

บทคัดย่อขั้นตอนการคูณด้วยวิธีคูณบนจอทีวี
MULTIPLICATION PRACTICE APPLICATION ON SMART TV



อัจฉราภรณ์ เกษเกียรติ
AUTCHARKORN KACHATEEBANON
อัญชิสรา ลิ้มปิ่นด้า
ANCHISA LIMPANADDA

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

คณะศึกษาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555

แอปพลิเคชันสอนสูตรคูณสำหรับเด็กบนสมาร์ททีวี
MULTIPLICATION PRACTICE APPLICATION ON SMART TV



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องจัดส่งผู้จัดทำของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2555

MULTIPLICATION PRACTICE APPLICATION ON SMART TV



AUTCHARAKORN LAOHATEERANON

ANCHISA LIMPANADDA

THIS THESIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING


KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

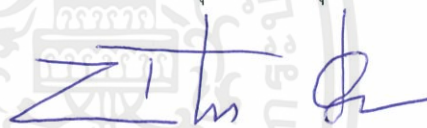
ACADEMIC YEAR 2012

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาานิพนธ์ แอพลิคชันสอนสูตรคูณสำหรับเด็กบนสมาร์ททีวี
รายชื่อนักศึกษา นางสาวอัจฉราภรณ์ เลหาดีรานนท์ รหัสนักศึกษา 52011440
นางสาวอัญชิสา ลิมปนัดดา รหัสนักศึกษา 52011443
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ
พ.ศ. 2555
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ผศ. มยุรี เลิศเวชกุล
ผศ.ดร. พิทักษ์ ธรรมวาริน

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับการอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง


.....
(ผศ. มยุรี เลิศเวชกุล)


.....
(ผศ.ดร. พิทักษ์ ธรรมวาริน)

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้.....	2
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้.....	4
2.1 พัฒนาการเด็กวัย 6-10 ปี.....	4
2.1.1 พัฒนาการของเด็กอายุ 6 ปี.....	5
2.1.2 พัฒนาการของเด็กอายุ 7 ปี.....	5
2.1.3 พัฒนาการของเด็กอายุ 8 ปี.....	5
2.1.4 พัฒนาการของเด็กอายุ 9 ปี.....	5
2.1.5 พัฒนาการของเด็กอายุ 10 ปี.....	6
2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน.....	6
2.2.1 ความหมายของสื่อการเรียนการสอน.....	6
2.2.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน.....	6
2.2.3 คุณค่าและประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน.....	6
2.3 การออกแบบสื่อการเรียนการสอน.....	7
2.3.1 ความหมายของการออกแบบสื่อการเรียนการสอน.....	7
2.3.2 หลักการออกแบบสื่อการเรียนการสอน.....	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางแสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในยูสเคสไดอะแกรม	25
2.2 ตารางแสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในซีควนซ์ไดอะแกรม.....	29
2.3 ตารางแสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในคอลลาบอเรชั่นไดอะแกรม.....	31
3.1 Member เก็บรายละเอียดของสมาชิก	50
3.2 Game เก็บรายละเอียดของเกม	50
3.3 Score เก็บคะแนนของผู้ใช้ในแต่ละเกม	51



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.13 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 9.....	57
4.14 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 10.....	58
4.15 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 11.....	58
4.16 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 12.....	58
4.17 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าแรกของเกม	59
4.18 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าก่อนเล่นเกมประจำสูตรคูณแม่ 2.....	59
4.19 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 2.....	60
4.20 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าก่อนเล่นเกมประจำสูตรคูณแม่ 3.....	60
4.21 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 3.....	60
4.22 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าก่อนเล่นเกมประจำสูตรคูณแม่ 4.....	61
4.23 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 4.....	61
4.24 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 5.....	62
4.25 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 6.....	62
4.26 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 7.....	63
4.27 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 8.....	63
4.28 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 9.....	64
4.29 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 10.....	64
4.30 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 11.....	65
4.31 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 12.....	65
4.32 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าเกมรวม.....	66
4.33 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสรุปคะแนน	66
4.34 แสดงตัวอย่างหน้าลงชื่อเข้าใช้เพื่อทำการอัปเดตคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์.....	67
4.35 แสดงตัวอย่างหน้าอัปเดตคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์ไม่สำเร็จ	67
4.36 แสดงตัวอย่างหน้าอัปเดตคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์สำเร็จ	68
4.37 แสดงหน้าสมัครสมาชิกของเว็บไซต์.....	68
4.38 แสดงหน้าลงชื่อเข้าใช้เว็บไซต์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า.....	69
4.39 แสดงหน้าผู้ใช้งาน	69
4.40 แสดงหน้าแสดงคะแนน.....	70
4.41 แสดงหน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว	70

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.1 หน้าเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลดโปรแกรม LG Smart TV SDK V2.1.0.....	75
ก.2 เข้าสู่หน้าแนะนำการติดตั้งโปรแกรม LG Smart TV SDK V2.1.0	75
ก.3 เลือก I accept terms of the License Agreement จากนั้นกด next	76
ก.4 ทำการเลือกโพลเดอร์ที่จะทำการติดตั้งโปรแกรม	76
ก.5 กด Install เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม	77
ก.6 ใช้เวลาในการติดตั้งสักครู่.....	77
ก.7 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยกดที่ Done.....	78
ก.8 เมื่อเข้าสู่หน้าโปรแกรม ให้เลือกที่ Commands	78
ก.9 เลือกคำสั่ง LG Flash Project แล้วเลือกที่ Step-1.Create LGE Project.....	79
ก.10 ตั้งชื่อโปรเจก จากนั้นเลือกภาษา Action Script แล้วกด Ok.....	79
ก.11 หน้าที่ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน.....	80
ข.1 เชื่อมต่อ LG Smart TV กับ Blueberry Box โดยการเสียบสาย HDMI.....	82
ข.2 เสียบแฟลชไดรฟ์ในช่องที่อยู่บน Blueberry Box.....	82
ข.3 เลือกที่ปุ่ม My apps บนหน้าจอ.....	83
ข.4 เลือกไอคอนรูป USB บนหน้าจอ.....	83
ข.5 เลือกไอคอนที่มีเลข 2	84
ข.6 เข้าสู่หน้าแอปพลิเคชัน	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีต่าง ๆ เริ่มเข้ามามีบทบาทในชีวิตของคนทุกเพศ ทุกวัย ไม่ว่าจะเด็กหรือผู้ใหญ่ก็สามารถใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้อย่างทั่วถึง ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือแม้กระทั่งโทรทัศน์ที่ในปัจจุบันนี้ไม่ได้มีไว้เพื่อดูละคร หรือภาพยนตร์เท่านั้น แต่โทรทัศน์ในปัจจุบันนี้ได้ถูกพัฒนาให้เป็นสมาร์ททีวี (Smart TV) ที่สามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันต่าง ๆ มาติดตั้งไว้ในโทรทัศน์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้หลากหลายมากขึ้น และคณะผู้จัดทำได้เล็งเห็นว่าเด็ก ๆ ในปัจจุบันนี้เป็นกลุ่มคนที่ใช้โทรทัศน์ค่อนข้างถี่ ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงคิดที่จะสร้างแอปพลิเคชันบนสมาร์ททีวี ที่ช่วยในการเสริมสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ให้กับเด็ก ๆ และคณะผู้จัดทำคิดว่าสูตรคูณเป็นพื้นฐานที่สำคัญของเด็กทุก ๆ คน เพราะสูตรคูณเป็นพื้นฐานสำคัญในการคำนวณ ซึ่งมีความจำเป็นต่อชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ โดยแอปพลิเคชันนี้จะส่งเสริมให้เด็ก ๆ ได้เพลิดเพลินในการเรียนรู้แม่สูตรคูณและเป็นการกระตุ้นให้เด็ก ๆ ได้ฝึกพื้นฐานในการท่องสูตรคูณไปในตัวด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อเสริมสร้างความรู้พื้นฐานด้านวิชาคณิตศาสตร์เรื่องสูตรคูณให้แก่เด็ก ๆ
- เพื่อกระตุ้นให้เด็ก ๆ เกิดความใฝ่รู้ใฝ่เรียน โดยใช้ตัวการ์ตูนและเกมเข้ามาช่วยเพิ่มความน่าสนใจในการเรียนรู้
- เพื่อศึกษาและทดลองเขียนแอปพลิเคชันบนสมาร์ททีวี

1.3 ขอบเขตของโครงการ

เป็นแอปพลิเคชันที่เหมาะสมสำหรับเด็กวัย 6 – 10 ปี ในแอปพลิเคชันนี้จะแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนของการเรียนรู้ และส่วนของเกมซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 ส่วนของบทเรียน (Lesson)

- มีแอนิเมชันสอนพื้นฐานการคูณเบื้องต้น
- มีแม่สูตรคูณให้เรียนรู้ตั้งแต่แม่ 2 ถึงแม่ 12
- ในแต่ละแม่สูตรคูณจะมีเสียงท่องแม่สูตรคูณให้เด็กฟังสองแบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หากท่านใดต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.2 ส่วนของเกม

- จะมีเกมประจำในแต่ละแม่สูตรคุณ โดยเนื้อหาภายในเกมจะเป็นการนำสูตรคุณในแม่สูตรคุณนั้น ๆ มาเป็นส่วนประกอบ และอาจมีการสอดแทรกความรู้เรื่องอื่น ๆ เพิ่มเติมด้วย เช่น รูปทรงเรขาคณิต ผลไม้ และสัตว์ เป็นต้น
- มีเกมด้านพิเศษที่รวบรวมเนื้อหาจากทุกแม่สูตรคุณมาทำเป็นเกมพิเศษ คือภายในเกมจะมีการให้ตอบผลลัพธ์ของสูตรคุณของหลาย ๆ แม่สูตรคุณสลับเปลี่ยนกันไป
- ในเกมแต่ละเกมจะมีการเก็บคะแนนและผู้ใช้สามารถอัปโหลด (Upload) คะแนนขึ้นไปบนเว็บไซต์ได้ เพื่อให้ง่ายต่อการที่ผู้ปกครองจะติดตามพฤติกรรมและพัฒนาการของเด็ก

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- แอปพลิเคชันนี้จะช่วยให้เด็ก ๆ เรียนรู้การท่องสูตรคุณอย่างสนุกสนาน
- แอปพลิเคชันนี้จะช่วยเสริมสร้างพัฒนาการทางด้านวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่เด็ก ๆ
- ได้ใช้ประสิทธิภาพของสมาร์ตทีวีในการส่งเสริมการเรียนรู้แก่เด็ก ๆ
- คณะผู้จัดทำจะได้รับความรู้เพิ่มเติมในเรื่องของการสร้างแอนิเมชันและเกม

1.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้

1.5.1 ฮาร์ดแวร์

- LG Smart TV รุ่น 55LW6500 สำหรับทดสอบแอปพลิเคชันและใช้งานจริง
- กล่องประมวลผล Blueberry LGTS - B12 สำหรับทดสอบแอปพลิเคชัน
- รีโมทสำหรับทดสอบแอปพลิเคชันและใช้งานจริง
- Magic Motion Remote Control สำหรับทดสอบแอปพลิเคชันและใช้งานจริง
- เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน
- เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเป็นเซิร์ฟเวอร์ระบบฐานข้อมูล

1.5.2 ซอฟต์แวร์

- Action Script 3.0 เป็นภาษาในการพัฒนาแอปพลิเคชัน
- PHP 5.2.6 เป็นภาษาในสร้างเว็บแอปพลิเคชัน
- ระบบจัดการฐานข้อมูล MY SQL
- Adobe Flash Professional CS5.5 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนเกมและแอนิเมชัน
- Adobe Illustrator CS5.5 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างภาพประกอบแอปพลิเคชัน
- Adobe Dreamweaver CS5.5 เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน

บทที่ 2

ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้

2.1 พัฒนาการเด็กวัย 6-10 ปี [6]

เด็กวัยเรียนนี้เป็นวัยแห่งการเตรียมพร้อมทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา ถ้าเด็กได้รับสิ่งแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาการของเด็กทุก ๆ ด้าน เด็กก็จะสามารถปรับตัวให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่หรือสิ่งแวดล้อมใหม่ได้อย่างราบรื่น เด็กในวัยนี้จะมีการเรียนรู้เพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นวัยที่เข้าโรงเรียน เด็กจะเริ่มเรียนรู้ในสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนแล้วจึงค่อยเป็นประสบการณ์ไปหาสิ่งแวดล้อมที่อยู่ไกลตัวออกไป สำหรับเด็กที่เริ่มเข้าเรียน จะสามารถเรียนรู้ได้ดี ถ้าทางโรงเรียนได้จัดสิ่งแวดล้อมโดยปล่อยให้เด็กได้มีการเคลื่อนไหว และเข้าร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ อยู่เสมอ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มหรือเสริมพัฒนาการทางปัญญาของเด็กเป็นอย่างมาก เนื่องจากสิ่งต่าง ๆ จะเป็นสิ่งที่ช่วยหรือก่อให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากทดลอง ค้นคว้าสิ่งเหล่านี้ของเด็ก ได้แก่ ภาพยนตร์ โทรทัศน์ ภาพการ์ตูน สิ่งดังกล่าวนี้มีอิทธิพลอย่างมากต่อการพัฒนาการของเด็กในด้านอารมณ์ ภาษา และสติปัญญา เด็กวัยเรียนนี้วุฒิภาวะทุกด้านกำลังงอกงามเกือบเต็มที่ ทำให้เด็กมีความสามารถเพิ่มขึ้นอีกหลายด้าน เป็นเพราะเด็กได้เรียนรู้กว้างขวางขึ้นในช่วงนี้ ทำให้เด็กสามารถที่จะคิดและแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตัวของตัวเอง

เด็กในวัยนี้จะเริ่มเรียนรู้โลกกว้างมากขึ้น ชอบความตื่นเต้น พึงพอใจในสิ่งแปลกใหม่ จะหันเหไปสู่การเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ จากสิ่งแวดล้อมนอกบ้าน เช่น เรียนรู้เกี่ยวกับเพื่อน ครู การเรียน การเล่นกับเพื่อน เด็กจะใฝ่เรียนรู้และพยายามกระทำการต่าง ๆ เพื่อให้เห็นว่าเขาสามารถทำได้หรือประสบความสำเร็จ อยากให้ผู้อื่นยอมรับในความสามารถของตนเอง ดังนั้น พ่อแม่ควรช่วยให้เด็กได้เกิดความรู้สึกว่าเขามีดี มีความสามารถ โดยการสนับสนุนให้เด็กได้ทำในสิ่งที่เขาชอบอย่างสุดความสามารถ หากจุดดีของตัวเด็กเพื่อชมเชย เป็นการบ่มเพาะความรู้สึกขยันหมั่นเพียรให้เกิดขึ้น เพราะความสามารถจริงของเด็กที่ปฏิบัติได้นั้น ยังต้องได้รับการส่งเสริมและช่วยเหลือจากผู้ใหญ่และสังคมในการช่วยให้เด็กมีศักยภาพสูงสุดที่เป็นไปได้ แต่ถ้าไม่ได้รับการส่งเสริม หรือได้รับการส่งเสริมที่มากเกินไปความสามารถของเด็ก เด็กจะรู้สึกว่าเขาด้อยค่า ไม่มีความสามารถ

พ่อแม่ควรทำความเข้าใจว่าเด็กในวัยนี้มีความรู้ความเข้าใจในสิ่งต่าง ๆ รอบตัวมากขึ้น สามารถคิดหาเหตุผล แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ และสามารถเข้าใจกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ก็จริง แต่ก็ยังมีข้อจำกัดว่าความรู้ความเข้าใจเหล่านี้ก็ต้องอยู่ในรูปธรรม เช่น การสอนให้เด็กทำความดี พ่อแม่จะต้องยกตัวอย่างให้อยู่ในรูปของพฤติกรรมที่เด็กสามารถปฏิบัติได้ เช่น การตั้งใจเรียน เชื่อฟังคำสั่งสอนของผู้ใหญ่ เป็นการทำความดี

ทักษะการเรียนรู้ของเด็กวัยนี้จะเป็นลักษณะการใช้กล้ามเนื้อมัดเล็ก คือ การประสานกันระหว่างมือกับสายตา เช่น การต่อบล็อก การเขียนหนังสือ จะเห็นได้ว่าเด็กวัยนี้เป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมจากบ้านสู่โรงเรียน ดังนั้น ทักษะการเข้าสังคมในกลุ่มเพื่อน และทักษะทางภาษาเป็นเรื่องที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง กระบวนการพัฒนาต่าง ๆ จะเป็นในลักษณะของกระบวนการทางสังคมเข้ามาหล่อหลอมในตัวเด็ก เพราะวัยเด็กตอนปลายไม่ต้องการเล่นตามลำพังที่บ้านหรือทำสิ่งต่าง ๆ ร่วมกับสมาชิกของครอบครัวอีกต่อไป เพื่อนจึงเป็นบุคคลอันดับแรกๆ ที่เด็กจะเลือกปฏิบัติ

ตาม ทั้งด้านการแต่งกาย ความคิด และพฤติกรรม เมื่อเกิดความขัดแย้งขึ้นระหว่างพ่อแม่กับเพื่อน เด็กมักจะทำตามและให้ความสำคัญกับกลุ่มเพื่อนมากกว่า ซึ่งทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ทักษะการเข้าสังคมหลายอย่างที่ เป็นประโยชน์ เช่น เด็กจะเรียนรู้ถึงการยอมรับและมีความรับผิดชอบ การมีน้ำใจ นักกีฬา และการมีพฤติกรรมที่สังคมยอมรับ เพื่อเป็นรากฐานในการเป็นสมาชิกที่ดีของสังคมต่อไป

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะสามารถเห็นได้ว่า ช่วงอายุของเด็กในวัยเรียน 6-12 ปี นั้น ถือเป็นช่วงสำคัญของเด็กในการเรียนรู้ทักษะชีวิต และพัฒนาการต่างๆทางด้าน เป็นช่วงที่การทำงานของสมองมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและเต็มที่ ดังนั้นธรรมชาติและพฤติกรรมการเรียนรู้ของเด็กในช่วงวัยเรียนจึงมีการเปลี่ยนแปลงและแสดงให้เห็นถึงการเจริญเติบโตที่ค่อนข้างเด่นชัดในแต่ละขวบปี ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

2.1.1 พัฒนาการของเด็กอายุ 6 ปี

เด็กวัยนี้สามารถมองเห็นความแตกต่างระหว่างสิ่งของได้ เช่น ความแตกต่างของลวดลายต่าง ๆ เข้าใจความหมายของหน้า-หลังและบน-ล่างของเด็ก แต่ไม่เข้าใจระยะใกล้หรือไกลของสถานที่ เด็กวัยนี้ยังคิดถึงแต่เรื่องปัจจุบัน คิดถึงแต่เรื่องที่ตนเองพัวพันอยู่ด้วย มีสมาธิจดจ่อกับกิจกรรมค่อนข้างสั้น สนใจการกระทำกิจกรรมต่าง ๆ แต่จะไม่สนใจความสำเร็จของกิจกรรมนั้น ๆ เด็กจะกระตือรือร้นทำงานที่ตนเองสนใจ แต่เมื่อหมดความสนใจจะเลิกทำทันที โดยไม่สนใจว่างานนั้นจะสำเร็จหรือไม่

2.1.2 พัฒนาการของเด็กอายุ 7 ปี

เด็กวัยนี้将有ความอยากรู้อยากเห็น สามารถจำเหตุการณ์ที่ผ่านมาได้ มีความสนใจที่จะทำสิ่งต่าง ๆ และจะพยายามทำให้สำเร็จ รู้จักชอบหรือไม่ชอบสิ่งนั้นสิ่งนี้ มีสมาธิจดจ่อกับกิจกรรมยังค่อนข้างสั้น จะสนใจสิ่งต่างๆที่ละอย่าง ดังนั้น ถ้ามีงานหลายอย่างให้เด็กทำ ควรจะแบ่งหรือกำหนดให้เป็นส่วน ๆ ไม่ควรให้พร้อมกันทีเดียว เพราะจะทำให้เด็กเบื่อ

2.1.3 พัฒนาการของเด็กอายุ 8 ปี

เด็กวัยนี้将有ความอยากรู้อยากเห็น สนใจซักถามมากขึ้น ชอบทำสิ่งใหม่ ๆ ที่ตนไม่เคยทำมาก่อน มีสมาธิจดจ่อกับกิจกรรมนานขึ้น มีความสนใจที่จะทำงานให้สำเร็จ มีความพิถีพิถันและรับฟังคำแนะนำในการทำงานมากขึ้น สามารถเข้าใจคำชี้แจงง่าย ๆ มีความสนใจในการเล่นต่าง ๆ สามารถแสดงละครง่าย ๆ ได้ สนใจการวาดภาพ ดุภาพยนตร์ โทรทัศน์ การ์ตูน ฟังวิทยุ และชอบนิทาน สนใจในการสะสมสิ่งของ

2.1.4 พัฒนาการของเด็กอายุ 9 ปี

เด็กวัยนี้เป็นวัยที่รู้จักใช้เหตุผล สามารถตอบคำถามอย่างมีเหตุผล มีความรู้ในด้านภาษาและความรู้รอบตัวกว้างขึ้น ชอบอ่านหนังสือที่กล่าวถึงข้อเท็จจริง สามารถแก้ปัญหาและรู้จักหาเหตุผลโดยอาศัยการสังเกต ในวัยนี้ต้องการอิสรภาพเพิ่มขึ้น สนใจที่จะสะสมสิ่งของ และจะเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงการกระทำต่าง ๆ ของคนอื่น นอ้หา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 พัฒนาการของเด็กอายุ 10 ปี

วัยนี้เป็นวัยที่สมองกำลังพัฒนาเต็มที่ การเรียน การหาเหตุผล ความคิดและการแก้ปัญหาดีขึ้น สามารถตัดสินใจด้วยตนเอง และมีการไตร่ตรองก่อนตัดสินใจ ไม่ทำอย่างหุนหันพลันแล่น มีความคิดริเริ่ม เด็กชายชอบเรียนดาราศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เด็กหญิงจะสนใจเกี่ยวกับการเรียน การสร้างมโนภาพเกี่ยวกับเวลา แม่นยำและกว้างขวางขึ้น ทำให้สามารถศึกษาประวัติศาสตร์สำคัญ วันเดือนปี ได้ สามารถเข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

2.2 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน [5]

2.2.1 ความหมายของสื่อการสอน

สื่อการสอน หมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ใช้เป็นเครื่องมือ หรือช่องทางสำหรับทำให้เนื้อหาของสื่อไปถึงผู้เรียนได้ง่าย และทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ตามจุดประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่วางไว้เป็นอย่างดี สื่อที่ใช้ในการสอนนี้ อาจจะเป็นวัตถุสิ่งของที่มีตัวตน หรือไม่มีตัวตนก็ได้ เช่น วัตถุสิ่งของตามธรรมชาติ ปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ วัตถุสิ่งของที่คิดประดิษฐ์หรือสร้างขึ้นสำหรับการสอน คำพูดท่าทาง วัสดุและเครื่องมือสื่อสาร กิจกรรมหรือกระบวนการถ่ายทอดความรู้ต่าง ๆ

2.2.2 ประเภทของสื่อการเรียนการสอน

สื่อการสอนนั้นมีมากมายและได้พัฒนาให้เกิดขึ้นใหม่อยู่เสมอตามความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นักเทคโนโลยีการศึกษาหลายท่าน ได้กำหนดและแบ่งประเภทของสื่อการสอนไว้ สรุปได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

- ประเภทวัสดุ (Material or Software) เป็นสื่ออยู่ในรูปของภาพ เสียง หรือตัวอักษร แยกได้เป็น 2 ชนิด คือ
 - ชนิดที่สามารถสื่อความหมายได้ด้วยตัวของมันเอง เช่น รูปภาพ แผนภูมิ ภาพวาด หนังสือ เป็นต้น
 - ชนิดที่ต้องอาศัยเครื่องมือเสนอเรื่องราวไปสู่ผู้เรียน เช่น ภาพโปรเจกต์ สไลด์ แถบบันทึกเสียง ฟิล์มภาพยนตร์ เป็นต้น
- ประเภทเครื่องมือ (Hardware or Equipment) หมายถึง เครื่องมือที่เป็นตัวกลางส่งผ่านความรู้ไปสู่ผู้เรียน เช่น เครื่องฉายชนิดต่าง ๆ เครื่องเสียงชนิดต่าง ๆ เครื่องรับและส่งวิทยุ และโทรทัศน์ ซึ่งต้องอาศัยวัสดุประกอบเช่น ฟิล์มแถบบันทึกเสียง แถบบันทึกภาพ เป็นต้น
- ประเภทเทคนิคหรือวิธีการ (Technique or Method) หมายถึง เทคนิคหรือวิธีการที่จะใช้ร่วมกับวัสดุและเครื่องมือ หรือใช้เพียงลำพังในการจัดการเรียนการสอนได้แก่ การสาธิต การทดลอง การแสดงละคร การจัดนิทรรศการ เป็นต้น

2.2.3 คุณค่าและประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน

- ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่
 - เรียนรู้ได้ดีขึ้นจากประสบการณ์ที่มีความหมายในรูปแบบต่าง ๆ
 - เรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง
 - เรียนรู้ได้ง่ายและเข้าใจได้ชัดเจน
 - เรียนรู้ได้มากขึ้น
 - เรียนรู้ได้ในเวลาที่จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ช่วยให้สามารถเอาชนะข้อจำกัดต่าง ๆ ในการเรียนรู้ได้แก่
 - ทำสิ่งนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น
 - ทำสิ่งซับซ้อนให้ง่ายขึ้น
 - ทำสิ่งเคลื่อนไหวช้าให้เร็วขึ้น
 - ทำสิ่งเคลื่อนไหวเร็วให้ช้าลง
 - ทำสิ่งเล็กให้ใหญ่ขึ้น
 - ทำสิ่งใหญ่ให้เล็กลง
 - นำสิ่งที่อยู่ไกลมาศึกษาได้
 - นำสิ่งที่เกิดในอดีตมาศึกษาได้ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้
 - ช่วยให้จดจำได้นาน เกิดความประทับใจและมั่นใจในการเรียน
 - ช่วยให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหา
 - ช่วยแก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล

2.3 การออกแบบสื่อการเรียนการสอน [5]

2.3.1 ความหมายของการออกแบบสื่อการเรียนการสอน

คือการจัดทำสื่อที่น่าสนใจ น่าติดตาม เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่มีผู้จัดทำจะต้องออกแบบ และอาศัยความรู้ความชำนาญด้านศิลปะเข้ามาช่วยในการจัดทำให้ห่วยย่อยหรือโครงสร้างข้อมูลที่กำหนดไว้ นั้นเป็นรูปเป็นร่าง มีรูปแบบที่สวยงาม สามารถสื่อความหมายได้เหมาะสมกับเนื้อหา รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นเทคนิคต่าง ๆ ที่ทำให้สื่อที่ผลิตนั้น สะดวกต่อการใช้ ง่ายต่อการเข้าใจ จะทำให้สื่อที่ผลิตนั้นมีคุณค่า และมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอนเป็นอย่างดี

2.3.2 หลักการออกแบบสื่อการเรียนการสอน

ในการออกแบบ จำเป็นต้องศึกษาและเข้าใจขั้นตอนในการออกแบบ เพื่อนำมาประยุกต์เป็นแนวทางในการปฏิบัติและลงมือสร้างบทเรียน เพื่อให้ได้ผลงานที่ถูกต้องตามจุดประสงค์ เมื่อศึกษาและเข้าใจในการออกแบบดีแล้วย่อมจะทำให้ผลงานนั้นออกมาอย่างมีประสิทธิภาพ หลักการออกแบบประกอบไปด้วย 9 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.2.1 เร้าความสนใจ

ต้องมีลักษณะที่เร้าความสนใจและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เพื่อเป็นการกระตุ้นและเกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียน ผู้ออกแบบจึงต้องกำหนดสิ่งที่จะดึงดูดความสนใจ เพื่อให้เกิดพฤติกรรมและเป้าหมายตามที่ต้องการ ส่วนใหญ่จะเริ่มด้วยหน้านำเรื่อง ซึ่งควรมีรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหวหรือสีสันต่าง ๆ เพื่อให้น่าสนใจ ซึ่งก็ต้องเกี่ยวข้องกับบทเรียนด้วย คือการแสดงชื่อของบทเรียน ชื่อผู้สร้างบทเรียน การแนะนำเรื่องหรือการแนะนำเนื้อหาของบทเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องพิจารณาเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียน มีดังนี้

- ใช้กราฟิกเกี่ยวข้องกับส่วนเนื้อหา ควรมีขนาดใหญ่ ชัดเจน ไม่ซับซ้อน
- ใช้ภาพเคลื่อนไหวหรือเทคนิคอื่นๆ เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวที่ควรสั้นและง่าย
- ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว น้ำเงินหรือสีเข้มอื่น ๆ ที่ตัดกับพื้นชัดเจน
- ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
- กราฟิกควรจะใช้เทคนิคที่แสดงผลได้อย่างรวดเร็ว
- กราฟิกที่ใช้ต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

2.3.2.2 บอกวัตถุประสงค์

การบอกวัตถุประสงค์แก่ผู้เรียน เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนได้ทราบถึงเป้าหมายในการเรียนหรือสิ่งที่ผู้เรียนควรจะได้หลังจากที่เรียนจบบทเรียน ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นจุดประสงค์กว้าง ๆ จนถึงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม การบอกจุดประสงค์จะทำให้ผู้เรียนทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการบอกวัตถุประสงค์ มีดังนี้

- ใช้คำสั้น ๆ และเข้าใจได้ง่าย
- หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่เป็นที่รู้จักและเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป
- ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน
- ผู้เรียนควรมีโอกาสที่จะทราบว่าหลังจบบทเรียนเขาสามารถนำไปใช้ทำอะไรได้บ้าง
- หากบทเรียนนั้นยังมีบทเรียนย่อย ๆ ควรบอกจุดประสงค์กว้าง ๆ และบอกจุดประสงค์เฉพาะส่วนของบทเรียนย่อย

2.3.2.3 ทวนความรู้เดิม

ลักษณะของการทวนความรู้เดิมของผู้เรียน เป็นการทบทวนหรือการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิม เพื่อเชื่อมกับความรู้ใหม่ ซึ่งผู้เรียนจะมีพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันออกไป การรับรู้สิ่งใหม่ ก็ควรจะมีการประเมินความรู้เดิม คือการทดสอบก่อนการเรียน และเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการระลึกความรู้เดิมเพื่อเตรียมพร้อมในการเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ ซึ่งการทดสอบจะทำให้ผู้เรียนได้รู้ตัวเองและกลับไปทบทวนในสิ่งที่เกี่ยวข้อง สำหรับคนที่รู้ในเนื้อหาบทเรียนดีแล้วอาจข้ามบทเรียนไปยังเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป การจะทำแบบทดสอบก่อนเรียนหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับพิจารณาของบทเรียนเพื่อให้เกิดความเหมาะสม

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการทบทวนความรู้เดิม มีดังนี้

- ไม่ควรคาดหวังว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนแล้วจึงมาศึกษาเนื้อหาใหม่ ควรมีการทดสอบหรือให้ความรู้เพื่อเป็นการทบทวนให้พร้อมที่จะรับความรู้ใหม่
- การทดสอบหรือทบทวนควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์
- ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากแบบทดสอบหรือเนื้อหาใหม่เพื่อไปทบทวนได้ตลอดเวลา
- หากไม่มีการทดสอบ ควรมีการกระตุ้นให้ผู้เรียนกลับไปทบทวนหรือศึกษาในสิ่งที่เกี่ยวข้อง

2.3.2.4 การเสนอเนื้อหา

การเสนอเนื้อหาใหม่เป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ตัวกระตุ้นที่เหมาะสม เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเรียนการสอนเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบการนำเสนอมีหลายลักษณะ ได้แก่ การใช้ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟ ตารางข้อมูล กราฟิก ตลอดจนภาพเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นการใช้สื่อหลายรูปแบบที่เรียกว่าสื่อประสม เป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียน

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการนำเสนอเนื้อหาใหม่ มีดังนี้

- ใช้ภาพนิ่งประกอบการเสนอเนื้อหา โดยเฉพาะส่วนเนื้อหาที่สำคัญ
- พยายามใช้ภาพเคลื่อนไหวในเนื้อหาที่ยาก และที่มีการเปลี่ยนแปลงตามลำดับใช้แผนภูมิ แผนภาพ แผนสถิติ สัญลักษณ์หรือภาพเปรียบเทียบประกอบการเนื้อหา
- ในเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนให้เน้นข้อความที่สำคัญ ซึ่งอาจเป็นการตีกรอบ ชีตเส้นใต้ การกระพริบ การทำสีให้เด่น
- ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากหรือไม่เกี่ยวกับเนื้อหา
- จัดรูปแบบของคำ ข้อความให้น่าอ่าน เนื้อหาที่ยาวให้จัดกลุ่ม แบ่งตอน

2.3.2.5 ชี้นำทางการเรียนรู้

การชี้นำทางการเรียนรู้ เป็นการใช้ในชั้นเรียนตามปกติ ซึ่งผู้สอนจะยกตัวอย่างหรือตั้งคำถามชี้แนะแบบกว้าง ๆ ให้แคบลง เพื่อให้ผู้เรียนวิเคราะห์เพื่อค้นหาคำตอบ สำหรับแอปพลิเคชันบนสมาร์ตทีวี ควรต้องใช้การสร้างสรรค์เทคนิคเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง การจัดกิจกรรมที่เหมาะสม เพื่อเป็นตัวชี้นำทาง

สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการชี้นำทางการเรียนรู้ มีดังนี้

- แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาและช่วยให้เห็นสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่อย่างไร
- แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์มาแล้ว
- พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไป เพื่อช่วยอธิบายความคิดใหม่ให้ชัดเจนขึ้น
- การเสนอเนื้อหาที่ยาก ควรให้เห็นตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม ถ้าเนื้อหาไม่ยาก ให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมไปสู่รูปธรรม
- กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดถึงความรู้และประสบการณ์เดิม

2.3.2.6 กระตุ้นการตอบสนอง

การกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองจากผู้เรียน เมื่อผู้เรียนได้รับการชี้นำทางการเรียนรู้แล้ว ต้องมีการกระตุ้นให้เกิดการตอบสนองโดยกิจกรรมต่าง ๆ ที่ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิดและปฏิบัติเชิงโต้ตอบ เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ในการเรียน การกระตุ้นต้องจัดกิจกรรมให้เหมาะสม

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการกระตุ้นการตอบสนอง มีดังนี้

- พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียน
- ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสตอบคำถามด้วยการพิมพ์คำตอบหรือข้อความ แต่ก็ไม่ควรจะยาวเกินไป
- ถามคำถามเป็นระยะ ๆ ตามความเหมาะสมของเนื้อหา เพื่อเร้าความคิดและจินตนาการของผู้เรียน
- หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำ ๆ หลายครั้งเมื่อทำผิด ควรมีการเปลี่ยนกิจกรรมอย่างอื่นทดแทน
- ควรแสดงการตอบสนองผู้เรียน คำถามรวมทั้งการแสดงคำตอบบนเฟรมเดียวกันกับ

2.3.2.7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ

หลังจากที่ผู้เรียนได้ทดสอบความเข้าใจของตนในเนื้อหา รวมทั้งการกระตุ้นการตอบสนองแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ข้อมูลย้อนกลับหรือการแสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้องกลับไปยังผู้เรียน การให้ผลย้อนกลับถือเป็นแรงเสริมอีกอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถจดจำเนื้อหาและเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น

การให้ข้อมูลย้อนกลับสามารถแบ่งขั้นตอนได้เป็น 4 ประเภทตามลักษณะที่ปรากฏได้ดังนี้

แบบไม่เคลื่อนไหว หมายถึง การเสริมแรงด้วยการแสดงคำ หรือข้อความ บอกความ ถูกหรือผิด และรวมถึงการเฉลย

แบบเคลื่อนไหว หมายถึงการเสริมแรงด้วยการแสดงกราฟิก เช่น ภาพหน้ายิ้ม หน้าเสียใจ หรือมีข้อความประกอบให้ชัดเจน

แบบโต้ตอบ หมายถึง การเสริมแรงด้วยการให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมเชิงโต้ตอบกับบทเรียน เป็นกิจกรรมที่จัดเสริมหรือเพื่อเกิดการกระตุ้นแก่ผู้เรียน เช่น เกม

แบบทำเครื่องหมาย หมายถึง การทำเครื่องหมายบนคำตอบของผู้เรียนเมื่อมีการตอบคำถาม ซึ่งอยู่ในรูปของวงกลม ชีตเส้นใต้ หรือใช้สีที่แตกต่าง

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการให้ข้อมูลย้อนกลับ มีดังนี้

- ให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีหลังจากผู้เรียนได้ตอบ
- ถ้าใช้ภาพ ควรเป็นภาพที่เข้าใจง่าย และเกี่ยวข้องกับเนื้อหาโดยตรง
- สื่อให้ผู้เรียนทราบว่า ถูก หรือ ผิด โดยแสดงในเฟรมเดียวกัน
- มีการอธิบายเพิ่มเติม

2.3.2.8 ทดสอบความรู้

การทดสอบความรู้หลังเรียน เพื่อเป็นการประเมินผลว่าผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมายหรือไม่อย่างไร การทดสอบอาจทำหลังจากผู้เรียนได้เรียนจบวัตถุประสงค์หนึ่ง หรือหลังจากเรียนจบทั้งบทเรียนก็ได้ กำหนดเกณฑ์ในการผ่านให้ผู้เรียนได้ทราบ ผลจากการทดสอบจะทำให้ทราบว่าผู้เรียน ควรจะเรียนเนื้อหาบทเรียนใหม่หรือว่าควรต้องกลับไปทบทวน

สิ่งที่ต้องพิจารณาในการออกแบบการทดสอบหลังบทเรียน มีดังนี้

- ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดนั้นตรงกับวัตถุประสงค์
- คำถามและคำตอบอยู่ในเฟรมเดียวกัน
- หลีกเลี่ยงการให้พิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- ให้ผู้เรียนตอบครั้งเดียวในแต่ละคำถาม
- อธิบายให้ผู้เรียนทราบว่าควรจะตอบด้วยวิธีใด
- ควรมีรูปภาพประกอบด้วย นอกจากข้อความ
- คำนี้ถึงความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของแบบทดสอบด้วย

2.3.2.9 การจำและนำไปใช้

สิ่งสุดท้ายสำหรับการสอน การจำและนำไปใช้ ต้องทำให้ผู้เรียนตระหนักว่าข้อมูลความรู้ใหม่ที่ได้เรียนรู้ไปนั้นมีความสัมพันธ์กับความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิม โดยการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อการเชื่อมโยงข้อมูลความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ รวมทั้งการนำไปใช้กับสถานการณ์

สิ่งที่ควรพิจารณาในการจำและนำไปใช้ มีดังนี้

- ทบทวนแนวคิดที่สำคัญและเนื้อหาที่เป็นการสรุป
- สรุปให้ผู้เรียนได้ทราบว่าความรู้ใหม่มีความสัมพันธ์กับความรู้เดิมหรือประสบการณ์ที่ผ่านมาอย่างไร
- เสนอแนะเนื้อหาที่เป็นความรู้ใหม่ซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ได้
- บอกแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาให้กับผู้เรียน

2.4 ผลกระทบของสื่อต่าง ๆ ต่อการเรียนรู้เชิงวิชาการ

สื่อเป็นช่องทางในการเรียนรู้ที่เปิดกว้างและเข้าถึงได้ง่ายที่สุด เช่น สื่อโทรทัศน์เป็นช่องทางให้เด็กเข้าถึงและติดตามข่าวสารที่เป็นความรู้รอบตัว หรือ อินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางในการค้นคว้าความรู้ และวิชาการต่าง ๆ ในปัจจุบันที่ทักษะด้านการใช้เครื่องมือคอมพิวเตอร์ของเด็กในวัยนี้มีการพัฒนารวดเร็ว การเรียน-การสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) สามารถเป็นประโยชน์ต่อเด็กได้ โดยเฉพาะในกรณีที่เด็กมีความบกพร่อง หรือ ข้อจำกัดทางร่างกายที่ลำบากต่อการเดินทาง การใช้สื่อโทรทัศน์ หรือ อินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางด้านการเรียนช่วยในการลดข้อจำกัดของระยะทางและเวลาในการเรียนลงได้ รวมไปถึงเนื้อหาสาระด้านวิชาการที่เด็กสามารถค้นหาได้มากมายโดยไม่ต้องไปเรียนพิเศษ ซึ่งถือว่าการประหยัดค่าใช้จ่ายได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 โปรแกรมอะโดบี แฟลช (Adobe Flash)

อะโดบี แฟลช (Adobe Flash) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนสื่อมัลติมีเดียที่เอาไว้ใช้สร้างเนื้อหาเกี่ยวกับแฟลช Flash Player ถูกพัฒนาและเผยแพร่โดยอะโดบีซิสเต็มส์ (เริ่มต้นพัฒนาโดยบริษัท พิวเจอร์แวร์ ซึ่งภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัทแมโครมีเดีย และต่อมาถูกควมรวมกิจการเข้ากับบริษัทอะโดบี) แฟลชเริ่มมีชื่อเสียงประมาณปี พ.ศ. 2539 และได้ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

2.5.1 คุณสมบัติของโปรแกรมอะโดบี แฟลช

อะโดบี แฟลช เป็นโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพสูง สำหรับงานด้านกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนงานมัลติมีเดียสำหรับเว็บไซต์ โดยลักษณะเด่นของภาพเคลื่อนไหวที่ได้จากโปรแกรมอะโดบี แฟลช คือไฟล์มีขนาดเล็ก สามารถดาวน์โหลดมาแสดงผลได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งคุณสมบัติในการสร้างภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ (Vector) ทำให้ภาพเคลื่อนไหวคมชัด สามารถย่อ - ขยายขนาดได้ โดยยังคงความสวยงามเหมือนเดิม และมีภาษาสคริปต์ที่เอาไว้ใช้เขียนโดยเฉพาะเรียกว่า แอ็กชันสคริปต์ (ActionScript) และยังสามารถเล่นเสียงและวิดีโอ แบบสตรีมมิงได้ สามารถใช้ในการสร้างเนื้อหาลักษณะต่าง ๆ ที่พร้อมนำเสนอบนอินเทอร์เน็ตได้ทันที สามารถนำไปสร้างสื่อการเรียนการสอนที่เป็นสื่อมัลติมีเดีย, และประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบของอีกหลายๆโปรแกรมได้สามารถบีบอัดไฟล์ให้มีขนาดเล็กเพื่อที่จะสามารถนำไปใช้แสดงที่ใด ๆ ก็ได้ ทำให้แสดงผลได้อย่างรวดเร็วและนอกจากนั้นยังสามารถแปลงไฟล์ให้อยู่ในฟอร์แมตอื่นได้หลากหลายแบบ เช่น avi, mov, gif, wav, emf, eps, ai, dxf, bmp , jpg, gif, png หรืออื่น ๆ

2.5.2 ความสามารถของอะโดบี แฟลช

- สร้างชิ้นงาน Interactive

มีส่วนตอบสนองกับผู้ใช้ เช่น ผู้ใช้สามารถคลิกเลือกเมนูต่าง ๆ ได้ นำไปประยุกต์เป็นสื่อการสอน (E- Learning) หน้าจอควบคุมการทำงานต่าง ๆ สื่อโฆษณา (Banner) บนเว็บไซต์ การ์ตูนแอนิเมชันต่าง ๆ เป็นต้น

- สร้างชิ้นงานแอนิเมชัน (Animation)

จุดเด่นของการทำงานในโปรแกรมอะโดบี แฟลช คือ มีเครื่องมืออำนวยความสะดวกทำให้โปรแกรมอะโดบี แฟลช สร้างผลงานแอนิเมชันได้ง่าย

- สร้างเว็บไซต์ (Website)

โปรแกรมอะโดบี แฟลช สามารถใช้สร้างเว็บเพจที่สวยงามและสร้างลูกเล่นต่าง ๆ ได้ง่าย แต่มีจุดอ่อนคือ เว็บเพจที่สร้างด้วยโปรแกรมอะโดบี แฟลช แก้ไขข้อมูลได้ยาก และขนาดของไฟล์เว็บเพจค่อนข้างใหญ่

- สร้างเกม (Game)

อะโดบี แฟลช มีเครื่องมือช่วยสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ ให้เกมมีความสวยงาม มีเครื่องมือสำหรับสร้างคำสั่งควบคุมการเล่นเกม อีกทั้งไฟล์เกมที่สร้างออกมามีขนาดเล็ก ทำให้อัพโหลดสู่เว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็ว

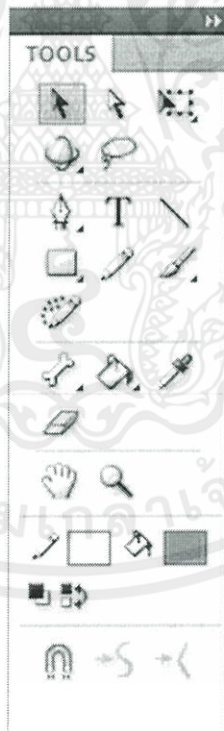
2.5.3 ส่วนประกอบของโปรแกรมอะโดบีแฟลช

- แถบคำสั่ง (Menu Bar) แถบเครื่องมือทำหน้าที่รวบรวมเครื่องมือและคำสั่งต่าง ๆ ไว้ และจัดเป็นประเภทเพื่อให้ใช้งานได้สะดวกขึ้น

File Edit Commands Window Help

รูปที่ 2.1 แถบคำสั่ง (Menu Bar)

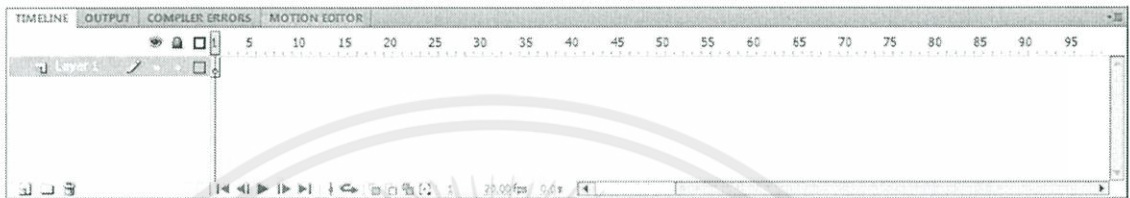
- กล่องเครื่องมือ (Toolbox) เป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง ปรับเปลี่ยนรูปร่าง และ แต่งเติมสีสันให้กับชิ้นงาน ทูลบ็อกซ์แบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนเครื่องมือ (tools) ส่วนมุมมอง (view) ส่วนเติมสี (colors) และส่วนของตัวเลือกเพิ่มเติม (options)



รูปที่ 2.2 กล่องเครื่องมือ (Toolbox)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานของนักศึกษาเท่านั้น ซึ่งผู้ดูแลเนื้อหาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เส้นเวลา (Time Line) ทำหน้าที่เป็นตัวจัดเก็บข้อมูลควบคุมภาพเคลื่อนไหว โดยเส้นเวลาจะถูกแบ่งออกเป็นช่องๆ เรียกว่าเฟรม (frame) ทำหน้าที่เหมือนเฟรมในม้วนฟิล์มของภาพยนตร์ สำหรับแฟลชแล้วเราสามารถนำเอาเฟรมต่าง ๆ ในเส้นเวลา มาปรับใช้ได้กับงานหลาย ด้าน โดยในเส้นเวลาเองยังสามารถเพิ่มจำนวนของเลเยอร์ (Layer) ได้อีก



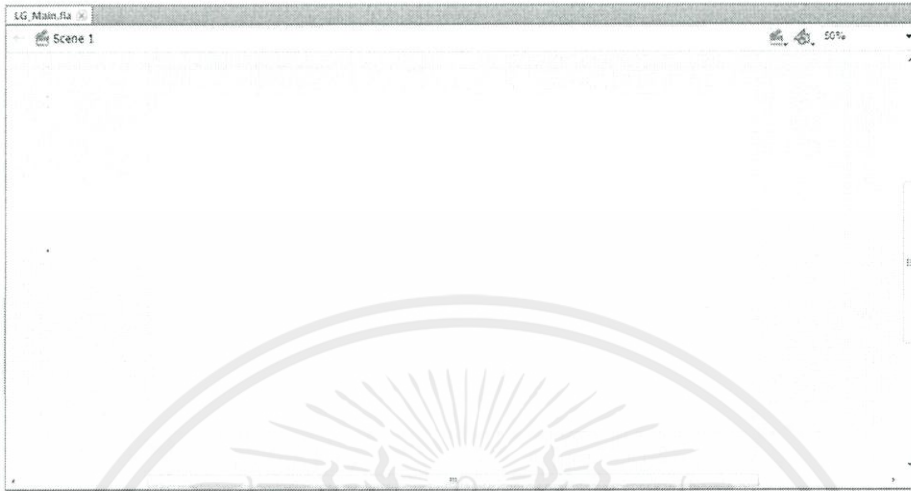
รูปที่ 2.3 เส้นเวลา (Time Line)

- พาเลท (Palette) เป็นส่วนที่ใช้เก็บเครื่องมือเสริมในการทำงานในแฟลช เช่น เครื่องมือทำลูกเล่นสี เครื่องมือสร้างคอมโพเนนต์ (Component) และเครื่องมือไลบรารี (Library) เป็นต้น โดยสามารถเรียกเครื่องมือเสริมเหล่านี้เพิ่มขึ้นมาได้ โดยคลิกที่เมนูวินโดว์ (Windows) แล้วคลิกเครื่องหมายลูกที่เมนูเสริมที่ต้องการ และสามารถย่อขยายช่องเก็บเครื่องมือเหล่านี้ ทั้งยังสามารถพับหรือกางออกใช้งาน โดยคลิกที่ชื่อกล่องนั้นๆ



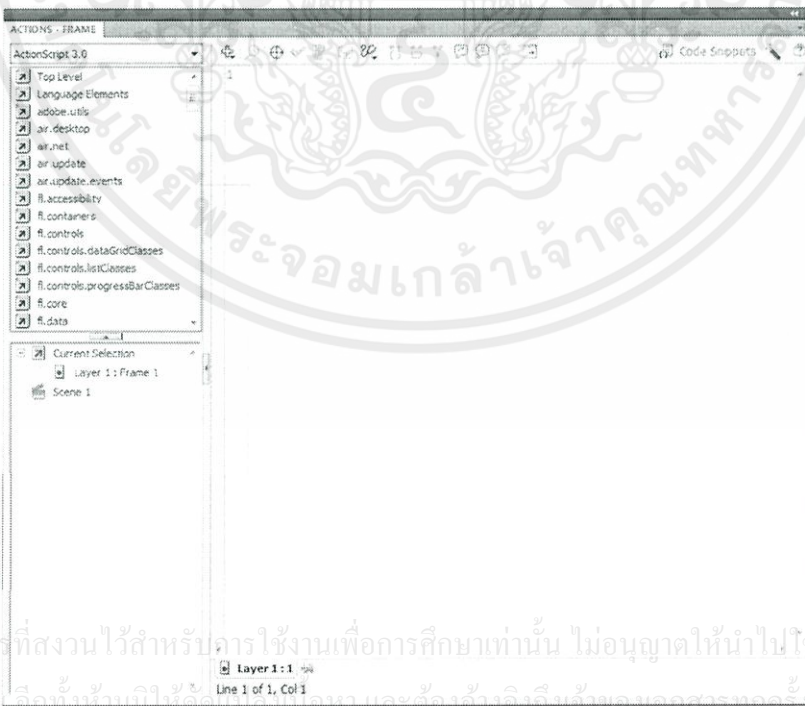
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อ
รูปที่ 2.4 พาเลท (Palette) ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน้าต่างการทำงาน (Stage) ทำหน้าที่เป็นพื้นที่หน้าตาที่ใช้ในการจัดวาง ควบคุม แก้ไข แสดงผล และทำงานกับชิ้นงานทั้งหมด เปรียบเสมือนเวทีแสดง



รูปที่ 2.5 หน้าต่างการทำงาน (Stage)

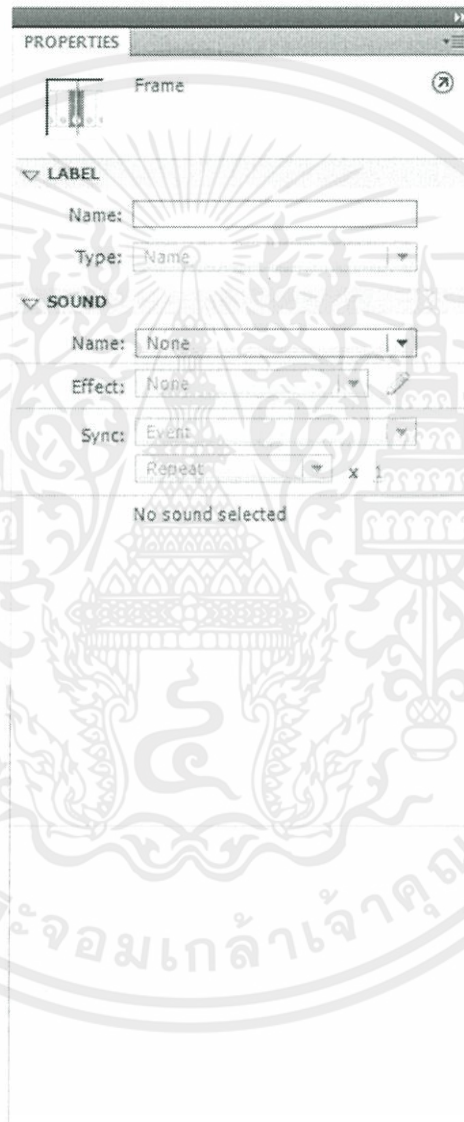
- แอคชั่นเฟรม (Action Frame) ถือเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือเสริมที่สำคัญที่สุดตัวหนึ่ง ทำหน้าที่เกี่ยวกับการใช้งานกับคำสั่งแอคชั่นสคริป (ActionScript) เพื่อช่วยในการควบคุมภาพเคลื่อนไหวที่มีความซับซ้อน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น

รูปที่ 2.6 แอคชั่นเฟรม (Action Frame)

- แถบคุณสมบัติ (Properties) ทำหน้าที่แสดงรายละเอียดของเครื่องมือวัตถุหรือเฟรมที่ถูกเลือก เราสามารถปรับแต่งรายละเอียดของเครื่องมือวัตถุและเฟรมที่เลือกได้จากในแถบคุณสมบัตินี้ ทำให้การทำงานมีความคล่องตัวขึ้นมาก หากการทำงานเปลี่ยนลักษณะไป แถบคุณสมบัตินี้ก็จะเปลี่ยนรูปแบบไปด้วยเพื่อให้สามารถปรับแต่งรายละเอียดในการทำงานให้เหมาะสมกับงานที่กำลังทำอยู่



รูปที่ 2.7 แถบคุณสมบัติ (Properties)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไลบรารี (Library) เป็นหน้าต่างควบคุมเกี่ยวกับชุดวัตถุของโปรแกรม ได้แก่ ซิมโบล (Symbols) ปุ่ม (Buttons) และการเคลื่อนไหวต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน **รูปที่ 2.8 ไลบรารี (Library)** ผู้ดูแลระบบอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 การสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation)

วิธีการสร้างภาพเคลื่อนไหวในแฟลช แบ่งได้หลัก ๆ 2 ประเภทคือ

- การเคลื่อนไหวชนิดภาพต่อภาพ (Frame by Frame Animation)
- การเคลื่อนไหวชนิดกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด (Tweened Animation)

การเคลื่อนไหวชนิดภาพต่อภาพ (Frame by Frame Animation)

เป็นการเคลื่อนไหวโดยการสร้างภาพในแต่ละเฟรม หรือทำการนำเข้าไฟล์ภาพลงในแต่ละเฟรม หากไฟล์ที่จะทำการนำเข้ามีชื่อเหมือนกันแต่ลำดับเกิดต่างกันไป เช่น Clip01.jpg Clip02.jpg Clip03.jpg เป็นต้น ก็สามารถทำการนำเข้าไฟล์ในคราวเดียวกันได้ ทำให้ได้ภาพเคลื่อนไหวแบบการเคลื่อนไหวชนิดภาพต่อภาพได้ทันที วิธีนี้จะได้ภาพเคลื่อนไหวที่สมจริงมาก

การเคลื่อนไหวชนิดกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด (Tweened Animation)

การเคลื่อนไหวชนิดกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดนั้น มีหลักการคือกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการเคลื่อนไหวให้กับภาพเคลื่อนไหว โดยการสั่งให้ภาพถูกแสดงจากเฟรมที่ 1 และเพิ่มคีย์เฟรม (Keyframe) ตรงเฟรมที่ 20 จากนั้นก็เป็นการใช้โมชันทวิน (Motion Tween) ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว

การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบทวิน (Tween)

การสร้างภาพเคลื่อนไหวที่เคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง โดยเราจะสร้างรูปภาพเคลื่อนไหวที่เคลื่อนที่จากซ้ายไปขวา

การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบย่อ – ขยายวัตถุ

เป็นการย่อ – ขยายวัตถุ โดยจะสร้างภาพเคลื่อนไหวที่เคลื่อนที่และย่อหรือขยายวัตถุไปด้วย

การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบหมุน (Rotation)

เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบหมุน ซึ่งสามารถทำการหมุนวัตถุได้ 2 แบบ คือ

- การหมุนโดยใช้เครื่องมือ (Tool)

เป็นการหมุนวัตถุโดยการหมุนลักษณะนี้จะหมุนได้ไม่เกิน 1 รอบ

- การหมุนโดยใช้พาเนลเฟรม (Panel Frame)

เป็นการหมุนวัตถุโดยใช้พาเนลเฟรมช่วย ซึ่งการหมุนลักษณะนี้จะหมุนได้มากกว่า 1 รอบ

การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบการบิดพลิกวัตถุ

เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยใช้คำสั่งพลิกตามแนวตั้ง (Flip Vertical) หรือพลิกตามแนวนอน (Flip Horizontal)

การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบไกด์ไลน์ (Guideline)

เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยใช้ไกด์ไลน์ช่วย ซึ่งการทำภาพเคลื่อนไหวลักษณะนี้วัตถุจะเคลื่อนที่ตามเส้นไกด์ไลน์ที่สร้างขึ้น

การสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยใช้เอฟเฟก (Effect)

การใช้พาเนลเอฟเฟก (Panel Effect) เป็นการเพิ่มลูกเล่นให้กับภาพเคลื่อนไหวโดยสามารถนำเอฟเฟกนี้ไปประยุกต์ใช้กับภาพเคลื่อนไหวที่ต้องการได้ โดยการใช้พาเนลเอฟเฟกมีอยู่ 4 แบบ คือ

- ไบรท์เนส (Brightness) คือ การเพิ่มหรือลดความสว่างให้กับวัตถุ ทำให้วัตถุค่อย ๆ สว่างขึ้น หรือวัตถุค่อย ๆ มืดลง
- ทิน (Tint) คือ การทำให้วัตถุเปลี่ยนจากสีหนึ่งไปเป็นอีกสีหนึ่ง
- อัลฟา (Alpha) คือ การทำให้วัตถุค่อย ๆ จางหายไปหรือปรากฏชัดขึ้น
- แอดวานซ์ (Advance) คือ การทำให้วัตถุเปลี่ยนสี โดยใช้สีที่ผสมเอง

การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบให้วัตถุหมุนรอบตัวเอง

เป็นการสร้างภาพเคลื่อนไหวโดยการเปลี่ยนจุดหมุนของวัตถุ ซึ่งปกติแล้ววัตถุทุกตัวจะมีจุดหมุนอยู่ตรงกลางของวัตถุ วิธีนี้จะสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยการเปลี่ยนจุดหมุนของวัตถุ

2.5.5 หลักการทำงานของแฟลช

ขั้นตอนที่ 1 เป็นการนำภาพที่เราสร้างขึ้น หรือที่เราได้มาจากที่อื่นมาวางไว้ที่บนหน้าต่างการทำงาน

ขั้นตอนที่ 2 ทำการแปลงวัตถุนั้นเป็นซิมโบลซึ่งเป็นลักษณะที่แฟลชสามารถนำไปทำเป็นภาพเคลื่อนไหวได้

ขั้นตอนที่ 3 เป็นขั้นตอนที่เราจะมาทำซิมโบลให้เป็นภาพเคลื่อนไหว ซึ่งในขั้นตอนนี้เราสามารถจะใส่เสียง หรือคำสั่งเพิ่มเติมลงไปได้ด้วย

ขั้นตอนที่ 4 เมื่อเราสร้างชิ้นงานเสร็จแล้ว เราก็ทำการตีพิมพ์ (Publish) หรือการแปลงชิ้นงานของเราออกสู่สายตาประชาชน

2.6 ภาษาแอ็กชันสคริปต์ (ActionScript)

ภาษาแอ็กชันสคริปต์ นั้นเป็นภาษาที่ใช้งานกับไฟล์แฟลช (flash) เป็นหลัก แต่สามารถเขียนพัฒนาได้จากหลายโปรแกรมอื่น ๆ ในปัจจุบัน เช่น AIR (เน้นพัฒนาแอปพลิเคชันบน desktop), flex builder (flash builder 4 ในปัจจุบัน) flash developer ซึ่งเป็นโปรแกรมโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ได้เช่นกัน โดยประโยชน์ของแอ็กชันสคริปต์นั้น คือการช่วยให้ผู้ชมสามารถทำการทำงานโต้ตอบได้ (Interactive) กับการนำเสนอภาพวัตถุต่าง ๆ ได้ ปัจจุบันแอ็กชันสคริปต์พัฒนาไปมากขึ้น โดยสามารถเชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และมีฟังก์ชันการทำงานที่ديمต้องอาศัยเครื่องมือจากภาษาอื่นเข้ามาช่วย ก็สามารถทำได้ด้วยตัวมันเอง

ข้อควรระวังในการใช้แอ็กชันสคริปต์

- ไม่สามารถเขียนแอ็กชันสคริปต์ 1.0 และ 2.0 ในไฟล์แอ็กชันสคริปต์ 3.0 ได้ ต้องแยกกันอย่างสิ้นเชิง คือต้องกำหนดตั้งแต่เริ่มต้นสร้างไฟล์เอกสารว่าจะใช้เวอร์ชันใด หรือหากต้องการเปลี่ยนเวอร์ชันภายหลังก็ให้กำหนดจากค่า Publish Setting
- แอ็กชันสคริปต์ 3.0 สามารถโหลดไฟล์ที่เขียนด้วยแอ็กชันสคริปต์ 1.0 และ 2.0 เข้ามาแสดงผลได้ แต่ไม่สามารถเข้าถึงคุณสมบัติ วิธีการ ฟังก์ชัน หรือตัวแปลใด ๆ ได้
- ในทางกลับกันไฟล์มูฟวีที่เขียนด้วยแอ็กชันสคริปต์ 1.0 และ 2.0 จะไม่สามารถโหลดไฟล์มูฟวีที่เขียนด้วยแอ็กชันสคริปต์ 3.0 ได้
- โค้ดของแอ็กชันสคริปต์ 1.0 และ 2.0 นั้นสามารถใช้งานร่วมกันได้ แต่จะนำมาใช้ร่วมกับแอ็กชันสคริปต์ 3.0 ไม่ได้ เพราะมีโครงสร้างของภาษาและการจัดการคลาสแตกต่างกัน

ความสามารถของแอ็กชันสคริปต์ 3.0

แอ็กชันสคริปต์ 3.0 ได้มีการพัฒนาความสามารถหลักๆ เพื่อเติมจากเวอร์ชันเดิม ดังนี้

- ใช้ ActionScript Virtual Machine เวอร์ชันใหม่คือ AVM2 ซึ่งเป็นตัวจัดการในการประมวลผลและใช้ Flash Player 9 ที่มีคอมไพเลอร์ (Compiler) Just In Time (JIT) ทำหน้าที่แปลงแอ็กชันสคริปต์ ไปเป็นภาษาเครื่องซึ่งจะช่วยให้สามารถประมวลผลได้บนทุกระบบปฏิบัติการ (OS) และใช้หน่วยความจำน้อยลง การประมวลผลจึงเร็วกว่า AVM ในเวอร์ชันเก่าถึง 10 เท่า
- คอมไพเลอร์ตัวใหม่ มีการปรับปรุงประสิทธิภาพให้ดีขึ้นกว่าเดิม โดยปรับขนาดให้เข้ากับมาตรฐานการเขียนสคริปต์ของ ECMAScript (ECMA 262)
- เพิ่มเติมและปรับปรุง Application Programming Interface (API) ด้วยการควบคุมระดับต่ำ (low-level) ใกล้เคียงกับภาษาที่เครื่องคอมพิวเตอร์ใช้ประมวลผล จึงทำให้การประมวลผลเร็วขึ้นและเป็นรูปแบบภาษาเชิงวัตถุอย่างแท้จริง
- ใช้ ECMAScript for XML (E4X) เป็นตัวช่วยเพิ่ม XML ให้เป็นชนิดของ Data type ในแอ็กชันสคริปต์
- มีการจัดลำดับเหตุการณ์ (Event) เป็นรูปแบบโครงสร้างตามมาตรฐานของ DOM (Document Object Model) สำหรับสร้างและควบคุมเหตุการณ์ของวัตถุภายในแอปพลิเคชันให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้เป็นลำดับชั้นแบบแผนภูมิต้นไม้ตั้งแต่ level ที่ 0 ไปจนถึง level ที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู ใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 สมาร์ททีวี (Smart TV)

เป็นนวัตกรรมใหม่ของโทรทัศน์ที่มีความสามารถเพิ่มขึ้นจากโทรทัศน์ธรรมดา ทำให้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันได้ โดยแอปพลิเคชันก็มีหลากหลายแบบให้เราเลือกใช้งาน เช่น ใช้งานสังคมออนไลน์ ใช้งานเว็บ บราวเซอร์อย่างอิสระเหมือนเล่นบนคอมพิวเตอร์ หรือว่าจะเป็นการเล่นเกมบนสมาร์ททีวี ปัจจุบันก็สามารถทำได้ เวลาที่เราจะใช้แอปพลิเคชันเหล่านี้ เราต้องทำการดาวน์โหลดและติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนสมาร์ททีวีก่อน โดยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแล้วจึงทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันลงมาติดตั้งบนสมาร์ททีวี การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสามารถเชื่อมต่อได้หลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรุ่นก็จะมี การเชื่อมต่อที่แตกต่างกัน แต่ที่นิยมจะเป็นการเชื่อมต่อผ่านสาย UTP เพราะมีระดับสัญญาณที่ดีกว่า



รูปที่ 2.9 สมาร์ททีวี (Smart TV)

2.8 การควบคุมสมาร์ททีวี

2.8.1 ควบคุมจากรีโมททีวี (Remote) สมาร์ททุกยี่ห้อจะมีการออกแบบรีโมทคล้ายๆกัน จะแตกต่างกันในด้านการวางตำแหน่งและดีไซน์ ส่วนปุ่มที่ใช้ในการควบคุมปุ่มจะเป็นปุ่มควบคุมทิศทาง ขึ้น ลง ซ้าย ขวาและปุ่ม OK เพื่อใช้เลือก หรืออาจจะมีปุ่มพิเศษที่เป็นคีย์ลัดในการเลือกฟังก์ชันการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.10 รีโมททีวี (Remote)

2.8.2 ควบคุมจากอุปกรณ์เสริม เช่น เมาส์และคีย์บอร์ด ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละบริษัทจะสามารถพัฒนาตัวทีวีให้รองรับกับคีย์บอร์ดและเมาส์หรือไม่ โดยวิธีการเชื่อมต่อจะทำผ่านช่อง USB 2.0 เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการพิมพ์



รูปที่ 2.11 คีย์บอร์ด

2.8.3 เมจิกโมชันรีโมท (Magic Motion Remote Control) บริษัท LG มีการพัฒนารีโมทให้เป็นตัวชี้ไปยังหน้าจอทีวี และใช้ปุ่มเพียงปุ่มเดียวในการควบคุมทุกอย่าง ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน โดยจะทำงานคล้ายๆกับเมาส์ของคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน **รูปที่ 2.12 เมจิกโมชันรีโมท (Magic Motion Remote Control)** ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.4 ควบคุมจาก Application บน Smart Phone เราจะใช้อุปกรณ์ Smart Phone รุ่นต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบ Android หรือว่า iOS จากนั้นเข้าไปค้นหา แอปพลิเคชัน รีโมท จากทาง Android Market หรือ App Store ได้ฟรี วิธีนี้ทำให้มีความคล่องตัวในการทำงานมากขึ้น โดยการเชื่อมต่อจำเป็นต้องเชื่อมต่อผ่านวง LAN เดียวกันกับสมาร์ตทีวี



รูปที่ 2.13 ควบคุมจาก Application บน Smart Phone [7]

2.8.5 การควบคุมด้วยเสียง ท่าทาง และระบบจดจำใบหน้าวิธีการนี้เป็นการพัฒนาของ Samsung ซึ่งถือว่าเป็นสมาร์ตทีวีรุ่นแรกที่น่าเอาวิธีการนี้มาใช้งาน ทำให้การควบคุมที่วิเศษดีกว่าที่เป็นอยู่และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานกับแอปพลิเคชันอื่น ๆ ได้อีกด้วย



รูปที่ 2.14 การควบคุมด้วยเสียง ท่าทาง และระบบจดจำใบหน้า [7]

2.9 แผนภาพยูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML)

ยูเอ็มแอล เป็นภาษาแผนภาพที่ใช้แสดงการทำงานของระบบงาน ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design) ซึ่งภาษาแผนภาพที่ใช้แสดงนั้นมีหลายแบบด้วยกัน ได้แก่ ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) และ แอกทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) ซึ่งมีหลักการในการออกแบบดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

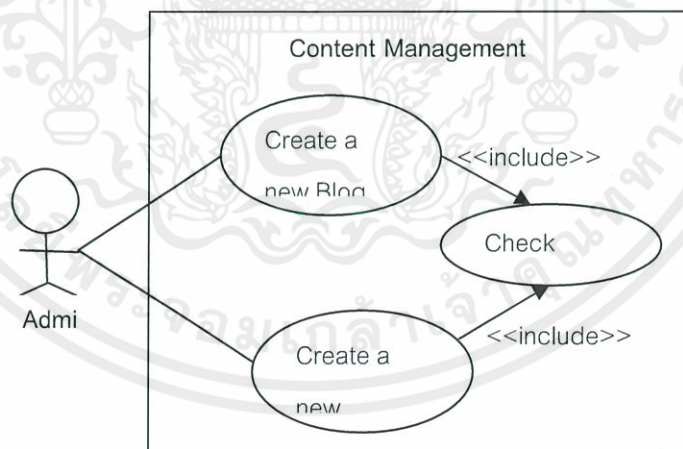
2.9.1 ยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรม คือแผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และความสัมพันธ์กับระบบย่อย (Sub systems) ภายในระบบใหญ่ ในการเขียนยูสเคสไดอะแกรม ผู้ใช้ระบบจะถูกกำหนดค่าให้เป็นแอกเตอร์ (Actor) และระบบย่อย คือยูสเคส จุดประสงค์หลักของการเขียนยูสเคสไดอะแกรม ก็เพื่อเล่าเรื่องราวทั้งหมดของระบบว่ามีการทำงานอะไรบ้าง เป็นการรวบรวมความต้องการหรือเรื่องราวต่าง ๆ ของระบบจากผู้ใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้ในยูสเคสไดอะแกรม จะใช้สัญลักษณ์รูปคนแทนแอกเตอร์ ใช้สัญลักษณ์วงรีแทนยูสเคส และใช้เส้นตรงในการเชื่อมแอกเตอร์ กับยูสเคสเพื่อแสดงการใช้งานยูสเคสของแอกเตอร์ นอกจากนั้นยูสเคสทุกตัวจะต้องอยู่ภายในสี่เหลี่ยมเดียวกันซึ่งมีชื่อของระบบระบุอยู่ด้วย

2.9.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส

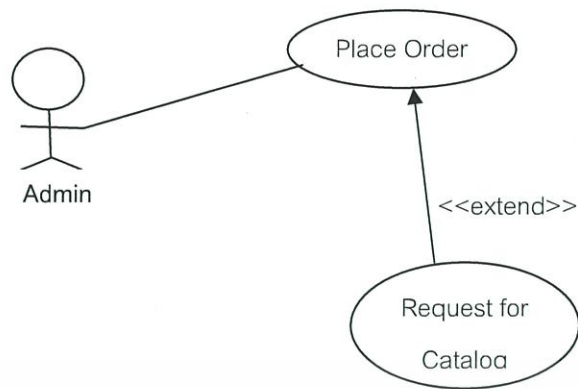
ความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แต่ละยูสเคสภายในระบบเองมีความสัมพันธ์กันโดยความสัมพันธ์ของยูสเคสนั้นสามารถแบ่งออกได้ 2 แบบ คือ อินคลูด (Include) และ เอ็กซ์เทนด (Extends)

ความสัมพันธ์แบบอินคลูด หมายถึง การที่ยูสเคสหนึ่งเรียกใช้งานยูสเคสอีกอันหนึ่ง โปรแกรมย่อยโดยโปรแกรมหลัก การเขียนสัญลักษณ์แทนการอินคลูดของยูสเคสนั้นใช้สัญลักษณ์เส้นประพร้อมหัวลูกศรชี้ไปยังยูสเคสที่ถูกเรียกใช้งาน และมีคำว่า <<include>> กำกับอยู่บนเส้นลูกศร ดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship)

ความสัมพันธ์แบบเอ็กซ์เทนด หมายถึง การที่ยูสเคสหนึ่งไปมีผลต่อการทำงานตามปกติของอีกยูสเคสหนึ่ง นั้นหมายถึงว่า ยูสเคสที่มาเอ็กซ์เทนดนั้นจะมีผลทำให้การทำงานของยูสเคสที่ถูกเอ็กซ์เทนดถูกรบกวนหรือมีการสะดุดหรือมีกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเอ็กซ์เทนดในยูสเคสไดอะแกรมนั้นคือใช้สัญลักษณ์ลูกศร โดยเริ่มจากยูสเคสที่เอ็กซ์เทนดไปยังยูสเคสที่ถูกเอ็กซ์เทนดและมีคำว่า << extend >> กำกับ ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship)

2.9.1.2 ประโยชน์ของยูสเคสไดอะแกรม

- บรรยายความสามารถของระบบ
- บรรยายผู้ใช้งานในแต่ละส่วนของระบบ
- ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระหว่างลูกค้าและผู้พัฒนาระบบ
- ใช้ทดสอบระบบว่าตรงตามความต้องการของระบบหรือไม่
- ช่วยให้ผู้พัฒนาระบบสามารถแยกแยะกิจกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นในระบบ
- เป็นไดอะแกรมพื้นฐาน ที่สามารถอธิบายสิ่งต่าง ๆ ได้โดยใช้รูปภาพที่ไม่ซับซ้อน

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในยูสเคสไดอะแกรม

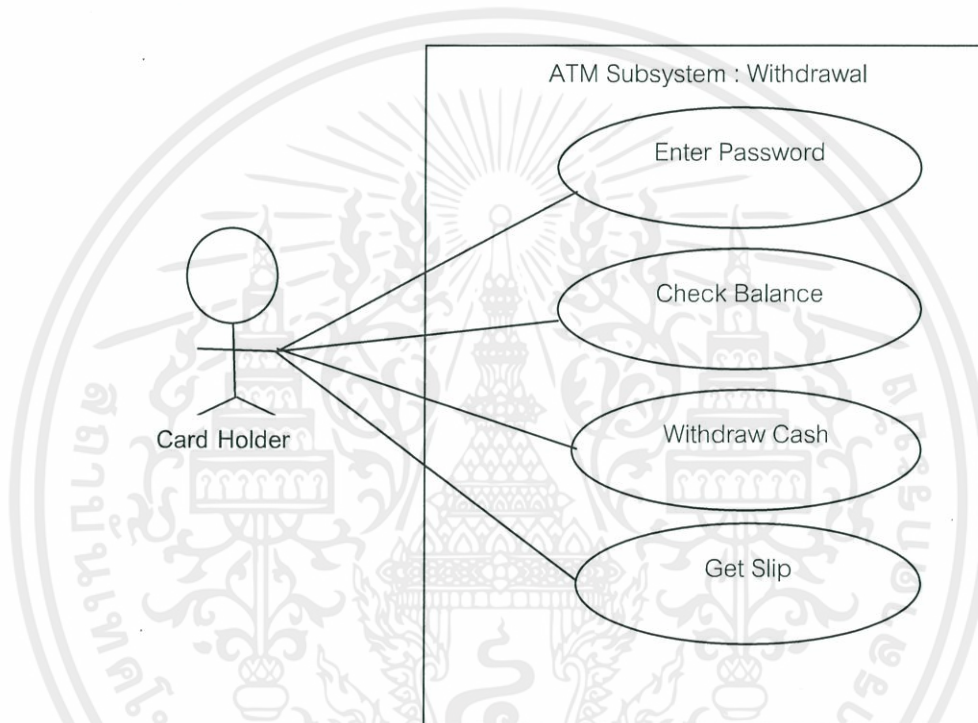
สัญลักษณ์	ความหมาย
	หน้าที่ของระบบที่จะต้องทำ
	ทำหน้าที่ผลักดันให้เกิดกิจกรรมของระบบ หรือหน้าที่ควบคุมดูแลกิจกรรมระบบ
	เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับผู้กระทำ
	เส้นเชื่อมระหว่างผู้กระทำกับหน้าที่ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสารนี้

2.9.1.3 ยูสเคสไดอะแกรม ประกอบด้วย

- แอ็กเตอร์ คือ ผู้ที่กระทำกับระบบอาจเป็นผู้ที่ทำการส่งข้อมูลรับข้อมูลหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบนั้น ๆ เช่น ลูกค้ายกกับระบบสั่งซื้อสินค้าทางโทรศัพท์
- ยูสเคส คือ หน้าที่หรืองานต่าง ๆ ในระบบ เช่น การเช็คสต็อก การสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น
- รีเลชันชิป คือ ความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสกับแอ็กเตอร์

ดังตัวอย่างของยูสเคสไดอะแกรมที่แสดงได้ดังรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 ตัวอย่างของยูสเคสไดอะแกรม

2.9.2 คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรม คือ แผนภาพที่ใช้แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่าง ๆ ระหว่างคลาสเหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงในคลาสไดอะแกรมนี้ถือเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิตย (Static Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติในระหว่างคลาสต่าง ๆ ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงกิจกรรม (Dynamic Relationship) สิ่งที่ปรากฏในคลาสไดอะแกรมนั้นประกอบด้วยกลุ่มของคลาสและกลุ่มของความสัมพันธ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงคลาสนั้น จะแทนด้วยสี่เหลี่ยมที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนนั้น (จากบนลงล่าง) จะใช้ในการแสดงชื่อของคลาส แอททริบิวต์ และฟังก์ชัน ต่าง ๆ ตามลำดับ

2.9.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส คือความสัมพันธ์ระหว่างคลาส ที่ทำงานร่วมกัน สามารถจำแนกได้ดังนี้

- 1) ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (Dependency) เช่น “คลาสลูกค้า” กับ “คลาสขายสินค้า” กล่าวได้ว่า “คลาสขายสินค้า” ขึ้นอยู่กับ “คลาสลูกค้า” เพราะ เมื่อลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งซื้อ หรือคำสั่งผลิต รายการขายก็จะต้องถูกเปลี่ยนแปลงตามลูกค้า
- 2) ความสัมพันธ์แบบสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) เช่น “คลาสแม่” (super class) สืบทอดคุณลักษณะเฉพาะที่ตนมีอยู่ไปยัง “คลาสลูก” (sub class)
- 3) ความสัมพันธ์แบบร่วมกัน (Association) คือ ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องเนื่องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เช่น “คลาสนักเรียน” สัมพันธ์กับ “คลาสรายวิชา” ในเรื่องของการลงทะเบียนเรียน

2.9.2.2 สัญลักษณ์ของคลาสไดอะแกรม

ในการเขียนสัญลักษณ์แทนคลาสสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกสิ่งหนึ่งคือ ระดับการเข้าถึงเรียกสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการเข้าถึงนี้ว่า วิสิบิลิตี้ (Visibility) แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

- 1) ไพรเวท (Private) เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ - หมายถึง แอททริบิวต์หรือฟังก์ชัน ที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก แต่สามารถมองเห็นได้จากภายในตัวของคลาสเองเท่านั้น
- 2) โพรเทกต์ (Protect) เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ # หมายถึง แอททริบิวต์หรือฟังก์ชัน ที่สงวนไว้สำหรับการถ่ายทอด โดยเฉพาะแอททริบิวต์ หรือฟังก์ชันเหล่านี้ จะเป็นของซูเปอร์คลาส เมื่อทำการถ่ายทอดแล้ว แอททริบิวต์หรือฟังก์ชันที่มีวิสิบิลิตี้ แบบโพรเทกต์ จะกลายเป็นไพรเวท แอททริบิวต์/ฟังก์ชันหรือ โพรเทกต์ ขึ้นอยู่กับภาษาโปรแกรมที่นำไปใช้
- 3) พับบลิก (Public) เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ + หมายถึง แอททริบิวต์หรือฟังก์ชันที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก และสามารถเข้าไปเปลี่ยนค่า อ่านค่า หรือเรียกใช้งาน แอททริบิวต์หรือฟังก์ชันนั้นได้ทันทีโดยอิสระจากภายนอก

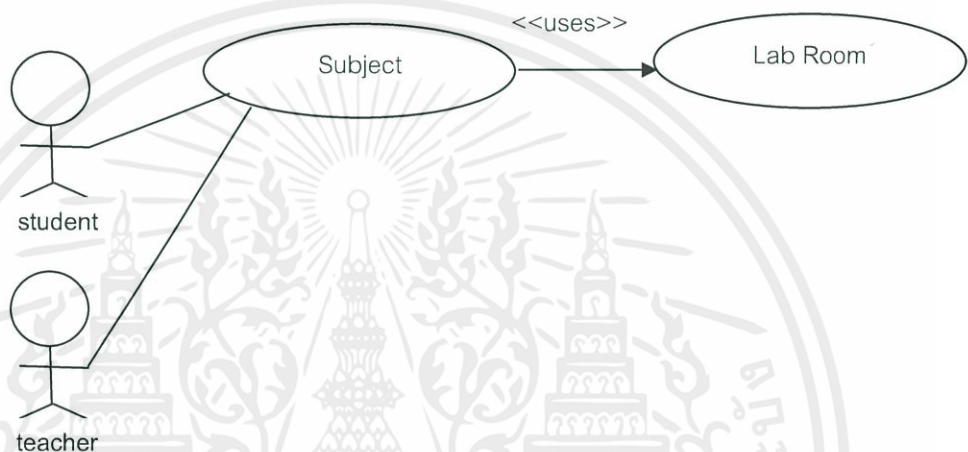
2.9.2.3 หลักการในการสร้างคลาสไดอะแกรม

- 1) กำหนดกรอบของปัญหาหลักให้ชัดเจน
- 2) พิจารณาหาขอบเขตที่สามารถจับต้องได้ เห็นได้ สัมผัสได้ (ถ้ามี)
- 3) พิจารณาหาขอบเขตที่ไม่สามารถจับต้องได้ (ถ้ามี)
- 4) ใช้ Classification Abstraction เพื่อแยกแยะและสร้างคลาสจากขอบเขตที่มีอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำไปใช้

- 5) หา Aggregation Abstraction โดยพิจารณาคลาสที่ได้จากข้อ 4 ว่ามีคลาสใดหรือไม่ที่มีความสัมพันธ์แบบเป็นส่วนหนึ่งหรือประกอบด้วยกับคลาสอื่นๆ
- 6) ใช้ Generalization มาพิจารณาคลาสต่างๆในคลาสไดอะแกรม
- 7) ใช้ Association มาพิจารณาคลาสต่างๆในคลาสไดอะแกรม
- 8) พิจารณาคลาสไดอะแกรมที่สร้างมาทั้งหมดว่าทุกคลาสและทุกกลุ่มของคลาสมีความสัมพันธ์แบบใดแบบหนึ่งกับคลาสหรือกลุ่มของคลาสอื่นหรือไม่

ดังรูปที่ 2.18 ที่แสดงถึงตัวอย่างของการสร้างคลาสไดอะแกรม



รูปที่ 2.18 ตัวอย่างของการสร้างคลาสไดอะแกรม

2.9.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม

ซีควเอนซ์ไดอะแกรม คือการสร้างแบบจำลองเชิงกิจกรรม (Dynamic Model หรือ Behavioral Model) ซึ่งก็คือการจำลองกระบวนการที่ทำให้เกิดกิจกรรมของระบบ เกิดจากชุดของกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมหนึ่งๆนั้นเกิดจากการที่ออบเจกต์หนึ่งโต้ตอบกับอ็อกออบเจกต์หนึ่ง ซีควเอนซ์ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่ประกอบด้วยคลาสหรือออบเจกต์ เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา และเส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดจากออบเจกต์หรือคลาสในไดอะแกรม ภายใน ซีควเอนซ์ไดอะแกรมจะใช้สี่เหลี่ยมแทนคลาสหรือออบเจกต์ ซึ่งภายในกรอบสี่เหลี่ยมจะมีชื่อของออบเจกต์หรือคลาสประกอบอยู่ ในรูปแบบ ออบเจกต์:คลาส กิจกรรมที่เกิดขึ้นจะแทนด้วยลูกศรแนวนอนที่ชี้จากคลาสหรือออบเจกต์หนึ่งไปยังคลาสหรือออบเจกต์ต่อไป







การระบุชื่อกิจกรรมนั้นจะอยู่ในรูปแบบ [เงื่อนไข] ฟังก์ชัน ชื่อของกิจกรรมจะต้องเป็นฟังก์ชัน ที่มีอยู่ในคลาสหรือออบเจกต์ที่ลูกศรชี้ไป เส้นแสดงเวลาจะแทนด้วยเส้นตรงประแนวตั้ง โดยเวลาจะเดินจากด้านบนลงมาสู่ด้านล่าง นั้นหมายถึงว่า ถ้าหากกิจกรรมที่เกิดขึ้นเกิดอยู่ด้านบนสุดกิจกรรมนั้นเป็นกิจกรรมแรก และกิจกรรมที่อยู่บริเวณด้านล่างจะเป็นกิจกรรมที่เกิดต่อจากนั้น

- ซีควนต์ไดอะแกรม เป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายการทำงานของยูสเคสเพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานและลำดับของการสื่อสารระหว่างออบเจกต์ที่ตอบโต้กัน
- ซีควนต์ไดอะแกรม จะแสดงอยู่ในรูปแบบ 2 มิติ โดยเส้นประแนวตั้งจะนำเสนอในด้านเวลา ส่วนเส้นแนวนอนจะนำเสนอเกี่ยวกับการโต้ตอบกันระหว่างออบเจกต์หรือคลาสต่าง ๆ

2.9.3.1 ประโยชน์ของซีควนต์ไดอะแกรม

- ช่วยในการพิจารณาว่าในคลาสไดอะแกรมที่สร้างขึ้นมีฟังก์ชันใดขาดหายไปหรือควรเพิ่มเติมเข้าไปอีกหรือไม่
- ทำให้คลาสต่างๆที่สร้างขึ้นมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในซีควนต์ไดอะแกรม

สัญลักษณ์	ความหมาย
	Actor
	Object : Class
	Fileline
	Focus of Control
	Message
	Object destruction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

2.9.3.2 องค์ประกอบซีควเอนซ์ไดอะแกรม

- คลาส/ออบเจกต์
- เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา
- เส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากออบเจกต์หรือคลาส

1) สัญลักษณ์ของคลาส/ออบเจกต์

- แทนด้วย สีเหลี่ยม
- ภายในกรอบมีชื่อของคลาส/ออบเจกต์ ในรูปแบบ {ออบเจกต์};คลาส
- {ออบเจกต์} หมายถึง การระบุหรือไม่ระบุออบเจกต์ก็ได้
- แทนด้วย ลูกศรแนวนอน

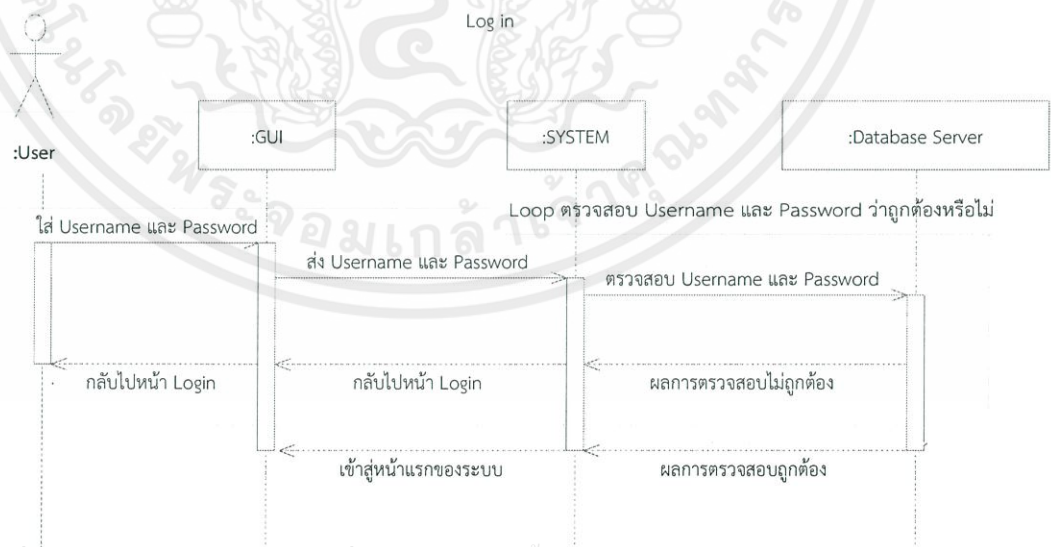
2) สัญลักษณ์ของกิจกรรม

- ชี้จากคลาส/ออบเจกต์หนึ่งไปยังคลาส/ออบเจกต์ตัวต่อไป
- ชื่อของกิจกรรมจะต้องเป็นฟังก์ชันที่มีอยู่ในคลาส/ออบเจกต์ที่ลูกศรชี้ไป
- ชื่อจะอยู่ในรูปแบบ {[เงื่อนไข]}ฟังก์ชัน

3) สัญลักษณ์ของเวลา

- แทนด้วย เส้นตรงประแนวตั้ง
- เวลาจะเดินจากด้านบนมาสู่ด้านล่าง
- กิจกรรมบนสุดถือเป็นกิจกรรมแรก และกิจกรรมที่อยู่ต่ำลงมาจะเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นต่อจากนั้น

ดังรูปที่ 2.19 ซึ่งจะเป็นการแสดงตัวอย่างของซีควเอนซ์ไดอะแกรมสำหรับการล็อกอิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.19 ตัวอย่างของซีควเอนซ์ไดอะแกรมสำหรับการล็อกอิน

2.9.3.3 เทคนิคการสร้างซีควเอนซ์ไดอะแกรม





- พิจารณาที่ละยูสเคสโดยยังไม่ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ที่แต่ละยูสเคสมีต่อกัน
- พิจารณาแต่ละยูสเคสว่ามีคลาสหรือออบเจกต์ใดร่วมทำให้เกิดกิจกรรมในยูสเคสนั้นๆบ้าง
- นำเอาคลาสหรือออบเจกต์ต่างๆมาเรียงต่อกันในแนวนอน โดยให้นำแอคเตอร์ไว้ที่ด้านซ้ายสุดเสมอ แล้วนำเอาคลาสหรือออบเจกต์ต่างๆเรียงต่อกันจากซ้ายไปขวา
- หากยูสเคสนั้นมีแอคเตอร์ โดยปกติกิจกรรมแรกที่ถูกเรียกมักจะเกิดจากแอคเตอร์ก่อนเสมอ ดังนั้น เมื่อเกิดกิจกรรมไปที่คลาสหรือออบเจกต์ใดให้ย้ายคลาสหรือออบเจกต์นั้นมาทางซ้าย ทำเช่นนี้เรื่อย ๆ จนกระทั่งกิจกรรมทั้งหมดครบถ้วน
- กรณีที่มีกิจกรรมเกิดขึ้นใหม่ แต่ฟังก์ชันที่เกิดขึ้นนั้นไม่มีในคลาสหรือออบเจกต์ที่ถูกสร้างขึ้นให้เข้าไปเพิ่มฟังก์ชันนั้นๆลงไปทีคลาสนั้นในคลาสไดอะแกรม
- หากต้องมีการเพิ่มคลาสใหม่เข้าไปในซีควเอนซ์ไดอะแกรมต้องเข้าไปเพิ่มเติมคลาสนั้นและความสัมพันธ์ที่มีทั้งหมดในคลาสไดอะแกรมด้วย
- ทำจนครบทุกยูสเคส

2.9.4 คอลลาบอเรชันไดอะแกรม (Collaboration diagram)

คอลลาบอเรชันไดอะแกรม เป็นแผนภาพชนิดเดียวกับซีควเอนซ์ไดอะแกรม โดยซีควเอนซ์ไดอะแกรมจะเป็นแผนภาพที่แสดงถึงการสื่อสาร แต่คอลลาบอเรชันไดอะแกรมจะนำเสนอการทำงานร่วมกันระหว่างออบเจกต์เป็นหลัก อีกทั้งยังสามารถแสดงถึงลำดับก่อนหลังด้วย

คอลลาบอเรชันไดอะแกรมใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์และแปลงไปมาระหว่างซีควเอนซ์ไดอะแกรมได้ด้วย แต่จะเน้นเรื่องความสัมพันธ์เป็นหลัก หลังจากทำไดอะแกรมนี้เสร็จสมบูรณ์ เราจะพบว่าออบเจกต์ไหนที่รับภาระงานหนักเกินไป

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในคอลลาบอเรชันไดอะแกรม

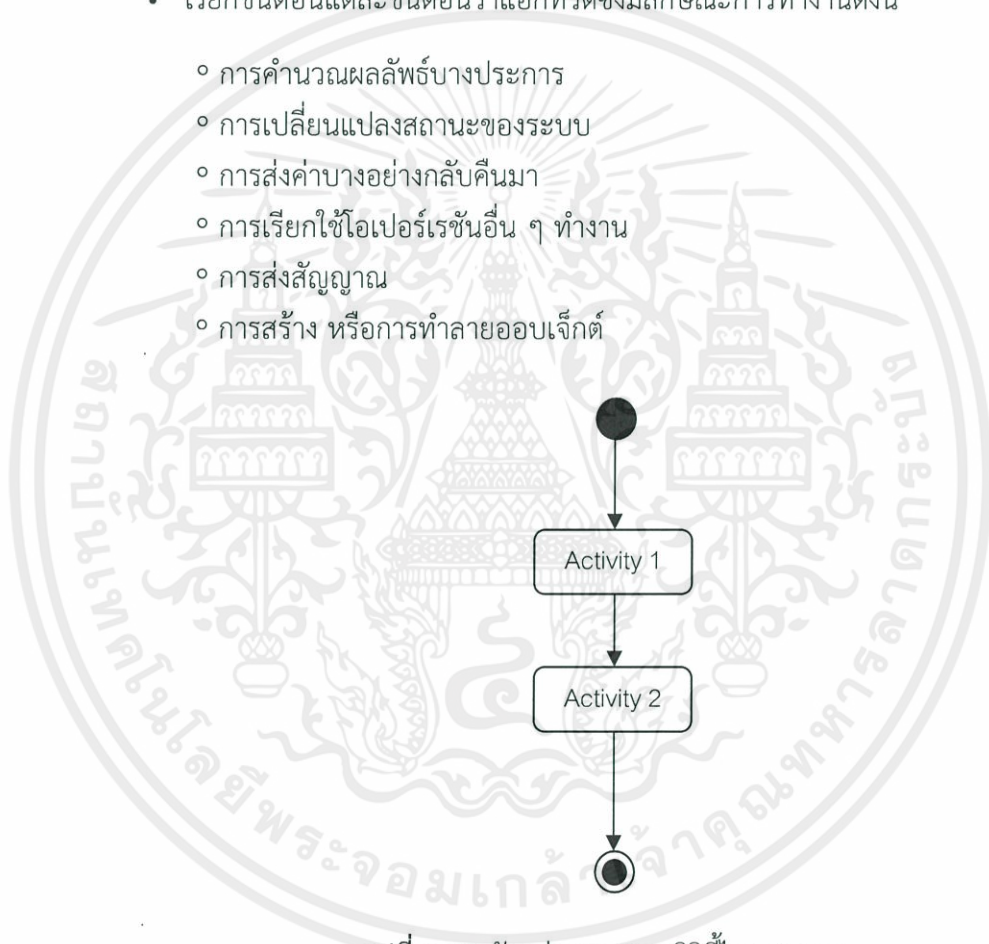
สัญลักษณ์	ความหมาย
	Actor
	Object : Class
	Message
	Association

2.9.5 แอกทิวิตี้ไดอะแกรม

แอกทิวิตี้ไดอะแกรม เป็นแผนภาพที่ใช้ที่แสดงขั้นตอนการทำงานของยูสเคส เช่นเดียวกับซีควเอนซ์ไดอะแกรมและคอลลาบอเรชันไดอะแกรม แต่จะเน้นไปที่งานย่อยของวัตถุ โดยจะมีกระบวนการทำงานคล้ายกับโฟลว์ชาร์ต

2.9.5.1 ลักษณะของแอกทิวิตี้ไดอะแกรม

- ไดอะแกรมนี้มีลักษณะเดียวกับโฟลว์ชาร์ต
- ใช้สำหรับแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบ
- เรียกขั้นตอนแต่ละขั้นตอนว่าแอกทิวิตี้ซึ่งมีลักษณะการทำงานดังนี้
 - การคำนวณผลลัพธ์บางประการ
 - การเปลี่ยนแปลงสถานะของระบบ
 - การส่งค่าบางอย่างกลับคืนมา
 - การเรียกใช้โอเปอเรชันอื่น ๆ ทำงาน
 - การส่งสัญญาณ
 - การสร้าง หรือการทำลายออบเจกต์



รูปที่ 2.20 ตัวอย่างของแอกทิวิตี้ไดอะแกรม

ดังรูปที่ 2.20 ซึ่งแสดงถึงตัวอย่างของแอกทิวิตี้ไดอะแกรมโดยส่วนต่างๆ สามารถอธิบายได้ ดังนี้

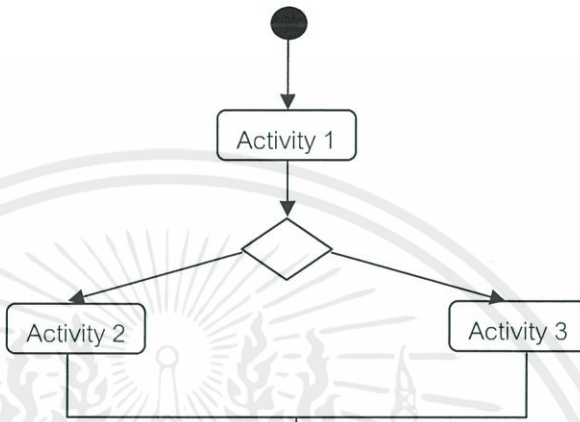
- วงกลมสีดำ คือจุดเริ่มต้น
- วงกลมสีดำ มีวงล้อมอีกชั้น คือจุดสิ้นสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ เป็นการแบ่งกลุ่มแอกทิวิตี้เป็นช่องในแนวตั้ง กำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อออบเจกต์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น แจกตัวไว้ด้านบน การแบ่งเป็นสวิตช์ช่วยให้แยกแยะผู้รับผิดชอบแต่ละงานได้ว่าใครควรจะ
เป็นคนที่ทำงานในหมวดหมู่ใด

2.9.5.2 การสร้างทางเลือกด้วยแอกทิวิตี้ไดอะแกรม

การกำหนดทางเลือกให้แก่แอกทิวิตี้ไดอะแกรมทำได้ 2 วิธี

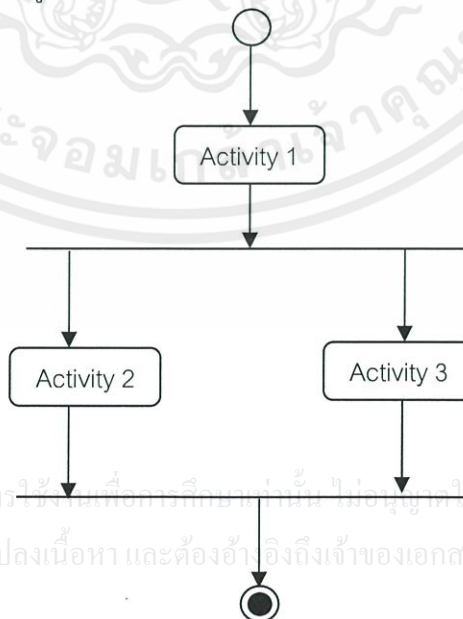
- ลากลูกศรของแต่ละทางเลือกไปยังแอกทิวิตี้ผลลัพธ์ของทางเลือกโดยตรง
 - ลากให้ลูกศรของแต่ละทางเลือกผ่านรูปลี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนก่อน
- ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.21



รูปที่ 2.21 ตัวอย่างของการสร้างทางเลือกด้วยแอกทิวิตี้ไดอะแกรม

2.9.5.3 การทำหลายงานพร้อมกัน

การทำหลายงานพร้อมกันให้ใช้เส้นตรงแนวนอนเส้นหน้าที่เรียกว่า สวิมเลน มาเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้จัดกลุ่มงานที่มีการทำงานพร้อมๆ กัน หรือ การทำกิจกรรมในลักษณะคู่ขนาน ดังรูปที่ 2.22



รูปที่ 2.22 ตัวอย่างของการการทำหลายงานพร้อมกันด้วยแอกทิวิตี้ไดอะแกรม

2.9.5.4 คุณสมบัติของแอกทิวิตี้ไดอะแกรมที่ดี

- มุ่งเน้นการติดต่อสื่อสารของระบบในเชิงไดนามิก
- เฉพาะอีลิเมนต์ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการทำงานเท่านั้น
- แสดงรายละเอียดในแต่ละระดับการทำงาน โดยเลือกแสดงเฉพาะที่มีความสำคัญต่อการเข้าใจการทำงานของระบบเท่านั้น
- ถ้าการทำงานส่วนใดมีความสำคัญก็ควรเขียนแอกทิวิตี้ไดอะแกรมไม่ควรละเอาไว้หรือแสดงเพียงอย่างย่อๆ

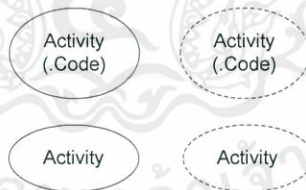
2.10 แบบจำลองโออาร์เอ็ม (Object Role Models : ORM)

ออบเจกต์โรลโมเดลหรือโออาร์เอ็ม คือวิธีการสร้างแบบจำลองฐานข้อมูลที่เข้าใจได้ง่าย เพราะการเขียนโออาร์เอ็มนั้นเขียนมากจากข้อเท็จจริงที่แสดงออกมาเป็นรูปภาพ และสามารถอ่านได้เข้าใจเหมือนภาษาที่ใช้เขียนทั่วไปถึงแม้จะเป็นภาพก็ตาม

โออาร์เอ็มมีคุณลักษณะที่เป็นอิสระไม่เหมือนกับแผนภาพอีอาร์ (Entity Relationship Model : E-R) หรือภาษายูเอ็มแอล กล่าวคือโออาร์เอ็มมองทุกอย่างเป็นข้อเท็จจริงที่มีความสัมพันธ์กัน และทุกข้อเท็จจริงต่าง ๆ สามารถที่จะจับกลุ่มกันหรือไม่ก็ได้ เพื่อที่จะกลายเป็นโครงสร้างขึ้นมา แต่จะต้องคำนึงถึงความหมายของความสัมพันธ์นั้นให้ตรงกับสิ่งที่ต้องการจะสื่อและเป็นภาษามนุษย์จริง ๆ เพื่อที่ว่าถึงแม้ผู้ที่ไม่รู้เรื่องเทคนิคก็สามารถที่จะอ่านได้เข้าใจ

2.10.1 สัญลักษณ์ของโออาร์เอ็ม (ORM Notation)

ออบเจกต์ (Object) คือชนิดเอ็นตีตี้ (Entity Type) หรือ ชนิดของค่า (Value Type) สามารถที่จะระบุได้ว่ามีตัวตนอยู่ และเปลี่ยนสถานะได้ตลอดเวลา เขียนด้วยสัญลักษณ์ด้วยเส้นทึบ แต่ถ้าหากค่าของออบเจกต์ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จะแทนด้วยเส้นปะ สามารถระบุหน่วยของออบเจกต์ได้



รูปที่ 2.23 สัญลักษณ์แทนชนิดเอ็นตีตี้ และชนิดของค่า

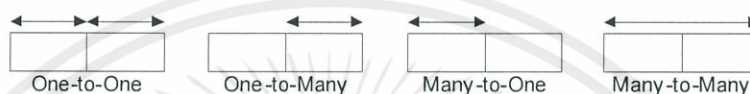
ความสัมพันธ์ (Predicates or Relationship) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างออบเจกต์ โดยจะแสดงเป็นบทบาท (Role) ระหว่างออบเจกต์ ในแต่ละออบเจกต์สามารถมีความสัมพันธ์มากกว่าหนึ่งบทบาทได้ ดังรูปที่ 2.24 ในแต่ละความสัมพันธ์หรือบทบาทจะต้องมีค่าแสดงกริยาของแต่ละบทบาทนั้น ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กับออบเจกต์อื่นอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.24 สัญลักษณ์แทนบทบาท ซึ่งอาจเป็นความสัมพันธ์กันมากกว่า 2 ออบเจกต์ขึ้นไปได้

ยูนิคเนส คอนสเตรนท (Uniqueness Constraints) เป็นเส้นตรงที่มีลูกศรสองหัว ที่ใส่เหนือสัญลักษณ์บทบาท เพื่อบ่งบอกความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละบทบาทหรือเป็นเอกลักษณ์จะแบ่งออกเป็นเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายหน่วย (One-to-Many) แสดงว่าฝั่งเดียวที่มีค่าเป็นเอกลักษณ์ แสดงโดยการใส่เส้นตรงที่มีหัวลูกศรสองข้างเหนือบทบาทของออบเจกต์นี้ ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งหน่วย (One-to-One) ทั้งสองออบเจกต์ต่างมีความเป็นเอกลักษณ์ทั้งคู่จึงใส่สัญลักษณ์เส้นตรงที่มีหัวลูกศรสองข้างเหนือบทบาทของแต่ละออบเจกต์ และสุดท้ายความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลายหน่วย (Many-to-Many) จะใส่เส้นตรงที่มีหัวลูกศรสองข้างยาวโดยลากจากบทบาทหนึ่งถึงอีกบทบาทหนึ่งของออบเจกต์ที่มีความสัมพันธ์กัน ดังภาพที่ 2.25



รูปที่ 2.25 สัญลักษณ์แสดงความเป็นยูนิคเนสของแต่ละความสัมพันธ์

2.10.2 บทบาทที่จำเป็น (Mandatory Role Constraints)

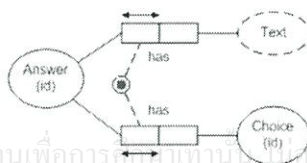
เอนิตี้หนึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์กับอีกเอนิตี้หนึ่งเสมอ จะแสดงข้อกำหนดนี้โดยการใส่จุดบนเส้นเชื่อมความสัมพันธ์ เช่น นักศึกษาทุกคนต้องอยู่ในคณะใดคณะหนึ่งเสมอ ดังรูปที่ 2.26



รูปที่ 2.26 สัญลักษณ์แสดงบทบาทที่จำเป็น

2.10.3 เอ็กซ์คลูซีฟ ออร์ (Exclusive-or)

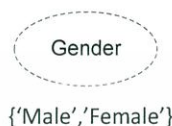
เอ็กซ์คลูซีฟ ออร์ คือสัญลักษณ์ที่ใช้ก็ต่อเมื่อเอนิตี้หนึ่งจะต้องเลือกเชื่อมความสัมพันธ์กับเอนิตี้ใดเอนิตี้หนึ่งที่อยู่บนเงื่อนไข เช่น เอนิตี้ Answer จะต้อง มี text หรือไม่ก็ต้องมี choice เท่านั้น จะเห็นได้ว่าสมาชิกของเอนิตี้ Answer จะมีความสัมพันธ์ที่ถูกเชื่อมโดยสัญลักษณ์นี้เพียงความสัมพันธ์เดียวเท่านั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามรูปที่ 2.27 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการทำเอ็กซ์คลูซีฟ ออร์ ที่มีการนำไปใช้

2.10.4 การกำหนดค่าของออบเจกต์ (Object Value Constraints)

ในบางครั้งเอ็นติตี้สามารถมีค่าได้เพียงไม่กี่ค่าเท่านั้น เพื่อแสดงค่าที่สามารถเลือกได้ หรือขอบเขตของข้อมูลของเอ็นติตี้นั้น ๆ สามารถใส่ข้อกำหนดเหล่านี้ได้ภายใต้วงเล็บปีกกา ('{}') โดยอยู่ด้านล่างของชนิดเอ็นติตี้ หรือชนิดของค่า ดังแสดงในภาพที่ 2.28



รูปที่ 2.28 แสดงสัญลักษณ์แทนการกำหนดค่าของออบเจกต์

การเขียนโออาร์เอ็มยังมีเครื่องหมายสัญลักษณ์อีกมากมายที่มีได้กล่าวในปฏิญานินพนธ์ฉบับนี้ แบบจำลองโออาร์เอ็มทำให้สามารถบอกรวมความสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้อย่างละเอียดและครบถ้วน ดังที่กล่าวไว้ในตอนต้นว่า การเขียนโออาร์เอ็มจะต้องคำนึงถึงความหมายของแต่ละความสัมพันธ์ให้อยู่ในรูปที่สามารถแปลได้ง่าย ดังนั้นการเขียนโออาร์เอ็มที่นั่นจึงต้อง เรียบง่าย ตรงประเด็น และสื่อความหมายของผู้ออกแบบออกมาได้อย่างชัดเจน

2.11 ภาษา PHP [4]

2.11.1 ประวัติของภาษา PHP

ถูกสร้างขึ้นเมื่อปี คศ. 1994 โดยนาย Rasmus Lerdorf ชาวเดนมาร์กเป็นผู้เริ่มต้นพัฒนา ซึ่งจุดเริ่มต้นนั้นก็มาจากความต้องการที่จะบันทึกข้อมูลผู้เยี่ยมชมโฮมเพจส่วนตัวของเขา โดยแนวคิดก็คือ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C แต่ต้องการแยกส่วนที่เป็น HTML ออกจากภาษา C และนั่นทำให้เขาได้สร้างโค้ด HTML ขึ้นมาใหม่ และตั้งชื่อว่า Personal Home Page Tools (PHP-Tools)

หลังจากสร้าง PHP ขึ้นมาแล้วเขาได้เริ่มแจกจ่ายโค้ดฟรีออกไป แต่ในช่วงแรก PHP ยังไม่มีความสามารถมากนักจนกลางปี คศ.1995 เขาได้ทำให้ PHP สามารถรับข้อมูลที่ส่งมาจากฟอร์มของ HTML และติดต่อกับฐานข้อมูล SQL ได้

ปัจจุบัน PHP ได้พัฒนามาหลายเวอร์ชัน จนมีเว็บไซต์อย่างเป็นทางการของ PHP คือ <http://php.net> ซึ่งสามารถอัปเดตตัวเวอร์ชันล่าสุด รวมทั้งหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการสร้างเว็บด้วย PHP ได้

2.11.2 ความสามารถของภาษา PHP

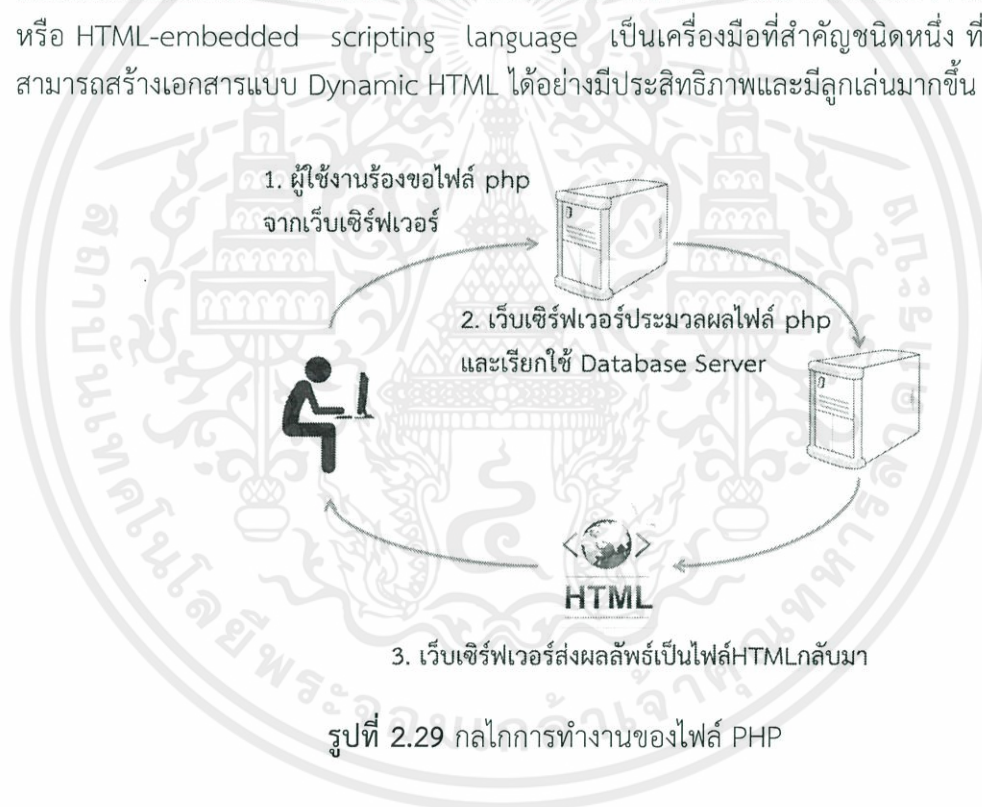
- สร้างฟอร์มโต้ตอบ หรือรับส่งข้อมูลกับผู้ใช้ได้
- แทรกโค้ดPHPเข้าไประหว่างภาษาHTMLได้ทันที
- มีฟังก์ชันสนับสนุนการทำงานต่างๆ เช่น Array for while
- สามารถติดต่อกับฐานข้อมูล MySQL ได้
- ทำงานได้กับHardwareทุกระดับ

2.11.3 ขั้นตอนการทำงานของภาษา PHP

สำหรับเว็บเพจที่มีภาษา PHP รวมอยู่ด้วยนั้น เมื่อเราเปิดเว็บเบราว์เซอร์ โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์จะร้องขอไฟล์ PHP ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ และก็จะเรียก PHP Engine ขึ้นมาแปลไฟล์ PHP และติดต่อกับฐานข้อมูล แล้วส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการแปลและประมวลผลเป็นภาษา HTML ทั้งหมด กลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์ให้ผู้ใช้ได้นำไปใช้งานต่อไป

2.11.4 ลักษณะของภาษา PHP

ภาษา PHP เป็นภาษาจำพวก scripting language คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ที่ก็เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของภาษา PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือภาษา PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่ง ที่ช่วยให้เราสามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น



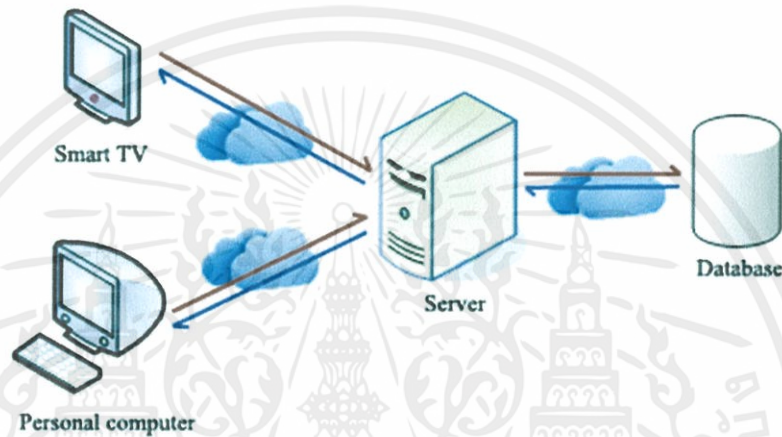
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบ

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการของเด็กวัย 6 – 10 ปี และการออกแบบสื่อการเรียนการสอน จึงทำให้ได้แนวคิดในการจัดทำแอปพลิเคชันสอนสูตรคูณสำหรับเด็กดังนี้ โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

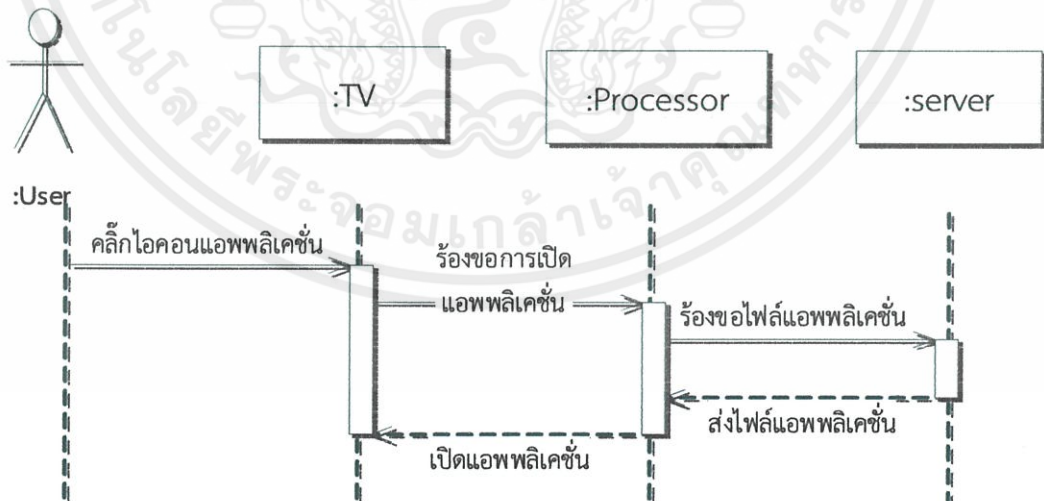
- ส่วนของแอปพลิเคชันบนสมาร์ตทีวี
- ส่วนของเว็บไซต์



รูปที่ 3.1 ภาพรวมของแอปพลิเคชันสอนสูตรคูณบนสมาร์ตทีวี

3.1 การออกแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ตทีวี

เปิดแอปพลิเคชัน

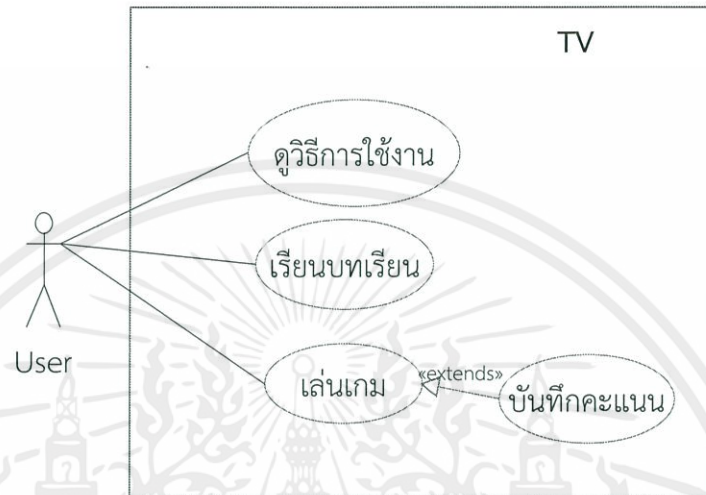


รูปที่ 3.2 แผนภาพซีควเอนซ์ของการเปิดแอปพลิเคชัน

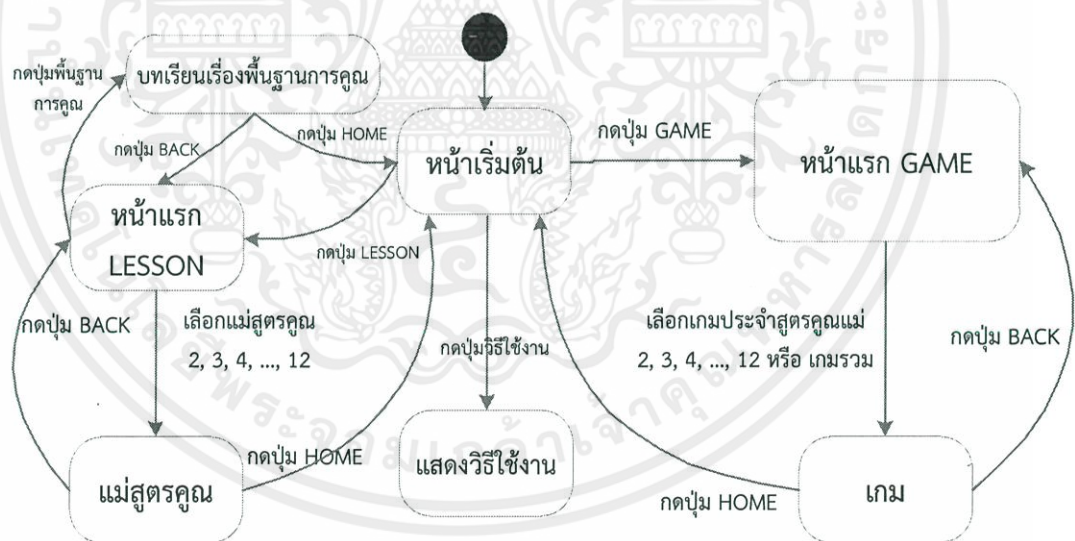
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

จากรูปที่ 3.2 เมื่อผู้ใช้ทำการเปิดแอปพลิเคชัน สมาร์ตทีวีจะทำการร้องขอไฟล์แอปพลิเคชันจากเซิร์ฟเวอร์แล้วนำมาแสดงบนสมาร์ตทีวี

เมื่อทำการเรียกไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ขึ้นมาแสดง สมาร์ททีวีจะแสดงหน้าเริ่มต้นของ แอปพลิเคชัน ในหน้าเริ่มต้นนี้จะมีสามทางเลือกคือ ส่วนคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน ส่วนเปิดการใช้งานบทเรียน (Lesson) และส่วนเปิดใช้งานเกม (Game) โดยหากเลือกวิธีการใช้งานโปรแกรมจะเรียกหน้าวิธีการใช้งานขึ้นมา หากเลือกเข้าไปในส่วนของบทเรียน โปรแกรมก็จะเรียกหน้าแรกของ บทเรียนขึ้นมา และหากเลือกเข้าไปในส่วนของเกม โปรแกรมก็จะเรียกหน้าแรกของเกมขึ้นมา



รูปที่ 3.3 แผนภาพยูสเคสของแอปพลิเคชันบนสมาร์ททีวี



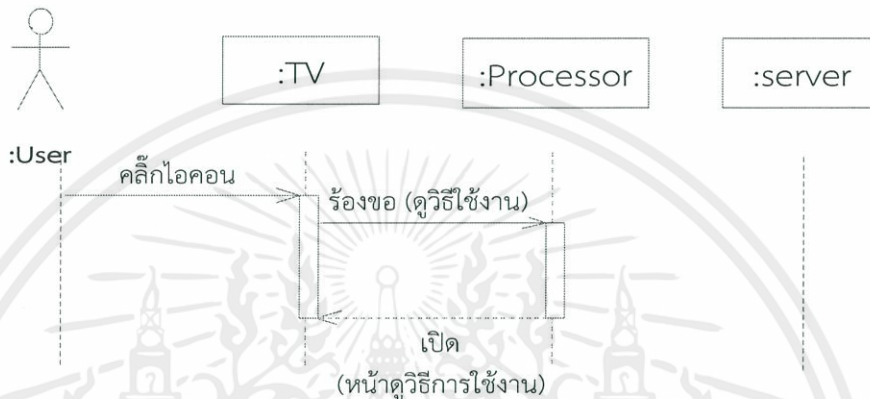
รูปที่ 3.4 State Diagram ของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 3.4 เมื่อผู้ใช้กดปุ่มแสดงวิธีใช้งาน แอปพลิเคชันจะนำผู้ใช้ไปที่หน้าวิธีการใช้งาน เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม LESSON แอปพลิเคชันจะนำผู้ใช้มาที่หน้าแรกของส่วนบทเรียน เมื่อเข้ามาแล้วจะพบทางเลือกเพื่อเข้าไปยังบทเรียนทั้งหมด 12 บทเรียน คือ ทางเลือกเข้าไปยังบทเรียนเรื่องพื้นฐานการคูณ และทางเลือกเข้าไปยังสูตรคูณแม่ 2-12 หากผู้ใช้กดปุ่ม BACK แอปพลิเคชันจะนำผู้ใช้มาที่หน้าแรกของส่วนบทเรียน และหากผู้ใช้กดปุ่ม HOME แอปพลิเคชันจะนำผู้ใช้มาที่หน้าเริ่มต้น เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม GAME แอปพลิเคชันจะนำผู้ใช้มาที่หน้าแรกของส่วนเกม และให้ใส่ชื่อผู้เล่น แล้วจะพบ

ทางเลือกเพื่อเข้าไปยังเกมทั้งหมด 12 เกม คือ ทางเลือกไปยังเกมประจำสูตรคุณแม่ 2-12 และ ทางเลือกไปยังเกมรวม หากผู้ใช้กดปุ่ม BACK แอปพลิเคชันจะนำผู้เข้ามาที่หน้าแรกของส่วนเกมและ หากผู้ใช้กดปุ่ม HOME แอปพลิเคชันจะนำผู้เข้ามาที่หน้าเริ่มต้นเมื่อผู้ใช้กดปุ่มวิธีใช้งาน แอปพลิเคชัน จะนำผู้เข้ามาที่หน้าวิธีใช้แอปพลิเคชัน ซึ่งหน้านี้จะเป็นการแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชัน

3.1.1 วิธีการใช้งาน

ดูวิธีใช้งาน



รูปที่ 3.5 แผนภาพซีควเอนซ์ของการดูวิธีใช้งาน

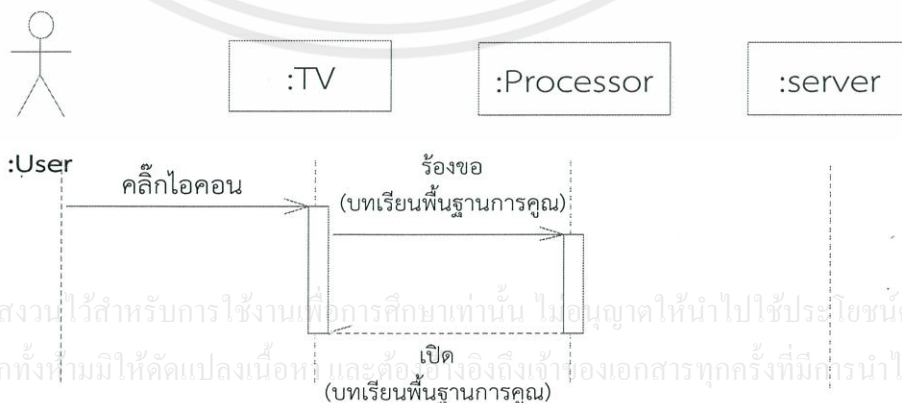
3.1.2 ส่วนของบทเรียน

ในส่วนของบทเรียนจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ บทเรียนพื้นฐานการคูณและแม่สูตรคูณ

3.1.2.1 บทเรียนพื้นฐานการคูณ

เมื่อเข้ามาในส่วนของการสอนการคูณเบื้องต้น จะพบกับแอนิเมชันสอนการคูณ ซึ่งจะมีตัวการ์ตูนคุณครูมาพร้อมเสียงบรรยายให้รู้ว่าการคูณคืออะไร มีที่มาอย่างไร และมีตัวอย่างการคูณเลขให้เด็ก ๆ ได้ดูเป็นตัวอย่าง

เรียนบทเรียนพื้นฐานการคูณ

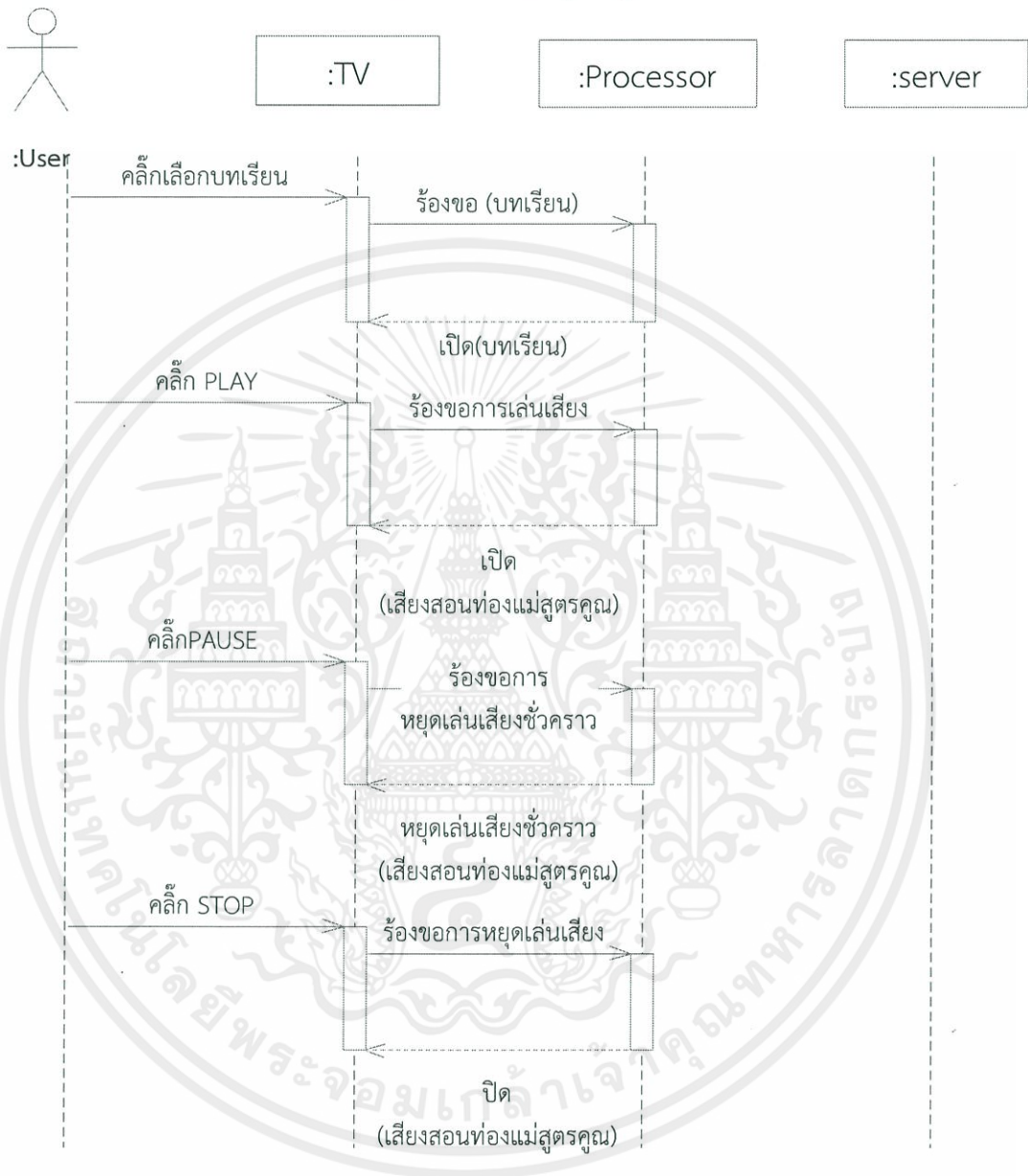


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

รูปที่ 3.6 แผนภาพซีควเอนซ์ของการเรียนบทเรียนพื้นฐานการคูณ

3.1.2.2 แม่สูตรคูณ

เรียนบทเรียนแม่สูตรคูณ



รูปที่ 3.7 แผนภาพซีควเอนซ์ของการเรียนบทเรียนแม่สูตรคูณ

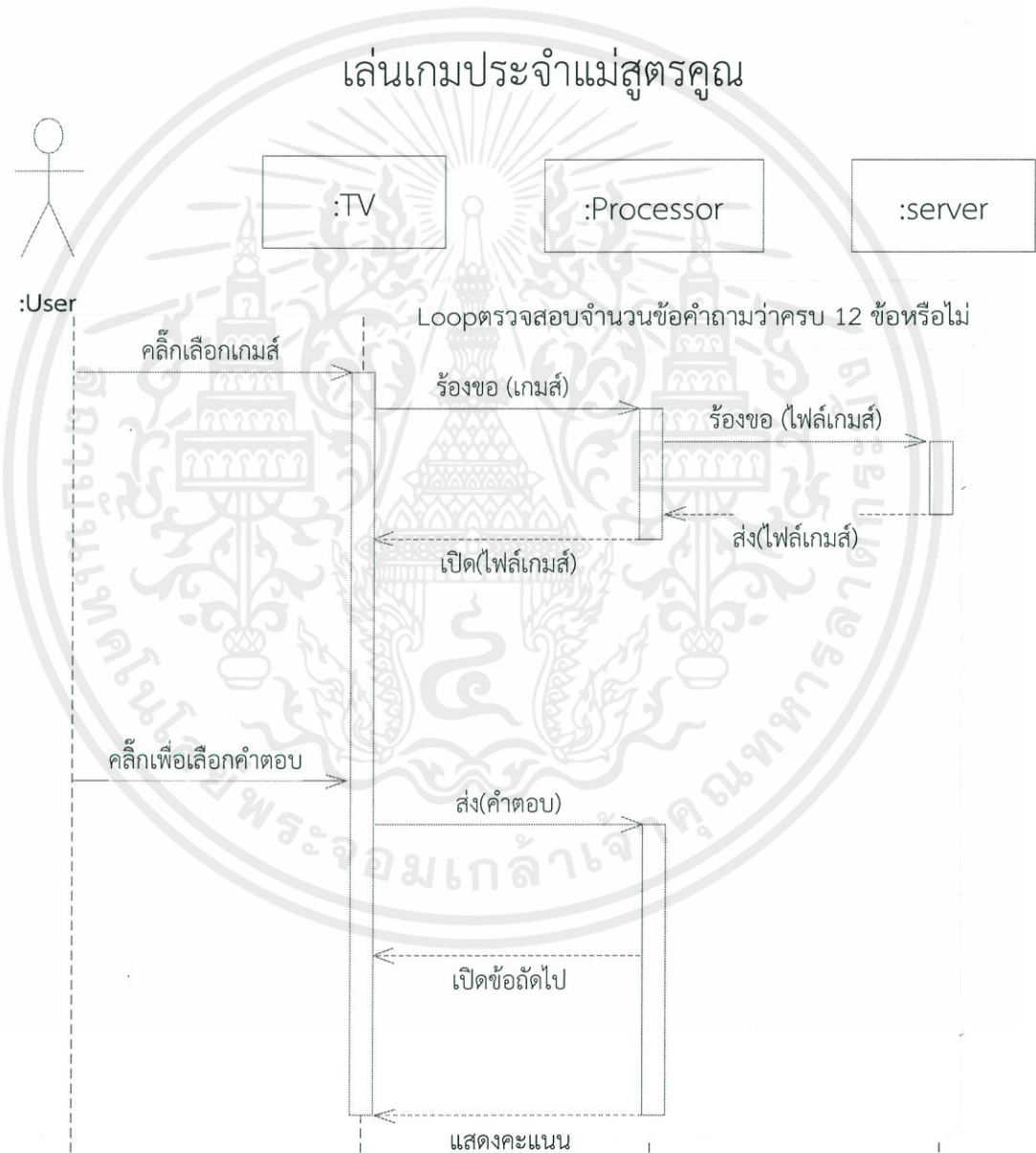
จากรูปที่ 3.7 เมื่อผู้ใช้กดเลือกแม่สูตรคูณ แอปพลิเคชันจะเข้าไปยังแม่สูตรคูณแต่ละแม่และจะพบกับตารางสูตรคูณของแม่นั้น ๆ หากผู้ใช้กดปุ่ม play จะมีเสียงท่องแม่สูตรคูณดังขึ้นตั้งแต่คุณหนึ่งถึงคุณสิบสอง หากกดปุ่ม pause เสียงจะหยุดชั่วคราวและกดปุ่ม play เพื่อเล่นเสียงต่อจากที่หยุดไว้ หากกดปุ่ม stop เสียงท่องสูตรคูณจะหยุด หากกดที่บรรทัดนั้นๆของแม่สูตรคูณ จะมีเสียงท่องในบรรทัดนั้น ๆ เช่น กดที่บรรทัด 2 x 1 จะมีเสียงท่องว่า "สองหนึ่งสอง" เป็นต้น

3.1.3 ส่วนของเกม

ส่วนของเกมจะแบ่งเป็นเกมประจำแม่สูตรคูณ 11 เกม และเกมรวม 1 เกม ดังนี้

3.1.3.1 เกมประจำแม่สูตรคูณ

ในส่วนของเกมประจำแม่สูตรคูณแต่ละเกมนั้นจะมีคำถามที่ผู้เล่นต้องตอบทั้งหมด 12 คำถาม โดยเริ่มต้นคะแนนของผู้เล่นจะเป็นศูนย์ หากตอบถูกคะแนนจะเพิ่มทีละหนึ่งคะแนน หากตอบผิดจะไม่ได้คะแนน เมื่อผู้เล่น เล่นเกมครบทั้ง 12 คำถามแล้ว แอปพลิเคชันจะเก็บคะแนน และแสดงคะแนนรวมให้ผู้เล่นเห็น หากผู้เล่นต้องการอัปโหลด (upload) แอปพลิเคชันก็จะให้ผู้เล่น ทำการกรอก Username และ Password



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.8 แผนภาพซีควเอนซ์ของการเล่นเกมประจำสูตรคูณ

การสร้างเกมในแอปพลิเคชันนี้ ผู้จัดทำแบ่งรูปแบบของเกมประจำแม่สูตรคุณออกเป็น 3 แบบคือ

- เกมแบบให้ตอบโดยการพิมพ์คำตอบ (เกมประจำสูตรคุณแม่ 2, 3, 4)
- เกมแบบให้ลากคำตอบมาวางบนคำถาม (เกมประจำสูตรคุณแม่ 5, 6, 7, 8)
- เกมแบบให้ตอบโดยการเลือกคำตอบ (เกมประจำสูตรคุณแม่ 9, 10, 11, 12)

เกมแบบให้ตอบโดยการพิมพ์คำตอบ (เกมประจำสูตรคุณแม่ 2, 3, 4)

เนื่องจากสูตรคุณแม่ 2 3 และ 4 ยังเป็นการคูณที่มีตัวเลขไม่มาก ผู้จัดทำจึงจะใช้รูปแบบของการคูณสิ่งของตามรูปที่โจทย์กำหนด แล้วพิมพ์คำตอบลงในช่องคำตอบ โดยโจทย์ของแต่ละแม่สูตรคุณแม่จะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปซึ่งจะสอดแทรกความรู้ในด้านอื่น ๆ ให้แก่เด็ก ดังนี้

• เกมประจำสูตรคุณแม่ 2 (เกมผลไม้)

เกมประจำสูตรคุณแม่ 2 นี้ จะให้เด็กทำความรู้จักกับผลไม้ชนิดต่าง ๆ คือนำผลไม้มาเป็นคำถามให้เด็ก ๆ ทำการคูณ โดยก่อนถามจะมีข้อความและภาพขึ้นมาบอกว่า ภาพนี้คือผลไม้ชนิดใด จากนั้นจะมีคำถามซึ่งเป็นภาพผลไม้ขึ้นมา แล้วถามว่าผลคูณจำนวนของผลไม้เท่ากับเท่าไร ให้เด็กทำการคูณและพิมพ์คำตอบลงในช่องคำตอบ

• เกมประจำสูตรคุณแม่ 3 (เกมตอบคำถามคุณครู)

เกมประจำสูตรคุณแม่ 3 นี้ จะให้เด็กทำความรู้จักกับรูปเรขาคณิตชนิดต่าง ๆ คือนำรูปเรขาคณิตมาเป็นคำถามให้เด็ก ๆ ทำการคูณ โดยก่อนถามจะมีตัวการ์ตูนคุณครูพร้อมข้อความและภาพขึ้นมาบอกว่า รูปเรขาคณิตรูปนี้เรียกว่าอะไร จากนั้นตัวการ์ตูนคุณครูก็จะถามคำถามและมีรูปเรขาคณิตขึ้นมา แล้วถามว่าผลคูณของจำนวนรูปเรขาคณิตเท่ากับเท่าไร ให้เด็กทำการคูณและพิมพ์คำตอบลงในช่องคำตอบ

• เกมประจำสูตรคุณแม่ 4 (เกมตอบคำถามนักผจญภัย)

เกมประจำสูตรคุณแม่ 4 นี้ จะให้เด็กทำความรู้จักกับสัตว์ชนิดต่าง ๆ คือนำรูปสัตว์มาเป็นคำถามให้เด็ก ๆ ทำการคูณ โดยก่อนถามจะมีตัวการ์ตูนนักผจญภัยพร้อมข้อความและภาพขึ้นมาบอกว่า ภาพนี้คือสัตว์ชนิดใด จากนั้นตัวการ์ตูนนักผจญภัยก็จะถามคำถามและมีภาพสัตว์ขึ้นมา แล้วถามว่าผลคูณจำนวนของสัตว์เท่ากับเท่าไร ให้เด็กทำการคูณและพิมพ์คำตอบลงในช่องคำตอบ

เกมแบบให้ลากคำตอบมาวางบนคำถาม (เกมประจำสูตรคุณแม่ 5, 6, 7, 8)

ในการทำเกมประจำสูตรคุณแม่ 5, 6, 7, 8 นี้ เพื่อเป็นการใช้คุณสมบัติของเมจิกโมชันริโมตคอนโทรล ผู้จัดทำจึงจะใช้รูปแบบของการลากคำตอบมาวางบนคำถาม โดยในแต่ละเกมจะแบ่งเป็น 3 รอบ แต่ละรอบจะมีคำถาม 4 คำถาม และมีตัวเลือกคำตอบ 4 ตัวเลือก

• **เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 5 (เกมเก็บลูกอมลงขวด)**

เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 5 นี้ จะให้เด็กเก็บลูกอมลงขวด โดยในขวดจะมีวงกลมที่เป็นเป็นคำถามอยู่ 4 วง จากนั้นให้เด็กลากคำตอบที่อยู่บนลูกอม มาวางลงในวงกลมที่อยู่ในขวด หากเป็นคำตอบที่ถูกต้องจะได้คะแนนเพิ่ม 1 คะแนน แต่หากเป็นคำตอบที่ผิดจะไม่ได้คะแนน เมื่อใส่ลูกอมครบทั้ง 4 เม็ดแล้ว ให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม ข้อถัดไป จะมีขวดลูกอมขวดใหม่ขึ้นมาถามอีกจนกว่าจะถามครบ 12 คำถาม

• **เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 6 (เกมเก็บดอกไม้)**

เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 6 นี้ จะให้เด็กลากดอกไม้ไปวางที่ต้นไม้ม โดยจะมีต้นไม้ม 4 ต้น แต่ละต้นจะมีคำถามประจำต้นนั้น จากนั้นให้เด็กลากดอกไม้คำตอบมาวางทับลงบนต้นไม้ม หากเป็นคำตอบที่ถูกต้องจะได้คะแนนเพิ่ม 1 คะแนน แต่หากเป็นคำตอบที่ผิดจะไม่ได้คะแนน เมื่อวางดอกไม้ครบทั้ง 4 ดอกแล้ว ให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม ข้อถัดไป จะมีต้นไม้มต้นใหม่ขึ้นมาถามอีกจนกว่าจะถามครบ 12 คำถาม

• **เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 7 (เกมเลิร์ฟคัพเค้ก)**

เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 7 นี้ จะให้เด็กลากคัพเค้กมาวางลงบนจาน โดยจะมีจานที่มีคำถามวางอยู่ 4 ใบ จากนั้นให้เด็กลากคัพเค้กคำตอบที่อยู่ในตู้ มาวางลงบนจานให้ถูกต้อง หากเป็นคำตอบที่ถูกต้องจะได้คะแนนเพิ่ม 1 คะแนน แต่หากเป็นคำตอบที่ผิดจะไม่ได้คะแนน เมื่อวางคัพเค้กครบทั้ง 4 จานแล้ว ให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม ข้อถัดไป จะมีจานใบใหม่ขึ้นมาถามอีกจนกว่าจะถามครบ 12 คำถาม

• **เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 8 (เกมใส่หมวกให้น้อง)**

เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 8 นี้ จะให้เด็กช่วยแต่งตัวให้ตุ๊กตาคำถาม 4 ตัว โดยการลากหมวกคำตอบมาวางบนหัวตุ๊กตา หากเป็นคำตอบที่ถูกต้องจะได้คะแนนเพิ่ม 1 คะแนน แต่หากเป็นคำตอบที่ผิดจะไม่ได้คะแนน เมื่อใส่หมวกให้ตุ๊กตาครบทั้ง 4 ตัวแล้ว ให้ผู้ใช้งานกดปุ่ม ข้อถัดไป จะมีตุ๊กตาตัวใหม่ขึ้นมาถามอีกจนกว่าจะถามครบ 12 คำถาม

เกมแบบให้ตอบโดยการเลือกคำตอบ (เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 9, 10, 11, 12)

ในการทำเกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 9, 10, 11, 12 นี้ ผู้จัดทำใช้การกดเลือกคำตอบที่ถูกต้องจากตัวเลือก 3 ตัวเลือกมาเป็นรูปแบบในการทำเกม ซึ่งในแต่ละเกมจะมีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่แตกต่างกันไปเพื่อให้เด็กได้เพลิดเพลินและสนุกสนาน ดังนี้

• **เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 9 (เกมเก็บเสื้อผ้าลงตะกร้า)**

เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 9 นี้ เป็นเกมให้เลือกคำตอบโดยจะให้เก็บเสื้อผ้าลงตะกร้า เมื่อเริ่มเล่นเกมจะมีคำถามแสดงขึ้นมา ส่วนคำตอบจะติดอยู่กับเสื้อผ้าที่ถูกตากเอาไว้บนราวตากผ้า เมื่อเลือกคำตอบเสื้อผ้าจะหล่นลงไปใส่ในตะกร้า และหากตอบถูกต้องจะได้คะแนนเพิ่ม 1 คะแนน หากตอบผิดจะไม่ได้คะแนนเพิ่ม โดยจะมีคำถามทั้งหมด 12 คำถาม

• เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 10 (เกมยิงธนู)

เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 10 นี้จะเป็นเกมให้เลือกคำตอบในรูปแบบของเกมยิงธนู โดยเมื่อเริ่มเล่นเกมจะมีคำถามแสดงขึ้นมาจากนั้นคำตอบจะติดอยู่ที่เป้า 3 เป้า ให้ใช้งานกดที่เป้าว่าจะเลือกคำตอบไหน เมื่อกดเลือกคำตอบแล้วลูกธนูจะถูกยิงออกไปที่คำตอบนั้น และหากตอบถูกจะได้คะแนนเพิ่ม 1 คะแนน หากตอบผิดจะไม่ได้คะแนนเพิ่ม โดยจะมีคำถามทั้งหมด 12 คำถาม

• เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 11 (เกมเก็บผักใส่ตะกร้า)

เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 11 นี้จะเป็นเกมให้เลือกคำตอบในรูปแบบของการเก็บผัก ซึ่งจะมีคำถามแสดงขึ้นมา คำตอบอยู่ที่ผัก โดยผักจะถูกวางไว้บนแปลงผัก จากนั้นเมื่อทำการเลือกคำตอบได้ถูกต้องผักจะเคลื่อนย้ายเข้าไปอยู่ในตะกร้า และหากตอบถูกจะได้คะแนนเพิ่ม 1 คะแนน หากตอบผิดจะไม่ได้คะแนนเพิ่ม โดยจะมีคำถามทั้งหมด 12 คำถาม

• เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 12 (เกมเก็บดวงดาว)

เกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 12 นี้จะเป็นเกมให้เลือกคำตอบ โดยจะมีคำถามติดอยู่ที่ก้อนเมฆ ส่วนคำตอบจะติดอยู่ที่ดวงดาวบนท้องฟ้า เมื่อทำการเลือกคำตอบดวงดาวจะหมุนและเปลี่ยนสี และหากตอบถูกจะได้คะแนนเพิ่ม 1 คะแนน หากตอบผิดจะไม่ได้คะแนนเพิ่ม โดยจะมีคำถามทั้งหมด 12 คำถาม

3.1.3.2 เกมรวม (เกมตีกระต่าย)

ในเกมตีกระต่ายนี้ จะแบ่งเกมออกเป็นสามระดับ คือ ระดับง่าย (Easy) ระดับกลาง (Medium) และระดับยาก (Hard)

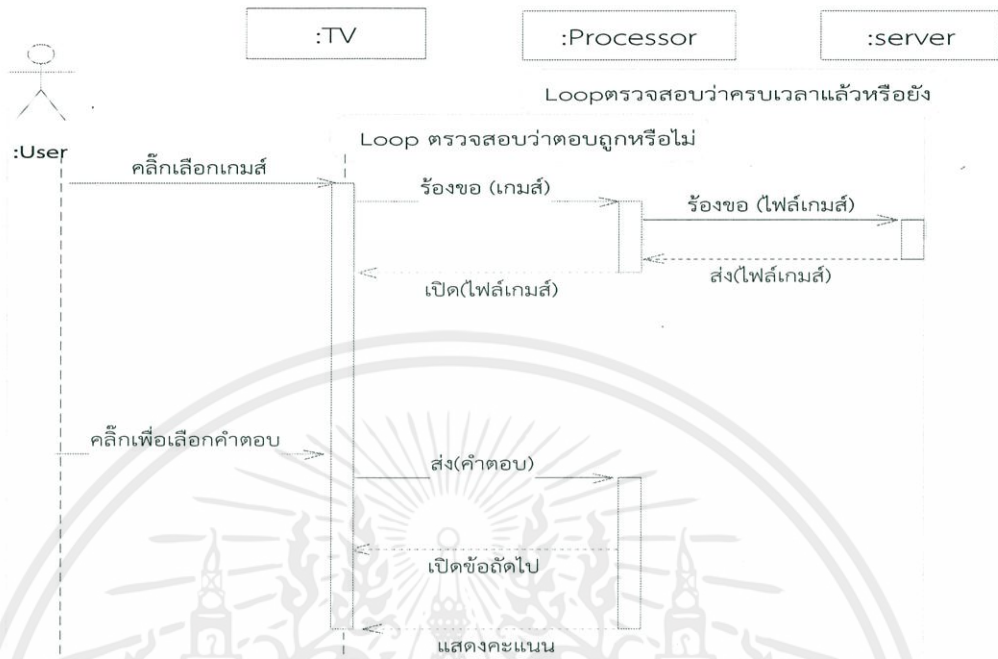
- ระดับง่าย (Easy) คำถามที่ใช้ถามจะอยู่ในแม่สูตรคุณแม่ 2-6
- ในระดับกลาง (Medium) คำถามที่ใช้ถามจะอยู่ในแม่สูตรคุณแม่ 7-12
- ระดับยาก (Hard) คำถามที่ใช้ถามจะอยู่ในแม่สูตรคุณแม่ 2-12

จะมีการสุ่มคำถามขึ้นมา แล้วให้เลือกตีกระต่ายที่มีคำตอบที่ถูกต้อง หากตอบถูกกระต่ายจะโดนตีและจะสุ่มคำถามข้อต่อไปขึ้นมา หากตอบผิดจะต้องตอบใหม่จนกว่าจะตอบถูก โดยจะมีการนับเวลาถอยหลังในแต่ละระดับ ดังนี้

- ระดับง่าย (Easy) ให้เวลาในการเล่น 40 วินาที
- ระดับกลาง (Medium) ให้เวลาในการเล่น 70 วินาที
- ระดับยาก (Hard) ให้เวลาในการเล่น 90 วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเฉพาะเพื่อการศึกษายกย้านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

เล่นเกมรวม (เกมตีกระต่าย)

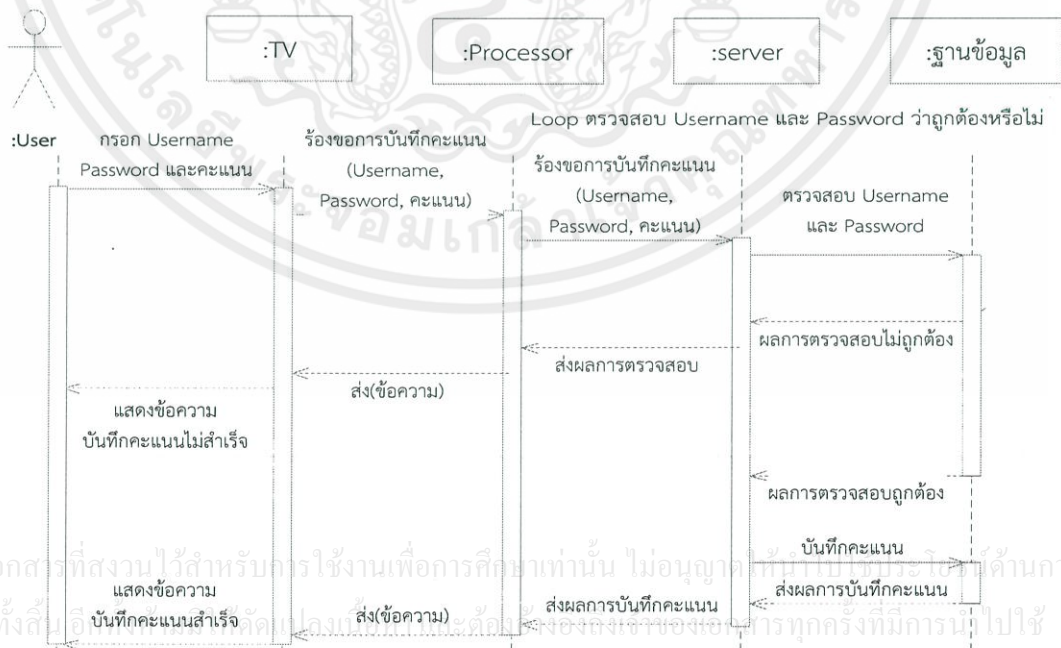


รูปที่ 3.9 แผนภาพซีควเอนซ์ของการเล่นเกมรวม

การบันทึกคะแนน

ในเกมแต่ละเกมจะมีการเก็บคะแนนและผู้ใช้สามารถอัปโหลด (Upload) คะแนน ขึ้นไปบนเว็บไซต์ได้ เพื่อให้ง่ายต่อการที่ผู้ปกครองจะติดตามพฤติกรรมและพัฒนาการของเด็ก

บันทึกคะแนน

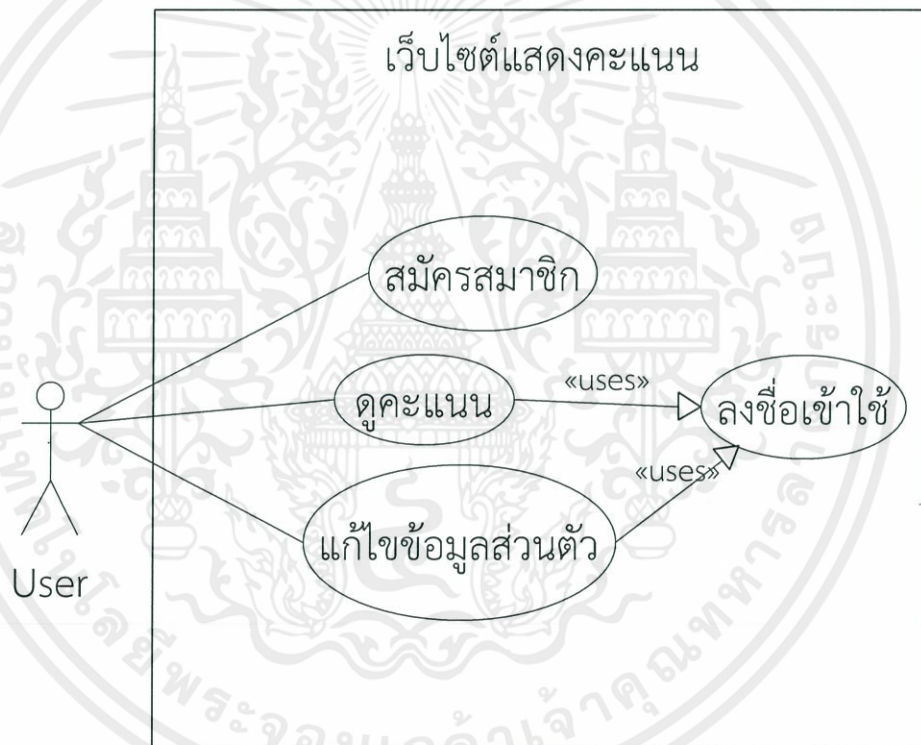


รูปที่ 3.10 แสดงแผนภาพซีควเอนซ์ของการบันทึกคะแนน

จากรูปที่ 3.10 เมื่อเกมจบแอปพลิเคชันจะถามผู้ใช้งานว่าต้องการอัปโหลดคะแนนหรือไม่ หากผู้ใช้งานต้องการอัปโหลดคะแนน แอปพลิเคชันจะนำผู้ใช้งานไปที่หน้าล็อกอิน แล้วให้ผู้ใช้งานทำการใส่ Username และ Password หากใส่ Username และ Password ถูกต้อง คะแนนจะถูกบันทึกลงฐานข้อมูล หากไม่ถูกต้องแอปพลิเคชันจะถามผู้ใช้งานว่าต้องการอัปโหลดใหม่อีกครั้งหรือไม่ หากต้องการก็จะให้ทำการล็อกอินอีกครั้ง

3.2 การออกแบบเว็บไซต์

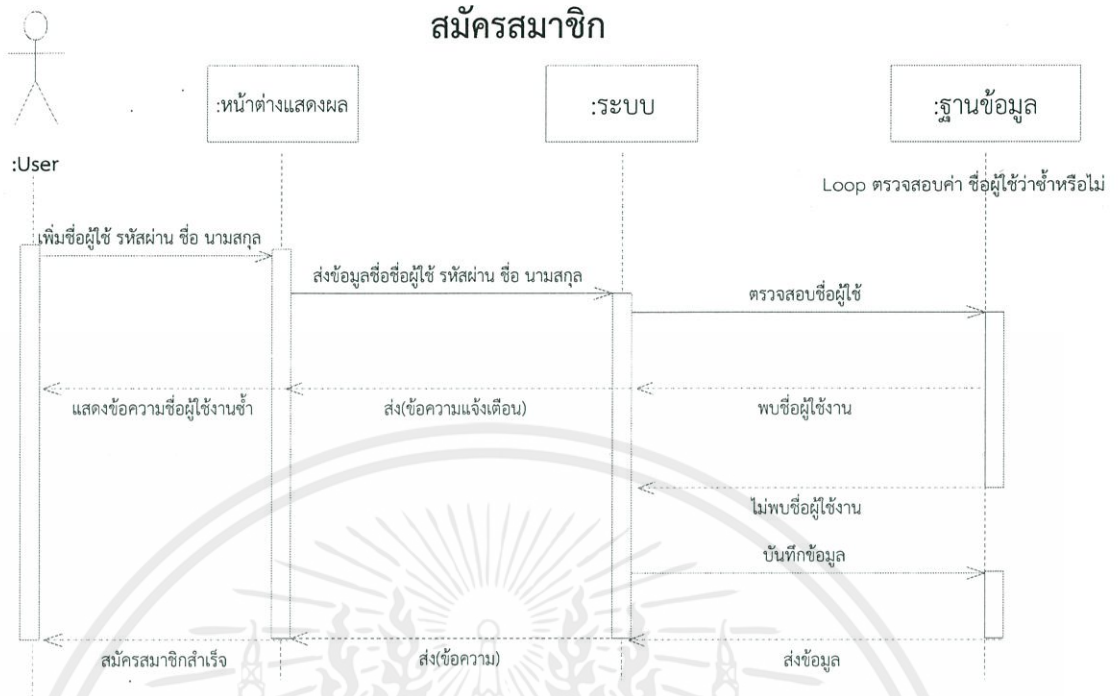
ในเกมแต่ละเกมจะมีการเก็บคะแนนและผู้ใช้สามารถอัปโหลด (Upload) คะแนนขึ้นไปบนเว็บไซต์ได้ เพื่อให้ง่ายต่อการที่ผู้ปกครองจะติดตามพฤติกรรมและพัฒนาการของเด็ก ดังนั้นจึงต้องการออกแบบเว็บไซต์เพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้งานในการเรียกดูคะแนนที่บันทึกไว้ ดังนี้



รูปที่ 3.11 แผนภาพยูสเคสของเว็บไซต์แสดงคะแนน

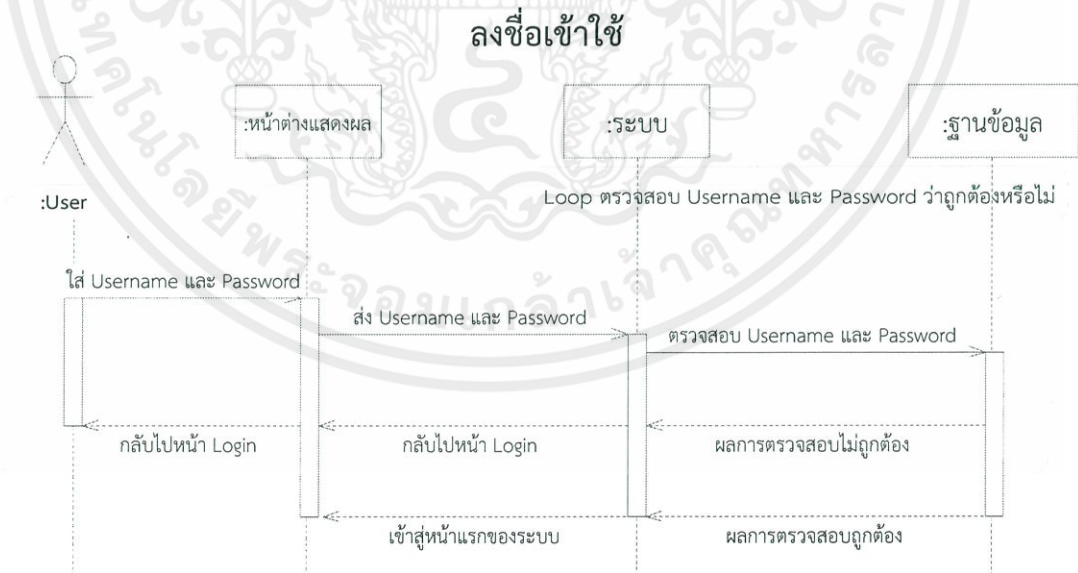
ในเว็บไซต์นี้ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาสมัครสมาชิก แล้วนำ Username และ Password ไปใช้ในการอัปโหลดคะแนนจากแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนได้ และนำมาลงชื่อเข้าใช้เพื่อดูคะแนน และแก้ไขข้อมูลส่วนตัวต่าง ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



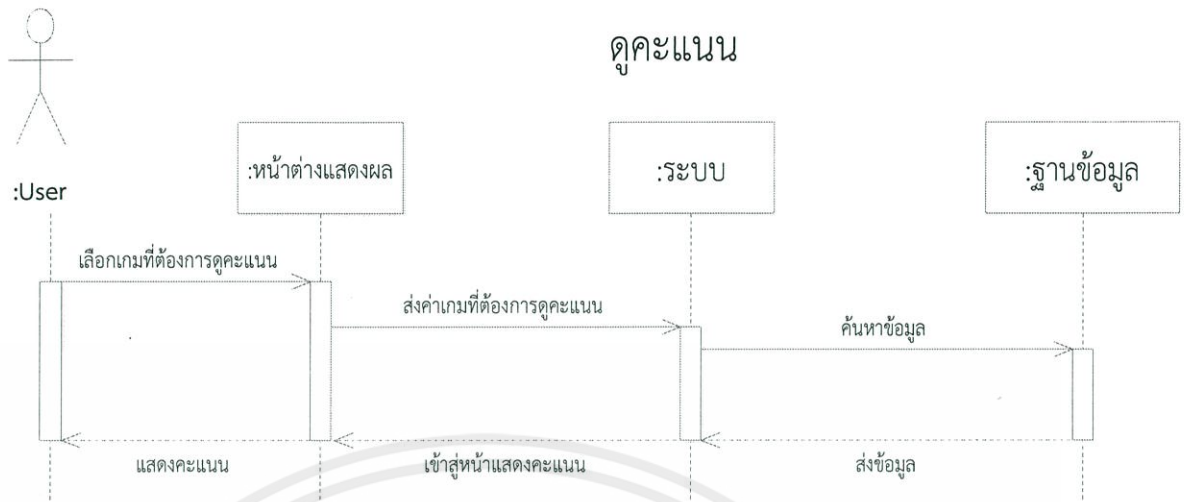
รูปที่ 3.12 แสดงแผนภาพซีควเอนซ์ของการสมัครสมาชิก

จากรูปที่ 3.12 การสมัครสมาชิกทำได้โดยกรอกชื่อผู้ใช้ รหัสผ่าน ชื่อ และ นามสกุลของผู้ที่จะสมัครสมาชิก หากชื่อสมาชิกไม่ซ้ำกับผู้อื่นที่เคยสมัครสมาชิกไว้ก่อนหน้าแล้ว ผู้สมัครก็สามารถสมัครสมาชิกได้สำเร็จ



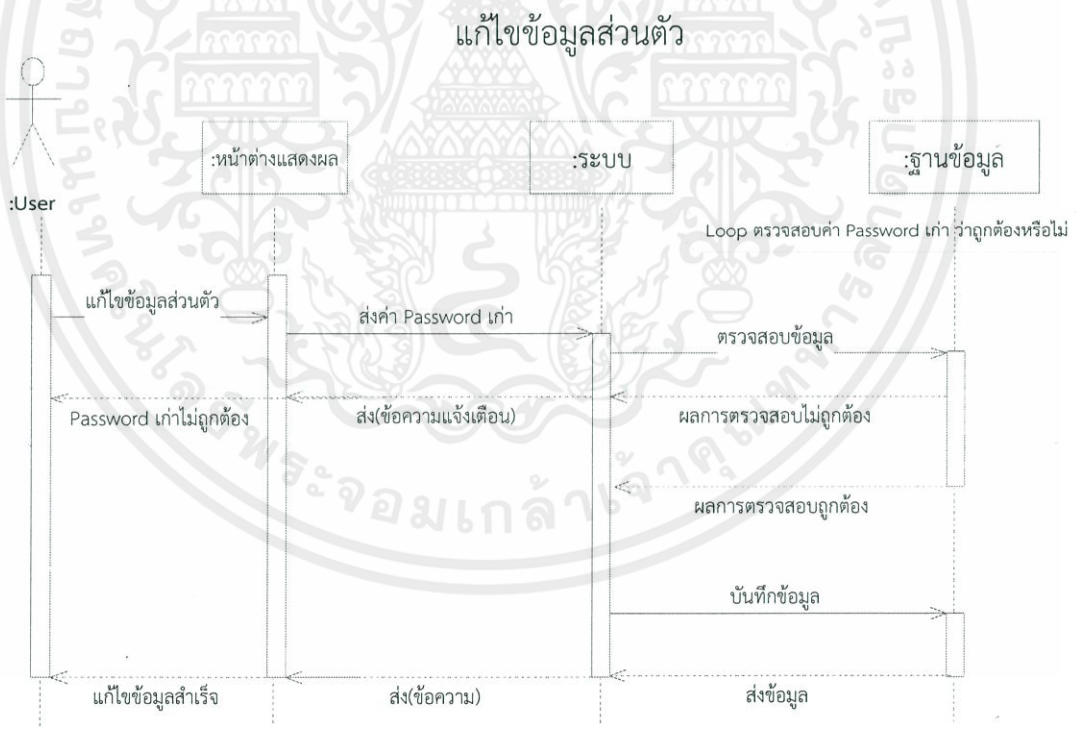
รูปที่ 3.13 แสดงแผนภาพซีควเอนซ์ของการลงชื่อเข้าใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 จากรูปที่ 3.13 ผู้ใช้สามารถลงชื่อเข้าใช้ได้โดยการกรอกชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน หากชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่านถูกต้อง ผู้ใช้ก็จะสามารถลงชื่อเข้าใช้ได้สำเร็จ



รูปที่ 3.14 แสดงแผนภาพซีควีนซ์ของการดูคะแนน

เมื่อผู้ใช้ลงชื่อเข้าใช้สำเร็จแล้ว ผู้ใช้จะสามารถดูคะแนนได้ ซึ่งการดูคะแนนทำได้โดยเลือกไปที่หน้าดูคะแนน จากนั้นเลือกดูคะแนนของเกมที่ต้องการดูคะแนน ระบบจะแสดงคะแนน พร้อมวันและเวลาที่เล่นเกมนั้น



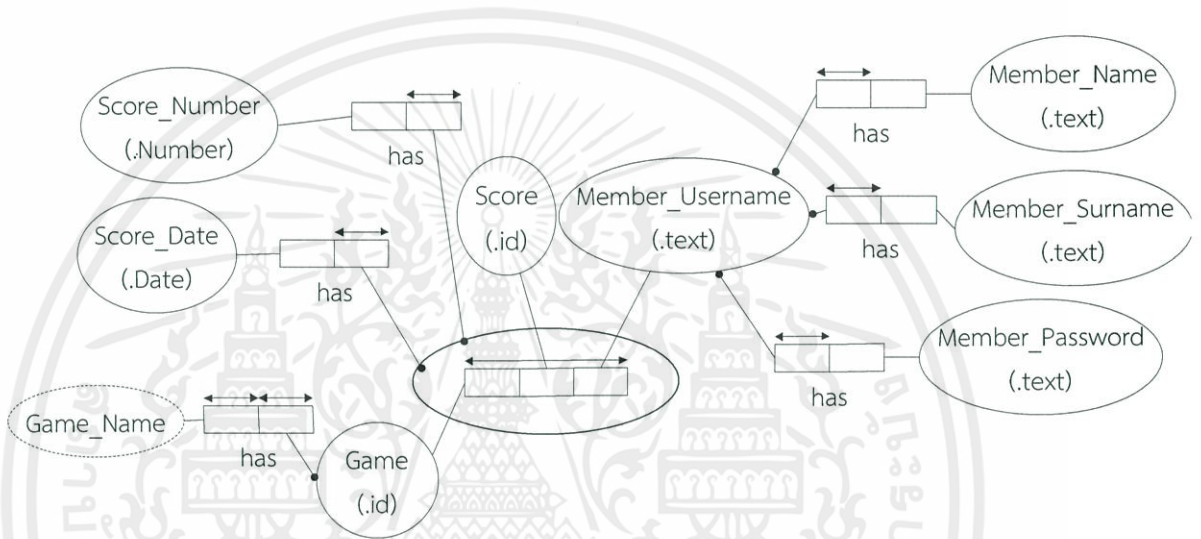
รูปที่ 3.15 แสดงแผนภาพซีควีนซ์ของการแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

จากรูปที่ 3.15 การแก้ไขข้อมูลส่วนตัวทำได้โดยกรอกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข ตามที่ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีคำใบ้และสิ่งอื่นใดที่บ่งชี้ถึงชื่อเอกสาร หรือชื่อที่ปรากฏในใบใช้ ผู้ใช้ต้องการ ไม่ว่าจะเป็น ชื่อ นามสกุล หรือรหัสผ่านใหม่ และผู้ใช้ต้องทำการกรอกรหัสผ่านเก่าด้วย หากกรอกรหัสผ่านเก่าที่กรอกมาถูกต้อง ผู้ใช้ก็จะสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวได้สำเร็จ

3.3 การออกแบบฐานข้อมูล

ในการเล่นเกมทุกเกมในแอปพลิเคชันสอนสูตรคูณสำหรับเด็กบนสมาร์ตโฟนนี้ จะมีการบันทึกคะแนนของผู้ใช้ในแต่ละเกมไว้ ซึ่งคะแนนนี้สามารถอัปโหลด (Upload) ขึ้นไปบนเว็บไซต์ได้ ดังนั้นจึงมีการจัดทำฐานข้อมูลเพื่อรองรับการเก็บคะแนนบนเว็บไซต์ เพื่อที่จะทำให้ผู้ปกครองของเด็กสามารถเรียกดูคะแนนการเล่นเกมและสามารถทราบถึงพัฒนาการของเด็กได้



รูปที่ 3.16 แผนโออาร์เอ็มของฐานข้อมูล

จากแผนภาพโออาร์เอ็มของฐานข้อมูล (รูปที่ 3.16) สามารถแปลงเป็นตารางฐานข้อมูลได้ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 Member เก็บรายละเอียดของสมาชิก

Name	Type	Key	Meaning	ตัวอย่างข้อมูล
Member_Username	Varchar	Primary key	ชื่อผู้ใช้	sorrapong
Member_Name	Varchar		ชื่อสมาชิก	สรพงษ์
Member_Surname	Varchar		นามสกุลสมาชิก	ชาติรี
Member_Password	Varchar		Password สมาชิก	sc212224

ตารางที่ 3.2 Game เก็บรายละเอียดของเกม

Name	Type	Key	Meaning	ตัวอย่างข้อมูล
Game_id	Varchar	Primary key	เลขที่เกม	G001
Game_name	Varchar		ชื่อเกม	เกมตีตัวต่วน

ตารางที่ 3.3 Score เก็บคะแนนของผู้ใช้ในแต่ละเกม

Name	Type	Key	Meaning	ตัวอย่างข้อมูล
Score_id	Varchar	Primary key	เลขที่ของคะแนนในแต่ละครั้ง	S001
Score_number	Varchar		คะแนน	8
Score_date	Varchar		วันที่และเวลาที่เก็บคะแนน	2012-04-07 15:25:33
Game_id	Varchar	Foreign key	เลขที่เกม	G001
Member_id	Varchar	Foreign key	เลขที่สมาชิก	001



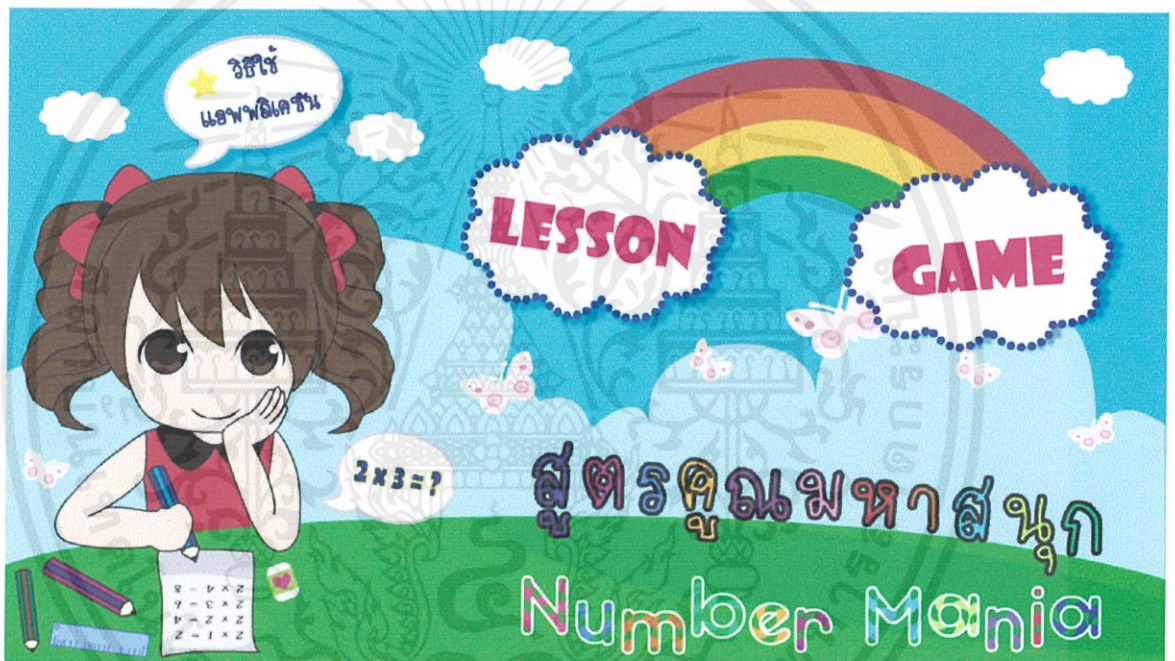
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

- 1) ส่วนของแอปพลิเคชันบนสมาร์ททีวี
- 2) ส่วนของเว็บไซต์

4.1 ส่วนของแอปพลิเคชันบนสมาร์ททีวี



รูปที่ 4.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้เมื่อเข้าสู่แอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 4.1 ในหน้าเริ่มต้นนี้เมื่อเปิดแอปพลิเคชันขึ้นมาจะมีสามทางเลือกคือ ส่วนเปิดการใช้งานบทเรียน (Lesson) ส่วนเปิดใช้งานเกม (Game) และวิธีใช้แอปพลิเคชัน โดยหากเลือกเข้าไปในส่วนของบทเรียน โปรแกรมก็จะเรียกหน้าแรกของบทเรียนขึ้นมา หากเลือกเข้าไปในส่วนของเกม โปรแกรมก็จะเรียกหน้าแรกของเกมขึ้นมา และหากเลือกวิธีใช้แอปพลิเคชันโปรแกรมจะเรียกหน้าแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชันขึ้นมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.1 ส่วนของวิธีการใช้งาน



รูปที่ 4.2 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าวิธีใช้แอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 4.2 ในหน้าวิธีใช้แอปพลิเคชันนี้จะเป็นการแนะนำการใช้งานแอปพลิเคชัน โดยเมื่อผู้ใช้งานนำรีโมทไปชี้ที่คำว่า วิธีใช้ Lesson จะมีข้อความแสดงวิธีการใช้งานส่วนของการเรียนรู้ และเมื่อผู้ใช้งานนำรีโมทไปชี้ที่คำว่า วิธีเล่น Game จะมีข้อความแสดงวิธีการใช้งานส่วนของเกมให้ผู้ใช้ได้อ่านเพื่อที่จะใช้งานแอปพลิเคชันได้อย่างถูกต้อง

4.1.2 ส่วนของบทเรียน



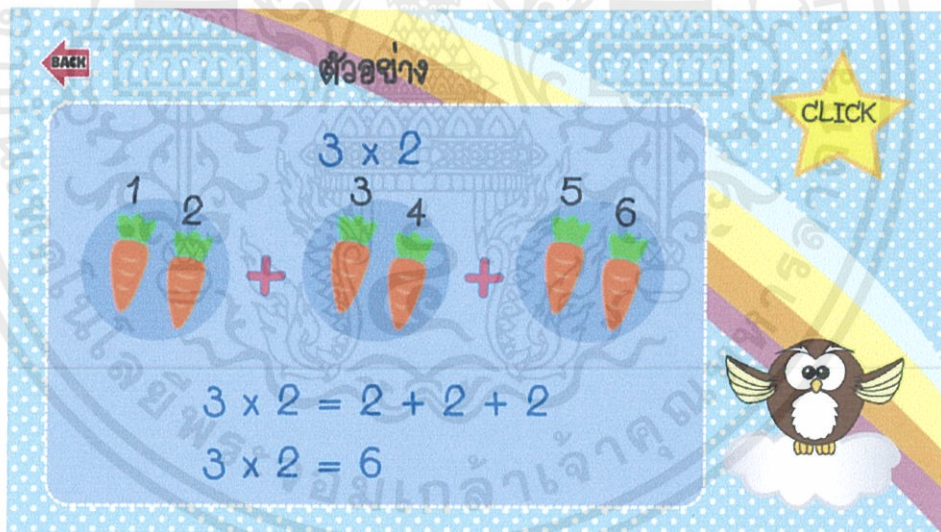
รูปที่ 4.3 ส่วนติดต่อผู้ใช้หน้าแรกของบทเรียน

จากรูปที่ 4.3 ในหน้าแรกของบทเรียนนี้จะ เป็นหน้าที่จะให้ผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าไปเรียนรู้พื้นฐานการคูณ หรือเลือกเข้าไปเรียนรู้แม่สูตรคูณแม่ต่าง ๆ โดยเมื่อเลือกที่พื้นฐานการคูณจะเป็นการเข้าสู่ส่วนของการสอนพื้นฐานการคูณดังรูปที่ 4.4 และเมื่อเลือกสูตรคูณแม่ต่าง ๆ ก็จะเป็นการเข้าสู่การสอนสูตรคูณแม่นั้น ๆ ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.4 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าการสอนพื้นฐานการคูณเบื้องต้น

จากรูปที่ 4.4 ในส่วนการสอนพื้นฐานการคูณเบื้องต้นนี้ จะมีเสียงของตัวการ์ตูนคุณครูสอนว่าการคูณคืออะไร

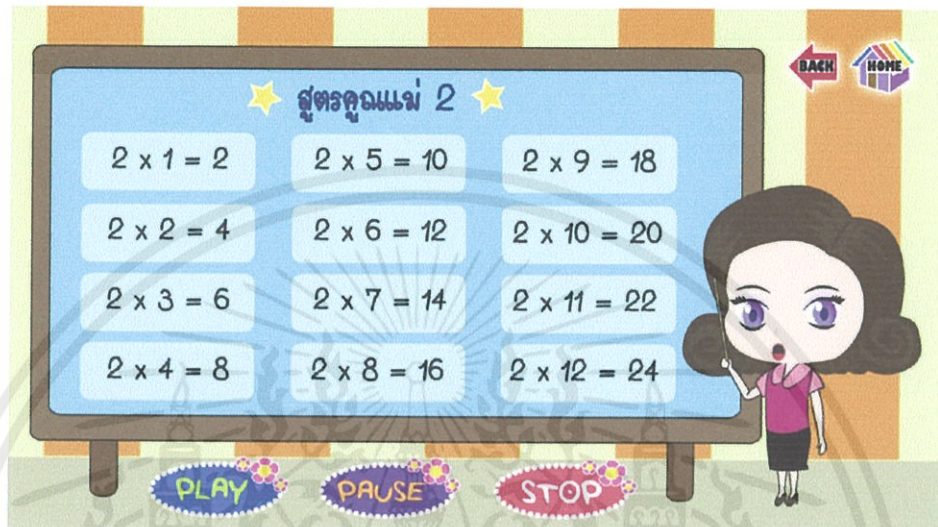


รูปที่ 4.5 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าตัวอย่างการคูณ

จากรูปที่ 4.5 หน้าตัวอย่างการคูณนี้จะมีเสียงของตัวการ์ตูนนกฮูก บอกให้ผู้ใช้งานช่วยนับเลขไปพร้อม ๆ กัน เพื่อเป็นการเรียนรู้ว่าการคูณมาจากการบวกจำนวนที่เท่ากันหลาย ๆ ตัว และยังแสดงตัวอย่างการเขียนประโยคสัญลักษณ์ของการคูณอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเข้าไปยังแม่สูตรคูณแต่ละแม่จะพบกับตารางสูตรคูณของแม่นั้น ๆ หากผู้ใช้กดปุ่ม play จะมีเสียงท่องแม่สูตรคูณตั้งขึ้นตั้งแต่คูณหนึ่งถึงคูณสิบสอง หากกดปุ่ม pause เสียงจะหยุดชั่วคราว และกดปุ่ม play เพื่อเล่นเสียงต่อจากที่หยุดไว้ หากกดปุ่ม stop เสียงท่องสูตรคูณจะหยุด หากกดที่บรรทัดนั้น ๆ ของแม่สูตรคูณ จะมีเสียงท่องในบรรทัดนั้น ๆ เช่น กดที่บรรทัด 3x1 จะมีเสียงท่องว่า "สามหนึ่งสาม" เป็นต้น



รูปที่ 4.6 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 2



รูปที่ 4.7 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

★ สูตรคูณแม่ 4 ★

$4 \times 1 = 4$	$4 \times 5 = 20$	$4 \times 9 = 36$
$4 \times 2 = 8$	$4 \times 6 = 24$	$4 \times 10 = 40$
$4 \times 3 = 12$	$4 \times 7 = 28$	$4 \times 11 = 44$
$4 \times 4 = 16$	$4 \times 8 = 32$	$4 \times 12 = 48$

PLAY PAUSE STOP

รูปที่ 4.8 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 4

สูตรคูณแม่ 5

$5 \times 1 = 5$	$5 \times 7 = 35$
$5 \times 2 = 10$	$5 \times 8 = 40$
$5 \times 3 = 15$	$5 \times 9 = 45$
$5 \times 4 = 20$	$5 \times 10 = 50$
$5 \times 5 = 25$	$5 \times 11 = 55$
$5 \times 6 = 30$	$5 \times 12 = 60$

PLAY PAUSE STOP

รูปที่ 4.9 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 5

★ สูตรคูณแม่ 6 ★

$6 \times 1 = 6$	$6 \times 5 = 30$	$6 \times 9 = 54$
$6 \times 2 = 12$	$6 \times 6 = 36$	$6 \times 10 = 60$
$6 \times 3 = 18$	$6 \times 7 = 42$	$6 \times 11 = 66$
$6 \times 4 = 24$	$6 \times 8 = 48$	$6 \times 12 = 72$

PLAY PAUSE STOP

รูปที่ 4.10 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

งานการคำ
ป้า

สูตรคูณแม่ 7

PLAY

PAUSE

STOP

$7 \times 1 = 7$	$7 \times 7 = 49$
$7 \times 2 = 14$	$7 \times 8 = 56$
$7 \times 3 = 21$	$7 \times 9 = 63$
$7 \times 4 = 28$	$7 \times 10 = 70$
$7 \times 5 = 35$	$7 \times 11 = 77$
$7 \times 6 = 42$	$7 \times 12 = 84$

BACK HOME

รูปที่ 4.11 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 7

สูตรคูณแม่ 8

PLAY

PAUSE

STOP

$8 \times 1 = 8$	$8 \times 5 = 40$	$8 \times 9 = 72$
$8 \times 2 = 16$	$8 \times 6 = 48$	$8 \times 10 = 80$
$8 \times 3 = 24$	$8 \times 7 = 56$	$8 \times 11 = 88$
$8 \times 4 = 32$	$8 \times 8 = 64$	$8 \times 12 = 96$

BACK HOME

รูปที่ 4.12 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 8

สูตรคูณแม่ 9

PLAY

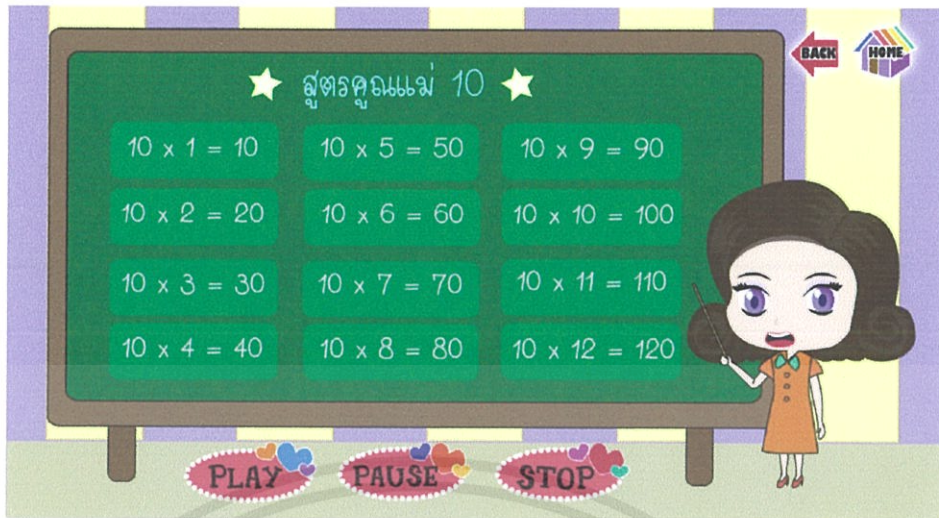
PAUSE

STOP

$9 \times 1 = 9$	$9 \times 5 = 45$	$9 \times 9 = 81$
$9 \times 2 = 18$	$9 \times 6 = 54$	$9 \times 10 = 90$
$9 \times 3 = 27$	$9 \times 7 = 63$	$9 \times 11 = 99$
$9 \times 4 = 36$	$9 \times 8 = 72$	$9 \times 12 = 108$

BACK HOME

รูปที่ 4.13 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 9



รูปที่ 4.14 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 10



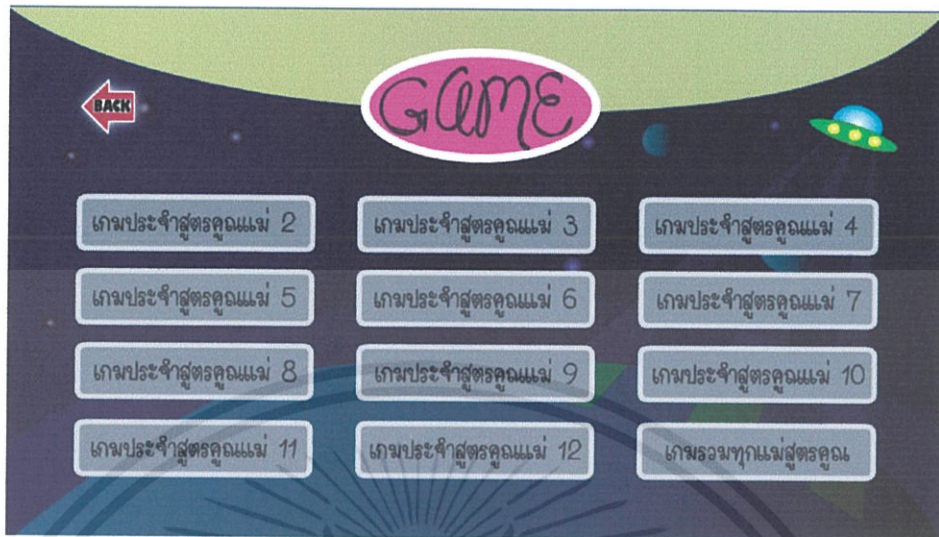
รูปที่ 4.15 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 11



รูปที่ 4.16 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสูตรคูณแม่ 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ในโครงการวิจัยของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ส่วนของเกม



รูปที่ 4.17 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าแรกของเกม

จากรูปที่ 4.17 ในหน้าแรกของเกมนี้จะเป็นหน้าที่จะให้ผู้เล่นได้เลือกที่จะเข้าไปเล่นเกมประจำสัปดาห์คุณแม่ใด

เกมแบบให้ตอบโดยการพิมพ์คำตอบ

เมื่อเข้ามาในเกมแบบให้ตอบโดยการพิมพ์คำตอบ เช่น ตัวอย่างเกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 2 ก่อนเล่นเกมจะมีข้อความและภาพขึ้นมาบอกว่า ภาพนี้คือผลไม้ชนิดใด พร้อมบอกรายละเอียดของผลไม้ชนิดนั้นด้วย เมื่อเริ่มต้นเกมจะมีคำถามซึ่งเป็นผลไม้ขึ้นมา แล้วถามว่าผลคุณจำนวนของผลไม้เท่ากับเท่าไร ผู้เล่นจะต้องทำการคูณและใช้วิธีทดทศที่ตัวเลขเพื่อพิมพ์คำตอบลงในช่องคำตอบ เมื่อตอบเสร็จแล้วให้กดที่ ข้อถัดไป เพื่อตอบคำถามข้ออื่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

รูปที่ 4.18 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าก่อนเล่นเกมประจำสัปดาห์คุณแม่ 2

$2 \times 6 = ?$

คำตอบ :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ตอบใหม่ ข้อถัดไป

รูปที่ 4.19 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 2

← BACK สาระน่ารู้... ก่อนเล่นเกม

มาเรียนรู้รูปร่างภาคณิตกันเถอะ . . .

เรียกว่า สีเหลี่ยมขนานแปดเหลี่ยม

ชื่อภาษาอังกฤษ คือ Kite

รูปที่ 4.20 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าก่อนเล่นเกมประจำสูตรคูณแม่ 3

$3 \times 2 = ?$

คำตอบ :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

ตอบใหม่ ข้อถัดไป

รูปที่ 4.21 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 3

สาระน่ารู้... ก่อนเล่นเกม



Cat = แมว

แมวเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม และเป็นสัตว์เลี้ยง
ค่างานเทศที่นิยมมากชนิดหนึ่ง ขนของแมวสามารถไว้มากทำปู่ใช้ได้

รูปที่ 4.22 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าก่อนเล่นเกมประจำสูตรคูณแม่ 4

$4 \times 2 = ?$

คำตอบ :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

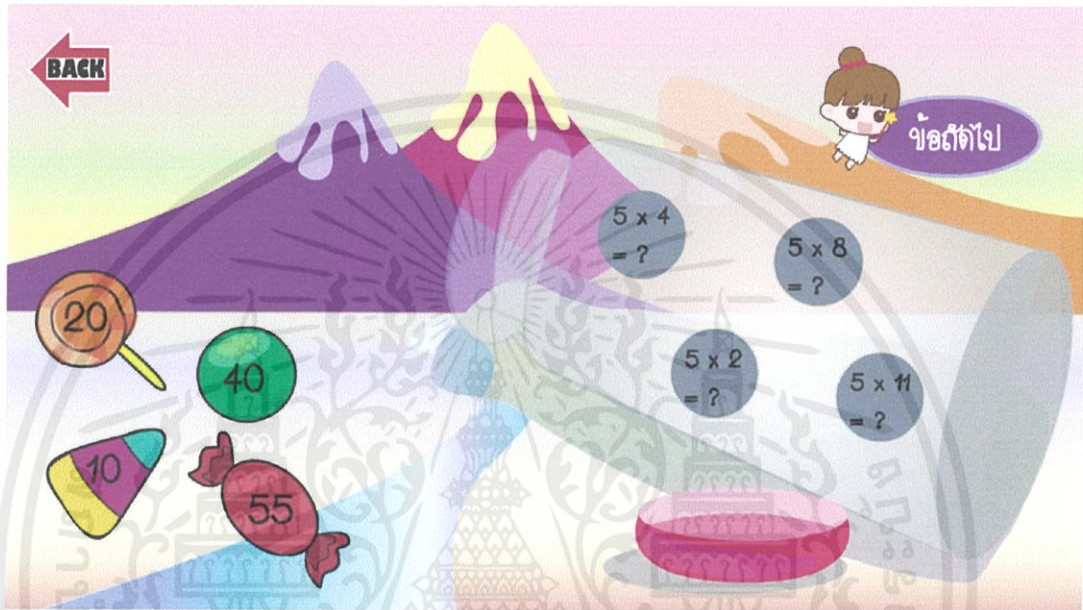
ตอบใหม่ ข้อต่อไป

รูปที่ 4.23 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้คิดค้นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกมแบบให้ตอบโดยการพิมพ์คำตอบ

รูปแบบการเล่นเกมชนิดที่ให้ลาคำตอบมาวางบนคำถาม เช่น ตัวอย่างเกมประจำสูตรคูณแม่ 6 จะมีต้นไม้คำถามอยู่ในกระถาง และมีดอกไม้คำตอบให้ลามาตอบ 4 ตัวเลือก ผู้เล่นจะต้องลาคำตอบที่คิดว่าถูกต้องมาวางทับลงบนต้นไม้ที่เป็นคำถาม เมื่อตอบเสร็จแล้วให้กดที่ ข้อถัดไป เพื่อตอบคำถามข้ออื่น



รูปที่ 4.24 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 5



รูปที่ 4.25 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 6



รูปที่ 4.26 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 7

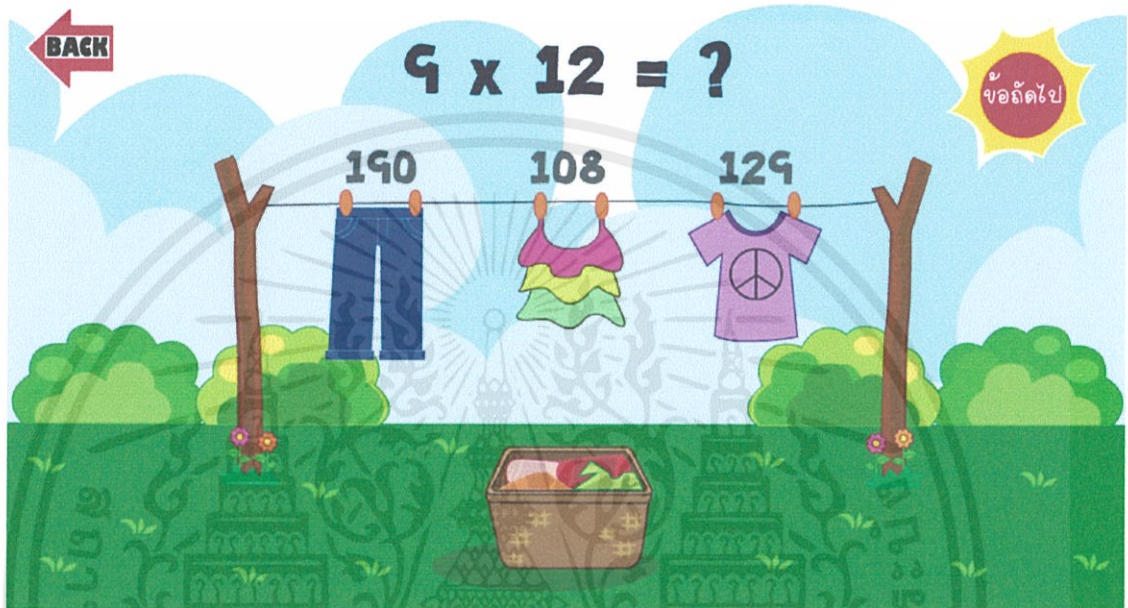


รูปที่ 4.27 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 8

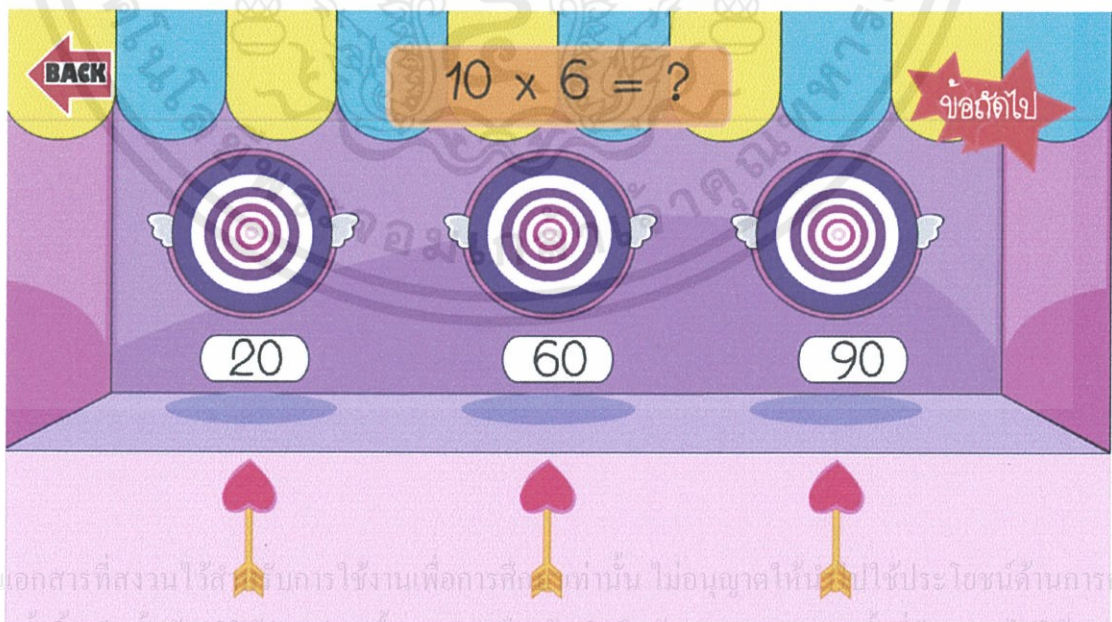
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกมแบบให้ตอบโดยโดยการเลือกคำตอบ

รูปแบบการเล่นเกมที่ให้ตอบโดยโดยการเลือกคำตอบ เช่น ตัวอย่างเกมประจำสูตรคูณแม่ 9 ในเกมแบบนี้จะมีคำถามขึ้นมา และมีตัวเลือกให้เลือก 3 ตัวเลือก ผู้เล่นจะต้องเลือกคำตอบที่คิดว่าถูกต้อง เมื่อตอบเสร็จแล้วให้กดที่ ข้อถัดไป เพื่อตอบคำถามข้ออื่น



รูปที่ 4.28 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 9



รูปที่ 4.29 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 10



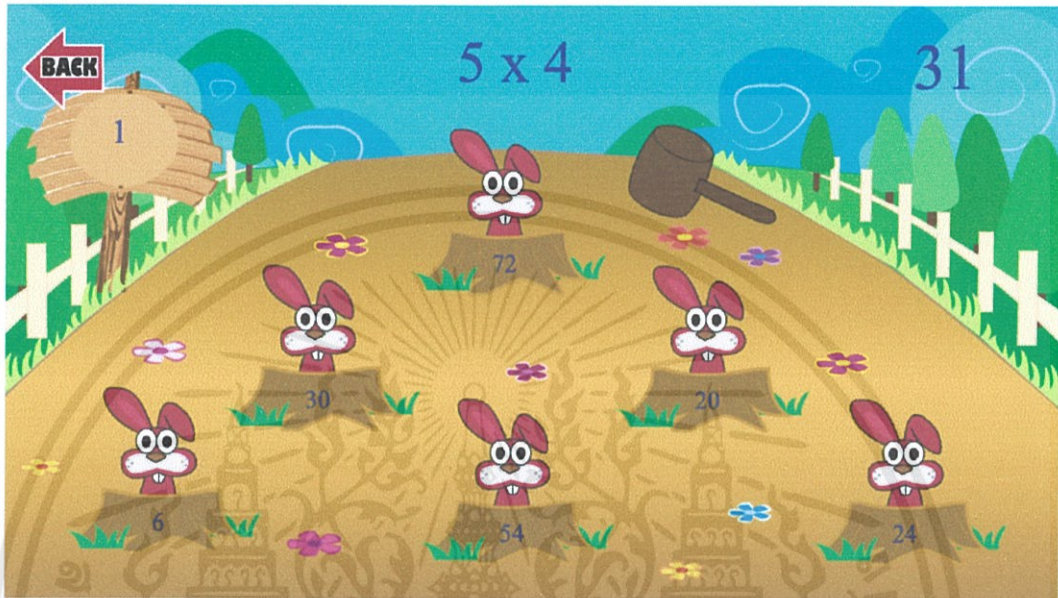
รูปที่ 4.30 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 11



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในโครงการวิจัยเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์
รูปที่ 4.31 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของเกมประจำสูตรคูณแม่ 12 ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกมรวม

เกมรวม เช่น ตัวอย่างเกมรวมระดับง่าย ในเกมรวมนี้จะให้ผู้เล่นใช้ค้อนตีตัวกระต่ายที่มีคำตอบที่ถูกต้อง ถ้าตอบถูกใจทย์ จะถูกเปลี่ยนเป็นข้ออื่นไปเรื่อย ๆ จนกว่าเวลาจะหมด



รูปที่ 4.32 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าเกมรวม

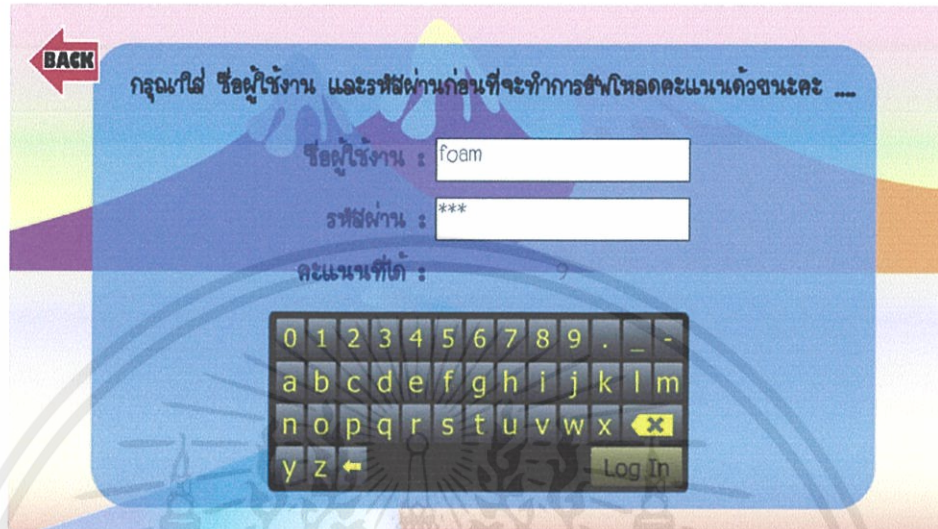
การบันทึกคะแนน

ในเกมแต่ละเกมจะมีการเก็บคะแนนและผู้ใช้สามารถอัปโหลด (Upload) คะแนน ขึ้นไปบนเว็บไซต์ได้ เพื่อให้ง่ายต่อการที่ผู้ปกครองจะติดตามพฤติกรรมและพัฒนาการของเด็ก



รูปที่ 4.33 ส่วนติดต่อผู้ใช้ของหน้าสรุปคะแนน

จากรูปที่ 4.33 ในหน้าสรุปคะแนนนี้ จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้งานเล่นเกมจบแล้ว ซึ่งหน้านี้จะแสดงคะแนนที่ได้ และมีทางเลือกให้เลือกคือ เริ่มใหม่ หมายถึงให้กลับไปเล่นเกมนี้ใหม่อีกครั้ง และอีกทางเลือกหนึ่งคืออัปเดตคะแนน จะไปที่หน้าลงชื่อเข้าใช้เพื่อทำการอัปเดตคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์



รูปที่ 4.34 แสดงตัวอย่างหน้าลงชื่อเข้าใช้เพื่อทำการอัปเดตคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์

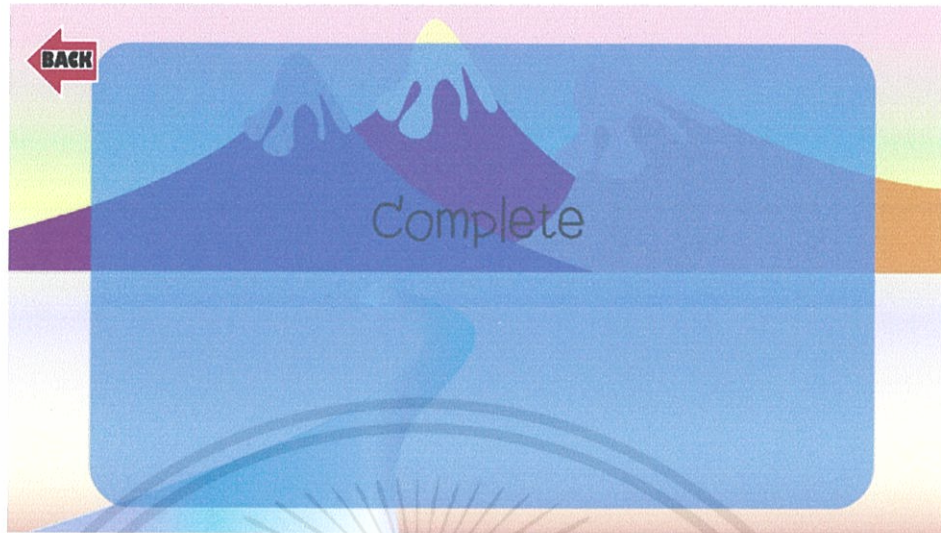
จากรูปที่ 4.34 ในหน้าลงชื่อเข้าใช้เพื่อทำการอัปเดตคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์นี้ จะให้ผู้ใช้กรอกชื่อผู้ใช้งาน (ที่สมัครไว้บนเว็บไซต์) และรหัสผ่าน แล้วกดปุ่ม logIn เพื่ออัปเดตคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์



รูปที่ 4.35 แสดงตัวอย่างหน้าอัปเดตคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์ไม่สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

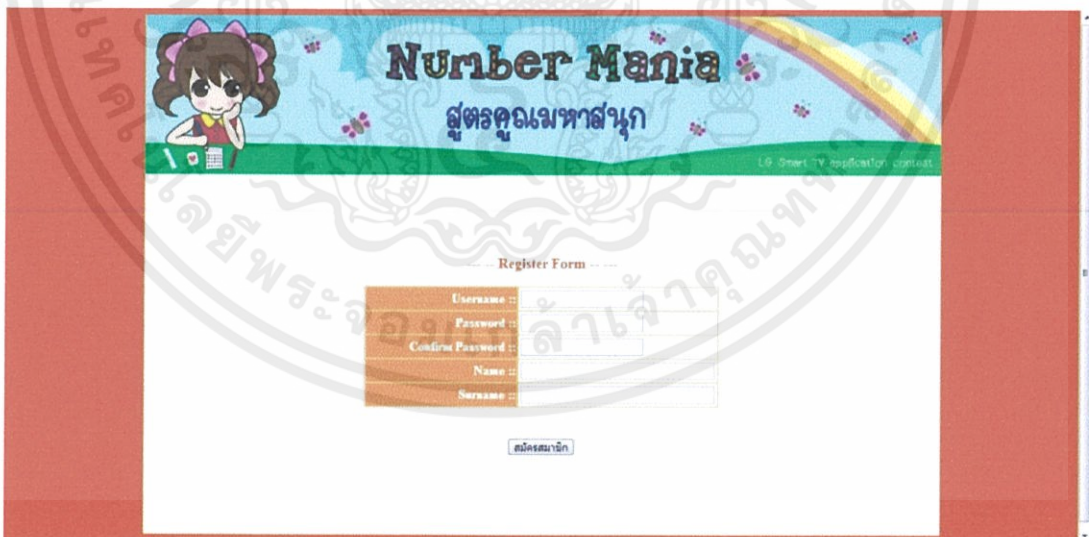
จากรูปที่ 4.35 หากผู้ใช้งานใส่ชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านผิดจะทำให้อัปเดตคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์ไม่สำเร็จ จะมีคำว่า try again แสดงขึ้นมา และมีทางเลือกให้กลับไปอัปเดตคะแนนใหม่อีกครั้ง



รูปที่ 4.36 แสดงตัวอย่างหน้าอัฟโพลดคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์สำเร็จ

จากรูปที่ 4.36 หากผู้ใช้งานใส่ชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านถูกต้องจะทำให้อัฟโพลดคะแนนขึ้นบนเว็บไซต์สำเร็จ จะมีคำว่า Complete แสดงขึ้นมา

4.2 ส่วนของเว็บไซต์



รูปที่ 4.37 แสดงหน้าสมัครสมาชิกของเว็บไซต์

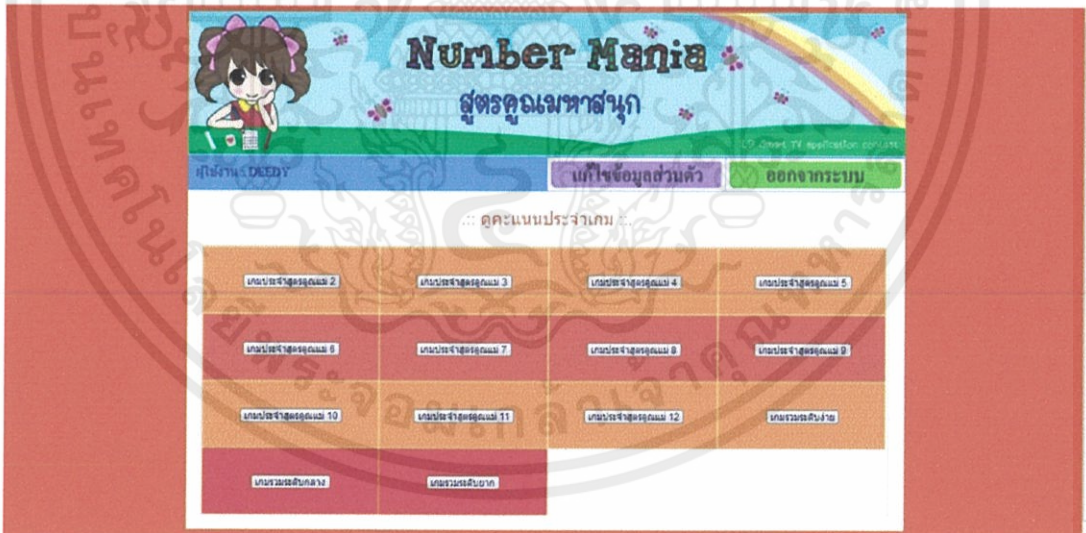
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

จากรูปที่ 4.37 คือน้ำสมัครสมาชิกของเว็บไซต์ ผู้ใช้งานจะต้องสมัครสมาชิกเพื่อนำ Username และ Password ไปใช้เพื่อลงชื่อเข้าใช้เว็บไซต์และอัฟโพลดคะแนน



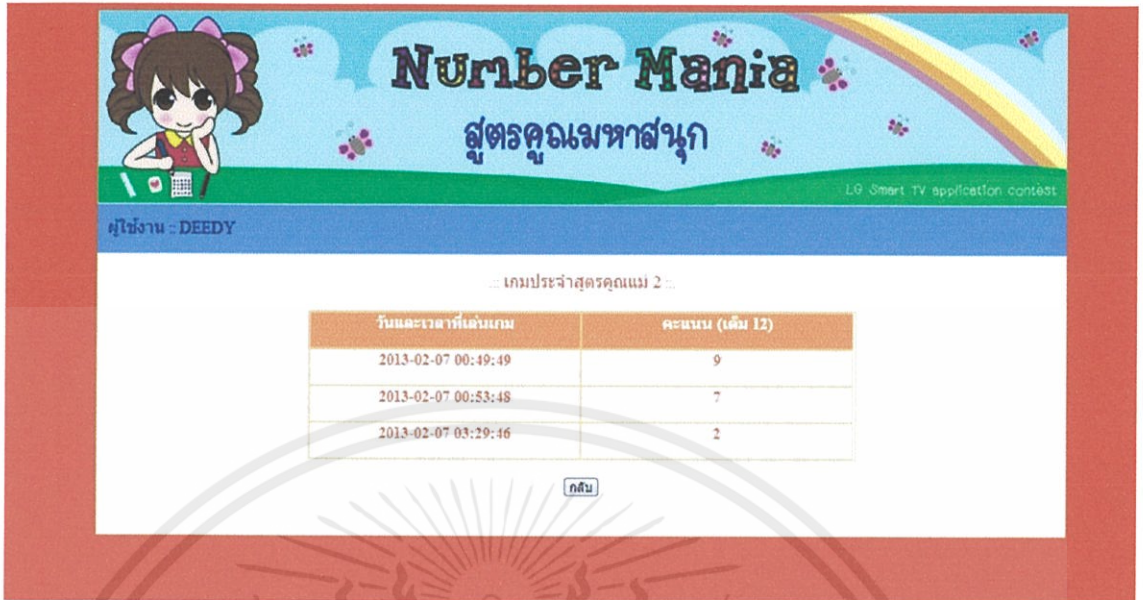
รูปที่ 4.38 แสดงหน้าลงชื่อเข้าใช้เว็บไซต์

จากรูปที่ 4.38 ผู้ใช้งานจะต้องกรอก Username และ Password เพื่อลงชื่อเข้าใช้เว็บไซต์



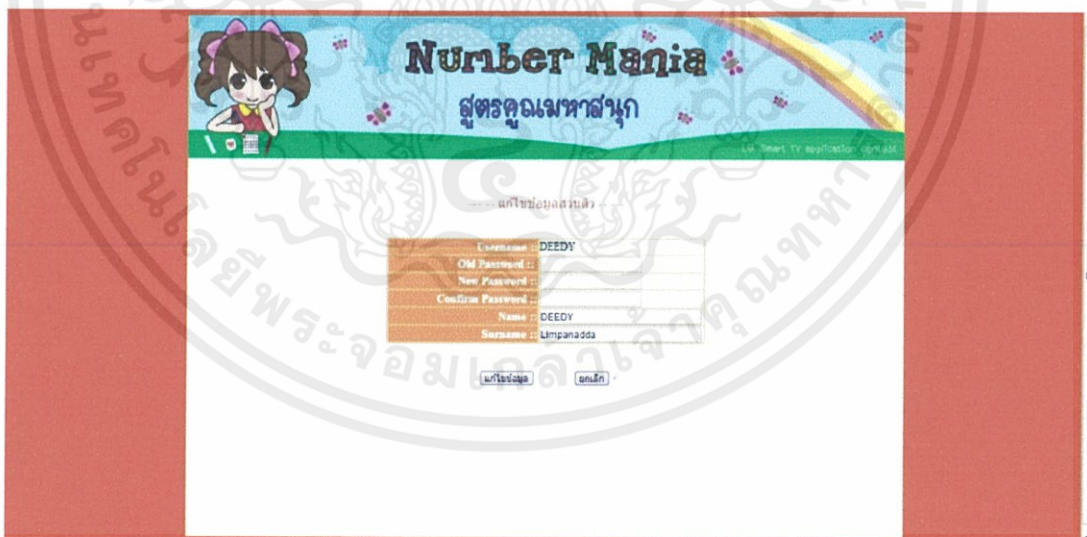
รูปที่ 4.39 แสดงหน้าผู้ใช้งาน

จากรูปที่ 4.39 ในหน้าผู้ใช้งานนี้ ผู้ใช้งานจะสามารถเลือกที่จะดูคะแนนของเกมน่าต่าง ๆ เอกสารนี้เป็นสามารถไปที่หน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว และออกจากระบบได้ ไม่นานญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.40 แสดงหน้าแสดงคะแนน

จากรูปที่ 4.40 ในหน้าแสดงคะแนนนี้ จะแสดงคะแนนของเกมนั้น ๆ พร้อมวันและเวลาที่เล่นเกม



รูปที่ 4.41 แสดงหน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปแจ้งปะ โยตร์ด้านการค้า
จากรูปที่ 4.41 ในหน้าแก้ไขข้อมูลส่วนตัวนี้ ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขรหัสผ่าน ชื่อ และ
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม นามสกุลของผู้ใช้งานที่จัดเก็บไว้บนเว็บไซต์ได้หลังจากกดปุ่ม แก้ไขข้อมูล ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การพัฒนาแอปพลิเคชันสอนสูตรคูณสำหรับเด็กบนสมาร์ททีวี (Multiplication Practice Application on smart TV) สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี สามารถนำไปใช้งานบนสมาร์ททีวีได้จริง ทั้งในส่วนของการเรียนรู้พื้นฐานการคูณ ส่วนการสอนท่องแม่สูตรคูณทั้งสิบสองแม่สูตรคูณ ส่วนของเกมทั้งสิบสี่เกม และส่วนของการลงทะเบียน จัดเก็บคะแนน และเรียกดูคะแนนบนเว็บไซต์

5.2 ประโยชน์ของโครงการ

- ช่วยให้เด็ก ๆ เรียนรู้การท่องสูตรคูณอย่างสนุกสนาน
- ช่วยเสริมสร้างพัฒนาการทางด้านวิชาคณิตศาสตร์ให้แก่เด็ก ๆ
- ใช้ประสิทธิภาพของสมาร์ททีวีในการส่งเสริมการเรียนรู้แก่เด็ก ๆ

5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

- เนื่องจากสมาร์ททีวีเพิ่งเข้ามาในประเทศไทยในระยะเวลาเพียงไม่กี่ปี ทำให้การค้นหาข้อมูลเพื่อมาพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ททีวีเป็นสิ่งที่ลำบาก
- เนื่องจากภาษา Action Script 3.0 เป็นภาษาที่ผู้จัดทำไม่เคยศึกษามาก่อน จึงต้องใช้เวลาในการศึกษาและทำให้การพัฒนาแอปพลิเคชันเป็นไปอย่างล่าช้า

5.4 แนวทางในการพัฒนาโครงการ

- เพิ่มส่วนของการเรียนรู้ให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น สอนการหาร เศษส่วน และเลขยกกำลัง เป็นต้น เพื่อเพิ่มพัฒนาการของเด็กอย่างต่อเนื่อง
- พัฒนารูปแบบของเกมให้หลากหลายและซับซ้อนมากขึ้น เพื่อรองรับพัฒนาการของเด็กที่เพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- [1] ไพบูลย์ สวัสดิ์ปัญญาโชติ, Actionscript 3.0 for Adobe Flash CS4 Professional classroom in a book, พีวเจอร์ เกมเมอร์, 2552
- [2] พงศ์ศักดิ์ อภิลักขิตพงศ์, ศิลปะแห่งการออกแบบและสร้างงานแอนิเมชัน, ซีไอ้ดยูเคชั่น, 2552
- [3] อิศเรศ ภาชนะกาญจน์, Flash CS5 Basic, ไอดีซี พรีเมียร์, 2554
- [4] อนรรฆนงค์ คุณมณี, Basic & Workshop PHP + AJAX และ jQuery, ไอดีซี พรีเมียร์, 2554
- [5] หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน, <http://aphichit-siriwong.blogspot.com>
- [6] พัฒนาการเด็กวัย 6-12 ปี และผลกระทบของสื่อที่ส่งผลต่อเด็กในวัยเรียน, <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/305033>
- [7] เจาะลึก!!! พาไปรู้จักกับ Smart TV, Internet TV มันคืออะไร? ทำอะไรได้บ้าง? มาดูกัน, http://www.lcdtvthailand.com/article/detail.asp?desc=1¶m_id=981

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



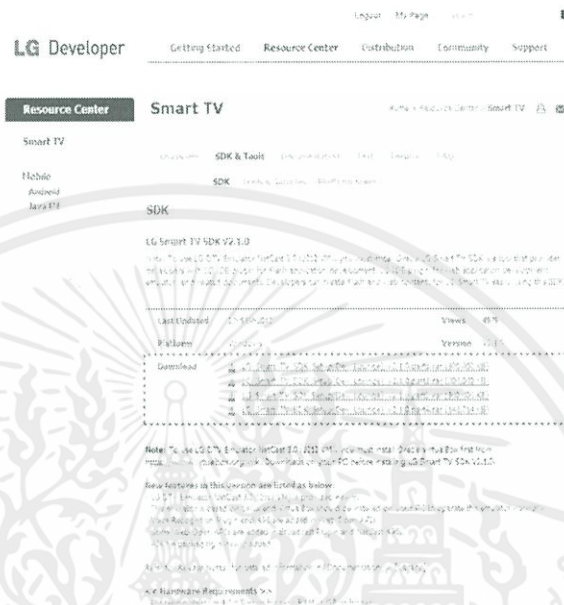
ภาคผนวก ก.
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดาวน์โหลดและติดตั้ง “LG Smart TV SDK V2.1.0”

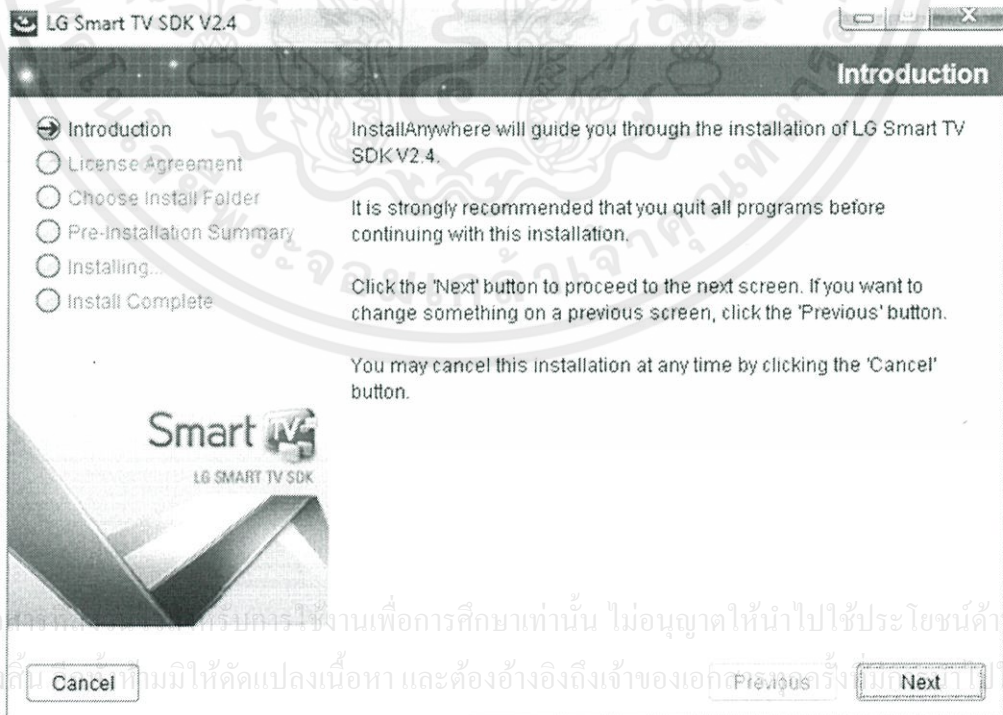
1. สามารถดาวน์โหลด LG Smart TV SDK V2.1.0 ได้ที่

<http://developer.lge.com/resource/tv/RetrieveSdktoolsContent.dev>



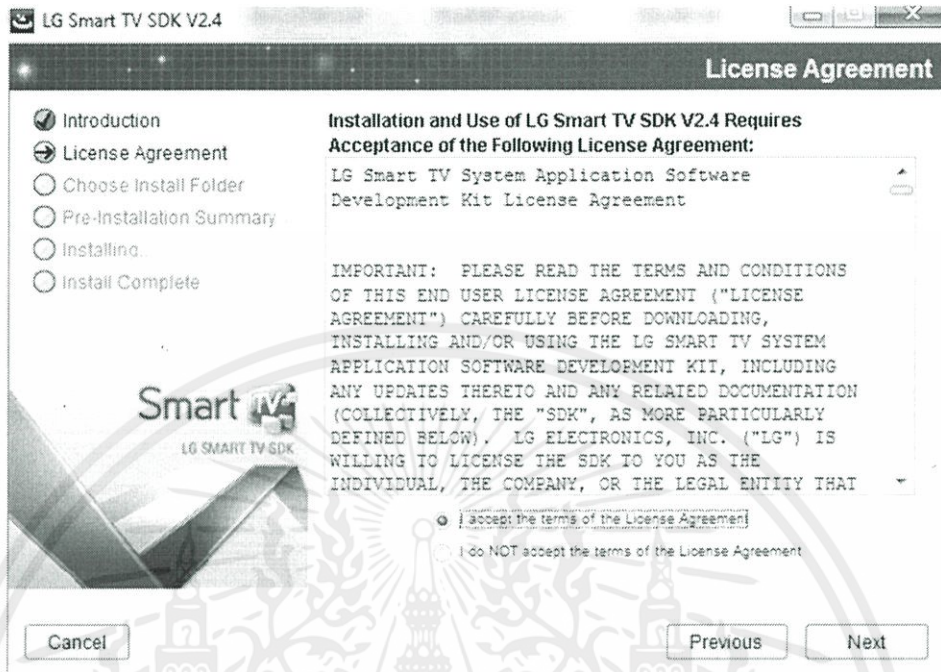
รูปที่ ก.1 หน้าเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลดโปรแกรม LG Smart TV SDK V2.1.0

2. ทำการแตกไฟล์ที่ดาวน์โหลด แล้วกดติดตั้งโปรแกรมลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์



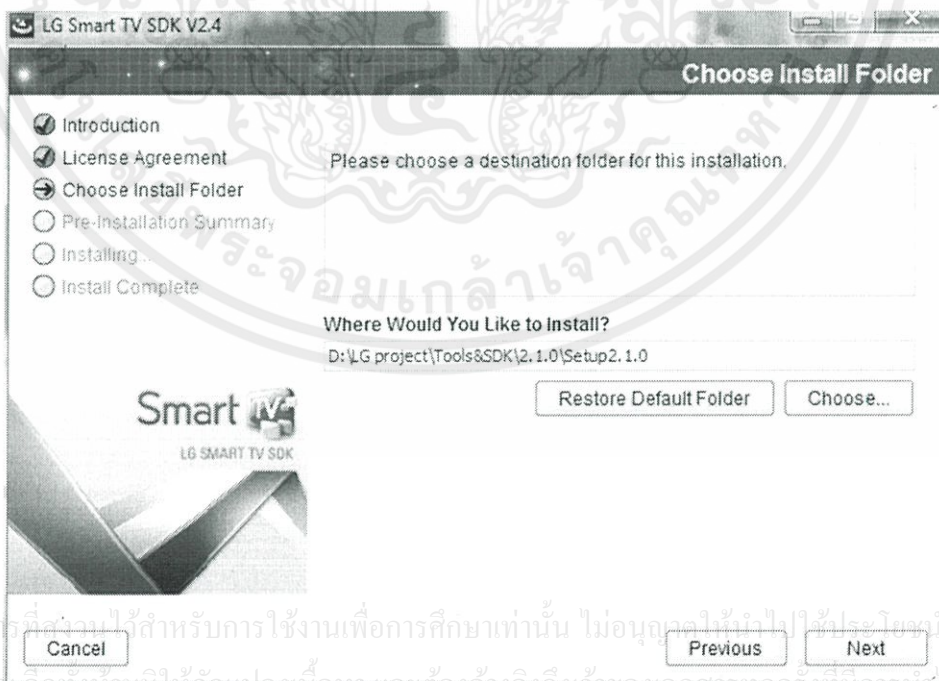
รูปที่ ก.2 เข้าสู่หน้าแนะนำการติดตั้งโปรแกรม LG Smart TV SDK V2.1.0

3. ตัวติดตั้งบอกถึงข้อตกลงต่างๆ กดเลือกที่ I accept terms of the License Agreement จากนั้นกด next เพื่อทำการติดตั้งขั้นต่อไป



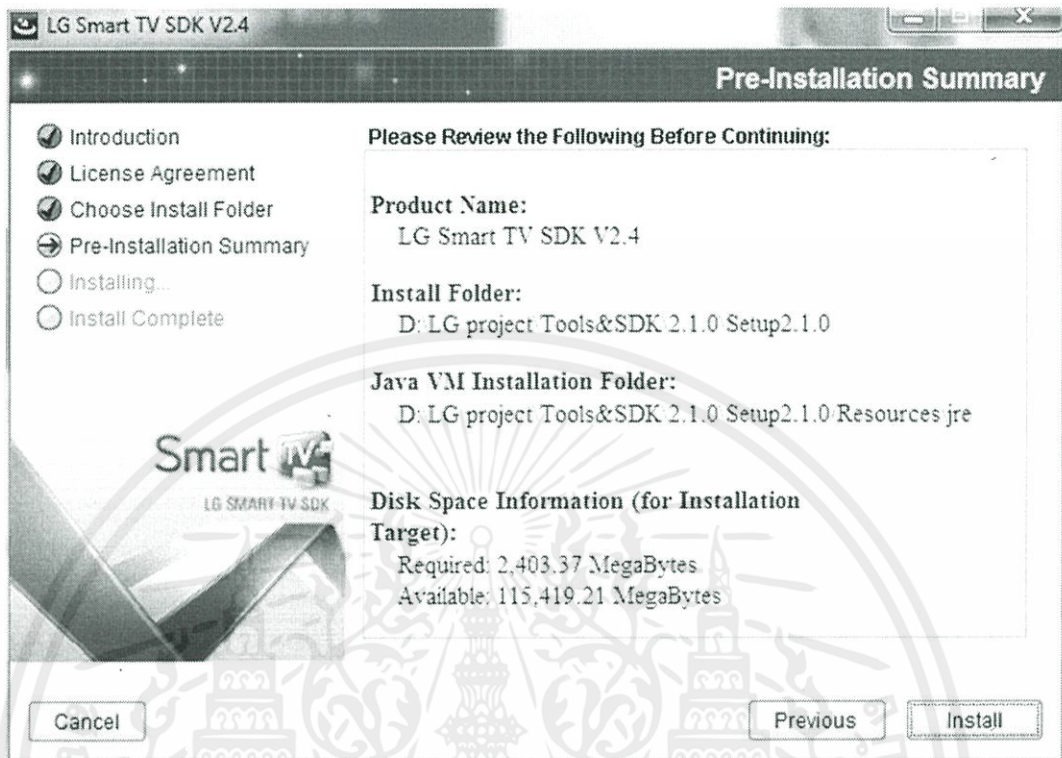
รูปที่ ก.3 เลือก I accept terms of the License Agreement จากนั้นกด next

4. ทำการเลือกโฟลเดอร์ที่จะทำการติดตั้งโปรแกรม เมื่อเลือกเสร็จแล้ว กดที่ next เพื่อทำการติดตั้งขั้นต่อไป

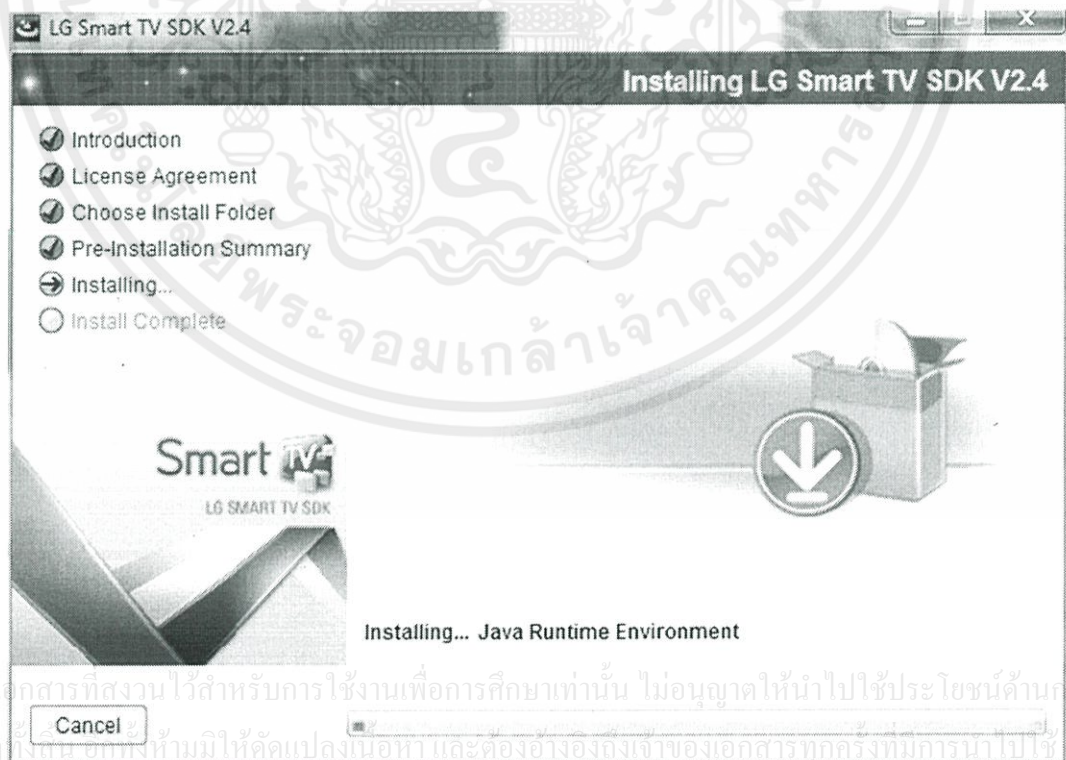


รูปที่ ก.4 ทำการเลือกโฟลเดอร์ที่จะทำการติดตั้งโปรแกรม

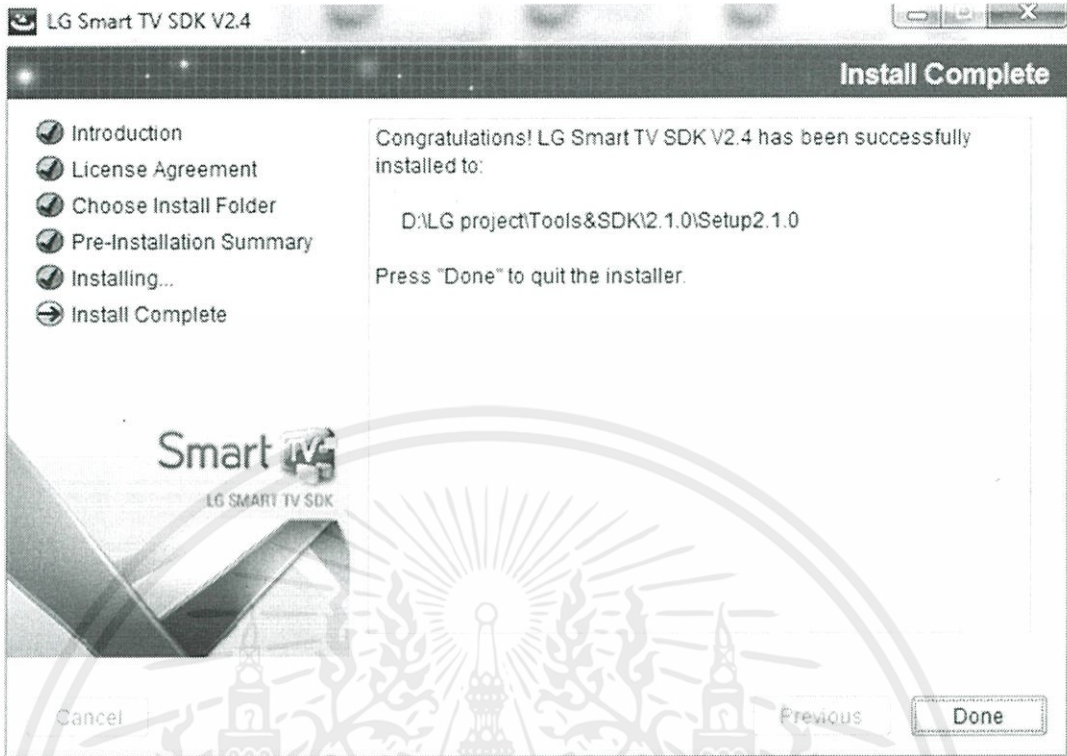
5. ตัวติดตั้งจะแสดงรายละเอียดการติดตั้งข้อมูลต่างๆ กด Install เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ ก.5 กด Install เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม



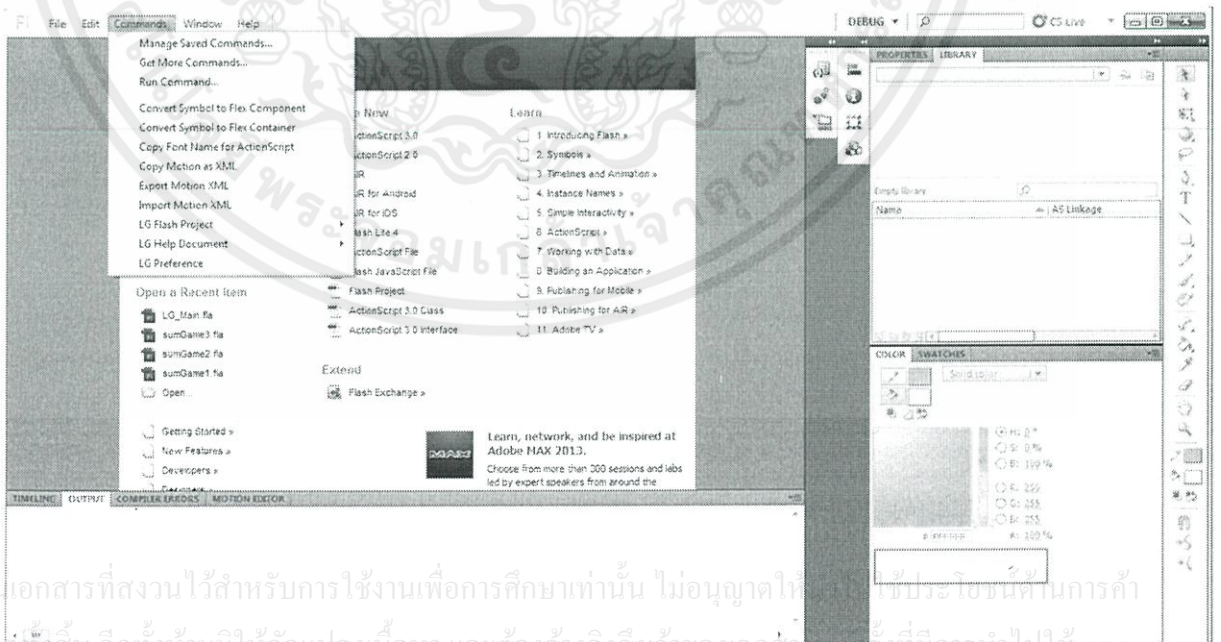
รูปที่ ก.6 ใช้เวลาในการติดตั้งสักครู่



รูปที่ ก.7 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยกดที่ Done

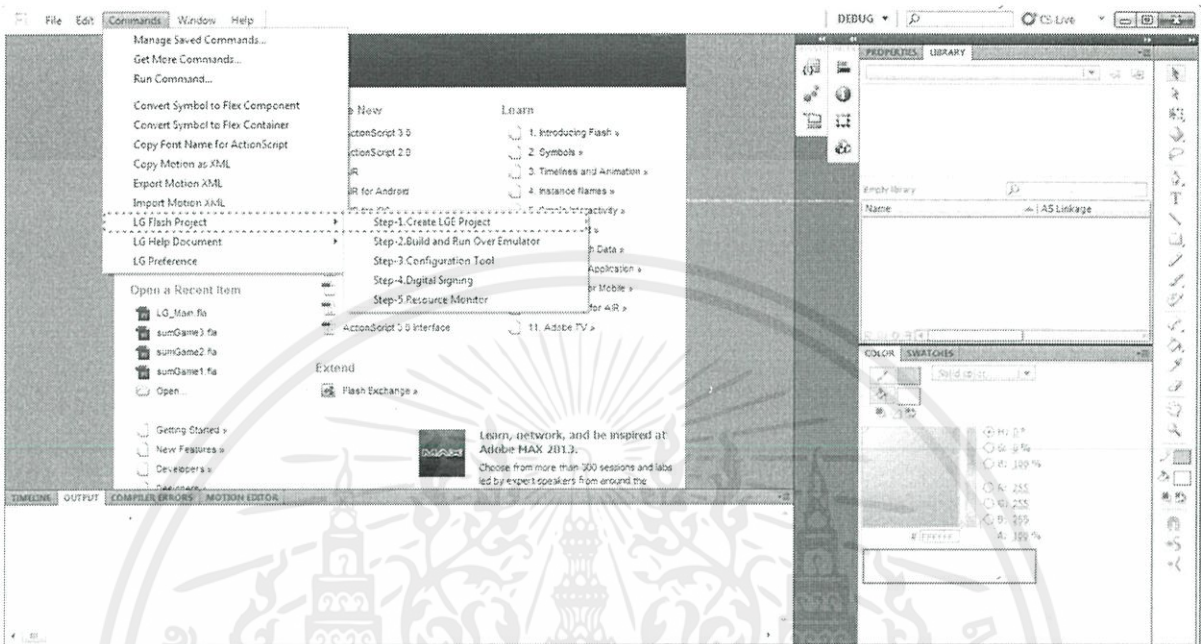
การสร้าง Platform เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน

1. เปิดโปรแกรม Adobe Flash Professional CS5.5 จากนั้นเลือกที่คำสั่ง Commands



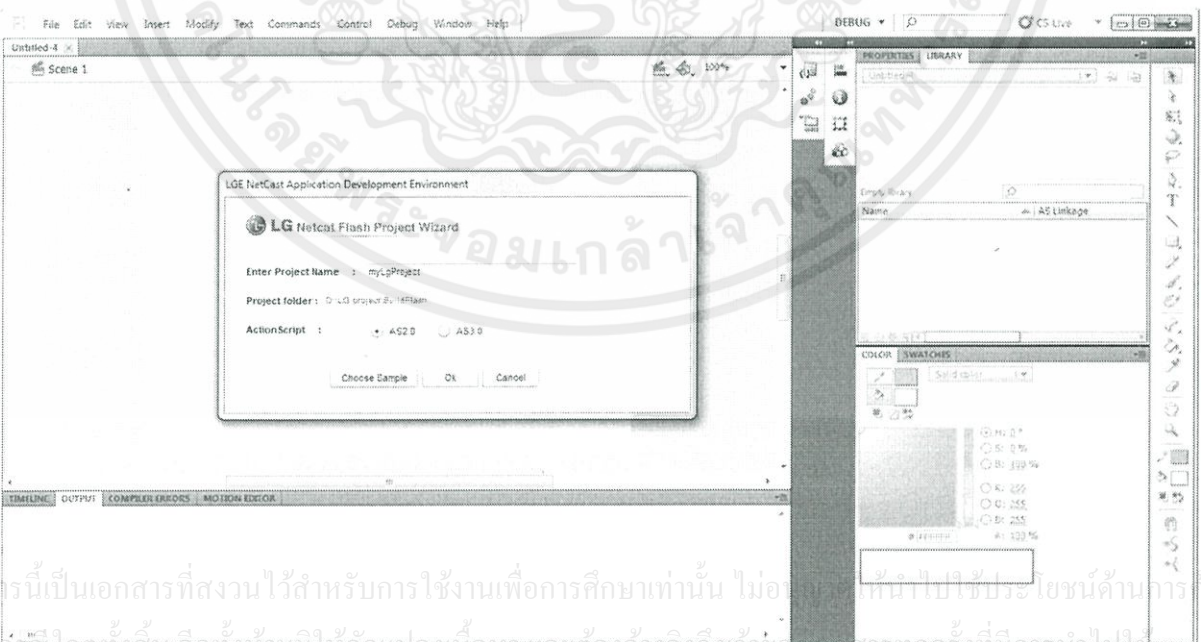
รูปที่ ก.8 เมื่อเข้าสู่หน้าโปรแกรม ให้เลือกที่ Commands

- จากนั้นทำการเลือกที่คำสั่ง LG Flash Project แล้วเลือกที่ Step-1.Create LGE Project เพื่อสร้าง Platform



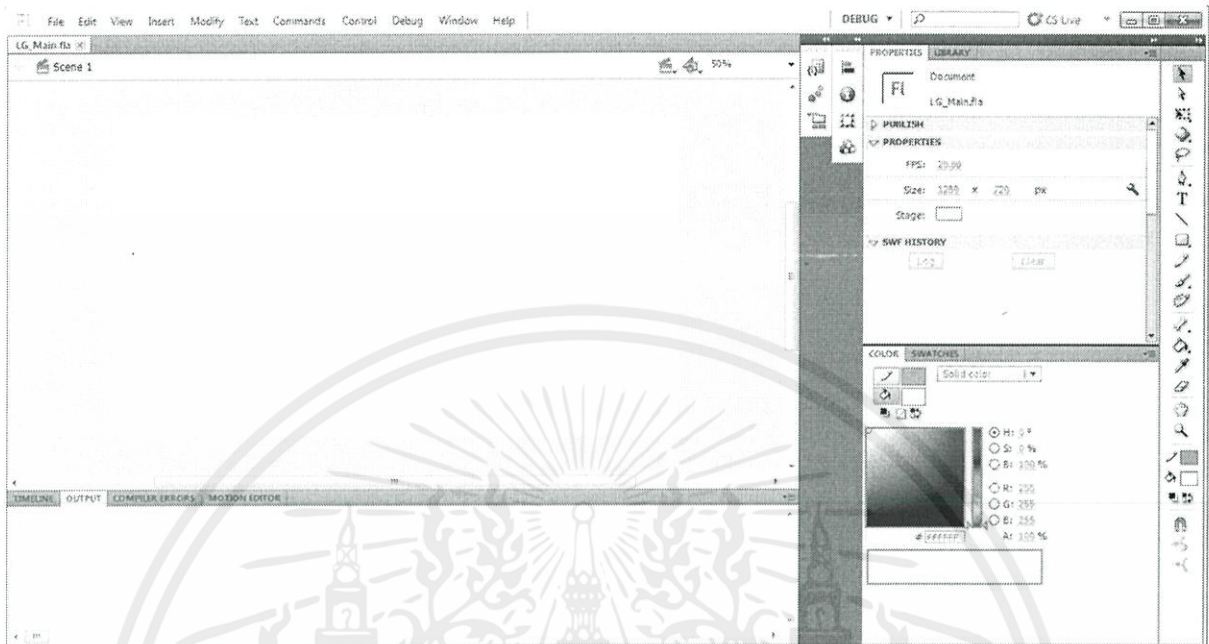
รูปที่ ก.9 เลือกคำสั่ง LG Flash Project แล้วเลือกที่ Step-1.Create LGE Project

- ทำการตั้งชื่อโปรเจคที่เราจะสร้าง จากนั้นเลือกภาษา Action Script ที่ต้องการใช้แล้วกด Ok



รูปที่ ก.10 ตั้งชื่อโปรเจค จากนั้นเลือกภาษา Action Script แล้วกด Ok

4. โปรแกรมจะแสดงหน้าที่ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน



รูปที่ ก.11 หน้าที่ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



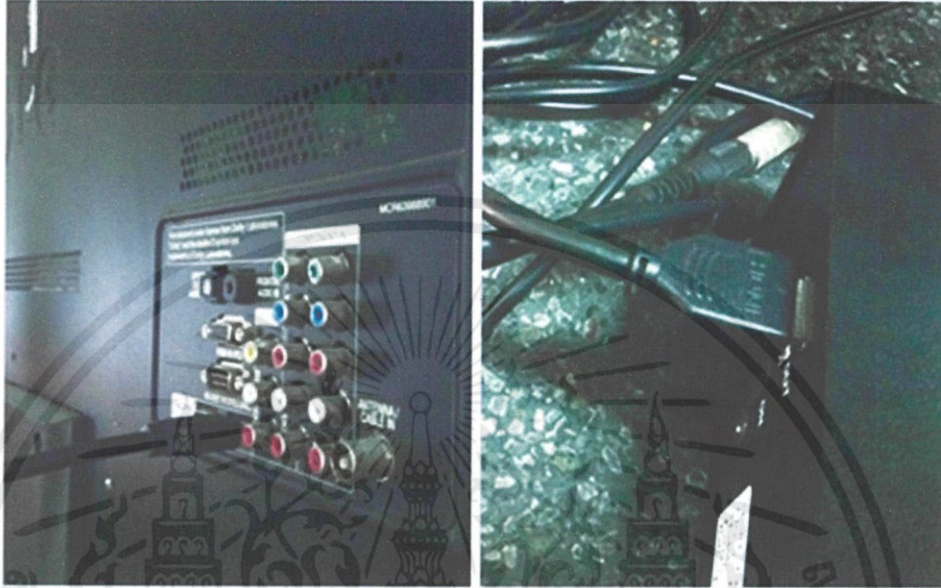
ภาคผนวก ข.

การเชื่อมต่ออุปกรณ์และการทดสอบแอปพลิเคชันบน LG Smart TV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีติดตั้งอุปกรณ์และการทดสอบแอปพลิเคชันบน LG Smart TV

1. ทำการเชื่อมต่อ LG Smart TV กับ Blueberry Box โดยการเสียบสาย HDMI เข้าที่ช่องเสียบด้านหลังของ LG Smart TV กับ Blueberry Box



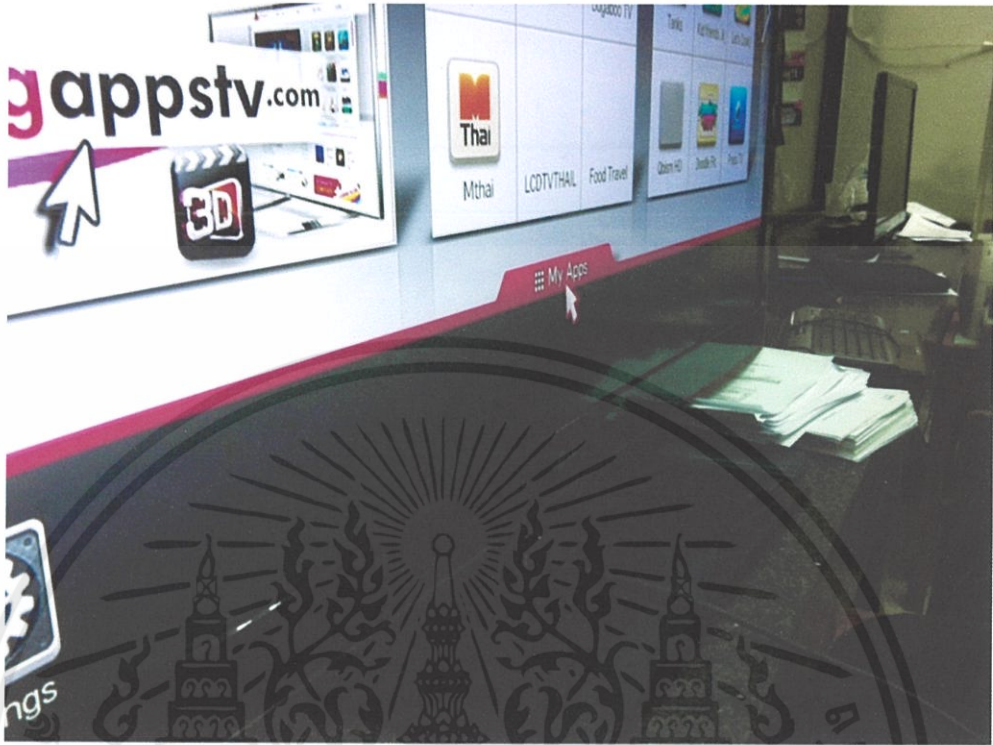
รูปที่ ข.1 เชื่อมต่อ LG Smart TV กับ Blueberry Box โดยการเสียบสาย HDMI

2. เสียบแฟลชไดรฟ์ (Flash Drive) ในช่องที่อยู่บน Blueberry Box โดยเสียบให้ห่างจากช่องที่เสียบสาย HDMI ให้มากที่สุด



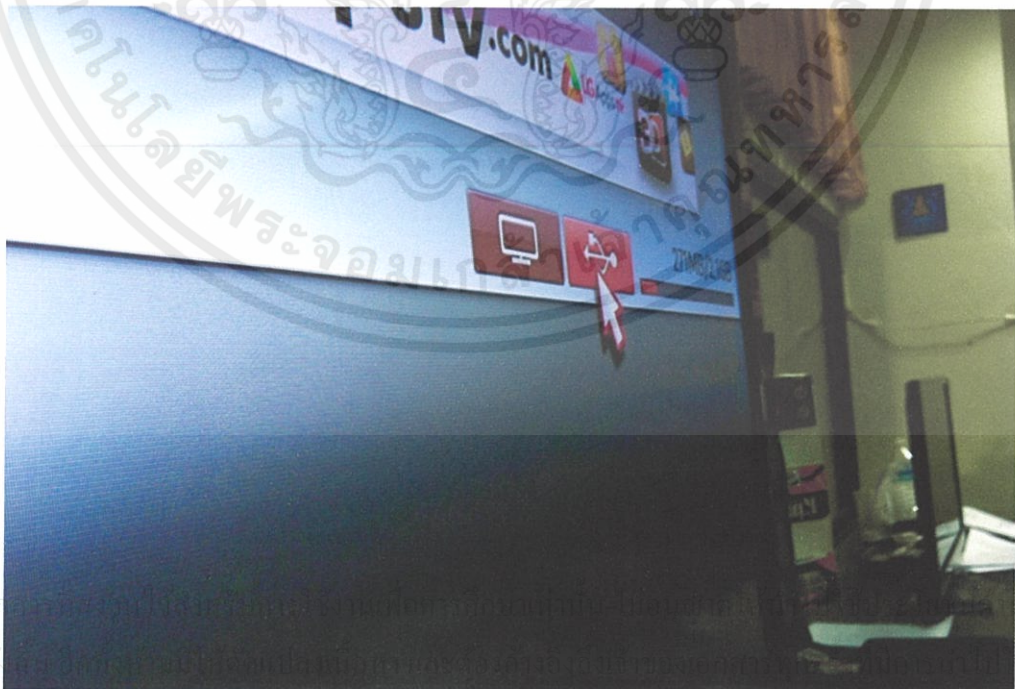
รูปที่ ข.2 เสียบแฟลชไดรฟ์ในช่องที่อยู่บน Blueberry Box

3. กดปุ่มเปิด LG Smart TV จากนั้นกดปุ่ม My Apps ที่อยู่บน Magic Motion Remote Control เพื่อเข้าสู่หน้า Home Dashboard แล้วเลือกที่ปุ่ม My apps บนหน้าจอ



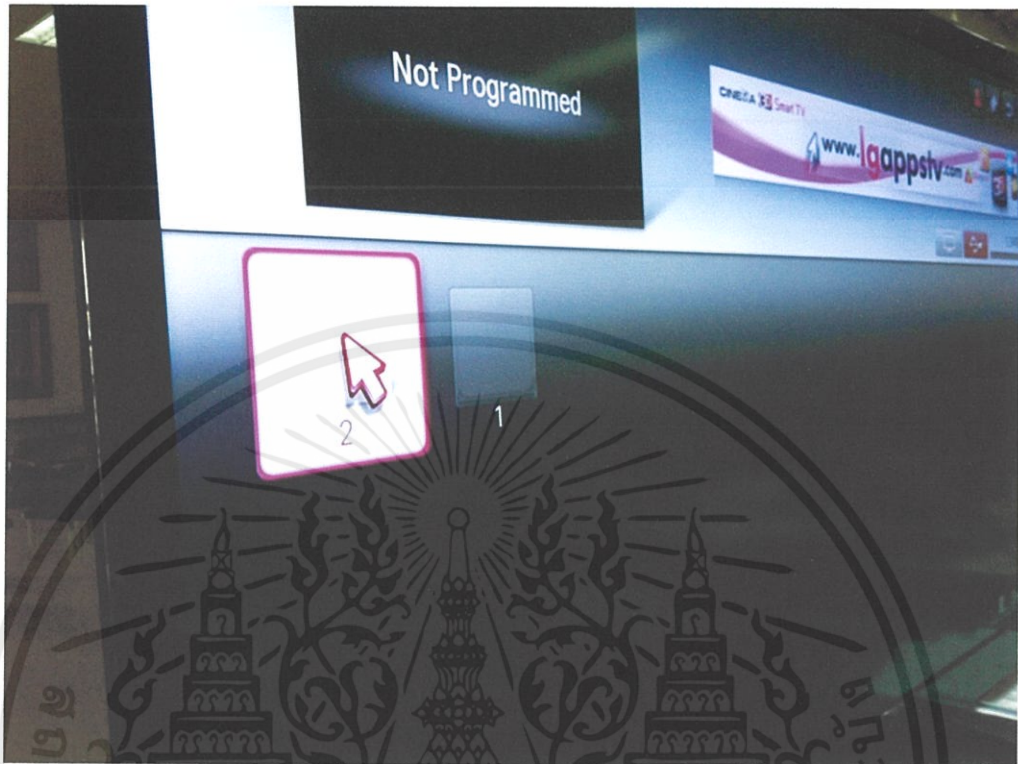
รูปที่ ข.3 เลือกที่ปุ่ม My apps บนหน้าจอ

4. หลังจากเข้าสู่หน้า My apps แล้วจะมีไอคอนปรากฏอยู่บนหน้าจอ ให้เลือกไอคอนรูป USB



รูปที่ ข.4 เลือกไอคอนรูป USB บนหน้าจอ

5. เลือกไอคอนที่มีเลข 2 จากนั้นจะทำการเข้าสู่หน้าแอปพลิเคชันตาม URL ที่บันทึกค่าไว้ในแฟลชไดรฟ์



รูปที่ ข.5 เลือกไอคอนที่มีเลข 2



รูปที่ ข.6 เข้าสู่หน้าแอปพลิเคชัน