

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบสารสนเทศอาคารสามมิติ

3D BUILDING INFORMATION SYSTEM



โดย

นายทองศักดิ์ วุฒิกิจชัยสกุล

นายธนรัตน์ ขอมแสงรัตน์

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 72706  
วัน,เดือน,ปี 21 ส.ย. 2550

b.....  
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3D BUILDING INFORMATION SYSTEM**

**BY**

**MR. THANONGSAK WUTTIKORNCHAISAKUL**

**MR. THANARAT YORSANGRAT**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2006**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**หัวข้อปริญญานิพนธ์** สารสนเทศอาคารสามมิติ  
**ชื่อนักศึกษา** นายทนงศักดิ์ วุฒิกรชัยสกุล รหัสประจำตัว 46010248  
นายชนรัตน์ ยอแสงรัตน์ รหัสประจำตัว 46010281  
**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ. ไพศาล สิทธิโยภาสกุล  
**ระดับการศึกษา** ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ  
**ภาควิชา** วิศวกรรมสารสนเทศ  
**ปีการศึกษา** 2549

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

(.....)  
(ผศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล)

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**หัวข้อปริญญาโท** สารสนเทศอาคารสามมิติ  
**ชื่อนักศึกษา** นายทองศักดิ์ วุฒิกิจชัยสกุล รหัสประจำตัว 46010248  
นายธนรัตน์ ขอบแสงรัตน์ รหัสประจำตัว 46010281  
**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ. ไพศาล สิริธิโยภาสกุล  
**ระดับการศึกษา** ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ  
**ภาควิชา** วิศวกรรมสารสนเทศ  
**ปีการศึกษา** 2549

### บทคัดย่อ

เมื่อเราเดินทางภายในอาคารหรือสถานที่ที่ไม่เคยไปมาก่อน การค้นหาห้องหรือสถานที่ต่างๆ จะเป็นเรื่องยาก การอาศัยคู่มือผังที่จัดไว้ให้ก็เป็นทางหนึ่งที่จะช่วยค้นหาได้เร็วขึ้น แต่คู่มือผังที่จัดไว้ให้ส่วนใหญ่จะเป็นภาพแบบแปลน สำหรับคนที่ไม่เคยอ่านภาพแบบแปลนมาก่อนมีโอกาสที่จะเกิดความสับสนในตำแหน่งต่างๆ ตามที่ภาพแบบแปลนระบุไว้ ซึ่งในโครงการนี้ความคิดที่จะทำการจำลองสถานที่ที่เป็นแบบภาพสามมิติ ที่จำลองสถานที่นั้นๆแล้วระบุรายละเอียดของแต่ละสถานที่รวมทั้งแสดงเส้นทาง ซึ่งในโครงการนี้ได้จำลองสถานที่ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Thesis Title** 3D Building Information  
**Student** Mr. Thanongsak Wuttikornchaisakul ID. 46010248  
Mr. Thanarat Yorsangrat ID. 46010281  
**Advisor** Asst. Prof. Pisan Sidthiyopasakul  
**Graduate Level** Bachelor Degree of Information Engineering  
**Department** Information Engineering  
**Academic Year** 2006

### Abstract

When you enter through an unseen building, it is a waste of time to find the places that you want. You can take with map plan of that location to help that, but it so confuse for people who never read before. To make more comfortable and faster, this service software is designed for simulate building to 3D models and searching the internal building route. It will be display the both route in graphics and text, including with the detail of each location. This models is referenced by King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ไพศาล สิทธิโยภาสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาและ อาจารย์สถาพร พรหมวงศ์ อาจารย์หัวหน้าภาควิชา ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำชี้แนะ ตลอดจนความรู้และความช่วยเหลือ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากในการทำปริญญาบัตร ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ บิดาและมารดาของข้าพเจ้าซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ที่ได้ให้การสนับสนุนทางด้านการศึกษาและเอาใจใส่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ และเพื่อนร่วมงาน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือแนะนำในการทำปริญญาบัตรนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี และทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจในการทำปริญญาบัตรฉบับนี้จนสำเร็จ

สำหรับคุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากปริญญาบัตรฉบับนี้ไม่ว่าจะมากหรือน้อยประการใด ข้าพเจ้าขอมอบให้กับผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ทำให้ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

นายทงศักดิ์ วุฒิกรชัยสกุล  
นายธนรัตน์ ยอแสงรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง - ช
สารบัญภาพ	ฅ - ญ
สารบัญตาราง	ฎ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 สถาปัตยกรรมของระบบหรือระบบการทำงาน	1
1.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	2
1.6 โครงประกอบของโครงการ	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ</b>	<b>4</b>
2.1 จอภาพ (Monitor)	4
2.1.1 การทำงานของจอภาพในแบบต่างๆ	4
2.1.1.1 จอภาพแบบ CRT	4
2.1.1.2 จอภาพแบบ LCD	5
1. Dot Pitch	6
2. Refresh Rate	6
3. Resolution	7
4. Size	8
5. Bit Depth	8
6. ค่าความสว่างของจอภาพ	9
7. ความเร็วในการตอบสนองของภาพ	9
8. ช่องต่อแบบ อนาล็อก (Analog)	9
และแบบ ดิจิตอล (Digital)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
9. Viewing Angle	9
2.2 เทคโนโลยีใหม่ๆ ของจอคอมพิวเตอร์	11
2.2.1 Philips	11
2.2.2 Samsung	11
2.2.3 Sony	11
2.2.4 LG	12
2.2.4.1 จอภาพที่ใช้เทคโนโลยี STN (Super-Twisted Nematic)	12
2.2.4.2 จอภาพที่ใช้เทคโนโลยี TFT (Thin Film Transistor)	12
2.3 หน้าจอสัมผัส (Touch Screen)	13
2.3.1 Resistive	13
2.3.2 Capacitive	13
2.3.3 Acoustic Wave	13
2.3.4 Infrared	14
2.3.5 Touch Screen	14
2.4 แฟลช และแอ็กชันสคริปต์ (Flash and ActionScript)	15
2.4.1 ส่วนต่างๆ ใน Flash	17
2.4.1.1 Key frame	17
2.4.1.2 Blank Key frame	17
2.4.2 ชนิดของออปเจ็กต์	18
2.4.2.1 ออปเจ็กต์ Accessibility (Global)	18
2.4.2.2 ออปเจ็กต์อาร์เรย์ (Instances)	18
2.4.2.3 ออปเจ็กต์ Boolean (Instances)	18
2.4.2.4 ออปเจ็กต์ Button (Instances)	18
2.4.2.5 ออปเจ็กต์ Capabilities (Global)	18
2.4.2.6 ออปเจ็กต์ Color (Instances)	18

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4.2.7 ออปเจ็กต์ Date (Instances)	18
2.4.2.8 ออปเจ็กต์ Key (Global)	18
2.4.2.9 ออปเจ็กต์ LoadVars (Instances)	18
2.4.2.10 ออปเจ็กต์ Math (Global)	18
2.4.2.11 ออปเจ็กต์ Mouse (Global)	18
2.4.2.12 ออปเจ็กต์ Movie Clip (Instances)	19
2.4.2.13 ออปเจ็กต์ Number (Global)	19
2.4.2.14 ออปเจ็กต์ Object (Instances)	19
2.4.2.15 ออปเจ็กต์ XML (Instances)	19
2.4.2.16 ออปเจ็กต์ Sound (Instances)	19
2.4.3 องค์ประกอบของแอ็กชันสคริปต์ที่สำคัญ	19
2.4.3.1 Events	19
2.4.3.2 แอ็กชัน (Action)	19
2.4.3.3 คีย์เวิร์ด (Keywords)	19
2.4.3.4 ข้อมูล (Data)	19
2.4.2.5 Dot Syntax	19
2.4.4 Event Handlers มีไว้เพื่ออะไร	20
2.4.5 Events ของเมาส์	20
2.4.5.1 การสัมผัส: on (press)	20
2.4.5.2 การปล่อย: on (release)	21
2.4.5.3 การดึงและการ snap: on (releaseOutside)	21
2.4.5.4 การใช้คีย์บอร์ด: on (keyPress)	21
2.4.5.5 เมื่ออยู่เหนือปุ่มหรือ Movie Clip แต่ยังไม่ได้สัมผัส/กดลงไป: on (rollOut)	21
2.4.5.6 เมื่อไม่ได้อยู่เหนือปุ่มหรือ Movie Clip อีกต่อไป: on (rollOut)	21
2.4.5.7 การคลิกลาก: on (dragOver)	21

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4.5.8 Oops: on (dragOut)	21
2.4.6 Clip Events	21
2.4.7 ทำความเข้าใจกับ Timeline ที่มีมากกว่าหนึ่ง	21
2.4.8 Main Movie	22
2.4.9 Parent Movie	22
2.4.10 การแสดงตำแหน่งของ Target Path	23
2.5 การทำงานของเฟลช กับข้อมูลภายนอก (Server Script)	23
2.5 การใช้ XML กับ Flash	24
2.6 SketchUp	26
<b>บทที่ 3 การออกแบบโครงการ</b>	<b>27</b>
3.1 การออกแบบฐานข้อมูล	27
3.2 การออกแบบและวิธีการทำ Flash ในหน้า Home	29
3.3 การออกแบบและวิธีการทำ Flash หน้า Map I	31
3.4 การออกแบบและวิธีการทำ Flash หน้า Map II	34
3.5 การออกแบบและวิธีการทำ Flash หน้า Building	35
3.5 อธิบายขั้นตอนในการทำ Flash หน้า Zone	40
<b>บทที่ 4 ผลการทดลอง</b>	<b>43</b>
4.1 หน้า HOME	43
4.2 หน้า MapI เมื่อคลิกปุ่ม Two Dimension	44
4.3 หน้า MapII เมื่อคลิกปุ่ม Three Dimension	48
4.4 หน้า Building	49
4.5 หน้า Presentaton	51
4.6 หน้าแสดงรายละเอียดของ Zone	51
<b>บทที่ 5 สรุป</b>	<b>52</b>
5.1 การพัฒนาโครงการ	52
5.2 ปัญหาในการทดลอง	52
5.3 ข้อจำกัดของโครงการ	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ(ต่อ)

บรรณานุกรม

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1.1 สถาปัตยกรรมของระบบ	2
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างจอภาพแบบ CRT	4
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างจอภาพแบบ LCD	5
รูปที่ 2.3 อัตรา Refresh Rate ควรจะเป็นที่ 70 Hz	7
รูปที่ 2.4 ช่องต่อแบบ D-Sub 15pin และแบบ DVI ที่อยู่บนกราฟิกการ์ด	10
รูปที่ 2.5 ที่จอภาพที่มีข้อต่อทั้งแบบ D-Sub 15pin และแบบ DVI	10
รูปที่ 2.6 รูปแบบของมุมในการสะท้อนของแสง และมุมที่จะได้รับภาพชัดเจน	11
รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการเขียน	16
รูปที่ 2.8 ตำแหน่งและส่วนต่างใน มาโครมีเดีย แฟลช (Macromedia Flash)	17
รูปที่ 2.9 Main Movie หรือ Root	22
รูปที่ 2.10 ความสัมพันธ์ Parent & Child	22
รูปที่ 2.11 ตำแหน่งของ Target Path ต่างๆ	23
รูปที่ 2.12 ตัวอย่างการเขียน	25
รูปที่ 3.1 หน้าแรกของโปรแกรม	29
รูปที่ 3.2 Timeline ของ Movie Clip แสดงภาพ Slide	29
รูปที่ 3.3 การวาง mc_slide ลงบนเฟรมที่ชื่อ home (เฟรมที่ 4) และ Layer ที่ชื่อ button	30
รูปที่ 3.4 Timeline ของ mc_music	31
รูปที่ 3.5 หน้าจอแสดงแผนที่รวมของคณะวิศวกรรม 2 มิติ	31
รูปที่ 3.6 Movie Clip ชื่อ map	32
รูปที่ 3.7 Timeline ของ Movie Clip ชื่อ bt_triangle	33
รูปที่ 3.8 หน้าจอ MapII	34
รูปที่ 3.9 รายละเอียดของหอปประชุมเมื่อคลิกปุ่ม Information	35
รูปที่ 3.10 รายละเอียดว่าภาคไหนใช้สถานที่นี้ของหอปประชุม	35
รูปที่ 3.11 Timeline ของ Movie Clip ชื่อ bt_info	36
รูปที่ 3.12 การทำงานของ Movie Clip ชื่อ bt_info	36
รูปที่ 3.13 ภาพ Animation ของหอปประชุม	38
รูปที่ 3.14 Timeline ของ tran_winamp ซึ่งเป็นต้นแบบของ baby_winamp	39
รูปที่ 3.15 Timeline ของ meeting_test ซึ่งเป็นต้นแบบของ Movie Clip ชื่อ baby_winamp	39
รูปที่ 3.16 ภาพนิ่งของหอปประชุม	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.17 หน้าจอหน้า Zone	40
รูปที่ 3.18 Timeline ของ arroweach_zone ซึ่งเป็นต้นแบบของ Movie Clip ที่วางบน Stage	41
รูปที่ 3.19 Timeline ของ small_building_menu ซึ่งเป็นต้นแบบของไฟล์ .SWF ที่ Export	41
รูปที่ 4.1 Interface หน้า HOME	43
รูปที่ 4.2 หน้าจอ MapI และ Interface	44
รูปที่ 4.3 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone A	44
รูปที่ 4.4 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone B	45
รูปที่ 4.5 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone C	45
รูปที่ 4.6 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone D	46
รูปที่ 4.7 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone E	46
รูปที่ 4.8 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone F	47
รูปที่ 4.9 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone G	47
รูปที่ 4.10 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone H	48
รูปที่ 4.11 หน้าจอ MapII และ Interface	48
รูปที่ 4.12 information ของหอประชุมเมื่อกดปุ่ม information	49
รูปที่ 4.13 ภาพวิชาที่ใช้หอประชุมเมื่อกดปุ่ม Department	49
รูปที่ 4.14 ภาพ Animation 3D ของหอประชุมเมื่อกดปุ่ม play	50
รูปที่ 4.15 ภาพนิ่ง เมื่อกดปุ่ม Image	50
รูปที่ 4.16 หน้าจอ Presentation	51
รูปที่ 4.17 หน้าจอ Zone บอกรายละเอียดตึกที่อยู่ใน โซนต่างๆ	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนของการทำโครงการ	3
ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ของระบบ Touch Screen แบบต่างๆ	15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 บทนำ

เมื่อเราเดินทางภายในอาคารหรือสถานที่ที่ไม่เคยไปมาก่อน การค้นหาห้องหรือสถานที่ต่างๆจะเป็นเรื่องยาก การอาศัยคู่มือแผนที่ที่จัดไว้ให้ก็เป็นทางหนึ่งที่จะช่วยค้นหาได้เร็วขึ้น แต่แผนที่ที่จัดไว้ให้ส่วนใหญ่จะเป็นภาพแบบแปลน สำหรับคนที่ไม่เคยอ่านภาพแบบแปลนมาก่อนมีโอกาสที่จะเกิดความสับสนในตำแหน่งต่างๆ ตามที่ภาพแบบแปลนระบุไว้ ซึ่งในโครงการนี้ความคิดที่จะทำการจำลองสถานที่ที่เป็นแบบภาพสามมิติ ที่จำลองสถานที่นั้นๆเพิ่มเข้ามา แล้วระบุรายละเอียดของแต่ละสถานที่รวมทั้งแสดงเส้นทาง ซึ่งในโครงการนี้ได้จำลองสถานที่ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งจะแสดงข้อมูลและรายละเอียดของตึกทั้งในรูปแบบ ตัวอักษร รูปภาพ ภาพแปลน และภาพสามมิติ

### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1 เป็นแหล่งให้ข้อมูลแก่ผู้ที่ต้องการจะทราบข้อมูลหรือไม่เคยเข้ามาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ สามารถค้นหาสถานที่ต่างๆที่ต้องการได้
- 2 ผู้ใช้สามารถทราบรายละเอียดของแต่ละอาคาร ซึ่งจะมีการจำลองสถานที่ต่างๆในคณะในรูปแบบภาพถ่าย ภาพแบบแปลนและสามมิติ
- 3 สามารถแสดงรายละเอียดของห้องหรือสถานที่ต่างๆ ที่สำคัญภายในคณะได้

### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

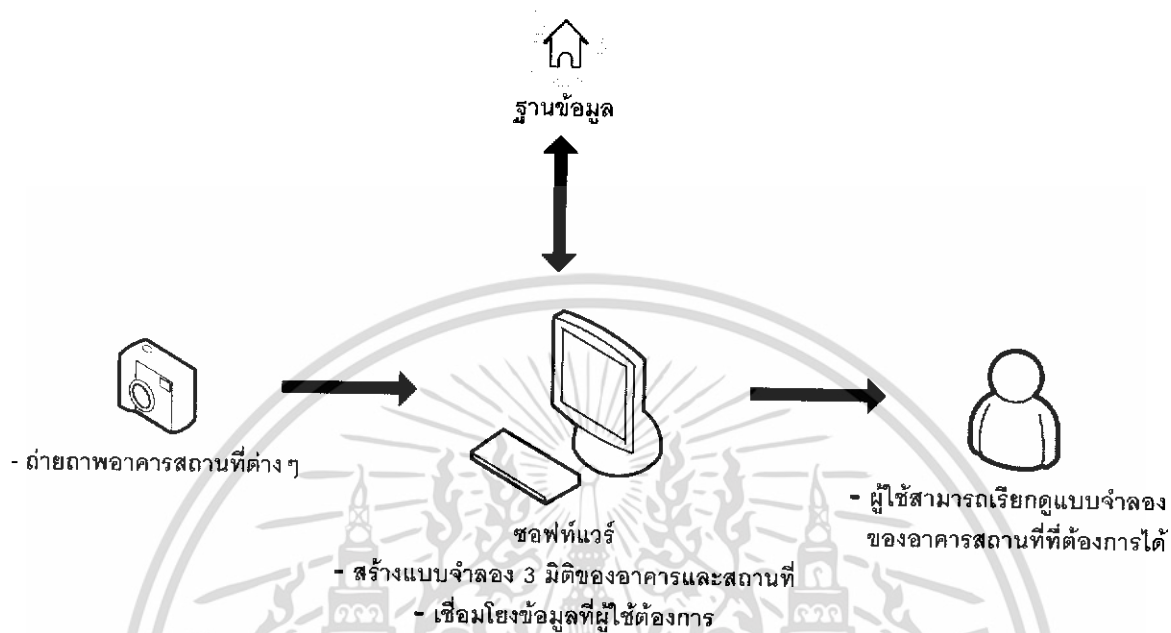
1. แบบจำลองจะมีเฉพาะอาคารสถานที่ภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเท่านั้น
2. รายละเอียดของแต่ละตึกจะมีความแตกต่างกัน
3. ในภาพสามมิติ รายละเอียดของแต่ละตึกจะแตกต่างกันไปบ้าง

### 1.4 สถาปัตยกรรมของระบบหรือระบบการทำงาน

1. กำหนดจุดประสงค์ และขอบเขตการทำโครงการ
2. ศึกษาข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการทำโครงการ
3. ศึกษาการทำงานของซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในโครงการ
4. ออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ และส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สร้างระบบงานตามที่ได้ออกแบบไว้
6. ปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดระหว่างการดำเนินงาน
7. จัดทำเอกสารประกอบปฏิญานิพนธ์



รูปที่ 1.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

### 1.5 ขั้นตอนการดำเนินโครงการ

ขั้นตอนการทำโครงการแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ การถ่ายภาพอาคารสถานที่ต่างๆ ภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ด้วยโปรแกรม SketchUp การเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างโปรแกรม Flash8 กับ XML การสร้างโปรแกรมส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน และการทำปฏิญานิพนธ์ โดยช่วงเวลาในการทำขั้นตอนต่างๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงาน	ช่วงระยะเวลา							
	2549							2550
	ม.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1. การถ่ายภาพอาคารสถานที่ต่างๆ	←→							
2. สร้างแบบจำลอง 3 มิติ			←→					
3. เชื่อมต่อข้อมูลระหว่าง 2 โปรแกรม					←→			
4. ทำส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน						←→		
5. การทำปริญญาบัตร			←→					→

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนของการทำโครงการ

## 1.6 โครงประกอบของโครงการ

โครงการฉบับนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บท โดยมีหน้า ในบทที่ 1 เป็นการกล่าวแนะนำหลักการเบื้องต้น และวัตถุประสงค์ในการทำโครงการนี้ ส่วนรายละเอียดของบทต่างๆ อีก 4 บท มีดังต่อไปนี้

- บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- บทที่ 3 การออกแบบโครงการ
- บทที่ 4 ผลการทดลอง
- บทที่ 5 สรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการ

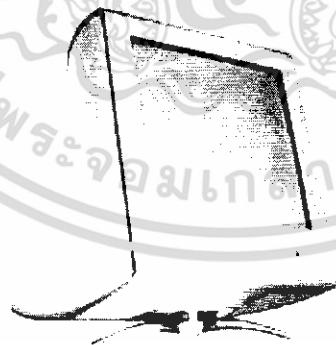
#### 2.1 จอภาพ (Monitor)

สำหรับจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันนี้มีมากมายหลายแบบ เราสามารถแบ่งจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ตามลักษณะการทำงานกันได้ 2 ประเภท ได้แก่ จอภาพแบบที่ใช้หลอดภาพในการแสดงผล หรือเรียกว่า จอ Monitor (CRT) และจอภาพแบบที่ใช้การเรืองแสงของผลึก คือ จอ LCD ซึ่งมีการทำงานที่แตกต่างกันโดยสิ้นเชิง ซึ่งในส่วนของจอมอนิเตอร์นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ จอธรรมดา หรือ จอแบบ Shadow Mask ซึ่งจะมีลักษณะของหน้าจอที่มีความโค้งเล็กน้อย และจอแบน หรือ จอแบบ Trinitron ซึ่งจอแบบนี้จะมีหน้าจอที่แบนเรียบเป็นแนวตรง ซึ่งผู้ผลิตจะเรียกเทคโนโลยีนี้แตกต่างกันออกไป และจะมีการทำงานหรือส่วนเพิ่มเติมที่แตกต่างกันออกไปอีกด้วย

##### 2.1.1 การทำงานของจอภาพในแบบต่างๆ

เพื่อเป็นการที่เราจะสามารถพิจารณาเพื่อจะเลือกซื้อจอของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้นั้น เราจำเป็นต้อง รู้จักพื้นฐานการทำงานของแต่ละแบบ ซึ่งการทำงานนั้นจะแบบเป็น 2 ประเภทเป็นหลักนั่นก็คือ แบบที่ใช้หลอดภาพ (CRT) กับผลึก (LCD) ซึ่งการทำงานต่างๆ จะมีดังนี้

##### 2.1.1.1 จอภาพแบบ CRT



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างจอภาพแบบ CRT

จอภาพแบบ CRT ย่อมาจาก Cathode Ray Tube ซึ่งการทำงานของจอประเภทนี้จะทำงานโดย อาศัยหลอดภาพ ที่สร้างภาพโดยการยิงลำแสงอิเล็กตรอนไปยังที่ผิวหน้าจอ ที่มีสารพวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารประกอบของฟอสฟอรัส ฉาบอยู่ที่ผิว ซึ่งจะเกิดภาพขึ้นมาเมื่อสารเหล่านี้เกิดการเรืองแสงขึ้นมา เมื่อมีอิเล็กตรอนมาตกกระทบ ในส่วนของจอภาพแบบ Shadow Mask นั้น จะมีการนำโลหะที่มีรูเล็กๆ มาใช้ในการกำหนดให้แสงอิเล็กตรอนนั้นยังมาได้ถูกต้อง และแม่นยำ ซึ่งระยะห่างระหว่างรูนี้ เรียกว่า Dot Pitch ซึ่งในรูนี้จะมีสารประกอบของฟอสฟอรัสวางเรียงกันอยู่เป็น 3 จุด 3 มุม โดยแต่ละจุดจะเป็นสีของแม่สีนั่นก็คือ สีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ซึ่งแต่ละจุดนี้ เรียกว่า Triad และในส่วนของจอภาพแบบ Trinitron จะมีการทำงานที่เหมือนกันแต่ต่างกันว่า ไม่ได้ใช้โลหะเป็นรูแต่จะใช้ โลหะที่เป็นเส้นเล็กๆ จึงพาดไปตามแนวตั้ง เพื่อที่จะให้อิเล็กตรอนนั้นตกกระทบกับผิวจอที่มีสารประกอบของฟอสฟอรัสได้มากขึ้น สำหรับจอ Trinitron ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้มีความแบนราบมากขึ้นซึ่งจอแบบนี้เรียกว่า FD Trinitron (Flat Display Trinitron) ซึ่งมีอยู่อย่างมากมายในปัจจุบันและจะเข้ามาแทนที่จอภาพแบบเดิมๆ อีกทั้งราคายังถูกลงเป็นอย่างมากด้วย

### 2.1.1.2 จอภาพแบบ LCD



รูปที่ 2.2 ตัวอย่างจอภาพแบบ LCD

จอภาพแบบ LCD ย่อมาจาก Liquid Crystal Display ในส่วนของการทำงานจะไม่เหมือนกับจอภาพแบบ CRT และในส่วนของการทำงานการแสดงผลภาพนั้นจะซับซ้อนกว่าจอภาพแบบ CRT มาก โดยในส่วนของการทำงานจะอาศัยหลักของการใช้ความร้อนที่ได้จากขดลวด มาทำการเปลี่ยนและบังคับให้ผลึกเหลวแสดงสีต่างๆ ออกมาตามที่ต้องการ ซึ่งการแสดงผลนั้นจะเป็นไปตามที่กำหนดไว้ตามมาตรฐานของแต่ละบริษัท จึงทำให้จอภาพแบบ LCD มีขนาดที่บางกว่าจอภาพแบบ CRT อยู่มาก และยังใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าด้วย จึงทำให้ผู้ผลิตนำไปใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบเคลื่อนที่โน้ตบุ๊ก (notebook) และเดสทอป (desktop) ผลที่ได้จะทำให้เครื่องมีขนาดที่บางและเล็ก ทำให้สามารถพกพาไปได้สะดวก ในส่วนของการใช้งานกับเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะทั่วไปก็มี ซึ่งจอภาพแบบ LCD นี้จะมีราคาแพงกว่าจอภาพโดยทั่วไปอยู่ประมาณ 2 เท่าของ ราคาในปัจจุบัน

ในส่วนของรายละเอียดของจอภาพแบบ LCD จะยกตัวอย่างในส่วนที่สำคัญๆ ดังนี้

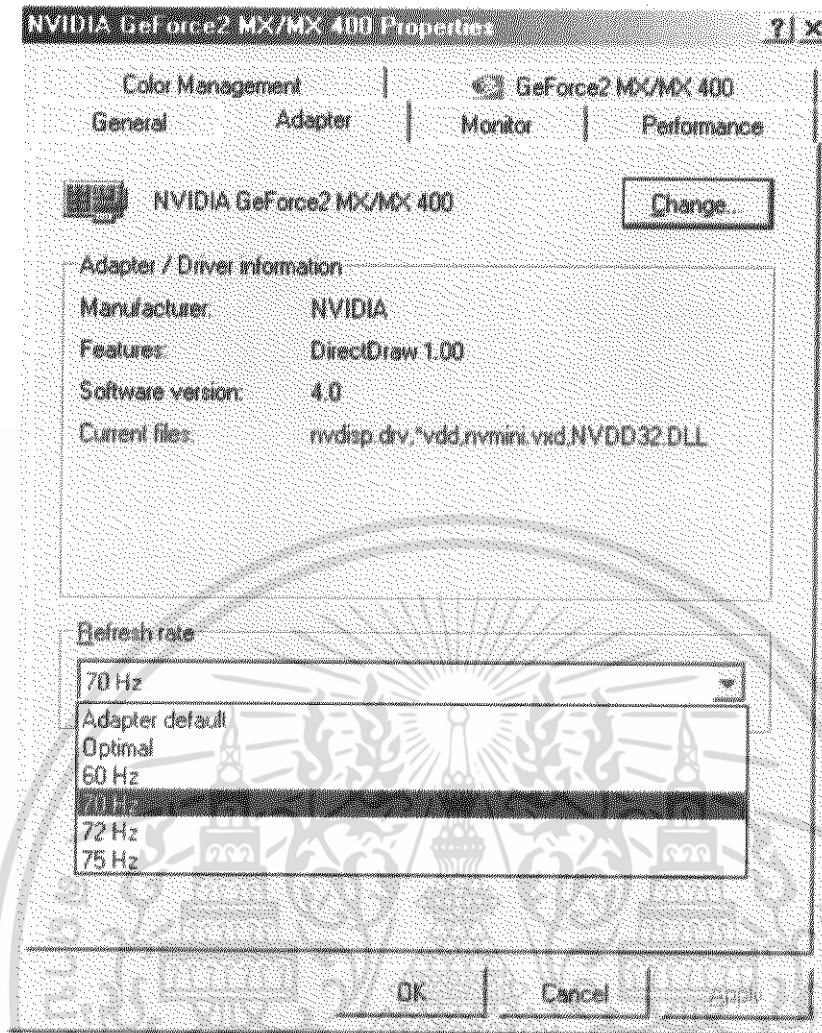
### 1. Dot Pitch

Dot Pitch คือ ระยะห่างระหว่างรูของช่องโลหะทั้งแบบ Shadow Mask และ Trinitron ซึ่งปกติแล้วจะมีการวัดระยะห่างกันเป็น มิลลิเมตร (mm) โดยค่า ของ Dot Pitch นี้จะส่งผลต่อการปรับความละเอียดของจอภาพ หรือ Resolution ซึ่งจอภาพในปัจจุบันนั้นจะมีระยะห่างของ Dot Pitch นี้ อยู่ที่ประมาณ 0.28-0.22 ซึ่งยิ่งมีความห่างของ Dot Pitch นี้ น้อยเท่าไรก็ยิ่งทำให้ภาพที่ได้มีความคมชัดมากขึ้นเท่านั้น และยังจอที่มีขนาดใหญ่ๆ อย่าง 19-21 นิ้วนั้นจำเป็นต้องมีระยะห่างน้อยลงเพื่อที่จะสามารถแสดงรายละเอียดได้สูงๆ อย่าง 1600X1200 ซึ่งจะทำให้ภาพที่ได้มีขนาดพอดีและดูสบายตา เพราะว่าการใช้ระดับความละเอียดที่ต่ำกว่าจอภาพขนาดใหญ่ๆ จะทำให้ภาพที่ได้มีขนาดใหญ่ตามและมีความชัดเจนต่ำจึงทำให้ใช้ความพยายามเพ่งสายตามองมากขึ้นทำให้เกิดผลเสียกับสายตาได้

### 2. Refresh Rate

Refresh Rate คือ ความถี่ในการแสดงภาพ ซึ่งในการทำงานของจอภาพนั้นสามารถแสดงผลได้โดยการใช้การเรียงแสงของสารประกอบฟอสฟอรัสที่ฉายอยู่บนจอ สารนี้จะเรืองแสงเมื่อมีการยิงอิเล็กตรอนมาตกกระทบ โดยสารจะไม่มีกรเรืองแสงอยู่ตลอดเวลา จึงต้องอาศัยการยิงลำแสงซ้ำที่เดิมบ่อยๆ โดยการยิง ลำแสงนั้นจะยิงไล่กวาดจากซ้ายบนไปทางขวา แล้วกลับมาเริ่มต้นที่ด้านซ้ายของแถวใหม่ จนเมื่อถึงขวาล่างแล้วจะทำการทบทกลับมาที่ซ้ายบนใหม่ โดยจะทำวน แบบนี้ไปเรื่อยๆ จึงทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของภาพเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลาโดยการยิงลำแสงอิเล็กตรอนนี้เรียกว่า Raster Scan โดยที่อัตรา Refresh Rate นี้คืออัตราความถี่ของการยิงลำแสงอิเล็กตรอนจากมุมซ้ายบนสุดไปจนถึงมุมขวาล่าง หรือครบทั้งหน้าจว่าสามารถทำการยิงได้กี่รอบใน 1 วินาที ซึ่งเรียกว่า Vertical Refresh Rate ซึ่งที่เราเรียกกันสั้นๆ ว่า Refresh Rate นั้นเอง ในส่วนของการเลือกซื้อนั้น เราจำเป็นต้องเลือกที่อัตรา Refresh Rate ที่สูง เนื่องจากว่าอัตรา Refresh Rate สูงๆ นั้นจะทำให้การให้ภาพนั้นมีความนิ่งไม่สั่นไหว แต่ก็ต้องขึ้นอยู่กับขนาดของจอมอนิเตอร์ ว่ามีขนาดเท่าใด ซึ่งยิ่งมีขนาดใหญ่อัตรา Refresh Rate ควรมีอัตราที่สูงพอสมควร เพราะจำเป็นต้องใช้ ความละเอียด หรือ Resolution ที่สูง โดยอัตรา ที่จะทำให้เกิดความสบายตาหรือมีความนิ่งของภาพนั้นควรที่จะอยู่ที่ประมาณ 65-75Hz โดยอัตรา Refresh Rate จะมีผลต่อสายตาเราโดยตรงอย่างมาก ซึ่งถ้าอัตรา Refresh Rate ที่ต่ำจะทำให้ภาพที่ได้นั้นมีอาการสั่นกระพริบ ทำให้เกิดผลเสียกับสายตาได้อย่างมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 อัตรา Refresh Rate ควรจะเป็นที่ 70 Hz

### 3. Resolution

Resolution คือ ความละเอียดของหน้าจอ โดยเป็นความละเอียดในการแสดงผลภาพต่อพิกเซล (Pixels) ซึ่งยังสามารถแสดงในความละเอียดที่สูงขึ้นจะทำให้ภาพมีขนาดเล็กลงเพราะว่าในแต่ละระดับความละเอียดจะบ่งบอกถึงขนาดในการแสดงผลในระดับกว้าง X ยาว กล่าวคือ ความละเอียด 800X600 จะสามารถ แสดงความละเอียดที่ 800 พิกเซลตามความกว้างแนวนอนของจอภาพและ 600 พิกเซลในความยาวแนวตั้งของจอภาพ ซึ่งในความละเอียดสูงก็จะทำให้มีพื้นที่ในการแสดงผลที่มากขึ้น ในส่วนของความละเอียดของหน้าจอนี้ ควรที่จะสามารถปรับระดับความละเอียดที่เหมาะสมกับการทำงาน และขนาดของจอภาพ ซึ่งจอแต่ละขนาดจะมีขีดจำกัดในการแสดงความละเอียด เช่น จอขนาด 15 นิ้ว จะสามารถแสดงได้สูงสุดที่ 1024X768 พิกเซล โดยจอที่มีคุณภาพ จะสามารถที่จะปรับความละเอียดได้มากๆ โดยความละเอียดที่จะมีผลกับอัตรา Refresh Rate ของแต่ละจอซึ่งแตกต่างกันออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. Size

Size คือ ขนาดของหน้าจอคอมพิวเตอร์ ซึ่งเราจะสามารถวัดขนาดได้คร่าวๆ โดยการวัดขนาดจาก มุมบนด้านใดด้านหนึ่งจนถึงมุมล่างอีกด้านหนึ่ง ซึ่งขนาดจะไม่มีกำหนดที่แน่นอนในแต่ละรุ่นแต่ละยี่ห้อ ซึ่งขนาดของจอคอมพิวเตอร์จะมีขนาดตั้งแต่ 14 นิ้ว, 15 นิ้ว, 17 นิ้ว, 21 นิ้ว และขนาดที่ใหญ่กว่านั้นซึ่งการใช้งานและการเลือกซื้อควรที่จะให้เหมาะสมกับการทำงาน เช่น การทำงานด้านเอกสารหรือ ใช้พิมพ์งานควรที่จะใช้ขนาดประมาณ 14 - 15 นิ้ว เพราะถ้าใหญ่กว่านั้นจะทำให้ตัวหนังสือมีขนาดใหญ่ทำให้ต้องเพ่งมากเสียสุขภาพของสายตา และการทำงานทางด้านกราฟิก หรือเล่นเกมสื่คอมพิวเตอร์นั้นควรที่จะใช้ขนาด 17 - 25 นิ้ว เพราะจำเป็นต้องใช้ความละเอียดในระดับสูงในการแสดงผลเพื่อให้เห็นองค์ประกอบของภาพ อย่างชัดเจนมากขึ้น ซึ่งขนาดของจอภาพนั้น อาจจะสามารถเลือกได้แล้วแต่ความถนัดของแต่ละบุคคลอีกด้วย

ในส่วนขงรายละเอียดต่างๆ ที่นอกจากนี้ คือ ดีไซน์ของจอภาพ และฟังก์ชันต่างๆ ในการทำงานซึ่งส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนจะมีรสนิยมและสไตล์ในการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งจอคอมพิวเตอร์แต่ละรุ่นแต่ละยี่ห้อนั้นก็จะมีรูปแบบมาแตกต่างกันออกไป

#### 5. Bit Depth

สำหรับค่าของ Bit Depth นั้นเป็นค่าตัวเลขที่จะบอกถึงความสามารถในการแสดงของจำนวนเม็ดสีที่จอภาพสามารถที่จะแสดงได้ โดยค่าตัวเลขดังกล่าวจะอยู่ในรูปของตัวเลขในรูปแบบดิจิทัล คือ 8 bit, 16 bit และ 24 bit ยิ่งค่าของ Bit Depth ยิ่งมาก สีที่แสดงออกมาก็จะยิ่งมากขึ้นตามนั้น คือ ถ้า เป็นแบบ 8 bit สีที่ได้ ก็คือ ตัวเลขฐาน 2 คูณกัน 8 ครั้ง คือ  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$  ก็จะเท่ากับ 256 สี และถ้าหากเป็นแบบ 16 bit แล้ว สีที่ได้ก็จะมีจำนวน 65,536 สี ซึ่งเป็นค่าที่เพียงพอสำหรับการแสดงภาพถ่าย และภาพ 3 มิติทั่วไป ถ้าจะให้ดี สีที่แสดงออกมาไม่มีผิดเพี้ยน และได้สีที่ครบถ้วนนั้น ก็ควรที่จะใช้งานที่ระดับ Bit Depth มากกว่า 16 bit ขึ้นไป

สำหรับสิ่งที่กล่าวมากใน 4 ข้อแรกนั้นเป็นวิธีในการที่จะดูถึงความสามารถของจอภาพ ซึ่งทั้ง 4 ข้อนั้นสามารถที่จะใช้รวมกับการเลือกซื้อจอภาพแบบ CRT ได้เหมือนกัน เนื่องจากว่าทั้ง LCD และ CRT จะมีละเอียดในการเลือกซื้อเหมือนกันทั้ง 4 ข้อที่กล่าวมา ซึ่งต่อไปจะเป็นการกล่าวถึงวิธีการเลือกซื้อที่มี เฉพาะในจอภาพแบบ LCD เท่านั้น แต่ในบางครั้งก็จะมีปรากฏในรายละเอียดทางด้านเทคโนโลยีของ CRT แต่ก็ไม่สามารถที่จะเป็นสิ่งที่ชี้ชัดในการเลือกซื้อได้ เพราะค่าดังกล่าวมักจะเท่าๆ กันเกือบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. ค่าความสว่างของจอภาพ

จอภาพที่ดีนั้น ควรที่จะมีความสว่างที่เพียงพอกับการใช้งานในระดับปกติ แต่ถ้าจอภาพนั้นมีแสงสว่างมากเกินไปก็จะทำให้แสงสีขาวยิ่งมีมากเกินไป จะทำให้ภาพนั้นดูซีด และไม่เป็นที่พอใจกับสายตาอย่างแน่นอน ซึ่งค่านี้สามารถที่จะวัดได้ที่ค่า Contrast Ratio ซึ่งเป็นค่าของอัตราส่วนระหว่างความสว่างของแสงสีขาว กับ ความคมชัดของ แสงสีดำ โดยในบางครั้ง ค่าเหล่านี้มักจะไม่มีผลกับการเลือกซื้อจอภาพแบบ LCD มากนัก เพราะเนื่องจากว่าผู้ซื้อส่วนใหญ่แล้ว มักจะตกใจเลือกซื้อจอภาพที่ให้แสงสว่างได้เหมาะสมกับผู้ใช้เป็นส่วนใหญ่ กล่าวคือในการเลือกซื้อนั้นผู้ซื้อควรที่จะทำการทดสอบการใช้งานด้วยสายตาตนเอง จะเป็นดีที่สุด เพราะว่าความเหมาะสมกับแสงสว่างที่ใช้งานในสายตาของคนแต่ละคนย่อมที่จะแตกต่างกันออกไป การทดสอบด้วยตาตนเองจะเป็นการดีที่สุด

## 7. ความเร็วในการตอบสนองของภาพ

ความเร็วในการตอบสนองนั้น เราสามารถที่จะวัดได้จาดค่า Response time ซึ่งเป็นค่าที่จะทำการวัดช่วงระยะเวลาที่ภาพสามารถตอบสนอง และแสดงเป็นภาพได้ โดยจะมีหน่วยเป็นมิลลิวินาที ซึ่งค่านี้ยิ่งน้อยเท่าไร ก็แสดงว่าจอภาพนั้นสามารถที่จะแสดงภาพได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยค่านี้จะไม่ส่งผลกับ ผู้ที่ทำงานทางด้านเอกสารทั่วไป แต่จะเห็นผลกับผู้ที่ใช้งานจอภาพในด้านการแสดงภาพ วิดีโอ การทำงานทางด้านกราฟิกต่าง รวมทั้งการเล่นเกม เพราะถ้าค่านี้ยิ่งน้อยเท่าไร อาการที่จะกระตุกของภาพระหว่างการแสดงภาพยิ่งลดน้อยลง

## 8. ช่องต่อแบบ อนาล็อก (Analog) และแบบ ดิจิตอล (Digital)

โดยทั่วไปแล้วจอภาพนั้นจะทำการรับข้อมูลที่จะนำมาแสดงภาพจากตัวกราฟิกการ์ด ที่มีการเก็บข้อมูลดังกล่าวไว้ในหน่วยความจำ ทั้งแบบ Frame Buffer หรือ Video RAM ซึ่งข้อมูลที่เก็บไว้นั้นจะอยู่ในรูปแบบของข้อมูลดิจิตอล ซึ่งในการส่งข้อมูลทั่วไป โดยผ่านทางพอร์ตแบบ VGA หรือที่เรียกอีกอย่าง ว่าพอร์ต D-Sub 15 pin นั้นกราฟิกการ์ดจะทำการแปลงสัญญาณข้อมูลที่เป็นดิจิตอล ให้เป็นสัญญาณแบบอนาล็อก แล้วจึงค่อยส่งสัญญาณข้อมูลออกมาทาง สายสัญญาณโดยที่สัญญาณนั้นจะมีการแบ่งเป็นสัญญาณของแต่ละแม่สี นั่นคือ สีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว ซึ่งจะต่างจากการส่งสัญญาณของโทรทัศน์ทั่วไปที่ จะส่งรวมกันมา จึงเป็นเหตุผลที่ว่าจอภาพที่ใช้งานกับคอมพิวเตอร์นั้นจะมีคุณภาพของภาพสูงกว่าเป็นอย่างมาก แต่การส่งสัญญาณแบบนี้ก็ยังคงทำให้คุณภาพ ของภาพนั้นเสียไป ในขั้นตอนการแปลงสัญญาณจากดิจิตอล เป็นอนาล็อก ถึงแม้ว่าขั้นตอนการแปลงจะใช้เวลาไม่แน่นอน แต่ก็เพียงพอที่จะเป็นการเพิ่มเวลาในการแสดงภาพมากขึ้น ในขณะที่คุณภาพลดลง ดังนั้นจึงได้มีพอร์ตแบบ ดิจิตอล หรือ DVI (Digital Video Interface) โดยเทคโนโลยี DVI นั้นจะเป็นการนำเอาข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบดิจิตอลที่อยู่ในหน่วยความจำของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟิกการ์ดมาแสดงบนจอภาพเลย โดยไม่มีการแปลงสัญญาณ จึงทำให้สัญญาณภาพนั้นมีคุณภาพและความเร็วมากขึ้น โดยการเลือกซื้อนั้น ก็จำเป็นต้องอาศัยกราฟิกการ์ดที่มีพอร์ตแบบ DVI ไว้ให้ใช้งาน และที่ตัวจอภาพก็จำเป็นต้องมีพอร์ตแบบ DVI ติดตั้งอยู่เหมือนกัน จึงจะสามารถใช้งานได้ อย่างเต็มประสิทธิภาพ



รูปที่ 2.4 ช่องต่อแบบ D-Sub 15pin และแบบ DVI ที่อยู่บนกราฟิกการ์ด

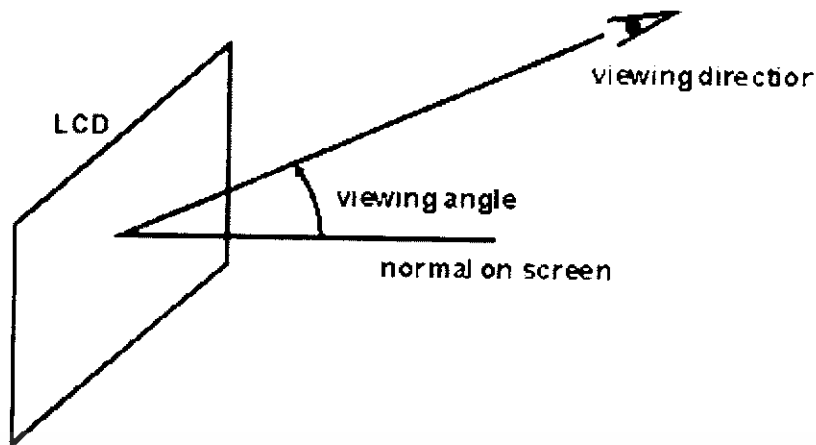


รูปที่ 2.5 ที่จอภาพที่มีช่องต่อทั้งแบบ D-Sub 15pin และแบบ DVI

### 9. Viewing Angle

สำหรับค่าของ Viewing Angle นี้เป็นค่าของมุมในการแสดงภาพ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีอยู่ในเฉพาะจอภาพแบบ LCD เท่านั้น เพราะจอภาพแบบ LCD ดันมักจะมีการสะท้อนของแสงสีขาวที่ออกมาจากจอภาพ ทำให้ภาพที่ได้ดูนั้นพร่ามัว และสีของภาพจะไม่ชัดเจนไม่เหมือนจริง ซึ่งในจอภาพในแต่ละรุ่นจะมีค่านี้เป็นองศา นั่นคือ มุมที่สามารถมองเห็นออกจากกลางจอภาพได้เป็นระยะกี่องศา ทั้ง 4 ด้าน โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ทิศทาง เป็นแนวตั้ง คือ มองจากด้านบน และด้านล่าง ในส่วนของแนวนอน คือ ด้านซ้าย และด้านขวา โดยที่ค่านี้ยิ่งมากเท่าไร มุมมองที่สามารถจะแสดงแล้วภาพไม่พร่ามัว ก็จะยิ่งมากตามขึ้นไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 รูปแบบของมุมในการสะท้อนของแสง และมุมที่จะได้รับภาพชัดเจน

## 2.2 เทคโนโลยีใหม่ๆของจอคอมพิวเตอร์

ในส่วนของเทคโนโลยีของจอที่แต่ละผู้ผลิตจะมีการนำเอาเทคโนโลยีที่พัฒนามาใช้งานในโปรโมตสินค้าของตนเอง ซึ่งแต่ละผู้ผลิตจะมีเทคโนโลยีที่เรียกแตกต่างกันออกไปโดยอาศัยหลักในการประยุกต์เทคโนโลยีต่างๆ ไว้ด้วยกัน ซึ่งเทคโนโลยีใหม่ๆ ของจอภาพเช่น

### 2.2.1 Philips

เทคโนโลยี LightFrame2 ของ Philips ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานประสิทธิภาพของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ไว้ด้วยกัน โดยการทำงานในรูปแบบ Automatic Object Detection For Internet Browsing จะทำหน้าที่ในการตรวจสอบจากการใช้งานอินเทอร์เน็ตว่ามีไฟล์รูปภาพ หรือวิดีโอหรือไม่ ซึ่งถ้ามีก็จะทำการปรับความคมชัดในส่วนเฉพาะรูปภาพหรือภาพวิดีโอให้มีความสว่างคมชัดขึ้น และยังสนับสนุนการทำงานเกี่ยวกับการชมภาพยนตร์ และเล่นเกมส์อีกด้วย

เทคโนโลยี ICE ของ Philips เป็นเทคโนโลยีในการกำจัดเคลื่อนรบกวนทางแม่เหล็กเพื่อให้ยังคงรักษาระดับแสงของจอสีไว้ได้ดังเดิมซึ่งเป็นเทคโนโลยี เฉพาะของ Philips เท่านั้น

### 2.2.2 Samsung

เทคโนโลยี MagicBright ของ Samsung เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้จอภาพสามารถให้แสงสว่างสูง ถึงขีดระดับ 330cd/m<sup>2</sup> พร้อมทั้งยังสามารถใช้งานโหมดต่างๆในการปรับระดับของแสงให้สามารถใช้งานได้ตามความเหมาะสมเพื่อใช้ในการรักษาสายตา

### 2.2.3 Sony

เทคโนโลยี Digital Dynamic Convergence ของ Sony จะช่วยให้ได้จอภาพที่มีลักษณะการรวมกันของอิเล็กทรอนิกส์ 3 ลำ พอดีทุกจุดไม่ว่าจะเป็นกลางจอภาพหรือว่าริมของจอภาพก็ตาม ซึ่งการปรับคอนเวอร์จันต์แบบไดนามิกนั้นทำให้ได้ภาพที่สีอิ่มตัวตลอดทั้งจอภาพ เพราะ Digital Convergence นั้นช่วยลดการเคลื่อนของลำอิเล็กทรอนิกส์ จากเดิมที่ยอมให้ลำอิเล็กทรอนิกส์ที่มุมคิดได้ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มม. ก็ลดลงมาเหลือ 3.5 มม. ทำให้การเกิดสีเหลือง (Misconvergence) ที่บริเวณมุมและขอบของจอภาพลดลงไป

### 2.2.4 LG

เทคโนโลยี Flatron ของ LG เทคโนโลยี Flatron คือ การใช้หลอดภาพดำที่เรียกว่าแบบ Black Trinitron แต่ว่าชื่อ ไตรนิตรอน (Trinitron) ได้ถูกจดลิขสิทธิ์โดยบริษัท SONY ไปแล้ว ซึ่งในส่วนของเทคโนโลยี Flatron นั้นจะมีลักษณะที่ดีกว่า Trinitron ของ Sony คือ มีลักษณะที่เรียกว่าแบนอย่างธรรมชาติ หรือ "Natural Flat" ซึ่งทำให้การมองเห็น และการใช้งานนั้นดูสบายตามี สีที่สดใส อีกทั้งจอภาพที่ดำสนิท ทำให้การให้แสงนั้นมีคุณภาพคมชัด อีกทั้งจอยังเคลือบด้วยสาร W-ARAS ที่ป้องกันการปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งเป็นอันตรายและจอภาพที่ปราศจากความโค้งใดๆอีกด้วย นอกจากนี้ FLATON ยังมี Flat Tension Mask ซึ่งแอลจี อีเลคทรอนิกส์ ได้พัฒนาขึ้นมาโดยเฉพาะ ดังนั้น FLATRON จึงให้ภาพที่สมจริงมาก

อย่างที่กล่าวมาจอภาพแบบ LCD นั้นมีการทำงานที่แตกต่างจากจอภาพแบบ CRT นั่นก็เพราะว่าเทคโนโลยีของจอภาพแบบ LCD หรือ Liquid Crystal Display ซึ่งเป็นจอภาพที่เป็นการแสดงภาพแบบดิจิทัล (Digital) โดยภาพที่ได้นั้นเกิดจากการปรากฏ ขึ้นจากแสงที่ปล่อยออกมาจากหลอดไฟ ด้านหลังของจอภาพ (Back light) และแสงนั้นก็จะผ่านชั้นกรองแสง (Polarized filter) แล้วแสงนั้นก็จะทำการผ่านต่อไปยังชั้นที่ผลึกคริสตัลเหลวที่เรียง ตัวกันเป็น 3 เซลล์ด้วยกัน คือ แสงสีแดง แสงสีเขียว และแสงสีน้ำเงิน โดยแสงที่ได้นั้นจะกลายเป็นแต่ละพิกเซล (Pixel) และรวมกันจนกลายเป็นภาพที่ได้ ออกมาทางหน้าจอ โดยจอภาพแบบ LCD นั้นได้มีการพัฒนา มาอย่างต่อเนื่องจนสามารถที่จะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

#### 2.2.4.1 จอภาพที่ใช้เทคโนโลยี STN (Super-Twisted Nematic)

เป็นเทคโนโลยีที่ให้ความคมชัด และแสงสว่างไม่มากนักจึงทำให้นิยมนำไปใช้งานกับอุปกรณ์ประเภทเคลื่อนที่ขนาดเล็กๆ อย่างโทรศัพท์มือถือ เกมเคลื่อนที่ หรือจอภาพของ Palm ที่เห็นแบบขาวดำ

#### 2.2.4.2 จอภาพที่ใช้เทคโนโลยี TFT (Thin Film Transistor)

เป็นเทคโนโลยีที่นิยมนำมาใช้งานทั้งจอของเครื่องโน้ตบุ๊ก (Notebook) และจอภาพที่นำมาใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปเป็นอย่างมาก เนื่องจากว่าภาพที่ได้จากเทคโนโลยีนี้จะมีมีความคมชัด และแสงสว่างกว่าแบบแรกเป็นอย่างมาก

## 2.3 หน้าจอสัมผัส (Touch Screen)

Touch Screen เป็นอุปกรณ์สำคัญซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักๆ ได้แก่ ส่วนของเซ็นเซอร์ที่ตรวจการสัมผัสส่วนของแผงควบคุมที่ทำหน้าที่รับสัญญาณจากเซ็นเซอร์มาประมวลผลเป็นพิกัดสัมผัส สุดท้ายคือส่วนของซอฟต์แวร์ไดรเวอร์ซึ่งเป็นตัวเชื่อมต่อกับโอเอส ทำให้ Touch Screen เป็นเสมือนอุปกรณ์อย่างเมาส์ ดังนั้นแอปพลิเคชันต่างๆที่พัฒนาโดย ไอเอ็มเอส เป็นอินเทอร์เฟซ ส่วนใหญ่ก็จะสามารถนำมาใช้กับ Touch Screen ได้ทันที อย่างไรก็ตามในการเลือก Touch Screen ที่เหมาะสมนั้นขึ้นกับหลายปัจจัย และปัจจัยหนึ่งที่ต้องทราบคือ เรื่องเทคโนโลยี Touch Screen แบบต่างๆ พร้อมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนของเทคโนโลยี

### 2.3.1 Resistive

เทคโนโลยี resistive ถือว่าเป็นแบบที่ประหยัด และเหมาะกับการใช้งานประเภทต่างๆ ได้กว้างขวางเช่นเป็นร้านอาหาร ร้านค้าที่ใช้เครื่อง POS งานควบคุมทางด้านอุตสาหกรรมรวมทั้งใช้ในอุปกรณ์พกพาอย่าง PDA และ MOBILE เป็นต้น หน้าจอ Touch Screen แบบ resistive จะประกอบด้วย เลเซอร์ด้านบนที่ยืดหยุ่น และที่เลเซอร์ด้านล่างที่อยู่บนพื้นแข็งกันระหว่าง 2 เลเซอร์นี้ด้วยเม็ดฉนวน ซึ่งทำหน้าที่แยกไม่ให้ด้านในของทั้ง 2 เลเซอร์สัมผัสกันเพราะด้านในของ 2 เลเซอร์นี้จะเคลือบด้วยสารตัวนำไฟฟ้าที่มีคุณสมบัติไวต่อแสงในเวลามีการปล่อยกระแสที่เลเซอร์สารตัวนำ และเมื่อคุณกดที่หน้าจอ Touch Screen จะทำให้วงจร 2 เลเซอร์ต่อกัน จากนั้นวงจรควบคุมก็จะคำนวณค่ากระแสไฟฟ้า ซึ่งจะบอกค่าไปตามตำแหน่งที่สัมผัสลงนิ้ว เมื่อคำนวณค่ากระแสตามแนวตั้ง และแนวนอนก็จะ ได้ตำแหน่งที่สัมผัสบนหน้าจอ

### 2.3.2 Capacitive

เทคโนโลยี capacitive มีคุณสมบัติโดดเด่นทั้งความทนทานความโปร่งแสง มักเป็นที่นิยมในแอปพลิเคชันประเภทเกมส์ เ็นเตอร์เทนเมนต์, ATM KIOSK, อุปกรณ์ทางอุตสาหกรรม และ POSโครงสร้างของ Touch Screen แบบ Capacitive นั้นประกอบด้วยแผ่นแก้วเคลือบผิวด้วยอิเล็กโทรดของโลหะบางไวต่อแสงเมื่อถึงเวลาการใช้งานก็จะมีการเปิดแรงดันไฟฟ้าที่มุมทั้งสี่ ของหน้าจอ Touch Screen เพื่อสร้างสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความเข้มข้นเสมอกันตลอดทั่วทั้งแผ่น ผู้ใช้จะต้องใช้นิ้วมือไปแตะๆ สัมผัสที่จอ เพื่อดึงกระแสจากแต่ละมุม ที่ให้แรงดันตกลงจากนั้นแผงวงจรควบคุมก็จะคำนวณไปตำแหน่งที่สัมผัสได้

### 2.3.3 Acoustic Wave

ด้วยความโดดเด่นในเรื่องของความคมชัดสูง ความแม่นยำทำให้มีการใช้งานเทคโนโลยี Acoustic wave ใน application kiosk Touch Screen แบบนี้จะมีตัวส่งสัญญาณซึ่งยึดติดไว้ที่ขอบกระจกเพื่อส่งสัญญาณอัลตราโซนิกส์ไปทั้งสองระบบคลื่นเสียงนี้จะสะท้อนผ่าน ไม้ทั้งพื้นผิวของกระจกมายังเซ็นเซอร์อีกด้านหนึ่งเมื่อมีการสัมผัสด้วยนิ้วหรือสไตลัสที่มีปลายอ่อน จะมีการดูดซับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลังงานจากคลื่นเสียง ทำให้แผงควบคุมสามารถวัดตำแหน่งการสัมผัสได้จากความเปลี่ยนแปลงขนาดของคลื่นเสียง

### 2.3.4 Infrared

Touch Screen แบบ Infrared จะถูกใช้ในจอแสดงผลขนาดใหญ่ในสถาบันการเงิน และทางทหาร เทคโนโลยีนี้ทำงานโดยตรวจจับลำแสง ดังนั้นแทนที่จะมีแผ่นแก้วอยู่หน้าจอเหมือนกับเทคโนโลยีอื่นแต่ละจะทำการฉายแทน ภายในกรอบจะมีแผงของแหล่งกำเนิดแสงที่เรียกว่า LED ที่ด้านหนึ่ง พร้อมกับตัวตรวจจับแสงที่ด้านตรงข้ามกับจึงเป็นเสมือนกริดของลำแสงที่วางจอเมื่อมีวัตถุใดสัมผัสจอก็จะไปตัดลำแสงไปให้ผ่านไปถึงตัวตรวจจับแสง ทำให้แผงควบคุมสามารถทราบตำแหน่งพิกัดสัมผัสได้

### 2.3.5 Touch Screen

Touch Screen หรือ จอสัมผัส เป็นรูปแบบหนึ่งของอุปกรณ์แสดงผลและนำเข้าสู่ข้อมูลที่ผสมรวมกัน เพื่อลดขนาดพื้นที่การใช้งาน โดยโปรแกรมจะแสดงผลภาพกราฟิกที่กำหนดบนจอภาพ และผู้ใช้งานสามารถใช้นิ้วมือสัมผัสบนจอภาพ เพื่อเลือกรายการต่างๆ ทั้งที่อยู่ในลักษณะของรูปภาพ หรือข้อความก็ได้ เพื่อสั่งงานผ่านการสัมผัสบนจอภาพได้ โดยอาศัยหลักการบังแสงอินฟราเรด หรือคลื่นอัลตราโซนิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ของระบบ Touch Screen แบบต่างๆ

ระบบที่ใช้งาน	ระบบ Resistive Analog	ระบบ Capacitive	ระบบ Acoustic Wave
• วัสดุที่ใช้ในการสัมผัส	นิ้วมือหรืออุปกรณ์ใดๆ ก็ได้	นิ้วมืออย่างเดียว	นิ้วมือและอุปกรณ์ บางอย่าง
• วิธีการนำไฟฟ้า เพื่อให้ Touch Screen ทำงานได้	ตรวจสอบ Voltage	ตรวจสอบกระแส	ตรวจสอบคลื่นแม่เหล็ก
• วัสดุที่ใช้ในการทำจอ Touch Screen	วัสดุทำด้วย Plastic และเคลือบ กระจก	กระจกทั้งแผ่น	กระจกทั้งแผ่น
• การติดตั้ง	ง่าย และสะดวก เพราะอ่อนตัวได้	ยาก โอกาสแตกสูง	ยาก โอกาสแตกสูง
• ความใสหน้าจอ	75% - 87.7%	98%	92%
• ความละเอียด	4,096*4,096	1,024*1,024	4,096*4,096
• ประสิทธิภาพ ในการ ป้องกันน้ำและฝุ่น	เยี่ยม	เยี่ยม	ทำให้ทำงานช้าลง
• ราคา	คุ้มค่าต่อการลงทุน	แพง	แพง
• ข้อดี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทนสภาพการใช้งานหนัก</li> <li>- ความคงทน ใช้งานได้สูงถึง 30 ล้านครั้ง</li> <li>- ความแม่นยำสูง ถึง 4,096*4,096</li> <li>- ใช้อุปกรณ์อะไรก็ได้ ในการ Touch</li> <li>- สามารถเคลื่อนสารที่ใช้ในการปกป้องจอได้</li> <li>- ใช้มานาน มี Driver ให้ครบ ในทุกระบบ เช่น dos, win95, 98, 2000, NT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใสสูงถึง 90%</li> <li>- ความคงทน ใช้งานได้สูงถึง 20 ล้านครั้ง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สถานที่ที่ใช้งาน จะต้องสะอาดเท่านั้น</li> <li>- ความคงทนสูง ใช้งานได้ถึง 50 ล้านครั้ง</li> <li>- คุณภาพของภาพ จะดีมาก ใสและสว่างมาก</li> <li>- ทนทาน ต่อสภาพการขีดข่วนที่หน้าจอ ไม่ค่อยมีปัญหา</li> <li>- ความแม่นยำสูงถึง 4,096*4,096</li> </ul>
• ข้อเสีย	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความใสของหน้าจอ ได้เพียง 75-88%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้นิ้วมือ สัมผัสเพียงอย่างเดียว ไม่สามารถใช้อุปกรณ์อื่นๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สถานที่ที่ใช้งาน จะต้องสะอาดเท่านั้น</li> <li>- ใช้งานได้กับนิ้วมือ และอุปกรณ์บางอย่างเท่านั้น</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 แฟลช และแอ็ชชันสคริปต์ (Flash and ActionScript)

มาโครมีเดียแฟลช เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการสร้างสื่อมัลติมีเดีย กราฟิกสำหรับงานเว็บ ผลิตภัณฑ์ของบริษัท มาโครมีเดีย เจ้าแห่งผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ด้านมัลติมีเดีย เช่น ออเทอร์แวร์ (Authorware) และผลิตภัณฑ์สำหรับงานเว็บ เช่น คริมเวฟเวอร์ (Dreamweaver) ผลงานที่พัฒนาด้วย แฟลช มีทั้งสื่อภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดีย ตลอดจนสื่อที่มีระบบโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive Multimedia) ซึ่งเป็นสื่อที่มีขนาดเล็ก โหลดผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้รวดเร็ว และสามารถเล่นแบบสตรีมมิง (streaming) คือเล่นไปโหลดไป ทำให้ผู้เข้าชมไม่ต้องรอนาน มีความคมชัดสูง แม้ว่าจะถูกขยายขนาด ทั้งนี้สามารถนำเสนอได้ทั้งบนเว็บ หรือผ่านโปรแกรม แฟลช เพลย์เยอร์ (Flash Player) หรือสร้างเป็น exe file เพื่อเรียกใช้งานได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถแปลงไฟล์ไปอยู่ในฟอร์แมตอื่นได้ด้วย เช่น กิฟ แอนิเมชัน (GIF Animation), เอวีไอ (AVI), ควิกไทม์ (QuickTime)

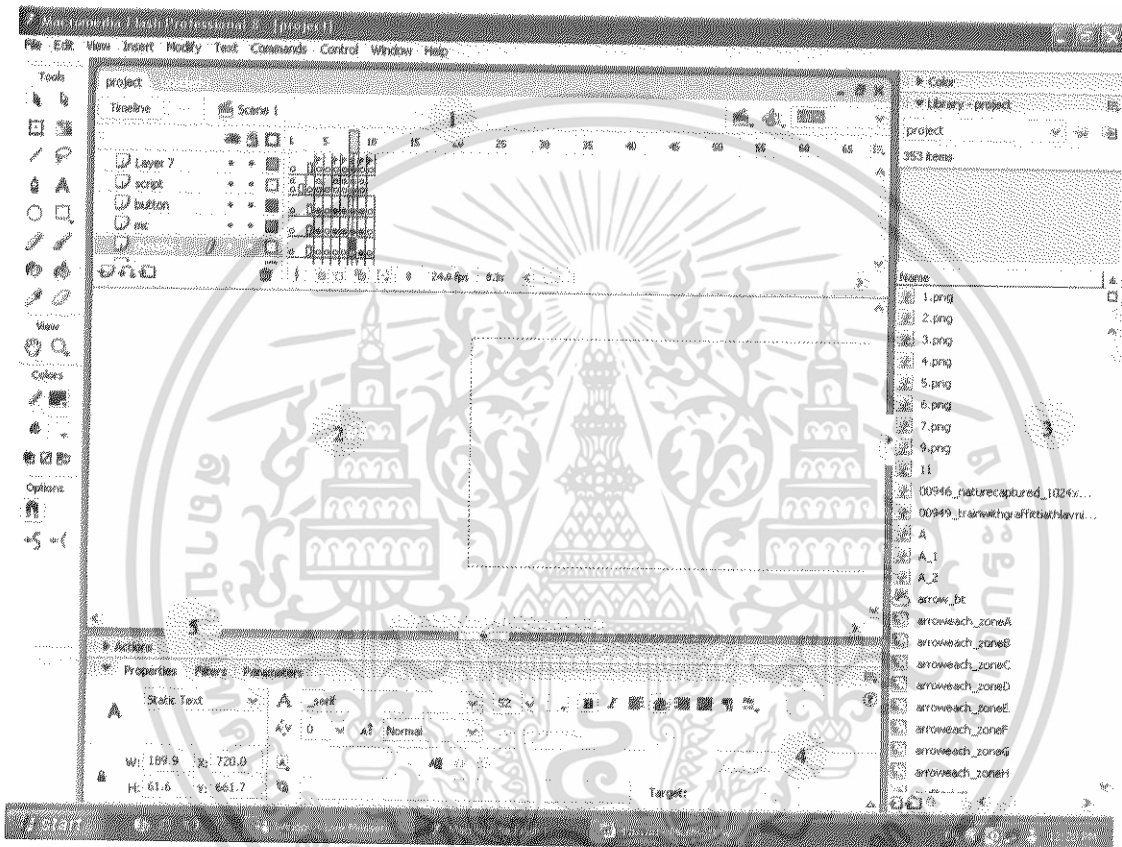
แอ็ชชันสคริปต์ เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมที่แฟลช ได้นำมาใช้เพิ่มความสามารถของมูฟวี่ในการโต้ตอบกับผู้ชม ภาษานี้ลักษณะเป็นโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object-Oriented) เช่นเดียวกับ จาวาสคริปต์ ที่ผู้สร้างเว็บใช้เพื่อเพิ่มคุณสมบัติอินเตอร์แอคทีฟให้กับเว็บเพจ โดยทั้งแอ็ชชันสคริปต์ และจาวาสคริปต์จะมีรูปแบบคำสั่งและวิธีใช้ที่คล้ายคลึงในการใช้คำสั่งบางส่วนของแอ็ชชันสคริปต์ ต้องอาศัยพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมที่ลึกซึ้งพอสมควร แต่ก็มีหลายคำสั่งที่เราไม่จำเป็นต้องมีความรู้อะไรมาก ก็สามารถจะนำมาใช้สร้างมูฟวี่โต้ตอบที่น่าสนใจได้หลากหลายลักษณะ โดยเอาไว้ใช้ในการควบคุมการทำงาน (Action) ต่างๆตามเหตุการณ์ (Event) ที่ต้องการ เช่น เมื่อเมาส์เคลื่อนไปอยู่เหนือปุ่ม ให้เกิดการทำงานอะไรเป็นต้น ทั้งนี้ เหตุการณ์ก็คือ การที่เมาส์เคลื่อนอยู่เหนือปุ่มนั่นเอง แอ็ชชันสคริปต์ สามารถกำหนดค่าให้กับอินสแตนซ์ (Instance) ของปุ่ม (button), มูฟวี่คลิก เป็นการกำหนดการทำงานให้กับปุ่มหรือ มูฟวี่คลิกเพื่อสั่งงานได้ตามต้องการ เช่น เมื่อคลิกเมาส์บนปุ่มแล้วให้เกิดผลอะไร หรือเมื่อมูฟวี่คลิกถูกโหลดขึ้นมาแล้วให้แสดงผลอย่างไร เป็นต้น การกำหนดแอ็ชชันสคริปต์สามารถระบุได้หลายๆ เหตุการณ์ในครั้งเดียว หรือ 1 เหตุการณ์ อาจจะมีหลายชุดคำสั่งก็ได้ การป้อนชุดคำสั่งแอ็ชชันสคริปต์สามารถกระทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่นิยมกันมากที่สุดคือการป้อนผ่าน Action Panel โดยเลือกได้จากคำสั่ง Window, Development Panels, Actions หรือกดปุ่ม <F9> นอกจากนี้ยังสามารถป้อนผ่านเท็กอิดิเตอร์ (Text Editor) เช่น โน้ตแพด (Notepad) แล้วบันทึกเป็นไฟล์สกุล .as เพื่อนำเข้ามาควบคุมภายหลังก็ได้ ซึ่งแต่ละคำสั่งจะปิดท้ายด้วยเครื่องหมายเซมิโคลอน ( ; ) และคำสั่งในแต่ละเหตุการณ์จะอยู่ภายในเครื่องหมาย { } ตัวอย่างเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
On (release) {
    gotoAndPlay(1);
}
```

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการเขียน [1]

2.4.1 ส่วนต่างๆ ใน Flash



รูปที่ 2.8 ตำแหน่งและส่วนต่างใน มาโครมีเดียร์ แฟลช (Macromedia Flash)

จากรูปที่ 2.8 ตำแหน่งที่ 1 คือ Timeline ซึ่งจะประกอบด้วยเฟรมจำนวนมากโดยที่แต่ละเฟรมสามารถตั้งชื่อ ใส่ Action Script และใส่ออปเจ็กต์ได้ โดยปกติแล้วการทำงานของ Flash จะประมวลผล (Run) ตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้าย ถ้าเราไม่ได้ใส่ Action Script ไว้ในเฟรมใดเลย ใน Timeline ประกอบด้วย

2.4.1.1 Keyframe เป็นเฟรมที่มี ออปเจ็กต์อยู่ในเฟรมมีลักษณะเป็นจุดวงกลมดำๆ ภายในเฟรม

**2.4.1.2 Blank Keyframe** เป็นเฟรมที่ว่างเปล่าโดยที่ไม่มีออปเจ็กต์วางอยู่ในเฟรมนั้น มีลักษณะเป็นวงกลมสีขาว ส่วนสี่เหลี่ยมที่เห็นในเฟรมนั้นเป็นการบอกขอบเขตของออปเจ็กต์นั้นว่ามีอยู่ที่เฟรม

ในการออกแบบนั้นที่ Timeline เราจะแบ่งเป็น Layer เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการกับออปเจ็กต์ เช่น จากรูปที่ 3.1 ที่ Layer 7 มีไว้สำหรับ การตั้งชื่อเฟรมของแต่ละเฟรม, Layer script มีไว้เพื่อเขียน Action Script ของแต่ละเฟรม, Layer button มีไว้เพื่อใส่เฉพาะปุ่มของแต่ละเฟรม และ Layer bg มีไว้เพื่อใส่เฉพาะ background ของแต่ละเฟรม

**ตำแหน่งที่ 2** คือ **Stage** เป็นพื้นที่ที่ให้เราใส่ออปเจ็กต์ลงไป

**ตำแหน่งที่ 3** คือ **Library** เป็นส่วนที่เก็บออปเจ็กต์ต่างๆ เช่น ไฟล์ที่ Import จากภายนอก อาทิ ภาพ เสียงและไฟล์วิดีโอ เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีปุ่มต้นแบบ, Movie Clip ต้นแบบ, Graphic และเสียง ซึ่งเป็น Symbol ใน Flash สามารถเพิ่มหรือทำการสร้างขึ้นมาได้ตามต้องการ

**ตำแหน่งที่ 4** คือ **Properties** เป็นหน้าต่างสำหรับกำหนดค่าต่างๆ ให้กับออปเจ็กต์

**ตำแหน่งที่ 5** คือ **Actions** เป็นหน้าต่างสำหรับใช้ Action Script

ในการสร้างโปรแกรมนั้นเราสามารถแทรก Action Script ในเฟรม, Movie Clip, Button ได้เท่านั้น

## 2.4.2 ชนิดของออปเจ็กต์

ออปเจ็กต์ถูกจัดในรูปแบบของ Classes ซึ่งแสดงชุดของออปเจ็กต์ต่าง ๆ ที่มี Properties และ Methods ต่างๆ ร่วมกัน ดังนั้นสำเนา Movie Clip ใหม่ที่สร้างเป็นส่วนหนึ่งของออปเจ็กต์ Movie Clip นั้นจะรับเอา Properties และ Methods ต่างๆ ที่มีอยู่ใน Class ของออปเจ็กต์เหล่านั้น

ส่วนต่อไปนี้จะเป็นการอธิบาย **Class** ต่างๆ ของออปเจ็กต์ที่สำคัญใน Action Script

2.4.2.1 ออปเจ็กต์ Accessibility (Global) ออปเจ็กต์นี้มีข้อมูลที่อ่านได้อย่างเดียว (Read-Only) เกี่ยวกับความสามารถของคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เพื่อใช้กับตัวอ่านหน้าจอ การดูว่าออปเจ็กต์เป็น Global หรือไม่ คือดูว่าต้องสร้างสำเนาหรือไม่

2.4.2.2 ออปเจ็กต์อาร์เรย์ (Instances)

2.4.2.3 ออปเจ็กต์ Boolean (Instances)

2.4.2.4 ออปเจ็กต์ Button (Instances)

2.4.2.5 ออปเจ็กต์ Capabilities (Global) จะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ เช่น ความละเอียดของหน้าจอ และสามารถเปิดเสียงได้หรือไม่

2.4.2.6 ออปเจ็กต์ Color (Instances)

2.4.2.7 ออปเจ็กต์ Date (Instances)

2.4.2.8 ออปเจ็กต์ Key (Global) ใช้ในการตรวจสอบสถานะของคีย์ต่างๆ ในคีย์บอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2.9 ออปเจกต์ LoadVars (Instances) ใช้ในการโหลดข้อมูลจากภายนอกเข้า Movie ได้

2.4.2.10 ออปเจกต์ Math (Global) ใช้ในการคำนวณ

2.4.2.11 ออปเจกต์ Mouse (Global) ควบคุมการเห็นของเคอร์เซอร์ และสามารถ Listener ในการตรวจสอบในสิ่งที่เมาส์ทำ

2.4.2.12 ออปเจกต์ Movie Clip (Instances)

2.4.2.13 ออปเจกต์ Number (Global)

2.4.2.14 ออปเจกต์ Object (Instances) ใช้ในการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้ปัจจุบัน หรือเพื่อเก็บชุดข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

2.4.2.15 ออปเจกต์ XML (Instances) XML เป็นหนึ่งในมาตรฐานสำหรับจัดรูปแบบข้อมูล ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ซึ่งทำให้แอปพลิเคชันทุกชนิดสามารถส่งถ่ายข้อมูลได้อย่างไม่มีปัญหา ใดๆ

2.4.2.16 ออปเจกต์ Sound (Instances)

### 2.4.3 องค์ประกอบของแอ็กชันสคริปต์ที่สำคัญ

#### 2.4.3.1 Events

Events คือ สิ่งที่เกิดขึ้นระหว่างที่ Movie ทำงาน ซึ่งมีผลทำให้สคริปต์ใดๆ ทำงาน โดยใน Movie หนึ่งๆ อาจมี Events ได้มากมายหลายตัว ทุกสิ่งทุกอย่างตั้งแต่ ปุ่มถูกกด ตัวหนังสือ เปลี่ยนไปในช่องข้อความ หรือจะเปลี่ยนเมื่อเสียงเพลงเล่นจบแล้วก็ได้

#### 2.4.3.2 แอ็กชัน (Action)

ส่วนนี้เป็นหัวใจของสคริปต์ โดยเป็นส่วนที่สั่งให้ Flash ทำ, ตั้งค่า, สร้าง, เปลี่ยน, โหลด หรือลบบางสิ่งบางอย่าง

#### 2.4.3.3 คีย์เวิร์ด (Keywords)

เป็นคำสงวนที่ใช้ในไวยากรณ์ของแอ็กชันสคริปต์เพื่อจุดประสงค์บางอย่าง นั้นหมายความว่า คำเหล่านี้ไม่สามารถนำมาเป็น ตัวแปร ฟังก์ชัน หรือ ชื่อทั่วไปได้ ตัวอย่าง เช่น คำว่า on เป็น Keywords และสามารถใช้ในสคริปต์ของส่วนของ Events ที่ทำให้สคริปต์ทำงานได้เท่านั้น เช่น on(press), on(rollover) เป็นต้น หากใช้ก็จะเกิดข้อผิดพลาดได้ (Keywords อื่นๆ break, case, continue, delete, do, else, for, function, if, in, instanceOf, new, return, switch, this, typeOf, var, void, while และ with)

#### 2.4.3.4 ข้อมูล (Data)

สคริปต์แบบไดนามิกจะสร้าง ใช้ หรืออัปเดตข้อมูลต่างๆ ในระหว่างการทำงานเสมอ ตัวแปร (Variable) ซึ่งใช้ชื่อเฉพาะ เป็นส่วนของข้อมูลที่พบได้ในสคริปต์ และเป็นตัวแทนข้อมูลใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนั้น หลังจากที่ได้สร้างตัวแปร และได้ให้ค่ากับตัวแปรแล้ว ค่าของตัวแปรจะถูกนำมาใช้ที่ไหนก็ได้ในสคริปต์ โดยการใส่ชื่อของตัวแปรเข้าไปเท่านั้น

#### 2.4.2.5 Dot Syntax

เราใช้จุด (.) ในสคริปต์ในการแสดง Target Path ของ Timeline เช่น root.usa.Indiana.Bloomington เป็นการชี้ไปที่ Movie Clip ที่อยู่ที่ Main Timeline ( root) ที่มีชื่อว่า "usa" ซึ่งใน Movie Clip นี้มี Movie Clip อีกอันอยู่ภายใน โดยมีชื่อว่า "Indiana" โดยที่ภายใน Indiana มี Movie Clip อยู่ภายในอีก ชื่อว่า "bloomington"

เนื่องจากอีกชั้นสคริปต์เป็นภาษาแบบ Object-Oriented ชิ้นงานที่ใช้ในการโต้ตอบส่วนใหญ่จะสำเร็จได้ด้วยการเปลี่ยนคุณลักษณะ (Properties) ของออปเจกต์นั้นๆ ทำบางสิ่ง (โดยการใช้ Methods) เมื่อทำการเปลี่ยน Properties หรือเมื่อใช้ Methods เราจะใช้จุดในการแยกชื่อของออปเจกต์จาก Properties หรือ Methods นั้นๆ ตัวอย่างเช่น Movie Clip เป็นออปเจกต์ ในการใส่ค่า Properties ของการหมุนของ Movie Clip ที่ชื่อ wheel เราควรใช้ไวยากรณ์ดังนี้

```
wheel._rotation = 90;
ใช้ method ที่ชื่อว่า play() จะใช้ไวยากรณ์ได้ดังนี้
wheel.play();
```

#### 2.4.4 Event Handlers มีไว้เพื่ออะไร

Event Handlers ทำให้การโต้ตอบหรืออินเตอร์แอคทีฟของ Movie ดำเนินไปได้ โดยควบคุมว่าเมื่อไหร่ที่สคริปต์ควรจะทำงาน เพราะฉะนั้นสคริปต์จะทำงานก็ต่อเมื่อมีสิ่งที่กำหนดไว้เกิดขึ้น เช่น เมื่อนำเมาส์มาอยู่เหนือปุ่ม หรือคลิก ให้อ้างไปที่เฟรมที่กำหนด เป็นต้น

ใน ActionScript สคริปต์ในบรราวเซอร์คือ Event Handlers (ยกเว้น Events ของเฟรม) ยกตัวอย่างเช่น

```
When this happens (EventsHandler) {
do this;
do this;
}
```

Events ของเฟรมจะเกิดขึ้นเมื่อ Timeline เคลื่อนไปถึงเฟรมที่มีสคริปต์ เมื่อวางสคริปต์ไว้บนเฟรม ไม่ต้องกำหนด Events ของเฟรมเพื่อให้สคริปต์ทำงาน เพราะเมื่อ Timeline เคลื่อนไปถึงเฟรมนั้นๆ ก็เพียงพอแล้วที่จะทำให้สคริปต์ทำงาน ดังนั้นเมื่อวางสคริปต์ไว้บนเฟรม สคริปต์ตัวอย่างข้างต้น จะมีลักษณะดังนี้

```
do this;
do this;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.5 Events ของเมาส์

Events ของเมาส์ควบคุมการทำงานของสคริปต์ เมื่อเมาส์มีการทำงานกับปุ่มหรือ Movie Clip สามารถใช้ Events ของเมาส์สำหรับการใช้งานต่างๆ ที่ต้องใช้มือ มีดังนี้

- 2.4.5.1 การสัมผัส: on (press)
- 2.4.5.2 การปล่อย: on (release)
- 2.4.5.3 การดึงและการ snap: on (releaseOutside)
- 2.4.5.4 การใช้คีย์บอร์ด: on (keyPress)
- 2.4.5.5 เมื่ออยู่เหนือปุ่มหรือ Movie Clip แต่ยังไม่ได้สัมผัส/กดลงไป: on (rollOut)
- 2.4.5.6 เมื่อไม่ได้อยู่เหนือปุ่มหรือ Movie Clip อีกต่อไป: on (rollOut)
- 2.4.5.7 การคลิกลาก: on (dragOver)
- 2.4.5.8 Oops: on (dragOut)

### 2.4.6 Clip Events

เมื่อ Movie Clip ที่มีสคริปต์ได้เข้ามาที่ Scene จะทำให้ Scene มีการทำงาน, รูปลักษณ์ และความรู้สึกที่ได้ใหม่ๆ ด้วยการใส่ Clip Events โดย Events เหล่านี้จะทำให้แอ็กชันทำงานเมื่อ Movie Clip นั้นเข้าหรือออกจาก Scene หรือเมื่อเคลื่อนเมาส์ไปรอบๆ Scene หรือจะเป็นด้วยวิธีอื่นๆอีกมากมาย

ในส่วนต่อจากนี้จะเป็นการอธิบาย Clip Events จำนวนหนึ่ง โดยนำเสนอวิธีใช้ในการทำงานจริงๆ จุดที่สำคัญก็คือว่า คุณสามารถใช้ Clip Events ได้กับ Movie Clip เท่านั้น

### 2.4.7 ทำความเข้าใจกับ Timeline ที่มีมากกว่าหนึ่ง

โปรเจกต์ทุกโปรเจกต์มี Main Timeline แต่ก็มีหลายๆ โปรเจกต์ที่มี Movie Clips ซึ่งมี Timeline ต่างหากด้วย เราสามารถใช้แอ็กชัน loadMovie () เพื่อใส่ไฟล์ SWF ภายนอกเข้าสู่โปรเจกต์ได้ แน่นอนว่าเราก็สามารถใส่ Timeline เข้าไปได้ด้วย ดังนั้นโปรเจกต์หนึ่งๆ สามารถมี Timeline ที่แยกจากกันได้มากมาย ซึ่งแต่ละอันก็ทำงานอย่างอิสระต่อกัน ทั้งตัวแปร, คุณลักษณะ (Properties), ออปเจกต์ และฟังก์ชัน

แต่ Timeline เหล่านี้สามารถทำงานด้วยกันได้ กล่าวคือ Timeline หนึ่งสามารถควบคุมอีก Timeline หนึ่งได้ ในความเป็นจริง Timeline ใดๆ ก็ตามที่ปรากฏอยู่ใน Scene สามารถสั่งหรือควบคุมอีก Timeline หนึ่งที่ปรากฏอยู่ให้ทำงานสิ่งได้ (การปรากฏของ Timeline จะมีตราบไคที่ Timeline เหล่านั้นยังอยู่ในหน้าต่างขณะที่ Movie ทำงาน) ดังนั้น หาก Movie Clip หนึ่งมีอยู่ใน Movie ของเราอยู่ 40 เฟรม นั่นแปลว่า Movie Clip นั้นปรากฏ และทำงานได้ ในช่วง 40 เฟรมนั้นเท่านั้น

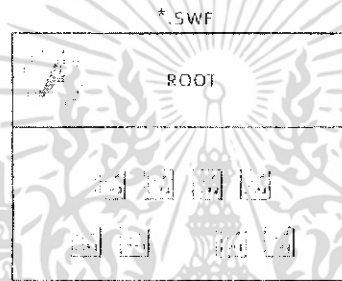
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราสามารถคิดว่าโปรเจ็ค Flash เป็นลำดับชั้นของ Movie (ซึ่ง Timeline สามารถอยู่ภายใน Timeline อื่นๆ) โดยมี Movie หลัก หรือ Root เป็นจุดเริ่มต้น เมื่อ Timeline อยู่ในโครงสร้างแบบลำดับชั้น เป็นเรื่องที่สำคัญมากที่เราต้องเข้าใจเรื่องตำแหน่งหรือการชี้ไปที่ Timeline หนึ่งๆ ด้วยการใช้ Target Path

นอกจากเราจะใช้ Target Path ในเรื่องของการแก้ไขเปลี่ยนแปลง Timeline เรายังสามารถใช้ในการเข้าถึงตัวแปร, ฟังก์ชัน, ออปเจ็คต์ และสิ่งอื่นๆ

#### 2.4.8 Main Movie

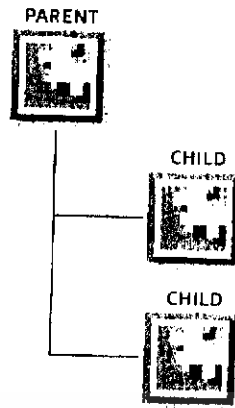
Main Movie หรือ Root คือ Main Timeline ของไฟล์ SWF โดย Timeline อื่นๆ ของโปรเจ็คของคุณทั้งหมดอยู่ภายใน Timeline นี้



รูปที่ 2.9 Main Movie หรือ Root [1]

#### 2.4.9 Parent Movie

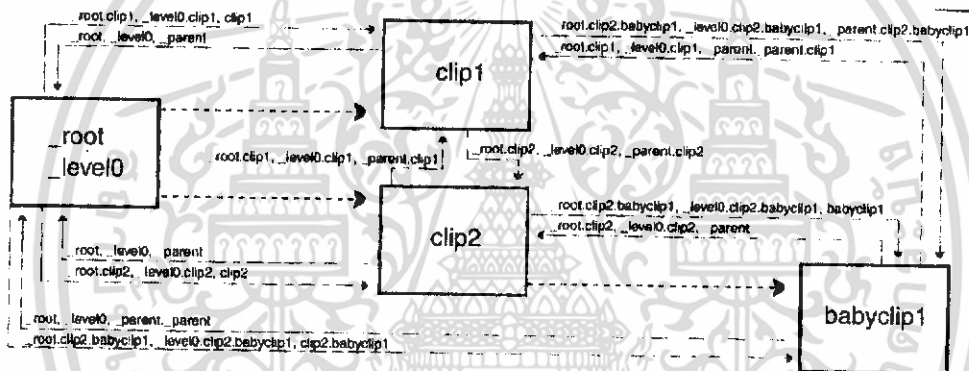
ในโปรแกรม Flash เราสามารถวาง Timeline หนึ่งไว้ภายในอีก Timeline ซึ่งก็คือ การที่เราใส่ Movie Clip ไปที่ Main Timeline นั่นเอง การที่ Movie Clip สามารถใส่ Movie Clip อื่นๆ ได้ โดยได้หลายระดับ เป็นการสร้างความสัมพันธ์แบบ Parent (ผู้ปกครอง), Child (ลูก) ระหว่าง Timeline นั้นๆ โดย Parent เป็น Timeline ที่เก็บอีก Movie ส่วน Child ก็คือ Movie ที่อยู่ภายใน Timeline นั้นๆ



รูปที่ 2.10 ความสัมพันธ์ Parent & Child [1]

#### 2.4.10 การแสดงตำแหน่งของ Target Path

Target Path ต่างๆ นี้ใช้ในการชี้ตำแหน่งของ Movie หนึ่ง ไปยังอีก Movie หนึ่ง



เส้นหนาและลูกศรแสดงการชี้ตำแหน่งจาก Movie หนึ่งไปยังอีก Movie หนึ่ง เส้นประและลูกศรแสดง Movie ที่เป็น Child

รูปที่ 2.11 ตำแหน่งของ Target Path ต่างๆ [1]

#### 2.5 การทำงานของแฟลช กับข้อมูลภายนอก (Server Script)

ความสามารถที่มีประโยชน์อย่างมากที่สุดอย่างหนึ่งของ แฟลช ก็คือ การสื่อสารกับข้อมูลภายนอก โดยสามารถเรียกใช้งานข้อมูล (Data) จากแหล่งข้อมูลภายนอกที่อยู่ในรูปของ ไฟล์ข้อความ (Text File), ไฟล์แอ็คชันสคริปต์ (ActionScript File) รวมทั้งข้อมูลที่อยู่ในโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลเพื่อให้ไฟล์ของ แฟลช มูฟวี มีขนาดเล็กลงได้อีกด้วย

การใช้งาน แฟลช ติดต่อกับข้อมูลที่อยู่ภายนอกแฟลช มูฟวี แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การนำเข้าสู่สคริปต์จากภายนอก เพื่อกำหนดการทำงานให้กับแฟลช มูฟวี สามารถสร้างไฟล์ได้ด้วยโปรแกรมสำหรับงานเอกสารต่างๆไป เช่นโปรแกรม โน้ตแพ็ค หรือ อีดิทพลัส (edit plus) แล้วให้บันทึกเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .as หรือ .txt ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการนำไปใช้

2. การโหลดข้อมูลจากภายนอก นอกจากจะสร้างข้อมูลขึ้นใช้งานเองแล้ว ยังสามารถโหลดข้อมูลจากไฟล์ .swf หรือโหลดข้อมูลจาก "สคริปต์ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์" เข้ามาใช้งานได้อีกด้วย ซึ่งการทำงานดังกล่าวจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดต่อเพื่อการโหลดข้อมูลและสามารถส่งข้อมูลกลับไปยังภาษาสคริปต์ อื่นๆ เช่น เอเอสพี, พีเอชพี และ ซีจีไอ ได้

3. การทำงานกับฐานข้อมูล การสร้างมูฟวี เพื่อแสดงภาพเคลื่อนไหวต่าง ๆ นั้น ล้วนเป็นการทำงานทางฝั่งไคลแอนท์ ทั้งสิ้น ซึ่งในบางกรณีผู้ใช้อาจจำเป็นต้องดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้งาน และโปรแกรมแฟลช ไม่สามารถทำได้โดยตรง ดังนั้นต้องอาศัยการทำงานของสคริปต์ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (เช่น พีเอชพี และ เอเอสพี เป็นต้น) โดยโปรแกรมแฟลช จะรับหรือส่งข้อมูลให้กับสคริปต์ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ประมวลผลแล้วส่งผลลัพธ์กลับมาทางฝั่งไคลแอนท์ เช่น เมื่อมีการสร้างมูฟวีแฟลช เพื่อใช้ในการป้อนชื่อและรหัสผ่านเพื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบ เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมแฟลชนี้จะไม่สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้โดยตรง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องส่งข้อมูลให้สคริปต์ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ประมวลผล (เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของชื่อและรหัส)

## 2.5 การใช้ XML กับ Flash

โดยปกติแล้ว จะมีวิธีมาตรฐานทำให้การเชื่อมต่อระหว่างสองสิ่งเป็นไปได้ง่ายขึ้น เช่น แบคเตอร์กับไฟฉาย หรือ Macromedia Flash กับเซิร์ฟเวอร์เกมแบบ Multiuser หรือสิ่งอื่นๆ สำหรับเว็บ ที่ซึ่งมีข้อมูลเป็นต้นส่งถ่ายกันทุกๆ วินาที การมีวิธีมาตรฐานในการเคลื่อนย้ายข้อมูลระหว่างระบบ จึงเป็นเรื่องที่จำเป็น ซึ่งก็ทำให้ XML ที่มีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้ ได้กลายเป็นมาตรฐานอย่างรวดเร็ว

### 2.5.1 พื้นฐาน XML

XMI หรือ eXtensible Markup Language อาจจะฟังดูยุ่งยาก แต่จริงๆ แล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ คือ XML เป็นวิธีในการจัดการรูปแบบและโครงสร้างของข้อมูลเพื่อให้แอปพลิเคชันต่างๆ สามารถเข้าใจและใช้ข้อมูลนั้นได้เมื่อมีการเคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง ซึ่งเราสามารถพิจารณาจากตัวอย่างต่อไปนี้

การเขียนจดหมายไปถึงเพื่อน การจัดโครงสร้างตามความคิดเรา (ข้อมูล) ในรูปแบบที่คิดว่าเพื่อนจะเข้าใจ ดังนั้น ส่วนแรกเราจะเริ่มโดยการเขียนคำต่างๆ ลงบนกระดาษหนึ่งแผ่น เริ่มจากบนซ้าย แบ่งความคิดเป็นย่อหน้า เป็นประโยค และเป็นคำๆ โดยสามารถใช้รูปภาพเพื่อแสดงความคิดของตัวเอง หรือเขียนคำตามแฟชัน แต่นั่นอาจทำให้เพื่อนงงได้ การเขียนจดหมายในรูปแบบที่เพื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุ้นเคย จะทำให้เรามั่นใจได้ว่าเพื่อนจะเข้าใจในความหมายของข้อความของเรา ซึ่งเป็นการส่งผ่านความคิดของเรา (ข้อมูล/ข่าวสาร) ไปสู่ผู้รับผ่านทางจดหมาย

เราสามารถใช่ XML ได้เหมือนๆ กัน โดยเป็นรูปแบบที่ใช้ถ่ายถอดข้อมูล ตัวอย่างเช่น หากต้องการส่งข้อมูลออกจาก Flash เพื่อให้ประมวลผลที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ เราควรต้องจัดรูปแบบข้อมูลนั้นเป็น XML ก่อน จากนั้นเซิร์ฟเวอร์ก็จะแปลข้อมูลที่เป็นรูปแบบ XML และใช้ข้อมูลนั้นตามสิ่งที่จะให้ทำ หากปราศจาก XML แล้ว อาจมีการส่งข้อมูลจำนวนหนึ่งไปที่เซิร์ฟเวอร์ แต่เซิร์ฟเวอร์ไม่รู้ว่าทำอะไรกับข้อมูลในชุดแรกหรือชุดที่สอง หรือ ไม่รู้ว่าชุดแรกสัมพันธ์กับชุดที่สองอย่างไร XML ทำให้ข้อมูลเหล่านี้มีความหมายเพื่อให้เซิร์ฟเวอร์ทำงานกับข้อมูลได้อย่างเป็นรูปแบบและชาญฉลาด

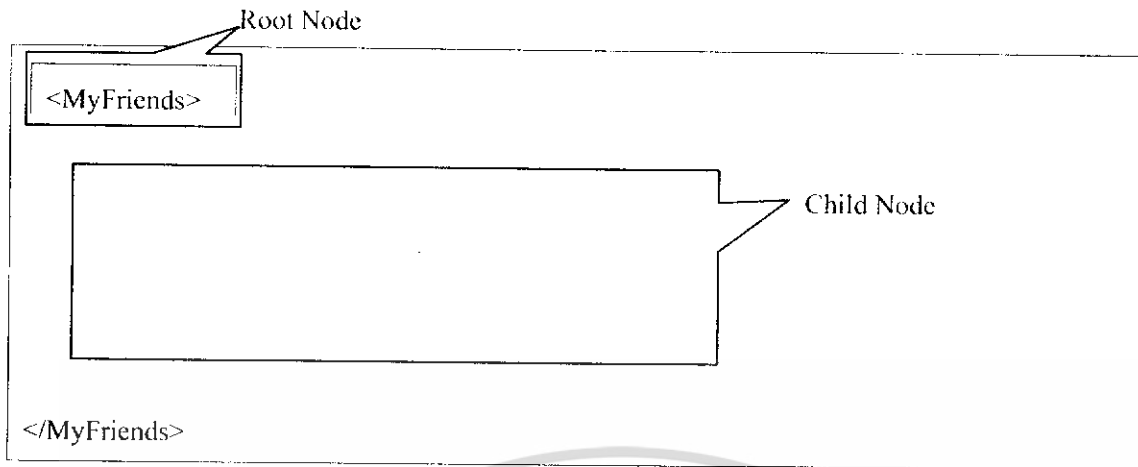
รูปแบบการเขียนแบบง่ายของ XML จะเหมือนกับ HTML ตรงที่มีการเช็ด (Tag), คุณสมบัติ (Attribute), และค่าต่างๆ แต่ความเหมือนก็จะจบลงแค่นั้น ในขณะที่ HTML ใช้แท็กที่กำหนดขึ้นมาก่อน (เช่น body head และ html) แต่ใน XML เราเป็นผู้สร้างด้วยตัวเอง (กล่าวคือเราไม่ได้ใช้แท็กจาก library ของชื่อแท็กที่มีอยู่) ตัวอย่างเช่น

```
<MyFriends>
  <Name Gender = "female">Kelly Makar</Name>
  <Name Gender = "male">Mike Grundvig</Name>
  <Name Gender = "male">Free Makar</Name>
</MyFriends>
```

แท็กแต่ละแท็กใน XML เรียกว่า Node และข้อมูลที่เป็นรูปแบบของ XML เรียกว่า XML Document (เอกสาร XML) เอกสารข้างต้นมี Root Node ที่ชื่อว่า Myfriends และมี Child Node (Node ลูก) อยู่สาม Node ในเอกสาร XML หนึ่งๆ สามารถมี Root Node ได้เพียงแค่อันหนึ่งเดียว โดย Child Node ตัวแรกมี Node Name (ชื่อของ Node) ว่า Name และมี Node Value (ค่าของ Node) ว่า Kelly Makar คำว่า Gender ในแต่ละ Child Node ก็คือ Attribute โดย Attribute จะมีหรือไม่มีก็ได้ ในแต่ละ Node สามารถมี Attribute เท่าไรก็ได้ ปกติแล้วเราจะใช้ Attribute ต่างๆ ในการเก็บส่วนของข้อมูลที่ไม่ว่าจำเป็นต้องแสดงบนหน้าจอ (ตัวอย่างเช่น หมายเลข ID ของผู้ใช้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

XML Document



รูปที่ 2.12 ตัวอย่างการเขียน XML

จากตัวอย่างที่เห็น แท็ก(ที่เราได้สร้างและกำหนดขึ้น) ทำให้ข้อมูลในส่วนต่างๆเกิดความหมาย(Kelly Makar, Mike Grundvig และ Free Makar) นี้ทำให้ XML มีประโยชน์อย่างยิ่ง

## 2.6 SketchUp

เนื่องจากในสภาพการณ์ปัจจุบัน ได้มีการนำโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มาเป็นส่วนช่วยในการออกแบบอย่างแพร่หลาย เราจึงได้นำเสนอโปรแกรม 3D Model ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือ โปรแกรม SketchUp ซึ่งพัฒนาโดยเน้นการใช้ในการแก้ไขระดับต่างๆ ที่มีผลลงไปที่ตัวพื้นผิวที่ประกอบกันเป็นวัตถุ (Surface Base) จุดเด่นอยู่ที่การขึ้นภาพจำลองสามมิติได้เร็วกว่าโปรแกรมอื่นๆ การใช้เครื่องมือไม่ก้ำกึ่งแต่มีลักษณะที่เฉพาะและยืดหยุ่น โปรแกรม SketchUp จะช่วยในการออกแบบงานทางด้านสถาปัตยกรรม ตกแต่งภายใน ฯลฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องการสร้างกรอบความคิด (Conceptual Design) ดังนั้นโปรแกรมนี้นับว่ามีความสำคัญอย่างมากสำหรับนักออกแบบทั้งหลาย โปรแกรมนี้ใช้ในการสร้างงานสามมิติ โดยดึงจินตนาการจากสมองมาสู่คอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับผู้ที่ต้องการสร้างงาน สามมิติ ตั้งแต่ขั้น Conceptual Design ไปจนถึงการนำเสนอ (Final Presentation) โปรแกรมนี้จะขึ้นภาพ สามมิติค่อนข้างเร็วกว่าโปรแกรมสามมิติทั่วไปมาก ทำให้ประหยัดเวลาการทำงาน แต่ภาพที่ได้จะไม่เสมือนจริงเท่ากับโปรแกรม 3D Max / Viz ไม่ค่อยเหมาะสำหรับงานตกแต่งภายใน ถ้าจะใช้ในงานตกแต่งภายในใช้ดูพื้นที่ว่าง (Space) ภายในมากกว่า เพราะ Material ไม่ดีเท่า 3D Viz , 3D Max แต่ถ้าเป็นงานทางด้านงานสถาปัตยกรรม (Architecture) จะเหมาะสมมากกว่า เหมาะกับการมีไว้ใช้ดูรูปทรงของอาคาร และที่ว่างภายในอาคารได้ดี โดยที่ไม่เสียเวลาในการขึ้นรูป 3 มิติมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบโครงการงาน

หลังจากที่เราได้ออกแบบฐานข้อมูลจากที่ได้กล่าวในบทที่ 3 ทางผู้จัดทำได้ทำการสร้างโปรแกรม (Application) ตัวนี้ด้วย มาโครมีเดีย แฟลช (Macromedia Flash) โดยดึงข้อมูลจากไฟล์ xml เนื่องจาก แฟลชนั้นเป็น interactive กับผู้ใช้และสามารถทำอนิเมชันได้ ส่วน xml นั้นสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างสะดวกสบาย ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่มข้อมูล การลบข้อมูล และเมื่อโปรแกรมที่สร้าง export เป็นไฟล์ exe หรือ swf ก็จะนำไปเปิดเครื่องไหนก็ได้ เพียงแต่มี flash player เท่านั้น ซึ่งถ้าเป็นการดึงข้อมูลจาก Access หรือ mySQL อาจจะต้องใช้ภาษา PHP มาดึงข้อมูลนี้รวมทั้งยังต้องใช้ webserver ในการรันและโปรแกรม flash ที่สร้างมาก็จะไม่สามารถรันได้ถ้ามี Flash player เพียงตัวเดียว (Flash+PHP+mySQL จะเหมาะกับการทำเว็บแอปพลิเคชันมากกว่า)

#### 3.1 การออกแบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆ คือ ฐานข้อมูลที่เป็นไฟล์ XML เนื่องจากข้อมูลที่นำมาเก็บนั้นมีลักษณะเป็นรายละเอียดต่างๆ ของตึกแต่ละตึก รายละเอียดของฟิลด์ต่างๆ มีดังนี้

Building	หมายถึง ข้อมูลชื่อของตึกแต่ละตึก
Abbreviation	หมายถึง ตัวย่อของตึกแต่ละตึก
Neighbor	หมายถึง ตึกที่อยู่ติดกัน
Prominent	หมายถึง จุดสังเกตของแต่ละตึกนั้น
Department	หมายถึง ตึกนั้นมีภาควิชาใดใช้งานบ้าง

จะเห็นว่าฟิลด์ของ Building เป็น Primary Key ของข้อมูลและเนื่องจากข้อมูลไม่มีความซับซ้อนจึงใช้แค่ตารางเดียวในการเก็บข้อมูล

ส่วนต่อไปจะเป็นตัวอย่างข้อมูลที่เก็บใน ไฟล์ XML ของหอประชุม

```
<exp>
<Building>- หอประชุมสถาบัน </Building>
<Abbreviation>- ตัวย่อ AD</Abbreviation>
<Neighbor>- ติดกับหอสมุดวิศวกรรมศาสตร์ อยู่ข้างสระน้ำตรงทางเข้าหน้าคณะ</Neighbor>
<Prominent>- จุดสังเกต มีบันไดทางขึ้นเป็นวงกลม สีอาคาร เป็นอิฐสีส้ม</Prominent>
<Department>- All Department</Department>
</exp>
```

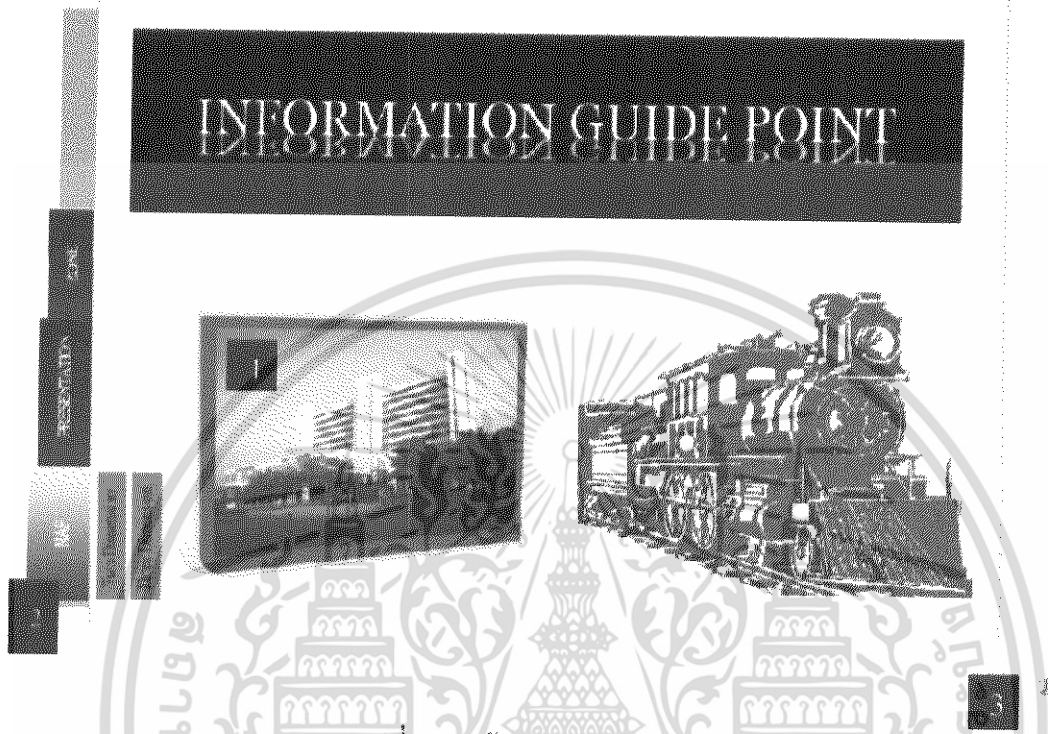
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในที่นี้การทำงานในส่วน Action Script ที่ทำการติดต่อ DATABASE คือ

```
function getValue(num){
var xml:XML = new XML();
var Building:Array = new Array();
xml.ignoreWhite = true;
xml.onLoad = function(success:Boolean ){
    if(success){
        //trace(success);
        getDataToArray(this);
    }
}
xml.load ("data.xml");
function getDataToArray(xml:XML){
    var xmlArray:Array = new Array();
    var xmlNode:Array = new Array();
    xmlArray = xml.childNodes;
    xmlNode = xmlArray[position].childNodes;
    setBuilding(xmlNode);
}
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การออกแบบและวิธีการทำ Flash ในหน้า Home มีส่วนที่สำคัญดังนี้



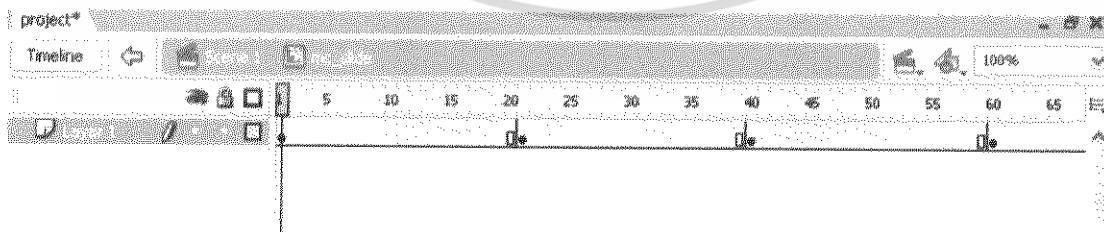
รูปที่ 3.1 หน้าแรกของโปรแกรม

จากรูปที่ 3.1 ตำแหน่งที่ 1

Movie Clip แสดงภาพ Slide

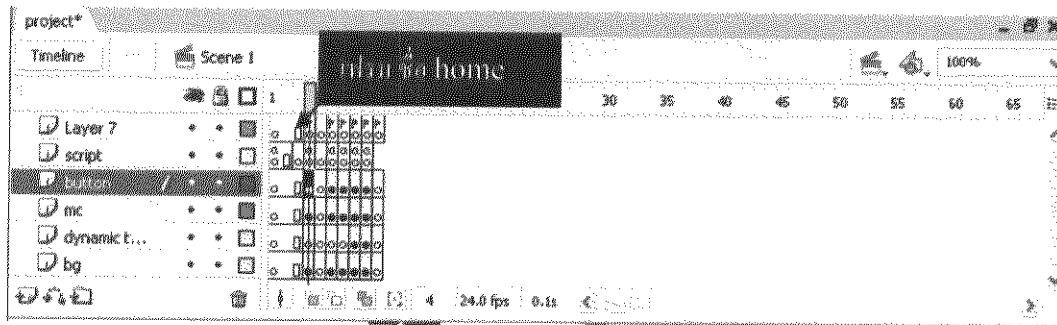
วิธีการ

ใน Timeline ของ Movie Clip นี้ให้ใส่ ภาพแต่ละภาพลงไปในเฟรมโดยภาพหนึ่งใช้จำนวนเฟรมเท่ากับ 20 เฟรม ดังรูป



รูปที่ 3.2 Timeline ของ Movie Clip แสดงภาพ Slide

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 การวาง mc\_slide ลงบนเฟรมที่ชื่อ home (เฟรมที่ 4) และ Layer ที่ชื่อ button

### จากรูปที่ 3.1 ตำแหน่งที่ 2

Movie Clip ที่เป็นปุ่ม Map ที่เมื่อกดปุ่มแล้วจะมีปุ่มย่อยออกมา 2 ปุ่ม คือ ปุ่ม Two Dimension และปุ่ม Three Dimension เราจะตั้งชื่อ Movie Clip นี้ว่า Dropdown

#### วิธีการ

ใน Timeline ของ Movie Clip นี้จะมี ปุ่มและ Movie Clip ที่ชื่อว่า item อยู่ใน และใน Time line ของ item ก็จะมีปุ่มและ Input text (สำหรับแสดงตัวอักษรเมื่อเราป้อนข้อมูลเข้าไป) โดย Input text นี้เราจะตั้งชื่อว่า itemName

#### ตำแหน่งที่ใส่ Action Script

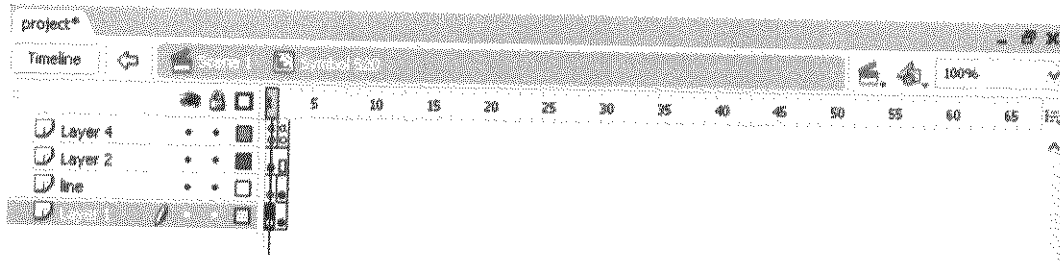
ที่ตัวของ Movie Clip ที่ชื่อ Dropdown ที่ตัวของปุ่ม Map ซึ่งอยู่ในของ Movie Clip ที่ชื่อ Dropdown และ ที่ตัวปุ่มที่อยู่ใน Movie Clip ที่ชื่อ item สามารถใส่ Action Script ได้ที่ ภาคผนวก

### จากรูปที่ 3.1 ตำแหน่งที่ 3

Movie Clip แสดงเสียง ชื่อว่า mc\_music เมื่อกดเป็นจำนวนครั้งเท่ากับจำนวนที่จะทำการหยุดเสียง เมื่อกดเป็นจำนวนครั้งเท่ากับจำนวนคู่จะทำการเล่นเสียงเพลงใหม่ และเมื่อมายังหน้า home นี้ก็จะทำการเล่นเสียงในทันที

#### วิธีการ

ใน Timeline ของ mc\_music จะมีปุ่มและรูปภาพที่เป็นรูปตัวโน้ตอยู่ในเฟรมที่ 1 และ 2 ส่วน เส้นขีดที่แสดงการหยุดเล่นเสียงจะอยู่ที่เฟรม 2 จากนั้นเขียน Action Script ที่เฟรม 1 และ 2 ว่า stop ();

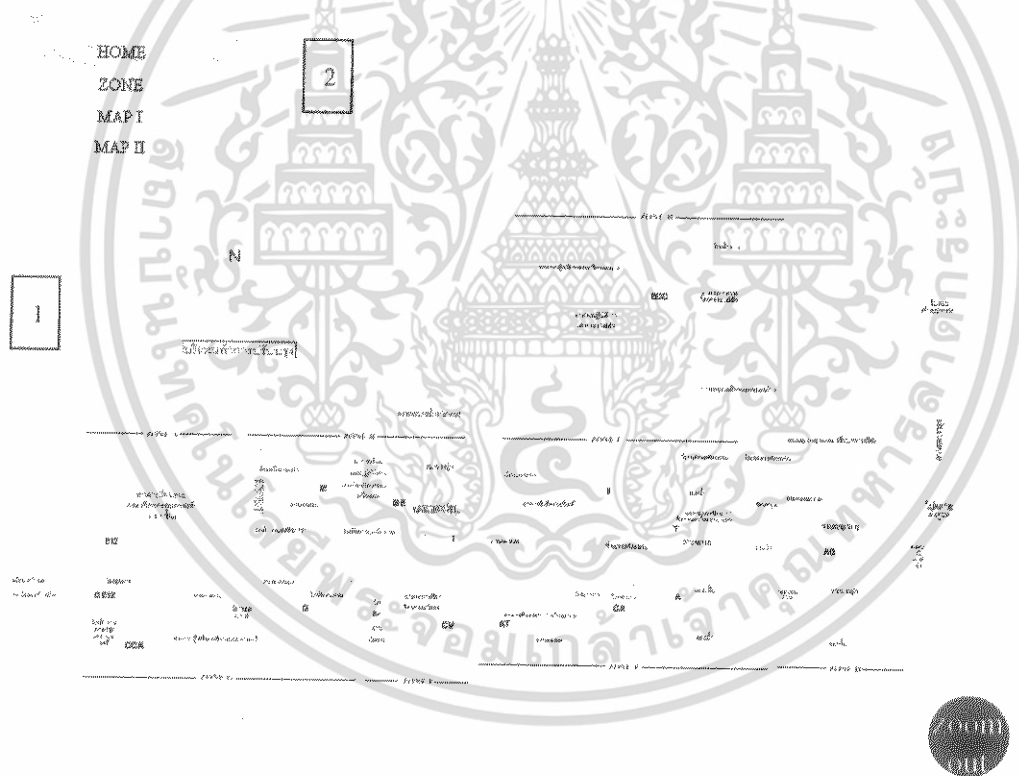


รูปที่ 3.4 Timeline ของ mc\_music

### ตำแหน่งที่ใส่ Action Script

เฟรมชื่อ home สามารถดู Action Script ได้ที่ภาคผนวก

### 3.3 การออกแบบและวิธีการทำ Flash หน้า MapI มีส่วนที่สำคัญดังนี้



รูปที่ 3.5 หน้าจอแสดงแผนที่รวมของคณะวิศวกรรม 2 มิติ

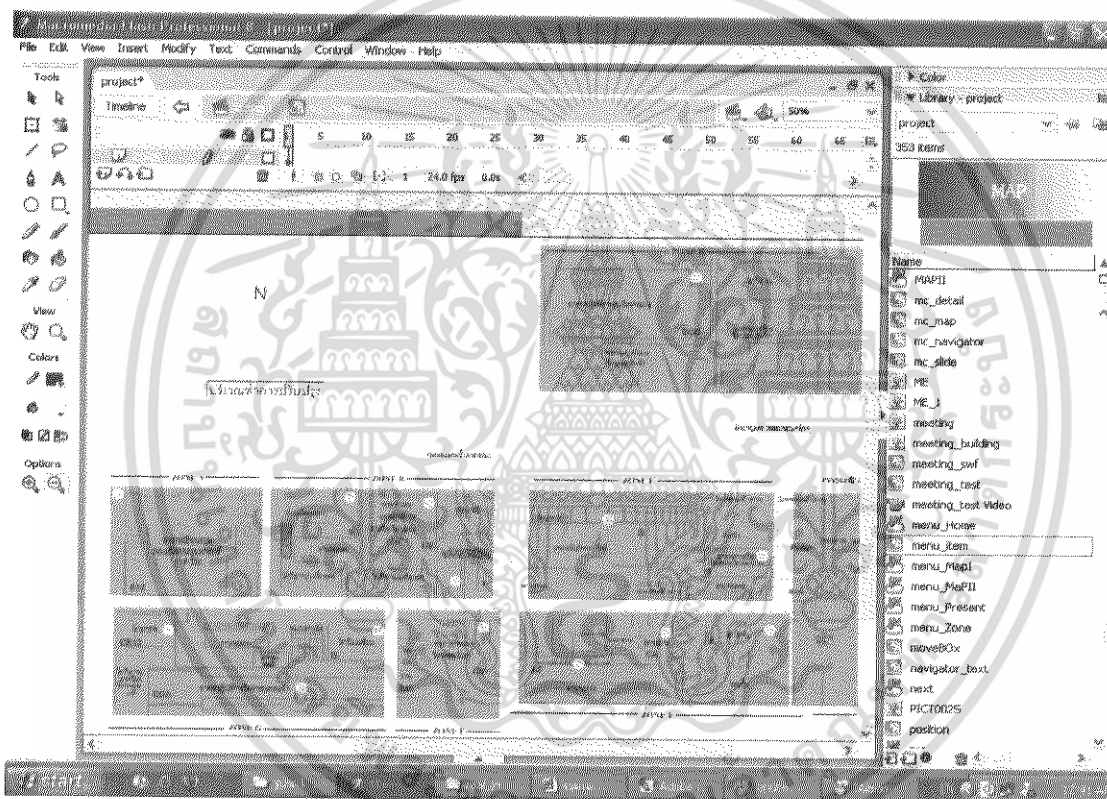
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จากรูปที่ 3.5 ตำแหน่งที่ 1

Movie Clip ที่ชื่อว่า map เป็น Movie Clip ที่เมื่อกดโดนพื้นที่แต่ละ zone จะทำการ zoom in เข้าไป เมื่อวางเมาส์อยู่บนพื้นที่ zone ใดก็จะปรากฏ box แสดงข้อความ zone นั้น

#### วิธีการ

สร้าง Movie Clip โดยใน Timeline ของมันมี Background เป็น map ของคณะวิศวกรรมศาสตร์, Movie Clip ชื่อ movebox (โดยมีปุ่มและ Input text อยู่ภายใน movie clip นี้่อีกทีหนึ่ง) เป็น box ที่แสดงข้อความ zone เมื่อเราเอาเมาส์ไปวาง, ปุ่มวงกลมสีแดงพร้อมทั้งตั้งชื่อ ซึ่งเมื่อกดแล้วจะทำการ link ไปที่ตึกแต่ละตึก และปุ่ม (สี่เหลี่ยม) โดยจะมีปุ่มอยู่ 8 ปุ่มตามจำนวน zone ทั้งหมด พร้อมระบุชื่อแต่ละปุ่ม



รูปที่ 3.6 Movie Clip ชื่อ map

### ตำแหน่งที่ใส่ Action Script

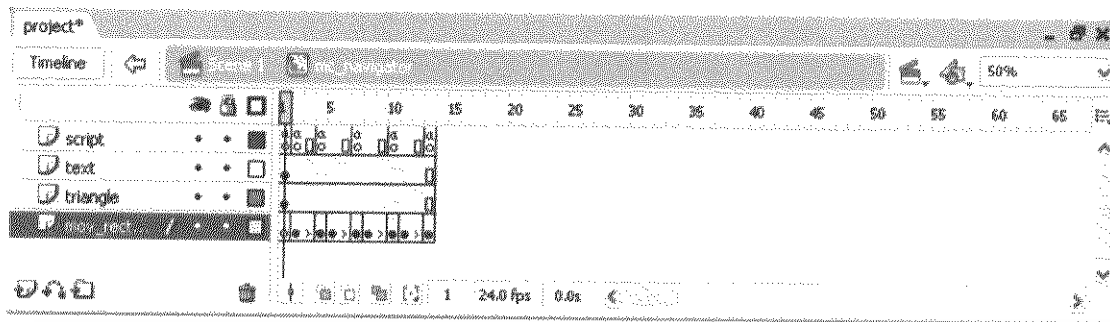
ในที่นี้จะใส่ในเฟรมชื่อ mapI สามารถดู Action Script ได้ที่ภาคผนวก

### รูปที่ 3.5 ตำแหน่งที่ 2

เป็น Movie Clip ชื่อ bt\_triangle เป็น ปุ่มที่ link ไปยังหน้าต่างๆ ที่เป็นหน้าหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการ



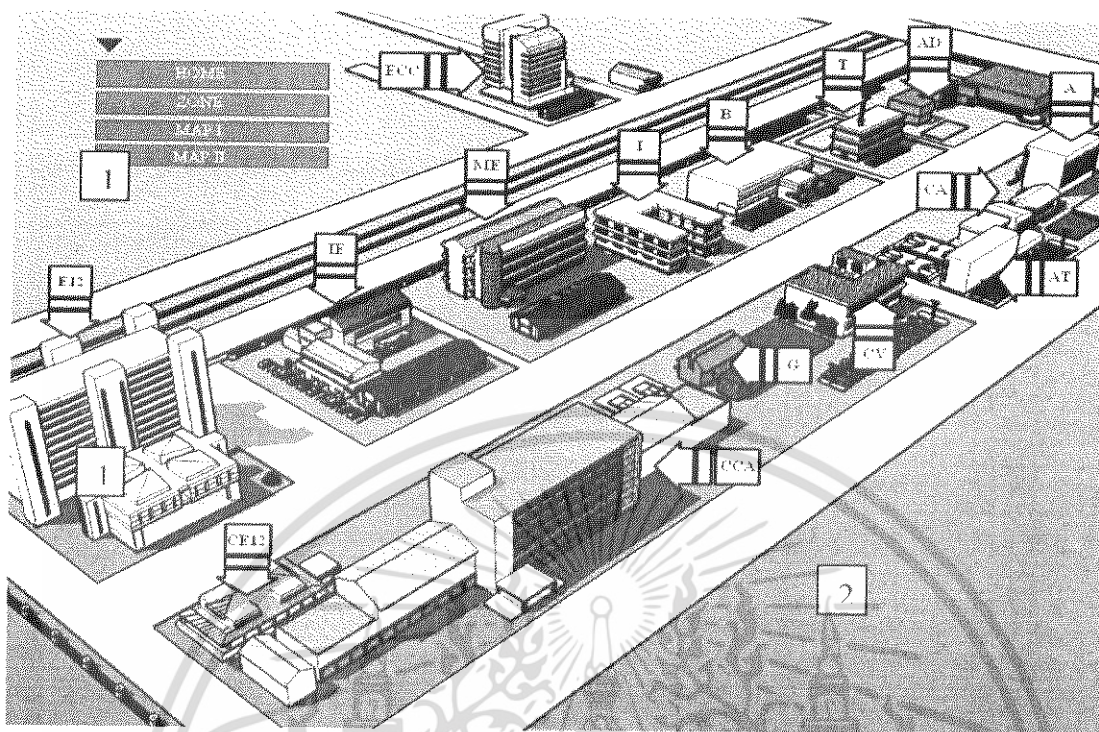
รูปที่ 3.7 Timeline ของ Movie Clip ชื่อ bt\_triangle

ทำการสร้าง ปุ่มสามเหลี่ยมสีแดงและ Movie Clip 4 อัน ชื่อ nv\_home, nv\_present, nv\_mapI และ nv\_mapII ซึ่งแต่ละอันเป็นสำเนาของ Movie Clip ต้นแบบที่ชื่อ navigator\_text (ซึ่งใน Timeline ของ navigator\_text มีปุ่มและ Input text อีกทีหนึ่ง) ทั้งหมดจะอยู่ภายใน Timeline ของ Movie Clip ที่ชื่อ bc\_triangle

จากรูปที่ 3.7 ใน Layer ที่ชื่อ mov\_rectangle จะแสดงสี่เหลี่ยมสีแดงสี่แต่ละบล็อกละบ๊วๆ ขยายจากบนลงล่าง แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น (พิจารณาที่สี่เหลี่ยมแรก) สี่เหลี่ยมที่เฟรมที่ 2 และ 4 จะต้องเป็น Symbol ชนิด Graphic และเซตเป็น Break Apart คือทั้งสองออปเจกต์มีอิสระต่อกัน จากนั้นเลือกเฟรมที่ 3 และเซตตรงหน้าต่าง Property เลือก Tween --> Shape ส่วนสี่เหลี่ยมอื่นทำในทำนองเดียวกัน

ใน Layer ที่ชื่อ Script เป็นการใส่เพื่อแสดง ชื่อของหน้าหลัก เมื่อบล็อกของสี่เหลี่ยมทำการขยายเสร็จ

### 3.4 การออกแบบและวิธีการทำ Flash หน้า MapII มีส่วนที่สำคัญดังนี้



รูปที่ 3.8 หน้าจอ MapII

#### จากรูปที่ 3.8 ตำแหน่งที่ 1

เป็น Movie Clip ชื่อ bt\_triangle เป็น ปุ่มที่ link ไปยังหน้าต่างๆ ที่เป็นหน้าหลัก

#### วิธีการ

ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น

#### จากรูปที่ 3.8 ตำแหน่งที่ 2

หน้าจอ Map แสดงภาพ 3 มิติ เมื่อกดที่ตัวตึกจะปรากฏป้ายชื่อขึ้นมาและถ้ากดป้ายชื่อของตึกก็จะ link ไปที่หน้า building หรือหน้าที่แสดงรายละเอียดของแต่ละตึก

#### วิธีการ

หน้าจอนี้จะมีการสร้างปุ่มใสจำนวน 15 ปุ่ม และปุ่มที่แสดงเป็นป้ายชื่อของแต่ละตึก จะมีการตั้งชื่อของแต่ละปุ่ม เช่น Bt\_E12, Bt\_IE, Bt\_I, Label\_E12, Label\_A และ Label\_B เป็นต้น

#### ตำแหน่งการใส่ Action Script

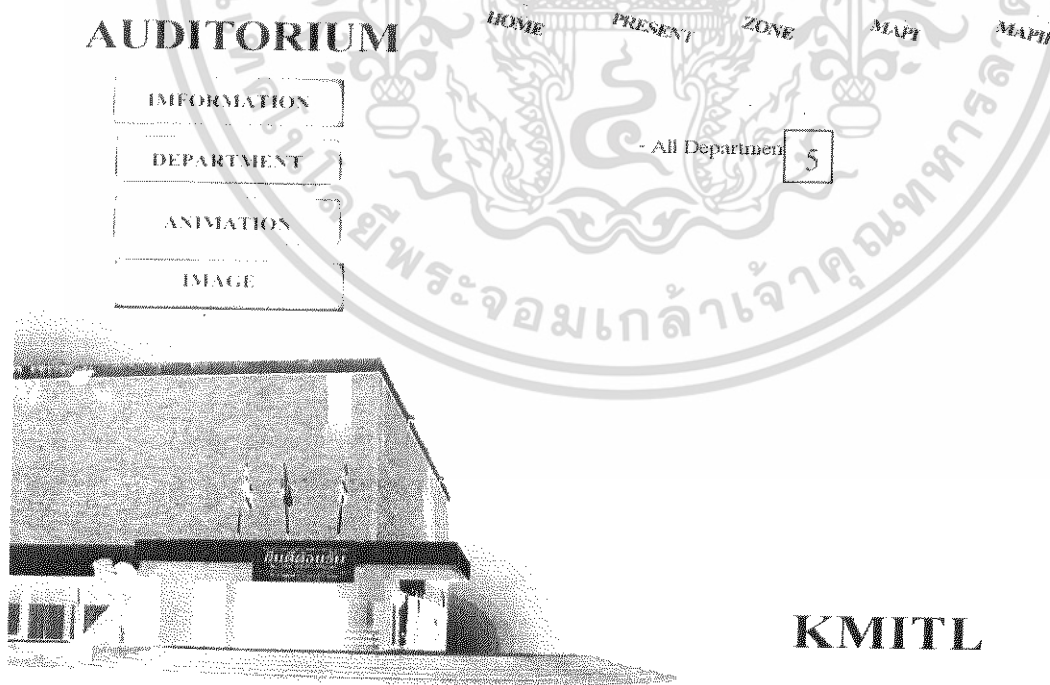
เฟรมชื่อ mapII สามารถดู Action Script ได้จากภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 การออกแบบและวิธีการทำ Flash หน้า building มีส่วนที่สำคัญดังนี้



รูปที่ 3.9 รายละเอียดของหอประชุมเมื่อคลิกปุ่ม Information



รูปที่ 3.10 รายละเอียดว่าภาคไหนใช้สถานที่นี้ของหอประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จากรูปที่ 3.9 ตำแหน่งที่ 1

เป็น Background ที่เปลี่ยนไปตามคลิกเมื่อเราคลิก

#### วิธีการ

เป็นการโหลดไฟล์จากภายนอกซึ่งในที่นี้เป็นไฟล์รูปภาพ .JPG ซึ่งใช้คำสั่ง loadMovie ในการโหลดเข้ามายัง Movie Clip ว่างๆ ที่เราสร้างไว้บน Stage ซึ่งทำการแปรเปลี่ยนตามค่า position ที่เราส่งมาจากหน้า MapI หรือ MapII เมื่อเราคลิกปุ่มสีแดงวงกลมหรือตัวตึก 3 มิติ

### จากรูปที่ 3.9 ตำแหน่งที่ 2

เป็น Header ของแต่ละตึก

#### วิธีการ

เราสร้างเป็น Movie Clip แล้ว Export เป็นไฟล์ swf จากนั้นใช้ คำสั่ง loadMovie ในการโหลดเข้ามายัง Movie Clip ว่างๆ ที่เราสร้างไว้บน Stage ซึ่งจะแปรเปลี่ยนไปตามค่า position ที่ส่งมา

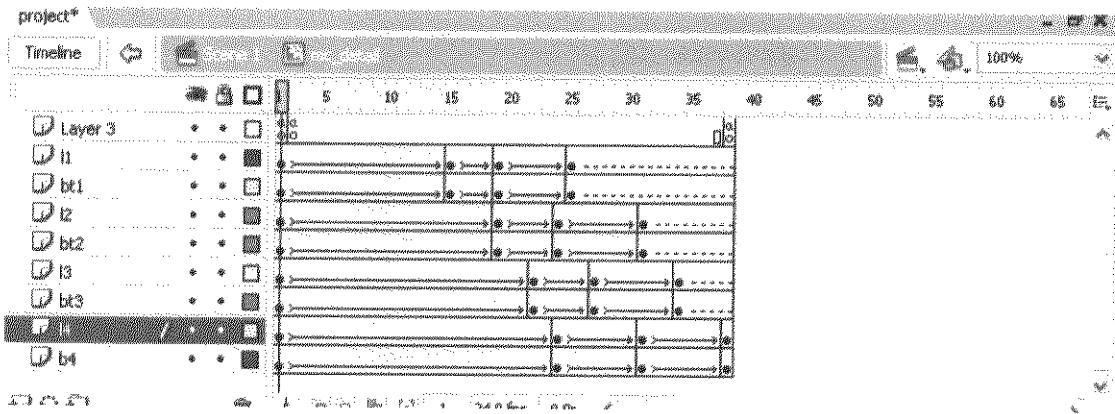
### จากรูปที่ 3.9 ตำแหน่งที่ 3

เป็น Movie Clip ชื่อ bt\_info ที่เราสร้างเป็นปุ่ม 4 ปุ่ม ได้แก่ Information แสดงรายละเอียดของตึก, Department แสดงภาควิชาที่ใช้ตึก, Animation แสดงภาพเคลื่อนไหวของตึกเป็นภาพ 3 มิติ, Image แสดงภาพนิ่งจำนวน 5 ภาพ

Movie Clip นี้ปุ่มแต่ละปุ่มจะเลื่อนจากซ้ายมาขวาและเคลื่อนที่กลับไปกลับมา 1 รอบซึ่งจะเคลื่อนที่ในเวลาที่แตกต่างกัน ปุ่มสุดท้ายจะเคลื่อนที่มาถึงที่ช้าสุด

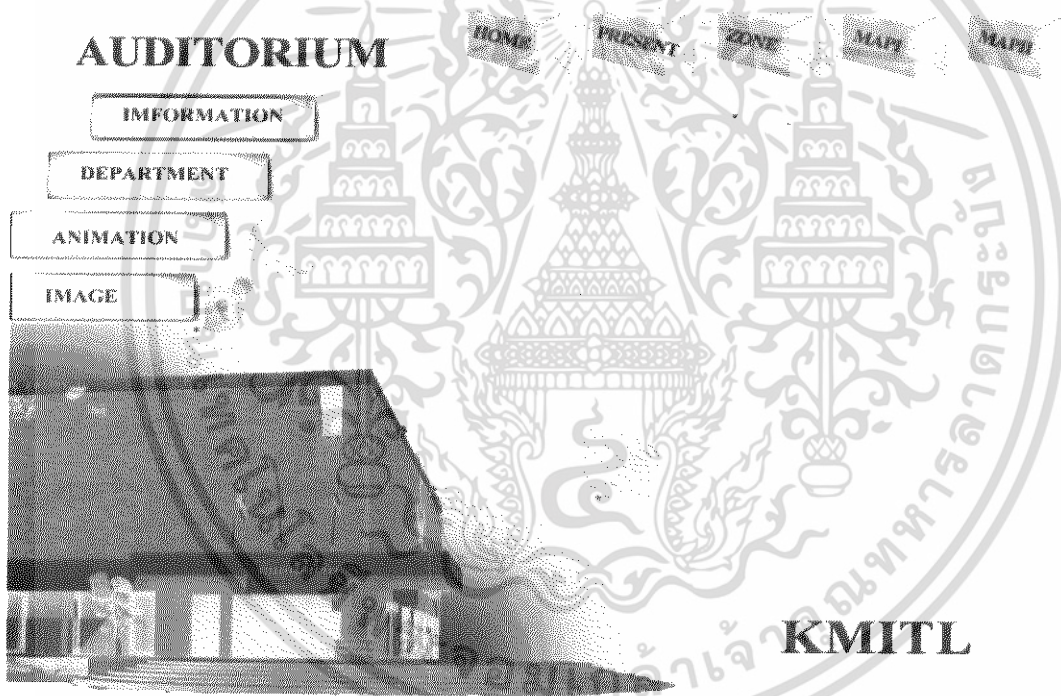
#### วิธีการ

ทำการสร้าง Movie Clip ทำการสร้างปุ่ม 4 ปุ่ม แต่ละปุ่มทำการกำหนดจุดเริ่มต้นที่เฟรมแรก และจุดสุดท้ายที่เฟรมที่ต้องการให้ปุ่มไป จากนั้นเซ็ตเฟรมระหว่างทางที่เคลื่อนให้เป็น Tween motion จะปรากฏเป็นลูกศรขึ้นมา



รูปที่ 3.11 Timeline ของ Movie Clip ชื่อ bt\_info

เมื่อสร้างแล้วจะมีลักษณะการทำงานดังนี้



รูปที่ 3.12 การทำงานของ Movie Clip ชื่อ bt\_info

### ตำแหน่งที่ได้ Action Script

ในตัวปุ่ม Information, Department, Animation, Image ที่ตำแหน่งสุดท้ายของการเคลื่อนที่ สามารถดู Action Script ได้จากภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จากรูปที่ 3.9, 3.10 ตำแหน่งที่ 4 และ 5

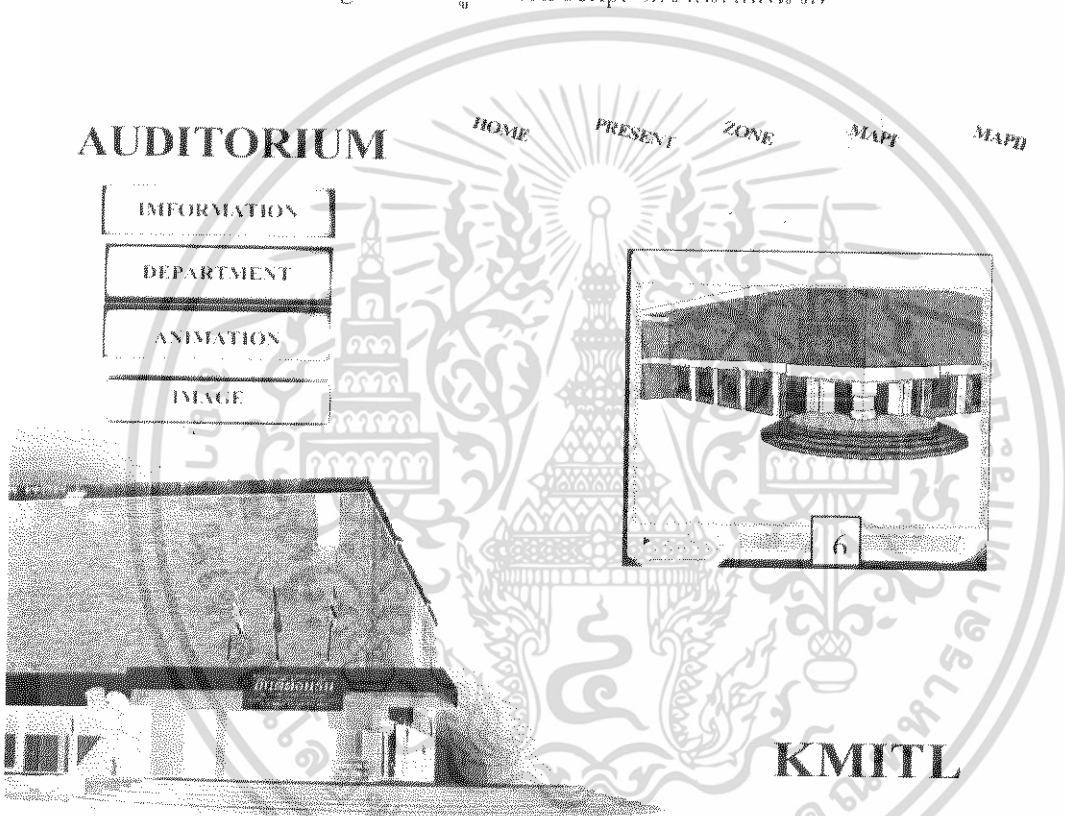
แสดงรายละเอียดของแต่ละคลิกเมื่อคลิกปุ่ม Information และเมื่อคลิกปุ่ม Department ตามลำดับ

#### วิธีการ

เป็นการติดต่อข้อมูล xml โดยในที่นี้จะสร้าง Movie Clip 6 อัน ที่ภายใน Timeline นั้นมี Dynamic text หรือ Input text ก็ได้ ในที่นี้ได้ใช้ Dynamic text แล้วตั้งชื่อไว้ว่า data\_txt ชื่อของ Movie Clip 6 อันมีดังนี้ info, info1, info2, info3, info4, info Department

#### ตำแหน่งที่ใช้ Action Script

เฟรมชื่อ building สามารถดู Action Script ได้จากภาคผนวก



รูปที่ 3.13 ภาพ Animation ของหอประชุม

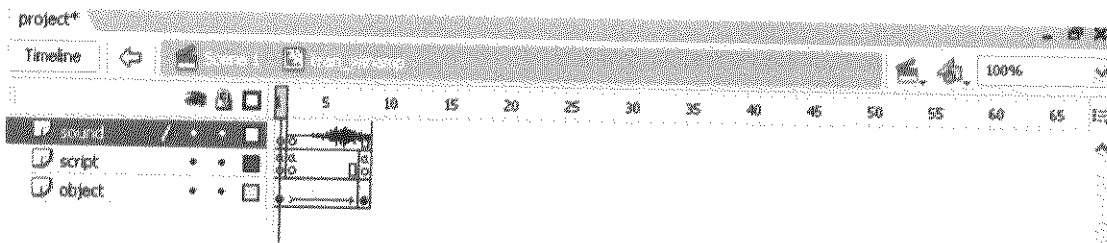
### จากรูปที่ 3.13 ตำแหน่งที่ 6

Movie Clip ชื่อ win\_amp แสดงการเคลื่อนที่มาจากด้านขวามาซ้ายเมื่อคลิกปุ่ม Animation จากนั้นถ้าคลิกปุ่ม play จะทำการเล่น Animation ของ คลิก

#### วิธีการ

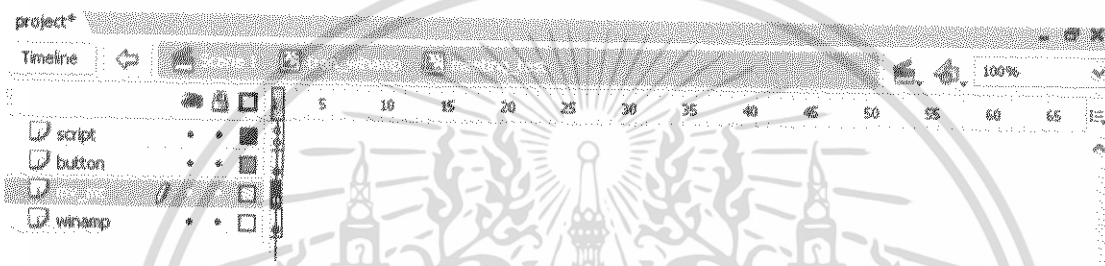
ภายใน Timeline ของ win\_amp จะมี tween motion จากขวามาซ้ายของ Movie Clip ที่ชื่อ baby\_winamp

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.14 Timeline ของ tran\_winamp ซึ่งเป็นต้นแบบของ baby\_winamp

ภายใน Movie Clip ชื่อ baby\_winamp จะมีปุ่ม play และ Movie Clip วางๆ ใช้เพื่อในการโหลดไฟล์ swf ที่เราได้ทำการแปลงมาจากไฟล์ avi ซึ่งได้จากการ Export จากโปรแกรม Sketch up



รูปที่ 3.15 Timeline ของ meeting\_test ซึ่งเป็นต้นแบบของ Movie Clip ชื่อ baby\_winamp

ตำแหน่งที่ใส่ Action Script

เฟรมชื่อ building สามารถดูได้จากภาคผนวก



รูปที่ 3.16 ภาพหนึ่งของหอประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จากรูปที่ 3.16 ตำแหน่งที่ 7

Movie Clip ชื่อ tran\_image\_show ซึ่งแสดงภาพนิ่งของตึกต่างๆ จะเคลื่อนที่จากขวามาซ้าย เมื่อคลิกปุ่ม Image เมื่อคลิกคำว่า next หรือ pre จะทำการเลื่อนภาพถัดไป

#### วิธีการ

Movie Clip ชื่อ tran\_image\_show จะมี Movie Clip ชื่อ image\_show อยู่ภายในทำกาการใช้ Tween motion ส่วน image\_show ภายในจะมี ปุ่ม next ปุ่ม pre และ Movie Clip วังๆ ใช้ในการไหลดภาพ

#### ตำแหน่งที่ใช้ Action Script

เฟรมชื่อ Buiding สามารถดูได้จากภาคผนวก

### 3.5 อธิบายขั้นตอนในการทำ Flash หน้า zone มีส่วนที่สำคัญดังนี้



รูปที่ 3.17 หน้าจอหน้า Zone

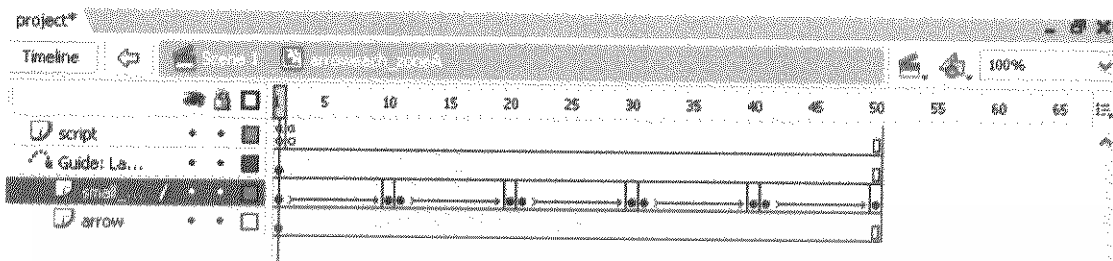
### จากรูปที่ 3.17 ตำแหน่งที่ 1

Movie Clip ที่เป็นลูกศรสีน้ำเงิน เมื่อทำการวางเมาส์จะมีวงกลมเล็กวิ่งรอบวงกลมใหญ่ และเมื่อคลิกปรากฏตึกของแต่ละ zone ออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีการ

ใน Timeline นี้จะ ใช้การ add Motion Guide ซึ่งจะใช้เป็นเส้นทางเป็นวงกลมใหญ่ที่วงกลมเล็กเคลื่อนที่ไปตาม



รูปที่ 3.18 Timeline ของ arroweach\_zone ซึ่งเป็นต้นแบบของ Movie Clip ที่วางบน Stage

## ตำแหน่งที่ใส่ Action Script

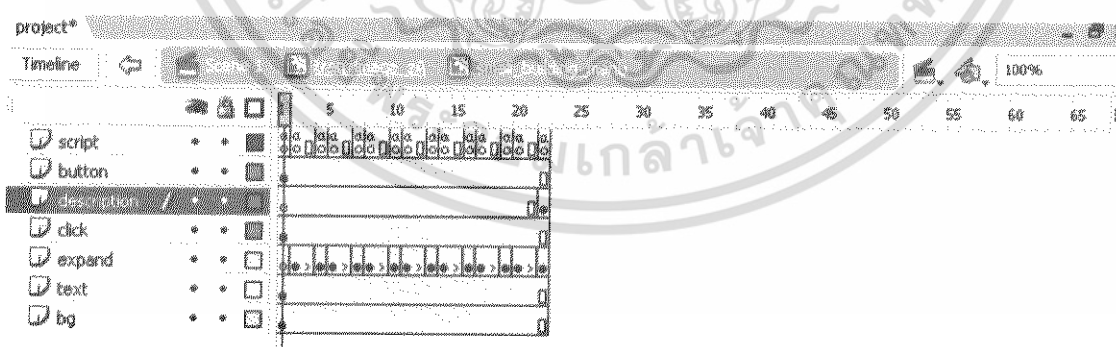
ตัวปุ่มใน Movie Clip ของ ลูกศร zoneA, zoneB, zoneC, zoneD, zoneE, zoneF, zoneG, zoneH สามารถดู Action Script ได้จากภาคผนวก

## จากรูปที่ 3.17 ตำแหน่งที่ 2

เป็น Movie Clip ชื่อ pic\_zone

## วิธีการ

เป็น Movie Clip ว่างๆ ที่โหลดไฟล์ .SWF มาใส่ซึ่ง ไฟล์ .SWF นี้ได้ Export มาจาก Movie Clip ซึ่งมี Timeline ดังนี้



รูปที่ 3.19 Timeline ของ small\_building\_menu ซึ่งเป็นต้นแบบของไฟล์ .SWF ที่ Export

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ Layer ชื่อ expand จะเป็นการขยายรูปภาพติ๊กของแต่ละติ๊กจากขนาดเล็กเป็นขนาดใหญ่ โดยที่ใช้ Tween motion และ รูปภาพต้องเป็น Symbol ชนิด Graphic และเซตเป็น Break Apart ที่จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด

ที่ Layer ชื่อ Script เป็นการสั่งให้แต่ละภาพเมื่อขยายเสร็จให้หยุด (stop();) ตัวอย่างเช่น ในเฟรมที่ 4 ส่วนในเฟรมที่ 2 จะสั่งให้เล่น (play();) คือเมื่อคลิกปุ่มของภาพนั้นก็สั่งให้ไปทำงานที่เฟรมที่ 2 ของ Movie Clip นั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

หลังจากที่เราได้ทำ Interface และเขียน Action Script แล้วตัวโปรแกรมจะแสดงผลดังนี้

#### 4.1 หน้า HOME



รูปที่ 4.1 Interface หน้า HOME

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.2 หน้า MapI เมื่อกดปุ่ม Two Dimension



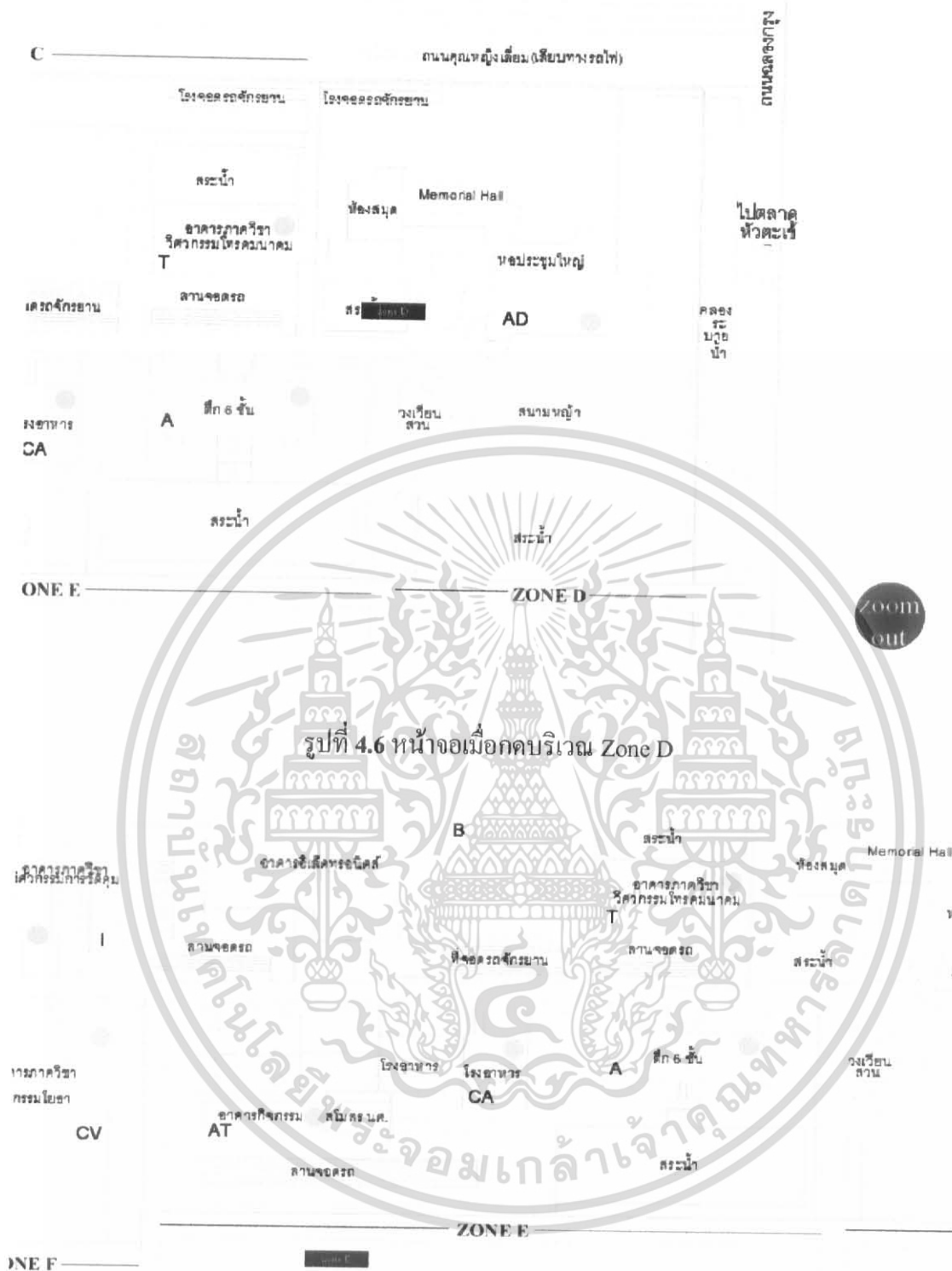
รูปที่ 4.2 หน้าจอ MapI และ Interface

เมื่อกดบริเวณ Zone A จะทำการ zoom in ดังรูป

รูปที่ 4.3 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone A

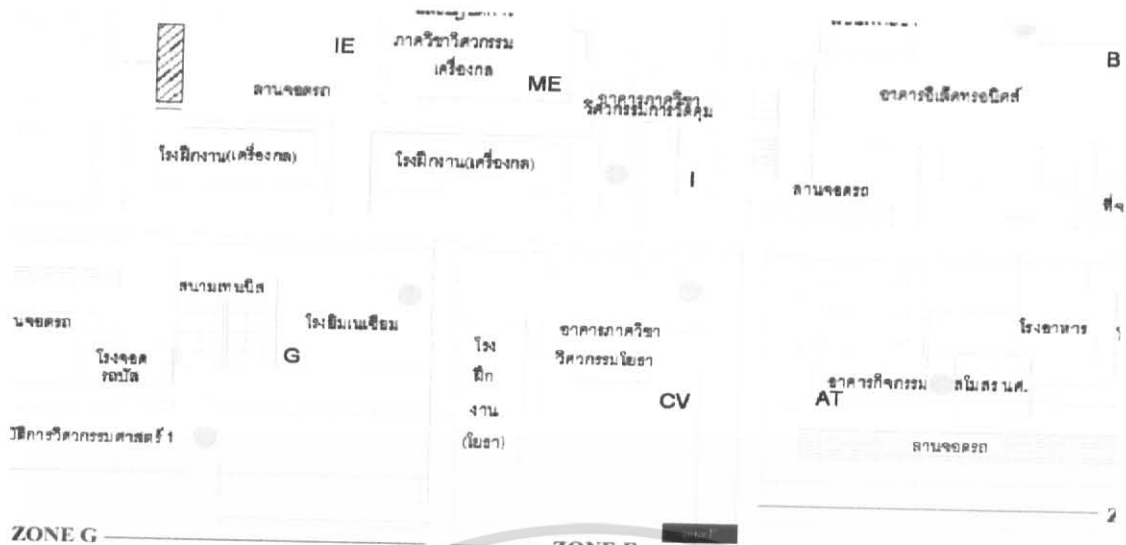
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



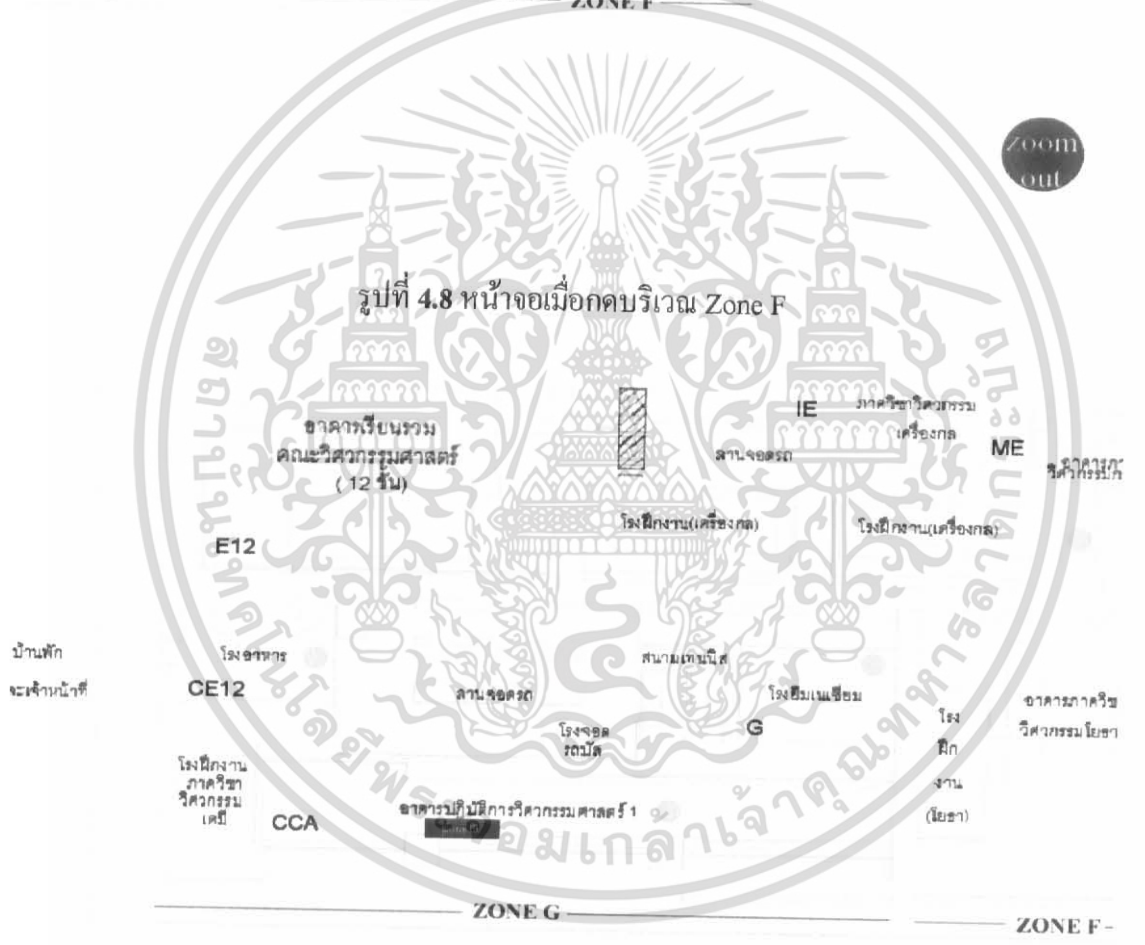


รูปที่ 4.7 หน้าจอเมื่อคลิกบริเวณ Zone E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ZONE G ————— ZONE F —————



รูปที่ 4.8 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone F

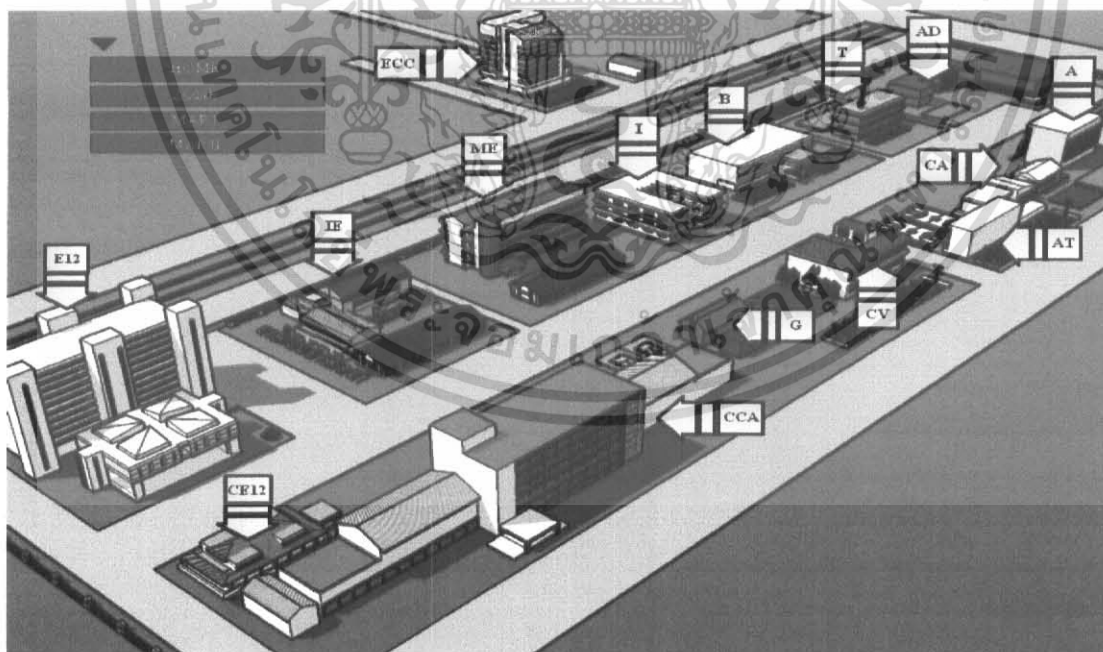
รูปที่ 4.9 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone G

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 หน้าจอเมื่อกดบริเวณ Zone H

### 4.3 หน้า MapII เมื่อ กดปุ่ม Three Dimension

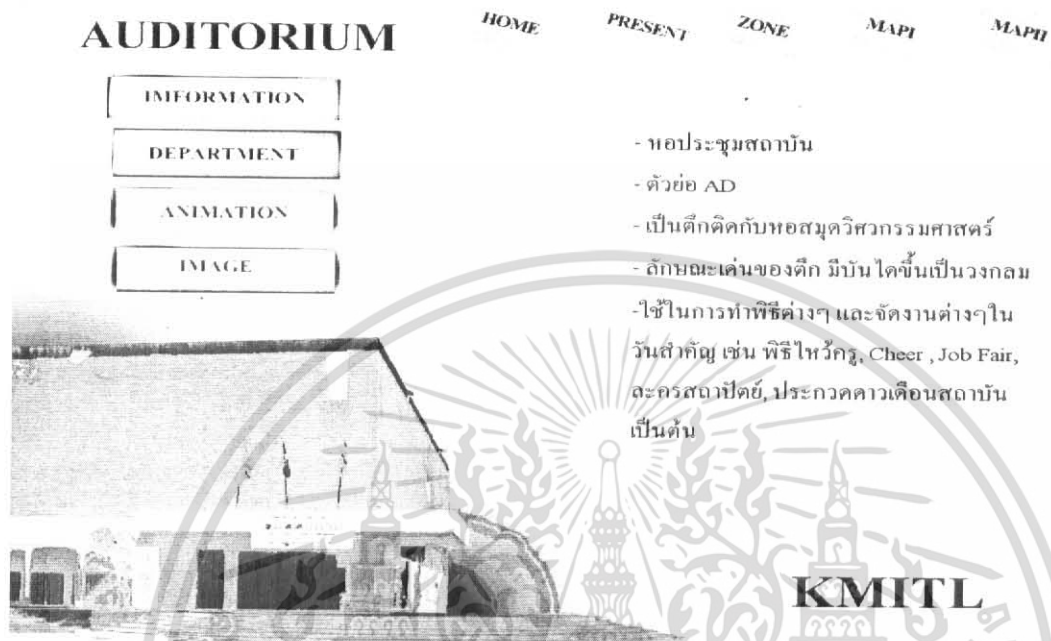


รูปที่ 4.11 หน้าจอ MapII และ Interface

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 หน้า building

เมื่อคลิกปุ่มวงกลมสีแดงของแต่ละตึกในหน้าจอ MapI หรือคลิกที่ Label ของตึกแต่ละตึกในหน้าจอ MapII



รูปที่ 4.12 information ของหอประชุมเมื่อคลิกปุ่ม information



รูปที่ 4.13 ภาควิชาที่ใช้หอประชุมเมื่อคลิกปุ่ม Department

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## AUDITORIUM

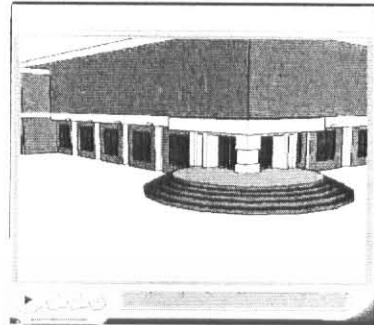
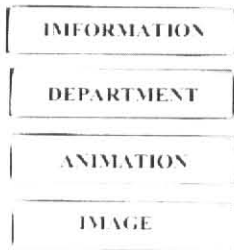
HOME

PRESENT

ZONE

MAPI

MAPII



KMITL

รูปที่ 4.14 ภาพ Animation 3D ของหอประชุมเมื่อคลิกปุ่ม play

## AUDITORIUM

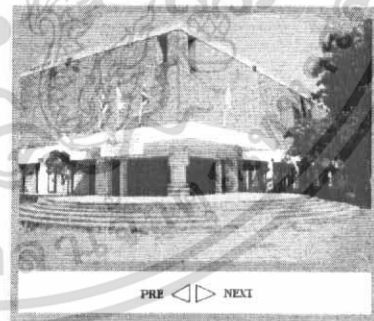
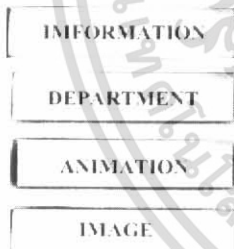
HOME

PRESENT

ZONE

MAPI

MAPII

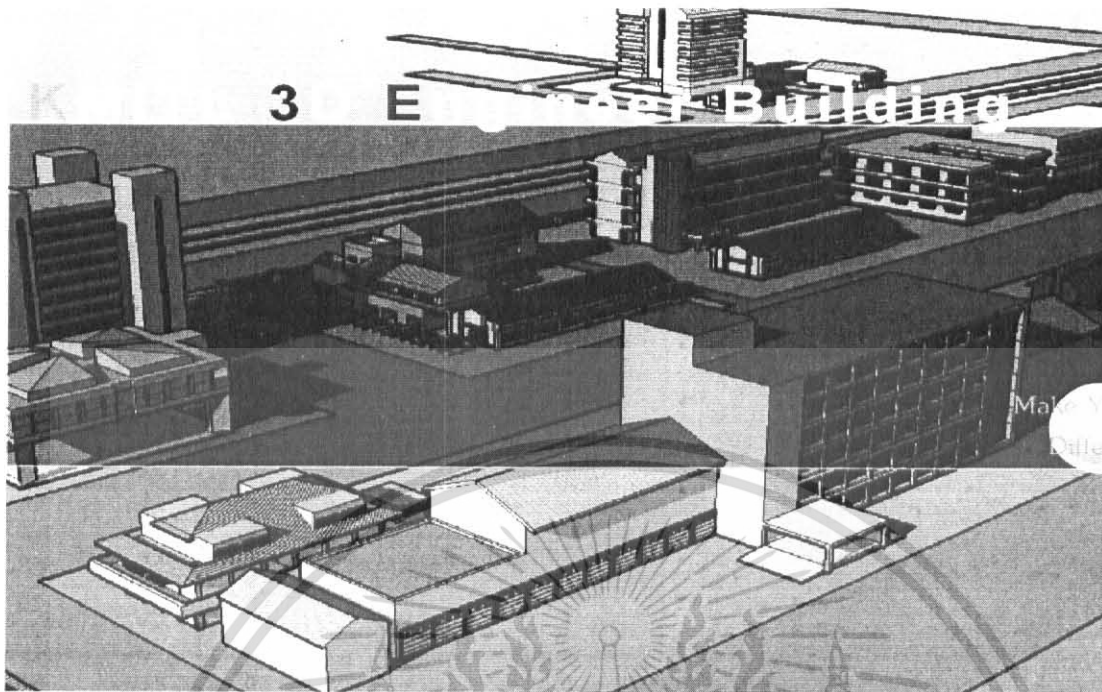


KMITL

รูปที่ 4.15 ภาพนิ่ง เมื่อคลิกปุ่ม Image

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 หน้า Presentaton



รูปที่ 4.16 หน้าจอ Presentation

4.6 หน้าแสดงรายละเอียดของ Zone

**ZONE**

HOME PRESENT ZONE MAPI MAPI

- ↑ ZONE A
- ↑ ZONE B
- ↑ ZONE C
- ↑ ZONE D
- ↑ ZONE E
- ↑ ZONE F
- ↑ ZONE G
- ↑ ZONE H

**KMITL**

รูปที่ 4.17 หน้าจอ Zone บอกรายละเอียดที่ตั้งอยู่ในโซนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุป

#### 5.1 การพัฒนาโครงการ

ในโครงการนี้ได้สร้างโปรแกรมบอกแผนผังของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยการเขียนโปรแกรม Action Script ของ มาโครมีเดีย แฟลช (Macromedia Flash) ในส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ (Interface) และในส่วนของ การโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive) พร้อมทั้งติดต่อกับฐานข้อมูลจากภายนอกโดยผ่าน XML. ซึ่งในโครงการนี้ได้ทำภาพเคลื่อนไหวทั้งในรูปแบบ สองมิติ และสามมิติ เพื่อให้ผู้ใช้สะดวกในการค้นหาอาคารต่างๆ ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้เรายังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับห้างสรรพสินค้าหรือโรงแรมต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าได้อีกด้วย

#### 5.2 ปัญหาในการทดลอง

5.2.1 เนื่องจากภาษาแอ็กชันสคริปต์ยังไม่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ยังไม่มีผู้เชี่ยวชาญด้านนี้มาก การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับฟังก์ชันการใช้งานยาก

5.2.2 การดึงข้อมูลจากแต่ละโปรแกรม—รวมทั้งการเชื่อมต่อของข้อมูลยังไม่สามารถใช้งานได้เต็มที่ เช่น การดึงไฟล์จาก AutoCAD, SketchUp ยังไม่สมบูรณ์

5.2.3 ในการทำภาพเคลื่อนไหวสามมิติ จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับการประมวลผลภาพที่สูงได้

#### 5.3 ข้อจำกัดของโครงการ

5.3.1 ถ้าผู้ใช้ไม่ได้ทำการติดตั้งโปรแกรมแฟลช หรือแฟลชเพลย์เยอร์ก็จะไม่สามารถใช้งาน เครื่องมือนี้ได้

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

- [1] สุทธิ พงศาสกุลชัย และสุรเชษฐ วงศ์ชัยพรพงษ์. 2549. **คัมภีร์ Flash MX 2004 ActionScript**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บริษัท เคทีพี คอมพิวเตอร์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด.

### ภาษาอังกฤษ

- [2] Bonnie Roskes, P.E. **The SketchUp Version 5 Student Workbook**. Conceptual Product Development, Inc, 2005.

### เว็บไซต์

- [3] "<http://thaiflashdev.com>"  
[4] "<http://www.rookienet.com>"  
[5] "<http://www.derekfranklin.com>"  
[6] "<http://www.electrotank.com>"  
[7] "<http://www.flashkit.com>"  
[8] "<http://www.ultrashock.com>"  
[9] "<http://www.thai3dviz.com>"

## ภาคผนวก

### แสดง Action Script

#### Action Script ในหน้า home

#### Movie Clip ชื่อ Dropdown

```
onClipEvent (load) {  
    ButtonNames = ["Two Dimension","Three Dimension"];  
    item._visible=false;  
    function PopulateList(){  
        spacing = item._height+2;  
        NumberOfButtons=ButtonNames.length;  
        var i=-1;  
        while (++i < NumberOfButtons) {  
            name="item"+i;  
            item.duplicateMovieClip(name,i);  
            this[name].itemName.text=ButtonNames[i];  
            this[name]._x=-125;  
            this[name]._y=i*spacing-70;  
            this[name].pictureID=i+1;  
        }  
    }  
    function RemoveButtons() {  
        var i=-1;  
        while (--i < NumberOfButtons) {  
            name="item" +i;  
            this[name].removeMovieClip();  
        }  
    }  
    function itemClicked(pictureID) {  
        Chooseitem(pictureID);  
    }  
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        RemoveButtons();
    }

    function Chooseitem(pictureID){
        if(item0.pictureID==pictureID){_root.gotoAndStop("mapI");}
        else if(item1.pictureID==pictureID)
        { _root.gotoAndStop("mapII");}
    }
}
}

```

### ปุ่มที่อยู่ใน Movie Clip ที่ชื่อ Dropdown

```

on (release) {
    PopulateList();
}

```

### ปุ่มที่อยู่ใน Movie Clip ที่ชื่อ item

```

on (release) {
    _parent.itemClicked(pictureID);
}

```

### เฟรมชื่อ home

```

System.useCodepage = true;
count=0;

name = "music/ขำน้อยสมควรตาย.mp3";
music = new Sound(this);

music.onLoad = function(success){
    if(success){
        music.start(0);
        //trace("โหลด Sound เสร็จแล้ว");
    }else{
        //trace("ไม่สามารถโหลดได้");
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

};

function startSound(){
music.loadSound(name, false);
}

startSound();

music.onSoundComplete=function(){
    music.start();
}

stop();

mc_music.onRelease=function()
{count=count+1;
openOrClose(count);};

function openOrClose(count){
    mod=count%2;
    if (mod == 1) {
        music.stop();
        mc_music.gotoAndStop(2);}
    else if (mod == 0){
        music.start();
        mc_music.gotoAndStop(1);}
}
;

```

**Action Script หน้า MapI**

**เฟรมชื่อ mapI**

```

stop();
//กำหนดให้อ่านตัวแปรภาษาไทยออก
System.useCodepage = true;

//ตั้งค่าเริ่มต้นตอนเปิดโปรแกรม
sec=0;

_root.moveBox._visible = false;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

this.onEnterFrame=function(){
    if(sec==0){
        toMid(40, 200, 10);
        toSize(946.5, 461.5, 10);
    }
    else if(sec==1){
        toMid(110, -340, 10);
        toSize(2500, 1298, 10);
    }
    else if(sec==2){
        toMid(-310, -360, 10);
        toSize(2500, 1298, 10);
    }
    else if(sec==3){
        toMid(-900, -320, 10);
        toSize(2500, 1298, 10);
    }
    else if(sec==4){
        toMid(-1500, -550, 10);
        toSize(2500, 1298, 10);
    }
    else if(sec==5){
        toMid(-1000, -750, 10);
        toSize(2500, 1298, 10);
    }
    else if(sec==6){
        toMid(-470, -730, 10);
        toSize(2500, 1298, 10);
    }
    else if(sec==7){
        toMid(-40, -750, 10);
        toSize(2500, 1298, 10);
    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    }
    else if(sec-->8){
        toMid(-1000, 90, 10);
        toSize(2500, 1298, 10);
    }
}

map.btn_1.onRelease = function(){sec = 1;};

map.btn_1.onRollOver = function(){
    _root.moveBox._x = _xmouse+40;
    _root.moveBox._y = _ymouse+20;
    _root.moveBox._visible = true;
    root.moveBox.txt_moveBox = "zone A";
};
map.btn_1.onRollOut = function(){
    _root.moveBox._visible = false;
};
map.btn_2.onRelease = function(){sec = 2;};
map.btn_2.onRollOver = function(){
    _root.moveBox._x = _xmouse+40;
    _root.moveBox._y = _ymouse+20;
    _root.moveBox._visible = true;
    root.moveBox.txt_moveBox = "zone B";
};
map.btn_2.onRollOut = function(){
    _root.moveBox._visible = false;
};
map.btn_3.onRelease = function(){sec = 3;};
map.btn_3.onRollOver = function(){

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    _root.moveBox._x = _xmouse+40;
    _root.moveBox._y = _ymouse-20;
    _root.moveBox._visible = true;
    _root.moveBox.txt_moveBox = "zone C";
};
map.btn_3.onRollOut = function(){
    _root.moveBox._visible = false;
};
map.btn_4.onRelease = function(){sec = 4;};
map.btn_4.onRollOver = function(){
    _root.moveBox._x = _xmouse+40;
    _root.moveBox._y = _ymouse+20;
    _root.moveBox._visible = true;
    _root.moveBox.txt_moveBox = "zone D";
};
map.btn_4.onRollOut = function(){
    _root.moveBox._visible = false;
};
map.btn_5.onRelease = function(){sec = 5;};
map.btn_5.onRollOver = function(){
    _root.moveBox._x = _xmouse+40;
    _root.moveBox._y = _ymouse+20;
    _root.moveBox._visible = true;
    _root.moveBox.txt_moveBox = "zone E";
};
map.btn_5.onRollOut = function(){
    _root.moveBox._visible = false;
};
map.btn_6.onRelease = function(){sec = 6;};
map.btn_6.onRollOver = function(){
    _root.moveBox._x = _xmouse+40;
    _root.moveBox._y = _ymouse+20;

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        _root.moveBox._visible = true;
        _root.moveBox.txt_moveBox = "zone F";
    };
    map.btn_6.onRollOut = function(){
        _root.moveBox._visible = false;
    };
    map.btn_7.onRelease = function(){sec = 7;};
    map.btn_7.onRollOver = function(){
        _root.moveBox._x = _xmouse+40;
        _root.moveBox._y = _ymouse+20;
        _root.moveBox._visible = true;
        root.moveBox.txt_moveBox = "zone G";
    };
    map.btn_7.onRollOut = function(){
        _root.moveBox._visible = false;
    };
    map.btn_8.onRelease = function(){sec = 8;};
    map.btn_8.onRollOver = function(){
        _root.moveBox._x = _xmouse+40;
        _root.moveBox._y = _ymouse-20;
        root.moveBox._visible = true;
        root.moveBox.txt_moveBox = "zone H";
    };
    map.btn_8.onRollOut = function(){
        _root.moveBox._visible = false;
    };
    zoom_out.onRelease = function(){sec = 0;}; zoom_out.onRollOver = function(){
        _root.moveBox._x = _xmouse+40;
        _root.moveBox._y = _ymouse+20;
        root.moveBox._visible = true;
        _root.moveBox.txt_moveBox = "zoom out";
    };

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

zoom_out.onRollOut = function(){
    root.moveBox. visible = false;
};

toSize = function(w,h,t){
    map._width += (w - map._width)/t ; map._height += (h - map._height)/t ;
}

toMid = function(xx,yy,t){
    map. x += (xx - map._x)/t ; map. y -= (yy - map. y)/t ;
}

bt_triangle.triangle.onRelease = function(){
ct=ct+1;countClick(ct);};

function countClick(ct){
    mod_ct=ct%2
    trace(mod_ct);
    if(mod_ct==1){
bt_triangle.gotoAndPlay(2);
bt_triangle.nv_home.Dy_text.text="HOME";
bt_triangle.nv_zone.Dy_text.text="ZONE";
bt_triangle.nv_mapI.Dy_text.text="MAP I";
bt_triangle.nv_mapII.Dy_text.text="MAP II";}
    else if(mod_ct==0){
        bt_triangle.gotoAndStop(1);}
}

bt_triangle.nv_home.onRelease = function(){gotoAndStop("home");};
bt_triangle.nv_zone.onRelease = function(){gotoAndStop("zone");};
bt_triangle.nv_mapI.onRelease = function(){gotoAndStop("mapI");};
bt_triangle.nv_mapII.onRelease = function(){gotoAndStop("mapII");};

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

//เมื่อปุ่มที่อยู่ใน Movie Clip สามเหลี่ยมที่แสดง link ไปยัง หน้าหลักต่างๆ ถูกกดก็จะไปยังเฟรมที่  
ซื่อนั้น

```
map.bc_E12.onRelease = function(){position=0;gotoAndStop("building");};  
map.bc_IE.onRelease = function(){position=1;gotoAndStop("building");};  
map.bc_ME.onRelease = function(){position=2;gotoAndStop("building");};  
map.bc_I.onRelease = function(){position=3;gotoAndStop("building");};  
map.bc_B.onRelease = function(){position=4;gotoAndStop("building");};  
map.bc_T.onRelease = function(){position=5;gotoAndStop("building");};  
map.bc_AD.onRelease = function(){position=6;gotoAndStop("building");};  
map.bc_A.onRelease = function(){position=7;gotoAndStop("building");};  
map.bc_CA.onRelease = function(){position=8;gotoAndStop("building");};  
map.bc_AT.onRelease = function(){position=9;gotoAndStop("building");};  
map.bc_CV.onRelease = function(){position=10;gotoAndStop("building");};  
map.bc_G.onRelease = function(){position=11;gotoAndStop("building");};  
map.bc_CCA.onRelease = function(){position=12;gotoAndStop("building");};  
map.bc_CE12.onRelease = function(){position=13;gotoAndStop("building");};  
map.bc_ECC.onRelease = function(){position=14;gotoAndStop("building");};
```

## Action Script ในหน้า MapII

### เฟรมชื่อ mapII

```
stop();  
sec=0;  
ct=0;  
count_E12=0;  
count_IE=0;  
count_ME=0;  
count_I=0;  
count_B=0;  
count_T=0;  
count_AD=0;  
count_A=0;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
count_CA=0;
count_AT=0;
count_CV=0;
count_G=0;
count_CCA=0;
count_CE12=0;
count_ECC=0;
```

```
Label_E12._visible=false;
Label_IE._visible=false;
Label_ME._visible=false;
Label_I._visible=false;
Label_B._visible=false;
Label_T._visible=false;
Label_AD._visible=false;
Label_A._visible=false;
Label_CA._visible=false;
Label_AT._visible=false;
Label_CV._visible=false;
Label_G._visible=false;
Label_CCA._visible=false;
Label_CE12._visible=false;
Label_ECC._visible=false;
```

```
Bt_E12.onRelease = function(){sec=1; count_E12=count_E12+1;temp_E12=count_E12;
CheckAndShow_E12(temp_E12)};
Bt_IE.onRelease = function(){sec=2; count_IE=count_IE+1;temp_IE=count_IE;
CheckAndShow_IE(temp_IE)};
Bt_ME.onRelease = function(){sec=3; count_ME=count_ME+1;temp_ME=count_ME;
CheckAndShow_ME(temp_ME)};
Bt_I.onRelease = function(){sec=4; count_I=count_I+1;temp_I=count_I;
CheckAndShow_I(temp_I)};
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Bt_B.onRelease = function(){sec=5; count_B=count_B+1;temp_B=count_B;
CheckAndShow_B(temp_B)};

Bt_T.onRelease = function(){sec=6; count_T=count_T+1;temp_T=count_T;
CheckAndShow_T(temp_T)};

Bt_AD.onRelease = function(){sec=7; count_AD=count_AD+1;temp_AD=count_AD;
CheckAndShow_AD(temp_AD)};

Bt_A.onRelease = function(){sec=8; count_A=count_A+1;temp_A=count_A;
CheckAndShow_A(temp_A)};

Bt_CA.onRelease = function(){sec=9; count_CA=count_CA+1;temp_CA=count_CA;
CheckAndShow_CA(temp_CA)};

Bt_AT.onRelease = function(){sec=10; count_AT=count_AT+1;temp_AT=count_AT;
CheckAndShow_AT(temp_AT)};

Bt_CV.onRelease = function(){sec=11; count_CV=count_CV+1;temp_CV=count_CV;
CheckAndShow_CV(temp_CV)};

Bt_G.onRelease = function(){sec=12; count_G=count_G+1;temp_G=count_G;
CheckAndShow_G(temp_G)};

Bt_CCA.onRelease = function(){sec=13; count_CCA=count_CCA+1;temp_CCA=count_CCA;
CheckAndShow_CCA(temp_CCA)};

Bt_CE12.onRelease =function(){sec=14; count_CE12=count_CE12+1;temp_CE12=count_CE12;
CheckAndShow_CE12(temp_CE12)};

Bt_ECC.onRelease = function(){sec=15; count_ECC=count_ECC+1;temp_ECC=count_ECC;
CheckAndShow_ECC(temp_ECC)};

function CheckAndShow_E12(temp_E12){
mod_E12=temp_E12 % 2;
this.onEnterFrame=function(){
    if(sec===1 and mod_E12===1){
        Label_E12._visible=true;
    }

    if(sec===1 and mod_E12===0){
        Label_E12._visible=false;
    }
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    }  
}  
}
```

```
function CheckAndShow IE(temp_IE){  
mod_IE=temp_IE % 2;  
this.onEnterFrame=function(){  
    if(sec==2 and mod IE==1){  
        Label_IE._visible=true;  
    }  
  
    if(sec==2 and mod IE==0){  
        Label_IE._visible=false;  
    }  
}  
}
```

```
function CheckAndShow ME(temp_ME){  
mod_ME=temp_ME % 2;  
this.onEnterFrame=function(){  
    if(sec==3 and mod_ME==1){  
        Label_ME._visible=true;  
    }  
  
    if(sec== 3 and mod_ME==0){  
        Label_ME._visible=false;  
    }  
}  
}
```

```
function CheckAndShow I(temp_I){  
mod I=temp_I % 2;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

this.onEnterFrame=function(){
    if(sec==4 and mod_I==1){
        Label_I._visible=true;
    }

    if(sec==4 and mod_I==0){
        Label_I._visible=false;
    }
}
}

```

```

function CheckAndShow_B(temp_B){
mod_B=temp_B % 2;
this.onEnterFrame=function(){
    if(sec==5 and mod_B==1){
        Label_B._visible=true;
    }

    if(sec==5 and mod_B==0){
        Label_B._visible=false;
    }
}
}

```

```

function CheckAndShow_T(temp_T){
mod_T=temp_T % 2;
this.onEnterFrame=function(){
    if(sec==6 and mod_T==1){
        Label_T._visible=true;
    }
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

if(sec--6 and mod T == 0){
    Label_T. visible=false;
}
}
}

```

```

function CheckAndShow_AD(temp_AD){
mod_AD=temp_AD % 2;
this.onEnterFrame=function(){

```

```

if(sec==7 and mod_AD==1){
    Label_AD. visible=true;
}

```

```

if(sec==7 and mod_AD==0){
    Label_AD. visible=false;
}
}
}

```

```

function CheckAndShow_A(temp_A){
mod_A=temp_A % 2;
this.onEnterFrame=function(){

```

```

if(sec==8 and mod_A==1){
    Label_A. visible=true;
}

```

```

if(sec==8 and mod_A==0){
    Label_A. visible=false;
}
}
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
function CheckAndShow_CA(temp_CA){
mod CA=temp_CA % 2;
this.onEnterFrame=function(){
    if(sec==9 and mod_CA==1){
        Label_CA. visible=true;
    }

    if(sec==9 and mod_CA==0){
        Label_CA. visible=false;
    }
}
}
```

```
function CheckAndShow_AT(temp_AT){
mod AT=temp_AT % 2;
this.onEnterFrame=function(){
    if(sec==10 and mod_AT==1){
        Label_AT. visible=true;
    }

    if(sec==10 and mod_AT==0){
        Label_AT. visible=false;
    }
}
}
```

```
function CheckAndShow_CV(temp_CV){
mod_CV=temp_CV % 2;
this.onEnterFrame=function(){
    if(sec==11 and mod_CV==1){
        Label_CV. visible=true;
    }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    if(sec==11 and mod_CV==0){
        Label_CV._visible=false;
    }
}
}

```

```

function CheckAndShow_G(temp_G){

```

```

    mod_G=temp_G % 2;

```

```

    this.onEnterFrame=function(){

```

```

        if(sec==12 and mod_G==1){
            Label_G._visible=true;
        }

```

```

        if(sec==12 and mod_G==0){
            Label_G._visible=false;
        }

```

```

    }
}

```

```

function CheckAndShow_CCA(temp_CCA){

```

```

    mod_CCA=temp_CCA % 2;

```

```

    this.onEnterFrame=function(){

```

```

        if(sec==13 and mod_CCA==1){
            Label_CCA._visible=true;
        }

```

```

        if(sec==13 and mod_CCA==0){
            Label_CCA._visible=false;
        }

```

```

    }
}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

function CheckAndShow_CE12(temp_CE12){
mod_CE12=temp_CE12 % 2;
this.onEnterFrame=function(){
    if(sec==14 and mod_CE12==1){
        Label_CE12._visible=true;
    }

    if(sec==14 and mod_CE12==0){
        Label_CE12._visible=false;
    }
}
}

```

```

function CheckAndShow_ECC(temp_ECC){
mod_ECC=temp_ECC % 2;
this.onEnterFrame= function(){
    if(sec==15 and mod_ECC==1){
        Label_ECC._visible=true;
    }

    if(sec==15 and mod_ECC==0){
        Label_ECC._visible=false;
    }
}
}

```

```
Label_F12.onRelease = function(){position=0;gotoAndStop("building");};
```

```
Label_IE.onRelease = function(){position=1;gotoAndStop("building");};
```

```
Label_MF.onRelease = function(){position=2;gotoAndStop("building");};
```

```
Label_I.onRelease = function(){position=3;gotoAndStop("building");};
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Label_B.onRelease = function(){position=4;gotoAndStop("building");};
Label_T.onRelease = function(){position=5;gotoAndStop("building");};
Label_AD.onRelease = function(){position=6;gotoAndStop("building");};
Label_A.onRelease = function(){position=7;gotoAndStop("building");};
Label_CA.onRelease = function(){position=8;gotoAndStop("building");};
Label_AT.onRelease = function(){position=9;gotoAndStop("building");};
Label_CV.onRelease = function(){position=10;gotoAndStop("building");};
Label_G.onRelease = function(){position=11;gotoAndStop("building");};
Label_CCA.onRelease = function(){position=12;gotoAndStop("building");};
Label_CE12.onRelease = function(){position=13;gotoAndStop("building");};
Label_ECC.onRelease = function(){position=14;gotoAndStop("building");};

bt_triangle.triangle.onRelease = function(){ct=ct+1;countClick(ct);}
function countClick(ct){
    mod_ct=ct%2
    trace(mod_ct);
    if
(mod_ct==1){bt_triangle.gotoAndPlay(2);bt_triangle.nv_home.Dy_text.text="HOME";bt_triangle.nv_zone.Dy_textI.text="ZONE";bt_triangle.nv_mapI.Dy_text.text="MAP I";bt_triangle.nv_mapII.Dy_text.text="MAP II";}
    else if(mod_ct==0){bt_triangle.gotoAndStop(1);}
}
bt_triangle.nv_home.onRelease = function(){gotoAndStop("home");};
bt_triangle.nv_zone.onRelease = function(){gotoAndStop("zone");};
bt_triangle.nv_mapI.onRelease = function(){gotoAndStop("mapI");};
bt_triangle.nv_mapII.onRelease = function(){gotoAndStop("mapII");};

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Action Script หน้า building

### เฟรมชื่อ building

```
fscommand("fullscreen","true");
```

```
System.useCodepage = true;
```

```
i = 0;
```

```
//trace(position);
```

```
backgrounds = new Array  
("bg_E12.jpg","industrial.jpg","ME.jpg","instrument.jpg","B.jpg","T.jpg","meeting.jpg","a.jpg","  
CA.jpg","activity.jpg","civil.jpg","gym.jpg","CCA.jpg","CE12.jpg","ECC.jpg");  
headers = new  
Array("header_E12.swf","header_IE.swf","header_ME.swf","header_L.swf","header_B.swf","hea  
der_T.swf","header_auditorium.swf","header_telecoma.swf","header_CA.swf","header_AT.swf",  
"header_CV.swf","header_G.swf","header_CCA.swf","header_CE12.swf","header_ECC.swf");  
mvs=new  
Array("meeting_swf.swf","mv_IE.swf","mv_ME.swf","mv_L.swf","mv_B.swf","mv_T.swf","mv  
AD.swf","mv_A.swf","mv_CA.swf","mv_AT.swf","mv_CV.swf","mv_G.swf","mv_CCA.swf",  
"mv_CE12.swf","mv_ECC.swf");  
//pics=new Array("picA.swf")  
images=new  
Array(["image/i_E12.jpg","image/i_E12_1.jpg","image/i_E12_2.jpg","image3D/E12.jpg","image  
3D/E12_1.jpg"],["image/i_IE.jpg","image/i_IE_1.jpg","image/i_IE_2.jpg","image3D/IE.jpg","im  
age3D/IE_1.jpg"],["image/i_ME.jpg","image/i_ME_1.jpg","image/i_ME_2.jpg","image3D/ME.j  
pg","image3D/ME_1.jpg"],["image/i_L.jpg","image/i_L_1.jpg","image/i_L_2.jpg","image3D/L.jpg"  
,"image3D/L_1.jpg"],["image/i_B.jpg","image/i_B_1.jpg","image/i_B_2.jpg","image3D/B.jpg","i  
mage3D/B_1.jpg"],["image/i_T.jpg","image/i_T_1.jpg","image/i_T_2.jpg","image3D/T.jpg","im  
age3D/T_1.jpg"],["image/i_AD.jpg","image/i_AD_1.jpg","image/i_AD_2.jpg","image3D/AD.jpg  
","image3D/AD_1.jpg"],["image/i_A.jpg","image/i_A_1.jpg","image/i_A_2.jpg","image3D/A.jp  
g","image3D/A_1.jpg"],["image/i_CA.jpg","image/i_CA_1.jpg","image/i_CA_2.jpg","image3D/  
CA.jpg","image3D/CA_1.jpg"],["image/i_AT.jpg","image/i_AT_1.jpg","image/i_AT_2.jpg","im  
age3D/AT.jpg","image3D/AT_1.jpg"],["image/i_CV.jpg","image/i_CV_1.jpg","image/i_CV_2.jp  
g","image3D/CV.jpg","image3D/CV_1.jpg"],["image/i_G.jpg","image/i_G_1.jpg","image3D/G.j
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

pg","image3D/G_1.jpg"],["image/i_CCA.jpg","image/i_CCA_1.jpg","image/i_CCA_2.jpg","image3D/CCA.jpg","image3D/CCA_1.jpg"],["image/i_CE12.jpg","image/i_CE12_1.jpg","image/i_CE12_2.jpg","image3D/CE12.jpg","image3D/CE12_1.jpg"],["image/i_ECC.jpg","image/i_ECC_1.jpg","image/i_ECC_2.jpg","image3D/ECC.jpg","image3D/ECC_1.jpg"]);
//trace(images.length);
function load_mv() {
    //trace(position);
    loadMovie(mvs[position],"win_amp.baby_winamp.mv");}

function Unload(){
    unloadMovie("win_amp.baby_winamp.mv");
}

function selectBackground(position) {
    loadMovie (backgrounds[position]. "background");
}

function selectHeader(position) {
    loadMovie (headers[position], "header");
}

function load_Image(){
    loadMovie(images[position][0],"tran_image_show.image_show.mc_image");
}

function unload_Image(){
    unloadMovie("tran_image_show.image_show.mc_image");
}

tran_image_show.image_show.bt_next.onRelease =function(){i=i+1; number=i; if(number >
4){number=4;i=4;} trace(i);changeSlide(number);}

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
tran_image_show.image_show.bt_pre.onRelease =function(){i=i-1; number=i; if (number < 0){number=0;i=0;}trace(i);changeSlide(number);}
```

```
function changeSlide(number){
```

```
    loadMovie(images[position][number],"tran_image_show.image_show.mc_image");
```

```
}
```

```
selectBackground(position);
```

```
selectHeader(position);
```

```
//givePosition(position);
```

```
//_root.ku_text.text--position;
```

```
function getValue(num){
```

```
var xml:XML = new XML();
```

```
var Building:Array = new Array();
```

```
xml.ignoreWhite = true;
```

```
xml.onLoad = function(success:Boolean ){
```

```
    if(success){
```

```
        //trace(success);
```

```
        getDataToArray(this);
```

```
    }
```

```
}
```

```
xml.load ("data.txt");
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

function getDataToArray(xml:XML){
    var xmlArray:Array = new Array();
    var xmlNode:Array = new Array();
    xmlArray = xml.childNodes;
    xmlNode = xmlArray[position].childNodes;
    //trace(xmlNode);
    setBuilding(xmlNode);
}

```

```

function setBuilding(dataXml:Array ){
    //trace(num);
    if(dataXml.nodeName != "" and num==0){
        //trace(dataXml[0].childNodes);
        info.data_text.text=dataXml[0].childNodes;
        info1.data_text.text=dataXml[1].childNodes;
        info2.data_text.text=dataXml[2].childNodes;
        info3.data_text.text=dataXml[3].childNodes;
    }
    if(dataXml.nodeName != "" and num==1){
        info_Department.data_text.text=dataXml[4].childNodes;
    }
}
}
}

```

```

home.onRelease=function(){gotoAndStop("home");};
present.onRelease=function(){gotoAndStop("present");};
zone.onRelease=function(){gotoAndStop("zone");};
mapI.onRelease=function(){gotoAndStop("mapI");};
mapII.onRelease=function(){gotoAndStop("mapII");};

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวแปร Information ใน Movie Clip ชื่อ bt\_info

```
on (release) {  
    _root.getValue(0);  
    _root.win_amp.gotoAndStop(1);  
    root.Unload();  
    _root.unload_Image();  
    _root.tran_image_show.gotoAndStop(1);  
    _root.info_Department.data_text.text="";  
}
```

### ตัวแปร Department ใน Movie Clip ชื่อ bt\_info

```
on (release) {  
    _root.getValue(1);  
    _root.Unload();  
    _root.win_amp.gotoAndStop(1);  
    root.unload_Image();  
    root.tran_image_show.gotoAndStop(1);  
    _root.info.data_text.text="";  
    _root.info1.data_text.text="";  
    _root.info2.data_text.text="";  
    _root.info3.data_text.text="";  
    root.info4.data_text.text="";  
}
```

### ตัวแปร Animation ใน Movie Clip ชื่อ bt\_info

```
on(release){  
    _root.info.data_text.text="";  
    _root.info1.data_text.text="";  
    _root.info2.data_text.text="";  
    root.info3.data_text.text="";  
    _root.info4.data_text.text="";  
    _root.info_Department.data_text.text="";  
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    root.win_amp.gotoAndPlay(2);
    _root.Unload();
    _root.unload_Image();
    _root.tran_image_show.gotoAndStop(1);
}

```

### ตัวปุ่ม Image ใน Movie Clip ชื่อ bt\_info

```
on (release){
```

```

    _root.info.data_text.text="";
    _root.info1.data_text.text="";
    _root.info2.data_text.text="";
    _root.info3.data_text.text="";
    _root.info4.data_text.text="";
    _root.info_Department.data_text.text="";
    root.Unload();
    root.win_amp.gotoAndStop(1);
    _root.tran_image_show.gotoAndPlay(2);
    root.load_Image();}

```

### Action Script ในหน้า Zone

ตัวปุ่มใน Movie Clip ของลูกศรสีน้ำเงินของ zoneA

```

on (rollOver){
    gotoAndPlay(2);
}
on (rollOut){
    gotoAndPlay(1);}
on (release) {
    loadMovie("tran_zoneA.swf","_root.pic_zone");}

```

ที่ loadMovie ถ้าเป็น zoneB ก็ให้เปลี่ยน ชื่อไฟล์เป็น tran\_zoneB.swf

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้