร่วมกับ CSS ในส่วนของการแสดงผลนั้นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการอ่าน EPUB จะเรียกไฟล์ container.xml ซึ่งจะทำการชี้ไปยัง content.opf ซึ่งจะประกอบไปด้วยข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือและหน้าต่างที่อยู่ในไฟล์ .XHTML หลังจากอ่านไฟล์ทั้งหมดแล้วแล้วก็จะประมวลผลเป็นหนังสือ EPUB แสดงผลทางหน้าจอ โดยส่วนประกอบของ EPUB ดังปรากฏในรูปที่ 2.9 มีดังนี้

- METADATA ในโพลเดอร์จะประกอบไปด้วยไฟล์ container.xml เพื่อบอกซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการอ่านว่าไฟล์นามสกุล .opf อยู่ที่ไหน
- MIMETYPE เป็นไฟล์ที่บอกซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการอ่านว่าเป็นเอกสารประเภท EPUB
- OPS เป็นโพลเดอร์เก็บไฟล์ภาพทั้งหมดที่ใช้ใน EPUB ,ไฟล์ภาษา Java script ไฟล์นามสกุล .CSS , page ต่างๆของ EPUBและไฟล์ .opf



รูปที่ 2.9 แฟ้มทั้งหมดใน EPUB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## นามสกุลไฟล์ที่ใช้ใน EPUB

- ไฟล์นามสกุล .opf เป็นไฟล์ที่แสดงองค์ประกอบต่างๆของหนังสือ ได้แก่ผู้แต่ง และไฟล์ที่ใช้ในการทำ E-book โดยไฟล์นี้จะเป็นไฟล์ที่ซอฟต์แวร์อ่านรู้เกี่ยวกับเนื้อหาได้และสามารถเชื่อมโยงไปยังไฟล์ต่างๆ ได้ถูกต้อง เมื่อพบไฟล์ทั้งหมดแล้วซอฟต์แวร์ที่อ่านจะประมวลผลเนื้อหาของ E-book เพื่อไปแสดงผลทางหน้าจอ
- ไฟล์นามสกุล .XHTML เป็นไฟล์ที่ใช้สร้างเนื้อหาในแต่ละ page ของ E-book
- ไฟล์นามสกุล .CSS เป็นไฟล์ที่ใช้ในการควบคุมการแสดงผลของ EPUB
- ไฟล์นามสกุล .JS เป็นไฟล์ที่ใช้เขียนการควบคุมลูกเล่นต่างๆที่ต้องการใช้

## กำหนดค่าต่างๆ สำหรับ EPUB

หากไฟล์ที่นำมาทำ EPUB นั้นไม่ใช่ภาษาอังกฤษ จะต้องทำการบันทึกให้อยู่ในรูปแบบของ utf-8 เพื่อเข้ารหัสภาษาให้รองรับการทำงานของภาษาไทยได้โดยมีขั้นตอนการตั้งค่าต่างๆ ดังนี้

1. ไฟล์ mimetype เก็บข้อความว่า application/epub + zip
2. ไฟล์ content.opf มีส่วนประกอบดังนี้
  - metadata ข้อมูลของหนังสือเล่มนี้ เช่น ชื่อหนังสือ ,ผู้เขียนหรือชื่อคนแปลเป็น EPUB, ภาษาหลักของหนังสือ เช่น ไทย (th-TH), อังกฤษ (en-US) ,ชื่อสำนักพิมพ์, ข้อมูลจำเพาะของหนังสือเล่มนี้ที่ "ห้ามซ้ำ" กับเล่มอื่น
  - manifest รายชื่อของไฟล์ต่างๆ ที่ใช้ในหนังสือเล่มนี้
  - spine ส่วนของการจัดลำดับเนื้อหาว่าจะแสดงไฟล์ไหนก่อนหลัง โดยใช้ชื่อที่กำหนดจากในส่วน manifest
3. ไฟล์ toc.ncx เป็นไฟล์สารบัญของหนังสือในส่วน meta name="dtb:uid" ต้องกำหนดให้ตรงกับและชื่อบทเรียนต่างๆในหนังสือให้สัมพันธ์ตรงกันกับส่วน manifest และ spine

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม

#### 3.1 ความต้องการของระบบ

ในการพัฒนาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เครื่องมือประเภทช่วยสอนนั้นสิ่งที่สำคัญที่สุดคือรูปแบบการใช้งานของสื่อเพราะจะเป็นส่วนสำคัญที่ผู้ใช้งานจะทำการเลือกสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่ถูกพัฒนาขึ้นมา ซึ่งในปัจจุบันสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นั้นได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง ดังนั้นการออกแบบรูปแบบการใช้งานของสื่อจึงควรออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่ายและดึงดูดความสนใจ นอกจากนี้ตัวสื่อควรออกแบบให้มีรูปแบบการทำงานที่ครอบคลุมคือสามารถเป็นบทเรียนเพื่อเป็นตัวเสริมทักษะให้กับผู้ใช้งาน สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์นี้จะมีฟังก์ชันต่างๆ ไว้สำหรับใช้งานทั้งหมด เช่น การอธิบายขั้นตอนการใช้งานของตัวสื่อ โดยมีสัญลักษณ์ของการใช้งานที่เป็นมาตรฐาน สามารถเลือกรูปแบบการเลื่อนหน้าเพื่อไปยังหน้าถัดไปได้ สามารถเลือกทำการปิดเนื้อหาเมื่อไม่ต้องการใช้งาน สามารถเลือกโสตทัศนวัสดุในรูปแบบของวีดิทัศน์หรือเสียงได้ อีกทั้งยังมีการแสดงสถานะหน้าปัจจุบันและบอกจำนวนหน้าที่ทั้งหมดของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละบท นอกจากนี้เพื่อให้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้นจึงออกแบบให้สามารถที่จะรองรับต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ได้ เช่น รองรับ Smartphone , Ipad , Tablet, Computer เป็นต้น ปัญหาพิเศษนี้ได้ออกแบบสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ออกมาหลากหลายรูปแบบให้เข้ากับบทเรียนที่จะนำเสนอในแต่ละบทเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น

#### 3.2 รายละเอียดโปรแกรม

ภายในโปรแกรมประกอบไปด้วยเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยแต่ละบทนั้นจะมีทั้งในส่วนของเนื้อหาบทเรียนและส่วนของแบบทดสอบ

##### ส่วนของบทเรียน

มีเนื้อหาของ 5 กลุ่มสาระด้วยกัน โดยนำเนื้อหาประกอบจากหนังสือเรียนวิชา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในวงชั้นที่ 3 ตามหลักสูตรการสอนแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานการคำนวณว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งพ.ศ. 2551 ฉบับแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ส่วนของแบบทดสอบ

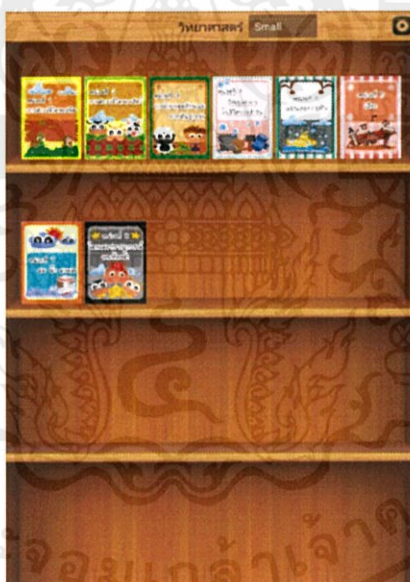
เป็นส่วนเสริมทักษะและดูพัฒนาการว่ามีความเข้าใจในบทเรียนมากน้อยเพียงใด

### 3.3 ลักษณะของโปรแกรม

นำเสนอเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 ในการสร้างบทเรียนและแบบฝึกทักษะขึ้นมาและใช้ Adobe Flash CS6 ในการใช้สร้างวีดิทัศน์ในโปรแกรมรวมทั้งยังใช้ Adobe Photoshop CC สำหรับทำภาพประกอบในโปรแกรม

### 3.4 ส่วนติดต่อผู้ใช้

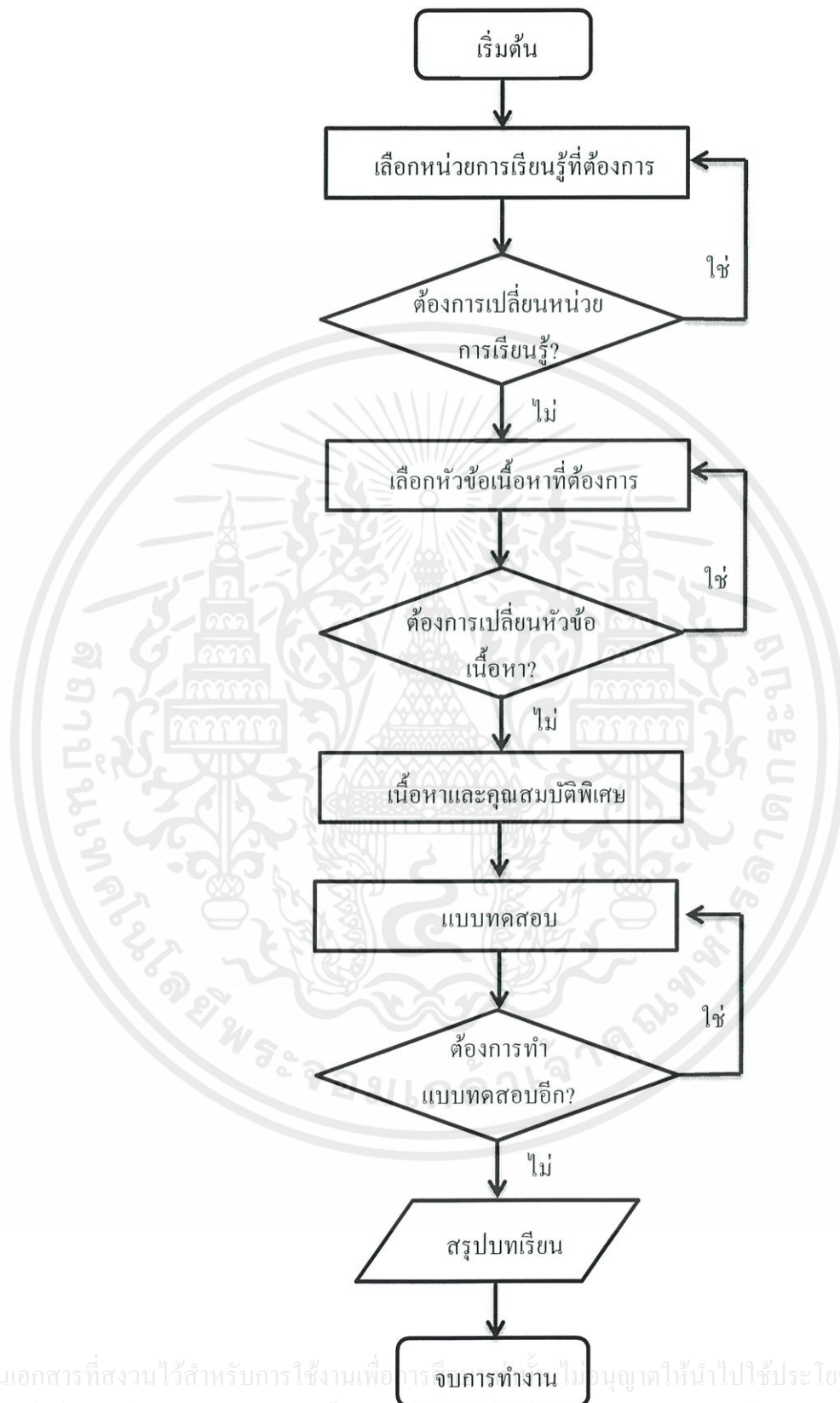
ในการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้จะออกแบบให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่ายและสามารถเรียกใช้งานฟังก์ชันต่างๆได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยทำการเลือกบทเรียนที่ต้องการดังปรากฏในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 บทเรียนทั้งหมด

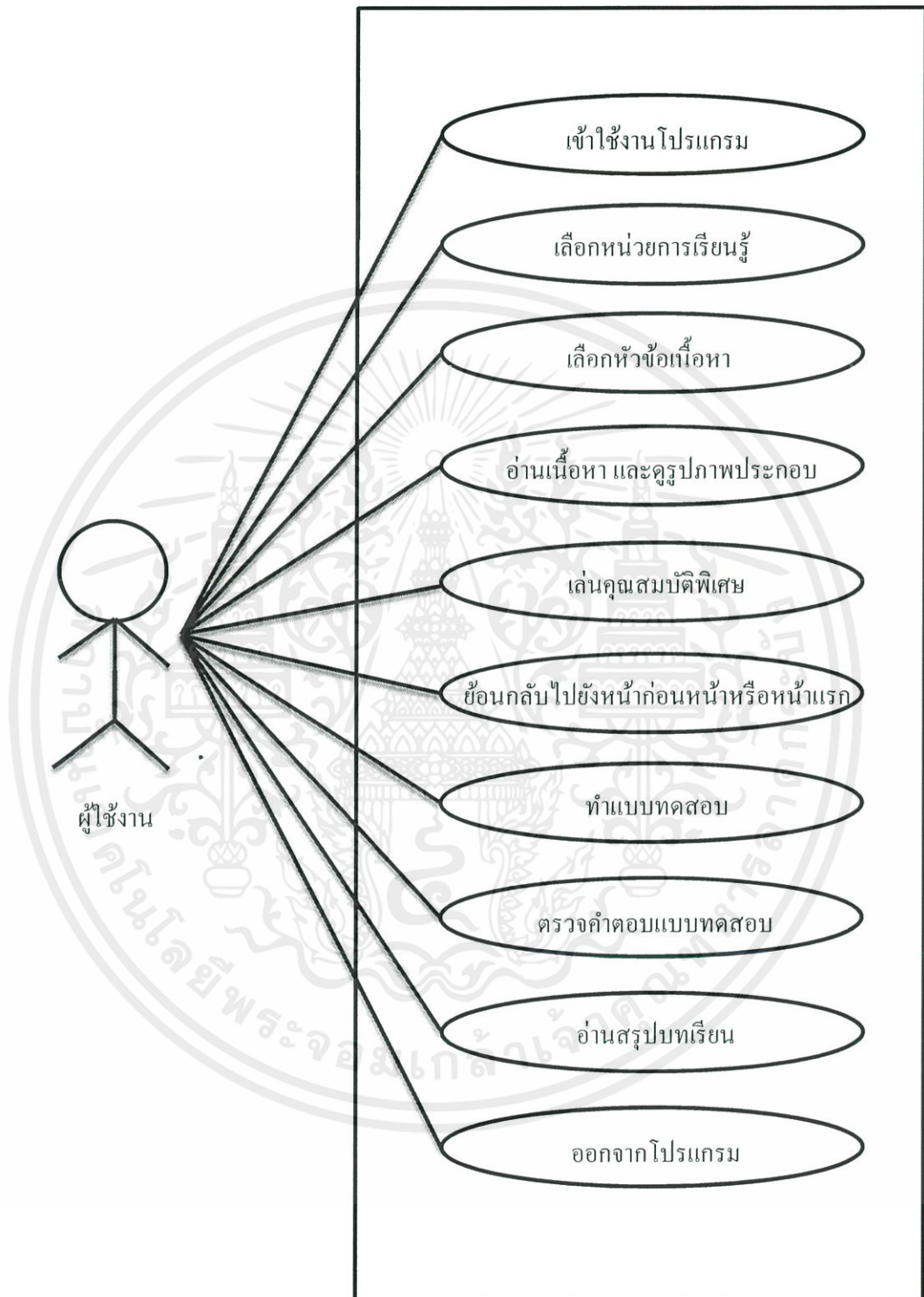
โดยได้นำเสนอในส่วนรูปของ Data Flow Diagram และ Use Case Diagram เพื่อแสดงการทำงานและความสัมพันธ์ของระบบดังรูปที่ 3.2 และ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการบริหารจัดการทำงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.2 Data Flow Diagram ของระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงรูปที่ 3.3 Use Case Diagram ของระบบเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การออกแบบ

การออกแบบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การจัดทำ Storyboard และการการออกแบบโปรแกรมสำหรับสร้างสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ดังต่อไปนี้

#### 3.5.1 การจัดทำ Storyboard

การเขียนภาพนิ่งและข้อความเพื่อไว้สำหรับกำหนดแนวทางในการทำสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละบทในรูปแบบต่างๆ เช่น การ์ตูน วิดิทัศน์ สารคดี เป็นต้น สำหรับกำหนดการเล่าเรื่อง ลำดับเรื่อง กำหนดเวลา บอกร่องประกอบสำคัญของแต่ละบท มีการระบุถึงตำแหน่งความสัมพันธ์ของเสียงหรือวิดิทัศน์พร้อมคำบรรยายสำหรับเนื้อหาพอสังเขป โดยทำการแบ่งหมวดหมู่ในแต่ละบทได้ 5 กลุ่มดังต่อไปนี้

- สิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต
- สารและสมบัติของสาร
- แรงและการเคลื่อนที่
- พลังงาน
- กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก
- ดาราศาสตร์และอวกาศ

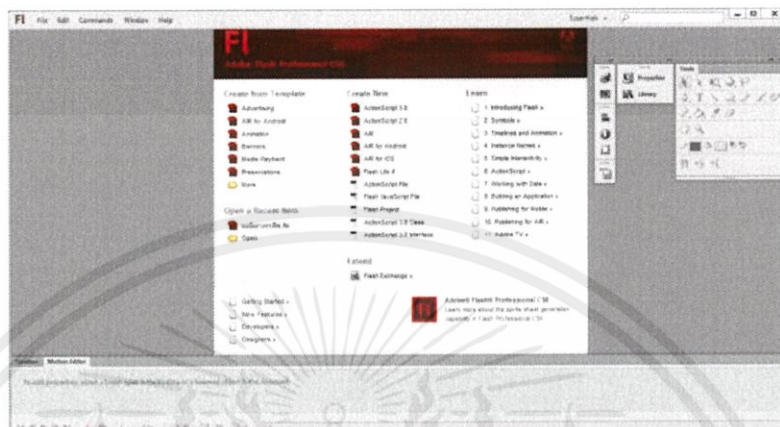
ในแต่ละหมวดจะทำการออกแบบให้สอดคล้องตามเนื้อหาของแต่ละบท มีการสอดแทรกภาพเคลื่อนไหวในหน้าเนื้อหาหลักซึ่งจะทำการซ่อนไว้ในรูปแบบของสัญลักษณ์ที่สามารถเลือกเข้าไปดูภาพเคลื่อนไหวเพื่อให้เกิดความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น มีความต่อเนื่องของเนื้อหาและมีแบบฝึกเพื่อช่วยเสริมสร้างทักษะให้แก่ผู้ใช้งานได้เลือกสรรได้หลากหลายรูปแบบ เช่น เกมระหว่างบทเรียน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.6 การสร้างรูปภาพที่ใช้ประกอบในโปรแกรม

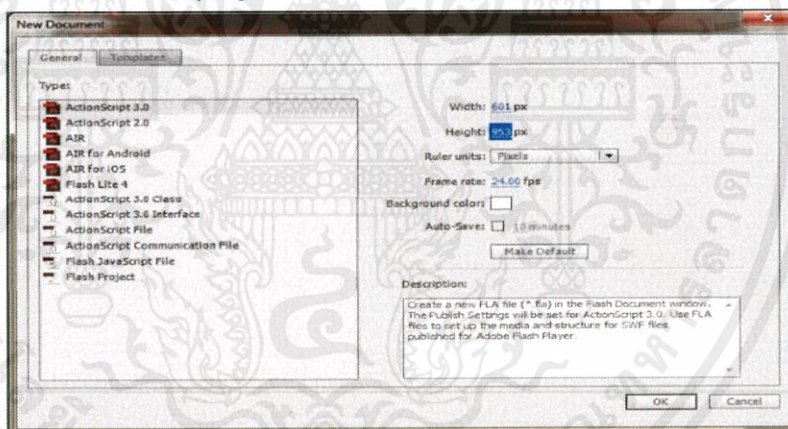
#### 3.6.1 การวาดภาพ

ก. หน้าเริ่มต้นของโปรแกรมสำหรับวาดภาพ ดังปรากฏในรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 หน้าหลักของ Adobe Flash CS6 Professional

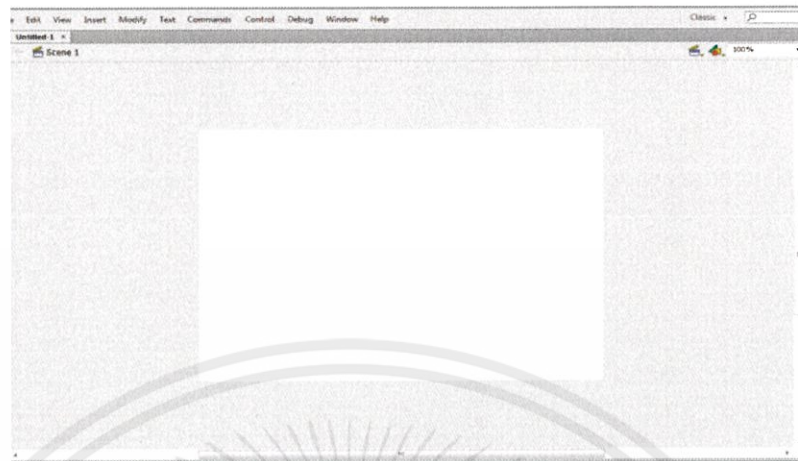
ข. เลือกฟังก์ชัน ActionScript 3.0 โดยเลือกขนาด 601\*953 พิกเซล ซึ่งเป็นขนาดของ Tablet ดังปรากฏในรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 ตั้งค่าขนาดของภาพ

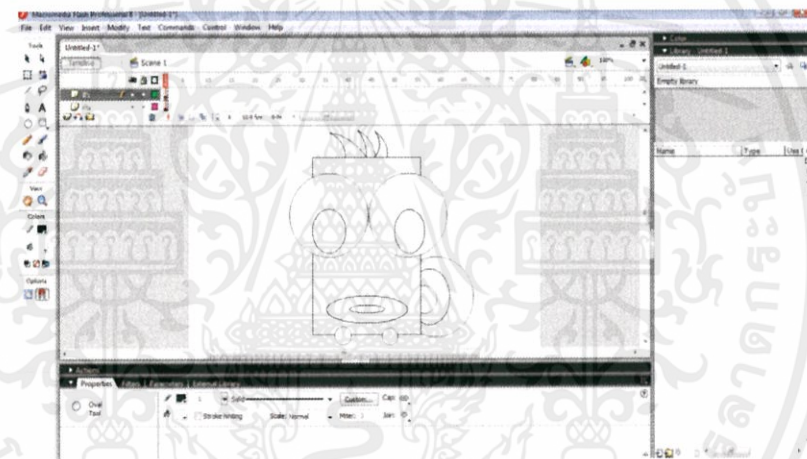
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. เริ่มต้นการวาดภาพตามที่ต้องการ ดังปรากฏในรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 หน้าแรกของการวาดภาพ

ง. เริ่มวาดภาพ ดังปรากฏในรูปที่ 3.7



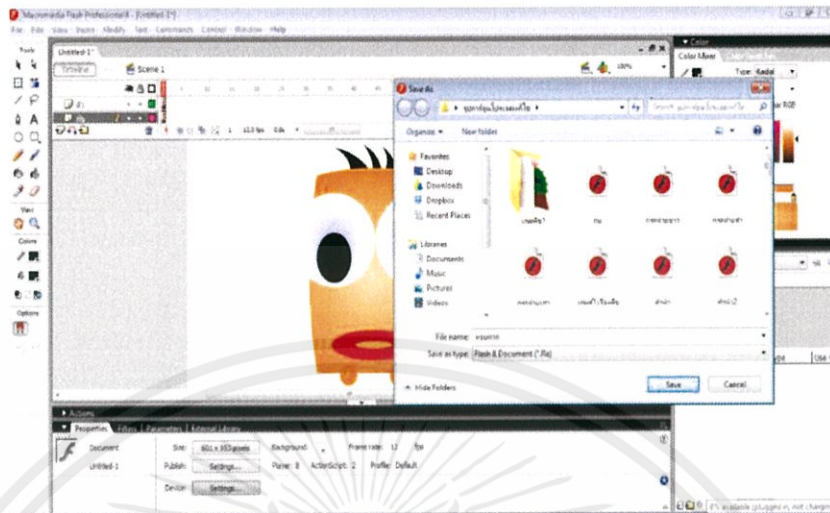
รูปที่ 3.7 วาดโครงร่างของภาพ

จ. ทำการลงสีและปรับสีตามที่ต้องการ ดังปรากฏในรูปที่ 3.8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และรูปที่ 3.8 ตัวอย่างภาพเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

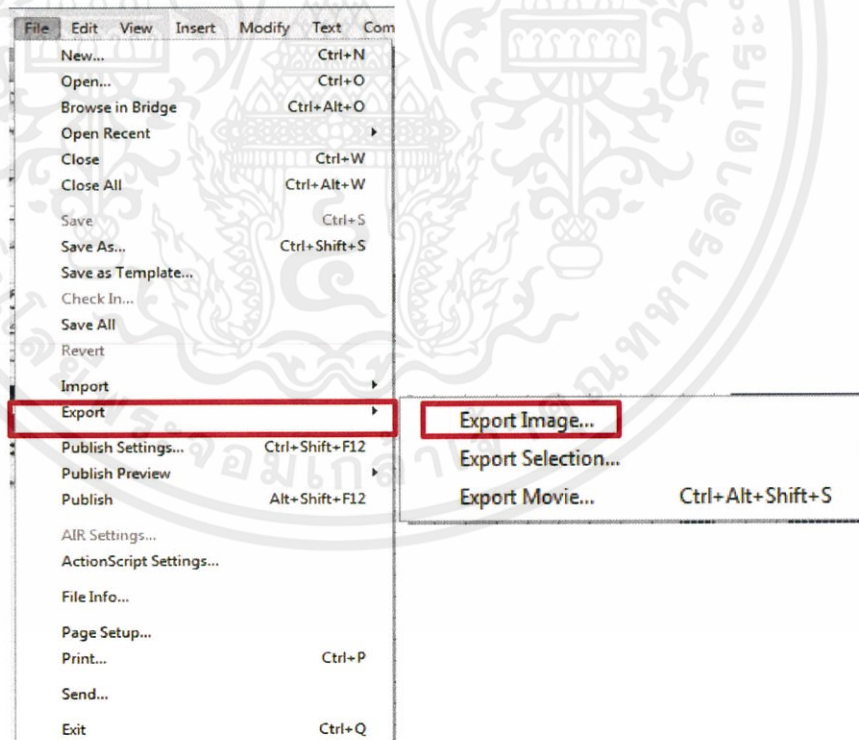
ฉ. บันทึกภาพให้อยู่ในนามสกุล .fla ดังปรากฏในรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 บันทึกภาพ

### 3.6.2 การนำภาพออกมาใช้งาน

ก. ทำการ Export Image เพื่อให้ได้ภาพที่มีนามสกุล PNG ดังปรากฏในรูปที่ 3.10



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 3.10 การ Export ภาพให้มีนามสกุล .PNG ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ภาพที่ได้ตามที่ต้องการ ดังปรากฏในรูปที่ 3.11

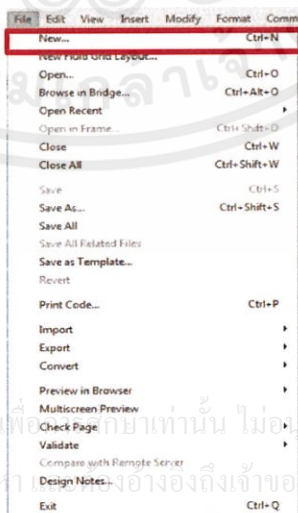


รูปที่ 3.11 ตัวอย่างภาพ

### 3.7 การพัฒนาโปรแกรม

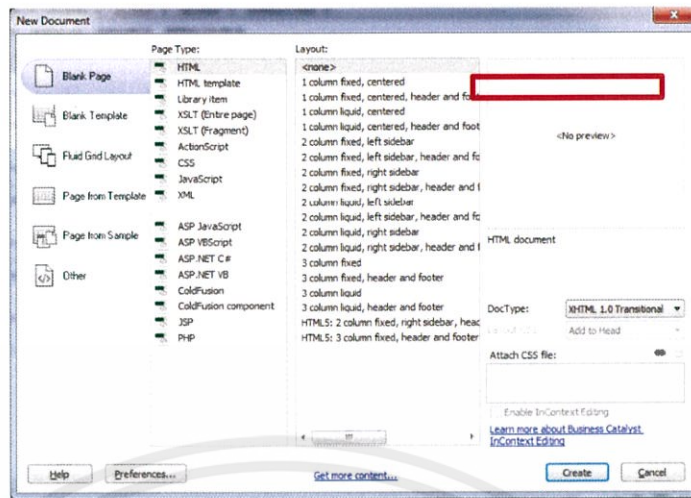
จะนำไปจัดวางในโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 โดยจะสร้างเป็นไฟล์ .XHTML แต่ละหน้าและจะทำการจัดส่วนประกอบในหน้าต่างๆ ซึ่งจะใส่ code ลงในไฟล์ .CSS หลังจากทำการสร้างหน้าต่างๆเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต่อจากนี้จะเป็นการนำหน้าที่สร้างนั้นแต่ละหน้าของโปรแกรมมาเรียงลำดับในการแสดงผลโดยใช้ spine ซึ่งจะอยู่ในไฟล์ .opf

3.7.1 สร้างไฟล์ .XHTML โดยกดที่ file แล้วเลือก new เพื่อสร้างหน้าเอกสารใหม่ ดังปรากฏในรูปที่ 3.12 แล้วทำการเลือกชนิดของไฟล์ โดยเลือกเป็นชนิด HTML ดังปรากฏในรูปที่ 3.13



รูปที่ 3.12 การสร้างเอกสารใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาของเอกสารนี้ออกไปเผยแพร่



รูปที่ 3.13 เลือกชนิดไฟล์เป็น HTML

### 3.7.2 การกำหนดหน้าปกสำหรับแสดงบนชั้นหนังสือ

ทำการเพิ่มข้อมูลเข้าไปใน content.opf ดังปรากฏในรูปที่ 3.14 จะได้เป็นดังรูปที่ 3.15 จะแสดงส่วนของหน้าปกบนชั้นหนังสือ

```
<item id="cover-image" properties="cover-image" href="Images/cover1.png"
media-type="image/png" />
```

รูปที่ 3.14 แท็กฟังก์ชันหน้าปกบนชั้นหนังสือ



รูปที่ 3.15 หน้าปกบนชั้นหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงชื่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

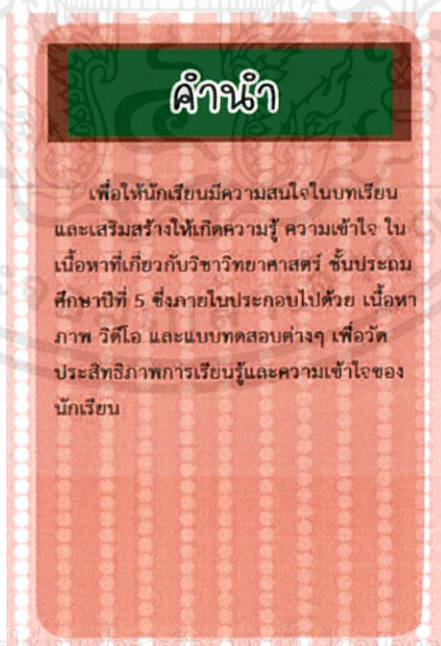


การกำหนดฟอนท์ให้กับ html นั้นต้องไปกำหนดที่ main.css ดังปรากฏในรูปที่ 3.19 และรูปที่ 3.20 แสดงตัวอย่างการกำหนดฟอนท์ให้กับเนื้อหาในส่วนที่ต้องการ

```
@font-face { font-family: 'TH Sarabun';
src: url('../fonts/thсарabunnew.eot');
src: url('../fonts/thсарabunnew.eot?#iefix') format('embedded-opentype'), url('../fonts/thсарabunnew.woff')
format('woff'),url('../fonts/thсарabunnew.ttf') format('truetype');
font-weight: normal;
font-style: normal;
}

body { font-family: 'TH Sarabun'; font-size: 24px;
line-height:normal;
width:600px; height:850px;
position:relative;
}
```

รูปที่ 3.19 แท็กฟังก์ชันการกำหนดฟอนท์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการนำเสนอไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้รูปที่ 3.20 ส่วนของเนื้อหาและการกำหนดฟอนท์ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.7.4 การทำในส่วนหน้าสารบัญ

มีการตั้งค่าเพื่อเชื่อมโยงกับหน้าต่างๆในหนังสือ โดยมีการจัดรูปแบบแบ่งเป็นคอลัมน์ซ้ายและขวาซึ่งต้องไปเข้าไปทำการตั้งค่าใน main.css css ดังปรากฏในรูปที่ 3.21 และจะแสดงผลดังปรากฏในรูปที่ 3.22

```
#slide_index .col_left, #slide_index .col_right {
    padding: 0px 0;
    font-size: 30px;
    border-bottom: 2px dotted #FFF;
    vertical-align: top;
}
#slide_index a {
    text-decoration: none;
    color: #333;
    display: inline-block;
    padding: 0 0 0 30px;
    background: url(../Images/gp_btn_navi1.png) no-repeat left 10px;
}
#slide_index.slide_index2 a {
    padding: 0;
    background: none;
}
#slide_index a: hover {
    color: #fff;
}
#slide_index .col_right {
    text-align: right;
}
#slide_index .sub_content {
    padding-left: 30px;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.21 element ในส่วนของหน้าสารบัญ

เรื่อง	หน้า
การดำรงชีวิตของพืช	1
พืชไร้ดอก	2
- ชนิดของพืชไร้ดอก	3
- ตัวอย่างพืชไร้ดอก	4
พืชดอก	5
- การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ	6
- การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ	8
วิฤกษ์กรของพืช	10
เกมพืช	11
สรุปบทเรียน	13

รูปที่ 3.22 ส่วนของหน้าสารบัญ

### 3.7.5 การทำ header และเลขหน้าของหนังสือ

จะต้องทำการตั้งค่าใน main.css และใน html ดังปรากฏในรูปที่ 3.23, 3.24 และรูปที่ 3.25 เป็นตัวอย่างของการทำ header และเลขหน้าหนังสือ

```
.layout .num_page {
width:100%;
height:30px;
position:relative;
background:url(../Images/gp_title_bar1.png) ;
text-align:right;
line-height:22px;
color:#FFF;
font-family: 'TH Sarabun';
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รูปที่ 3.23 element ใน main.css ของการทำ header และเลขหน้าของหนังสือ โยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
<div class="layout" id="slide10">
  <div class="num_page">
    <span>1</span>
  </div>
</div>
```

รูปที่ 3.24 แท็กฟังก์ชันใน html ของการทำ header และเลขหน้าของหนังสือ



รูปที่ 3.25 ส่วนของ header และเลขหน้าของหนังสือ

- 3.7.6 การคลิกปุ่มเพื่อลิงก์(link) ไปยังหน้าต่างที่กำหนดไว้ โดยการกำหนดแท็กฟังก์ชันดังปรากฏในรูปที่ 3.26 เมื่อมีการกำหนดแท็กฟังก์ชันเพื่อลิงก์ไปยังหน้าต่างที่กำหนดแล้วจะได้ดังตัวอย่างดังปรากฏในรูปที่ 3.27

```
<a href="../Text/S15.xhtml"></a>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรอ้างอิงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้เพื่อการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.26 แท็กฟังก์ชันเพื่อลิงก์ไปยังหน้าต่างที่กำหนดไว้



กด  
เพื่อไปยัง  
หน้าต่อไป

รูปที่ 3.27 ตัวอย่างเมื่อคลิกปุ่มพืชดอกจะทำการลิงก์ไปยังหน้าพืชดอก

3.7.7 การคลิกปุ่มแล้วมีหน้าต่างแบบผุดขึ้น(pop-up window)

โดยจะต้องเรียก lightbox-2.6.min.js แล้วใส่คำสั่งไปใน html ดังปรากฏในรูปที่ 3.28 และจะแสดงตัวอย่างดังปรากฏในรูปที่ 3.29

```
<a data-lightbox="gl" href="../Images/popup-p2-1.png" title="พวกที่มี  
กลอโรฟิลล์"></a>
```

รูปที่ 3.28 แท็กฟังก์ชันเมื่อคลิกปุ่มจะมีหน้าต่างแบบผุดขึ้นมาในหน้าตานั้น



กดเพื่อแสดง

เอกสารนี้เป็นหน้าต่างแบบผุดขึ้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

รูปที่ 3.29 ตัวอย่างเมื่อคลิกปุ่มมีคลอโรฟิลล์จะมีหน้าต่างแบบผุดขึ้นมาตามที่กำหนดไว้

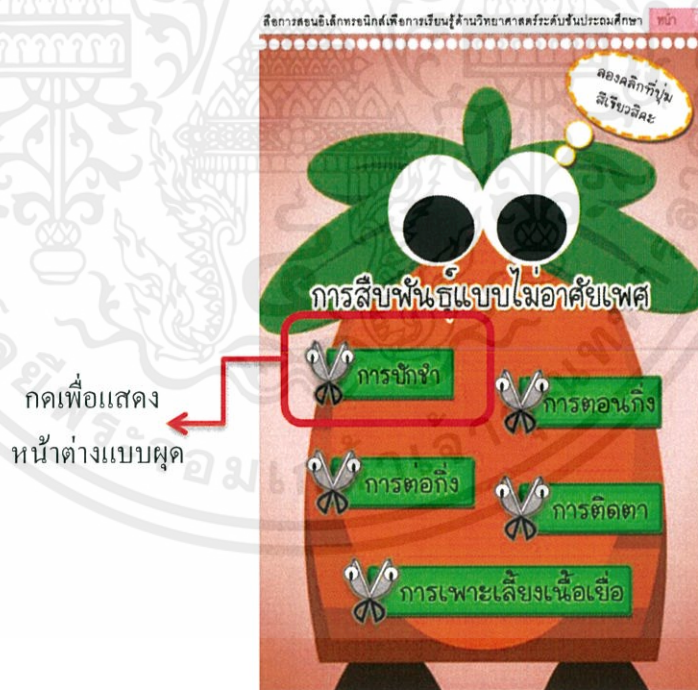
### 3.7.8 การคลิกปุ่มแล้วมีหน้าต่างแบบผุดขึ้น(pop-up window) โดยมีหลายหน้าต่างกัน

โดยจะต้องเรียก lightbox-2.6.min.js แล้วใส่คำสั่งไปใน html ดังปรากฏในรูปที่ 3.30

```
<a data-lightbox="g2" href="../Images/popup-p7-2.png" title="การปัก  
ชำ"></a>  
  
<a data-lightbox="g2" href="../Images/p07-1-2.png"  
title="การปักชำ"></a>
```

รูปที่ 3.30 แท็กฟังก์ชันเมื่อคลิกปุ่มจะมีหน้าต่างแบบผุดขึ้นมาในหน้าต่าง โดยมีหน้าต่างกัน

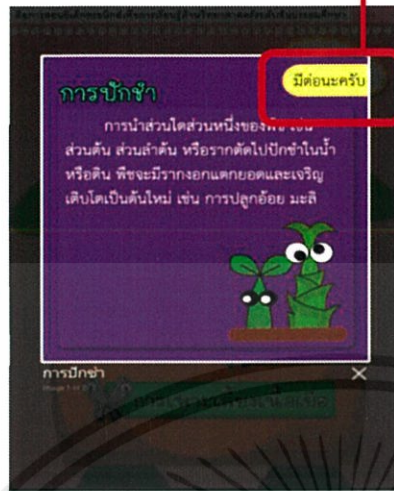
เมื่อทำการกำหนดแท็กฟังก์ชันแล้วจะแสดงปุ่มเพื่อให้ผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อแสดงหน้าต่างแบบผุด ดังปรากฏในรูปที่ 3.31 และภายในหน้าต่างแบบผุดผู้ใช้สามารถกดปุ่มเพื่ออ่านเนื้อหาส่วนที่เหลือในหน้าต่อไปของหน้าต่างแบบผุดได้ ดังปรากฏในรูปที่ 3.32



รูปที่ 3.31 ตัวอย่างเมื่อคลิกปุ่มการปักชำจะมีหน้าต่างแบบผุดขึ้นมาตามที่กำหนดไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกดตามรูปที่ 3.43 จะปรากฏหน้าต่างนี้ขึ้นมา



กดเพื่อแสดงหน้าต่างแบบผุดและลิงค์มาที่หน้านี้



รูปที่ 3.32 ตัวอย่างเมื่อกดปุ่มหน้าต่างแบบผุดขึ้นต่อไป

3.7.9 การเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมา

เพื่อแสดงข้อความเพิ่มเติม โดยจะต้องเรียกใช้ jquery.nicescroll.min.js และเขียนคำสั่งเพิ่มเติมเข้าไปใน html ดังปรากฏในรูปที่ 3.33 และจะแสดงผลดังปรากฏในรูปที่ 3.34

```
<div style="position: absolute; overflow: auto; width: 596px; height: 700px; left: 3px; top: 161px;" class="auto-style1">
    </img>
    <p class="content_new2" style="position: absolute; top: 697px; left: 175px; width: 248px; height: 78px;"></p>
    </img>
</div>
```

รูปที่ 3.33 แท็กฟังก์ชันเมื่อเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.34 ตัวอย่างเมื่อเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมาจะแสดงข้อมูลเพิ่มเติมที่กำหนดไว้

เพื่อแสดงวีดิทัศน์โดยไฟล์ที่เตรียมมาต้องมีนามสกุล.mp4 โดยจะต้องเรียกใช้ jquery.nicescroll.min.js และplaySound.js ทั้งยังเขียนคำสั่งเพิ่มเติมเข้าไปใน html ดังปรากฏในรูปที่ 3.35 และจะแสดงผลดังปรากฏในรูปที่ 3.36

```
<div style="position: absolute; overflow: auto; width: 596px; height: 718px; left: 3px; top: 142px;" class="auto-style1">
    </img>
    <p class="content_new2" style="position: absolute; top: 701px; left: 168px; width: 178px; height: 25px;"></p>
    <video id="mp3player" poster="../../Images/seed.png" src="../../video/seed.mp4" controls="controls" style="width: 320px; height: 509px; position: absolute; left: 136px; top: 816px;"></video>
</div>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 3.35 แท็กฟังก์ชันเมื่อเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.36 ตัวอย่างเมื่อเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมาจะแสดงวิดีโอที่กำหนดไว้

เพื่อแสดงรูปภาพที่อยู่ภายในแถบให้สามารถเลื่อนซ้ายขวาได้ โดยจะต้องเรียกใช้ jquery.nicescroll.min.js jquery.nivo.slider.js และ nivo-slider.css และเขียนคำสั่งเพิ่มเติมเข้าไปใน html ดังปรากฏในรูปที่ 3.37 และจะแสดงผลดังปรากฏในรูปที่ 3.38

```

<div style="position: absolute; overflow: auto; width: 596px; height: 700px; left:
3px; top: 159px;" class="auto-style1">
<p class="content_new2" style=" width: 269px; height: 116px;"></p>
<div id="wrapper"> <div class="slider-wrapper theme-default">
<div id="slider" class="nivoSlider" height:400px; width:440px">
</img>
</img> </div>
<p><strong><center>รูปภาพจะเลื่อนเองอัตโนมัติ <br/>หากชมไม่ทันให้กดที่
ภาพเพื่อเลื่อนดูด้วยตนเองได้ค่ะ</center></strong></p>
</div>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูแบบ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะส่งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.37 แท็กฟังก์ชันเมื่อเลื่อนแถบข้อมูลขึ้นมาจะแสดงรูปภาพเลื่อนซ้ายและขวาได้



รูปที่ 3.38 ตัวอย่างการเปลี่ยนภาพแบบอัตโนมัติจากภาพหนึ่งไปยังอีกภาพหนึ่ง

### 3.7.10 การทำแถบเลื่อนหน้าจอ(scroll bar)

ทำให้สามารถเลื่อนลงมาดูข้อความด้านล่างเพิ่มเติมได้ โดยจะต้องเรียกใช้คำสั่ง `iscroll.js` และต้องเพิ่มเติมคำสั่งเข้าไปใน `html` ดังปรากฏในรูปที่ 3.39 และจะแสดงผลดังปรากฏในรูปที่ 3.40

```
<script type="text/javascript">
//
var scrollContent,
scrollNav;
function loaded() {
scrollContent = new iScroll('box1');
document.addEventListener('touchmove', function (e) { e.preventDefault();
}, false);
document.addEventListener('DOMContentLoaded', loaded, false);//]]&gt;
&lt;/script&gt;
&lt;/div&gt;</pre>
</div>
<div data-bbox="79 832 918 887" data-label="Text">
<p>เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า<br/>ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้</p>
</div>
<div data-bbox="374 863 688 886" data-label="Caption">
<p>รูปที่ 3.39 แท็กฟังก์ชันเมื่อเลื่อนแถบหน้าจอ</p>
</div>
```



รูปที่ 3.40 ตัวอย่างเมื่อเลื่อนแถบหน้าจอขึ้นลง

### 3.7.11 การทำให้ภาพเลื่อนไปทางซ้ายและขวาอย่างอัตโนมัติ

โดยจะต้องเรียกใช้ jquery.nivo.slider.js และ nivo-slider.css และทำการเพิ่มคำสั่งเข้าไปใน html ดังปรากฏในรูปที่ 3.41 และจะแสดงผลดังปรากฏในรูปที่ 3.42

```
<div id="wrapper">
  <div class="slider-wrapper theme-default">
    <div id="slider" class="nivoSlider" style="width:500px;
    height:262px; margin-left:20px">
      
      
    </div>
  </div>
</div>
</div>
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 3.41 แท็กฟังก์ชันทำให้ภาพเลื่อนไปทางซ้ายและขวาอย่างอัตโนมัติ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.42 ตัวอย่างทำให้ภาพเลื่อนไปทางซ้ายและขวาอย่างอัตโนมัติ

3.7.12 การคลิกที่รูปภาพแล้วเกิดเสียง

เพื่อใส่ไฟล์เสียงที่เตรียมมานั้นมีนามสกุลเป็น .wav และ .mp3 โดยต้องเรียกใช้ main.js ดังปรากฏในรูปที่ 3.43

```
function btnSnd(index) {
    var video_now = document.getElementsByTagName('video')[index];
    if(video_now.paused){ video_now.play(); }
    else{ video_now.pause(); }
}
```

รูปที่ 3.43 ฟังก์ชันทำให้สามารถเกิดเสียงได้

ทำการเพิ่มเติมคำสั่งเข้าไปใน html ดังปรากฏในรูปที่ 3.44

```
<video controls="true" height="0" src="../Audio/1.mp3"
width="0"/><a class="btn_speaker_img" onclick="btnSnd(0)"></a>
<video controls="true" height="0" src="../Audio/2.mp3"
width="0"/><a class="btn_speaker_img" onclick="btnSnd(1)"></a>
```

รูปที่ 3.44 ฟังก์ชันโดยการใส่รูปภาพแล้วเกิดเสียงได้



รูปที่ 3.45 ตัวอย่างโดยทำการกดที่ตัวโน้ตจะทำให้เกิดเสียง  
จากรูปที่ 3.45 เป็นการเรียกใช้ฟังก์ชันในรูปที่ 3.43 และรูปที่ 3.44 มาใช้งาน

### 3.7.13 การทำ drag & drop ที่สามารถสุ่มโจทย์คำถามและตำแหน่งของคำตอบได้

โดยต้องทำการเรียกใช้ position.js และ etc.js นอกจากนี้ต้องทำการเพิ่มคำสั่ง script เข้าไปใน html ดังปรากฏในรูปที่ 3.46, 3.47, 3.48 และรูปที่ 3.49 เป็นการแสดงผลที่ได้

```
function gameStart()
{
    $('body').html(_html);
    var no = randomFromInterval(1,5);
    questionNo(no);
    shufflePosition('.s');
    init();
    $('#playAgain').hide();
}
}
```

รูปที่ 3.46 แท็บฟังก์ชันสำหรับการสุ่มโจทย์คำถามและตำแหน่งของคำตอบ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

function questionNo(no)
{
  if(no == 1)
  {
    $('#pot').attr('src','../Images/g1-0.png');
    $('#t1').data('number','1'); $('#t2').data('number','4');
    $('#t3').data('number','6'); $('#t4').data('number','2');
    $('#t5').data('number','5'); $('#t6').data('number','3');
  }
  if(no == 2)
  {
    $('#pot').attr('src','../Images/g1-0-1.png');
    $('#t1').data('number','2'); $('#t2').data('number','1');
    $('#t3').data('number','6'); $('#t4').data('number','4');
    $('#t5').data('number','3'); $('#t6').data('number','5');
  }
}

```

รูปที่ 3.47 แท็บฟังก์ชันสำหรับกำหนดคำตอบให้แก่คำถาม

```

function onCheck(score , total)
{
  //เหตุการณ์เกิดเมื่อกดปุ่มคำตอบแต่ยังไม่ครบ
  $('#MessageBox > h2').html('ตอบผิดครับ');
  $('#MessageBox').show();
}
function onSuccess()
{
  //ถูกครบหมดแล้ว
  $('#SuccessMessage').show();
  $('#SignCorrect').show();
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งรูปที่ 3.48 แท็บฟังก์ชันสำหรับแสดงข้อความหลังจากตรวจคำตอบมีการนำไปใช้



รูปที่ 3.49 ตัวอย่างเกมก่อนทำการเริ่มเกม

### 3.7.14 การทำ drag & drop ที่สามารถแปลงคำตอบจากรูปภาพกลายเป็นเพียงตัวอักษร

โดยต้องทำการเรียกใช้ position.js และ etc.js นอกจากนี้ต้องทำการเพิ่มคำสั่ง script เข้าไปใน html ดังปรากฏในรูปที่ 3.50, 3.51, 3.51 และจะแสดงผลดังปรากฏในรูปที่ 3.52

```
function gameStart()
{
    $('body').html(_htm
    questionNo(1);
    shufflePosition('.s');
    Init();
    $('#playAgain').hide();
}
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 3.50 ให้เก็บฟังก์ชันสำหรับการสุ่มตำแหน่งของคำตอบ ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
function questionNo(no)
{
    $('#s').show();
    $('#QuestionSet1').hide();
    questSet = 1;
    numQuest = 5;

    $('#QuestionSet1').show();
    $('#s1').html('เอกซ์โซสเฟียร์');
    $('#s2').html('ไอโอโนสเฟียร์');
    $('#s3').html('เมโซสเฟียร์');
    $('#s4').html('สตราโตสเฟียร์');
    $('#s5').html('โทรโพสเฟียร์');
}

```

รูปที่ 3.51 แท็บฟังก์ชันสำหรับกำหนดคำตอบให้แต่ละคำถาม

```
function onCheck(score , total){
    //เหตุการณ์เกิดเมื่อกดปุ่มคำตอบแต่ยังไม่ครบ
    $('#MessageBox > h2').html('ตอบถูก ' + score + ' จาก ' + total+ ' ข้อ');
    $('#MessageBox').show();
}
function onSuccess()
{
    //ถูกครบหมดแล้ว
    $('#SuccessMessage').show();
    $('#playAgain').show();
}

```

รูปที่ 3.52 ฟังก์ชันสำหรับแสดงข้อความหลังจากตรวจคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.53 ตัวอย่างเกมก่อนทำการเริ่มเกม



รูปที่ 3.54 ตัวอย่างเกมเมื่อทำการตอบคำถามครบทุกข้อและทำการตรวจคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.55 ตัวอย่างเกมเมื่อทำการตรวจคำตอบแล้วจะแสดงหน้าต่างแจ้งเตือนโดยคำตอบที่ถูกต้องจะอยู่ที่เดิม ส่วนคำตอบที่ผิด ผู้เล่นจะสามารถทำการตอบอีกครั้งจนกว่าจะได้คำตอบที่ถูกต้องทั้งหมด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่รูปที่ 3.56 ตัวอย่างเกมเมื่อทำการตรวจคำตอบแล้วได้คำตอบที่ถูกต้องทั้งหมด บนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.57 ตัวอย่างเกมเมื่อทำการคลิกปุ่มเล่นอีกครั้งจะทำการสุ่มโจทย์ใหม่ขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

#### 4.1 การทำงานของโปรแกรม

จากการดำเนินการจัดทำสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ส่ววิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถยกตัวอย่างการทำงานและคุณสมบัติต่างๆของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ส่ววิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้โดยจะแสดงเป็นส่วนๆ คือ

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของการเริ่มต้นใช้งาน เป็นส่วนแรกที่ใช้จะต้องเจอ ซึ่งจะแนะนำวิธีการเริ่มต้นใช้งานสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ส่ววิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของหน้าปก คำนำและจุดประสงค์ ซึ่งจะแนะนำชื่อหน่วยการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้และจุดประสงค์ของหน่วยเรียนรู้นั้น

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนของสารบัญ ช่วยแนะนำการใช้งานสารบัญ

ส่วนที่ 4 เป็นส่วนของเนื้อหา ซึ่งจะแสดงเนื้อหาภายในหน่วยการเรียนรู้ รูปภาพ วิดีทัศน์ เสียง และฟังก์ชันพิเศษ

ส่วนที่ 5 เป็นส่วนของแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ช่วยแนะนำการใช้งาน

แบบทดสอบในแต่ละแบบ

ส่วนที่ 6 เป็นส่วนของการสรุปบทเรียน ซึ่งเป็นส่วนสุดท้ายที่จะปรากฏในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ส่ววิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสามารถแสดงการทำงานในส่วนต่างๆได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.1 ส่วนที่ 1 เริ่มต้นใช้งาน

ผู้ใช้สามารถเลือกหน่วยการเรียนรู้ที่มีการแบ่งเนื้อหาและแบบทดสอบตามขอบเขตของหน่วยการเรียนรู้นั้นได้จากชั้นวางหนังสือ ดังปรากฏในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 บทเรียนที่แบ่งตามหน่วยการเรียนรู้บนชั้นวางหนังสือ

#### 4.1.2 ส่วนที่ 2 ของหน้าปก คำนำ และจุดประสงค์

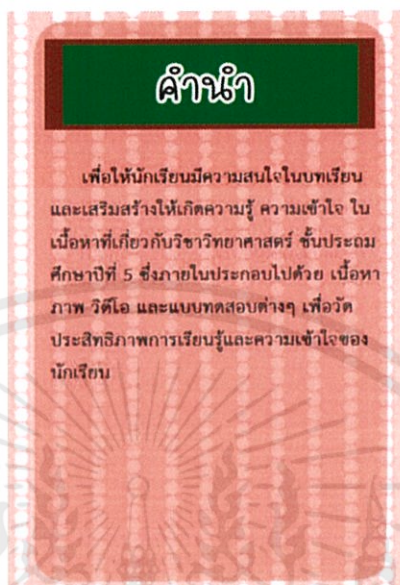
เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกหน่วยการเรียนรู้ที่ต้องการแล้ว จะแสดงหน้าปกของหน่วยการเรียนรู้นั้น ซึ่งจะบอกถึงลำดับของหน่วยการเรียนรู้และชื่อของหน่วยการเรียนรู้ ดังปรากฏในรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 ตัวอย่างหน้าปกของบทเรียน

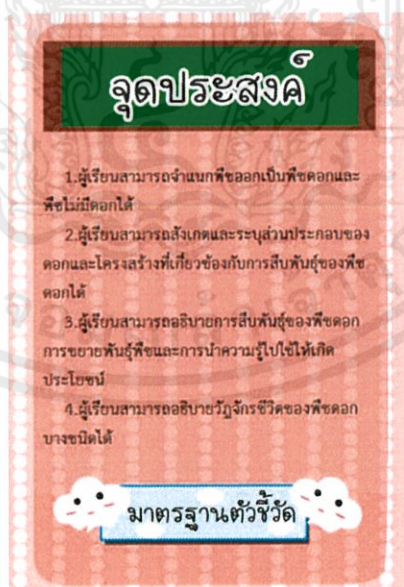
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... าคติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง... เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งภายในหน่วยการเรียนรู้มีการแสดงความสำคัญและวัตถุประสงค์ของการจัดทำสื่อ  
การสอนอิเล็กทรอนิกส์ ดังปรากฏในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 ตัวอย่างคำนำ

แต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมีการบอกจุดประสงค์ของหน่วยเรียนรู้นั้น ซึ่งอ้างอิงตาม  
หลักสูตรการสอนแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ดังปรากฏในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ตัวอย่างหน้าจุดประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.3 ส่วนที่ 3 สารบัญ

ผู้ใช้สามารถดูขอบเขตและหมายเลขหน้าของหัวข้อของหน่วยการเรียนรู้นั้น อีกทั้งยังสามารถคลิกหัวข้อที่ต้องการเพื่อข้ามไปยังเนื้อหาตามหัวข้อที่กดเลือก ดังปรากฏในรูปที่ 4.5

เรื่อง	หน้า
การดำรงชีวิตของพืช	1
พืชไร้ดอก	2
- ชนิดของพืชไร้ดอก	3
- ตัวอย่างพืชไร้ดอก	4
พืชดอก	5
- การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ	6
- การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ	8
ปฏิกรรรมของพืช	10
เกมพืช	11
สรุปบทเรียน	13

กดเลือกเพื่อไป  
ยังหัวข้อที่  
ต้องการ

รูปที่ 4.5 ตัวอย่างหน้าสารบัญ

### 4.1.4 ส่วนที่ 4 เนื้อหา

ภายในจะประกอบไปด้วยเนื้อหาของหัวข้อนั้นๆ โดยในแต่ละหน้าของเนื้อหา จะประกอบไปด้วยคุณสมบัติพิเศษดังจะกล่าวต่อไปนี้

หัวเรื่อง(header) แสดงชื่อเรื่องของสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ ด้านวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ดังปรากฏในรูปที่ 4.6

สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษา หน้า 8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.6 หัวเรื่อง (header)

เนื้อหาและการเชื่อมโยงไปยังหัวข้อต่างๆ โดยการกดปุ่มลิงค์ไปยังเนื้อหาเพิ่มเติม ซึ่งผู้ใช้สามารถรู้ได้จากคำอธิบายภายในหน้านั้น ดังปรากฏในรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 เนื้อหาและปุ่มเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาเพิ่มเติม พร้อมด้วยคำแนะนำในการใช้งานปุ่ม

ปุ่มย้อนกลับไปยังหน้าก่อนหน้าหรือหน้าหลัก เมื่อผู้ใช้ต้องการกลับไปยังหน้าก่อนหน้าหรือหน้าหลักสามารถทำได้โดยการกดปุ่มย้อนกลับหรือปุ่มหน้าหลัก ดังปรากฏในรูปที่ 4.8



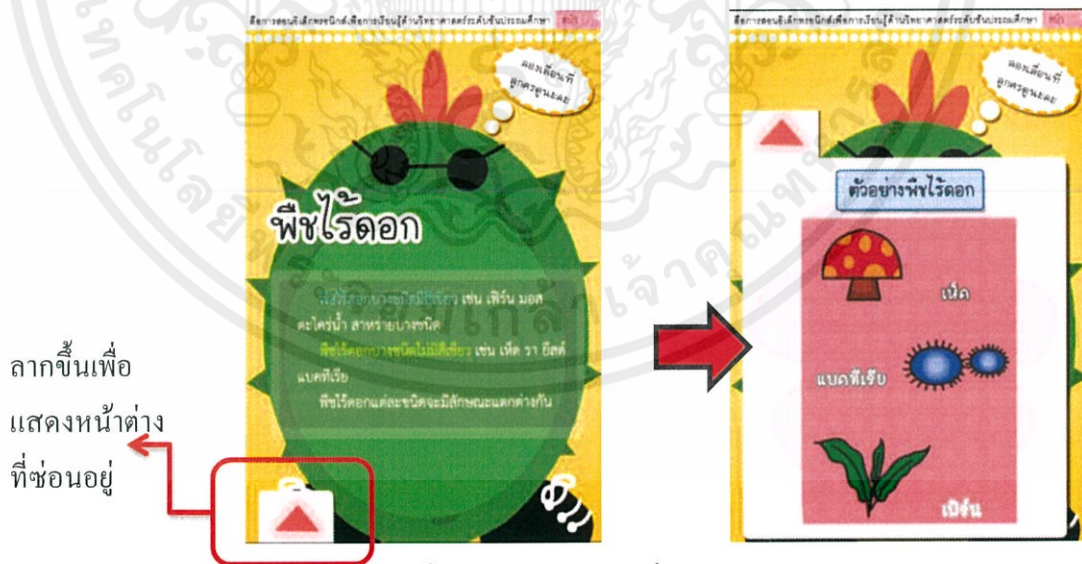
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิชาการ การนำเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่างแบบผุดขึ้น มีการแสดงหน้าต่างข้อความหรือรูปแบบผุดขึ้นเมื่อมีการกดปุ่ม ดังปรากฏในรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 หน้าต่างแบบผุดขึ้น

หน้าต่างแบบลากขึ้น จะซ่อนไว้โดยแสดงสัญลักษณ์เป็นเครื่องหมายลูกศรชี้ขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบว่าในหน้านั้นมีหน้าต่างแบบลากขึ้นซึ่งอาจจะประกอบไปด้วยเนื้อหา รูปภาพ หรือวีดิทัศน์ ดังปรากฏในรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 หน้าต่างแบบเลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแสดงผลเนื้อหาแบบเชื่อมโยงหลายหน้าและการแสดงผลแบบหลายหน้า  
ภายในหน้าต่างแบบผุดขึ้น เมื่อผู้ใช้กดเลือกหัวข้อที่ต้องการจะแสดงหน้าต่าง  
แบบผุดขึ้น เมื่อผู้ใช้กดเลือกหัวข้อที่ต้องการจะแสดงหน้าต่างแบบผุดขึ้น ดังปรากฏ  
ในรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 ส่วนของเนื้อหาแบบเชื่อมโยงหลายหน้า

เมื่อแสดงหน้าต่างแบบผุดขึ้น จะมีหน้าต่างแสดงเนื้อหาหรือรูปภาพที่มากกว่า  
หนึ่งหน้า โดยจะมีการแสดงสัญลักษณ์และคำอธิบายเพื่อให้ผู้ใช้งานทราบ ดังปรากฏ  
ในรูปที่ 4.12



กดเพื่อแสดง  
หน้าต่างต่อไป

กดเพื่อย้อนกลับไปหน้าก่อนหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รูปที่ 4.12 การแสดงผลเนื้อหาแบบหลายหน้าภายในหน้าต่างแบบผุดขึ้น

วีดิทัศน์ เป็นการแสดงวีดิทัศน์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย โดยจะแสดงสัญลักษณ์เป็นลูกศรชี้ขึ้นพร้อมคำแนะนำการใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้ลากขึ้น เพื่อชมวีดิทัศน์ ดังปรากฏในรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 การใช้งานเพื่อชมวีดิทัศน์

ภาพเคลื่อนไหวหรือการแสดงผลแบบเปลี่ยนจากภาพหนึ่งไปยังอีกภาพหนึ่ง ผู้ใช้สามารถดูภาพโดยการเปลี่ยนภาพอัตโนมัติหรือการเลือกดูภาพด้วยตัวเองได้ ดังปรากฏในรูปที่ 4.14

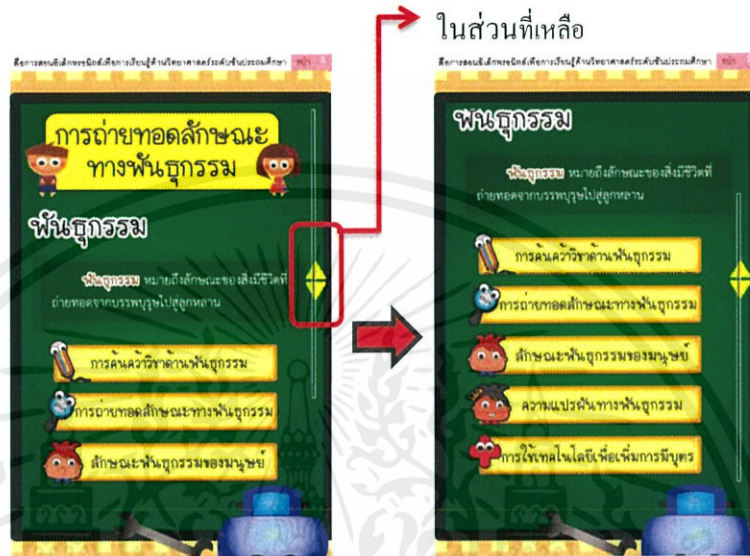


รูปที่ 4.14 การเปลี่ยนภาพจากภาพหนึ่งไปยังอีกภาพหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

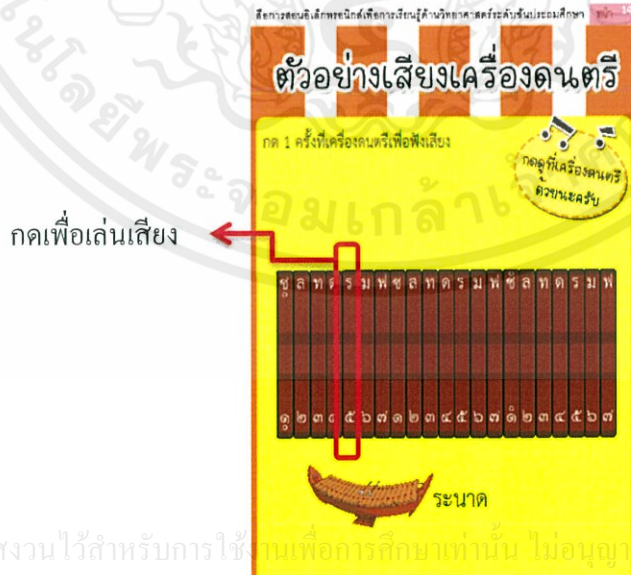
การเลื่อนหน้าขึ้นลงเพื่อแสดงเนื้อหาส่วนที่เหลือ โดยผู้ใช้สามารถทราบได้ว่า หน้าเนื้อหานั้นมีเนื้อหาที่เหลืออยู่ด้านล่าง โดยมีสัญลักษณ์ลูกศรสองหัวขึ้นและลงเพื่อ บอกรวิธีการใช้งานให้กับผู้ใช้ ดังปรากฏในรูปที่ 4.15

เลื่อนขึ้นหรือลง เพื่อแสดงเนื้อหา



รูปที่ 4.15 การใช้งานการเลื่อนหน้าขึ้นหรือลง เพื่อแสดงเนื้อหาในส่วน ที่เหลือ

เสียง ผู้ใช้สามารถกดเล่นเสียงในหน่วยการเรียนรู้เรื่องเสียงได้ โดยการกดที่ บริเวณที่อธิบายไว้ ดังปรากฏในรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 การเล่นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา หรือข้อมูลเชิงพาณิชย์ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.5 ส่วนที่ 5 แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

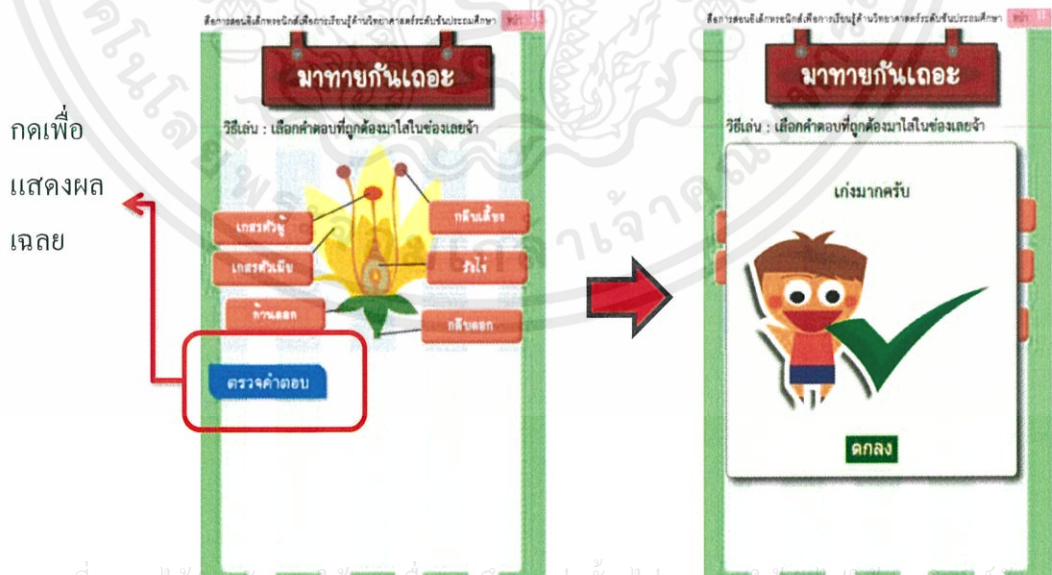
แบบทดสอบแบบลาก ผู้ใช้สามารถตอบคำถามได้ด้วยการลากกล่องข้อความที่คิดว่าเป็นคำตอบที่ถูกต้องมาวางไว้ตรงตำแหน่งที่ต้องการ ดังปรากฏในรูปที่ 4.17



ลากคำตอบไปวางยังตำแหน่งที่ต้องการ

รูปที่ 4.17 วิธีการตอบคำถามแบบทดสอบแบบลาก

เมื่อผู้ใช้ทำการตอบคำถามหมดทุกข้อแล้ว ผู้ใช้สามารถทำการตรวจคำตอบได้ หากตอบถูกจะแสดงหน้าต่างแบบผลดีเพื่อให้ทราบว่าตอบถูกและหากตอบผิดก็จะแสดงหน้าต่างแบบผลดีเพื่อให้ทราบว่าตอบผิดด้วยเช่นกัน ดังปรากฏในรูปที่ 4.18 และรูปที่ 4.19



กดเพื่อแสดงผลเฉลย

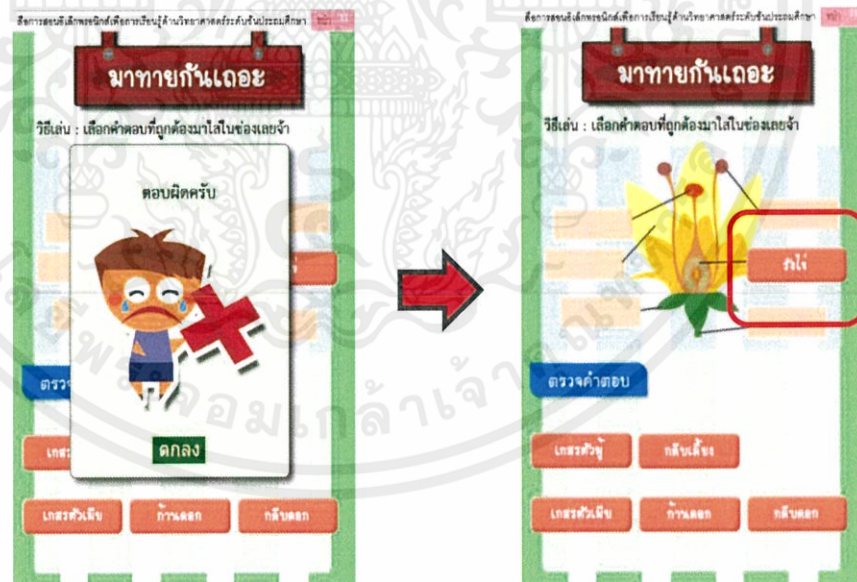
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกสิ่งใดที่แสดงอยู่ข้างในไปใช้

รูปที่ 4.18 การตรวจคำตอบและหน้าต่างแบบผลดีเมื่อตอบถูก



รูปที่ 4.19 หน้าต่างแบบผุดเมื่อตอบผิด

หากผู้ใช้ตอบผิดจะสามารถตอบใหม่ได้โดยจะคงคำตอบที่ถูกต้องไว้ที่ตำแหน่งเดิม เพื่อช่วยในการตัดตัวเลือกในการตอบคำถามให้แก่ผู้ใช้ ดังปรากฏในรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 ส่วนของคำตอบที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ตอบคำถามได้ถูกต้องทั้งหมดแล้ว ผู้ใช้สามารถทำแบบทดสอบใหม่ได้อีกครั้ง โดยการกดปุ่มเล่นอีกครั้ง ดังปรากฏในรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 ปุ่มเพื่อทำแบบทดสอบอีกครั้ง

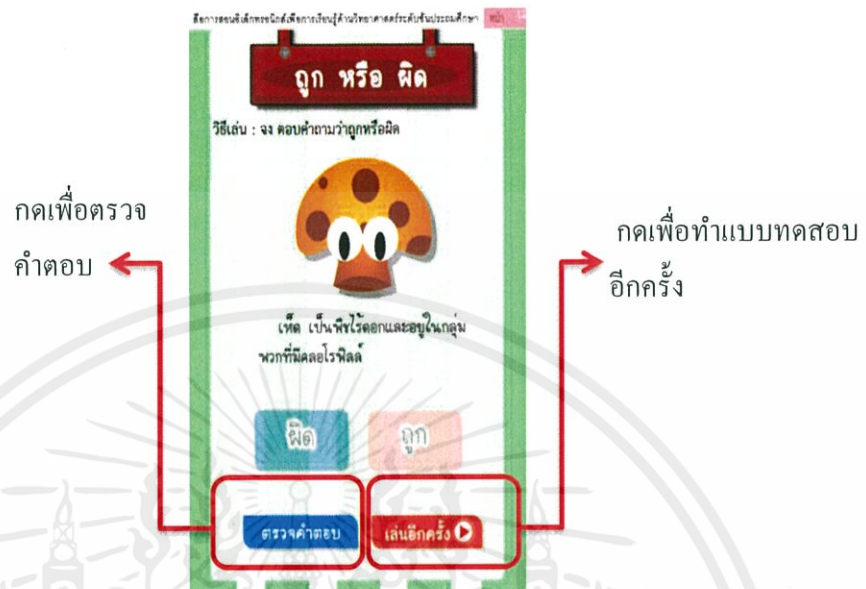
แบบทดสอบแบบเลือกตอบถูกหรือผิด ผู้ใช้สามารถทำแบบทดสอบได้ด้วยการตอบคำถามว่าข้อความที่กล่าวนั้นถูกหรือผิด โดยการกดปุ่มคำตอบถูกหรือผิด โดยการกดปุ่มคำตอบถูกหรือผิด ดังปรากฏในรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 แบบทดสอบแบบเลือกตอบถูกหรือผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้เลือกคำตอบเสร็จแล้วผู้ใช้สามารถทำการตรวจคำตอบและเล่นอีกครั้งได้โดยการกดปุ่มเพื่อตรวจคำตอบหรือเพื่อเล่นอีกครั้ง ดังปรากฏในรูปที่ 4.23

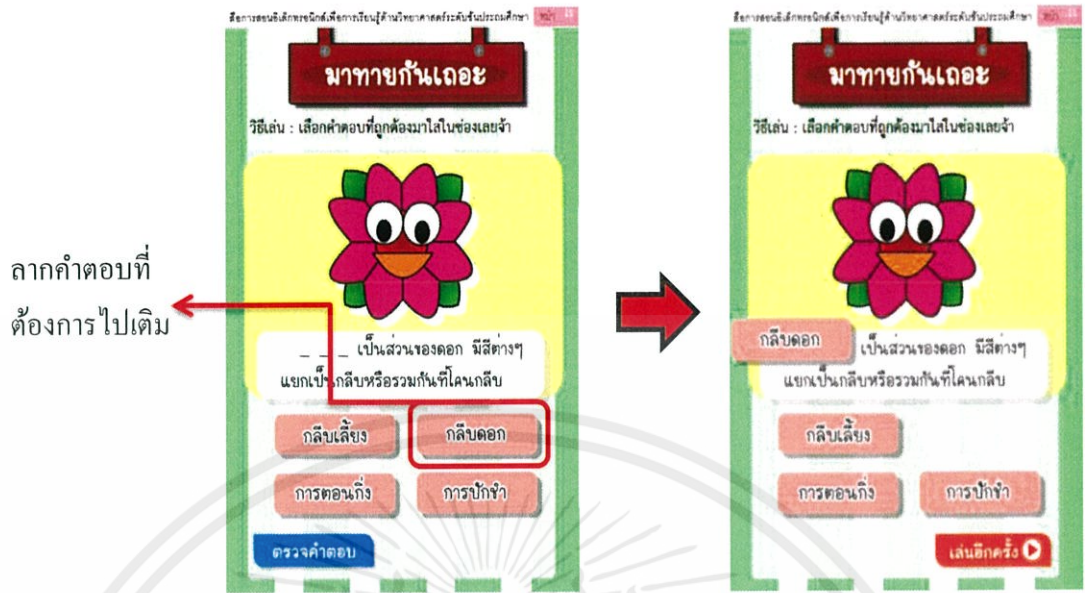


รูปที่ 4.23 การตรวจคำตอบและการทำแบบทดสอบอีกครั้ง

แบบทดสอบแบบเติมคำตอบ ดังปรากฏในรูปที่ 4.24 ผู้ใช้สามารถทำแบบทดสอบได้ด้วยการลากข้อความซึ่งเป็นคำตอบไปเติมข้อความให้สมบูรณ์และถูกต้อง ดังปรากฏในรูปที่ 4.25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไปอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงรูปที่ 4.24 แบบทดสอบแบบเติมคำตอบ สารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.25 การทำแบบทดสอบแบบเติมคำตอบ

แบบทดสอบแบบแยกแยะคำตอบตามหมวดหมู่ ผู้ใช้สามารถทำแบบทดสอบได้ด้วยการลากคำตอบไปวางตามหมวดหมู่ที่ต้องการ ในแบบทดสอบส่วนนี้จะช่วยทดสอบความจำและการแยกแยะเนื้อหาและหมวดหมู่ต่างๆ ที่ได้เรียนรู้มา ดังปรากฏในรูปที่ 4.26

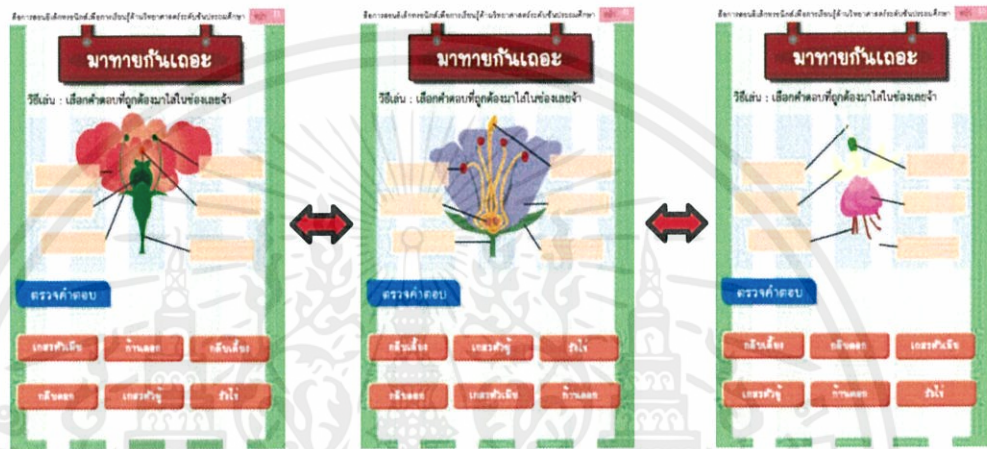


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 4.26 วิธีการตอบแบบทดสอบแบบแยกแยะคำตอบตามหมวดหมู่ ซึ่งด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คุณสมบัติพิเศษของแบบทดสอบ

#### การสุ่มแบบทดสอบ

สามารถสุ่มแบบทดสอบใหม่ให้แก่ผู้ใช้เมื่อผู้ใช้กดเพื่อทำแบบทดสอบอีกครั้ง ในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้คำถามมีความหลากหลายและเพื่อทดสอบความเข้าใจอย่างแท้จริงของผู้ใช้ ดังปรากฏในรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 หน้าการสุ่มของแบบทดสอบ

#### การเปลี่ยนกล่องข้อความเป็นตัวหนังสือ

เป็นการทำให้คำตอบที่เป็นกล่องข้อความเปลี่ยนเป็นตัวอักษร และกลายเป็นส่วนหนึ่งของคำถาม ดังปรากฏในรูปที่ 4.28

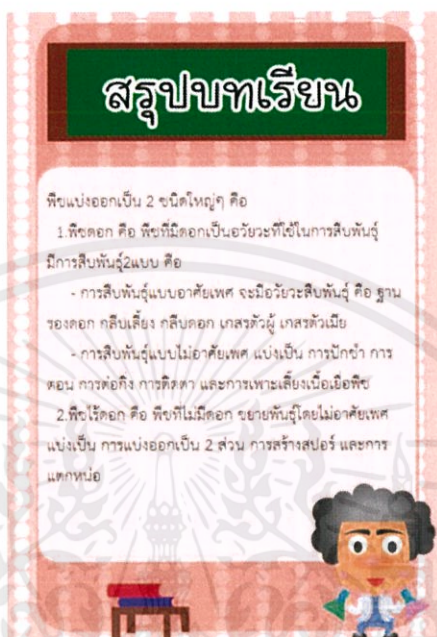


รูปที่ 4.28 การเปลี่ยนกล่องข้อความเป็นตัวหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกข้อมูลเพื่อทำซ้ำหรือดัดแปลงข้อมูลใดๆที่มิได้มีการนำไปใช้

#### 4.1.6 ส่วนที่ 6 สรุปทเรียน

ในส่วนนี้จะแสดงเนื้อหาโดยสรุปของหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อเป็นการสรุปความรู้โดยรวมให้แก่ผู้ใช้งาน ดังปรากฏในรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 หน้าสรุปทเรียน

#### 4.2 ผลการประเมิน

หลังจากการดำเนินการจัดทำสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้ว ผลจากการจัดทำสื่อการสอนนี้สามารถช่วยในเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นศึกษาปีที่ 5 ในหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจโดยการเรียนรู้จาก เนื้อหา รูปภาพ วิดิทัศน์และแบบทดสอบ สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นี้สามารถเรียนรู้ได้ทั่วไปเหมาะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ต้องการจะเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์หรือผู้ที่สนใจศึกษาทั่วไป ทั้งนี้ สื่อการสอนนี้ถูกออกแบบมาให้มีความดึงดูดใจผู้เรียน มีความน่าสนใจและสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1 ผลการประเมินความเข้าใจในเนื้อหาโดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สาขาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจต่อเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ ของผู้ใช้ก่อนและหลังการใช้งานสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สาขาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นหรือไม่ โดยการใช้กลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งเป็นคำถามชุดเดียวกัน แบ่งคำถามตามหน่วยการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้ง 8 หน่วย รวม 20 ข้อ จากการประเมินความเข้าใจในเนื้อหาโดยการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สาขาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

คะแนนที่ได้	คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน		คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
20	-	-	5	25
19	-	-	6	30
17	1	5	5	25
16	1	5	2	10
15	1	5	2	10
12	3	15	-	-
10	5	25	-	-
9	5	25	-	-
8	2	10	-	-
7	2	10	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน 9 และ 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 25 และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน 19 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 30 ซึ่งถือว่ากลุ่มตัวอย่างมีผลคะแนนที่ดีขึ้น

#### 4.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชา วิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เพื่อประเมินความพึงพอใจหลังการใช้งานสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างของผู้ใช้ที่เป็นนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 คน และเป็นครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 คน ประเมินความพึงพอใจในรายละเอียดต่างๆของสื่อการสอน โดยใช้แบบสอบถามซึ่งแบ่งเป็น 4 ด้าน คือ ด้านการใช้งาน ด้านการนำเสนอ ด้านเนื้อหา และด้านการประเมินผลการเรียน ในระดับต่างๆ 5 ระดับ คือ

ระดับ 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับ 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับ 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 คำร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้ที่เป็นนักเรียนต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์  
 วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการใช้งาน</b>					
1.1 สื่อการสอนสามารถใช้งานได้ง่าย	75	25	-	-	-
1.2 ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งานสื่อการสอน	50	45	5	-	-
1.3 รูปแบบสื่อการสอนที่สามารถเข้าไปส่วนต่างๆของหัวข้อในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้สะดวก	40	60	-	-	-
1.4 การใช้สื่อการสอนสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วกว่าการเรียนปกติ	65	30	5	-	-
<b>รวม</b>	<b>230</b>	<b>160</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>2. ด้านการนำเสนอ</b>					
2.1 รูปแบบและขนาดของตัวอักษร	50	35	15	-	-
2.2 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	65	25	10	-	-
2.3 ความเหมาะสมของสีและภาพพื้นที่ใช้	65	20	15	-	-
2.4 ความเหมาะสมของภาพประกอบเนื้อหา(ภาพนิ่ง)	85	10	5	-	-
2.5 ความเหมาะสมของภาพประกอบเนื้อหา(ภาพเคลื่อนไหว)	60	40	-	-	-
2.6 รูปแบบเสนอในส่วนของเนื้อหาและข้อความมีความเข้าใจง่าย	65	25	10	-	-
2.7 รูปแบบการนำเสนอในส่วนของแบบทดสอบมีความน่าสนใจ	60	35	5	-	-
2.8 รูปแบบและการนำเสนอช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้	40	60	-	-	-
<b>รวม</b>	<b>490</b>	<b>250</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>3. ด้านเนื้อหา</b>					
3.1 ความครบถ้วนและเข้าใจง่ายของเนื้อหา	55	30	15	-	-
3.2 การยกตัวอย่างเหมาะสมกับหัวข้อการเรียนรู้	50	40	10	-	-
3.3 เนื้อหาและความรู้ที่ได้จากสื่อการสอนช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจในหัวข้อการเรียนรู้มากขึ้น	60	30	10	-	-
3.4 เนื้อหาและความรู้ที่ได้จากสื่อการสอนช่วยให้มีความแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น	70	30	-	-	-
<b>รวม</b>	<b>235</b>	<b>130</b>	<b>35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาทั้งหมด ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามผู้ใดคัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ค่าร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้ที่เป็นนักเรียนต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์  
 วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5(ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
4. ด้านการประเมินผลการเรียน					
4.1 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้	75	25	-	-	-
4.2 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหาวิชา	45	50	5	-	-
4.3 ความน่าสนใจของแบบทดสอบช่วยให้กระตุ้นการเรียนรู้	65	20	15	-	-
4.4 จำนวนแบบทดสอบทำให้มีความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ได้	65	25	10	-	-
รวม	250	120	30	-	-

จากตารางที่ 4.2 พบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนที่มีต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้านการใช้งาน ด้านการนำเสนอ ด้านเนื้อหา ด้านประเมินผลการเรียนและความพึงพอใจ โดยภาพรวม สามารถสรุปเป็นค่าร้อยละดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 สรุปค่าร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้ที่เป็นนักเรียนต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์  
 วิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านการใช้งาน	57.50	40	2.5	-	-
ด้านการนำเสนอ	61.25	31.25	7.5	-	-
ด้านเนื้อหา	58.75	32.5	8.75	-	-
ด้านการประเมินผลการเรียน	62.5	30	7.5	-	-
ความพึงพอใจโดยภาพรวม	60.25	33	6.75	-	-

ตารางที่ 4.4 ค่าร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้ที่เป็นครูต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์  
 วิทยาลัยศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการใช้งาน</b>					
1.1 สื่อการสอนสามารถใช้งานได้ง่าย	80	20	-	-	-
1.2 ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งานสื่อการสอน	80	20	-	-	-
1.3 รูปแบบสื่อการสอนที่สามารถเข้าไปส่วนต่างๆของหัวข้อในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้สะดวก	60	20	20	-	-
1.4 การใช้สื่อการสอนสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วกว่าการเรียนปกติ	80	20	-	-	-
<b>รวม</b>	<b>300</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	-	-
<b>2. ด้านการนำเสนอ</b>					
2.1 รูปแบบและขนาดของตัวอักษร	60	40	-	-	-
2.2 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	60	40	-	-	-
2.3 ความเหมาะสมของสีและภาพพื้นที่ใช้	60	20	20	-	-
2.4 ความเหมาะสมของภาพประกอบเนื้อหา(ภาพนิ่ง)	60	40	-	-	-
2.5 ความเหมาะสมของภาพประกอบเนื้อหา(ภาพเคลื่อนไหว)	80	20	-	-	-
2.6 รูปแบบเสนอในส่วนของเนื้อหาและข้อความมีความเข้าใจง่าย	80	20	-	-	-
2.7 รูปแบบการนำเสนอในส่วนของแบบทดสอบมีความน่าสนใจ	60	20	20	-	-
2.8 รูปแบบและการนำเสนอช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้	100	-	-	-	-
<b>รวม</b>	<b>560</b>	<b>200</b>	<b>40</b>	-	-
<b>3. ด้านเนื้อหา</b>					
3.1 ความครบถ้วนและเข้าใจง่ายของเนื้อหา	60	40	-	-	-
3.2 การยกตัวอย่างเหมาะสมกับหัวข้อการเรียนรู้	60	20	20	-	-
3.3 เนื้อหาและความรู้ที่ได้จากสื่อการสอนช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจในหัวข้อการเรียนรู้มากขึ้น	80	20	-	-	-
3.4 เนื้อหาและความรู้ที่ได้จากสื่อการสอนช่วยให้มีความแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น	100	-	-	-	-
<b>รวม</b>	<b>300</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษา  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามผู้ใดคัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 ค่าร้อยละของความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีเป็นครูต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์  
 วิทยาลัยศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่5(ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
4. ด้านการประเมินผลการเรียน					
4.1 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้	60	40	-	-	-
4.2 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหาวิชา	80	20	-	-	-
4.3 ความน่าสนใจของแบบทดสอบช่วยให้กระตุ้นการเรียนรู้	100	-	-	-	-
4.4 จำนวนแบบทดสอบทำให้มีความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ได้	60	40	-	-	-
รวม	300	100			

จากตารางที่ 4.4 พบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูที่มีต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้านการใช้งาน ด้านการนำเสนอ ด้านเนื้อหา ด้านประเมินผลการเรียนและความพึงพอใจโดยภาพรวม สามารถสรุปเป็นค่าร้อยละดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 สรุปค่าร้อยละความพึงพอใจของผู้ใช้ที่เป็นครูต่อสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์  
 วิทยาลัยศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่5

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านการใช้งาน	75	20	5	-	-
ด้านการนำเสนอ	70	25	5	-	-
ด้านเนื้อหา	75	20	5	-	-
ด้านการประเมินผลการเรียน	75	25	-	-	-
ความพึงพอใจโดยภาพรวม	73	23	4	-	-

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

หลังจากการดำเนินการจัดทำสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สาขาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 แล้ว ผลจากการจัดทำสื่อการสอนนี้สามารถช่วยในเรียนรู้เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นศึกษาปีที่ 5 ในหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ ช่วยให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจโดยการเรียนรู้จาก เนื้อหา รูปภาพ วิดีทัศน์และแบบทดสอบสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สาขาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 นี้สามารถเรียนรู้ได้ทั่วไปเหมาะสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ต้องการจะเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์หรือผู้ที่สนใจศึกษาทั่วไป ทั้งนี้สื่อการสอนนี้ถูกออกแบบมาให้มีความดึงดูดใจผู้เรียน มีความน่าสนใจและสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลจากการดำเนินงานในการจัดทำสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สาขาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

- 1) ช่วยพัฒนาการเรียนการสอนให้น่าสนใจและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- 2) ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาในการเรียนได้ง่ายขึ้น
- 3) ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้นและไม่เกิดความเบื่อหน่ายในเวลาเรียน
- 4) สามารถนำไปประกอบการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ได้
- 5) ลดปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลสื่อการเรียนการสอน ทำให้ไม่มีปัญหาในการจัดเก็บข้อมูล

#### 5.2 ข้อจำกัดของปัญหาพิเศษ

สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สาขาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีข้อจำกัดในการใช้งานในการเรียนรู้ดังนี้

- 1) ข้อจำกัดของเครื่อง Tablet หากมีหน่วยประมวลผลที่มีประสิทธิภาพต่ำจะทำให้

รองรับการทำงานได้ช้า

- 2) คำสั่ง CSS บางคำสั่ง ไม่สามารถใช้ได้กับบางแพลตฟอร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลบางประการที่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์(Android) รองรับการทำงานตั้งแต่ Android 3.2 ขึ้นไป แต่ยังไม่ค่อยเสถียรเท่าที่ควร

### 5.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการพัฒนา

ในการจัดทำสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีปัญหาในส่วนของรูปแบบของการจัดหน้าเพื่อให้รองรับกับการทำงานทั้ง 3 แพลตฟอร์ม ซึ่งประกอบไปด้วย ระบบปฏิบัติการวินโดวส์(Windows) ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และระบบปฏิบัติการ ไอโอเอส(iOS) จึงต้องมีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อนำมาปรับปรุงให้สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีรูปแบบที่รองรับการทำงานทั้ง 3 แพลตฟอร์ม

### 5.4 ข้อเสนอแนะ

สำหรับผู้สนใจสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และต้องการนำไปพัฒนาต่อยอด ผู้จัดทำโครงการพิเศษมีข้อเสนอแนะในการศึกษาและพัฒนา ดังนี้

- 5.6.1 ควรมีการศึกษาความต้องการของผู้ใช้และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่จำเป็นและสำคัญ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาต่อยอดสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น
- 5.6.2 สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความน่าสนใจด้วยรูปแบบการนำเสนอที่ประกอบไปด้วย รูปประกอบ วิดิทัศน์และแบบทดสอบต่างๆ ผู้ที่ต้องการนำไปพัฒนาต่ออาจจะมีการปรับปรุงเนื้อหาหรือรูปแบบของแบบทดสอบต่างๆ เพื่อให้มีความแตกต่างและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] M2f. (2556). *Sencha touch SDK*. สืบค้นเมื่อ 3กรกฎาคม 2556 ,จาก: [http://free2male.blogspot.com/2012\\_09\\_01\\_archive.html](http://free2male.blogspot.com/2012_09_01_archive.html)
- [2] SorrawutKorsuwansir. (2552). *แนะนำภาษา JavaScript*. สืบค้นเมื่อ 16กรกฎาคม 2556 ,จาก: <http://realdev.truehits.net/javascript/charpter1.php>
- [3] tuirung. (2555). *One Tablet per Child(OTPC)* .สืบค้นเมื่อ 22กรกฎาคม 2556 ,จาก : <http://thumbsup.in.th/2012/06/ebook-epub-thinkafe/>
- [4] Stephen , S. (2555). *Adobe issues CSS Web publishing prototype*. สืบค้นเมื่อ 2สิงหาคม 2556 , จาก : [http://news.cnet.com/8301-30685\\_3-20061315-264.html](http://news.cnet.com/8301-30685_3-20061315-264.html)
- [5] STKS. (2555). *ePub มาตรฐาน E-Book แบบเปิด*. สืบค้นเมื่อ 5สิงหาคม 2556 , จาก : <http://www.stks.or.th/blog/?p=5341>
- [6] BoonlertAroonpiboon. (2555). *การพัฒนา eBook ฟอ์แมต ePub*. สืบค้นเมื่อ 5สิงหาคม 2556 , จาก : <http://www.slideshare.net/kongdang/css-7184027>
- [7] Fraga. (2555). *EPUB3: รูปแบบใหม่สำหรับหนังสือดิจิทัล*. สืบค้นเมื่อ 8สิงหาคม 2556 , จาก : <http://th.livroseafins.com/epub3-novo-formato-para-o-livro-digital/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินความพึงพอใจของครูต่อการใช้งานสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

### วิทยาลัยศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เกณฑ์การประเมิน 5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึง มาก 3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย 1 หมายถึง น้อยที่สุด

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการใช้งาน</b>					
1.1 สื่อการสอนสามารถใช้งานได้ง่าย					
1.2 ความชัดเจนของคำแนะนำการใช้งานสื่อการสอน					
1.3 รูปแบบสื่อการสอนที่สามารถเลือกไปในส่วนต่างๆของหัวข้อในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้สะดวก					
1.4 การใช้สื่อการสอนสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ได้เร็วกว่าการเรียนปกติ					
<b>2. ด้านการนำเสนอ</b>					
2.1 รูปแบบและขนาดของตัวอักษร					
2.2 ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร					
2.3 ความเหมาะสมของสีและภาพพื้นที่ใช้					
2.4 ความเหมาะสมของภาพประกอบเนื้อหา(ภาพนิ่ง)					
2.5 ความเหมาะสมของภาพประกอบเนื้อหา(ภาพเคลื่อนไหว)					
2.6 รูปแบบเสนอในส่วนของเนื้อหาและข้อความมีความเข้าใจง่าย					
2.7 รูปแบบการนำเสนอในส่วนของแบบทดสอบมีความน่าสนใจ					
2.8 รูปแบบและการนำเสนอช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้					
<b>3. ด้านเนื้อหา</b>					
3.1 ข้อความครบถ้วนและเข้าใจง่ายของเนื้อหา					
3.2 การยกตัวอย่างเหมาะสมกับหัวข้อการเรียน					
3.3 เนื้อหาและความรู้ที่ได้จากสื่อการสอนช่วยให้มีความรู้ความเข้าใจในหัวข้อการเรียนมากขึ้น					
3.4 เนื้อหาและความรู้ที่ได้จากสื่อการสอนช่วยให้มีความแรงจูงใจในการเรียนมากขึ้น					

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์และสงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีการนำเอกสารนี้ไปดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความพึงพอใจของครูต่อการใช้งานสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์  
 วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5(ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
4. ด้านการประเมินผลการเรียน					
4.1 ความเหมาะสมของจำนวนแบบทดสอบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้					
4.2 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหาวิชา					
4.3 ความน่าสนใจของแบบทดสอบช่วยให้กระตุ้นการเรียนรู้					
4.4 จำนวนแบบทดสอบทำให้มีความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ได้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้งานสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์

### วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

เกณฑ์การประเมิน 5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึง มาก 3 หมายถึง ปานกลาง

2 หมายถึง น้อย 1 หมายถึง น้อยที่สุด

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านการใช้งาน</b>					
1.1 นื่องๆคิดว่าสื่อการสอนนี้สามารถใช้งานได้ง่าย					
1.2 ความชัดเจนของคำแนะนำต่างๆในการใช้งานสื่อการสอนนี้					
1.3 การสร้างปุ่มที่สามารถกดปุ่มเชื่อมโยงไปยังแต่ละหัวข้อได้โดยไม่ต้องเลื่อนไปที่ละหน้าทำให้นื่องๆใช้งานได้สะดวกมากขึ้น					
1.4 สื่อการสอนนี้ทำให้นื่องๆเข้าใจในบทเรียนได้เร็วขึ้น					
<b>2. ด้านการนำเสนอ</b>					
2.1 นื่องๆชอบรูปแบบการนำเสนอและขนาดของตัวอักษร					
2.2 สีของตัวอักษรทำให้นื่องๆมองได้ชัดเจน					
2.3 สีพื้นและภาพพื้นหลัง					
2.4 ภาพประกอบ					
2.5 วิดีโอ					
2.6 เนื้อหาและข้อความเข้าใจง่าย					
2.7 แบบทดสอบ(เกม) มีความน่าสนใจ					
2.8 สื่อการสอนนี้สร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับนื่องๆ					
<b>3. ด้านเนื้อหา</b>					
3.1 เนื้อหาครบถ้วนและเข้าใจง่าย					
3.2 การยกตัวอย่างมีความเหมาะสมกับเนื้อหา					
3.3 เนื้อหาและความรู้ที่ได้จากสื่อการสอนช่วยให้นื่องๆมีความรู้ความเข้าใจในบทเรียนมากขึ้น					
3.4 เนื้อหาและความรู้ที่ได้จากสื่อการสอนช่วยให้นื่องๆ เกิดความต้องการในการเรียนรู้มากขึ้น					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำไว้สำหรับความใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่าในรูปแบบใดก็ตาม หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 0-2354-1515

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้งานสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์  
 วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
4. ด้านการประเมินผลการเรียน					
4.1 จำนวนของแบบทดสอบ(เกม)					
4.2 ความสอดคล้องของแบบทดสอบกับเนื้อหาวิชา					
4.3 รูปแบบของแบบทดสอบ(เกม)ช่วยกระตุ้นใ้พี่น้องๆเกิดการเรียนรู้					
4.4 เมื่อทำแบบทดสอบ(เกม)ทำใ้พี่น้องๆเกิดความมั่นใจในการตอบคำถามในห้องเรียนมากขึ้น					

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือนะคะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จงกากบาท(x) ตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุดในแต่ละข้อ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช

1. พืชในข้อใดเป็นพืชดอก

- |         |         |
|---------|---------|
| ก. เห็ด | ข. รา   |
| ค. ชมพู | ง. เฟิน |

2. พืชในข้อใดเป็นพืชไร้ดอก

- |         |           |
|---------|-----------|
| ก. เห็ด | ข. มะเขือ |
| ค. ชมพู | ง. กุหลาบ |

3. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับกลีบดอก

- ก. มีหน้าที่ขูดเกสรตัวเมียเพื่อรอการผสมพันธุ์
- ข. เป็นส่วนของดอก มีสีต่างๆแยกเป็นกลีบหรือรวมกันที่โคนกลีบ
- ค. มีลักษณะเป็นกระเปาะ
- ง. เป็นส่วนของกึ่งที่ขยายออกเพื่อรองรับดอก

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การดำรงชีวิตของสัตว์

4. ข้อใดต่อไปนี้มีกรปฏิสนธิภายนอก

- |       |                 |
|-------|-----------------|
| ก. กบ | ข. คู่่นปากเป็ด |
|-------|-----------------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สัตว์ชนิดใดเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม
- |        |        |
|--------|--------|
| ก. แมว | ข. กบ  |
| ค. ไก่ | ง. ปลา |
6. ข้อใดต่อไปนี้เป็น ไม่ใช่ การขยายพันธุ์สัตว์โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง
- |                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| ก. การผสมเทียม   | ข. การเพาะเลี้ยงเซลล์ |
| ค. การฝากตัวอ่อน | ง. การโคลนนิ่ง        |

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม

7. “บิดาแห่งพันธุศาสตร์” คือใคร
- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| ก. ไอแซก นิวตัน    | ข. ปาสคาล      |
| ค. เกรเกอร์ เมลเดล | ง. อาร์คิมิดีส |
8. พืชชนิดใดที่บิดาแห่งพันธุศาสตร์ใช้ในการทดลองศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
- |             |           |
|-------------|-----------|
| ก. ถั่วลิสง | ข. มะเขือ |
| ค. ดาวเรือง | ง. แดงกวา |
9. ข้อใด ไม่ใช่ กลุ่มโรคที่เกิดจากการแปรผันทางพันธุกรรม
- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| ก. โรคกลุ่มเด็กดาวน์     | ข. โรคกลุ่มเด็กเทอร์เนอร์ |
| ค. โรคกลุ่มเด็กครีดูชาติ | ง. โรคกลุ่มเด็กติสเซอร์   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง วัสดุและสาร

10. ข้อใดไม่ใช่สมบัติของสาร

- |                       |                |
|-----------------------|----------------|
| ก. ความยืดหยุ่น       | ข. ความแข็ง    |
| ค. การส่งผ่านความร้อน | ง. การหลอมเหลว |

11. ข้อใดเป็นสมบัติทางกายภาพของสาร

- |        |                  |
|--------|------------------|
| ก. กรด | ข. เบส           |
| ค. รส  | ง. ไม่มีข้อใดถูก |

12. ข้อใดไม่ใช่สถานะของวัสดุ

- |            |            |
|------------|------------|
| ก. ของแข็ง | ข. ของเหลว |
| ค. ไอ้     | ง. แก๊ส    |

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง แรงและความดัน

13. ข้อใดอธิบายความหมายของความดัน ได้ถูกต้องที่สุด

- |   |
|---|
| ก. ขนาดของแรงที่กระทำต่อ 1 หน่วยพื้นที่ของวัตถุ |
| ข. ความสามารถในการยกวัตถุให้ลอยขึ้น             |
| ค. แรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ       |
| ง. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง                       |

14. ข้อใดเป็นการใช้ประโยชน์จากแรงและความดัน

- |                           |              |
|---------------------------|--------------|
| ก. การลอยของบอลลูนในอากาศ | ข. เรือดำน้ำ |
|---------------------------|--------------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อให้บริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น "ถูกทุกข้อ" ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง เสียง

15. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของตัวกลางของเสียง

- |            |            |
|------------|------------|
| ก. ของแข็ง | ข. ของเหลว |
| ค. อากาศ   | ง. ใต้น้ำ  |

16. เครื่องดนตรีชนิดใดให้เสียงแตกต่างจากพวก

- |         |          |
|---------|----------|
| ก. ขิม  | ข. ระนาด |
| ค. ฉิ่ง | ง. ฆ้อง  |

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง ลม ไฟ อากาศ

17. ข้อใดไม่ใช่ชื่อของชั้นบรรยากาศ

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| ก. สตราโตสเฟียร์ | ข. เมโซสเฟียร์    |
| ค. ไอโอโนสเฟียร์ | ง. เทตระโนสเฟียร์ |

18. ข้อใดไม่ใช่ชื่อของลม

- |           |            |
|-----------|------------|
| ก. ลมพายุ | ข. ลมบก    |
| ค. ลมทะเล | ง. ลมสำเภา |

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง โลกและปรากฏการณ์บนท้องฟ้า

19. ข้อใดเป็นอีกชื่อเรียกหนึ่งของดาวเหนือ

- |               |               |
|---------------|---------------|
| ก. ดาวโพลาริส | ข. ดาวหมีใหญ่ |
|---------------|---------------|

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20. สัตว์ชนิดใดไม่ได้เป็นสัญลักษณ์ในจักรราศี

- |          |        |
|----------|--------|
| ก. แกะ   | ข. ปลา |
| ค. สิงโต | ง. ม้า |

ขอบคุณน้องๆที่ให้ความร่วมมือนะคะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการดำรงชีวิตของพืช



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการดำรงชีวิตของพืช (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้งานเพื่อ...  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการดำรงชีวิตของพืช (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารของโรงเรียนสุรนารีสงขลา ซึ่งงานเพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับพืช

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

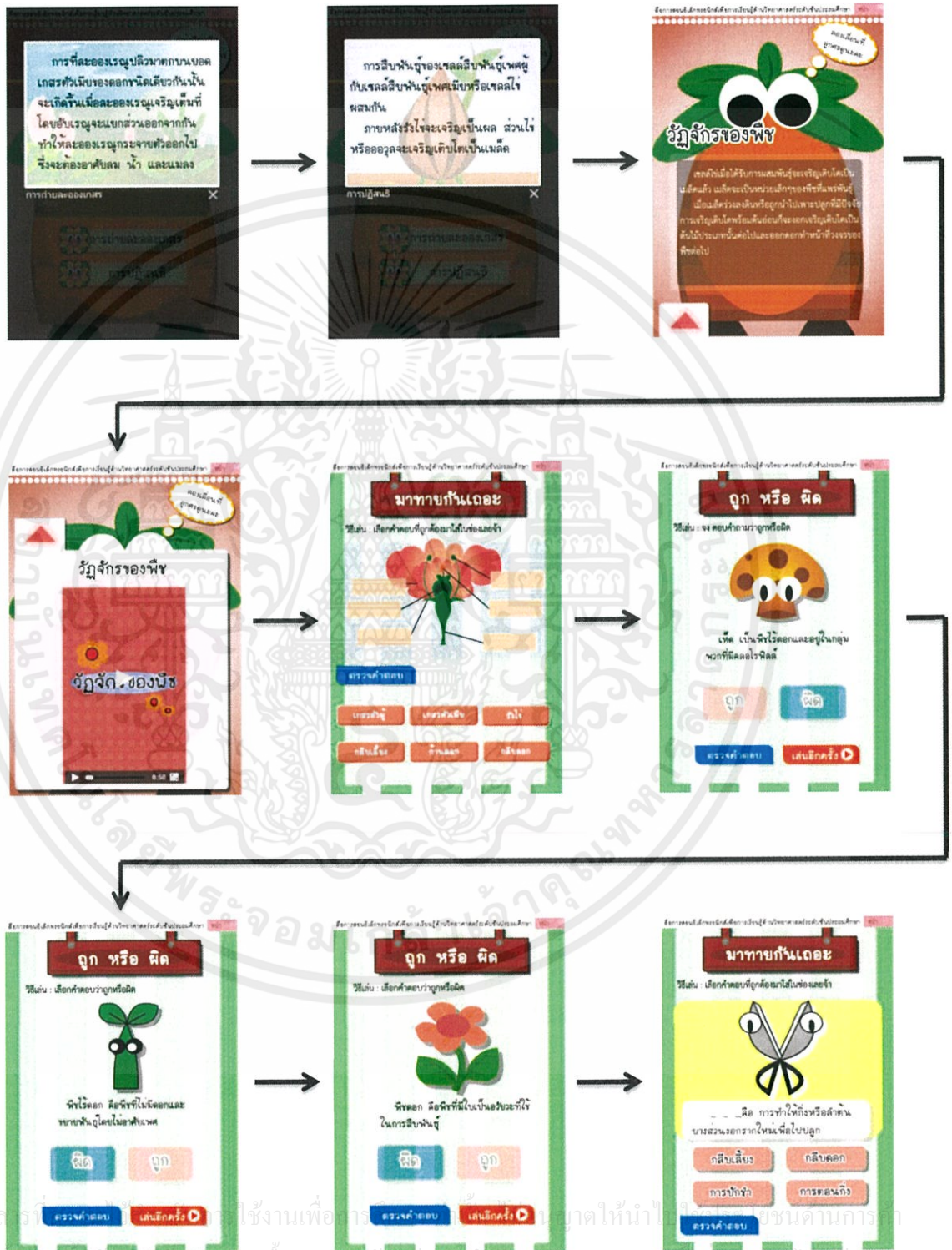
# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการดำรงชีวิตของพืช (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสาร... ช่างานเพื่อ... ญาติให้... คำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการดำรงชีวิตของพืช (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสาร... ใช้งานเพื่อการ... อนุญาตให้... วิชา...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการดำรงชีวิตของพืช (ต่อ)



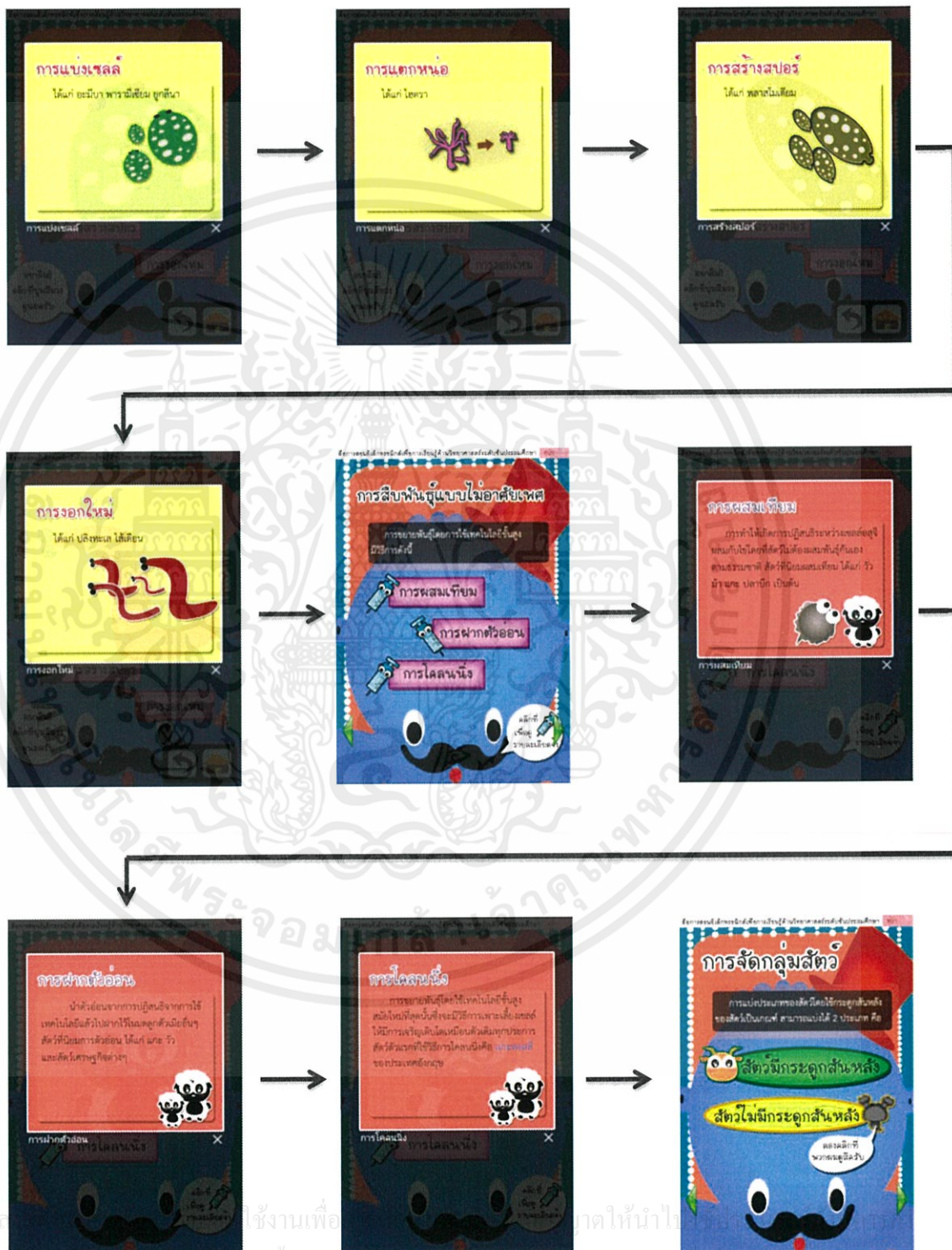
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการดำรงชีวิตของสัตว์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการดำรงชีวิตของสัตว์ (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสาร... ใช้งานเพื่อ... ภาควิชา...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกข้อยกเว้น เหตุผลเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

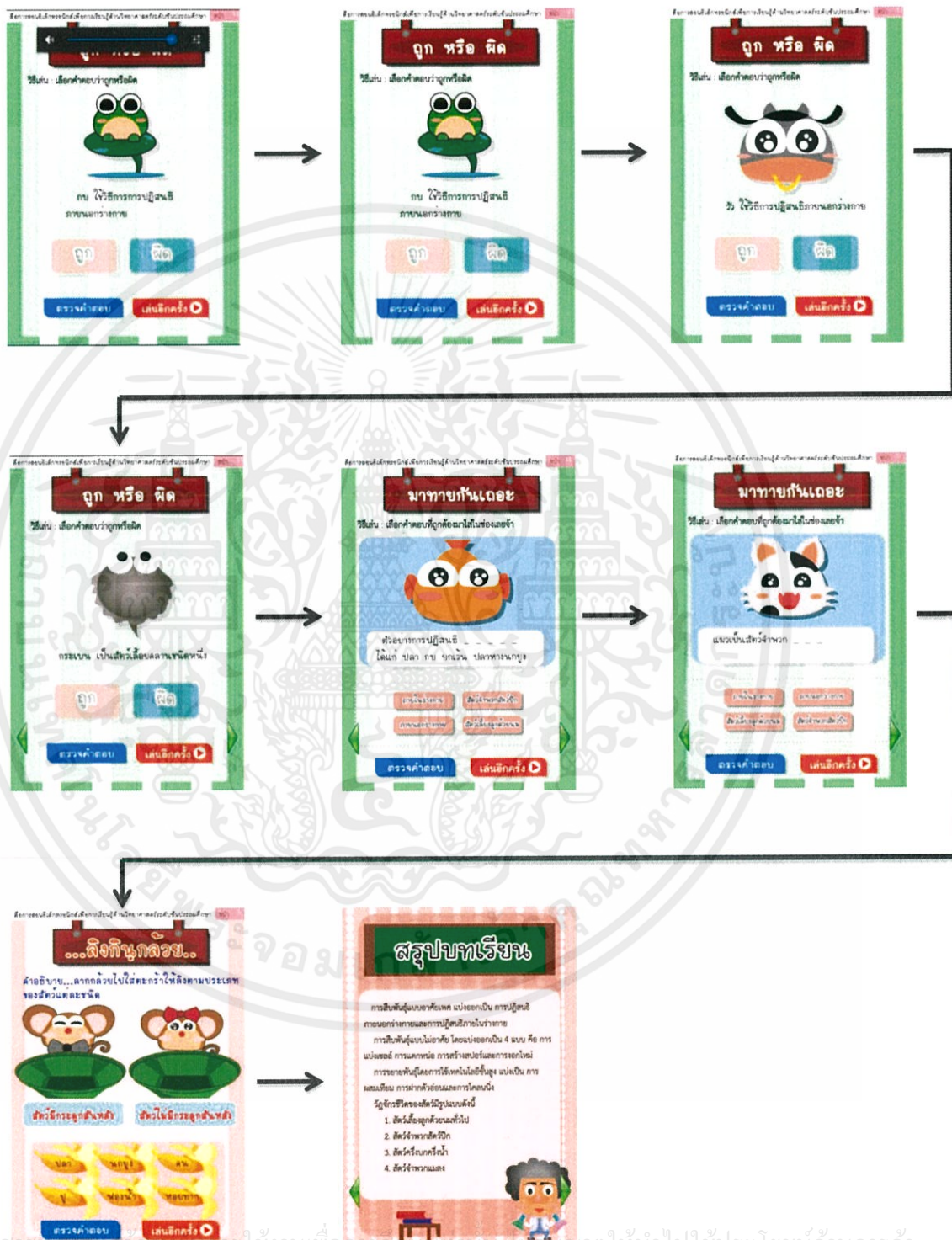
# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการดำรงชีวิตของสัตว์ (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้เพื่อการค้าหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องการดำรงชีวิตของสัตว์ (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์หรือมีการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

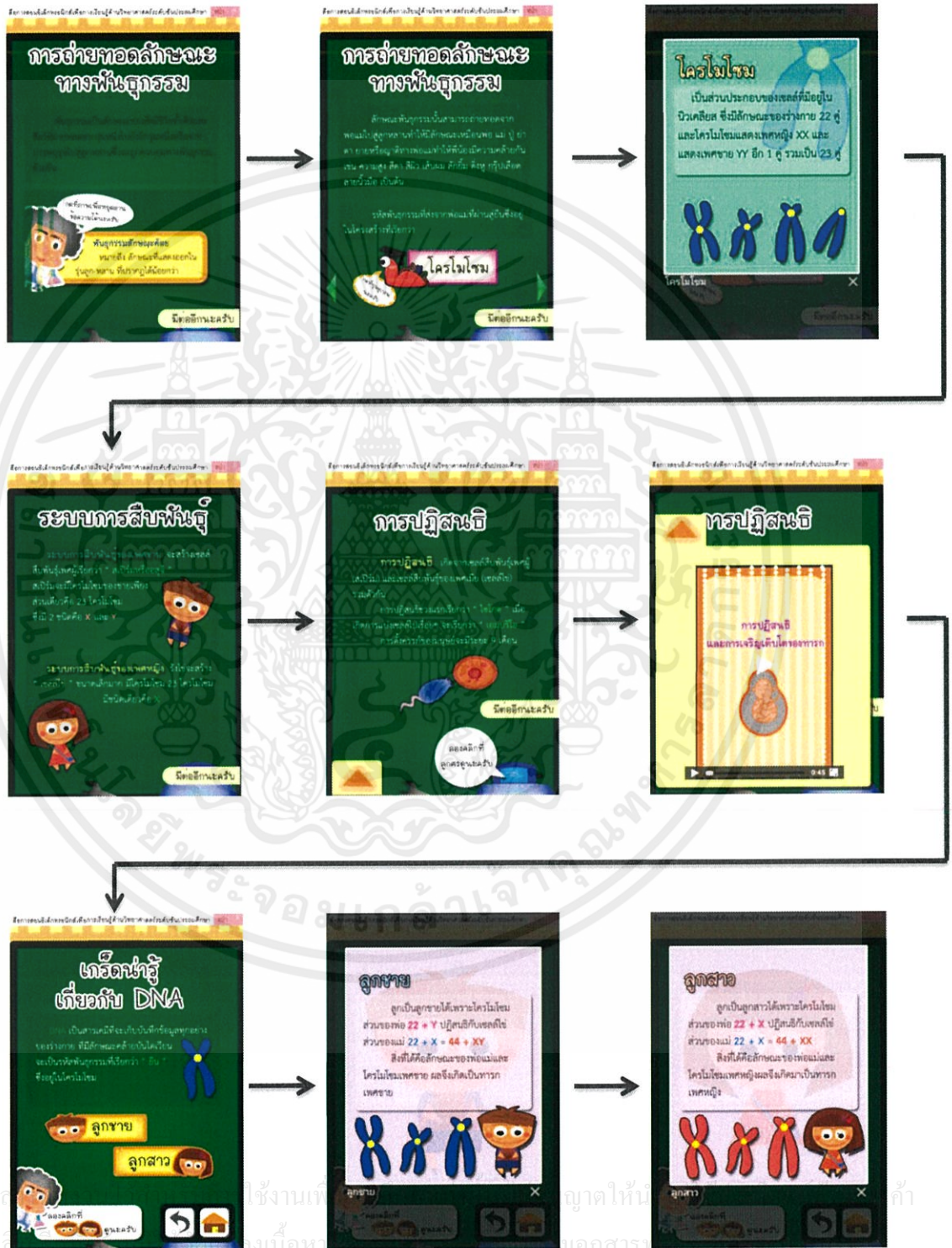
# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น หากท่านมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อผู้จัดทำเอกสาร

### แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

### เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งนี้  
ใช้งานที่  
ผูกตให้  
เอกสาร

### แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

### เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักพิมพ์



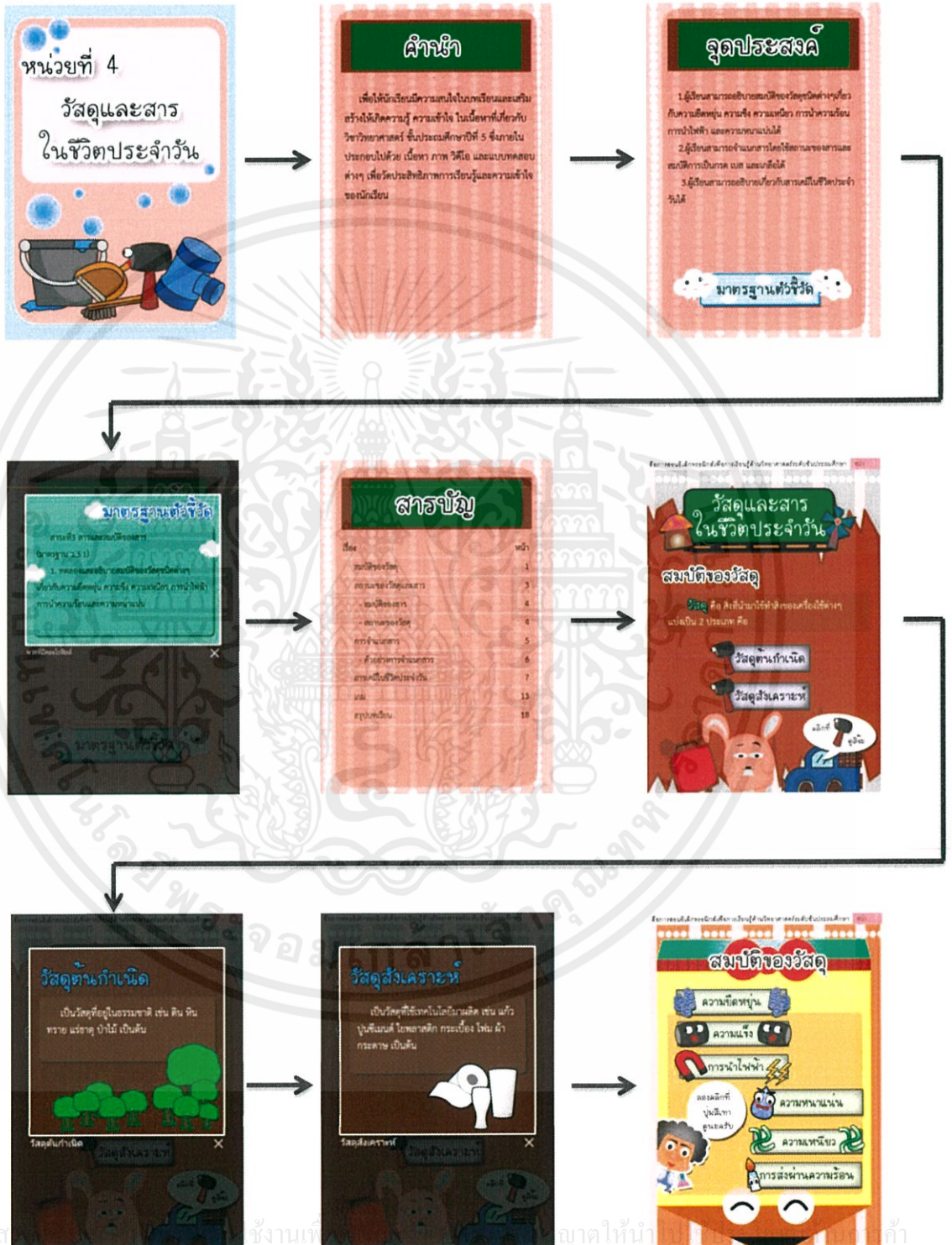
## แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 3

### เรื่องการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง วัสดุและสารในชีวิตประจำวัน



เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
ซึ่งงานที่  
ญาติให้นำ  
ถ้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องวัสดุและสารในชีวิตประจำวัน (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

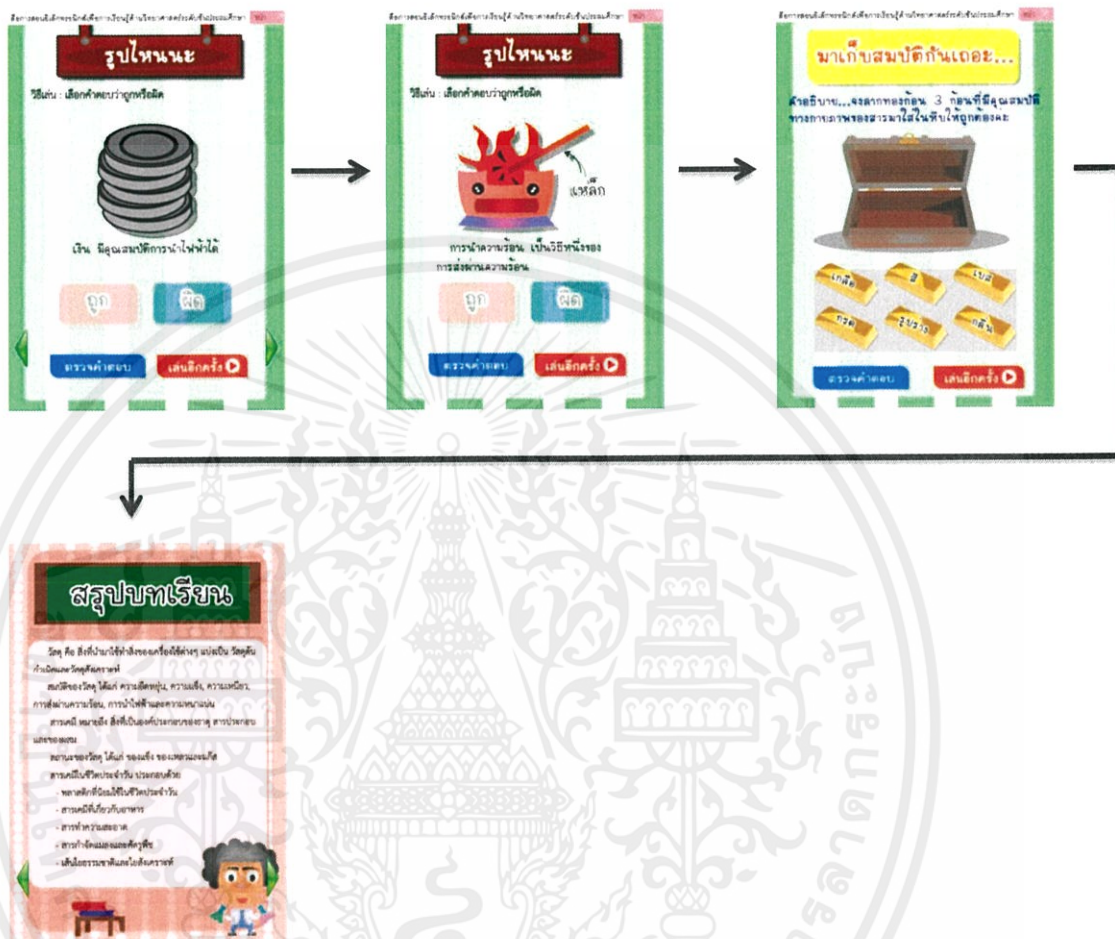
แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องวัสดุและสารในชีวิตประจำวัน (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องวัสดุและสารในชีวิตประจำวัน (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงและความดัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ใช้งานที่... หมายความว่าใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

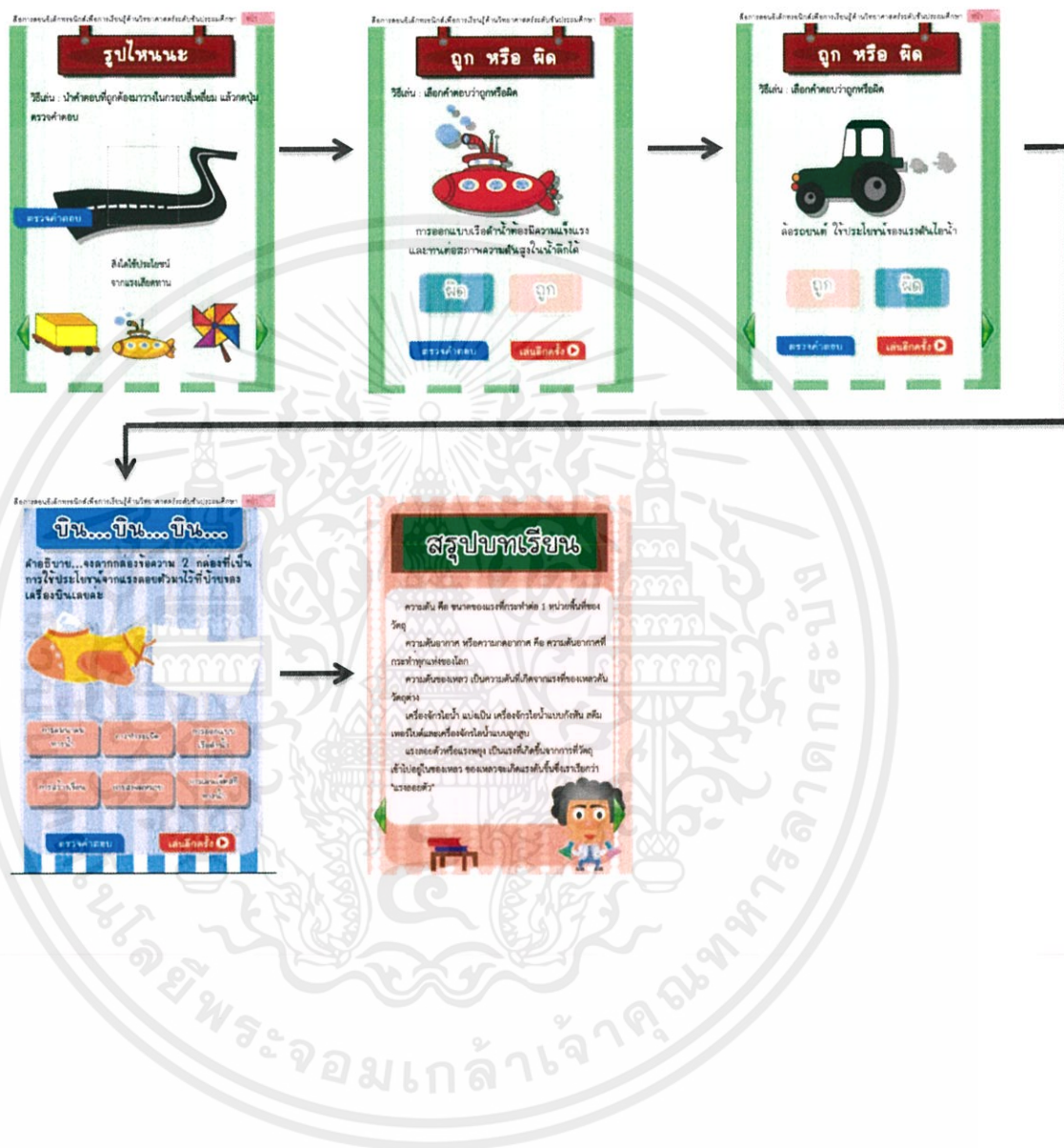
# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงและความดัน (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารของโรงเรียน... ใช้งานที่... ญาติให้... คำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

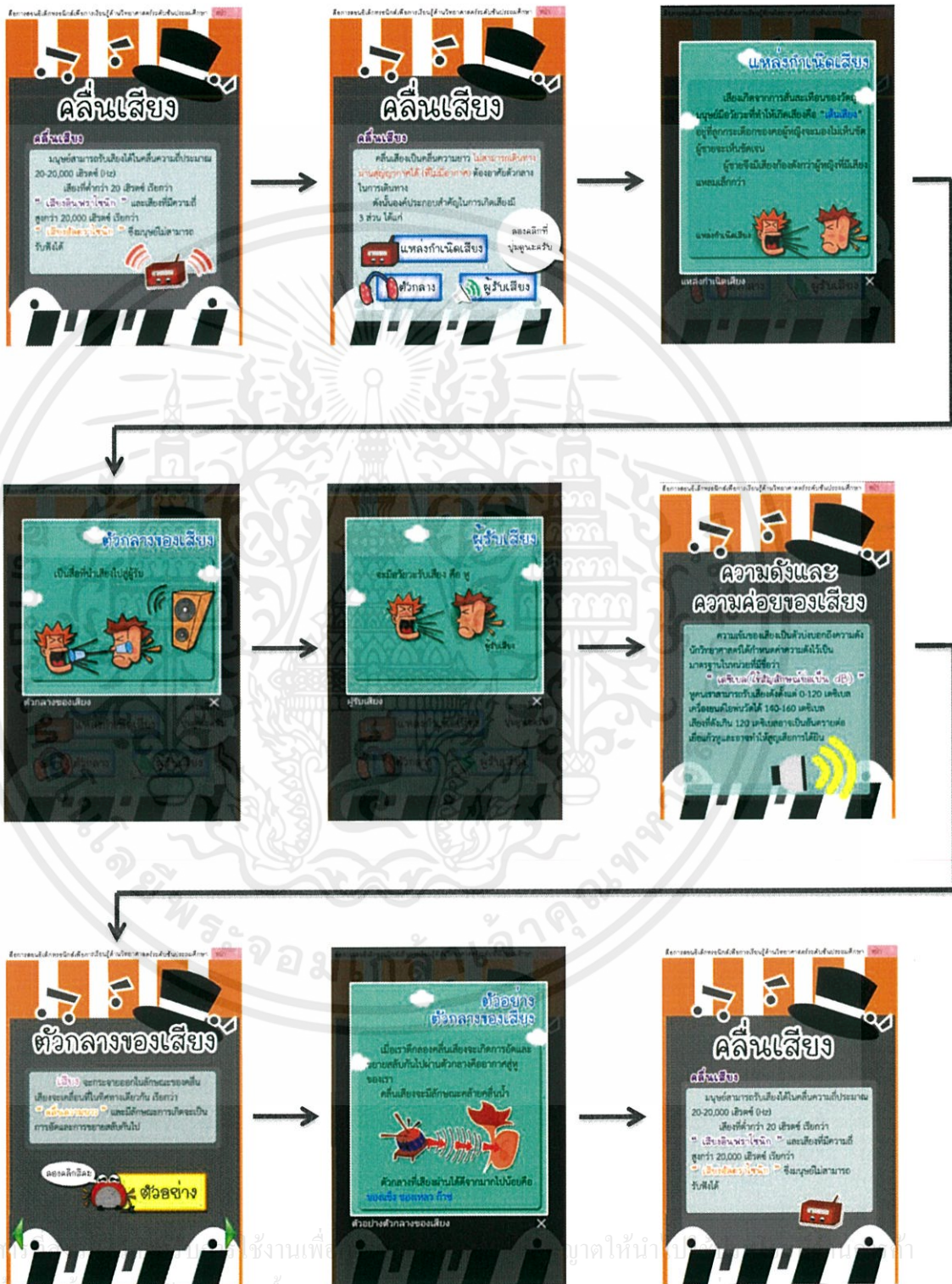
แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องแรงและความดัน (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

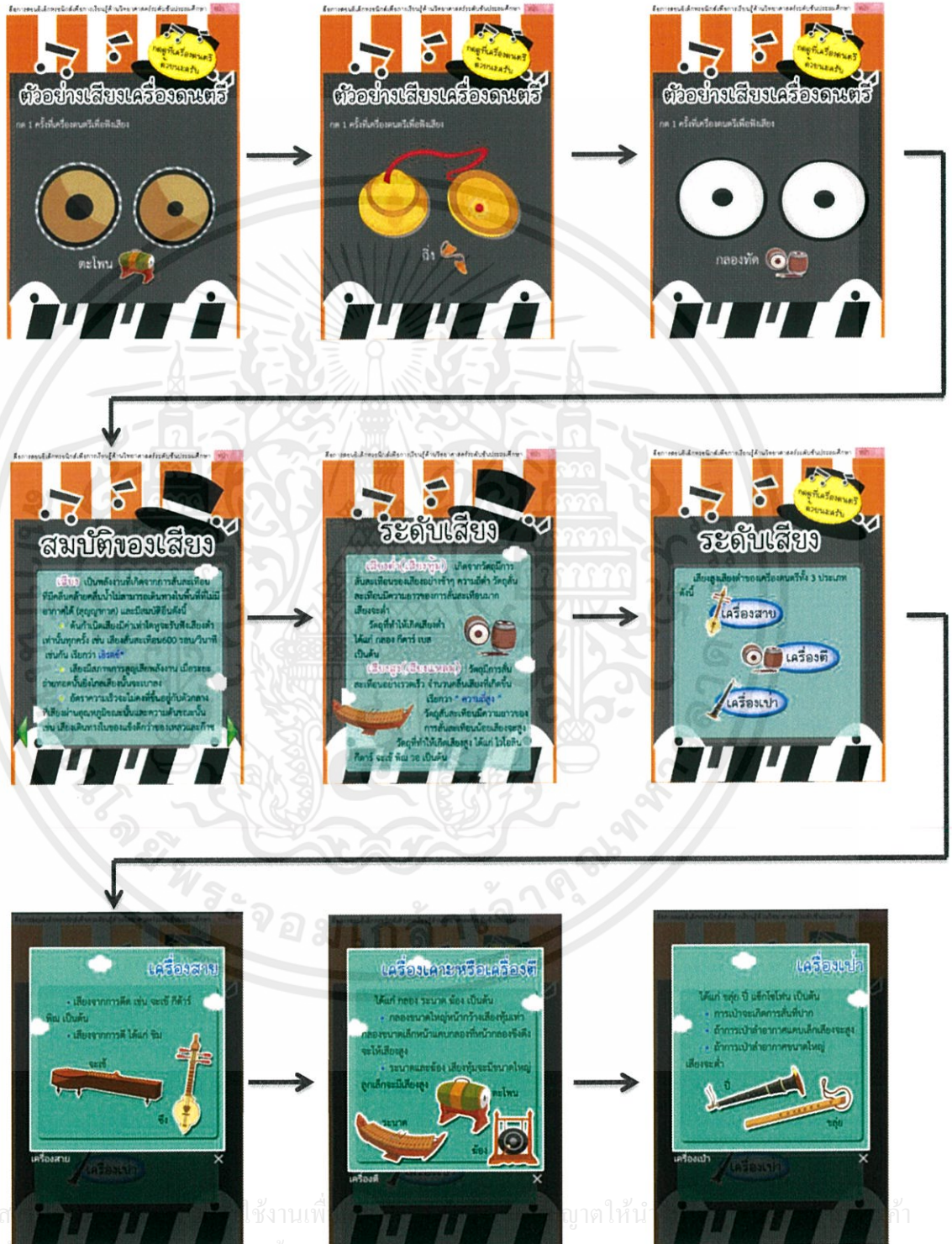


### แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องเสียง (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสาร... ช่างานเพื่อ... ภาาให้...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นที่หมมให้ตัดแปลงเนื้อหา และตองอ้างอิงถึงเขาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องเสียง (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสาร  
 ใช้งานที่  
 ญาติให้  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นผู้มีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเขาเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลม พ้า อากาศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น หากท่านต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลม ฟ้า อากาศ (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลม ฟ้า อากาศ (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลม ฟ้า อากาศ (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สร้างขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 7 ลม ฟ้า อากาศ (ต่อ)



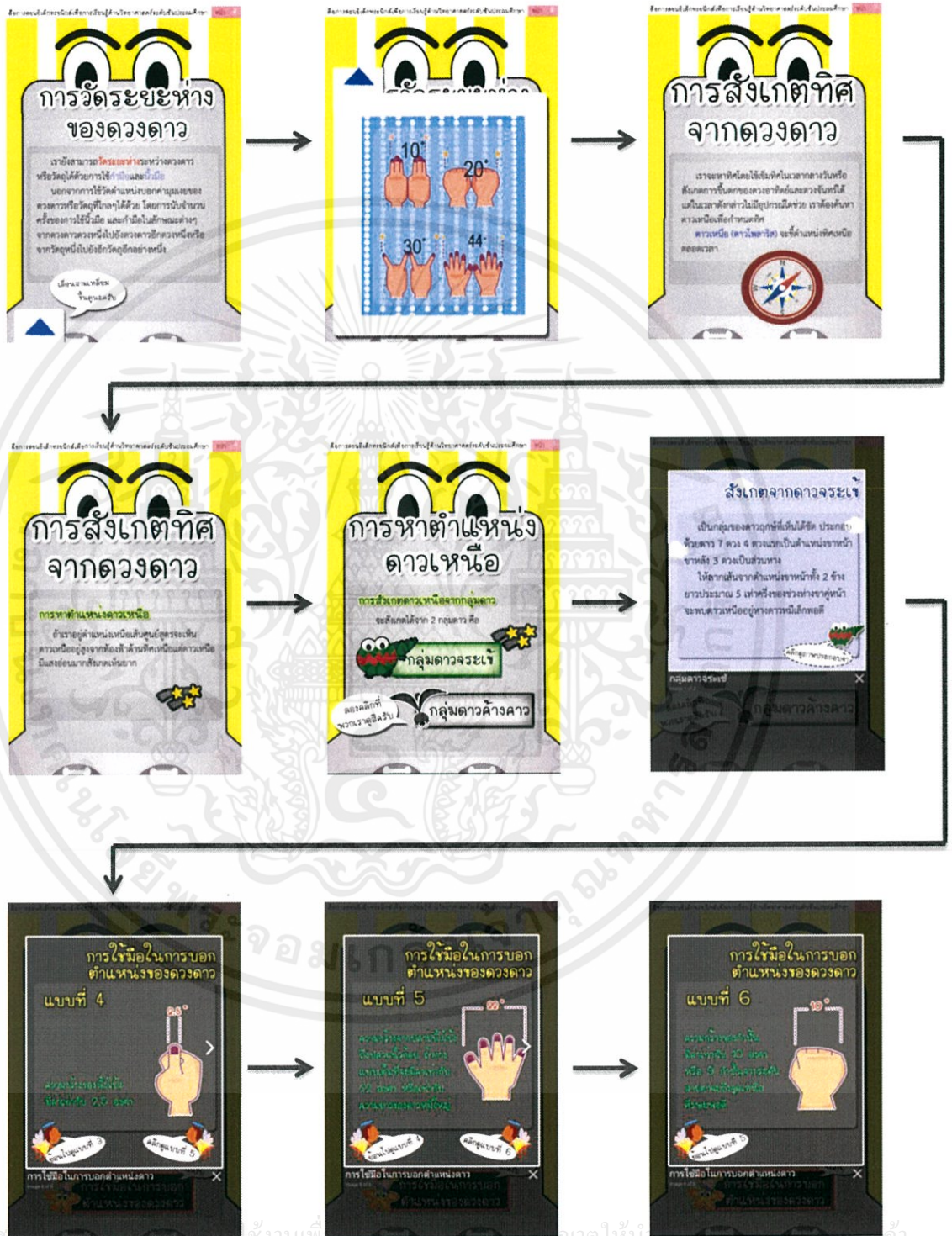
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แสดงหน้าที่ทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โลกและปรากฏการณ์บนท้องฟ้า



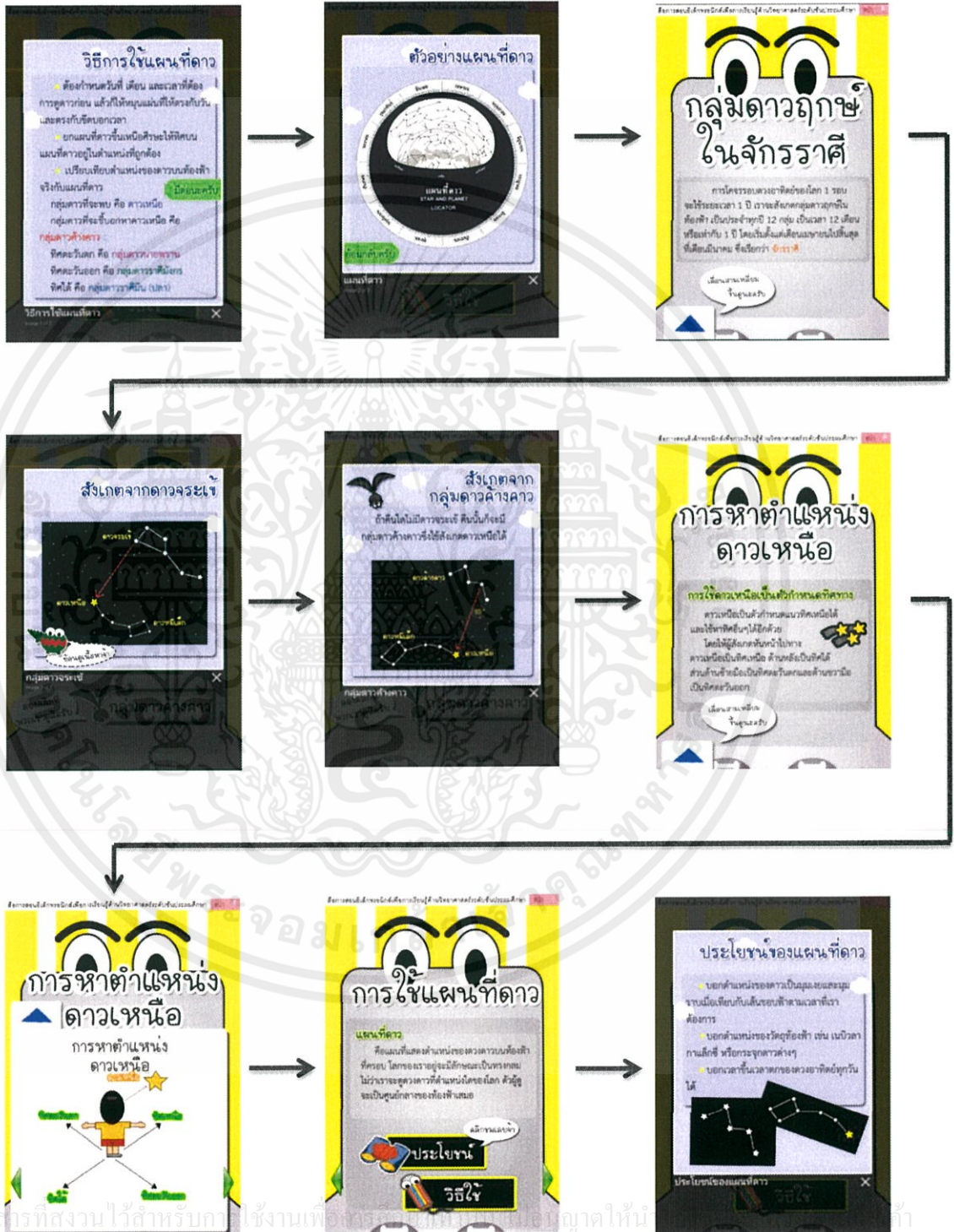
เอกสารนี้เป็นเอกสาร... ข้างานเพื่อ... ชาติให้... ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่เกิดจากความผิดพลาดของเอกสารทุกประการ กรุณาไป...

# แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โลกและปรากฏการณ์บนท้องฟ้า (ต่อ)



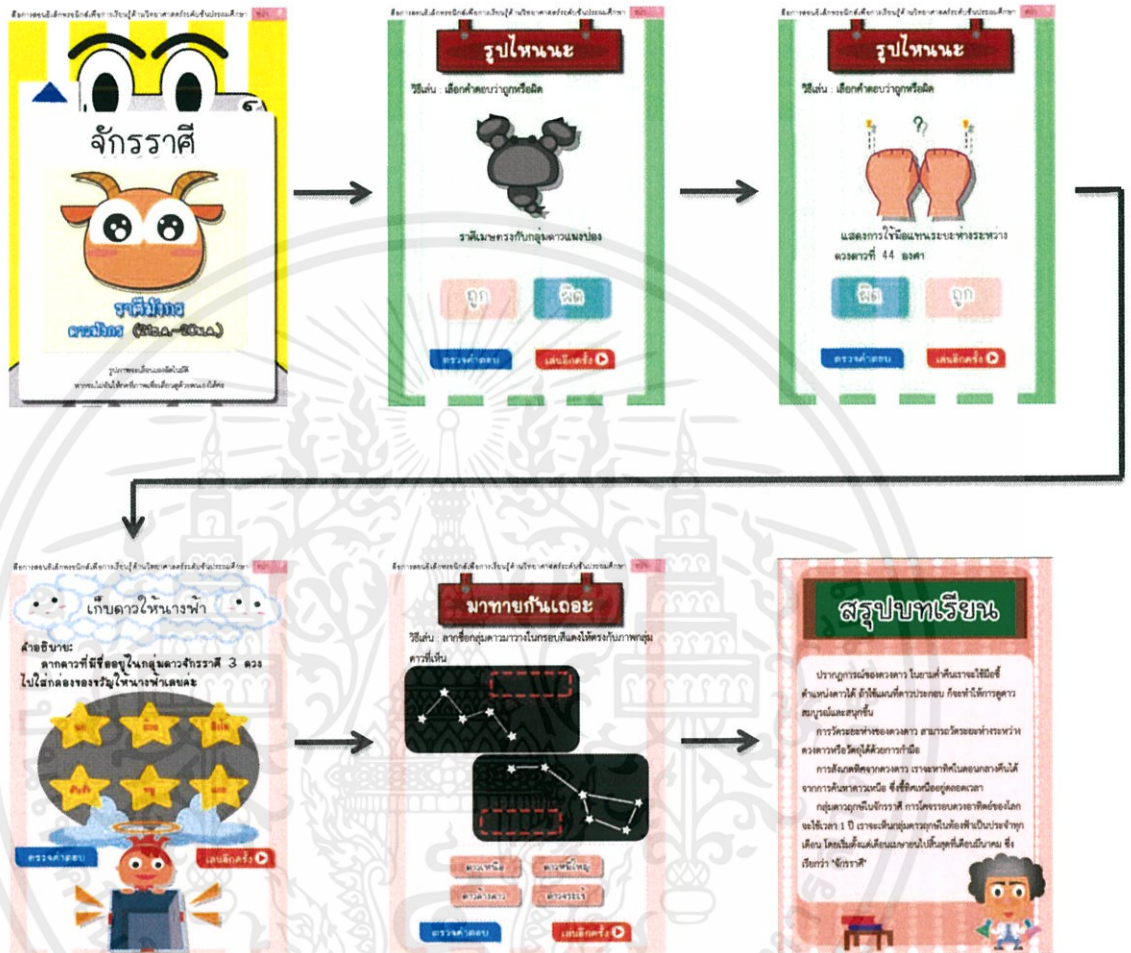
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โลกและปรากฏการณ์บนท้องฟ้า (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนใช้งานเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ผู้อื่น  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงหน้าทั้งหมดภายในหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 โลกและปรากฏการณ์บนท้องฟ้า (ต่อ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้