

การออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไซเนอบนฐานโนเอสคิวแอล  
และการคำนวณแบบคลาวด์  
**DIGITAL SIGNAGE CONTENT DESIGN BASED ON NOSQL  
AND CLOUD COMPUTING**

ยีนยง นามืองรักษ์  
**YEANYONG NAMAUNGRAK**

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยศรีปทุม  
พ.ศ. 2560  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

การออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไซเนอบนฐานโนเอสคิวแอด  
และการคำนวณแบบคลาวด์

ยีนยง นามืองรักษ์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

พ.ศ. 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

**DIGITAL SIGNAGE CONTENT DESIGN BASED ON NOSQL  
AND CLOUD COMPUTING**

**YEANYONG NAMAUNGRAK**

**A THEMATIC SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE  
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY  
SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY  
SRIPATUM UNIVERSITY**

**2017**

**COPYRIGHT OF SRIPATUM UNIVERSITY**

หัวข้อสารนิพนธ์	การออกแบบเนื้อหาดิจิทัล ไซเนจบนฐานโนเอสคิวแอล และการคำนวณแบบคลาวด์
คำสำคัญ	ป้ายโฆษณาดิจิทัล โนเอสคิวแอล มอปโกดีบี บริการซอฟต์แวร์คลาวด์
นักศึกษา	ยีนยง นาเมืองรักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ.	2560

### บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาระบบการออกแบบเนื้อหาดิจิทัล ไซเนจ เพื่อให้บริการในส่วนของการนำข้อมูลเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอมากำหนดรูปแบบการแสดงผลเพื่อใช้ในระบบดิจิทัล ไซเนจ ระบบถูกพัฒนาเป็นบริการซอฟต์แวร์คลาวด์โดยใช้ภาษาจาวาที่ทำงานร่วมกับฐานข้อมูลมอปโกดีบีซึ่งเป็นฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล เพื่อรองรับกับข้อมูลเนื้อหาทั้งข้อมูลภาพและวิดีโอที่มีขนาดใหญ่ และรองรับกับการใช้งานของผู้ใช้ในจำนวนมากให้ใช้งานได้พร้อมกันผ่านเว็บเบราว์เซอร์ การประเมินผลระบบถูกดำเนินโดยให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินความพึงพอใจ ซึ่งจากผลการประเมินพบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ( $\bar{x} = 3.80$ , S.D. = 0.63)

<b>THEMATIC TITLE</b>	DIGITAL SIGNAGE CONTENT DESIGN BASED ON NOSQL AND CLOUD COMPUTING
<b>KEYWORDS</b>	DIGITAL SIGNAGE, NOSQL, MONGODB, CLOUD SERVICES
<b>STUDENT</b>	YEANYONG NAMAUNGRAK
<b>ADVISOR</b>	ASST. PROF. DR. THEPPARIT BANDITWATTANAWONG
<b>LEVEL OF STUDY</b>	MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY
<b>FACULTY</b>	SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY SRIPATUM UNIVERSITY
<b>YEAR</b>	2017

### **ABSTRACT**

This paper presents the development of a system for digital signage content design to allow inputting presentation content data and defining its presentation format for running in digital signage systems. The system is developed as a cloud software-as-a-service by using Java and MongoDB, which is a kind of NoSQL database to support large-sized image and video data and to support service usage by a number of users simultaneously via web browsers. The evaluation of the system was carried out by having a sample group filling out satisfaction questionnaires. The results showed that the satisfaction is in the level “good” ( $\bar{x} = 3.80$ , S.D. = 0.63).

## กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์และความกรุณาอย่างสูงจาก ผศ.ดร.เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ซึ่งท่านกรุณาให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ ตลอดจนแนวทางแก้ปัญหา ข้อบกพร่องของกระบวนการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้ จนสารนิพนธ์ฉบับนี้มีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ รวมถึงท่านคณาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่คอยให้คำแนะนำถึงข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเป็นความรู้ที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำงานผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

สุดท้ายข้าพเจ้า ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา บุคคลในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในเรื่องต่าง ๆ ด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อนและพี่น้อง ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศทุกคนที่คอยดูแลและให้คำปรึกษากันมาตลอด จนกระทั่งสารนิพนธ์สำเร็จลุล่วง ไปด้วยดี

ยืนยง นามือรักษ์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง .....	VI
สารบัญภาพ .....	VII
 บทที่	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	2
ขอบเขตการศึกษา.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2 แนวคิด ทฤษฎี และการศึกษาที่เกี่ยวข้อง.....	4
แนวคิด.....	4
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	16
ระบบงานที่เกี่ยวข้อง.....	20
3 วิธีการดำเนินการศึกษา.....	23
การดำเนินการศึกษา.....	23
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	24
แผนการดำเนินงาน.....	25
การวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์.....	26

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษา.....	56
ผลการศึกษา.....	56
การประเมินผล.....	63
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
5 สรุปผลการศึกษา อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	66
สรุปผลการศึกษา.....	66
อภิปรายผล.....	66
ข้อเสนอแนะ.....	67
บรรณานุกรม.....	68
ภาคผนวก.....	69
ภาคผนวก ก.....	70
ภาคผนวก ข.....	72
ภาคผนวก ค.....	81
ประวัติผู้วิจัย.....	83



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 แผนการดำเนินงาน.....	25
3-2 อธิบาย Use Case U01 เข้าสู่ระบบ.....	30
3-3 อธิบาย Use Case U02 ลืมรหัสผ่าน.....	31
3-4 อธิบาย Use Case U03 จัดการแผนแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลฯ.....	32
3-5 อธิบาย Use Case U04 สร้างแผนแบบการนำเสนอเนื้อหา.....	33
3-6 อธิบาย Use Case U05 เลือก Resolution.....	34
3-7 อธิบาย Use Case U06 ค้นหา และเลือกธีมแผนแบบ.....	35
3-8 อธิบาย Use Case U07 ออกแบบแผนแบบการนำเสนอ.....	36
3-9 อธิบาย Use Case U08 สร้างรูปภาพนิ่งหรือรูปภาพสไลด์โชว์.....	37
3-10 อธิบาย Use Case U09 สร้างข้อความนิ่งหรือข้อความเคลื่อนไหว.....	38
3-11 อธิบาย Use Case U10 สร้างนาฬิกาดิจิทัล.....	39
3-12 อธิบาย Use Case U11 สร้างวิดีโอ.....	40
3-13 อธิบาย Use Case U12 กำหนดพื้นหลัง.....	41
3-14 อธิบาย Use Case U13 ทดสอบแสดงผลตัวอย่างของแผนแบบ.....	42
3-15 อธิบาย Use Case U14 อัปโหลดเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ.....	43
3-16 อธิบาย Use Case U15 ลงทะเบียนเข้าใช้งาน.....	44
4-1 ผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ.....	66
4-2 ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ สรุปผลการใช้งานระบบในทุกด้านของกลุ่มผู้ใช้งาน.....	67

## สารบัญภาพ

ภาพประกอบที่	หน้า
2-1 ระบบดิจิทัลไซเนจ.....	4
2-2 รูปแบบข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อเทียบเคียง มอล โกดีบี.....	7
2-2 ตัวอย่างระบบออกแบบในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไซเนจ.....	21
3-1 ขั้นตอนการพัฒนาบริการคลาวด์สำหรับการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไซเนจ.....	26
3-2 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) ของระบบ.....	29
3-3 แผนภาพคลาสระบบบริการคลาวด์สำหรับการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไซเนจ.....	45
3-4 แผนภาพซีเควนซ์ U01 เข้าสู่ระบบ.....	46
3-5 แผนภาพซีเควนซ์ U02 ลืมรหัสผ่าน.....	46
3-6 แผนภาพซีเควนซ์ U03 จัดการแผนแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไซเนจ.....	47
3-7 แผนภาพซีเควนซ์ U04 สร้างแผนแบบการนำเสนอเนื้อหา.....	47
3-8 แผนภาพซีเควนซ์ U05 เลือก Resolution.....	48
3-9 แผนภาพซีเควนซ์ U06 ค้นหา และเลือกธีมแผนแบบ.....	48
3-10 แผนภาพซีเควนซ์ U07 ออกแบบแผนแบบการนำเสนอ.....	49
3-11 แผนภาพซีเควนซ์ U08 สร้างรูปภาพนิ่งหรือรูปภาพสไลด์โชว์.....	49
3-12 แผนภาพซีเควนซ์ U09 สร้างข้อความนิ่งหรือข้อความเคลื่อนไหว.....	50
3-13 แผนภาพซีเควนซ์ U10 สร้างนานาพิกาดิจิทัล.....	50
3-14 แผนภาพซีเควนซ์ U11 สร้างวิดีโอ.....	51
3-15 แผนภาพซีเควนซ์ U12 กำหนดพื้นหลัง.....	51
3-16 แผนภาพซีเควนซ์ U13 ทดสอบแสดงผลตัวอย่างของแผนแบบ.....	52
3-17 แผนภาพซีเควนซ์ U14 อัปโหลดเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ.....	52
3-18 แผนภาพซีเควนซ์ U15 ลงทะเบียนเข้าใช้งาน.....	53
3-19 ตัวอย่างของฐานข้อมูลในลักษณะ Document database.....	54
3-20 ฐานข้อมูลแผนแบบของระบบ.....	55

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
4-1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ.....	56
4-2 หน้าจัดการข้อมูลแผ่นแบบ (Template).....	57
4-3 หน้าจอเริ่มสร้างแผ่นแบบ และเลือก ขนาดการแสดงผล.....	57
4-4 หน้าจอเลือกและค้นหาธีม.....	58
4-5 หน้าจอการออกแบบสำหรับการนำเสนอหาดิจิทัลไฮเนจ.....	58
4-6 หน้าจอกำหนดสีพื้นหลัง.....	59
4-7 หน้าจอกำหนดพื้นหลังแบบลวดลาย.....	59
4-8 หน้าจอสร้างรูปภาพสไลด์โชว์และการตั้งค่า.....	60
4-9 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหารูปภาพและตั้งค่า.....	60
4-10 หน้าจอการออกแบบวีดีโอ.....	61
4-11 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหาข้อความ.....	61
4-12 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหาข้อความเคลื่อนไหว.....	62
4-13 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหากราฟิก.....	62
4-14 หน้าจอแสดงตัวอย่างการแสดงผล.....	63
ผ-1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ.....	73
ผ-2 หน้าจัดการข้อมูลแผ่นแบบ (Template).....	73
ผ-3 เมนูสำหรับการสร้างแผ่นแบบ(Template).....	74
ผ-4 หน้าจอเริ่มสร้างแผ่นแบบ และเลือก ขนาดการแสดงผล.....	74
ผ-5 หน้าจอเลือกและค้นหาธีม.....	75
ผ-6 หน้าจอการออกแบบสำหรับการนำเสนอหาดิจิทัลไฮเนจ.....	75
ผ-7 หน้าจอกำหนดสีพื้นหลัง.....	76
ผ-8 หน้าจอกำหนดพื้นหลังแบบลวดลาย.....	76
ผ-9 หน้าจอสร้างรูปภาพสไลด์โชว์และการตั้งค่า.....	77
ผ-10 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหารูปภาพและตั้งค่า.....	77
ผ-11 หน้าจอการออกแบบวีดีโอ.....	78

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
ผ-12 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหาข้อความ.....	78
ผ-13 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหาข้อความเคลื่อนไหว.....	79
ผ-14 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหาภาพ.....	79
ผ-15 หน้าจอแสดงตัวอย่างการแสดงผล.....	80

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบัน Digital Signage เป็นสื่อประชาสัมพันธ์ทางจอภาพรูปแบบใหม่ ที่สามารถเปลี่ยนทีวีให้น่าสนใจเสมือนกับมีช่องทีวีเป็นของตนเอง โดยสามารถแสดงภาพเคลื่อนไหว อาทิ เช่น ตัวหนังสือ วิดีโอ ข้อมูล ภาพกราฟิก เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้พบเห็น ซึ่งเป็นตัวช่วยในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้ ณ จุดขายสินค้าด้วยการแสดงสื่อที่ชัดเจน เหมาะกับการเล่นโฆษณาในสถานที่ต่างๆ เช่น ธนาคาร, ห้างสรรพสินค้า, ฟิตเนส, โรงพยาบาล, โรงแรม, ร้านอาหาร, สถานที่ราชการ, อาคารสำนักงาน พร้อมทั้งเพิ่มความสะดวกโดยสามารถบริหารจัดการผ่านทางโครงข่าย ไอทีได้ แต่การที่จะมีระบบดิจิทัลไซน์เนจ ได้นั้นต้องมีการลงทุนที่สูง เช่น การลงทุนติดตั้งเซิร์ฟเวอร์เอง และการติดตั้งอาจใช้เวลานาน และการที่จะออกแบบในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาการโฆษณาหรือประชาสัมพันธ์บางครั้งต้องอาศัยผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการออกแบบहाงองค์กรหรือผู้ใช้งานระบบดิจิทัลไซน์เนจ ไม่มีผู้ชำนาญด้านการออกแบบอาจต้องมีการจ้างหรือหากให้ผู้ไม่ชำนาญด้านการออกแบบอาจจะทำให้การนำเสนอออกมาไม่ดีได้ และการใช้งานโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบก็อาจต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์โดยเฉพาะของระบบดิจิทัลไซน์เนจในแต่ละผู้ให้บริการ และเมื่อใช้งานไปเรื่อยๆก็อาจมีเนื้อหาของ ระบบ Digital Signage มากยิ่งขึ้น ด้วยซึ่งยากต่อการบริหารจัดการ อีกทั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่แบบอยู่นั้นเกิดความเสียหายก็อาจมีความยุ่งยากในการโอนย้ายข้อมูลและต้องมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ใหม่ และการเข้าถึงระบบอาจมีข้อจำกัด เช่น ต้องมาเชื่อมต่อระบบเครือข่ายขององค์กรถึงสามารถเข้าใช้งานระบบได้ รวมถึงการอัปเดตระบบผู้ให้บริการก็อาจคิดค่าใช้จ่าย

จากปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำได้มีแนวคิดที่จะพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในรูปแบบของ บริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไซน์เนจบนฐานโนเอสคิวแอล เพื่อช่วยระบบงานดิจิทัลไซน์เนจในส่วนของการออกแบบเนื้อหา ช่วยในการจัดการเนื้อหาที่อาจมีมากขึ้น เป็นทางเลือกสำหรับผู้ใช้งานหรือองค์กรที่ไม่เชี่ยวชาญหรือไม่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบโดยระบบจะมีต้นแบบให้เลือกใช้จากผู้ใช้งานอื่นหรือจากผู้ที่เป็นประเภทผู้ออกแบบ วัตถุประสงค์ปัญหาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่แบบเกิดมีปัญหาใช้งานไม่ได้ ก็สามารถใช้เครื่องใหม่

เข้าถึงระบบได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการโอนย้ายข้อมูลหรือติดตั้งซอฟต์แวร์ใหม่ และแก้ปัญหาเรื่องการเข้าถึงระบบออกแบบเนื้อหา สามารถเข้าถึงและออกแบบจากที่ใดก็ได้ การอัพเกรดระบบก็ไม่คิดค่าใช้จ่าย

## วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนาบริการซอฟต์แวร์คลาวด์สำหรับออกแบบเนื้อหาและจัดการสื่อดิจิทัลสำหรับระบบดิจิทัลไลเนจที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจประเภทต่างๆ ได้

## ขอบเขตของการศึกษา

การใช้งานระบบบริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไลเนจบนฐานโนเอสคิวแอล ประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆดังต่อไปนี้

ส่วนของการใช้งานทั่วไป

- ลงทะเบียนใช้งานระบบ
- เพิ่ม แก้ไข ลบ แผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไลเนจ
- จัดการการเข้าถึงในส่วนของ แผ่นแบบสำหรับการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไลเนจ
- เพิ่ม แก้ไข ลบ เนื้อหาดิจิทัลไลเนจ เช่น รูปภาพ วิดีโอ
- กำหนดการนำเสนอของตัวแสดงผลเนื้อหาดิจิทัลไลเนจ

ส่วนของการใช้งานการออกแบบแผ่นแบบสำหรับการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไลเนจ

- เลือก ขนาด และอัตราส่วนของหน้าจอแผ่นแบบ
- เลือกแผ่นแบบสำหรับการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไลเนจจากระบบโดยการค้นหา

ตามหมวดหมู่หรือชื่อของแผ่นแบบ

- เลือกพื้นหลังจากระบบหรือจากการนำเข้าไฟล์รูปภาพหรือกำหนดสีพื้นหลังจากระบบ

ระบบ

- เพิ่มเนื้อหาตัวอักษร โดยสามารถกำหนดขนาด , ฟอนต์ ,สี และข้อความ
- เพิ่มเนื้อหาตัวอักษรเคลื่อนไหว โดยสามารถกำหนดขนาด, ฟอนต์, สี, ข้อความ,

รูปแบบการเคลื่อนไหว และความเร็ว

- เพิ่มเนื้อหารูปภาพนิ่ง โดยสามารถกำหนดขนาด หมุนซ้ายขวาได้
- เพิ่มเนื้อหารูปภาพเคลื่อนไหวแบบสไลด์โชว์ โดยสามารถกำหนดขนาด รูปแบบการเคลื่อนไหว และความเร็ว

- เพิ่มเนื้อหาวิดีโอที่สามารถกำหนดขนาดการแสดงผล
- เพิ่มเนื้อหาภาพดิจิทัล โดยสามารถเลือกจากรูปแบบของการแสดงจากระบบ
- ทดสอบแสดงผลตัวอย่างของแผ่นแบบสำหรับการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไซเนจ

หลังจากออกแบบเสร็จ

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพื่อใช้สำหรับการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไซเนจ
2. เพื่อช่วยจัดการเนื้อหาของดิจิทัลไซเนจ
3. ช่วยลดขั้นตอนการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไซเนจโดยสามารถเลือก แผ่นแบบจากระบบหรือจากผู้อื่นในระบบ มาปรับเปลี่ยนเพื่อใช้งานการนำเสนอ

## นิยามศัพท์เฉพาะ

### บริการซอฟต์แวร์คลาวด์ (Software as a Service: SaaS)

หมายถึง ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าใช้งานโปรแกรมประยุกต์ของผู้ให้บริการที่ทำงานอยู่บนคลาวด์ภายใต้การบริการแบบโครงสร้างพื้นฐาน โดยการใช้งานสามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านการติดต่อประสานระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้เช่น เว็บเบราว์เซอร์หรือโปรแกรมต่างๆ ผู้ใช้งานทั่วไปไม่จำเป็นต้องจัดการหรือควบคุมการบริการคลาวด์แบบโครงสร้างพื้นฐาน รวมทั้งเครือข่าย, เซิร์ฟเวอร์, ระบบปฏิบัติการ, การจัดเก็บข้อมูล หรือแม้กระทั่งความสามารถในการเข้าใช้งานของแต่ละบุคคลที่มีข้อยกเว้นเรื่องการจำกัดการตั้งค่าองค์ประกอบต่างๆ ของโปรแกรม

### บริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไซเนจบนฐานโนเอสคิวแอล (A Cloud Service For Digital Signage Content Design Based On NoSQL)

หมายถึง บริการซอฟต์แวร์คลาวด์สำหรับการออกแบบเนื้อหาของกานำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์ หรือ สื่อโฆษณาดิจิทัล สำหรับธุรกิจหรือองค์กร ที่มีระบบดิจิทัลไซเนจ ที่รองรับการแสดงผลแบบ HTML 5 โดยสามารถเข้าใช้งานได้จากอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านการติดต่อประสานระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนา “บริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไฮเนจบนฐานโนเอสคิวแอล” ได้ใช้แนวคิด ทฤษฎี เทคโนโลยี และการศึกษาที่เกี่ยวข้องเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนา ซึ่งในบทนี้จะนำเสนอหัวข้อทฤษฎี เทคโนโลยี และการศึกษาที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### แนวคิด

การพัฒนาระบบบริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาสำหรับระบบดิจิทัลไฮเนจมีแนวคิดมาจาก การที่ระบบดิจิทัลไฮเนจในปัจจุบันสามารถรองรับการแสดงผลในรูปแบบ เฮสทีเอ็มแอล 5 (HTML 5 Render) หรือหากธุรกิจหรือองค์กร มีเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ที่สามารถรองรับการทำงานโปรแกรม เว็บเบราว์เซอร์ ก็สามารถที่จะมาใช้บริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาสำหรับระบบดิจิทัลไฮเนจเปรียบเสมือนว่ามีช่องทางประชาสัมพันธ์ ข่าวสาร สินค้าหรือบริการเป็นของตนเองได้ โดยผู้ที่ออกแบบเนื้อหาเพียงแคมี รูปภาพ, วิดีโอ หรือข้อความ ที่ต้องการประชาสัมพันธ์ ก็สามารถนำมาออกแบบการนำเสนอผ่าน ระบบบริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาสำหรับระบบดิจิทัลไฮเนจ โดยระบบจะมีแผ่นแบบพื้นฐานให้สามารถเลือกใช้งานได้เพียงแค่นำข้อมูลที่ต้องการนำเสนอหรือประชาสัมพันธ์อัพโหลดเข้าสู่ระบบ และออกแบบการนำเสนอตามความต้องการ



ภาพประกอบที่ 2-1 ระบบดิจิทัลไฮเนจ (บริษัท ริเวอร์พลัส จำกัด, 2559)



## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 1. วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle)

เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งสำเร็จ การพัฒนากระบวน มีอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. กำหนดปัญหา (Problem Definition) เป็นขั้นตอนของการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่
2. วิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบ
3. ออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทางลอจิกัลมาพัฒนาเป็น Physical Model ให้สอดคล้องกัน
4. พัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียนโปรแกรม
5. ทดสอบ (Testing) เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการ
6. ติดตั้ง (Implementation) ลงโปรแกรมระบบปฏิบัติการ และแอปพลิเคชันโปรแกรมให้ครบถ้วน
7. บำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว

#### การนำมาใช้

เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบการทำงานด้านต่างๆ ให้ระบบมีประสิทธิภาพในการทำงานและยังวางแผนการทำงานได้เป็นขั้นตอน

### 2. ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกันได้ และยังสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลด้วย อีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะต้องเชื่อถือได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลขึ้น โดยข้อมูลหมายถึงข้อเท็จจริงวัตถุหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น สารสนเทศหมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้ว และสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ตามแต่ละบุคคลที่ต้องการได้ โดยในอดีตจะนิยมเก็บข้อมูลในรูปแบบ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ซึ่งจะเป็นลักษณะตาราง และความสัมพันธ์ เวลาต้องการจะดึงข้อมูลหรือทำอะไรกับข้อมูลก็ใช้

ภาษาที่เรียกว่า SQL ในการจัดการกับข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) นั้นเกิดมาตั้งแต่ประมาณปี 1970 แล้ว ซึ่งในปัจจุบัน มีฐานข้อมูลในรูปแบบ ฐานข้อมูลไม่มีสัมพันธ์ (Non-Relational Database) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้งานมากขึ้น ซึ่งก็มีจุดเด่นจุดด้อยแตกต่างออกไปจากระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, 2546)

### ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นฐานข้อมูลที่ใช้โมเดลเชิงสัมพันธ์เป็นแบบจำลองที่มีการใช้ทั่วไปในรูปแบบของตาราง (Table) ในแต่ละตารางแบ่งออกเป็นแถว (Record) ในแต่ละแถวแบ่งเป็นคอลัมน์ (Column) ในทางทฤษฎีจะมีศัพท์เฉพาะแตกต่างกันไป ซึ่งเกิดจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เรื่องเซต (Set) ซึ่งง่ายต่อการทำความเข้าใจและประยุกต์ใช้งาน จึงได้รับความนิยมที่สุดซึ่งมีส่วนประกอบโครงสร้างพื้นฐานของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ประกอบด้วย รีเลชัน (Relation) แอททริบิวต์ (Attribute) ทูเพิล (Tuple) หรือแถว (Record) และคีย์หลัก (Primary Key)

### ฐานข้อมูลไม่สัมพันธ์ (NoSql Database)

แนวความคิดของฐานข้อมูลไม่สัมพันธ์ตรงกันข้ามกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จะไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและใช้ภาษาสอบถามแบบไม่มีโครงสร้าง (NoSQL) ในการจัดการกับข้อมูล และโครงสร้างถูกออกแบบมาเพื่อรองรับข้อมูลที่มีปริมาณมาก มี 4 ประเภทตามลักษณะการจัดเก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน ดังนี้

#### 1. ฐานข้อมูลแบบใช้คีย์อ้างอิง (Key Value Store)

เก็บข้อมูลในลักษณะของคีย์และผลลัพธ์ โดยอ้างถึงข้อมูลผ่านทางค่าที่เป็นลักษณะเฉพาะไม่ซ้ำกับข้อมูลตัวอื่น และลักษณะโครงสร้างของฐานข้อมูลมีลักษณะอย่างง่าย และรองรับข้อมูลปริมาณมากรวมถึงการแก้ปัญหาการเกิดภาวะพร้อมกัน (Concurrency) ตัวอย่างเช่น BerkeleyDB และ Tokyo Tyrant เป็นต้น

#### 2. ฐานข้อมูลแบบตารางขนาดใหญ่ (Big Table)

เก็บข้อมูลกระจายตามเซิร์ฟเวอร์ เป็นตารางขนาดใหญ่ที่ Google พัฒนาขึ้นมาใช้กับระบบมี 3 มิติ คือนอกจากแถวกับคอลัมน์แล้ว ยังมีมิติของเวลา เพื่อแสดงข้อมูลเฉพาะบางช่วงเวลา

#### 3. ฐานข้อมูลแบบเอกสาร (Document Databases)

เก็บข้อมูลในรูปแบบของเอกสาร มีโครงสร้างทั้งลึกและกว้างในแต่ละแถว เหมือนกับอาร์เรย์หลายมิติไม่แบนราบเหมือน MySQL 1 แถว ซึ่งมีแค่มิติเดียวเท่านั้น ตัวอย่างเช่น MongoDB และ Couch DB เป็นต้น

#### 4. ฐานข้อมูลแบบกราฟ (Graph Databases)

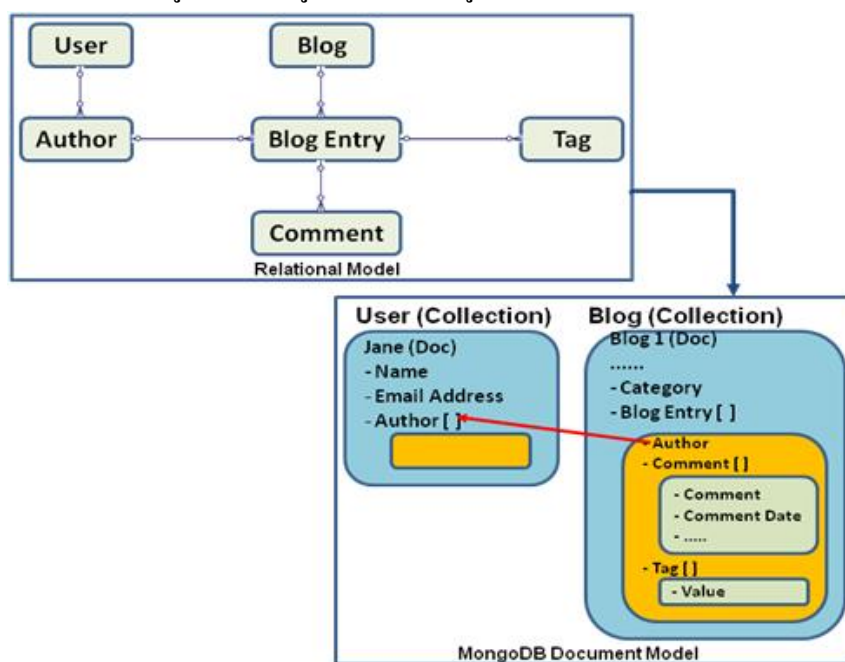
ข้อมูลถูกจัดเก็บในลักษณะของความสัมพันธ์ ซึ่งจะมีโหนดเป็นตัวแทนของข้อมูลเชื่อมความสัมพันธ์กัน ตัวอย่างเช่น Graph Database (Somkiat Puisungnoen, 2559 )

##### การนำมาใช้

การนำระบบฐานข้อมูลเข้ามาใช้ภายในระบบเพื่อจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการควบคุมการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลจากศูนย์กลาง สามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้หลายคนได้ ควบคุมลำดับการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง โดยระบบเลือกใช้ฐานข้อมูลในรูปแบบ ฐานข้อมูลไม่มีความสัมพันธ์ (Non-Relational Database) โดยใช้ในรูปแบบฐานข้อมูลแบบเอกสาร (Document Databases) โดยเลือกใช้ ฐานข้อมูล MongoDB ที่สามารถจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ได้ดี ค้นหาข้อมูลได้รวดเร็วจากข้อมูลในปริมาณมาก

#### 3. การออกแบบฐานข้อมูลแบบไม่สัมพันธ์ในมอลโกดีบี

หลักการพื้นฐานของการสร้างแบบจำลองข้อมูล NoSQL ยังคงสามารถนำเทคนิคการสร้างแบบจำลองข้อมูล เชิงสัมพันธ์ (RDBMS) ยังคงมีบทบาทที่สำคัญสำหรับผู้ที่ยังใหม่กับเทคโนโลยี NoSQL โดยใช้ข้อมูลเอกสารเป็นศูนย์กลาง (Document-Oriented) มอลโกดีบี เป็นตัวอย่างแผนภาพประกอบที่ 2-2 แสดงให้เห็นถึงวิธีการหนึ่งที่สามารถนำรูปแบบข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อเทียบเคียง มอลโกดีบี รูปแบบข้อมูลเอกสารเป็นศูนย์กลาง (Somkiat Puisungnoen, 2559)



ภาพประกอบที่ 2-2 รูปแบบข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อเทียบเคียง มอลโกดีบี

### ไม่มีการเชื่อมต่อ (No Joins)

ใน มอลโกดบี ไม่มีการเชื่อมต่อ(Join) เพราะอย่างที่รู้กันว่า join เป็นตัวการทำให้ระบบมีการขยาย (Scale) ยาก ดังนั้นเมื่อไหร่ก็ตามที่เริ่มแบ่งข้อมูลในแนวระนาบ เป็นการก้าวข้ามเข้าสู่สภาพแวดล้อมที่ Scale ยาก แต่ถ้าหากใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ก็อาจเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องใช้งาน Join เนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเนื่องจาก มอลโกดบี ไม่ใช่ข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ดังนั้นจึงไม่มีการเชื่อมต่อ (Join)

ดังนั้นเมื่อ มอลโกดบี ไม่มีการเชื่อมต่อ (Join) ฉะนั้นแล้วการจะหาข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องกันต้องเกิดจากการเขียนโค้ดที่ระดับโปรแกรมประยุกต์ (application) เองและสำหรับการนำข้อมูลเข้านั้นสามารถทำได้ด้วยการใส่คีย์ของ document ต้นทางให้เหมือนกับที่กำหนดคีย์นอก (foreign key) ที่คุ้นเคย ดังนั้นเพื่อให้เห็นภาพยกตัวอย่างของคำสั่งในมอลโกดบี ได้ดังนี้

- ขั้นแรกเริ่มสร้าง manager จากคำสั่ง

```
db.employees.insert({_id: ObjectId("4d85c7039ab0fd70a117d730"), name:
'Leto'})
```

- หลังจากนั้นจะสร้าง employee ที่อยู่ภายใต้ manager โดยสามารถทำได้ดังนี้

```
db.employees.insert({_id: ObjectId("4d85c7039ab0fd70a117d731"), name:
'Duncan'
```

```
, manager: ObjectId("4d85c7039ab0fd70a117d730")));
```

```
db.employees.insert({_id: ObjectId("4d85c7039ab0fd70a117d732"), name:
'Moneo',
```

```
manager: ObjectId("4d85c7039ab0fd70a117d730")));
```

- แน่นอนว่าถ้าหากต้องการสร้าง employee ที่อยู่ภายใต้ Leto ก็สามารถทำได้ดังนี้

```
db.employees.find({manager: ObjectId("4d85c7039ab0fd70a117d730")})
```

### Auto-Sharding

เมื่อข้อมูลมีขนาดใหญ่ หรือหากต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการอ่านเขียนข้อมูลปริมาณมากๆ การทำ Sharding ในระบบ NoSQL Database จะทำการกระจายข้อมูลไปยัง Server ต่างๆอัตโนมัติ (Auto-Sharding) ผู้พัฒนา (Developer) ไม่ต้องเขียนโปรแกรมในการกระจายข้อมูลเอง เหมือน Relational Database การกระจายข้อมูลออกไปหลายๆ Server นี้ยังทำให้มีข้อดีคือ

ประหยัดต้นทุนในการขยายระบบ เพราะเป็นการขยายแบบแนวราบ (Scale Out) ซึ่งสามารถนำ Server ปกติทั่วไปมาใช้งานได้ ไม่จำเป็นต้องเป็น Enterprise Server

### อาร์เรย์และเอกสารที่ฝัง (Arrays and Embedded Documents)

การที่ มอลโกดบี ไม่มี join อาจทำให้ผู้ใช้งานต้องทำงานเพิ่มขึ้นหนึ่งขั้นสำหรับการดึงข้อมูลที่มีส่วนเกี่ยวเนื่องกัน แต่ยังคงมีวิธีการอยู่ เพราะ มอลโกดบี นั้นให้ความสำคัญกับอาร์เรย์มากหรืออาจเรียกว่าเป็นลำดับความสำคัญแรกๆเลย นั้นหมายความว่าสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาเรื่อง many-to-one, many-to-many ได้เป็นอย่างดียิ่ง โดยจะแสดงกับตัวอย่างข้างต้นโดยการเก็บข้อมูลพนักงาน ดังนี้

```
db.employees.insert({_id: ObjectId("4d85c7039ab0fd70a117d733"), name:
'Siona'
,manager:[ ObjectId("4 d8 5 c7 0 3 9 ab0 fd7 0 a1 1 7 d7 3 0 "),
ObjectId("4d85c7039ab0fd70a117d732")]});
```

อย่างไรนั้นบางครั้งบางเอกสาร manager สามารถเป็น scalar value ได้โดยที่ตัวอื่นๆกลายเป็นแค่ อาร์เรย์ดังนั้น คำสั่ง เดิมที่เขียนไว้สามารถนำกลับมาใช้งานกับทั้งสองกรณีได้เช่น

```
db.employees.find({manager: ObjectId("4d85c7039ab0fd70a117d730")});
```

ดังนั้นจะเห็นว่า อาร์เรย์ จะมีประโยชน์มากๆเมื่อต้องการทำงานกับเอกสารที่ต้องการเก็บแบบเชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่นเป็นแบบ many-to-many นอกจาก อาร์เรย์ แล้ว มอลโกดบี ยังรองรับการใช้งานสิ่งที่เรียกว่า embedded document อธิบายได้จากคำสั่งดังนี้

```
db.employees.insert({_id: ObjectId("4d85c7039ab0fd70a117d734"), name:
'Ghanima
```

```
, family: {mother: 'Chani', father: 'Paul', brother: ObjectId("4
d85c7039ab0fd70a117d730")}});
```

หลังจากจัดเก็บลงไปแล้วสามารถนำข้อมูลมาอ้างอิงได้ด้วยคำสั่งดังนี้

```
db.employees.find({'family.mother': 'Chani'});
```

### Denormalization

ทางเลือกสำหรับการไม่มี joins อีกทางคือ denormalize ข้อมูลซึ่งการทำ denormalize นี้แต่ก่อนมีไว้สำหรับงานบางประเภทที่ต้องการเรื่องประสิทธิภาพหรือในกรณีที่ต้องทำ snapshot เช่น audit log อย่างไรก็ตามหลังจากที่ NoSQL ได้รับความนิยมมากขึ้นและหลายตัวก็ไม่สนับสนุน joins ทำให้ denormalization กลายเป็นเรื่องปกติสำหรับการสร้างแบบจำลองข้อมูล (data modeling) ของ NoSQL อย่างไรก็ตามการทำ denormalization ก็มีข้อควรระวังว่าอาจเกิดการ

ซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ ดังนั้นการทำ การออกแบบข้อมูล ควรเลือกการเก็บข้อมูลที่จำเป็นและเก็บไว้ในเอกสารที่ข้อมูลนั้นควรจะอยู่เท่านั้น ยกตัวอย่างเช่นถ้าต้องการทำ บอร์ดแอปพลิเคชัน (forum application) สมัยก่อนแต่ละหัวข้ออาจจะเก็บ รหัสผู้ใช้ ไว้สำหรับการอ้างถึงในยามต้องการดังนั้น ทุกครั้งที่ต้องการแสดงโพสต์ใดๆก็ตาม มองข้ามไปดึงข้อมูลจากฝั่ง ผู้ใช้ มาด้วยไม่เช่นนั้นจะไม่รู้เลยว่าใครกันแน่เป็นคนสร้าง โพสต์นั้นเพราะเราเก็บไว้แต่ รหัสผู้ใช้ ดังนั้นสำหรับ มอลโกดบี แล้วเราสามารถเก็บชื่อของคนเขียนโพสต์ลงไปได้ในข้อมูลโพสต์ หรือสามารถทำได้แม้กระทั่งฝังเป็นเอกสารที่ฝัง (embedded document) ได้ดังนี้เช่น

```
{id: ObjectId('Something'), name: 'Leto'}
```

อย่างไรก็ดียังมีข้อจำกัดอยู่คือ เมื่อผู้ใช้งานเปลี่ยนชื่อเมื่อนั้นเราต้องมาตามเช็คกันทีละ โพสต์ เลยทีเดียว อย่างไรก็ตามแนวคิดนี้อาจดูไม่เหมาะสมสำหรับงานบางอย่าง แต่สำหรับบางงานแนวคิดนี้ก็เหมาะสมมากเช่นกัน ดังนั้นอย่าลืมที่จะลองคิดด้วยวิธีนี้เมื่อต้องแก้ปัญหาบางประเภทที่เราหาทางออกไม่ได้ด้วยวิธีเดิม ๆ

#### 4. ยูเอ็มแอล (UML: Unified Modeling Language)

คือ โมเดลมาตรฐานที่ใช้หลักการออกแบบโอโอพี (Object oriented programming) รูปแบบของภาษายูเอ็มแอล จะมีโนเทชั่น (Notation) ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่นำไปใช้ใน Model ต่างๆ ยูเอ็มแอลจะมีข้อกำหนด กฎระเบียบต่างๆ ในการโปรแกรม โดยกฎระเบียบต่างๆ จะมีความหมาย ต่อการเขียนโปรแกรมโค้ดดิ้ง (Coding) ดังนั้น การใช้ยูเอ็มแอลจะต้องทราบความหมายของ Notation ต่าง ๆ เช่น Generalize, Association Dependency Class และ Package สิ่งเหล่านี้มีความ จำเป็นอย่างยิ่งต่อการตีความของการออกแบบและดีไซน์ (Design) ระบบ ก่อนนำไปอิมพลีเมนต์ (Implement) ระบบงานจริง ในปัจจุบันมีเครื่องมือมากมายที่สามารถแปลงโมเดล (Model) ยูเอ็มแอล เป็น Code ภาษาต่าง ๆ ยกตัวอย่าง เช่น ภาษา Java, Power builder และ VB เป็นต้น (Thaiall ,2555)

##### เครื่องมือในการเขียนยูเอ็มแอล

ยูเอ็มแอลอาจใช้โปรแกรมสำหรับการวาดรูปต่างๆ เช่น Paint, Photoshop, Power point, Visio หรือโปรแกรมอะไรก็ตามที่สามารถวาดรูปได้้นอกจากการใช้โปรแกรมแล้ว การวาดรูปลง บนกระดาษ ก็สามารถใช้ได้เช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตามวิธีการต่างๆ เหล่านี้จะไม่มีความแม่นยำ ความสะดวก ในการทำงานให้ดังนั้น จึงมีผู้ผลิตซอฟต์แวร์ (Software) หลายค่ายได้ทำการสร้าง เครื่องมือสำหรับการทำงานกับยูเอ็มแอลโดยเฉพาะ อาทิ เช่น Rational Rose, Borland Together, Visual UML, Star UML โดยเครื่องมือเหล่านี้จะสามารถทำการออกแบบ ยูเอ็มแอล ไดอะแกรม (UML Diagram) ต่าง ๆ และทำการ เจนเนอเรตโค้ด Generate (Code) หรือ เอกสาร

สำหรับออกรายงาน หรือ ส่งลูกค้าได้ นอกจากนี้เครื่องมือเหล่านี้ยังสามารถทำการ import โค้ด (import code) กลับเข้ามาเพื่อให้อยู่ในรูป Model ได้ เรียกการ generate code และการ import กลับเข้ามาอยู่ใน Model UML ว่า round trip engineer กระบวนการนี้มีประโยชน์มากในการ update model และ code ให้ตรงกันเสมอ ซึ่งจะต้อง มีการควบคุมให้ดีเนื่องจากจะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างนักออกแบบระบบ (UML) และ เควลีโอปเปอร์ Developer (Coding)

### การนำมาใช้

ใช้หลักการของยูเอ็มแอลที่เป็นไดอะแกรมต่างๆ ของระบบ นำมาใช้ในการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของระบบและใช้เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ง่ายขึ้น

## 5. แบบจำลองเชิงวัตถุ (Objects Oriented)

แบบจำลองเชิงวัตถุ ทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์คือการมองสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบให้เป็นวัตถุต่าง ๆ และวัตถุต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกนำมาประกอบกันขึ้นมาเป็นระบบที่สมบูรณ์ โดยสิ่งที่เรียกว่าวัตถุนั้นจะประกอบไปด้วย ส่วนประกอบหรือลักษณะที่สามารถบอกได้ว่าวัตถุนั้นมี คุณลักษณะ (Attribute) และการกระทำที่วัตถุนั้นสามารถทำได้ (Method) การทำงานของระบบจะ เกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกันระหว่างวัตถุทั้งหมดที่เป็นองค์ประกอบของระบบ ดังนั้น ไม่ว่าระบบ จะซับซ้อนหรือมีจำนวนฟังก์ชันมากเพียงใด แนวคิดของวัตถุจะช่วยจัดกลุ่มของฟังก์ชันหรือปัญหา เหล่านั้น สามารถทำให้แก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น วิธีการเชิงวัตถุจะใช้ได้ผลดีก็ต่อเมื่อระบบที่มีความซับซ้อนได้รับการบำรุงรักษา ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และออกแบบอย่างต่อเนื่อง มีการเขียน Diagram เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และอธิบายสิ่งที่ต้องมีในระบบได้โดยการนำ UML มาใช้อธิบายวิธีคิดที่เป็น Object Oriented เพื่อให้มองภาพรวมและงานย่อย ๆ ได้อย่างชัดเจนเมื่อนำแบบจำลองเชิงวัตถุมาใช้จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

### การนำมาใช้

เพื่อให้การพัฒนาที่ง่ายขึ้นมีประสิทธิภาพจะต้องพัฒนาโดย การมองการทำงานต่างๆ เป็นวัตถุและเมื่อนำวัตถุต่าง ๆ มาประกอบกันแล้วจะเป็นระบบที่สมบูรณ์ ดังนั้นไม่ว่าระบบจะซับซ้อนหรือมีจำนวนฟังก์ชันมากเพียงใด แนวคิดของวัตถุจะช่วยจัดกลุ่มของ ฟังก์ชันหรือปัญหาเหล่านั้น สามารถทำให้แก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น วิธีการเชิงวัตถุจะใช้ได้ผลดีก็ต่อเมื่อ ระบบที่มีความซับซ้อนได้รับการบำรุงรักษา ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง และออกแบบอย่างต่อเนื่อง

## 6. การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ(Object-oriented programming, OOP)

คือหนึ่งในรูปแบบการเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ให้ความสำคัญกับวัตถุซึ่งสามารถ นำมาประกอบกันและนำมาทำงานร่วมกันได้โดยการแลกเปลี่ยนข่าวสารเพื่อนำมา

ประมวลผล และส่งข่าวสารที่ได้ไปให้วัตถุอื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ทำงานต่อไปแนวคิดการเขียนโปรแกรมแบบดั้งเดิมมักนิยมใช้ การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ (Procedural Programming) ซึ่งให้ความสำคัญกับขั้นตอนกระบวนการที่ทำ โดยแบ่งโปรแกรมออกเป็นส่วนๆตามลำดับขั้นตอนการทำงาน แต่แนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเน้นให้ความสำคัญกับ ข้อมูล(data) และ พฤติกรรม (behavior) ของวัตถุและความสัมพันธ์กันระหว่างวัตถุ กันมากกว่า (อานนท์ หลงหัน, 2556)

### **แนวคิดที่สำคัญของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ**

#### **คลาส (Class)**

ประเภทของวัตถุเป็นการกำหนดว่าวัตถุจะประกอบไปด้วย ข้อมูล (data) หรือ คุณสมบัติ (property) และ พฤติกรรม (behavior) หรือการกระทำ (method) อะไรบ้าง ซึ่งคลาสเป็นโครงสร้างพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

#### **วัตถุ (Object)**

โดยมากจะเรียกว่า อ็อบเจกต์คือ ตัวตน (instance) ของ คลาสซึ่งจะเกิดขึ้นเวลาที่ใช้ไปในขณะที่คอมพิวเตอร์ปฏิบัติการตามโปรแกรมโดยแต่ละ อ็อบเจกต์จะมีข้อมูลเฉพาะของตัวเอง ทำให้ อ็อบเจกต์แต่ละ อ็อบเจกต์ของ คลาส ซึ่งใช้เพิ่มข้อมูลที่เป็นตัวต้นฉบับของโปรแกรมเดียวกันมีคุณลักษณะและคุณสมบัติที่แตกต่างกัน

#### **Encapsulation**

การปิดบังข้อมูล เป็นวิธีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูล หรือการกระทำกับวัตถุของ คลาสนั้นๆ ทำให้แน่ใจได้ว่าข้อมูลของวัตถุนั้นจะถูกเปลี่ยนแปลงแก้ไขผ่านการกระทำ หรือ คุณสมบัติที่อนุญาตเท่านั้น

#### **Inheritance**

การสืบทอดคุณสมบัติเป็นวิธีการสร้าง คลาสย่อย ที่เรียกว่าซับคลาส (subclass) ซึ่งเป็นการกำหนดประเภทของวัตถุให้จำเพาะเจาะจงขึ้น ซึ่ง ซับคลาส จะได้รับถ่ายทอดคุณสมบัติต่างๆมาจาก คลาสหลักด้วย

#### **Abstraction**

นามธรรม เป็นการแสดงถึงคุณลักษณะและพฤติกรรมของวัตถุเท่าที่จำเป็นต้องรับรู้และใช้งาน โดยซ่อนส่วนที่เหลือเอาไว้เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน เช่น ตามปกติแล้ว นายเอ จัดเป็นตัวตน ของ คลาส มนุษย์ซึ่งจะมีพฤติกรรม การกระทำทุกอย่างที่ตามที่กำหนดไว้ตามโครงสร้างของ คลาส มนุษย์แต่ในบางกรณีที่น่าไปใช้งาน เราไม่ต้องการให้เกิดการสับสนต่อการ



ใช้งานหรือการ จัดประเภทมากเราสามารถจัดกาหรือใช้งานวัตถุนายเอ ให้อยู่ในรูปของสิ่งมีชีวิตก็ได้

### **Polymorphism**

ภาวะที่มีหลายรูปแบบ เป็นวิธีการกำหนดรูปแบบการกระทำที่เหมือนกันแต่ได้ผลที่ แตกต่างกัน เช่น การแปลงเสียง เป็นการกระทำหลักของ คลาส สิ่งมีชีวิต ซึ่งมีคลาส มนุษย์และ คลาสสุนัข เป็น ชับคลาส แต่ผลของการแปลงเสียงของวัตถุจากคลาสทั้งสองจะออกมาไม่เหมือนกัน

### **การนำมาใช้**

การเขียนโปรแกรมให้ระบบมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องให้ความสำคัญกับวัตถุ ต่างๆ เพื่อนำ วัตถุต่างๆมาทำงานร่วมกันได้เพื่อให้การประมวลผลของโปรแกรมแบ่งส่วนออกชัดเจน ไม่ ประมวลผลสิ่งที่ไม่จำเป็นต่อการทำงานนั้น ๆ

## **7. Cloud Computing**

คือวิธีการประมวลผลที่อิงกับความต้องการของผู้ใช้โดยผู้ใช้ระบุความต้องการ ไปยัง ซอฟต์แวร์ของระบบ Cloud Computing จากนั้นซอฟต์แวร์จะร้องขอให้ระบบจัดสรร ทรัพยากรและ บริการให้ตรงกับความต้องการผู้ใช้นี้ระบบสามารถเพิ่มและลดจำนวนของ ทรัพยากร รวมถึง เสนอบริการให้พอเหมาะกับความต้องการของผู้ใช้ได้ตลอดเวลา โดยที่ผู้ใช้ไม่ จำเป็นต้องทราบเลย ว่าการทำงานหรือเหตุการณ์เบื้องหลังเป็นเช่นไรเป็นบริการทางอินเทอร์เน็ตที่ เป็นแบบการรวบรวมทรัพยากรต่างๆที่จำเป็นมาเชื่อมโยงไว้ ด้วยกัน โดยมีการทำงานสอดคล้อง ประสานกันแบบรวมศูนย์โดยผู้จัดสรรทรัพยากรนั้นเรียกว่า third-party Provider หรือผู้ให้บริการ บุคคลที่3 มีหน้าที่รวบรวมพื้นฐานต่างๆที่จำเป็นเข้าไว้ด้วยกันการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์บน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และระบบสารสนเทศแบบเสมือนจริง Cloud Computing จะทำงานโดยเมื่อผู้ ขอใช้บริการต้องการใช้สิ่งใดก็ร้องขอไปยังซอฟต์แวร์ระบบ แล้ว ซอฟต์แวร์ระบบก็จะร้องขอไปยัง ระบบเพื่อจัดสรรทรัพยากรและบริการให้ตรงกับความต้องการของผู้ขอใช้บริการต่อไป โดยผู้ขอใช้ บริการมีหน้าที่เสียค่าใช้จ่ายบริการเพื่อความสามารถในการทำงานตามต้องการโดยไม่ต้องทราบหรือ เข้าใจหลักการทำงานเบื้องหลัง(it24hrs ,2558) ประเภทของการให้บริการแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

### **7.1 Software as a Service (SaaS)**

เป็นการที่ใช้หรือเช่าใช้บริการซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชัน ผ่านอินเทอร์เน็ต โดย ประมวลผลบนระบบ บของผู้ให้บริการทำให้ไม่ต้องลงทุนในการสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์เอง คัดค้นทุนในเรื่องค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบ เพราะซอฟต์แวร์จะถูกเรียกใช้งานจากที่ ไหนก็ได้

## 7.2 Platform as a Service (PaaS)

สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันนั้น หากเราต้องการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่ค่อนข้างซับซ้อน ซึ่งรันบนเซิร์ฟเวอร์หรือ Mobile application ที่มีการประมวลผลทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์เราก็ต้องตั้งเซิร์ฟเวอร์เชื่อมต่อระบบเครือข่าย และสร้าง สภาพแวดล้อม เพื่อทดสอบและรันซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชัน เช่น ติดตั้งระบบ ฐานข้อมูล, Web server, Runtime, Software Library, Frameworks ต่างๆ เป็นต้น จากนั้นก็อาจยังต้องเขียนโค้ดอีกจำนวนมาก

## 7.3 Infrastructure as a Service (IaaS)

เป็นบริการให้ใช้โครงสร้างพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์อย่าง หน่วยประมวลผลระบบจัดเก็บข้อมูลระบบเครือข่ายในรูปแบบระบบเสมือน (Virtualization) ข้อดีคือ องค์กรไม่ต้องลงทุนสิ่งเหล่านี้เอง, ยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างระบบไอทีของ องค์กรในทุกรูปแบบ, สามารถขยายได้ง่าย ขยายได้ทีละนิดตามความเติบโตขององค์กร ก็ได้และที่สำคัญ ลดความยุ่งยากในการดูแล เพราะหน้าที่ในการดูแล จะอยู่ที่ผู้ให้บริการ

### การนำมาใช้

เพื่อลดค่าใช้จ่าย โดยค่าใช้จ่ายจะต่ำลงเมื่อใช้บริการคลาวด์เปรียบเทียบกับความต้องการสร้าง และบำรุงรักษาระบบด้วยตนเองและลดต้นทุนโดยรวมในการเป็นเจ้าของ โดยลงทุนจริงเท่าที่ใช้งาน และยังได้ความรวดเร็วในความพร้อมใช้งานอีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถลดหรือขยายได้ตาม ความต้องการ

## 8. HTML5

HTML (Hypertext Markup Language) เป็นภาษาในการกำหนดโครงสร้างของเอกสารเว็บเพจ โดย HTML นั้นไม่จัดว่าเป็นภาษาในการเขียนโปรแกรม (Programming Language) แต่จัดเป็นภาษาประเภทการกำหนดสัญลักษณ์ (Markup Language) ในรูปแบบแท็ก (Tag) เช่น <html>, <head>, <body> เป็นต้น HTML5 นั้นได้มีการเพิ่มเติมคุณลักษณะใหม่ ๆ เข้ามามากมาย ขณะเดียวกันก็มีการยกเลิกรูปแบบการใช้งานเดิมในบางส่วนด้วยเช่นกัน โดยสิ่งที่ถูกเพิ่มเข้ามาที่น่าสนใจมีดังต่อไปนี้ (Chai Phonbopit , 2015)

### Audio/Video Support

ใน HTML5 จะรองรับมัลติมีเดียอย่างเต็มรูปแบบ โดยได้เพิ่มแท็กสำหรับการแสดงภาพและเสียงโดยตรง ดังตัวอย่างต่อไปนี้

```
<video src="video/kho.mp4" width="320" height="240" preload="auto"
poster="video/intro.png" controls ></video>
```

### Semantic Markup Page Layout

เป็นกลุ่มแท็กที่ใช้ในการจัดโครงสร้างของเพจที่สื่อความหมายของส่วนต่าง ๆ โดยตรง เช่น <header>, <nav>, <article>, <section>, <aside> และ <footer>

### Canvas Graphics

สำหรับ Canvas นั้นจะช่วยให้เราสามารถวาดกราฟิกรูปแบบต่างๆ บนเว็บเพจได้ เช่น วาดเส้น วงกลม สีเหลี่ยม เส้นตรง เส้นโค้ง และ Canvas ยังต้องมีความรู้พื้นฐานและเข้าใจในโครงสร้างของภาษา HTML และ JavaScript พอสมควร ตัวอย่างโค้ดของ Canvas เช่น

```
<canvas id="myCanvas" width="1024" height="100" />

<script>

    var c=document.getElementById("myCanvas");
    var ctx=c.getContext("2d");
    var my_gradient=ctx.createLinearGradient(0,0,0,170);
    my_gradient.addColorStop(0,"#FFF");
    my_gradient.addColorStop(1,"#F90");
    ctx.fillStyle=my_gradient;
    ctx.fillRect(0,0,1024,100);

</script>
```

### Drag & Drop

ใน HTML5 นั้นรองรับการ Drag & Drop ออบเจกต์บนหน้าเพจ โดยใช้คำสั่งจาวาสคริปต์ควบคุมกระบวนการดังนี้

```
<script defer="defer">

    var stage = new Kinetic.Stage({
        container: 'container',
        width: 578,
        height: 200
    });

    var layer = new Kinetic.Layer();
    var box = new Kinetic.Rect({
        x: 100,
        y: 40,
```

```

        width: 100,
        height: 50,
        fill: '#00D2FF',
        stroke: 'black',
        strokeWidth: 4,
        draggable: true
    });

    // add cursor styling
    box.on('mouseover', function() {
        document.body.style.cursor = 'pointer';
    });
    box.on('mouseout', function() {
        document.body.style.cursor = 'default';
    });
    layer.add(box);
    stage.add(layer);
</script>

```

### การนำมาใช้

ในการนำ HTML 5 มาใช้งานจะใช้ในการจัดการในส่วนของการสร้างของระบบทั้งหมด และได้ใช้ Element Canvas และการ Drag & Drop เป็นส่วนสำคัญในการนำมาใช้ในการออกแบบแบบสำหรับนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล ไซเนจ

## เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

### 1. ระบบฐานข้อมูล มอลโกดีบี

มอลโกดีบี เป็นฐานข้อมูลไม่สัมพันธ์ คือ NoSQL ชนิดหนึ่ง จุดเด่นของ NoSQL ส่วนใหญ่ คือความสามารถในการ เขียน ข้อมูลได้เร็ว หากงานที่เราทำนั้นเน้นการเขียนข้อมูลมากๆ เช่น ต้องเก็บ ประวัติของระบบ (Log) แบบตลอดเวลา (Real-time) ทุกการกระทำ และข้อมูลมีขนาดใหญ่โตมาก การใช้งาน มอลโกดีบี ก็จะตอบโจทย์ได้เป็นอย่างดี มอลโกดีบี เป็น ฐานข้อมูล แบบข้อมูลเอกสารเป็นศูนย์กลาง (Document-Oriented) โดยลักษณะข้อมูลที่ทำการเก็บจะคล้ายกับ JSON

เป็นอย่างมาก มีข้อดีอย่างมากคือ ข้อมูลแต่ละแถวไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลเหมือนกัน เช่น หากระบบมีข้อมูลปากกา 1 แถว ที่ระบุแค่สีแดง และอีก แถว เป็นข้อมูลปากกาที่ระบุว่าเป็นสีน้ำเงิน และอีก เขตข้อมูล (field) ระบุว่าเป็นปากกาชนิดมีด้ามเสียบ ซึ่งมีข้อมูลมากกว่า 1 อย่าง ก็สามารถเก็บได้โดยไม่ต้องเปลี่ยน schema ถ้าหากเคยใช้ฐานข้อมูลในลักษณะฐานข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ทำงานกับข้อมูลมากๆ จะรู้ว่าการสั่ง ALTER TABLE เพื่อเปลี่ยนโครงสร้างตารางข้อมูลนั้นช้าเพียงใด และ Table อาจโดนล็อกได้ และถ้ามีความต้องการที่จำเป็นต้องเพิ่ม เขตข้อมูล (field) เข้าไปเรื่อยๆ แล้วละก็เรื่องใหญ่ทีเดียว บางคนอาจเคยได้ยินว่า มอลโกดีบี จะกิน หน่วยความจำ ของเครื่องไปเรื่อยๆ จนกระทั่งหมด เรื่องนี้ไม่เป็นความจริง เพราะ หน่วยความจำ ใน มอลโกดีบี ที่มีการใช้งานนั้นจะมีการใช้งานเยอะขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งความเป็นจริงแล้ว หน่วยความจำ ที่ยังใช้งานได้ยังเหลืออีกเยอะ หากมี กระบวนการอื่นเกิดต้องการใช้ หน่วยความจำ จำนวนมาก ตัว มอลโกดีบี จะหน่วยความจำ ที่ใช้ให้โดยอัตโนมัติ เป็นเพราะ มอลโกดีบี ใช้ระบบเดียวกับ แคช หน่วยความจำ ในลินุกซ์ ซึ่งจะปล่อยให้ระบบปฏิบัติการเป็นคนจัดการ หน่วยความจำให้ เลยอาจทำให้เข้าใจผิดเหมือนว่าจะกินหน่วยความจำเยอะ (DevAhoy, 2558)

### สาเหตุที่เลือกใช้

เนื่องจากในระบบได้ใช้ HTML 5 ส่วนของ Canvas Graphics ในการพัฒนาในส่วนของการออกแบบ แผ่นแบบเพื่อแสดงผลเนื้อหาของดิจิทัลไซน์เนจ ซึ่งข้อมูลของแผ่นแบบที่ได้ นั้นจะมีลักษณะข้อมูลในรูปแบบของ JSON และอาจมีข้อมูลที่มีปริมาณมาก ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุให้เลือกใช้ระบบฐานข้อมูล MongoDB ที่จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของ JSON และรองรับข้อมูลที่มีปริมาณมากๆ และค้นหาข้อมูลได้ค่อนข้างเร็ว สามารถสร้างเครื่อง Server ที่ไม่ต้องคุณภาพสูงมาก แต่แบ่งกันทำงานหลาย ๆ เครื่อง ซึ่งประหยัดงบได้มากกว่า ใช้เครื่องคุณภาพสูงเพียงเครื่องเดียว

## 2. ภาษาจาวา (JAVA)

ภาษาจาวาได้รับการพัฒนาขึ้นโดยบริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ในปี 1991 โดยมีเป้าหมายที่จะสร้างผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภคที่ง่ายต่อการใช้งาน มีค่าใช้จ่ายต่ำ ไม่มีข้อผิดพลาด และสามารถใช้กับเครื่องใด ๆ ก็ได้ซึ่งสิ่งเหล่านี้ก็ได้กลายเป็นข้อดีของจาวาที่เหนือกว่าภาษาอื่น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การที่โปรแกรมซึ่งเขียนขึ้นด้วยจาวาสามารถนำไปใช้กับเครื่องต่าง ๆ โดยไม่ต้องทำการคอมไพล์โปรแกรมใหม่ทำให้ไม่จำกัดอยู่กับเครื่องหรือโอเอสตัวใดตัวหนึ่งแม้ว่าการใช้งานจาวาในช่วงแรกจะจำกัดอยู่กับ เวิลด์ไวด์เว็บ และ อินเทอร์เน็ตแต่ในปัจจุบันได้มีการนำจาวา ไปประยุกต์ใช้กับงานด้านซอฟต์แวร์ต่าง ๆ อย่างมากมาย ตั้งแต่ซอฟต์แวร์อรรถประโยชน์ (Utility) ไปจนกระทั่งซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่เช่น โปรแกรมชุดจากบริษัท Corel ซึ่ง

ประกอบด้วย โปรแกรมหลัก ๆ คือ โปรแกรมเวิร์คโปรเซสซึ่ง สเปคซิท ฟรีเซนต์ ที่เขียนขึ้นด้วยจาวาทั้งหมด จาวายังสามารถนำไปใช้เป็นภาษาสำหรับอุปกรณ์แบบฝังต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์ และอุปกรณ์ขนาดมือถือแบบต่าง ๆ เป็นต้น รวมทั้งยังได้รับความนิยมนำไปใช้กับอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเข้าสู่ อินเทอร์เน็ตโดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์นอกจากนี้แล้ว จาวายังเป็นภาษาที่ถูกใช้งานในคอมพิวเตอร์ แบบเอ็นซี (NC) ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์แบบใหม่ล่าสุด ที่เน้นการทำงานเป็นเครือข่ายว่า แอปเพลต (applet) ที่ต้องการใช้งานขณะนั้นมาจากเครื่องแม่ทำให้การติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายใช้ช่องทางการสื่อสารน้อยกว่าการดึงมาทั้งโปรแกรมเป็นอย่างมาก(ทศพล ธนะทิพานนท์ ,วารเศรษฐ สุวรรณิก, 2558)

JavaScript เป็นภาษาที่พัฒนาโดย Netscape ซึ่งเป็นตัวแปล (Interpreter) ภาษาระดับสูง และง่ายกว่าการเขียนด้วย Java แต่ขาดความกะทัดรัดเหมือน Java และความเร็วไม่มาก

### สาเหตุที่เลือกใช้

เป็นภาษาโปรแกรมที่ง่ายในการเรียนรู้และเป็นการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเป็นเทคนิคการ เขียนโปรแกรมให้มีลักษณะเป็นโมดูล (Module) แบ่งโปรแกรมเป็นส่วน ๆ ตามสภาวะแวดล้อมการทำงานของโปรแกรม ภาษาจาวานั้นยังมีระบบการทำงาน และมีระบบความปลอดภัยที่ดีและมีระบบ จัดการข้อผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานของโปรแกรมที่เรียกว่า Exception Handling ด้วยทำให้ สามารถตรวจสอบโปรแกรม (Debug) โปรแกรมได้ง่ายขึ้น

### 3. JSF (Java Server Faces Framework)

JSF เป็นเทคโนโลยีใหม่ของ java ที่น่าสนใจในการพัฒนานบนเว็บ ซึ่ง java เองได้มีแนวการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ออกมาเรื่อย ๆ เพราะมีกลุ่ม partner อยู่มากมาย JSF ก็เช่นเดียวกัน ที่ได้พัฒนาขึ้นมาอีกขั้นหนึ่งต่อจาก JSP ซึ่งมีลักษณะพิเศษเป็น Framework เพื่อแก้ปัญหาการเขียนโปรแกรมที่ซ้ำแล้วซ้ำอีก และมีความน่าเบื่อของ JSP นอกจากนี้ยังคงมีลักษณะการทำงานแบบ Form และใช้วิธีของ HTTP request และ Response ข้อมูลไปมายังฐานข้อมูลได้อย่างง่ายดาย และมี user interface ที่ให้นักพัฒนานบนเว็บใช้ได้อย่างง่าย เช่น button text box check box และให้โปรแกรมเมอร์สามารถเขียนคำสั่งเพิ่มเติมได้สะดวก (Nascent, 2556)

JSF สร้างโดย Java Community Process ซึ่งกลุ่มผู้พัฒนามาจากหลากหลายบริษัท ได้แก่ Jakarta, Struts, Oracle, Sun, IBM และ ATG เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในแบบเก่า การเขียนโปรแกรมบนเว็บด้วย JSF เป็นการเขียนที่แตกต่างการพัฒนาด้วยโปรแกรมอื่น ๆ เช่น PHP JSP และ ASP เพราะใช้หลักการของ Java ในการเขียน เว็บเพจเพียงหนึ่งเพจจะต้องมีไฟล์ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ไฟล์ ได้แก่ ไฟล์ .jsp .xml .java ต่างทำหน้าที่ในส่วนของตนเอง

#### 4. MVC and JSF

MVC เป็นสถาปัตยกรรมการพัฒนาซอฟต์แวร์ใหม่ล่าสุดที่กล่าวถึงกันมาก ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรม Ruby on Rail หรือโปรแกรมอื่น ๆ ต่างกล่าวถึงกัน ย่อมาจาก Model-View-Controller ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ design pattern ที่ช่วยในการแยกส่วนของการพัฒนาโปรแกรมออกเป็น 3 ส่วน 3 ไฟล์ คือ คำสั่งสำหรับอินเทอร์เฟซที่ผู้ใช้งานมองเห็นเป็นส่วนของ View เมื่อต้องการแก้ไขเรา จะแก้ไขหน้าต่างของโปรแกรมเฉพาะไฟล์นี้ สำหรับ Model ใช้สำหรับการเขียนคำสั่งทางด้าน Business logic หรือ และสุดท้ายได้แก่ Controller เป็นตัวควบคุมการประสาน คำสั่งต่าง ๆ ที่เรา ต้องการคำนวณ java เรียกว่า Backing Bean (MyStou, 2558)

##### สาเหตุที่เลือกใช้

JSF เป็น Framework ที่ออกมาเพื่อต้องการให้การพัฒนาเว็บในส่วนของผู้ใช้ interface ง่ายขึ้น โดยมีคุณสมบัติ หลัก ๆ หลายอย่างดังนี้

1. Page authors ผู้ที่เคยใช้คำสั่ง Tag HTML หรือ JSP ในการใช้ออกแบบเว็บเพจ ยังคงสามารถใช้แบบเดิมต่อไปได้ และยังสามารถใช้ Tag library ของ JSF แทนการเพิ่มเข้าไปได้
2. Application Developers ผู้พัฒนาชุดคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงาน สามารถบูรณาการเอาเว็บเพจที่ออกแบบตามข้อที่ 1 มาโปรแกรมเพิ่มเติมตามรูปแบบของ JSF อันได้แก่ ความสามารถทางด้าน Object จัดการ Event Converter และ Validator
3. Component writers โปรแกรมเมอร์ที่เชี่ยวชาญแล้ว สามารถสร้าง UI component ของตนเองไว้ใช้ได้เพราะ JSF ยอมให้ใช้การ extensible และจัดการด้วยตนเองในเบื้องต้นอยู่แล้ว เราสามารถสร้าง Component เป็นของตนเองโดยตรงจาก UI Component class

#### 5. อะแพชีทอมแคต (Apache Tomcat)

อะแพชีทอมแคต เป็นโปรแกรมบรรจุเว็บ (web container) ที่พัฒนาโดยมูลนิธิซอฟต์แวร์ เป็น HTTP Server ที่มีความสามารถนำภาษาจาวามาใช้งานได้ สามารถใช้เทคโนโลยีของภาษาจาวาที่เรียกว่า Java Servlet และ Java Server Page (JSP) นอกจากนั้นทอมแคตได้เพิ่มเครื่องมือสำหรับการจัดการการตั้งค่าที่เก็บในรูปแบบแฟ้ม XML อะแพชีทอมแคต เคยเป็นโครงการย่อยของโครงการจาการ์ตา แต่ปัจจุบันได้แยกตัวออกมาเป็นโครงการหลักของมูลนิธิซอฟต์แวร์ อะแพชีทอมแคตสามารถทำงานได้ข้ามระบบปฏิบัติการ เพียงแค่ต้องการจาวารันไทม์เอ็นไวรอนเมนต์ (Java Runtime Environment) เท่านั้น

### สาเหตุที่เลือกใช้

อะแพชีทอมแคตนั้นรองรับการใช้งาน JSF และ JAVA อีกทั้งยังติดตั้งง่าย ใช้งานสะดวกและยังเป็นที่นิยมในการเลือก Web Server เพื่อใช้งาน

## 6. อีคลิปส์ (Eclipse)

เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนสภาพแวดล้อมอย่างพร้อมสรรพสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะสำหรับภาษาจาวาและเนื่องจาก Eclipse เป็นซอฟต์แวร์ open source ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้โดยนักพัฒนาเอง ทำให้ความก้าวหน้าในการพัฒนาของ Eclipse เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว

Eclipse มีองค์ประกอบหลักที่เรียกว่า Eclipse Platform ซึ่งให้บริการพื้นฐานหลักสำหรับรวบรวมเครื่องมือต่างๆ จากภายนอกให้สามารถเข้ามาทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมเดียวกัน และองค์ประกอบที่เรียกว่า Plug-in Development Environment (PDE) ซึ่งใช้ในการเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น เครื่องมือภายนอกจะถูกพัฒนาในรูปแบบที่เรียกว่า Eclipse plug-ins ดังนั้นหากต้องการให้ Eclipse ทำงานใดเพิ่มเติม ก็เพียงแค่พัฒนา Plug-in สำหรับงานนั้นขึ้นมา และนำ Plug-in นั้นมาติดตั้งเพิ่มเติมให้กับ Eclipse ที่มีอยู่เท่านั้น Eclipse Plug-in ที่มีมาพร้อมกัน Eclipse เมื่อเรา download มาครั้งแรกก็คือองค์ประกอบที่เรียกว่า Java Development Toolkit (JDT) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเขียนและ debug โปรแกรมภาษาจาวา

### สาเหตุที่เลือกใช้

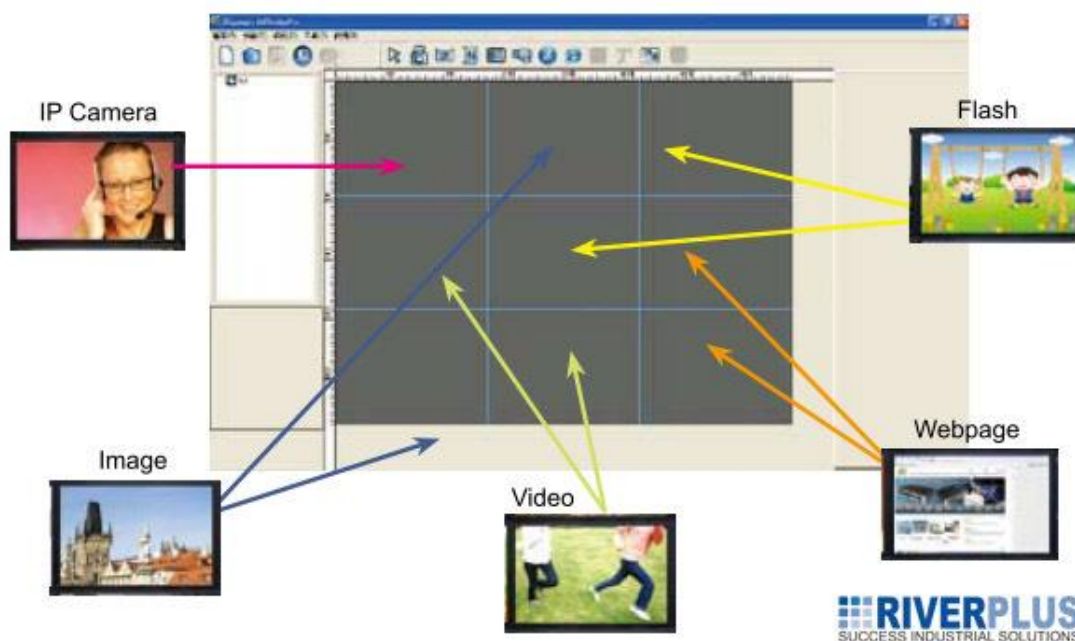
เป็นซอฟต์แวร์ฟรีติดตั้งง่าย ใช้งานได้กับ J2SDK ได้ทุกเวอร์ชัน รองรับภาษาต่างประเทศอีกหลายภาษา มีส่วนเสริมที่ใช้เสริมประสิทธิภาพของโปรแกรม สามารถทำงานได้กับไฟล์หลายชนิด เช่น HTML, XHTML, Java, C, JSP, EJB, XML

## ระบบงานที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันมีการใช้งานระบบการโฆษณาประชาสัมพันธ์ดิจิทัล อย่างแพร่หลายตามสถานที่ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตาม ห้างสรรพสินค้า โรงแรม โรงพยาบาล ธนาคาร หรือ ตามอาคารสำนักงานต่างๆ โดยนำมาใช้ในการประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสาร ต่าง ๆ โดยการใช้งานระบบก็มีบริษัทที่จัดทำกาให้บริการระบบการโฆษณาประชาสัมพันธ์ดิจิทัล อยู่หลากหลายองค์กร ผู้ศึกษาได้ศึกษาระบบของการออกแบบเนื้อหาของระบบดิจิทัลไซเนจ จากองค์กรดังกล่าวดังนี้



ตัวอย่างระบบออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไฮเนจอ้างอิงจาก บริษัท ริเวอร์พลัส จำกัด ชื่อโปรแกรม iSianger AdDesign V4.0 (บริษัท ริเวอร์พลัส จำกัด, 2559) โดยมีรูปแบบของการทำงานดังภาพประกอบที่ 2-3



ภาพประกอบที่ 2-3 ตัวอย่างระบบออกแบบในส่วนของการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไฮเนจ (บริษัท ริเวอร์พลัส จำกัด, 2559)

โปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำ เนื้อหาดิจิทัลไฮเนจ จัดการลำดับไฟล์ที่เป็นโฆษณาต่าง ๆ และจัดรูปแบบว่าจะมีรูปอยู่ซ้ายหรือขวา และมีตัวอักษรวิ่งอยู่บนหรือล่างของจอภาพที่แสดงผล และใช้จัดการเรื่องเวลาในการแสดงผลโดยมีคุณสมบัติของโปรแกรม ดังนี้

1. รองรับการใช้งานทั้งเมนูภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. สามารถติดตั้งให้ทำงานได้ทั้งโหมดเข้าถึงส่วนกลาง (Centralize) และโหมดทำงานเฉพาะตัว (Stand alone)

3. ระบบรองรับการแสดงผล มัลติมีเดีย ได้หลากหลายรูปแบบ ดังนี้

ไฟล์วิดีโอ ได้แก่ 3GP, ASF, AVI, DAT, DIVX, FLV, MKV, MOV, MP4, MPEG, MPG

ไฟล์ 오디오 ได้แก่ MIDI, MP1, MP2, OGG, WAV, WMA

ไฟล์แอนิเมชัน ได้แก่ SWF

ไฟล์รูปภาพ ได้แก่ BMP, GIF, JPEG, JPG, PNG

เว็บไซต์ ได้แก่ HTML, XML, PHP

ตัวอักษรวิ่ง TEXT RUNNING

4. สนับสนุนการใช้งานกับจอภาพทั้งแนวตั้ง แนวนอน ทุกขนาด Resolution สามารถปรับตั้งค่าได้ โดยเลือกจากจอภาพ หรือ ตัว I media Player ตั้งแต่แรก ให้เป็นไปตาม Resolution ที่ต้องการ

5. สามารถควบคุมช่วงเวลาที่จะดึงข้อมูลและคอนเทนต์ได้ในลักษณะ สั่งจากผู้ใช้งานทุกนาที ทุกชั่วโมง ทุกสัปดาห์ ทุกเดือน โดยกำหนดช่วงเวลาได้

6. สามารถแสดงภาพได้หลายชนิดพร้อมกัน ในหน้าจอเดียว เช่น วิดีโอ, แอนิเมชัน, รูปภาพ, ตัวอักษรวิ่ง เป็นต้น โดยการสั่งเล่นแบบวน (Loop), เล่นแบบสุ่ม (Shuffle) จัดวางหน้าจอได้หลากหลาย (Lay out) ไม่จำกัดรูปแบบ

จะเห็นว่าโปรแกรมมีความสามารถเหมือนระบบดิจิทัลไซน์เนจทั่วไปที่ทำการติดตั้งซอฟต์แวร์โดยเฉพาะ เมื่อใช้งานไปเรื่อยๆก็อาจมีเนื้อหาของ ระบบ Digital Signage มากยิ่งขึ้นด้วยซึ่งยากต่อการบริหารจัดการ อีกทั้งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้ ออกแบบอยู่นั้นเกิดความเสียหายก็อาจมีความยุ่งยากในการโอนย้ายข้อมูลและต้องมีการติดตั้งซอฟต์แวร์ใหม่ และการเข้าถึงระบบอาจมีข้อจำกัด เช่น ต้องมาเชื่อมต่อระบบเครือข่ายขององค์กรถึงสามารถเข้าใช้งานระบบได้ รวมถึงการอัปเดตระบบ ผู้ให้บริการก็อาจคิดค่าใช้จ่าย

ระบบใหม่ที่พัฒนา เพื่อจะช่วยระบบงานดิจิทัลไซน์เนจในส่วนของการออกแบบเนื้อหา ช่วยในการจัดการเนื้อหาที่อาจมีมากขึ้น เป็นทางเลือกสำหรับผู้ใช้งานหรือองค์กรที่ไม่เชี่ยวชาญหรือไม่ มีผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบโดยระบบจะมีต้นแบบการออกแบบให้เลือกใช้จากผู้ใช้งานอื่นหรือจากผู้ที่เป็นประเภทผู้ออกแบบ วัตถุประสงค์เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้ออกแบบเกิดมีปัญหาใช้งานไม่ได้ ก็สามารถใช้เครื่องใหม่เข้าถึงระบบได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการโอนย้ายข้อมูลหรือติดตั้งซอฟต์แวร์ใหม่ และแก้ปัญหาเรื่องการเข้าถึงระบบออกแบบเนื้อหา สามารถเข้าถึงและออกแบบจากที่ใดก็ได้ การอัปเดตระบบก็ไม่คิดค่าใช้จ่าย

## บทที่ 3

### วิธีการดำเนินการศึกษา

#### การดำเนินการศึกษา

##### ศึกษาปัญหาและความต้องการของระบบ

จากการศึกษาระบบการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไลเซนส์ที่มีใช้งานในองค์กรหรือหน่วยงานนั้นสามารถสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นและความต้องการของระบบดังนี้

##### 1. สรุปปัญหา

1.1 การใช้งานโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์สำหรับออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไลเซนส์ อาจต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์โดยเฉพาะของระบบดิจิทัลไลเซนส์ในแต่ละผู้ให้บริการ

1.2 ปัญหาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้ออกแบบเกิดมีปัญหาใช้งานไม่ได้ ต้องมีการโอนย้ายข้อมูลหรือติดตั้งซอฟต์แวร์ใหม่

1.3 ปัญหาเรื่องการเข้าถึงระบบออกแบบเนื้อหา อาจไม่สามารถเข้าถึงและออกแบบจากภายนอกได้ต้องมาเข้าใช้งานในเครือข่ายภายในองค์กร

1.4 ปัญหาในการที่ไม่มีผู้ชำนาญในการออกแบบ หรือมอบหมายให้ผู้ไม่ชำนาญออกแบบให้ อาจทำให้การนำเสนอ หรือการโฆษณาออกมาไม่ได้เท่าที่ควร สุดท้ายก็อาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างผู้เชี่ยวชาญมาออกแบบ

1.5 ปัญหาในการไม่มีตัวเลือกรูปแบบการนำเสนอที่หลากหลายทำให้ต้องใช้รูปแบบเดิมซ้ำ ๆ ในการนำเสนอ

##### 2. ความต้องการของระบบ

2.1 การใช้งานระบบออกแบบเนื้อหาไม่จำเป็นต้องติดตั้งซอฟต์แวร์โดยสามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และสามารถเข้าใช้งานจากที่ใดก็ได้เพียงแค่อินเทอร์เน็ต

2.2 สามารถจัดเก็บข้อมูลเนื้อหาดิจิทัลไลเซนส์ไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพหรือวิดีโอ

2.3 สามารถเลือกแผ่นแบบการนำเสนอจากระบบโดยค้นหาตามหมวดหมู่และนำมาปรับปรุงโดยการเพิ่มเนื้อหา สินค้าหรือ ข่าวสารที่ต้องการนำเสนอ

## เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

### 1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

#### 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 1 เครื่อง สเปก ดังนี้

ยี่ห้อ: Dell

รุ่น: Inspiron 14R

Processor: Intel Core i5 i5-4200U (2.30 GHz)

Operating System: Windows 10 (64-bit)

System หน่วยความจำ: 8GB 1600MHz DDR3L

Primary Storage Options: 1TB 5400 RPM Hybrid HDD

### 2. ซอฟต์แวร์ (Software)

#### 2.1 Operation System Microsoft Windows 10 (เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก)

#### 2.2 โปรแกรมจำลองเว็บเซิร์ฟเวอร์ Tomcat 8

#### 2.3 ระบบฐานข้อมูล MongoDB 3.2.8 ใช้ออกแบบและจัดเก็บข้อมูล

#### 2.4 โปรแกรม Robomongo 0.9.0 ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล MongoDB

#### 2.5 โปรแกรม Eclipse รุ่น LUNA สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ด้วยชุดคำสั่ง Java EE

#### 2.6 โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับการออกแบบรูปภาพต่างๆ

#### 2.7 โปรแกรม Microsoft Word 2010 สำหรับการจัดทำ เอกสาร

#### 2.8 โปรแกรม Microsoft Visio 2013 สำหรับการจัดทำ แผนภาพ

#### 2.9 ภาษา Java, Html5, Css, Javascript สำหรับการพัฒนาและออกแบบเว็บไซต์

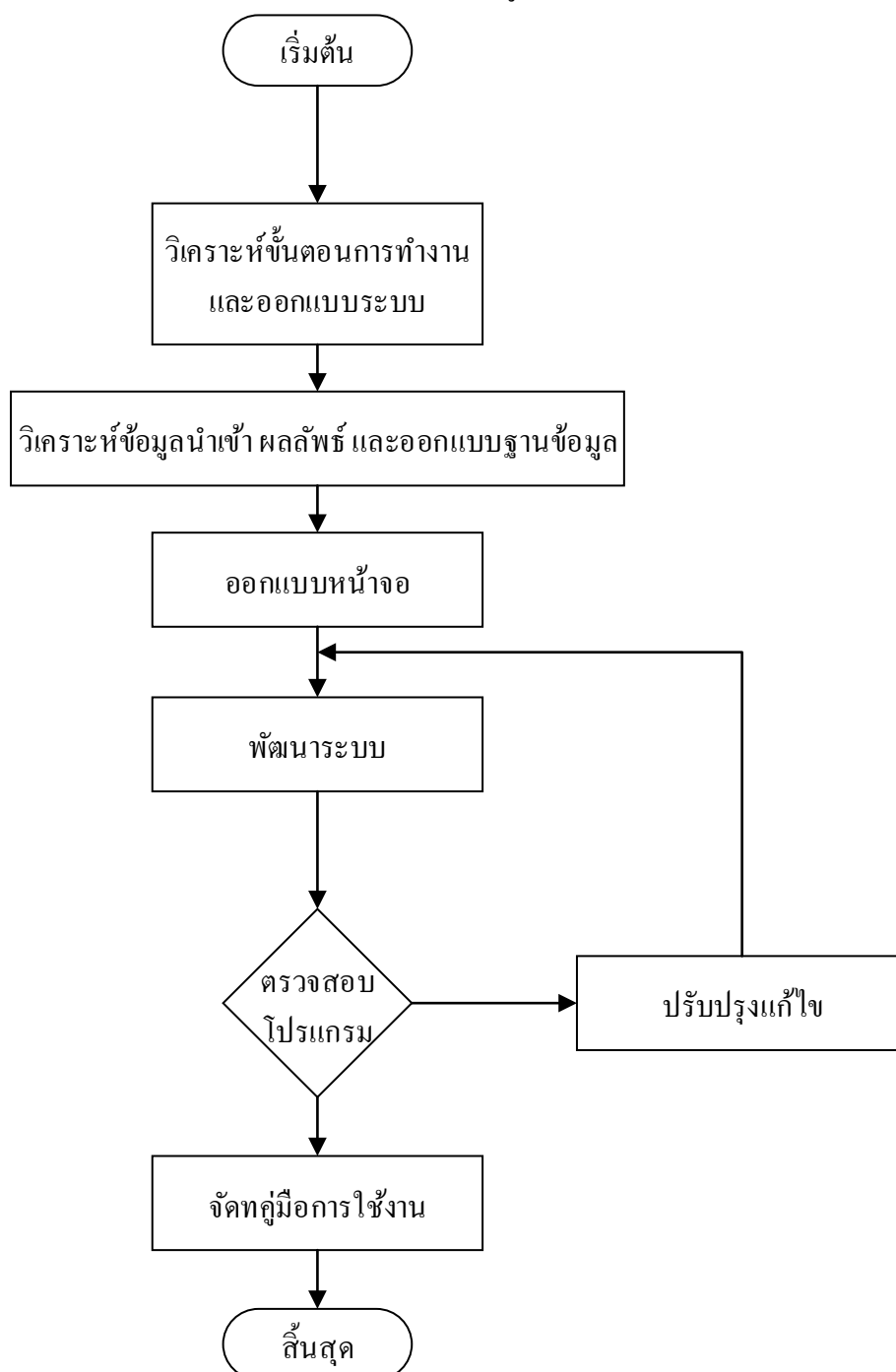
#### 2.10 JSF (JavaServer Faces) เป็น MVC web framework ที่ใช้ Java

#### 2.11 โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ใช้ในการแสดงผล Google Chrome

[illegible]

## การวิเคราะห์ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

กระบวนการในการพัฒนาระบบอธิบายได้ดังรูปของ Flow Chart ในภาพประกอบที่ 3-1



ภาพประกอบที่ 3-1 ขั้นตอนการพัฒนาบริการคลาวด์สำหรับการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไซเนจ

วิเคราะห์และออกแบบระบบโดยใช้เครื่องมือ UML (Unified Modeling Language)  
รายละเอียด ดังนี้

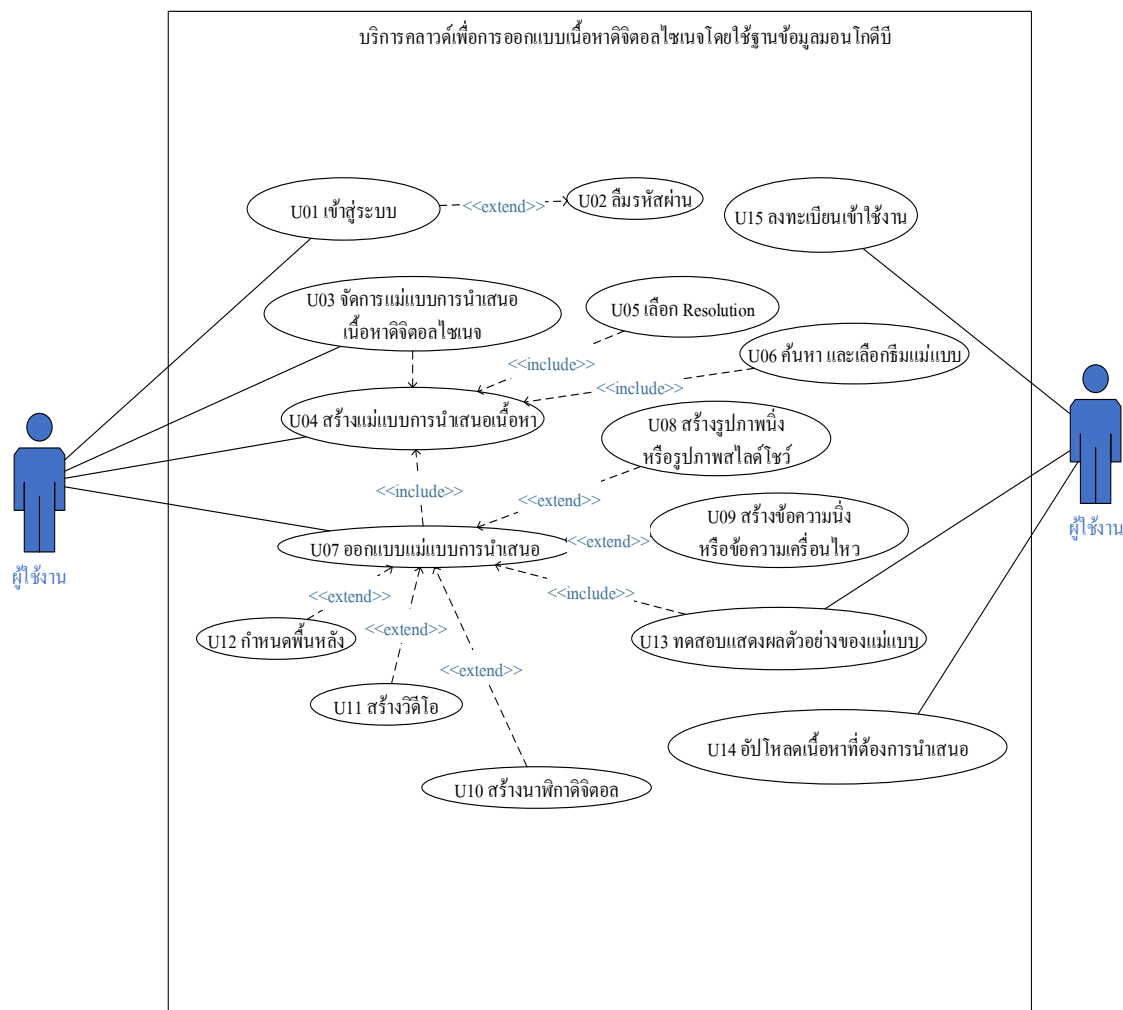
1. แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)
2. แผนภาพคลาส (Class Diagram)
3. แผนภาพซีเควนซ์ (Sequence Diagram)
4. การออกแบบฐานข้อมูลมอลโกดีบี ในลักษณะ NO SQL
5. การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)

### แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

เป็นแผนภาพที่ใช้แสดงถึงขั้นตอนการทำงานที่สำคัญของระบบ หรือแสดงหน้าที่และงานที่ระบบจะต้องปฏิบัติ เพื่อตอบสนองต่อผู้กระทำต่อระบบ โดยแผนภาพจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ ว่ามีความเกี่ยวข้องกับบุคคลหรือระบบอื่นอย่างไร ซึ่งภายในระบบ บริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลโซลูชันบนฐานโนเอสคิวแอล มีฟังก์ชันหลัก ๆ สำหรับผู้ใช้ และผู้ดูแลระบบ ดังนี้

1. U01 เข้าสู่ระบบ
2. U02 ลืมรหัสผ่าน
3. U03 จัดการแผนแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลโซลูชัน
4. U04 สร้างแผนแบบการนำเสนอเนื้อหา
5. U05 เลือก Resolution
6. U06 ค้นหา และเลือกธีมแผนแบบ
7. U07 ออกแบบแผนแบบการนำเสนอ
8. U08 สร้างรูปภาพนิ่งหรือรูปภาพสไลด์โชว์
9. U09 สร้างข้อความนิ่งหรือข้อความเคลื่อนไหว
10. U10 สร้างนาฬิกาดิจิทัล
11. U11 สร้างวิดีโอ
12. U12 กำหนดพื้นหลัง
13. U13 ทดสอบแสดงผลตัวอย่างของแผนแบบ
14. U14 อัปโหลดเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ
15. U15 ลงทะเบียนเข้าใช้งาน





ภาพประกอบที่ 3-2 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) ของระบบ

ตารางที่ 3-2 อธิบาย Use Case U01 เข้าสู่ระบบ

<b>Use Case ID</b>	U01
<b>Use Case Name</b>	เข้าสู่ระบบ
<b>Use Case Description</b>	การเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งานทั่วไป
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	ชื่อผู้ใช้อีเมลล์และรหัสผ่าน
<b>Output</b>	สามารถเข้าสู่ระบบได้
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กรอกข้อมูล ชื่อผู้ใช้อีเมลล์</li> <li>- กรอกข้อมูล รหัสผ่าน</li> <li>- คลิกปุ่ม “Login”</li> <li>- ระบบรับค่าข้อมูลชื่อผู้ใช้อีเมลล์และรหัสผ่านเพื่อตรวจสอบข้อมูลภายในฐานข้อมูล</li> <li>- เข้าสู่ระบบสำเร็จ</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	เมื่อคลิกปุ่ม “Login” หากไม่กรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้อีเมลล์ หรือไม่กรอกรหัสผ่านหรือกรอกแต่ไม่พบข้อมูลผู้ใช้งานในฐานข้อมูลจะไม่สามารถเข้าสู่ระบบได้
<b>Precondition</b>	ลงทะเบียนเข้าใช้งาน
<b>Post Conditions</b>	-

ตารางที่ 3-3 อธิบาย Use Case U02 ลืมรหัสผ่าน

<b>Use Case ID</b>	U02
<b>Use Case Name</b>	ลืมรหัสผ่าน
<b>Use Case Description</b>	การเปลี่ยนรหัสผ่านของผู้ใช้งานระบบ
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	ชื่อผู้ใช้งานหรืออีเมล
<b>Output</b>	ส่งลิงค์เปลี่ยนรหัสไปยังอีเมล
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กรอกข้อมูล ชื่อผู้ใช้งานหรืออีเมล</li> <li>- ระบบรับค่าข้อมูลชื่อผู้ใช้งานหรืออีเมลเพื่อตรวจสอบข้อมูลภายในฐานข้อมูล</li> <li>- ส่งลิงค์เปลี่ยนรหัสผ่านทางอีเมล</li> <li>- ผู้ใช้งานเข้าอีเมลเมื่อได้รับเมล</li> <li>- กดที่ลิงค์และทำการตั้งรหัสผ่านใหม่</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	หากตรวจสอบ แล้วไม่มีข้อมูลที่ตรงกับในฐานข้อมูลของระบบจะแจ้งเตือนและไม่สามารถส่งลิงค์ไปยังอีเมลเพื่อเปลี่ยนรหัสผ่านได้
<b>Precondition</b>	-
<b>Post Conditions</b>	รหัสผ่านใหม่ที่สามารถเข้าสู่ระบบได้

ตารางที่ 3-4 อธิบาย Use Case U03 จัดการแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลฯ

<b>Use Case ID</b>	U03
<b>Use Case Name</b>	จัดการแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลฯ
<b>Use Case Description</b>	การจัดการแผ่นแบบของตนเองโดยการ ลบ แก้ไข หรือแสดงตัวอย่างของการนำเสนอแผ่นแบบ
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	เลือกแผ่นแบบที่ต้องการจัดการเงื่อนไข
<b>Output</b>	แผ่นแบบถูกปรับปรุง หลังจากมีการเปลี่ยนแปลงหรือจัดการแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหา
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกแผ่นแบบที่ต้องการจัดการ</li> <li>- เลือกการกระทำที่ต้องการลบ หรือแก้ไข หรือแสดงผลตัวอย่างการนำเสนอของแผ่นแบบ</li> <li>- หากเลือกลบทำการยืนยันการลบ</li> <li>- หากแก้ไขจะไปสู่หน้าจอการออกแบบแผ่นแบบ</li> <li>- หากเลือกแสดงผลจะไปสู่หน้าจอการแสดงผลตัวอย่างการนำเสนอ</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	หากยังไม่มีแผ่นแบบของตนเองจะยังไม่สามารถจัดการแผ่นแบบได้ และหากเลือกลบแผ่นแบบที่มีการเรียกใช้ตัวแสดงผลอยู่ไม่สามารถลบได้
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องมีการสร้างแผ่นแบบการนำเสนอแล้ว</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	- จัดการปรับปรุงแผ่นแบบที่ต้องการ

ตารางที่ 3-5 อธิบาย Use Case U04 สร้างแผนแบบการนำเสนอเนื้อหา

<b>Use Case ID</b>	U04
<b>Use Case Name</b>	สร้างแผนแบบการนำเสนอเนื้อหา
<b>Use Case Description</b>	สร้างแผนแบบของการนำเสนอสำหรับนำเสนอไปใช้งาน และออกแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล ไซเนจ
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	ข้อมูลขนาดหน้าจอที่ต้องการแสดงผล และข้อมูลเนื้อหาเช่นรูปภาพ ข้อความ หรือวิดีโอ
<b>Output</b>	แผนแบบการนำเสนอเนื้อหาสำหรับนำไปใช้ในการออกแบบต่อไป
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างแผนแบบระบุชื่อแผนแบบ</li> <li>- เลือกการแสดงผลแนวตั้งหรือแนวนอน</li> <li>- เลือกขนาดหน้าจอการแสดงผล</li> <li>- เลือกธีมแผนแบบหากต้องการ</li> <li>- บันทึกแผนแบบ</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	-
<b>Precondition</b>	ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง
<b>Post Conditions</b>	ได้แผนแบบในการนำไปออกแบบการนำเสนอ

ตารางที่ 3-6 อธิบาย Use Case U05 เลือก Resolution

<b>Use Case ID</b>	U05
<b>Use Case Name</b>	เลือก Resolution
<b>Use Case Description</b>	กำหนดอัตราส่วนของหน้าจอในการแสดงผล
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	อัตราส่วนและขนาดหน้าจอที่ต้องการแสดงผล
<b>Output</b>	อัตราส่วนและขนาดของหน้าจอรูปแบบที่ต้องการ
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงอัตราส่วนจากหน้าจอทั้งหมดที่ระบบรองรับ</li> <li>- คลิกที่อัตราส่วนและขนาดหน้าจอที่ต้องการ</li> <li>- ยืนยันการเลือกขนาดของหน้าจอ</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	-
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องทำการเริ่มสร้างแผ่นแบบ หลักจากนั้นมาทำการเลือก Resolution</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	-

ตารางที่ 3-7 อธิบาย Use Case U06 ค้นหา และเลือกธีมแผ่นแบบ

<b>Use Case ID</b>	U02
<b>Use Case Name</b>	ค้นหา และเลือกธีมแผ่นแบบ
<b>Use Case Description</b>	ค้นหา ธีมของแผ่นแบบเพื่อนำไปสร้างการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลโฆษณา
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	รูปแบบหมวดหมู่การนำเสนอที่ต้องการใช้งาน
<b>Output</b>	ธีมแผ่นแบบเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบต่อไป
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แสดงหน้าจอธีมที่สนับสนุนกับ Resolution ที่เลือกจากขั้นตอนก่อนหน้า</li> <li>- ค้นหาได้ตามหมวดหมู่</li> <li>- เลือกธีมที่ต้องการ</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การค้นหาอาจไม่พบข้อมูลธีมที่สนับสนุนหน้าจอหรือ ข้อมูลธีมไม่ตรงตามความต้องการใช้งาน</li> <li>- แนวทางคือเลือกเป็น แผ่นแบบเปล่าเพื่อนำไปออกแบบเองให้ตรงตามความต้องการของการนำเสนอ</li> </ul>
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องทำการเริ่มสร้างแผ่นแบบ และ เลือก Resolution ในการแสดงผล</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	ธีมแผ่นแบบในการนำไปออกแบบการนำเสนอ

ตารางที่ 3-8 อธิบาย Use Case U07 ออกแบบแผนแบบการนำเสนอ

<b>Use Case ID</b>	U07
<b>Use Case Name</b>	ออกแบบแผนแบบการนำเสนอ
<b>Use Case Description</b>	ออกแบบรายละเอียดและรูปแบบในการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลฯ เนจ
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	ข้อมูลเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ รูปแบบความต้องการที่จะนำเสนอ
<b>Output</b>	แผนแบบที่ออกแบบสำหรับการนำเสนอ นำไปใช้กับตัวแสดงผลต่อไป
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกพื้นที่หลังที่ต้องการ</li> <li>- เพิ่มประเภทเนื้อหาที่ต้องการเช่น รูปภาพ วีดีโอ ข้อความ</li> <li>- จัดการตั้งค่าเนื้อหาในแต่ละประเภท</li> <li>- ทดสอบแสดงผลตัวอย่างการนำเสนอ</li> <li>- บันทึกเข้าสู่ระบบ</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	-
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องมีการเริ่มสร้างแผนแบบการนำเสนอ</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	แผนแบบเพื่อให้ตัวแสดงผลนำไปใช้งานต่อไป



ตารางที่ 3-9 อธิบาย Use Case U08 สร้างรูปภาพนิ่งหรือรูปภาพสไลด์โชว์

<b>Use Case ID</b>	U08
<b>Use Case Name</b>	สร้างรูปภาพนิ่งหรือรูปภาพสไลด์โชว์
<b>Use Case Description</b>	เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบประเภทเนื้อหาที่เป็นรูปภาพนิ่ง หรือรูปภาพสไลด์โชว์
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	รูปภาพที่ต้องการนำเสนอ
<b>Output</b>	ประเภทเนื้อหารูปภาพนิ่งหรือรูปภาพสไลด์โชว์ที่ต้องการนำเสนอใน แผนแบบการนำเสนอ
<b>Basic Flows</b>	<p>กรณีสร้างรูปภาพนิ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกรูปภาพที่ต้องการนำเสนอจากระบบหรือจากไฟล์ที่อัปโหลด</li> <li>- กำหนดตำแหน่ง และขนาดที่ต้องการในแผนแบบ</li> <li>- ตั้งค่ารายละเอียดอื่นๆ</li> </ul> <p>กรณีสร้างรูปภาพสไลด์โชว์</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกรูปแบบในการสไลด์โชว์</li> <li>- กำหนดตำแหน่ง และขนาดที่ต้องการในแผนแบบ</li> <li>- กำหนดชุดรูปภาพในการนำเสนอ</li> <li>- กำหนดความเร็วในการเลื่อนไหว</li> <li>- ตั้งค่ารายละเอียดอื่นๆ</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	-
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องมีการเริ่มสร้างแผนแบบการนำเสนอ</li> <li>- เข้าสู่หน้าจอออกแบบ</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	-

ตารางที่ 3-10 อธิบาย Use Case U09 สร้างข้อความนิ่งหรือข้อความเคลื่อนไหว

<b>Use Case ID</b>	U09
<b>Use Case Name</b>	สร้างข้อความนิ่งหรือข้อความเคลื่อนไหว
<b>Use Case Description</b>	เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบประเภทเนื้อหาที่เป็นข้อความนิ่งหรือข้อความเคลื่อนไหว
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	ข้อความที่ต้องการนำเสนอ
<b>Output</b>	ประเภทเนื้อหาข้อความนิ่งหรือข้อความเคลื่อนไหวที่ต้องการนำเสนอในแผ่นแบบการนำเสนอ
<b>Basic Flows</b>	<p>กรณีสร้างข้อความนิ่ง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกสร้างข้อความที่ต้องการ</li> <li>- พิมพ์ข้อความที่ต้องการ</li> <li>- กำหนดตำแหน่ง และขนาดที่ต้องการในแผ่นแบบ</li> <li>- ตั้งค่ารายละเอียดอื่นๆ เช่น สี ขนาด ฟอนต์</li> </ul> <p>กรณีสร้างข้อความเคลื่อนไหว</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกรูปแบบการเคลื่อนไหว</li> <li>- พิมพ์ข้อความที่ต้องการ</li> <li>- กำหนดตำแหน่ง และขนาดที่ต้องการในแผ่นแบบ</li> <li>- กำหนดความเร็วในการเคลื่อนไหว</li> <li>- ตั้งค่ารายละเอียดอื่นๆ เช่น สี ขนาด ฟอนต์</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	-
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องมีการเริ่มสร้างแผ่นแบบการนำเสนอ</li> <li>- เข้าสู่หน้าจอออกแบบ</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	-

ตารางที่ 3-11 อธิบาย Use Case U10 สร้างนาฬิกาดิจิทัล

<b>Use Case ID</b>	U10
<b>Use Case Name</b>	สร้างนาฬิกาดิจิทัล
<b>Use Case Description</b>	เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบประเภทเนื้อหาที่เป็นนาฬิกาดิจิทัลเพื่อแสดงเวลา ณ ปัจจุบันตอนแสดงผล
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	รูปแบบนาฬิกาดิจิทัลที่ต้องการqqqq.
<b>Output</b>	ประเภทเนื้อหานาฬิกาดิจิทัลที่ต้องการนำเสนอในแผ่นแบบการนำเสนอเพื่อบอกเวลานะปัจจุบัน
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกรูปแบบของนาฬิกาดิจิทัล</li> <li>- กำหนดตำแหน่ง และขนาดที่ต้องการในแผ่นแบบ</li> <li>- ตั้งค่ารายละเอียดอื่นๆ</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	-
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องมีการเริ่มสร้างแผ่นแบบการนำเสนอ</li> <li>- เข้าสู่หน้าจอออกแบบ</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	-

ตารางที่ 3-12 อธิบาย Use Case U11 สร้างวิดีโอ

<b>Use Case ID</b>	U11
<b>Use Case Name</b>	สร้างวิดีโอ
<b>Use Case Description</b>	เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบประเภทเนื้อหาที่เป็นวิดีโอเพื่อแสดงวิดีโอที่ต้องการนำเสนอ
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เนื้อหาวิดีโอที่ต้องการนำเสนอ</li> <li>- กำหนดตำแหน่ง และขนาดที่ต้องการในแผ่นแบบ</li> <li>- ตั้งค่ารายละเอียดอื่นๆ</li> </ul>
<b>Output</b>	ประเภทเนื้อหาวิดีโอที่ต้องการนำเสนอในแผ่นแบบการนำเสนอ
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกรูปแบบของนาฬิกาดิจิทัล</li> <li>- กำหนดตำแหน่ง และขนาดที่ต้องการในแผ่นแบบ</li> <li>- ตั้งค่ารายละเอียดอื่นๆ</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	-
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องมีการเริ่มสร้างแผ่นแบบการนำเสนอ</li> <li>- เข้าสู่หน้าจอออกแบบ</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	-

ตารางที่ 3-13 อธิบาย Use Case U12 กำหนดพื้นหลัง

<b>Use Case ID</b>	U12
<b>Use Case Name</b>	กำหนดพื้นหลัง
<b>Use Case Description</b>	เป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบประเภทเนื้อหาที่เป็นการกำหนดพื้นหลังของการแสดงผล
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	- รูปแบบพื้นหลังหรือรูปภาพพื้นหลังที่ต้องการ
<b>Output</b>	พื้นหลังในแผ่นแบบการนำเสนอ
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เลือกลายพื้นหลังหรือสีพื้นหลังที่ต้องการ</li> <li>- ตั้งค่ารายละเอียดอื่นๆ</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	-
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องมีการเริ่มสร้างแผ่นแบบการนำเสนอ</li> <li>- เข้าสู่หน้าจอออกแบบ</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	-

ตารางที่ 3-14 อธิบาย Use Case U13 ทดสอบแสดงผลตัวอย่างของแผ่นแบบ

<b>Use Case ID</b>	U13
<b>Use Case Name</b>	ทดสอบแสดงผลตัวอย่างของแผ่นแบบ
<b>Use Case Description</b>	แสดงผลตัวอย่างการนำเสนอหลังจากออกแบบการนำเสนอเพื่อดูว่าตรงตามความต้องการใช้งานหรือไม่
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	แผ่นแบบที่ได้หลังจากทำการสร้างการนำเสนอในประเภทต่างเสร็จเรียบร้อยแล้ว
<b>Output</b>	แสดงผลการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล 3D
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าไปสู่หน้าจอออกแบบเนื้อหา</li> <li>- คลิกที่ปุ่ม “แสดงผล” เพื่อแสดงตัวอย่างการเล่น</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	-
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องมีการเริ่มสร้างแผ่นแบบการนำเสนอ</li> <li>- ออกแบบการนำเสนอเนื้อหาเสร็จเรียบร้อยแล้ว</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	กลับไปปรับแก้ไขการออกแบบหากทดสอบแสดงผลแล้วยังไม่ตรงตามความต้องการหรือยังไม่ถูกใจ

ตารางที่ 3-15 อธิบาย Use Case U14 อัปโหลดเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ

<b>Use Case ID</b>	U14
<b>Use Case Name</b>	อัปโหลดเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ
<b>Use Case Description</b>	เป็นช่องทางในการจัดเก็บไฟล์รูปภาพ หรือ วิดีโอไว้ในระบบเพื่ออานำไปใช้งานในหลายๆรูปแบบ
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	- ไฟล์รูปภาพ หรือ วิดีโอที่ต้องการจัดเก็บเพื่อนำไปใช้งานต่อไป
<b>Output</b>	- ไฟล์ถูกจัดเก็บเพื่อนำไปใช้งานต่อไปในระบบ
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไปที่เมนูอัปโหลด</li> <li>- เลือกประเภทไฟล์ที่ต้องการอัปโหลด</li> <li>- เลือกไฟล์ที่ต้องการ</li> <li>- คลิกปุ่ม “ตกลง”</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	-
<b>Precondition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ล็อกอินเข้าใช้ระบบ ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>- ต้องมีการเริ่มสร้างแผนแบบการนำเสนอ</li> <li>- เข้าสู่หน้าจอออกแบบ</li> </ul>
<b>Post Conditions</b>	-

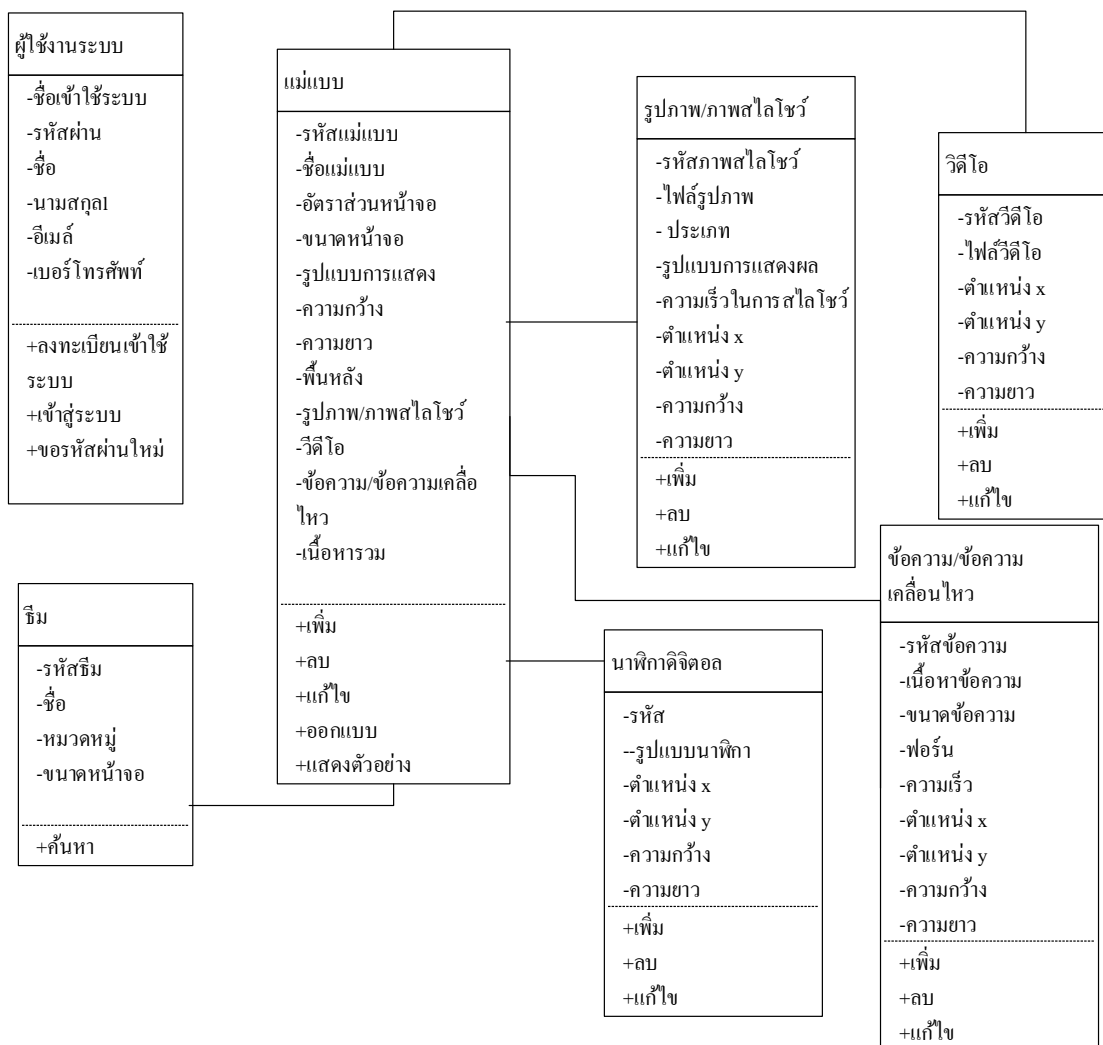
ตารางที่ 3-16 อธิบาย Use Case U15 ลงทะเบียนเข้าใช้งาน

<b>Use Case ID</b>	U15
<b>Use Case Name</b>	ลงทะเบียนเข้าใช้งาน
<b>Use Case Description</b>	การลงทะเบียนเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานระบบได้
<b>Primary Actor</b>	ผู้ใช้งานระบบ
<b>Secondary Actor</b>	-
<b>Input</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ข้อมูลชื่อ-นามสกุล สังกัดหรือหน่วยงาน</li> <li>- ข้อมูลอีเมล</li> <li>- ข้อมูลรายละเอียดส่วนตัวอื่นๆ</li> </ul>
<b>Output</b>	ส่งลิงค์ยืนยันตัวตนผ่านทางอีเมลเพื่อเข้าสู่ระบบ
<b>Basic Flows</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กรอกข้อมูลให้ครบถ้วน</li> <li>- ระบบรับค่าข้อมูลเพื่อตรวจสอบและนำข้อมูลบันทึกไปยังฐานข้อมูล</li> </ul>
<b>Alternate Condition</b>	หากระบบตรวจสอบข้อมูลแล้วไม่พบข้อมูลหรือข้อมูลไม่ถูกต้องจะแจ้งเตือนข้อมูลไม่ถูกต้องและจะไม่นำข้อมูลไปบันทึกพร้อมทั้ง ระบบจะไม่ส่งลิงค์สำหรับการยืนยันตัวตนไปทางอีเมล
<b>Precondition</b>	-
<b>Post Conditions</b>	-



### แผนภาพคลาส (Class Diagram)

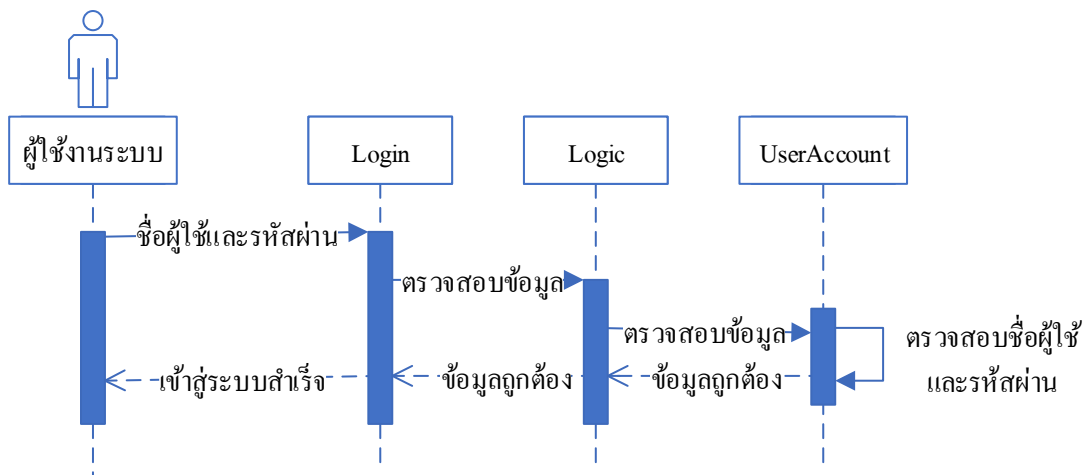
คือ แผนภาพที่แสดงคลาสและความสัมพันธ์ในแง่ต่าง ๆ (Relationship) ระหว่างคลาสเหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงในคลาสไดอะแกรม นี้ถือเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิติ (Static Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติในระหว่างคลาสต่าง ๆ ไม่ใช่ความสัมพันธ์



ภาพประกอบที่ 3-3 แผนภาพคลาสระบบบริการคลาวด์สำหรับการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไฮเนจ

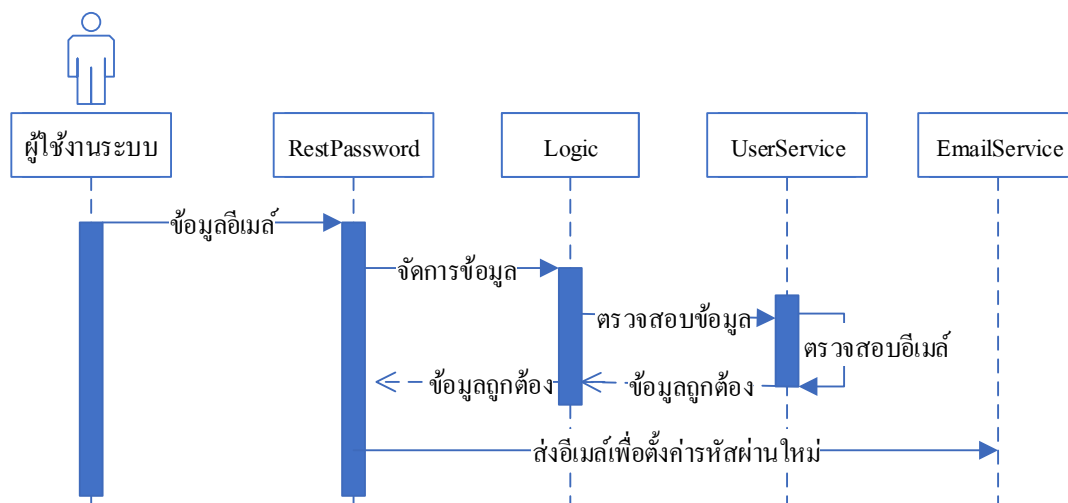
### แผนภาพซีเควนซ์ (Sequence Diagram)

คือ แผนภาพที่ใช้อธิบายการทำงานของยูสเคส ไดอะแกรม เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงาน และลำดับของการสื่อสารระหว่างวัตถุประสงค์ที่ตอบโต้กันในระบบ โดยจะมีสัญลักษณ์แสดงให้เห็นลำดับ ของการส่งข้อความตามเวลาที่ส่งอย่างชัดเจน เป็นการจำลองกิจกรรมโดยรวมของระบบ



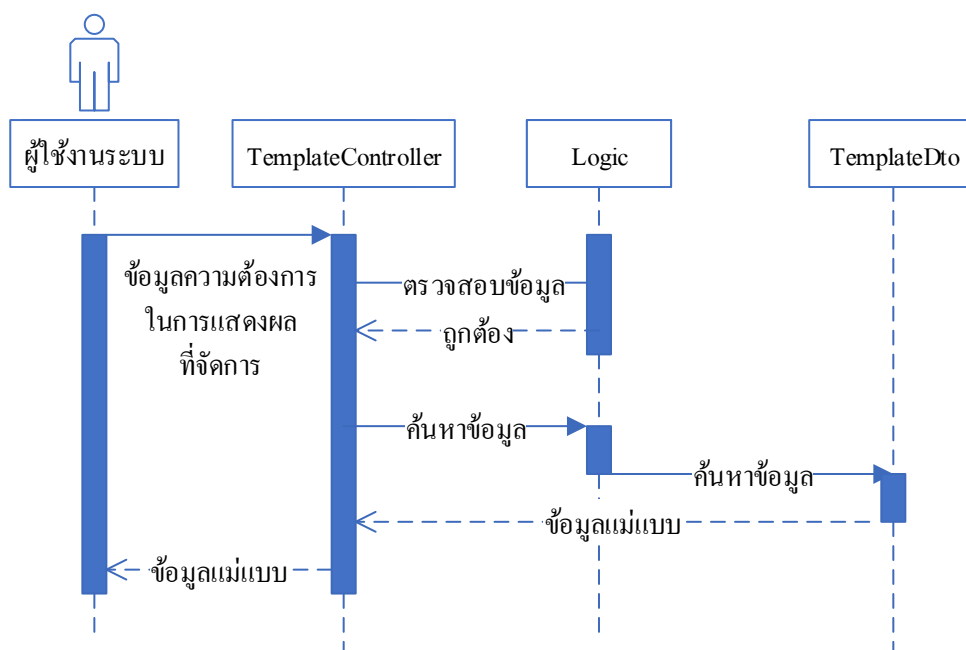
### ภาพประกอบที่ 3-4 แผนภาพซีเควนซ์ U01. เข้าสู่ระบบ

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการเข้าสู่ระบบ



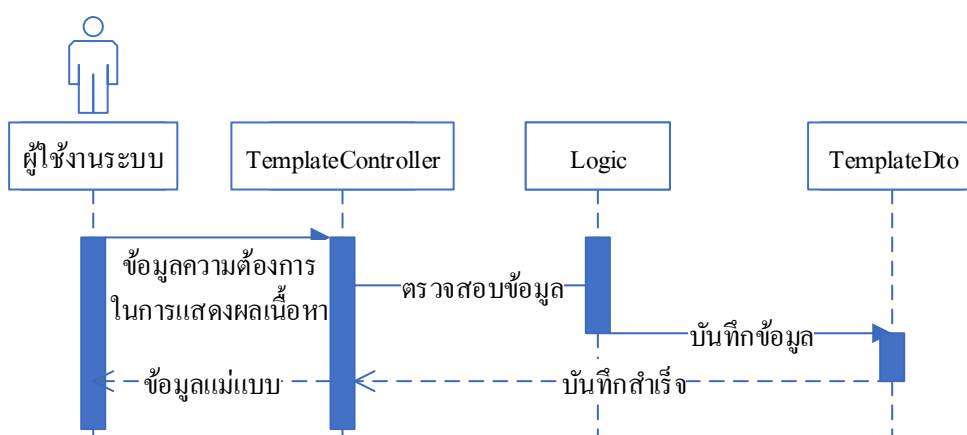
### ภาพประกอบที่ 3-5 แผนภาพซีเควนซ์ U02 ลืมรหัสผ่าน

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการลืมรหัสผ่าน

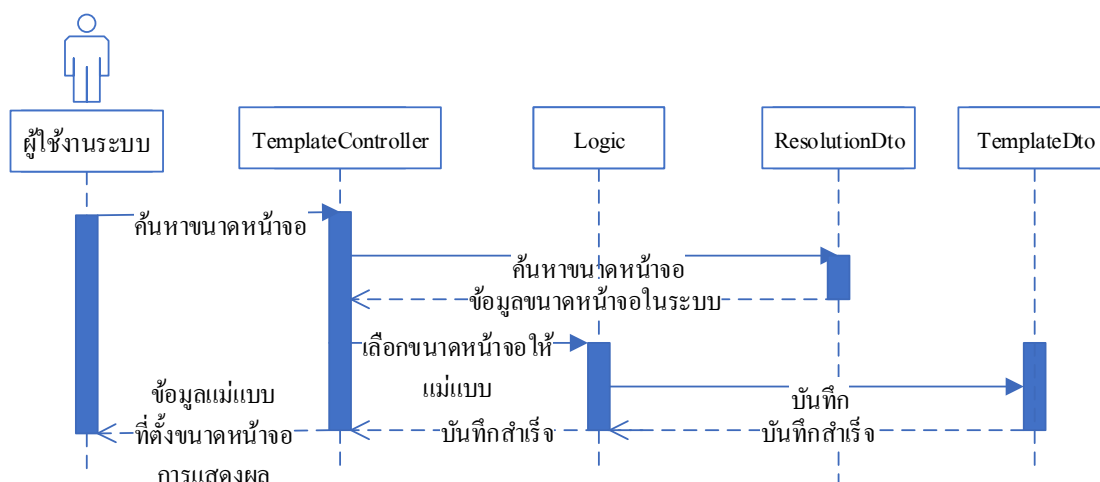


ภาพประกอบที่ 3-6 แผนภาพซีควเอนซ์ U03 จัดการแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัล  
ไซเนจ

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการจัดการแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหา  
ดิจิทัลไซเนจ

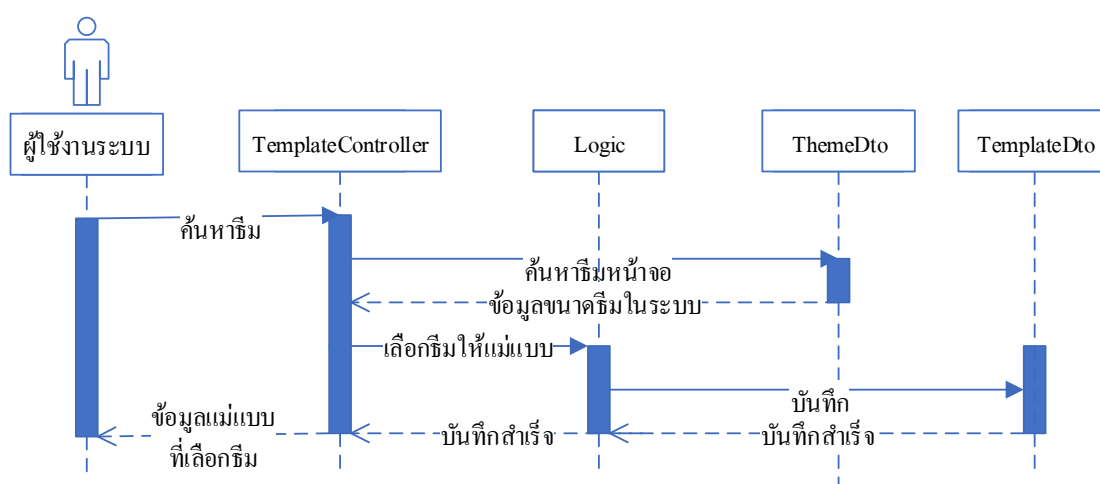


ภาพประกอบที่ 3-7 แผนภาพซีควเอนซ์ U04 สร้างแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหา  
จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการสร้างแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหา



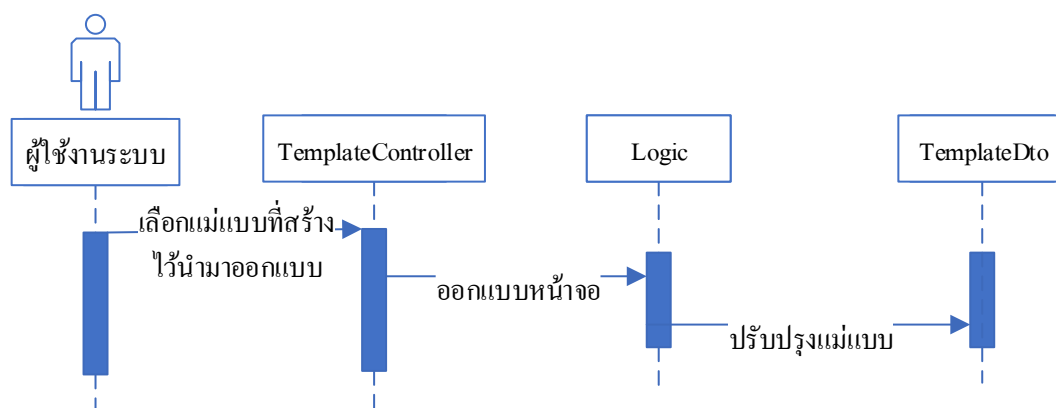
ภาพประกอบที่ 3-8 แผนภาพซีควเอนซ์ U05 เลือก Resolution

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการเลือก Resolution หน้าจอที่จะใช้  
สำหรับการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลโฆษณา



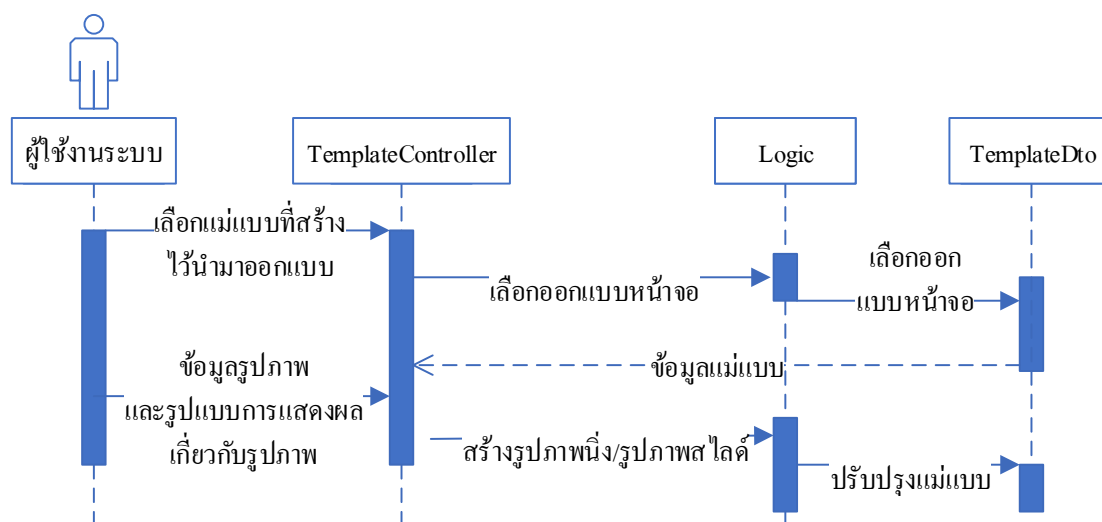
ภาพประกอบที่ 3-9 แผนภาพซีควเอนซ์ U06 ค้นหา และเลือกธีมแผ่นแบบ

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการค้นหาและเลือกธีมแผ่นแบบที่จะใช้  
สำหรับการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลโฆษณา



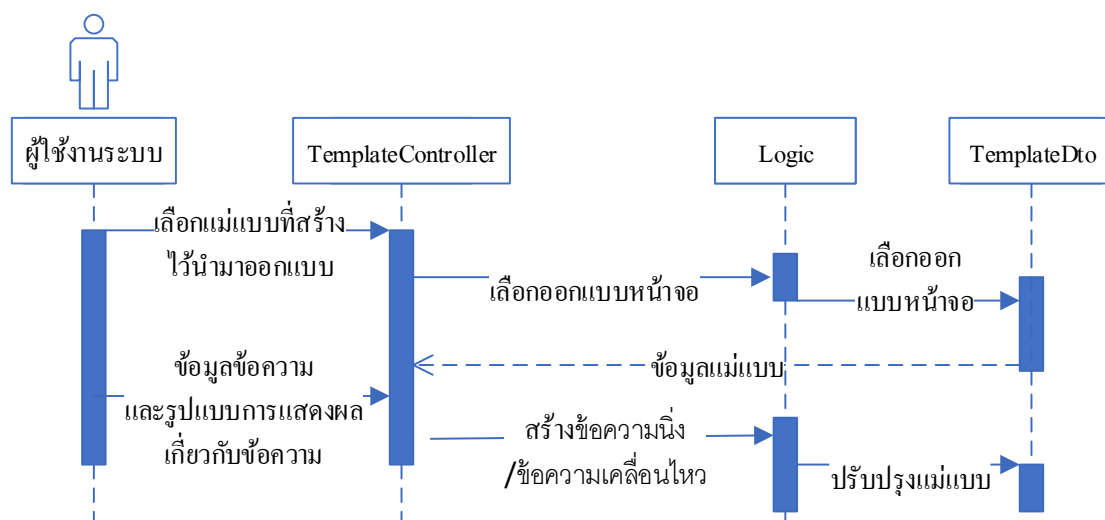
ภาพประกอบที่ 3-10 แผนภาพซีควเन्ซ์ U07 ออกแบบแผ่นแบบการนำเสนอ

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการออกแบบแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลโซเนจ



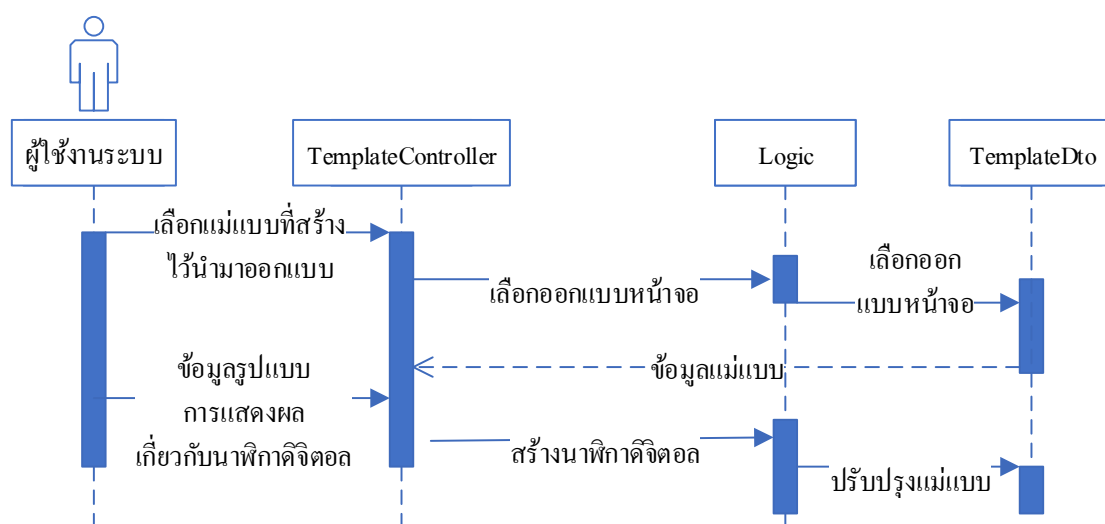
ภาพประกอบที่ 3-11 แผนภาพซีควเन्ซ์ U08 สร้างรูปภาพนิ่งหรือรูปภาพสไลด์โชว์

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการสร้างรูปภาพนิ่งหรือรูปภาพสไลด์โชว์ของการออกแบบแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลโซเนจ



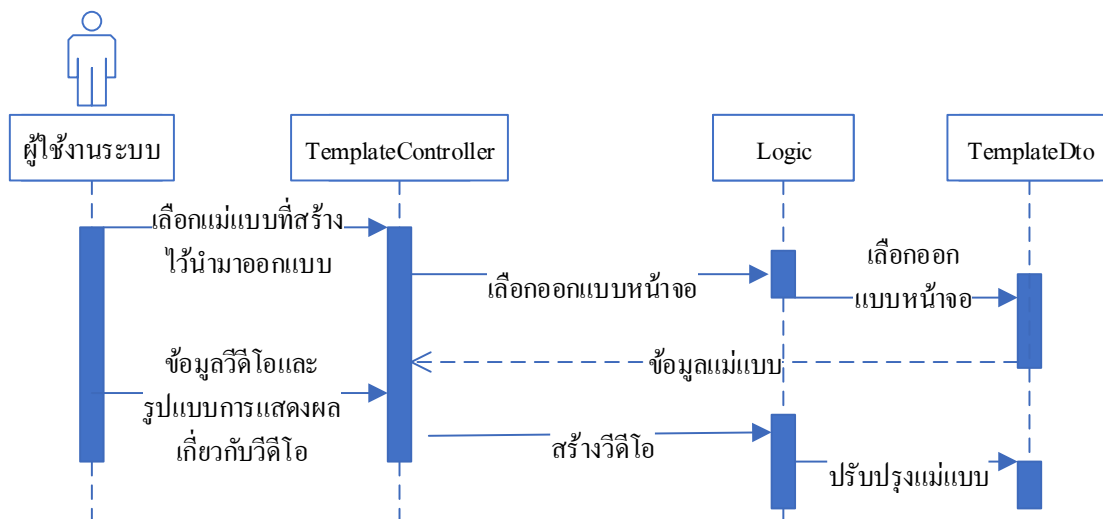
ภาพประกอบที่ 3-12 แผนภาพซีเควนซ์ U09 สร้างข้อความนิ่งหรือข้อความเคลื่อนไหว

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการสร้างข้อความนิ่งหรือข้อความเคลื่อนไหวของการออกแบบแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลฯ



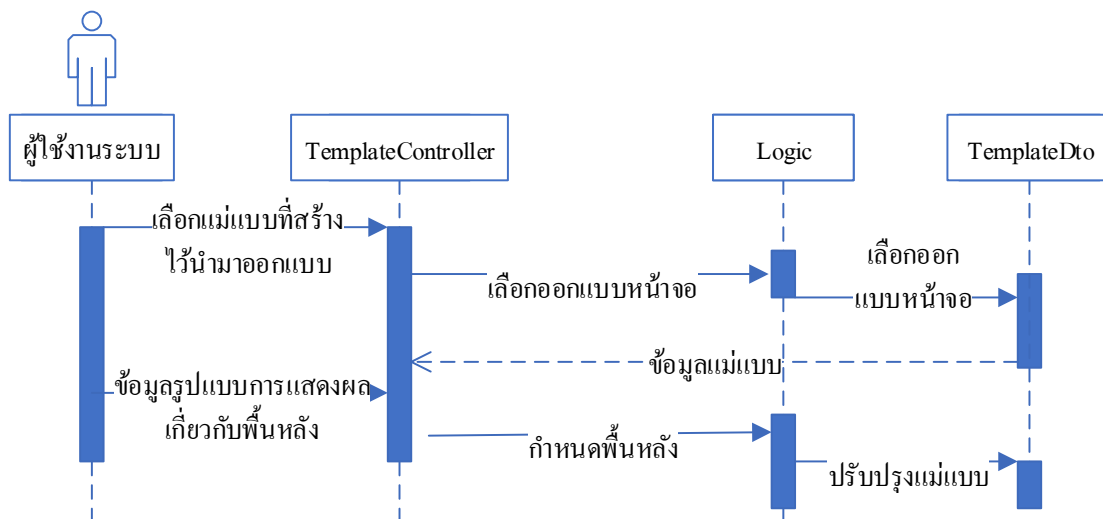
ภาพประกอบที่ 3-13 แผนภาพซีเควนซ์ U10 สร้างนาฬิกาจิตตอล

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการสร้างนาฬิกาจิตตอลของการออกแบบแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลฯ



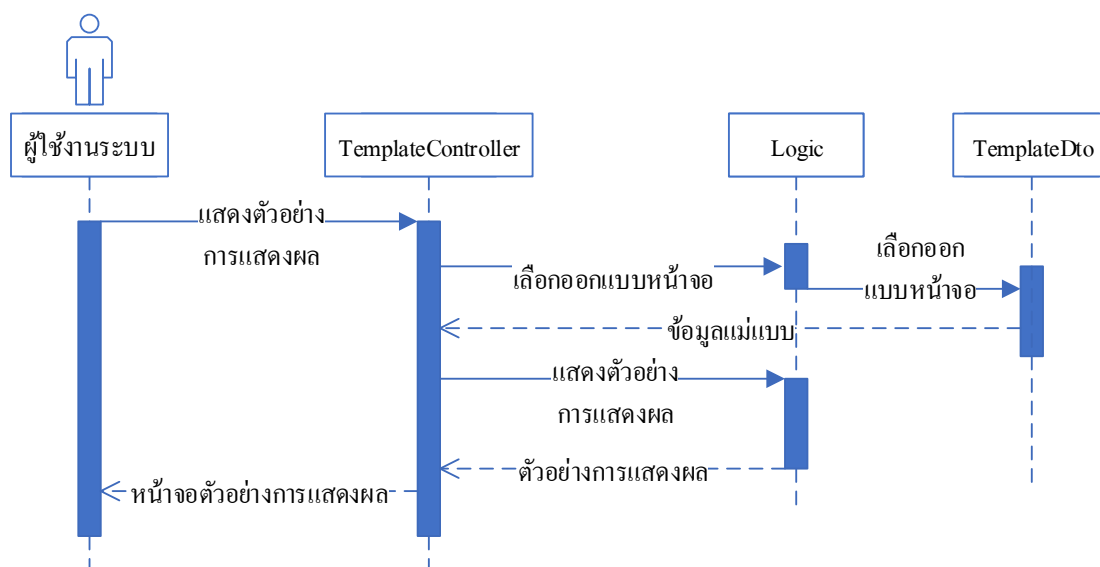
ภาพประกอบที่ 3-14 แผนภาพซีควเอนซ์ U11 สร้างวิดีโอ

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการสร้างวิดีโอของการออกแบบแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลฯ



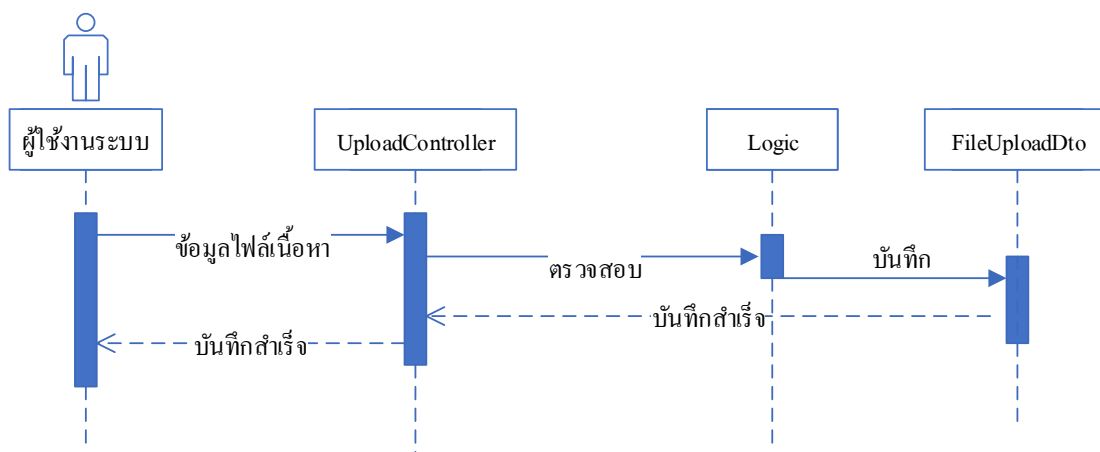
ภาพประกอบที่ 3-15 แผนภาพซีควเอนซ์ U12 กำหนดพื้นหลัง

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการกำหนดพื้นหลังของการออกแบบแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลฯ



ภาพประกอบที่ 3-16 แผนภาพซีเควนซ์ U13 ทดสอบแสดงผลตัวอย่างของแผ่นแบบ

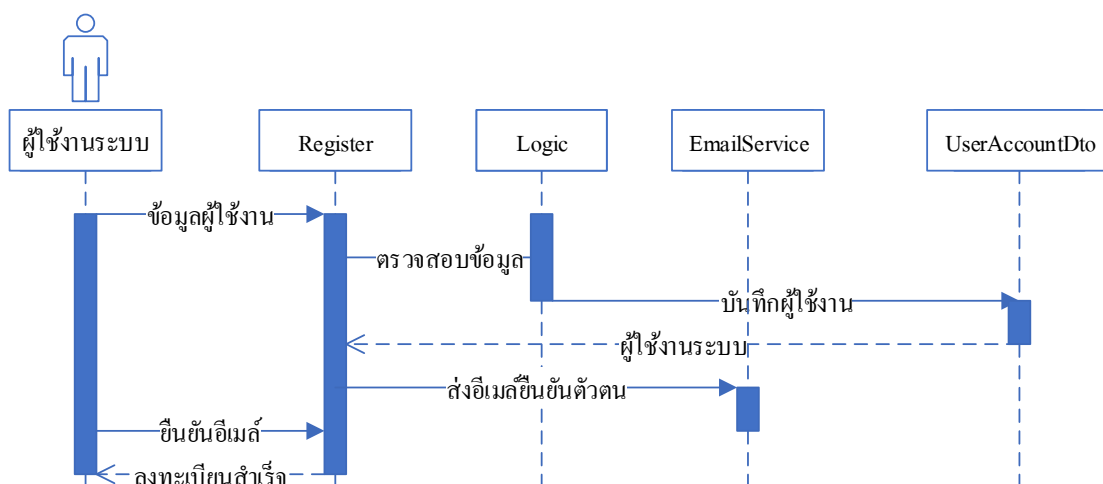
จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการทดสอบแสดงผลตัวอย่างของแผ่นแบบการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลฯ



ภาพประกอบที่ 3-17 แผนภาพซีเควนซ์ U14 อัปโหลดเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการอัปโหลดเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอของการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลฯ



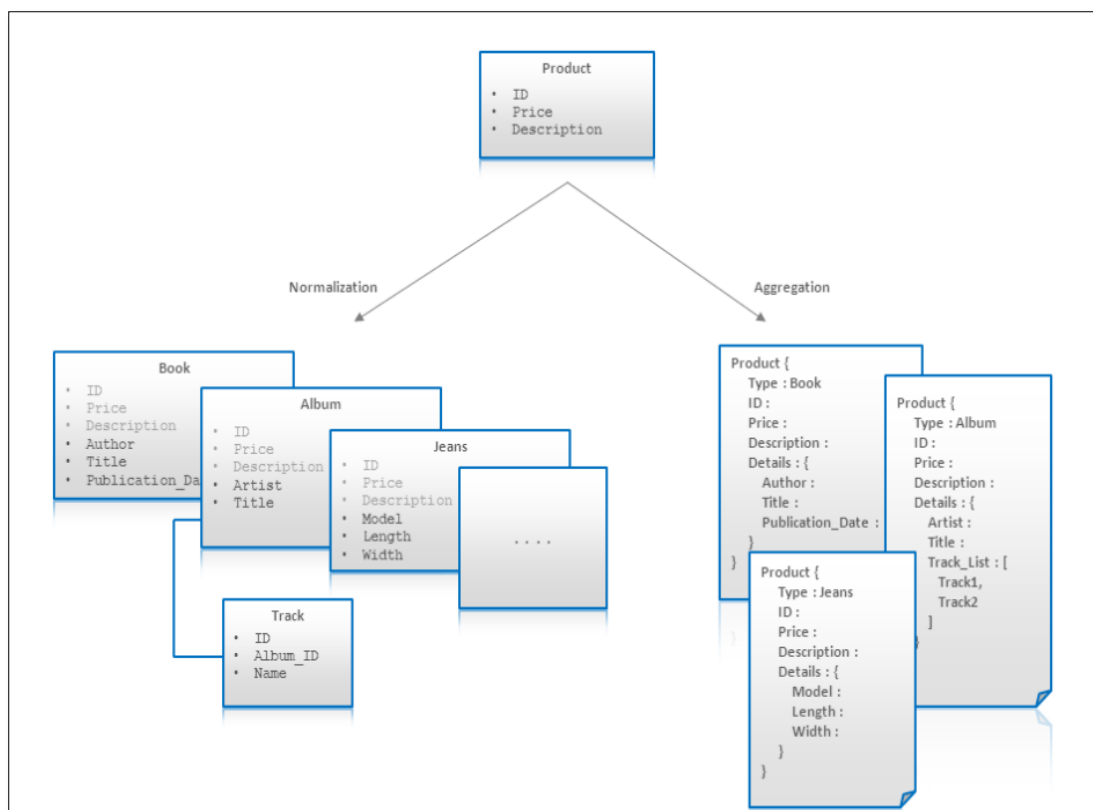


ภาพประกอบที่ 3-18 แผนภาพซีควเอนซ์ U15 ลงทะเบียนเข้าใช้งาน

จากภาพแสดงขั้นตอนและการไหลของข้อมูลของการอัปโหลดเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอของการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไซเนจ

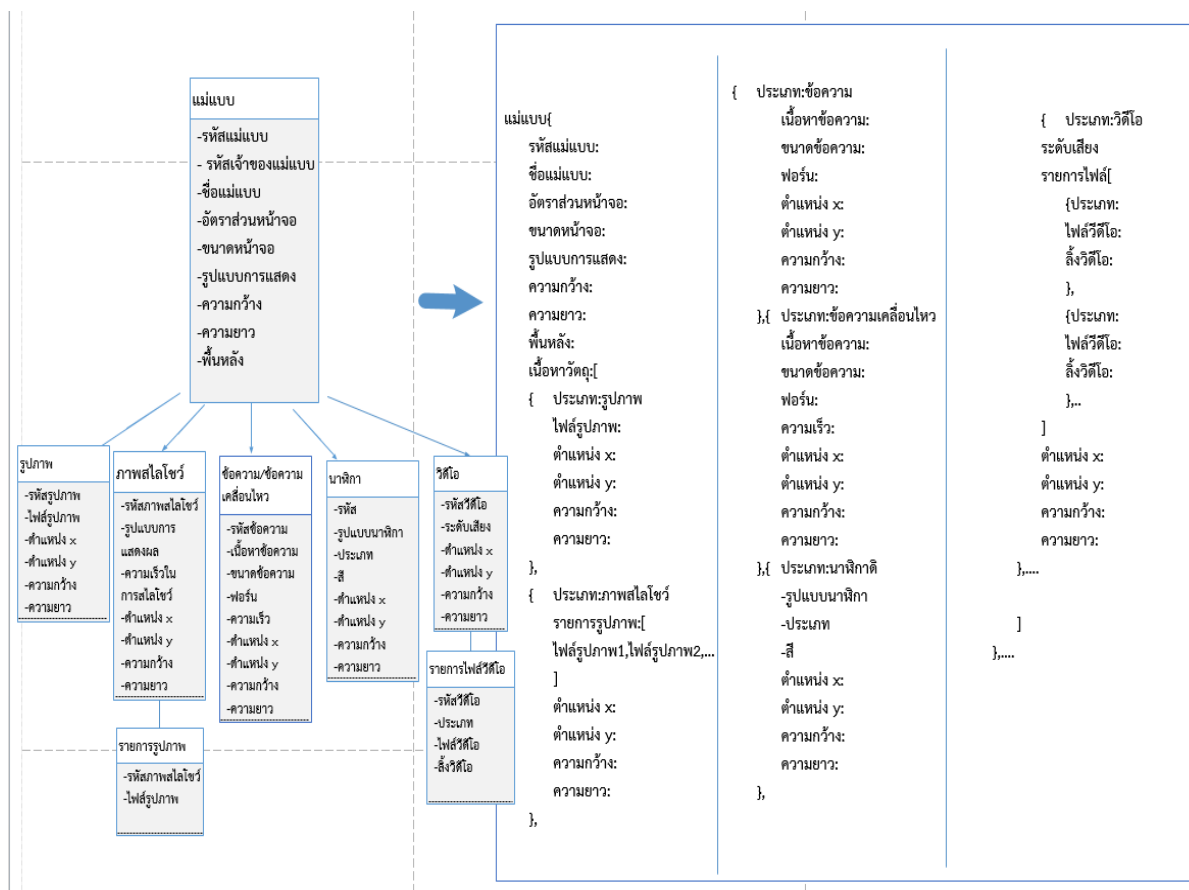
#### การออกแบบฐานข้อมูลมอลโกดีบี ในลักษณะ NO SQL

ฐานข้อมูลมอลโกดีบี เป็น NoSQL รูปแบบหนึ่ง ในลักษณะการเก็บข้อมูลแบบ Document database ซึ่งการนำมาใช้เพื่อแก้ปัญหา คือ ในการพัฒนาระบบงานพบว่า นักพัฒนาระบบมักจะต้องการทำการแปลงข้อมูลจากระบบงาน ไปยัง RDBMS database อยู่เพื่อทำการจัดเก็บและจะต้องแปลงกลับมา เมื่อต้องการแสดงผลทำให้การพัฒนาระบบมีความยุ่งยากแต่วิธีที่เราทำการแก้ไขคือ การ Denormalization เพื่อให้มันเหมาะสมกับระบบงานส่วนนั้น ๆ ไปเลย แต่ผลที่ได้คืออาจทำให้ระบบไม่สามารถรองรับการใช้งานได้สูง ๆ จึงต้องใช้ฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลแบบไม่มีความสัมพันธ์ไปเลย ตัวอย่างดังภาพประกอบที่ 3-19



ภาพประกอบที่ 3-19 ตัวอย่างของฐานข้อมูลในลักษณะ Document database

(Ilya Katsov , 2012)



ภาพประกอบที่ 3-20 ฐานข้อมูลแผ่นแบบของระบบ

เนื่องจากผู้ศึกษาได้เลือก ใช้ MongoDB เป็นฐานข้อมูล ซึ่งไม่มีการ Join เพราะการ join เป็นตัวการทำให้ระบบเรา scale ยาก ดังนั้นเมื่อไหร่ก็ตามที่เริ่มแบ่งข้อมูลในแนวระนาบ นั้นหมายถึงเรากำลังข้ามเข้าสู่สภาพแวดล้อมที่ scale ยาก โดยการออกแบบฐานข้อมูลหากเราใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ก็จะมีการนอร์มอลไลซ์เซชัน (Normalization) เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล แต่กลับกันการออกแบบฐานข้อมูลไม่เชิงสัมพันธ์จะทำการ Denormalization กลับเพื่อจัดกลุ่มข้อมูล ซึ่งผู้ศึกษายกตัวอย่างของการ Denormalization ของข้อมูลของแผ่นแบบในระบบในลักษณะการเก็บข้อมูลแบบ Document database ดังภาพประกอบที่ 3-20 แสดงการเก็บข้อมูลของแผ่นแบบดิจิทัลไชนะ จากข้อมูลเนื้อหาที่อาจถูกใช้ในการออกแบบ โดยเก็บข้อมูลของเนื้อหาแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆลงในแผ่นแบบนี้ซึ่งจะเห็นได้ว่าการดึงข้อมูลของแผ่นแบบมาใช้นั้นเพียงดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลครั้งเดียวก็สามารถได้ข้อมูลในส่วนเนื้อหาของเนื้อหาในแผ่นแบบนำไปใช้ได้ทั้งหมด

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### ผลการศึกษา

การพัฒนาบริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัล ไซเนจบนฐานโนเอสคิวแอล โดยมีรายละเอียดผลการดำเนินงาน ดังนี้

##### 1. การสมัครใช้บริการ

การสมัครใช้บริการบริการคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการระบบติดตามความถี่หน้าการก่อสร้าง และการขาย ทำได้โดยการพิมพ์ URL ของโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) และกดที่ปุ่ม “Create a Account” ดังภาพประกอบที่ 4-1

##### 2. การเข้าสู่ระบบ

ในการใช้งานระบบ ผู้ใช้งานจำเป็นต้อง Login เข้าสู่ระบบก่อน ซึ่งผู้ใช้งานต้องทำการกรอก ชื่อผู้ใช้งาน (Username), รหัสผ่าน (Password) และกดปุ่ม เข้าสู่ระบบ

Digital Signage As a Service

Register

Do not have an account?

Create an account

Username

admin

Password

\*\*\*\*\*

SING IN

Sign in with Facebook

Forgot password?

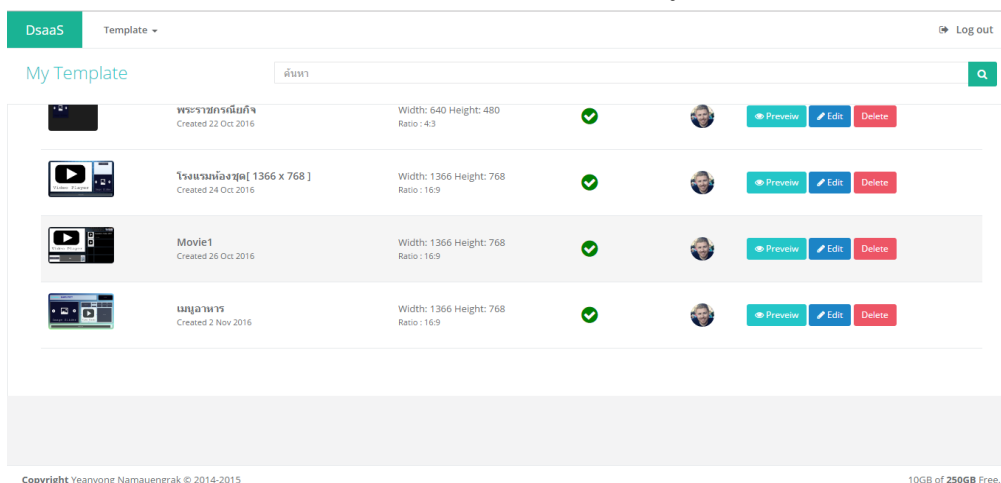
By Yeanyong Namaungrak © 2016

DsaaS V 1.0.0

ภาพประกอบที่ 4-1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

### 3. หน้าจัดการข้อมูลแผ่นแบบ (Template)

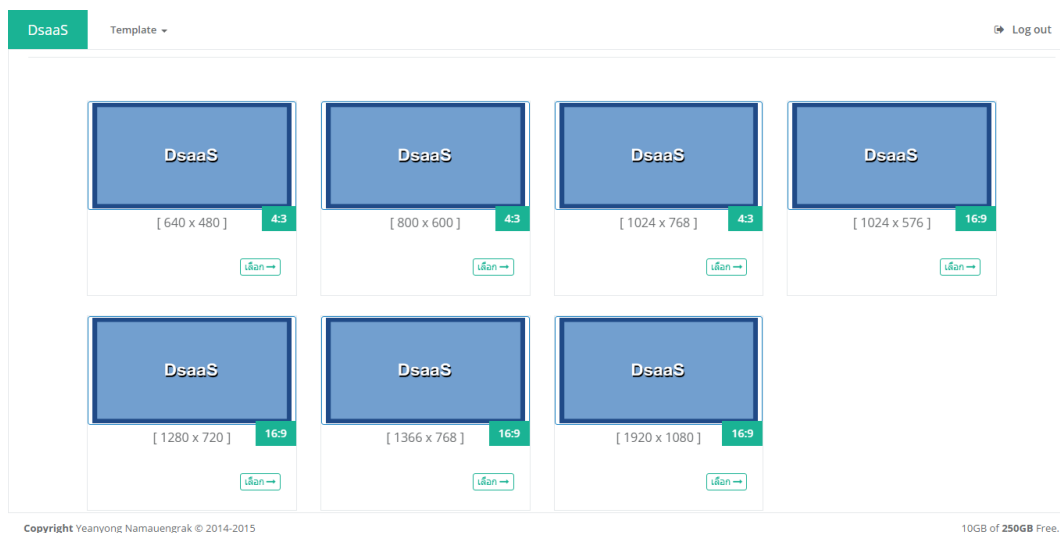
เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบสำเร็จจะปรากฏแผ่นแบบทั้งหมดของผู้ใช้หากเคยออกแบบไว้สามารถแสดงผลการเล่น ปรับปรุงแก้ไขการออกแบบ หรือลบข้อมูลของแผ่นแบบ



ภาพประกอบที่ 4-2 หน้าจัดการข้อมูลแผ่นแบบ (Template)

### 4. หน้าจอเริ่มสร้างแผ่นแบบ และเลือก ขนาดการแสดงผล

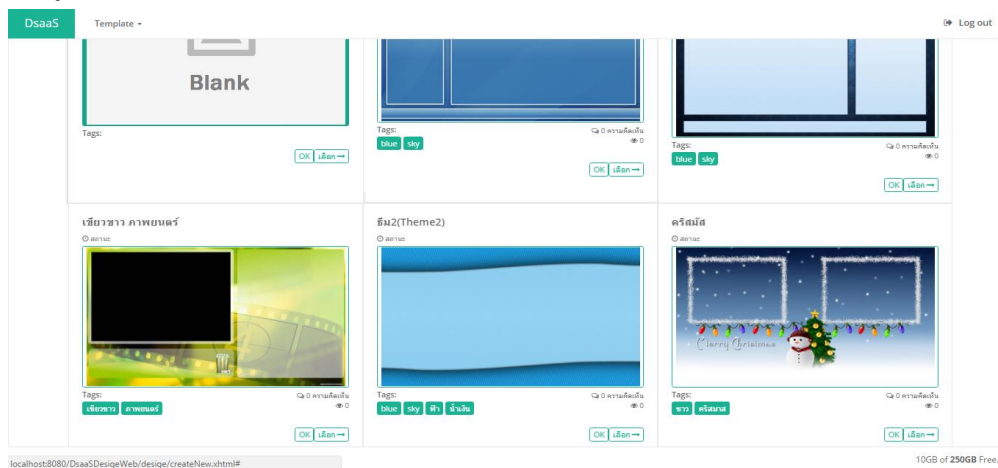
การเริ่มต้นสร้างแผ่นแบบเริ่มจากการเลือกขนาดของหน้าจอที่ต้องการนำไปออกแบบการนำเสนอ



ภาพประกอบที่ 4-3 หน้าจอเริ่มสร้างแผ่นแบบ และเลือก ขนาดการแสดงผล

## 5. หน้าจอเลือกและค้นหาธีม

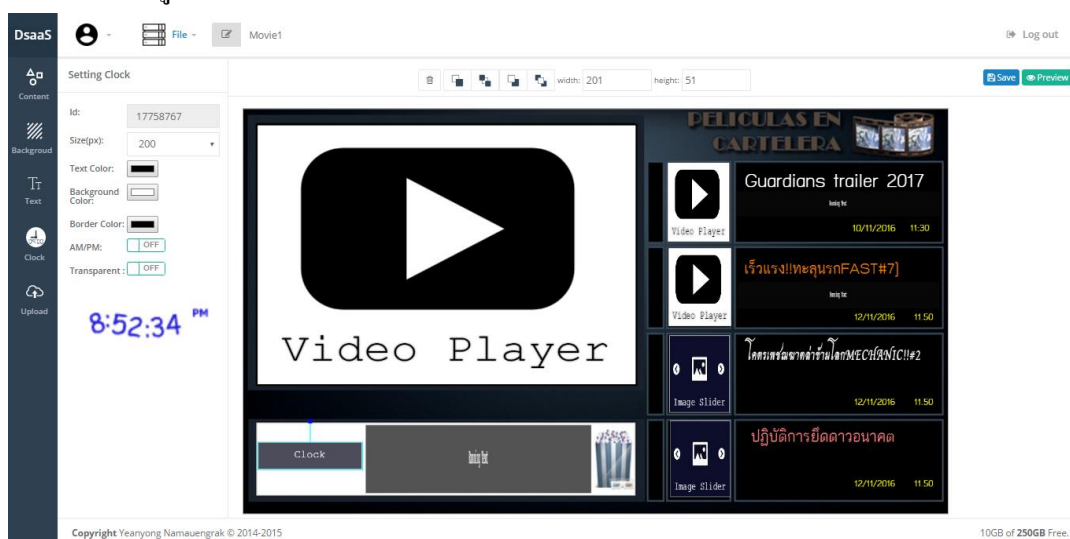
หลังจากเลือกขนาดของหน้าจอที่ต้องการแล้วระบบจะแสดงผลธีมทั้งหมดที่เข้ากับหน้าจอที่เลือกไว้ ผู้ใช้งานสามารถค้นหาตามประเภทของธีมเพิ่มเติมได้ หรือหากไม่ต้องการใช้ธีมผู้ใช้งานก็สามารถเลือกใช้งานธีมเปล่าได้



ภาพประกอบที่ 4-4 หน้าจอเลือกและค้นหาธีม

## 6. หน้าจอการออกแบบสำหรับการนำเสนอหาดิจิทัลไซเนจ

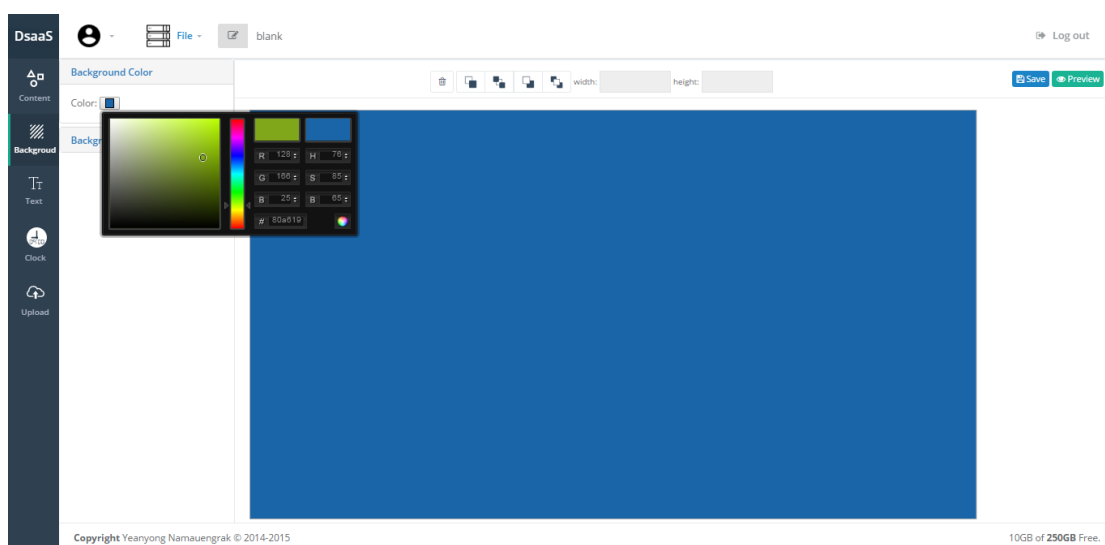
ในส่วนของการออกแบบเนื้อหาของการนำเสนอประกอบด้วยเมนูหลักคือ ส่วนของการตั้งค่าพื้นหลัง ส่วนของประเภทเนื้อหาที่เป็นรูปภาพ รูปภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ข้อความ ตัวอักษร ข้อความเคลื่อนไหว นาฬิกา และส่วนของการอัปโหลดเนื้อหาของผู้ใช้งานเอง โดยที่ในแต่ละส่วนจะมีรูปแบบและการตั้งค่าที่แตกต่างกันไป



ภาพประกอบที่ 4-5 หน้าจอการออกแบบสำหรับการนำเสนอหาดิจิทัลไซเนจ

## 7. หน้าจอกำหนดสีพื้นหลัง

สามารถกำหนดสีของพื้นหลังของแผ่นแบบได้



ภาพประกอบที่ 4-6 หน้าจอกำหนดสีพื้นหลัง

## 8. หน้าจอกำหนดพื้นหลังแบบลวดลาย

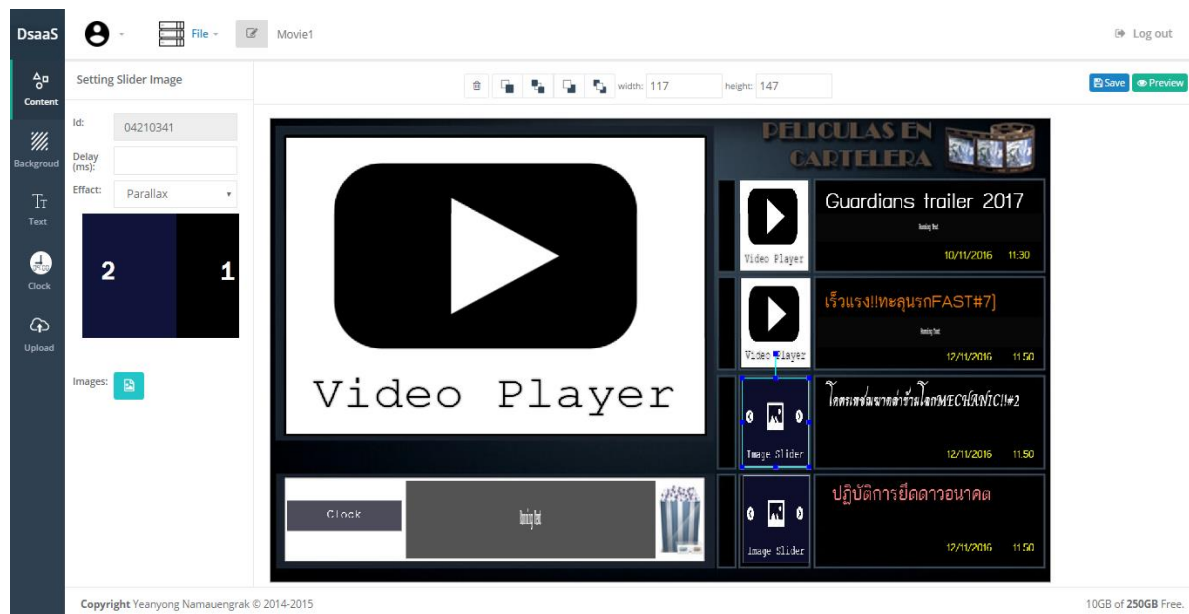
สามารถกำหนดสีลวดลาย พื้นหลังของแผ่นแบบได้โดยที่ระบบจะแสดงลวดลายต่าง ๆ ไว้ให้เลือกใช้งาน



ภาพประกอบที่ 4-7 หน้าจอกำหนดพื้นหลังแบบลวดลาย

### 9. การออกแบบประเภทเนื้อหารูปภาพสไลด์โชว์และการตั้งค่า

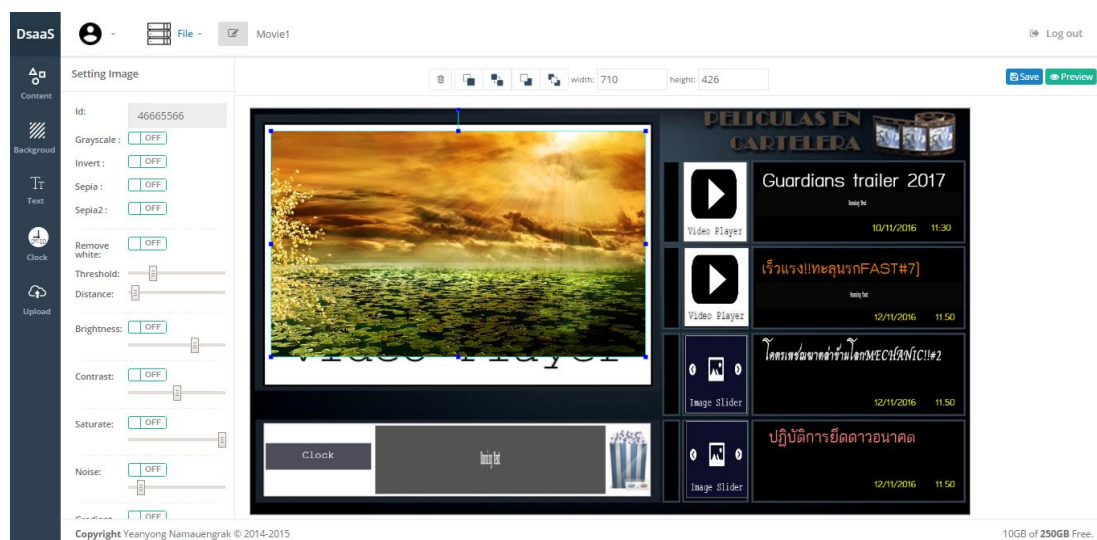
สร้างรูปภาพสไลด์โชว์เพื่อเป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นรูปภาพในปริมาณมากๆ โดยสามารถอัปโหลดรูปภาพเข้าไป ตั้งค่ารูปแบบของการสไลด์ ความเร็ว ขนาดและตำแหน่งในแผ่นแบบ



ภาพประกอบที่ 4-8 หน้าจอสร้างรูปภาพสไลด์โชว์และการตั้งค่า

### 10. การออกแบบประเภทเนื้อหารูปภาพและตั้งค่า

สร้างรูปภาพเพื่อเป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นรูปภาพ โดยสามารถเลือกรูปภาพจากระบบมีให้ได้

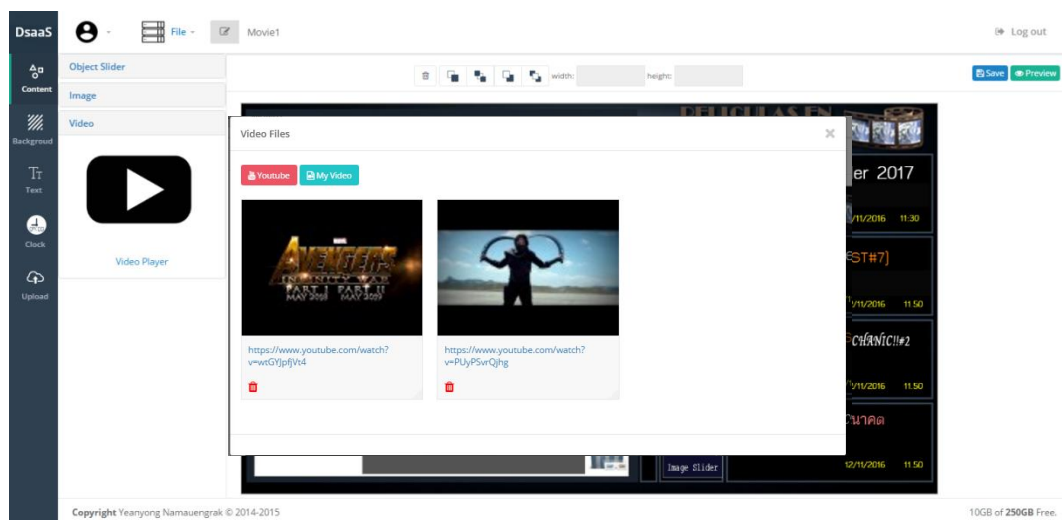


ภาพประกอบที่ 4-9 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหารูปภาพและตั้งค่า



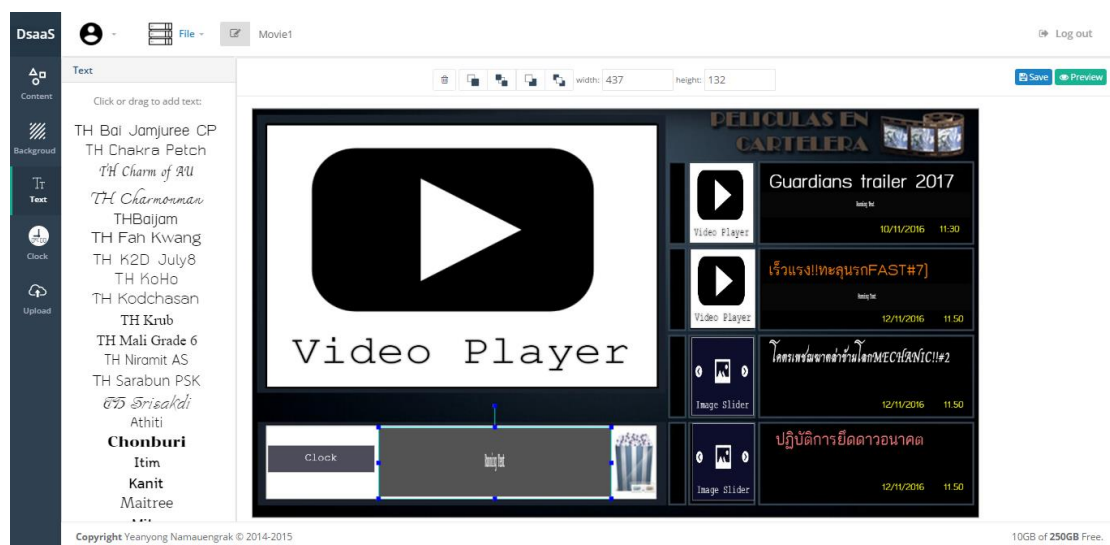
## 11. การออกแบบประเภทเนื้อหาวิดีโอและการตั้งค่า

วิดีโอในการแสดงผลสามารถเล่นวิดีโอจาก Youtube ได้ หรือจากไฟล์วิดีโอที่เราอัปโหลดเข้าไปในระบบ



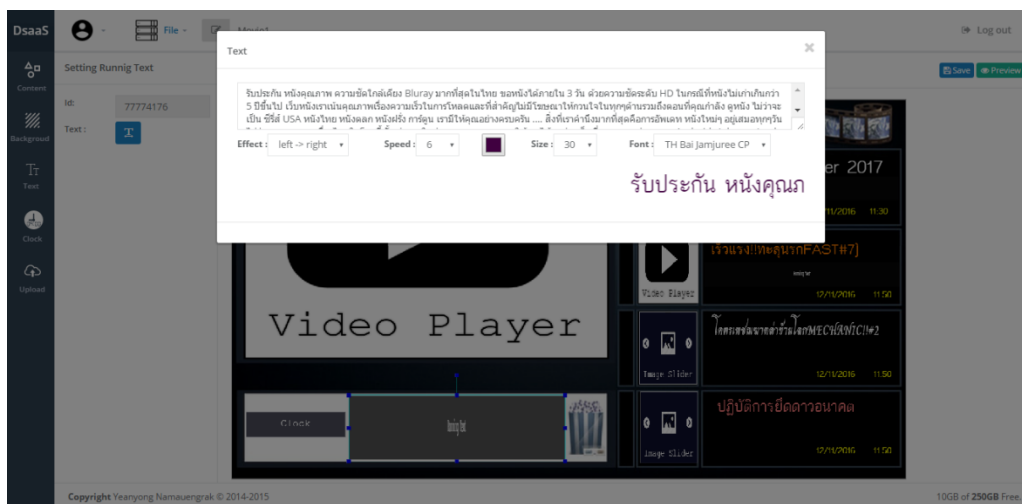
ภาพประกอบที่ 4-10 หน้าจอการออกแบบวิดีโอ

## 12. การออกแบบประเภทเนื้อหาข้อความ



ภาพประกอบที่ 4-11 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหาข้อความ

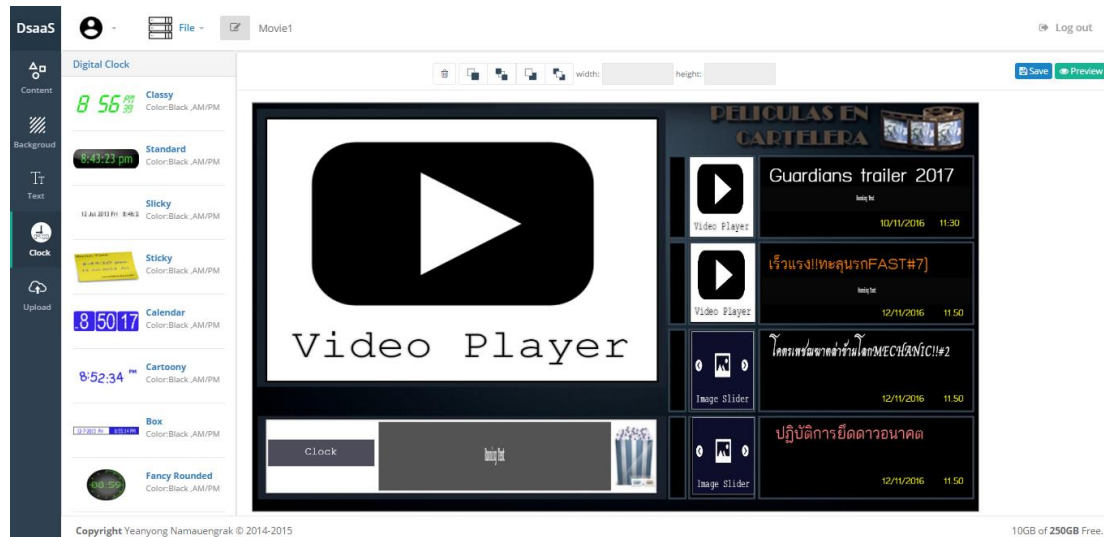
### 13. การออกแบบประเภทเนื้อหาข้อความเคลื่อนไหว



ภาพประกอบที่ 4-12 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหาข้อความเคลื่อนไหว

### 14. การออกแบบประเภทเนื้อหานาฬิกา

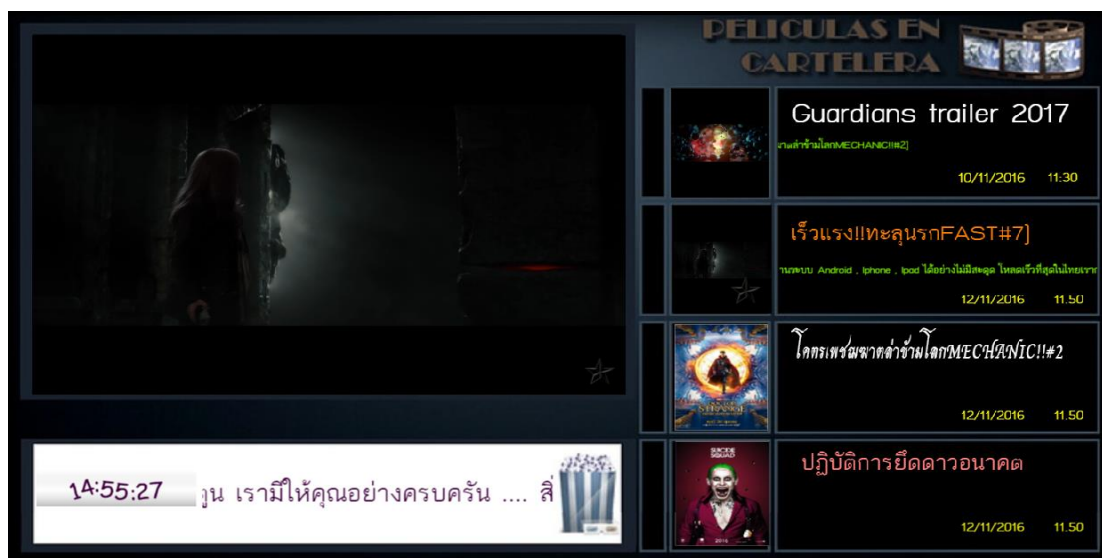
สามารถเลือกได้ 2 ประเภทคือแบบ Analog หรือ แบบ Digital โดยระบบจะมีให้เลือก รูปแบบของนาฬิกาให้เลือกใช้งาน



ภาพประกอบที่ 4-13 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหานาฬิกา

### 15. หน้าจอแสดงตัวอย่างการแสดงผล

หลังจากออกแบบเนื้อหาประเภทต่างๆ สามารถลองแสดงผลตัวอย่างการเล่นได้



ภาพประกอบที่ 4-14 หน้าจอแสดงตัวอย่างการแสดงผล

### การประเมินผล

สำหรับแบบสอบถามที่ใช้ในการวัดผล เป็นแบบสอบถามปลายเปิด ซึ่งการวัดผลใช้แบบประเมินเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีของลิเคอร์ต์ (Likert Rating Scale) ซึ่งมีระดับค่าของประสิทธิภาพ 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	มากที่สุดหรือดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	มากหรือดี
ระดับ 3	หมายถึง	ปานกลางหรือพอใช้
ระดับ 2	หมายถึง	น้อยหรือต่ำกว่ามาตรฐาน
ระดับ 1	หมายถึง	น้อยที่สุดหรือต้องปรับปรุงแก้ไข

และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย แปลผลคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้ ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มผู้ใช้งาน ประเมินโดยใช้เกณฑ์ให้คะแนนตามแบบประเมินของลิเคอร์ต์ ซึ่งมี 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด และกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินผลการประเมินดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	แปลว่า	มากที่สุดหรือดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	แปลว่า	มากหรือดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	แปลว่า	ปานกลางหรือพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	แปลว่า	น้อยหรือต่ำกว่ามาตรฐาน
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	แปลว่า	น้อยที่สุดหรือต้องปรับปรุงแก้ไข

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ขอความร่วมมือจากผู้ใช้งานระบบในการตอบแบบสอบถาม
- 2) ส่งแบบสอบถามแก่ผู้ใช้งาน
- 3) ให้ผู้ใช้งานทดสอบการใช้งานระบบ
- 4) ผู้ใช้งานตอบแบบสอบถาม/เก็บรวบรวมแบบสอบถาม/ประมวลผล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวัดผลการใช้งาน ระบบบริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลฯ เนจบนฐานข้อมูลโนเอสคิวแอล โดยกลุ่มผู้ใช้งานที่เคยใช้งานระบบดิจิทัลฯ เนจ รวมจำนวนทั้งสิ้น 12 คน มาตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานระบบ และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวัดผลประสิทธิภาพของระบบมีผลประเมินความพึงพอใจดังนี้

ตารางที่ 4-1 ผลประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก	ค่าเฉลี่ย
	5	4	3	2	1	
ความสามารถในการทำงานของระบบ	6	3	3	0	0	4.25
ความถูกต้องในการทำงานของระบบ	1	5	6	0	0	3.58
ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ	1	3	7	1	0	3.33
ประสิทธิภาพของระบบ	6	4	2	0	0	4.33
การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	2	6	2	1	0	3.50
รวม	16	21	20	2	0	3.80

ตารางที่ 4-2 ค่าเฉลี่ย  $\bar{X}$  สรุปผลการใช้งานระบบในทุกด้านของกลุ่มผู้ใช้งาน ดังนี้

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
ความสามารถในการทำงานของระบบ	4.25	ดี
ความถูกต้องในการทำงานของระบบ	3.58	ดี
ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ	3.33	ปานกลาง
ประสิทธิภาพของระบบ	4.33	ดี
การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	3.50	ปานกลาง
รวม	3.80	ดี

จากตารางที่ 4-1 พบว่ากลุ่มผู้ใช้งานที่เข้ามาใช้งานบริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลโฆษณาบนฐานโนเอสคิวเอล มีค่าความพึงพอใจคิดเป็น 3.80

## บทที่ 5

### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลโซลูชันบนฐานโนเอสคิวแอล เพื่อช่วยในการออกแบบการนำเสนอเนื้อหาของระบบดิจิทัลโซลูชัน สามารถเข้าใช้ระบบโดยผ่านบริการคลาวด์ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและใช้งานง่าย ซึ่งได้ผลสรุปการดำเนินงาน ดังนี้

#### สรุปผลการศึกษา

การออกแบบเนื้อหาดิจิทัลโซลูชันบนฐานโนเอสคิวแอลและการคำนวณแบบคลาวด์ได้ผลลัพธ์ออกมาในลักษณะข้อมูลแผ่นแบบเนื้อหาการนำเสนอ และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจโดยกลุ่มตัวอย่างผู้พบว่ามีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.80$ )

#### อภิปรายผล

จากผลการประเมินความพึงพอใจของบริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลโซลูชันบนฐานโนเอสคิวแอล ทำการทดสอบโดยผู้ใช้งาน 12 ผู้ใช้งาน พบว่ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.80$ ) ทำให้ทราบว่าบริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลโซลูชันบนฐานโนเอสคิวแอลสามารถตอบสนองต่อความต้องการ และความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

1. ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.25$ ) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านความสามารถในการทำงานของระบบในระดับดี ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า อาจเนื่องมาจากระบบสามารถแสดงผลตัวอย่างของแม่แบบได้ทันทีเมื่อต้องการดูตัวอย่างแสดงผลการนำเสนอเพื่อนำมาปรับปรุงการออกแบบได้ในภายหลัง

2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 3.58$ ) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านการทำงานของระบบในระดับดี ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า อาจเนื่องมาจากระบบ มีความถูกต้องในการแสดงผล เช่น ผู้ใช้งานออกแบบและตั้งค่า

ประเภทเนื้อหาที่เป็นรูปภาพสไลด์โชว์และกำหนดความเร็วและรูปแบบการสไลด์โชว์ เมื่อทดสอบการเล่นสามารถแสดงผลได้ตรงตามข้อมูลที่ผู้ใช้งานออกแบบ เป็นต้น

3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.33$ ) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบในระดับปานกลาง ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า อาจเนื่องมาจากระบบได้มีการออกแบบมาให้ใช้งานในลักษณะการใช้งานที่มีการลากวาง (Drag Drop) เพื่อให้ลักษณะคล้ายโปรแกรมออกแบบทั่วไป แต่อาจจะมีการจัดวางของเมนูหรือตัวอักษรอาจจะเข้าใจยากอยู่บ้างในบางจุด

4. ด้านประสิทธิภาพของระบบ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ( $\bar{X} = 4.33$ ) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านความรวดเร็วในการทำงานของระบบในระดับดี ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า อาจเนื่องมาจากระบบ มีความรวดเร็วในการทำงาน การแสดงผลจากการเชื่อมโยงเว็บเพจ การติดต่อกับฐานข้อมูล การประมวลผล และความรวดเร็วในการนำเสนอข้อมูล ในระดับที่ดี

5. ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.50$ ) ที่พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบในระดับปานกลาง ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า อาจเนื่องมาจากระบบ มีการกำหนดรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้ใช้งานระบบ มีการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการใช้งานของผู้ใช้ แต่เนื่องจากผู้พัฒนาออกแบบเพื่อให้ข้อมูลของการออกแบบการนำเสนอสามารถนำไปเผยแพร่ให้กับผู้ใช้งานท่านสามารถนำไปปรับแต่งเปลี่ยนแปลงเป็นของตนเองได้ เพื่อการออกแบบมีความหลากหลายและลดเวลาการออกแบบลง แต่อาจพบว่าข้อมูลการออกแบบของผู้ใช้งานขาดความเป็นส่วนตัว แต่ทั้งนี้ผู้ศึกษาจึงมีแนวทางแก้ไขต่อไปคือ ให้มีการกำหนดได้ว่าให้แผ่นแบบการนำเสนอถูกให้เผยแพร่แก่ผู้ใช้งานท่านอื่นๆหรือไม่

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไซเนจบนฐานโนเอสคิวแอลและการคำนวณแบบคลาวด์ ผลลัพธ์ของระบบเป็นรูปแบบโครงสร้างข้อมูลเจสัน (JSON) เพื่อสามารถนำไปพัฒนาต่อยอด พัฒนาระบบจัดการควบคุมอุปกรณ์ และพัฒนาอุปกรณ์แสดงผล (Player) เพื่อทำงานเป็นระบบดิจิทัลไซเนจเต็มรูปแบบได้ และหลักในการเลือกใช้งานระบบฐานข้อมูลทั้งมีความสัมพันธ์และไม่สัมพันธ์ เราควรศึกษาทั้งข้อดี และ ข้อเสีย นำมาเปรียบเทียบกันในเชิงตัวเลข และพื้นฐานของความต้องการของระบบในการเลือกใช้งาน ไม่ใช่เลือกแบบใดก็ได้ หรือ แบบความเคยชิน ความง่ายหรือตามกระแสความนิยม

## บรรณานุกรม

- ทศพล ธนะทิพานนท์,วรเศรษฐ สุวรรณิก. (2558). **เขียนโปรแกรม Java เบื้องต้น 2<sup>nd</sup> Edition**. กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- บริษัท ริเวอร์พลัส จำกัด. (2559). **iSianger AdDesign V4.0**.  
 สืบค้นจาก [http://www.lib.ubu.ac.th/libblog/wp-content/2014/08/Digital\\_signage\\_TV.pdf](http://www.lib.ubu.ac.th/libblog/wp-content/2014/08/Digital_signage_TV.pdf).
- วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. (2546). **ระบบฐานข้อมูล**. 2,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- อานนท์ หลงหัน. ( 2556). **การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ OOP (Object Oriented Programming)**.  
 สืบค้นจาก <http://arit.rmutsv.ac.th/th/blogs/80-การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ-oop-object-oriented-programming-537>.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์.(2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพมหานคร:ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2548.
- Chai Phonbopit. (2015). **HTML5 Canvas**.  
 สืบค้นจาก <http://devahoy.com/posts/html5-canvas-tutorial/>.
- DevAhoy (2558). **MongoDB คืออะไร? + สอนวิธีใช้งานเบื้องต้น**.  
 สืบค้นจาก <http://devahoy.com/posts/getting-started-with-mongodb/>.
- it24hrs (2558). **Cloud Computing คืออะไร**.  
 สืบค้นจาก <http://www.it24hrs.com/2015/cloud-computing-and-cloud-definition/>.
- jQuery Foundation. (2014). **jQuery 1.11.1**. สืบค้นจาก <http://www.jquery.com>.
- MongoDB . (2559). **The MogoDB 3.2 Manual**. สืบค้นจาก <https://docs.mongodb.com/manual/>.
- MyStou. (2558). **JAVA WEB MVC**. สืบค้นจาก <http://mystou.com/java-web-mvc-1>.
- Nascent. (2556). **รู้จักกับ JSF(JavaServer Faces)**.  
 สืบค้นจาก <http://na5cent.blogspot.com/2013/01/jsfjavaserver-faces-jsf-primefaces.html>.
- Somkiat Puisungnoen . (2559). **สรุปโครงสร้างข้อมูลของ NoSQL Database**.  
 สืบค้นจาก <http://www.somkiat.cc/types-of-nosql-database/>.
- Thaiall. (2555). **การโปรแกรมเชิงวัตถุ และยูเอ็มแอล (UML - Unified Modeling Language)**.  
 สืบค้นจาก <http://www.thaiall.com/uml/indexo.html>.
- Twitter. (2014). **Bootstrap 3.3.7**. สืบค้นจาก <http://www.getbootstrap.com>.
- Ilya Katsov. (2012). **NOSQL DATA MODELING TECHNIQUES**  
 สืบค้นจาก <https://highlyscalable.wordpress.com/2012/03/01/nosql-data-modeling-techniques/>.



ภาคผนวก

### ภาคผนวก ก

**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ  
บริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลไซเนอบนฐานโนเอสคิวแอล**

**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ  
บริการคลาวด์เพื่อการออกแบบเนื้อหาดิจิทัลฯ เนจบนฐานโนเอสคิวแอล**

**คำชี้แจง :** โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับคุณสมบัติและความคิดเห็นของท่านมากที่สุด  
**ตอนที่ 1 ความพึงพอใจต่อการใช้งาน**

เกณฑ์การให้คะแนน 5 (ดีมาก) 4 (ดี) 3 (ปานกลาง) 2 (พอใช้) 1 (ควรปรับปรุง)

การให้บริการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ					
2. ด้านความสามารถตามหน้าที่ในการทำงานของระบบ					
3. ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ					
4. ด้านความสามารถของระบบตามความต้องการของผู้ใช้งาน					
5. ด้านความปลอดภัยของระบบ					

**ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ**

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้งาน

## คู่มือการใช้งาน

### การเข้าสู่ระบบ

The screenshot shows a web interface for 'Digital Signage As a Service'. It has two main sections: 'SING IN' and 'Register'. The 'SING IN' section has fields for 'Username' (with 'admin' entered) and 'Password' (with '\*\*\*\*\*' entered), a 'SING IN' button, and a 'Sign in with Facebook' button. The 'Register' section has a 'Create an account' button. At the bottom, it says 'By Yeanyong Namaungrak © 2016' and 'DsaaS V 1.0.0'.

### ภาพประกอบที่ ผ-1 เข้าสู่ระบบ

เข้าสู่ระบบโดยการกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านกดปุ่ม “SING IN” เพื่อเข้าสู่ระบบ

### การจัดข้อมูลแผ่นแบบ

DsaaS		Template	Log out	
My Template		ค้นหา	Q	
	พระราชกรณียกิจ Created 22 Oct 2016	Width: 640 Height: 480 Ratio : 4:3	✓	Preview Edit Delete
	โรงแรมโกลด์[ 1366 x 768 ] Created 24 Oct 2016	Width: 1366 Height: 768 Ratio : 16:9	✓	Preview Edit Delete
	Movie1 Created 26 Oct 2016	Width: 1366 Height: 768 Ratio : 16:9	✓	Preview Edit Delete
	เมฆฉนวน Created 2 Nov 2016	Width: 1366 Height: 768 Ratio : 16:9	✓	Preview Edit Delete

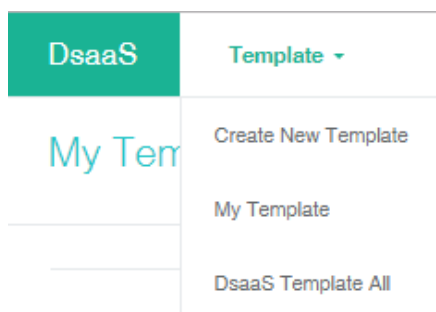
Copyright Yeanyong Namaungrak © 2014-2015 10GB of 250GB Free.

### ภาพประกอบที่ ผ-2 จัดการข้อมูลแผ่นแบบ (Template)

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบสำเร็จจะแสดงหน้าจอจัดการข้อมูลแผ่นแบบดังรูปภาพประกอบที่ ผ-2 จัดการข้อมูลแผ่นแบบ (Template) จะปรากฏข้อมูลแผ่นแบบของผู้ใช้งานที่เคยก้อแบบไว้

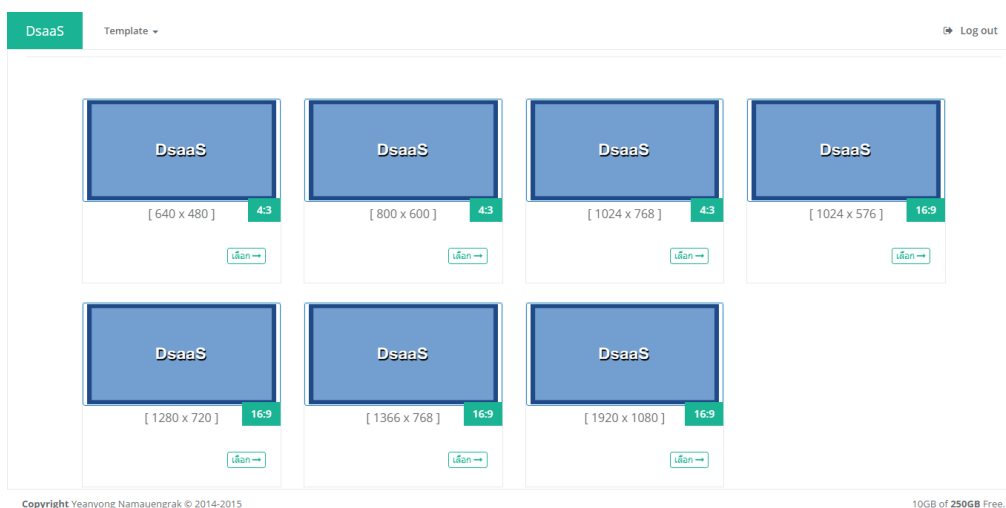
ทั้งหมด โดยผู้ใช้งานสามารถแสดงตัวอย่างการเล่นของแผ่นแบบโดยกดที่ปุ่ม “Preview” ปรับปรุงแก้ไขการออกแบบโดยกดปุ่ม “Edit” หรือ ลบแผ่นแบบโดยการกดปุ่ม “Delete”

### การสร้างแผ่นแบบ(Template)



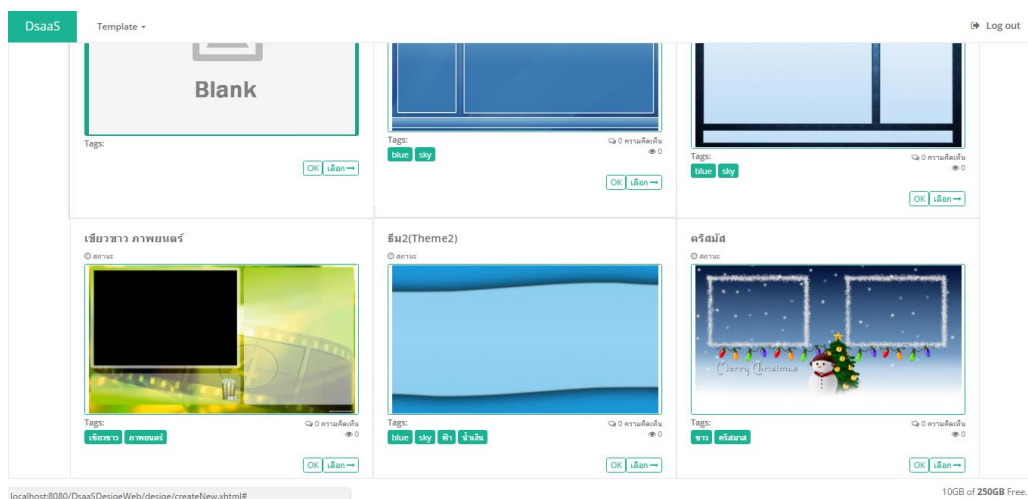
ภาพประกอบที่ ผ-3 เมนูสำหรับการสร้างแผ่นแบบ (Template)

การเริ่มต้นสร้างแผ่นแบบกดที่เมนู “Template” และเลือก “Create” ดังภาพประกอบที่ ผ-3



ภาพประกอบที่ ผ-4 หน้าจอเริ่มสร้างแผ่นแบบ และเลือก ขนาดการแสดงผล

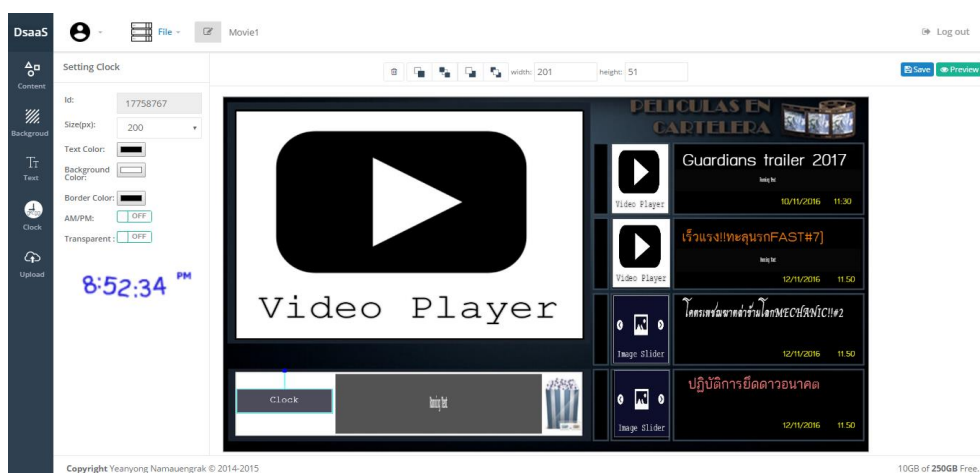
เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างแผ่นแบบขั้นตอนแรกคือการเลือกขนาดของหน้าจอที่ต้องการโดยการนำไปออกแบบ



ภาพประกอบที่ ผ-5 เลือกและค้นหาธีม

หลังจากเลือกขนาดของหน้าจอที่ต้องการแล้วระบบจะแสดงผลธีมทั้งหมดที่เข้ากับหน้าจอที่เลือกไว้ ผู้ใช้งานสามารถค้นหาตามประเภทของธีมเพิ่มเติมได้ หรือหากไม่ต้องการใช้ธีมผู้ใช้งานก็สามารถเลือกใช้งานธีมเปล่าได้

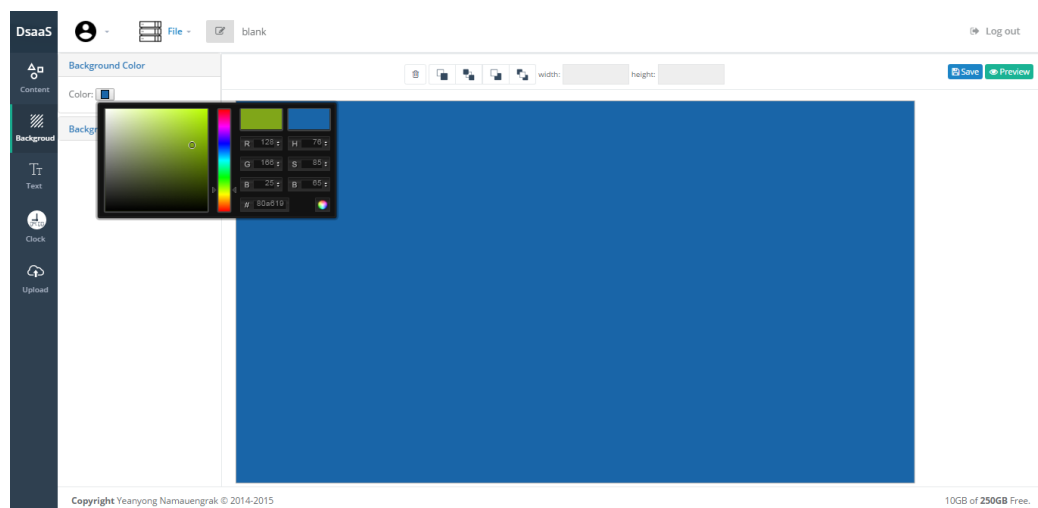
### การออกแบบการนำเสนอเนื้อหาของแผ่นแบบ



ภาพประกอบที่ ผ-6 หน้าจอการออกแบบสำหรับการนำเสนอเนื้อหาดิจิทัลไฮเนจ

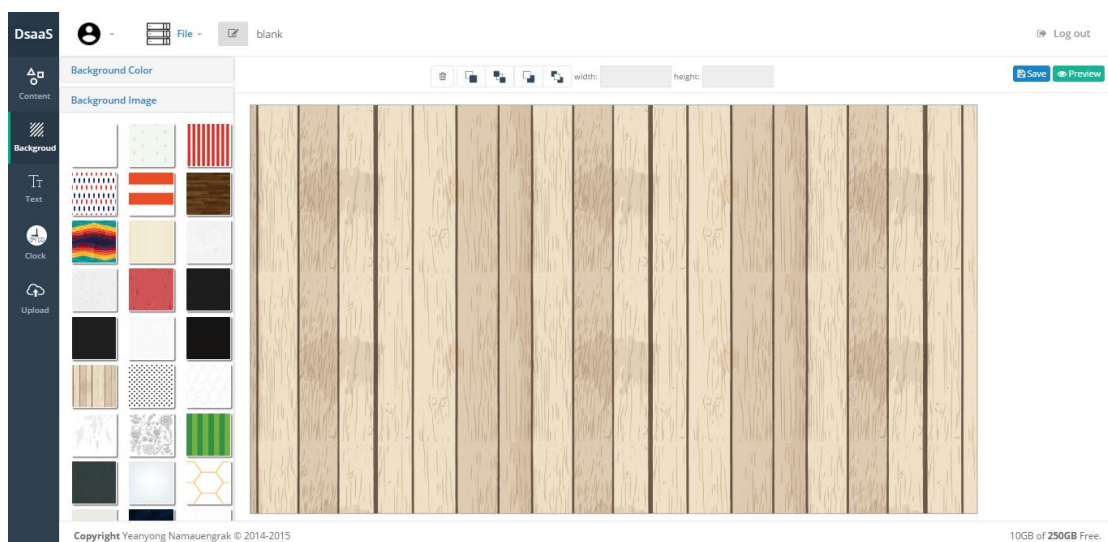
ในส่วนของการออกแบบเนื้อหาของการนำเสนอประกอบด้วยเมนูหลักคือ ส่วนของการตั้งค่าพื้นหลัง ส่วนของประเภทเนื้อหาที่เป็นรูปภาพ รูปภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ ข้อความตัวอักษร

ข้อความเคลื่อนไหว นาฬิกา และส่วนของการอัปโหลดเนื้อหาของผู้ใช้งานเอง โดยที่ในแต่ละส่วนจะมีรูปแบบและการตั้งค่าที่แตกต่างกันไป



ภาพประกอบที่ ผ-7 กำหนดสีพื้นหลัง

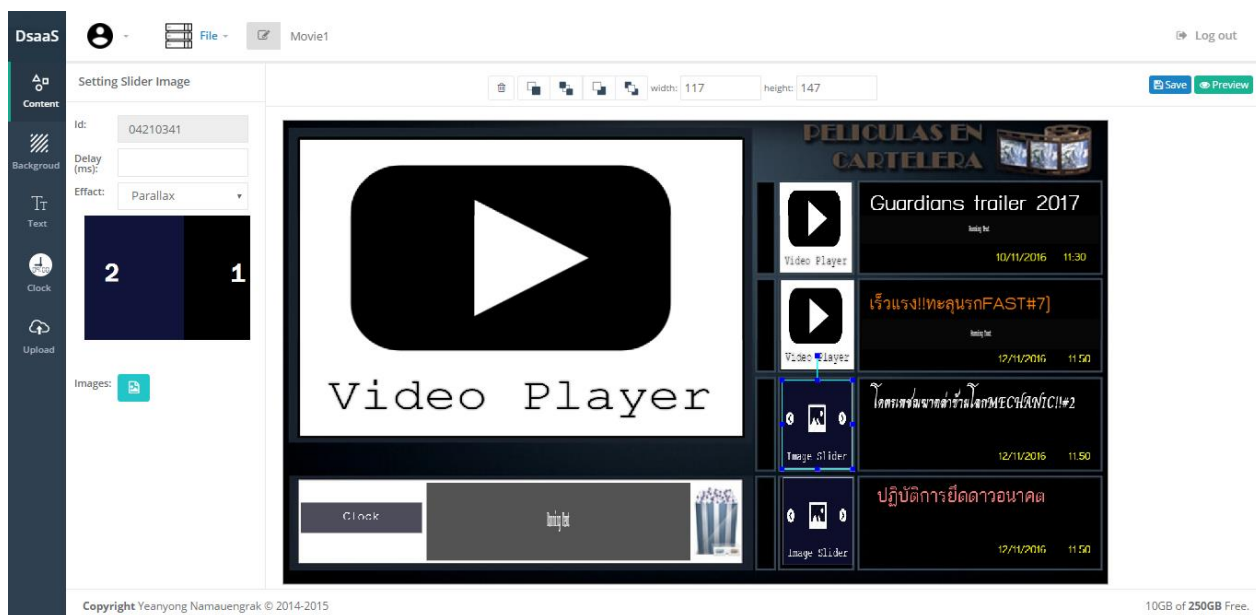
สามารถกำหนดสีของพื้นหลังของแผ่นแบบได้



ภาพประกอบที่ ผ-8 หน้าจอกำหนดพื้นหลังแบบลวดลาย

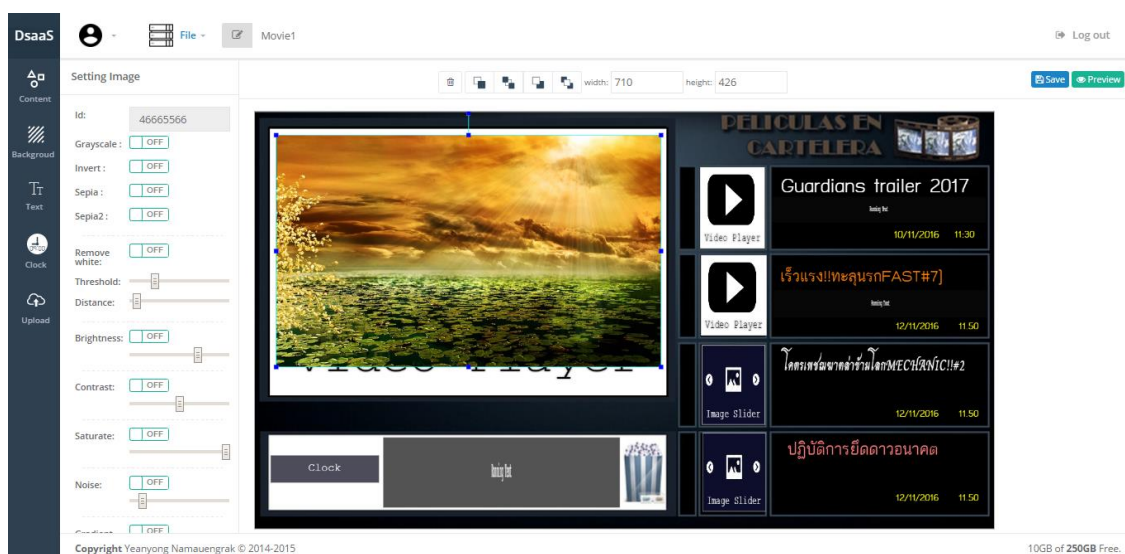
สามารถกำหนดสีลวดลาย พื้นหลังของแผ่นแบบได้โดยที่ระบบจะแสดงลวดลายต่างๆไว้ให้เลือกใช้งาน





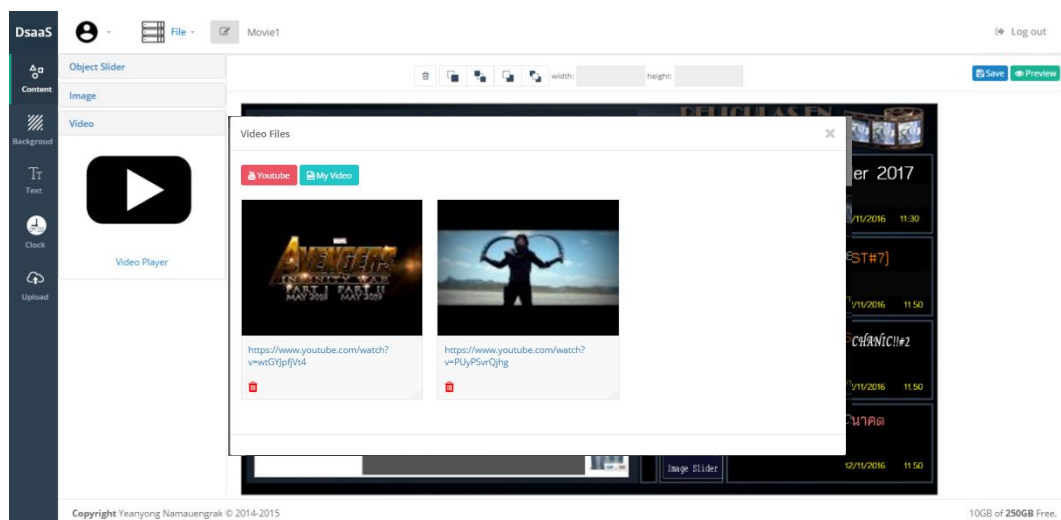
ภาพประกอบที่ ผ-9 หน้าจอสร้างรูปภาพสไลด์โชว์และการตั้งค่า

สร้างรูปภาพสไลด์โชว์เพื่อเป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นรูปภาพในปริมาณมากๆ โดยสามารถอัปโหลดรูปภาพเข้าไป ตั้งค่ารูปแบบของการสไลด์ ความเร็ว ขนาดและตำแหน่งในแผ่นแบบ



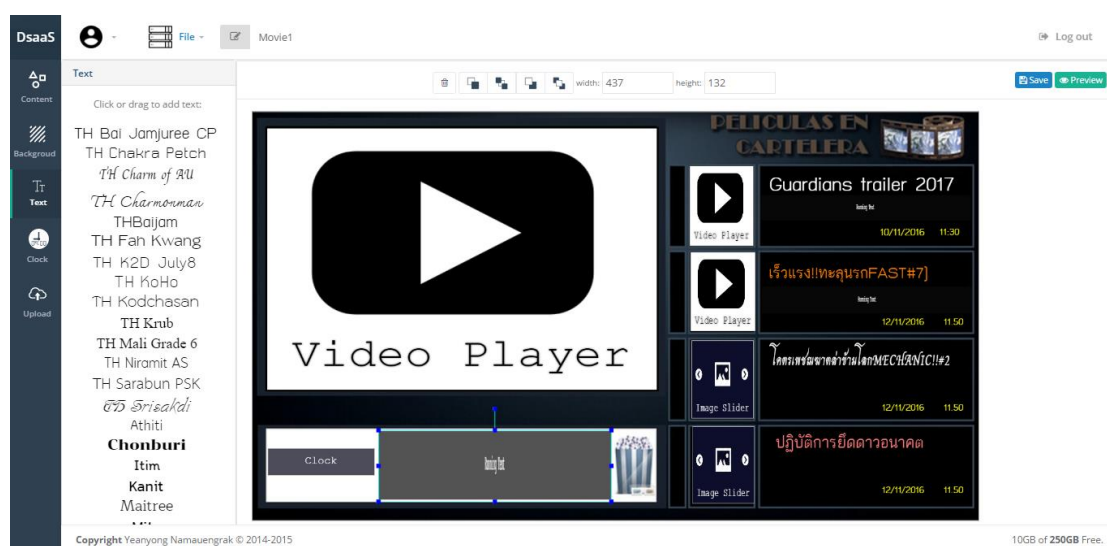
ภาพประกอบที่ ผ-10 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหารูปภาพและตั้งค่า

สร้างรูปภาพเพื่อเป็นการนำเสนอข้อมูลที่เป็นรูปภาพ โดยสามารถเลือกรูปภาพจากที่ระบบมีให้ได้

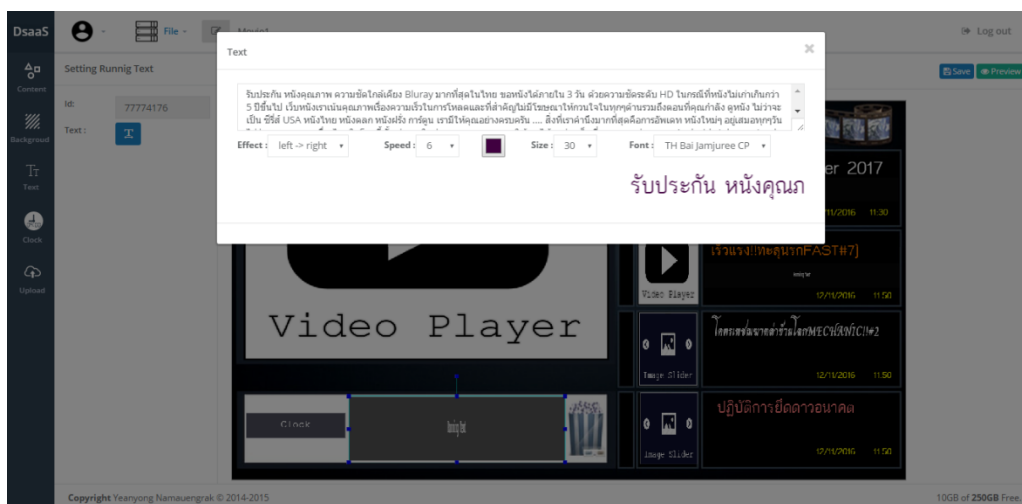


ภาพประกอบที่ ผ- 11 หน้าจอการออกแบบวิดีโอ

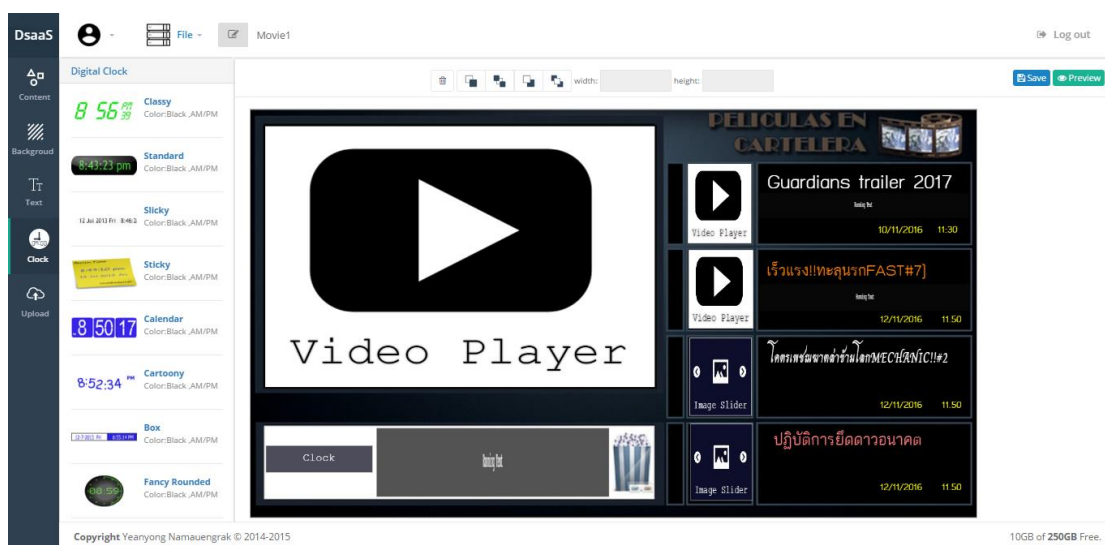
วิดีโอในการแสดงผลสามารถเล่นวิดีโอจาก Youtube ได้ หรือจากไฟล์วิดีโอที่เราอัปโหลดเข้าไปในระบบ



ภาพประกอบที่ ผ-12 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหาข้อความ

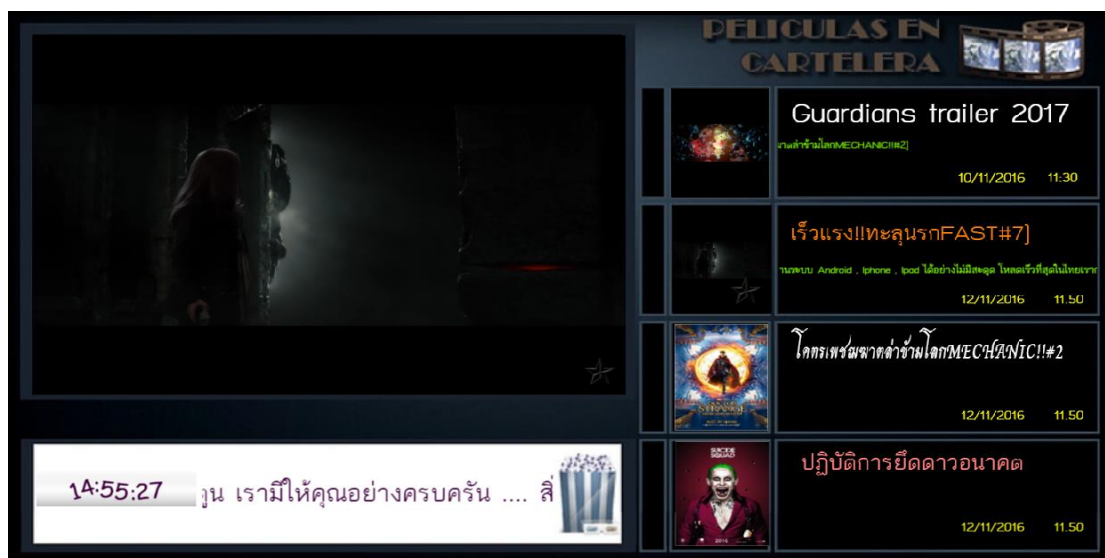


ภาพประกอบที่ ผ-13 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหาข้อความเคลื่อนไหว



ภาพประกอบที่ ผ-14 หน้าจอการออกแบบประเภทเนื้อหานาฬิกา

สามารถเลือกได้ 2 ประเภทคือแบบ Analog หรือ แบบ Digital โดยระบบจะมีให้เลือก รูปแบบของนาฬิกาให้เลือกใช้งาน



ภาพประกอบที่ ผ-15 หน้าจอแสดงตัวอย่างการแสดงผล

หลังจากออกแบบเนื้อหาประเภทต่างๆ สามารถลองแสดงผลตัวอย่างการเล่นได้

ภาคผนวก ค

ใบตอบรับการนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการ

# SPU

SRIPATUM  
UNIVERSITY

## BANGKHEN

2410/2  
PHAHOLYOTHIN RD.,  
JATUJAK, BANGKOK  
10900  
TEL. 0 2579 1111  
FAX. 0 2561 1721  
www.spu.ac.th

## CHONBURI CAMPUS

79 BANGNA-TRAD RD.,  
KLONGTAMRU, MUANG,  
CHONBURI 20000  
TEL. 0 3874 3690-9  
FAX. 0 3874 3700  
www.east.spu.ac.th

## KHON KAEN

182/12 MOO 4,  
SRICHAN RD.,  
NAIMUANG DISTRICT,  
AMPHUR MUANG,  
KHON KAEN 40000  
TEL. 0 4322 4111  
FAX. 0 4322 4119  
www.khonkaen.spu.ac.th

ที่ มศป. 0402/3248

13 ธันวาคม 2559

เรื่อง ตอบรับการนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการ

เรียน คุณยืนยง นาเมืองรักษ์

ตามที่ท่านได้ส่งบทความวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบเนื้อหาดิจิทัลในชุมชนฐาน  
โนเอสคิวแอลและการคำนวณแบบคลาวด์" เพื่อนำเสนอในงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ  
มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 11 ประจำปี 2559 เรื่อง "ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน"  
(National and International Sripatum Conference 2016) ในวันพุธที่ 21 ธันวาคม 2559 เวลา 8.30-  
16.30 น. ณ ห้อง Auditorium 1 ชั้น 14 อาคาร 40 ปีศรีปทุม มหาวิทยาลัยศรีปทุม บางเขน นั้น

ผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer reviewers) และคณะกรรมการพิจารณาผลงานพิจารณาบทความ  
เรื่องดังกล่าวแล้ว มีมติเห็นชอบให้นำเสนอบทความในการประชุมวิชาการฯ ตามวัน เวลา และ  
สถานที่ดังกล่าวข้างต้น และจะตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ(Proceedings)  
ในรูปแบบของ CD-ROM ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุบิน ยู่ระวัช)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาผลงาน

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 11 ปีการศึกษา 2559



ฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการพิจารณาผลงาน SPU Conference 2016

ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม

โทรศัพท์ 0 2579 1111 ต่อ 1331, 1155, 1252

โทรสาร 0 2579 1111 ต่อ 2187

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ spucon2016@gmail.com

## ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ-นามสกุล	นายยืนยง นาเมืองรักษ์
วัน เดือน ปี เกิด	19 กันยายน 2533
สถานที่เกิด	จังหวัดนครราชสีมา
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2555 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โปรแกรมเมอร์
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	บริษัท ดาต้าโกลบ จำกัด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	1541/23 ซ.พหลโยธิน 34 อาคารยูคอนโดแอคเกษตร แขวงเสนานิคม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900