

การพัฒนาระบบโฆษณาสื่อออนไลน์นอกบ้านโดยใช้เทคโนโลยีบีคอน
DEVELOPMENT OF AN OUT OF HOME MEDIA
ADVERTISING SYSTEM USING BEACON TECHNOLOGY

ทวนฤทธิ สหแพทย์
TUANRIT SAHAPAET

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ. 2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

การพัฒนาาระบบโฆษณาออนไลน์นอกบ้านโดยใช้เทคโนโลยีบีคอน

ทวนฤทธิ สหแพทย์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ. 2561
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

**DEVELOPMENT OF AN OUT OF HOME MEDIA
ADVERTISING SYSTEM USING BEACON TECHNOLOGY**

TUANRIT SAHAPAET

**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**

2018

COPYRIGHT OF SRIPATUM UNIVERSITY

หัวข้อสารนิพนธ์ การพัฒนาระบบโฆษณาสื่อออนไลน์บ้านโดยใช้เทคโนโลยีบีคอน
DEVELOPMENT OF AN OUT OF HOME MEDIA
ADVERTISING SYSTEM USING BEACON TECHNOLOGY

นักศึกษา ทวนฤทธิ์ สหแพทย์ รหัสประจำตัว 60500621

หลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะ เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มั่งสิงห์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม อนุมัติให้นับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีเทคโนโลยีสารสนเทศ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชนา สุขวารี)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ดร.พิลาศพงษ์ ทรัพย์เสริมศรี)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มั่งสิงห์)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิเวศ จิระวิจิตรชัย)

สารนิพนธ์เรื่อง	การพัฒนาระบบโฆษณาสื่อออนไลน์นอกบ้านโดยใช้เทคโนโลยีบีคอน
คำสำคัญ	บีคอน, สื่อออนไลน์, บริการตามตำแหน่ง, ระบบโฆษณาสื่อ
นักศึกษา	ทวนฤทธิ สหแพทย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ มั่งสิงห์
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ.	2561

บทคัดย่อ

นับตั้งแต่เราก้าวเท้าออกจากบ้านเราจะพบสื่อโฆษณาต่างๆให้เราเห็นอยู่ตลอด ผู้บริโภคมองเห็นโฆษณาผ่านตา เราไม่รู้ว่ามันสร้างการจดจำให้ผู้บริโภคมากน้อยเพียงใด ผู้บริโภคมีฟีลแบกกับมันหรือไม่ ซึ่งท้ายสุดแล้วมันตอบในสิ่งที่แบรนด์ตั้งโจทย์ไว้หรือเปล่า? เมื่อความก้าวล้ำทางเทคโนโลยีพัฒนาขึ้น รูปแบบการสื่อสารกับผู้บริโภคจะถูกขับเคลื่อนโดยอุปกรณ์และเทคโนโลยี บทความนี้นำเสนอการออกแบบระบบโฆษณาสื่อออนไลน์สำหรับนำเสนอข้อมูลข่าวสารและข้อมูลเชิงลึกต่อผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายบนแนวคิดที่ว่า หากบริการด้วยเนื้อหาข้อมูลได้ตรงใจและเหมาะสมกับความต้องการและพฤติกรรมของผู้บริโภคได้มากเท่าไร ก็ยิ่งทำให้สื่อออนไลน์มีผลกระทบต่อผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น ข้อมูลดังกล่าวต้องสามารถเข้าถึงได้ในเวลาที่เหมาะสมโดยใช้เทคโนโลยีการให้บริการตามตำแหน่งประกอบด้วยแอปพลิเคชันและอุปกรณ์ที่เรียกว่าบีคอน ระบบนี้ได้รับการออกแบบในลักษณะที่เมื่อผู้ใช้เข้าสู่รัศมีพื้นที่ของสัญญาณบีคอนก็จะได้รับเนื้อหาจากจุดกระจายข้อมูลข่าวสารในพื้นที่ที่ผู้ใช้จะอยู่ซึ่งจะช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและเพิ่มประสบการณ์ที่น่าตื่นเต้นให้กับผู้ใช้

TITLE	DEVELOPMENT OF AN OUT OF HOME MEDIA ADVERTISING SYSTEM USING BEACON TECHNOLOGY
KEYWORDS	BEACON, OUT OF HOME, LOCATION-BASED SERVICE , MEDIA ADVERTISING SYSTEM
STUDENT	TUANRIT SAHAPAET
ADVISOR	ASST. PROF. DR. SURASAK MUNGSING
LEVEL OF STUDY	MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY	SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY SRIPATHUM UNIVERSITY
YEAR	2018

ABSTRACT

Ever since we stepped foot away from home, we have seen advertisements everywhere. We do not know how much it captures consumers, or whether consumers have a feedback on it, and ultimately responds to what the brand is proposing. When technology advances, consumer communication is driven by technology and devices. This article presents the design and development of out-of-home media advertising systems for providing information and insights to target consumers based on the concept that the more informative content and appropriate to the needs and behavior of the consumer, the more impact from the out-of-the home media. Such media must be accessible at the right place at the right time by applying location-based service technology through applications and devices called beacon. This system is designed in such a way that when the user enters the radius of the beacon's area, it receives content from the distribution point in the user area, thereby increasing engagement and more exciting experience to the user.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องมาจากการสนับสนุนจาก ผศ.ดร.สุรศักดิ์ มั่งสิงห์ ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้ให้ความกรุณา ให้ความรู้ ให้คำปรึกษา แนวทางแก้ไข คอยติดตามความคืบหน้าอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งมีความเข้าใจด้านข้อมูลสารสนเทศตลอดจนการพัฒนาโครงการเป็นอย่างดี ขอขอบพระคุณอาจารย์ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ทุก ๆ ท่าน ที่ให้วิชาความรู้ต่าง ๆ ส่งผลให้การทำสารนิพนธ์ฉบับนี้มีความราบรื่น

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณครอบครัวของข้าพเจ้า ที่เป็นกำลังใจสำคัญในการศึกษาและให้การสนับสนุนอย่างเต็มที่ และขอขอบคุณเพื่อนๆ คณะวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ รุ่น 22 ที่คอยให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษาและกำลังใจอยู่เสมอ ขอขอบคุณคนเก่งๆ ที่อยู่รอบๆ ตัวของข้าพเจ้าที่เป็นแรงผลักดันให้ข้าพเจ้าพัฒนาตัวเองให้เก่งจนเป็นตัวข้าพเจ้าตอนนี้ คุณค่าและประโยชน์อันพึงมี จากการจัดทำโครงการนี้ ผู้จัดทำจึงขอมอบให้แก่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ทวนฤทธิ์ สหแพทย์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาไทย.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพประกอบ.....	VIII
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
1.3 ขอบเขตของงาน.....	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.5 นิยามศัพท์.....	5
2 พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 วงจรการพัฒนาาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC).....	8
2.2 การออกแบบระบบโดยใช้หลักการของภาษายูเอ็มแอล (Unified Modeling Language : UML)	15
2.3 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT).....	24
2.4 บีคอน (Beacon).....	30
2.5 ระบบโฆษณาสื่อออกบ้าน (Out of Home : OOH).....	36
2.6 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android).....	39
2.7 แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Application)	44
2.8 ทฤษฎีระบบฐานข้อมูล (Database System)	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.9 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)	47
2.10 ระบบรักษาความปลอดภัยและความถูกต้องของระบบงาน (Security)	50
2.11 ทฤษฎีการออกแบบสัญลักษณ์ (Logo)	52
2.12 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง (Related Research)	55
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	57
3.1 การศึกษาระบบและรวบรวมข้อมูล.....	57
3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	58
3.3 เครื่องมือที่ใช้การวิจัยและพัฒนา	105
3.4 ทดสอบระบบและประเมินผลการทำงานของระบบ	106
3.5 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	106
4 ผลการศึกษา	107
4.1 ส่วนประกอบของระบบ.....	107
4.2 การใช้งานระบบ	108
4.3 การประเมินผล	124
5 สรุปผลการศึกษา อภิปราย และข้อเสนอแนะ	128
สรุปผลการศึกษา	128
อภิปรายผล	129
ข้อเสนอแนะ	129
บรรณานุกรม	131
ภาคผนวก	133
ภาคผนวก ก แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	134
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งาน	137

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค หนังสือตอบรับการนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการ	149
ประวัติผู้วิจัย	162

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram View Content	59
3.2	แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram Privilege Data	60
3.3	แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram Register	61
3.4	แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram Manage Personal Data	62
3.5	แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram Login	63
3.6	แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram Content Management System ...	64
3.7	แสดง Data Table ของ beacon	69
3.8	แสดง Data Table ของ category	70
3.9	แสดง Data Table ของ log_reward	70
3.10	แสดง Data Table ของ content	71
3.11	แสดง Data Table ของ log_sent	72
3.12	แสดง Data Table ของ user	73
3.13	แสดงข้อมูล API Main	76
3.14	แสดงข้อมูล Response Code API Main	76
3.15	แสดงข้อมูล API Content Detail	78
3.16	แสดงข้อมูล Response Code API Content Detail	78
3.17	แสดงข้อมูล API Register	80
3.18	แสดงข้อมูล Response Code API Register	80
3.19	แสดงข้อมูล API Login	82
3.20	แสดงข้อมูล Response Code API Login	82
3.21	แสดงข้อมูล API Profile	84
3.22	แสดงข้อมูล Response Code API Profile	84
3.23	แสดงข้อมูล API Edit Profile	86
3.24	แสดงข้อมูล Response Code API Edit Profile	86
3.25	แสดงข้อมูล API Category	88
3.26	แสดงข้อมูล Response Code API Category	88

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
3.27	แสดงข้อมูล API Get Beacon Data	90
3.28	แสดงข้อมูล Response Code API Get Beacon Data	90
3.29	แสดงข้อมูล API Submit Reward	92
3.30	แสดงข้อมูล Response Code API Submit Reward	92
3.31	แสดงข้อมูล API History	93
3.32	แสดงข้อมูล Response Code API History	93
3.33	ระยะเวลาในการดำเนินวิจัย	106
4.1	ผลการประเมินแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของระบบ โดยผู้ใช้งาน	125
4.2	เกณฑ์การกำหนดระดับความพึงพอใจต่อการใช้งาน	126
4.3	ผลการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของระบบโดยผู้ใช้งาน	126

สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบที่		หน้า
2.1	วงจรพัฒนาระบบ Software Development Life Cycle.....	9
2.2	แสดงสัญลักษณ์ของ class.....	16
2.3	แสดงสัญลักษณ์ของ interface.....	16
2.4	แสดงสัญลักษณ์ของ use case.....	16
2.5	แสดงสัญลักษณ์ของ component.....	17
2.6	แสดงสัญลักษณ์ของ node.....	17
2.7	แสดงสัญลักษณ์ของ package.....	17
2.8	แสดงสัญลักษณ์ของ dependency.....	18
2.9	แสดงสัญลักษณ์ของ association.....	18
2.10	แสดงสัญลักษณ์ของ class diagram.....	18
2.11	แสดงสัญลักษณ์ของ object diagram.....	19
2.12	แสดงสัญลักษณ์ของ use case diagram.....	19
2.13	แสดงสัญลักษณ์ของ sequence diagram.....	20
2.14	แสดงสัญลักษณ์ของ collaboration diagram.....	20
2.15	แสดงสัญลักษณ์ของ statechart/state diagram.....	21
2.16	แสดงตัวอย่างการเขียน Activity Diagram.....	22
2.17	Kevin Ashton ผู้ที่ถูกยกย่องให้เป็นบิดาของ Internet of Things.....	24
2.18	ภาพอธิบาย Wireless Sensor Network โดย purelink.ca.....	25
2.19	ภาพแสดงการส่งข้อมูลที่ต่างกันในแต่ละ technologies.....	26
2.20	ภาพแสดง WSN Nodes	27
2.21	ภาพ Diagram อธิบายการเชื่อมต่อ Gateway หลายๆตัวเข้ากับ local network	27
2.22	ภาพอธิบายแต่ละ Network Layers ของ Internet of Things โดย IBM.....	28
2.23	ภาพการกระจายสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ Beacon และ Smart Phone.....	32
2.24	ภาพการชำระเงิน โดยใช้ NFC จาก MasterCard.....	33
2.25	ภาพการเปลี่ยนแปลงของสื่อนอกบ้านในช่วงที่ผ่านมา.....	36

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบที่		หน้า
2.26	ภาพลำดับชั้นของ Android Architecture (1)	40
2.27	ภาพลำดับชั้นของ Android Architecture (2)	42
2.28	ภาพส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน(Android applications component)	42
2.29	ภาพหน้าตาแอปพลิเคชันของ Amazing Thailand	56
3.1	ภาพ Use Case Diagram System Overview	58
3.2	ภาพแสดงความสัมพันธ์ของ Class Diagram ระดับที่ 1	65
3.3	ภาพแสดงความสัมพันธ์ของ Class Diagram ระดับที่ 2	66
3.4	ภาพแสดงความสัมพันธ์ของ Class Diagram ระดับที่ 3	66
3.5	ภาพ Sequence Diagram Overview Application	67
3.6	ภาพ Sequence Diagram Overview CMS	68
3.7	ภาพ Sitemap Web Landing	74
3.8	ภาพ Sitemap Sitemap Mobile Application	74
3.9	ภาพ Sitemap CMS	75
3.10	ภาพ Wireframe หน้า Splash Screen	95
3.11	ภาพ Wireframe หน้า Splash Screen SPU	95
3.12	ภาพ Wireframe หน้า Login	96
3.13	ภาพ Wireframe หน้า Register	96
3.14	ภาพ Wireframe หน้า Main	97
3.15	ภาพ Wireframe Left Menu ตอนยังไม่ได้ล็อกอิน และ ล็อกอินแล้ว	97
3.16	ภาพ Wireframe หน้า Detail ตอนยังไม่ได้ล็อกอิน และ ล็อกอินแล้ว	98
3.17	ภาพ Wireframe หน้า Detail หลังการใช้สิทธิพิเศษ	98
3.18	ภาพ Wireframe หน้า Edit Profile	99
3.19	ภาพ Wireframe หน้า About	99

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบที่		หน้า
3.20	ภาพ Wireframe หน้า ออกจากระบบ	100
3.21	ภาพ Wireframe หน้า Login CMS	101
3.22	ภาพ Wireframe หน้า Home CMS	101
3.23	ภาพ Wireframe หน้า Content List	102
3.24	ภาพ Wireframe หน้า Content Add/Edit	102
3.25	ภาพ Wireframe หน้า Category List	103
3.26	ภาพ Wireframe หน้า Category Edit	103
3.27	ภาพ Wireframe หน้า User List	104
3.28	ภาพ Wireframe หน้า User Popup	104
4.1	ภาพ Landing Page : Section Home	108
4.2	ภาพ Landing Page : Section Features	108
4.3	ภาพ Landing Page : Section Gallery	109
4.4	ภาพ Landing Page : Section FAQ	109
4.5	ภาพ Landing Page : Section Contact	109
4.6	ภาพ Landing Page : Section CMS	109
4.7	ภาพ User Interface หน้า Login CMS	110
4.8	ภาพ User Interface หน้า Home CMS	111
4.9	ภาพ User Interface หน้า Content List	112
4.10	ภาพ User Interface หน้า Content Add/Edit	113
4.11	ภาพ User Interface หน้า Category List	114
4.12	ภาพ User Interface หน้า Category Edit Desktop	114
4.13	ภาพ User Interface หน้า User List	115
4.14	ภาพ User Interface หน้า User Popup	115

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบที่		หน้า
4.15	ภาพ User Interface หน้า Splash Screen	116
4.16	ภาพ User Interface หน้า Splash Screen SPU	116
4.17	ภาพ User Interface หน้า Login	117
4.18	ภาพ User Interface หน้า Register	118
4.19	ภาพ User Interface หน้า Main	119
4.20	ภาพ User Interface หน้า Search	119
4.21	ภาพ User Interface Left Menu ตอนยังไม่ได้ล็อกอิน และ ล็อกอินแล้ว	120
4.22	ภาพ User Interface หน้า Detail ตอนยังไม่ได้ล็อกอิน และ ล็อกอินแล้ว	121
4.23	ภาพ User Interface หน้า Detail หลังการใช้สิทธิพิเศษ	121
4.24	ภาพ User Interface หน้า Edit Profile	122
4.25	ภาพ User Interface หน้า About	122
4.26	ภาพ User Interface หน้า ออกจากระบบ	123
5.1	ภาพแผนภาพการทำงานของ Beacon	128
ผ.1	ภาพ Landing Page	138
ผ.2	ภาพ Login Page	139
ผ.3	ภาพ CMS Home	139
ผ.4	ภาพ CMS Content	140
ผ.5	ภาพ CMS Category	141
ผ.6	ภาพ CMS User	141
ผ.7	ภาพ Landing	142
ผ.8	ภาพ Login & Register	142
ผ.9	ภาพ Main List & Search Category	143
ผ.10	ภาพ Left Menu	143

สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
ผ.11 ภาพ หน้า Detail	144
ผ.12 ภาพ หน้า Profile	145
ผ.13 ภาพ หน้า About	145
ผ.14 ภาพ หน้า Logout	146
ผ.15 ภาพ หน้า Notification	146
ผ.16 ภาพ หน้า Bluetooth Require	147
ผ.17 ภาพแบบตอบรับงานประชุมวิชาการ	149
ผ.18 ภาพเกียรติบัตรงานประชุมวิชาการ	150

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

นับตั้งแต่ก้าวเท้าออกจากบ้าน กว่าจะถึงที่ทำงาน คุณรู้ตัวหรือไม่ว่าคุณต้องผ่านป้ายโฆษณา TVC หรือสื่อต่างๆ ก็ขึ้น เรียกได้ว่านับไม่ถ้วนกันเลยทีเดียว เพราะตั้งแต่ปากซอยบ้าน จนถึง BTS-MRT ก็มีโฆษณาให้เราเห็นอยู่ตลอด จนกลายเป็นความเคยชินไปแล้ว แต่สังเกตไหมว่า จากป้ายบิลบอร์ดแบบธรรมดา ที่เน้นการสื่อสารแบบทางเดียว เมื่อผ่านความก้าวล้ำทางเทคโนโลยี ก็ทำให้สื่อออนไลน์สื่อสารกับคุณได้ และเข้าถึงมากขึ้น เมื่อรวมกับไลฟ์สไตล์ผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป จึงไม่มีข้อแม้ที่สื่อออนไลน์ทุกประเภทต้องปรับตัวตามให้ทัน ถ้าพูดถึงสื่อที่อยู่ในบ้านเรานึกถึงอะไรบ้าง? โฆษณาตามป้ายรถเมล์ บิลบอร์ด โฆษณาในรถโดยสาร โฆษณาตามสี่แยกไฟแดง ทั้งหมดนั้นคือสิ่งที่เราคุ้นเคย และก็เพราะความคุ้นเคยอีกเช่นกันที่ทำให้สื่อเหล่านี้ไม่ได้สร้าง Reminder ให้ผู้ที่พบเห็นได้เท่าที่ควร อาจจะสร้าง Awareness ได้ในช่วงแรกๆ แต่เมื่อเวลาผ่านไป สื่อเหล่านี้จะกลืนเป็นสภาพแวดล้อมที่เราคุ้นเคย ทั้งยังไม่มี interactive กับผู้บริโภค เพราะไม่สามารถเลือกกลุ่มเป้าหมายได้ ซึ่งการสื่อสารกับผู้บริโภคของสื่อออนไลน์ในอดีต เป็นการสื่อสารแบบทางเดียว (One-Way-Communication) ผู้บริโภคมองเห็นโฆษณาผ่านตา นั่นคือจบ โฆษณาได้ทำหน้าที่ของมันจบแล้ว เราไม่รู้ว่ามันสร้างการจดจำให้ผู้บริโภคมากน้อยแค่ไหน ผู้บริโภคมีฟิลแบคกับมันหรือไม่ ซึ่งท้ายสุดแล้วมันตอบในสิ่งที่แบรนด์ตั้งโจทย์ไว้หรือเปล่า

ใจความหลักของการโฆษณาคือการสื่อสารกับผู้บริโภค โลกคงจะน่าเบื่อถ้าทุกอย่างมันมาอยู่บนออนไลน์ เราไม่ได้มองสื่อออนไลน์ เป็นแค่สื่อโฆษณานอกบ้าน แต่มันคือมิติที่หลากหลายของการสื่อสาร และสื่อออนไลน์นี้แหละคือสื่อเดียวที่ออนไลน์ฆ่าไม่ตาย เพราะสื่อออนไลน์ เป็นสื่อที่จับต้องได้ และสร้างประสบการณ์ให้ผู้บริโภคในรูปแบบที่ออนไลน์ทำไม่ได้ การพัฒนารูปแบบของสื่อ มีผลต่อการสร้างรูปแบบใหม่ในการบริโภคสื่อ ในฐานะผู้บริโภคจะมีทางเลือกมากขึ้นในการเลือกสื่อที่น่าสนใจ และเหมาะสมกับความต้องการ จึงเป็นเหตุผลที่ปัจจุบันนี้ สื่อทั้งหลายต้องมีการปรับตัวเพื่อให้เหมาะสม และเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคอย่างแท้จริง ทุกวันนี้เทคโนโลยีต่างๆ ได้เข้ามามีบทบาท ในการพัฒนารูปแบบของสื่อ เพื่อให้เข้าถึงผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อทางเลือกของสื่อมีมากขึ้นทั้งสื่อแบบดั้งเดิมและสื่อออนไลน์ จึงต้องมีการสร้างความแตกต่างให้กับสื่อออนไลน์ เพื่อให้สามารถเข้าถึงผู้บริโภคให้เร็วที่สุด สร้างการรับรู้ สร้าง Awareness สร้างการจดจำ ทำให้เกิดความคุ้นเคย และเข้าใจในตัวแบรนด์ มันไม่ใช่เพียงแค่การสร้าง Awareness หรือ Reminder อีกต่อไป แต่มันเป็นการสร้างประสบการณ์ ซึ่งนี่คือจุดแข็ง

ของสื่อออนไลน์ที่สื่ออื่นๆยังทำตรงนี้ได้ไม่เต็มรูปแบบ อันที่จริงการนำเอา เทคโนโลยี และ อุปกรณ์การสื่อสาร มาผนวกกับสื่อ OOH มีมานานหลายปีแล้ว นับตั้งแต่ตอนที่สมาร์ตโฟนบูมใหม่ๆ เราได้รู้จักกับ QR Code, AR Code, NFC ซึ่งพัฒนาไปสู่ Beacon โดยได้เปลี่ยนรูปแบบการสื่อสารแบบดั้งเดิมมาเป็นการสื่อสารแบบสองทาง และพัฒนาไปสู่รูปแบบการสื่อสารระหว่าง อุปกรณ์เทคโนโลยีกับผู้บริโภคอย่างใกล้ชิด

ทำไมสื่อจึงต้องปรับเปลี่ยนหรือ เพราะพฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนหรือ อะไรทำให้ พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยน? หลักๆก็คงจะเป็นเทคโนโลยี อย่างมือถือหรือแท็บเล็ต อุปกรณ์จำเป็นที่ไม่เพียงแค่การติดต่อสื่อสาร แต่ยังถูกใช้ไปกับกิจกรรมต่าง ความบันเทิงและตัวช่วยในการทำงาน เราไม่จำเป็นต้องรอให้กลับถึงบ้านแล้วค่อยเช็คอีเมลลูกค้า และ แน่แน่นอนว่าเราไม่ต้องรีบกลับบ้าน เพื่อไปให้ทันละครตอบจบ ทุกอย่างอำนวยความสะดวกให้เราผ่าน devices รวมไปถึงการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตไร้สายที่สะดวกรวดเร็ว เมื่อข้อจำกัดเรื่องเวลาถูกตัดออกไป การใช้ชีวิตอยู่นอกบ้านของคนจึงนานขึ้น ทั้งหมดถูกพัฒนาขึ้นและตามมาด้วยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภค รูปแบบการสื่อสารของสื่อออนไลน์ในอนาคตจะเป็นในลักษณะ machine-to-human communication การสื่อสารกับผู้บริโภคจะถูกขับเคลื่อนโดย device และ technology เป้าหมายต่อไปของการทำสื่อที่ต้องทำให้ได้คือ data และ insight ของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย หากเสิร์ฟคอนเทนต์ได้ตรงใจและเหมาะสมกับความต้องการและพฤติกรรมของผู้บริโภค ได้ยิ่งมากเท่าไรก็ยิ่งทำให้สื่อออนไลน์เป็น tools ที่แข็งแกร่งมากยิ่งขึ้น ซึ่งแน่นอนว่าสิ่งที่คิดไว้ในอนาคตเกิดจากการหาหนทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในวันนี้

ปัจจุบันเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามามีส่วนในการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างมาก และสามารถตอบสนองการใช้งานได้หลากหลายเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้งานมากขึ้น โดยเฉพาะสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และสื่อออนไลน์ ที่เป็นช่องทางสำคัญในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของกลุ่มคนในยุคปัจจุบัน รวมทั้งเป็นช่องทางสำคัญในการทำการตลาดกับลูกค้า ทั้งนี้ วงการการค้าปลีกก็ให้ความสำคัญกับการสื่อสารผ่านช่องทางดิจิทัลเช่นกัน เราปฏิเสธไม่ได้ว่าโมบายล์แท็บจะเป็นอวัยวะชิ้นที่ 33 ของเราและแทบทุกคนล้วนมีอุปกรณ์นี้ ด้วยเหตุนี้ทำให้การตลาดมีการตื่นตัวอย่างมากและก่อให้เกิดพฤติกรรมหลายอย่าง ที่เกิดขึ้นในการเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภค ณ ตอนนี้ Mobile Commerce เกิดขึ้น 2 กรณีคือ การทำให้เกิดการซื้อ ณ เวลานั้น กับผลักดันให้เกิดการซื้อโดยไปที่หน้าร้าน ถ้าเป็นโลกของออนไลน์เราสามารถตั้งกลุ่มเป้าหมายจาก Objective ของแบรนด์ว่าต้องการจะได้ general users หรือเป็น potential customers ที่จะสามารถเกิดยอดขายได้จริง ขณะเดียวกันการซื้อสินค้าทางออฟไลน์ ก็ยังได้รับอิทธิพลจากสื่อออนไลน์มากถึง 80% โดยผู้บริโภคมีการศึกษาและเลือกซื้อสินค้าผ่านช่องทางออนไลน์ เพียงแต่ไปจ่ายเงินและรับสินค้า ณ จุดขาย กลายเป็นพฤติกรรมที่เรียกว่า O2O หรือ Online to Offline ตัวอย่างเช่น Airbnb เป็นต้น ด้วยพฤติกรรมของคนที่หาข้อมูลและซื้อสินค้า ทำให้เส้นแบ่งระหว่างออนไลน์และออฟไลน์เริ่มบางลง

เหตุผลที่เป็นปัจจัยเกื้อหนุนที่ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางพฤติกรรมและสื่อต่างๆ ในแนวทาง O2O ก็มาจาก การขยายบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงครอบคลุมทั่วประเทศ จำนวนผู้ใช้ Mobile Internet มีส่วนทำให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตเข้าถึงคน และติดตัวผู้คนที่อยู่ตลอดเวลา, จำนวนผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ราคาสมาร์ทโฟนมีราคาถูกลงเข้าถึงได้ง่าย, กระแสความนิยมโซเชียลมีเดียและอีกมากมาย ดังนั้นสิ่งที่แบรนด์จะต้องทำก็คือ เชื่อมต่อเครือข่ายการสื่อสารจากออนไลน์มาออฟไลน์ ในทุกจุดสัมผัสที่ลูกค้ามีปฏิสัมพันธ์กับแบรนด์ เพราะถึงแม้ว่าผู้บริโภคคนดังกล่าวไม่ใช่ลูกค้าแต่ก็สามารถบอกต่อได้ และ ใช้แพลตฟอร์มมือถือเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมโยงลูกค้าจากออนไลน์มาสู่ออฟไลน์ และรองรับความต้องการซื้อของผู้บริโภค และด้วยเทคโนโลยีปัจจุบันของโทรศัพท์มือถือ ทำให้เราสามารถเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตได้และยังสามารถระบุตำแหน่งของผู้ใช้ (Base Location) ทำให้เราสามารถรู้ตำแหน่งของคนๆ นั้นได้ ซึ่งสามารถทำให้เราสื่อสารกับลูกค้าได้อย่างแม่นยำทำให้เกิดรูปแบบในการสื่อสารที่มีความหลากหลายและสร้างสรรค์มากขึ้น จากที่เราสามารถ tag location ของผู้บริโภคได้ เทคโนโลยีที่สามารถรองรับการทำงานในรูปแบบของ location นั้น มีอยู่ด้วยกันไม่กี่ตัว อาทิ เช่น Bluetooth Low Energy (BLE) , Near Field Communication (NFC) และ Global Positioning System (GPS) เพื่อประโยชน์และการทำงานที่ช่วยพัฒนาขีดความสามารถขององค์กรให้ดียิ่งขึ้น "การใช้ความสามารถของสื่อออนไลน์กระตุ้นให้เกิดความต้องการ (Demand) และไปเพิ่มโอกาสทางธุรกิจของธุรกิจที่มีหน้าร้านค้าในโลกออฟไลน์" และในแง่ของเทคโนโลยี O2O คือการ ผสมผสานของเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ต + โซเชียลเน็ตเวิร์ก + โทรศัพท์มือถือ + การค้าหน้าร้านค้า + Internet of Things (IoT) เข้าด้วยกันกันอย่างลงตัว

อินเทอร์เน็ตเพื่อทุกสิ่ง หรือที่เราเรียกว่า Internet of Things (IoT) เป็นกระแสที่จะส่งผลกระทบต่อเกมธุรกิจในปี 2018 กิจกรรมหลายๆเจ้าเห็นโอกาสจากการใช้ IoT และเชื่อว่า IoT จะช่วยทำให้ความสัมพันธ์กับลูกค้าเข้มแข็งขึ้นและทำให้ธุรกิจเติบโตได้มากกว่าเดิม IoT จะช่วยเพิ่มคุณภาพผลิตภัณฑ์ ความน่าเชื่อถือ ลดต้นทุนและความเสี่ยง หากมีโมเดล IoT ที่ใช่ กิจกรรมนั้นจะมีลูกค้าใหม่ๆ ได้เห็นและเข้าใจสิ่งใหม่ๆ และเพิ่มความพอใจให้ลูกค้าได้ ประกอบกับยุคปัจจุบันคนส่วนใหญ่มักจะมีสมาร์ทโฟนเป็นของตัวเอง ด้วยเหตุนี้เองทำให้แบรนด์สามารถทำการโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ตามตำแหน่งของผู้ใช้งานโดยตรง โดยอาศัย location base ของผู้ใช้งานผ่านสมาร์ทโฟน ด้วยแนวคิดที่ว่า "ข้อมูลต้องสามารถเข้าถึงสถานที่ที่ถูกต้องในเวลาที่เหมาะสม" เทคโนโลยีตำแหน่งช่วยให้แบรนด์สื่อสารกับผู้บริโภคได้ดียิ่งขึ้น และ ช่วยสร้าง Engagement นั้นเอง สำหรับการรับรู้ตำแหน่งของลูกค้านั้นจะทำผ่านอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ประเภทหนึ่งที่จับคู่กับการส่งสัญญาณโดยใช้พลังงานเพียงเล็กน้อย ส่วนมากจะถูกนำมาใช้ในการส่งสัญญาณในพื้นที่จำกัด ระยะเวลาสั้นๆ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ให้กับลูกค้า ในการเข้าใช้บริการหรือซื้อสินค้าในร้านของพวกเขา ลูกค้าจะสามารถรับทราบถึงโปรโมชั่นของสินค้า ราคา เงื่อนไข หรือบริการต่างๆ เมื่อพวกเขาเข้ามาอยู่ในบริเวณ

หรือพิกัดที่ตั้งเอาไว้ได้ผ่านแอปพลิเคชัน และ อุปกรณ์ที่เรียกว่า Beacon ซึ่งนับว่าตอบโจทย์เป็นอย่างมาก

ก่อนอื่นต้องขอเกริ่นเกี่ยวกับเจ้า Beacon กันก่อน โดยเทคโนโลยีนี้ นำเอา BLE (Bluetooth Low Energy หรือ Bluetooth 4.0) มาใช้ในการส่งสัญญาณ เพื่อบอกถึงตำแหน่งที่ตั้งของตัวปล่อยสัญญาณนี้ โดยเจ้าเทคโนโลยีที่ว่าสามารถระบุพิกัดได้อย่างแม่นยำ Beacon เป็นเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการส่งข้อมูลระยะสั้นผ่าน Bluetooth Low Energy โดยเมื่อเราเดินเข้าไปในรัศมีที่มี Beacon ส่งสัญญาณถึง ผู้ใช้จะได้รับคอนเทนต์จากจุดกระจายสัญญาณบริเวณที่ยืนอยู่ ทำให้การมอบคูปองส่วนลดเมื่ออยู่หน้าร้านหรือการทำแคมเปญออนไลน์แบบอิงสถานที่ สามารถทำได้ง่ายเช่นในสนามกีฬาหรือพื้นที่จัดงานแฟร์ โดยจะได้รับข้อมูลผ่านทาง Application ไม่ว่าจะเป็นคูปองรายละเอียดโปรโมชั่น หรือเมนูแนะนำในร้านอาหาร เพื่อเชิญให้เราเข้าไปใช้งาน ด้วยประโยชน์ด้านอื่นที่นอกเหนือการตลาด เช่น โรงเรียนสามารถส่งข้อมูลให้ทุกคนเพื่อแจ้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ , ขณะที่ผู้ร่วมงานแสดงเทคโนโลยีอย่าง CES สามารถรับข้อมูลทางโทรศัพท์มือถือได้แทนโบรชัวร์ , เช่นเดียวกับทีมเบสบอลอเมริกัน จะสามารถส่งวิดีโอไฮไลท์ให้แฟนคลับได้โดยที่แฟนคลับไม่ต้องค้นหาเอง ถือเป็นก้าวสำคัญที่จะนำไปสู่โอกาสในการสื่อสารรูปแบบใหม่มากมายในอนาคต จากตัวอย่างที่กล่าวมาถือว่ามีความน่าสนใจพอตัว ต้องบอกว่ามันจะช่วยให้ผู้ใช้งานอย่างเราได้ประโยชน์สูงสุด และคงจะอยู่ในชีวิตประจำวันของเราได้ไม่ยาก

ส่วนปัญหาข้อหนึ่งที่คุณค่ามักจะพบก็คือ บลูทูธเป็นฟังก์ชันที่คนเรามักปิดการทำงานเนื่องจากมันสิ้นเปลืองพลังงานค่อนข้างมากนั้น ก็จะมีป้ายชี้ชวนให้เปิดระบบตั้งแต่หน้าทางเข้าเพื่อรับ Notifications จากอุปกรณ์ส่งสัญญาณด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบนวัตกรรมแบบจำลอง ระบบโฆษณาสื่อออนไลน์ โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

1.3 ขอบเขตของงาน

1. ขอบเขตด้านข้อมูลตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันจาก Beacon ที่กำหนดไว้เท่านั้นผ่านเทคโนโลยี Bluetooth Low Energy (BLE)

2. พัฒนาแอปพลิเคชันผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ที่สามารถส่งคอนเทนต์เมื่อผู้ใช้งานเดินผ่านจุดกระจายสัญญาณข้อมูล (Beacon) ซึ่งตั้งค่าให้แสดงข้อความบนสมาร์ตโฟน เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับข้อมูลที่ต้องการสื่อ โดยเข้าถึงสถานที่ที่ถูกต้องในเวลาที่เหมาะสมได้

3. ขอบเขตด้านแอปพลิเคชัน ระบบสามารถทำงานภายใต้แอปพลิเคชันที่กำหนดเท่านั้น

- 4.ขอบเขตด้านข้อมูลในระบบ ข้อมูลที่ปรากฏให้เห็นในแอปพลิเคชัน สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ผ่านเว็บแอปพลิเคชันผ่านระบบจัดการเว็บไซต์ (CMS) ที่กำหนดไว้เท่านั้น
- 5.ขอบเขตข้อมูลความสนใจของผู้ใช้งาน ข้อมูลความสนใจของผู้ใช้งานมาจากการกรอกข้อมูลของผู้ใช้งานเท่านั้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ประกอบการที่ต้องการสื่อสารข้อมูลไปยังกลุ่มคนที่เป็นลูกค้าผ่านแอปพลิเคชันได้
- 2.ช่วยเพิ่ม Engagement สร้างความสนใจในประสบการณ์ที่แปลกใหม่ ยกระดับการใช้งานของผู้บริโภคมากขึ้น
- 3.ช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถสร้าง Conversion ตั้งเป้าหมายและส่งข้อมูลไปยังกลุ่มเป้าหมายนั้นๆ จนผู้ใช้บริการกระทำตามที่เรที่ตั้งไว้จนสำเร็จ
- 4.ได้รับแนวทางและกระบวนการทางธุรกิจไปพัฒนาแอปพลิเคชัน

1.5 นิยามศัพท์

- 1.Beacon อุปกรณ์ IOT ชนิดหนึ่งใช้การเชื่อมต่อผ่าน Bluetooth Low Energy (LE) ช่วยในการแจ้งตำแหน่งให้กับอุปกรณ์ข้างเคียง เช่น Smart Phone, Tablet เพื่อชดเชยจุดอ่อนเทคโนโลยีระบบตำแหน่งที่เราใช้กันอยู่คือ GPS ที่ไม่สามารถใช้งานภายในอาคารได้ โดยเน้นการลดการใช้พลังงานและเพิ่มความแม่นยำจากระดับเมตร เป็นระดับเซนติเมตรได้ ซึ่งการประยุกต์ใช้งาน ที่เห็นส่วนใหญ่มัจะเน้นกับภาคธุรกิจ หรือห้างสรรพสินค้า ที่ช่วยให้ลูกค้าหาสินค้า หรือระบุร้านค้าได้ง่ายขึ้น
- 2.Location Based Service (LBS) เทคโนโลยีบอกตำแหน่งนั่นเอง แต่พอมีคำว่า Service เข้ามา รวมอยู่ด้วยจะมองดูเหมือนการบริการเกี่ยวกับตำแหน่งอะไรสักอย่าง จะใช้ GPS หรือไม่ ก็ไม่เชิงเลยทีเดียว สรุป Location-Based Services (LBS) คือ บริการรูปแบบหนึ่งที่ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย เพื่อวัตถุประสงค์ในการระบุตำแหน่งที่อยู่ของผู้ใช้อุปกรณ์ไร้สายได้อย่างแม่นยำและเป็นปัจจุบัน
- 3.Mobile Application การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุน ให้ผู้ใช้โทรศัพท์ที่ได้ใช้งานยิ่งขึ้น ในปัจจุบัน โทรศัพท์มือถือ หรือ สมาร์ทโฟน มีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ ส่วนที่มีคนใช้และเป็นที่ยอมรับมากที่สุดคือ ios และ Android จึงทำให้เกิดการเขียนหรือพัฒนา Application ลงบนสมาร์ตโฟนเป็นอย่างมาก อย่างเช่น แผนที่, เกมส์, โปรแกรมคุย

ต่างๆ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนา Mobile Application เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น

4.IoT (Internet Of Thing) การที่สิ่งต่างๆ ถูกเชื่อมโยงทุกอย่างเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการ ควบคุมใช้งานอุปกรณ์ต่างๆผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสั่งเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า รถยนต์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือสื่อสาร เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องมือทางการแพทย์ เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม อาคาร บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน ต่างๆ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

5.Bluetooth Low Energy (BTE) เป็นคุณลักษณะของเทคโนโลยีบลูทูธ 4.0 ที่มีเป้าหมายในการใช้งานสำหรับอุปกรณ์ไร้สายรุ่นใหม่ที่ใช้พลังงานต่ำและ latency ต่ำภายในระยะทางใกล้ๆ (ไม่เกิน 50 - 160 เมตร) ข้อกำหนดนี้จะอำนวยความสะดวกให้กับการใช้งานที่หลากหลาย อาทิเช่น อุปกรณ์ขนาดเล็กที่ใช้ในงานดูแลสุขภาพ, การออกกำลังกาย, การรักษาความปลอดภัย และอุตสาหกรรมบันเทิงภายในบ้าน

6.CRM (Customer Relationship Management หรือ CRM) คือ ศาสตร์หรือกลยุทธ์การบริหารจัดการความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทกับลูกค้าแบบหนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อช่วยให้บริษัท สามารถจัดการกระบวนการต่างๆ ภายใน ให้ดำเนินการนำเสนอสินค้าหรือบริการ ได้อย่างสอดคล้องและตอบสนองได้ตรงต่อความต้องการของลูกค้า

7. Out of Home หรือ OOH คือสื่อที่อยู่นอกบ้านทุกชนิด ที่ไม่ใช่แค่ outdoor เช่น โฆษณาตามป้ายรถเมล์ บิลบอร์ด โฆษณาในรถโดยสาร โฆษณาตามสี่แยกไฟแดง เป็นต้น

8.Engagement : การเข้ามามีส่วนร่วม

9.Conversion : การตั้งเป้าหมาย และ กลุ่มเป้าหมายนั้นๆ กระทำตามที่เราตั้งไว้จนสำเร็จ

10.Brand Awareness : (การรับรู้ต่อแบรนด์) ความหมายของมันก็คือ การได้เห็น ได้กิน ได้ลอง บ่อยๆ จนแทรกซึมเข้าไปในความคิดของผู้บริโภค ซึ่งอาจจะทำผ่านการประชาสัมพันธ์ หรือแคมเปญโฆษณาต่างๆ

บทที่ 2

พื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าระบบในหัวข้อเรื่อง การพัฒนาระบบโฆษณาสื่อออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีบีคอน (Development of an Out of Home Media Advertising System using Beacon Technology) ผู้ศึกษาได้นำองค์ความรู้ต่างๆ มาใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการทำงาน โดยรวบรวมพื้นฐานและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง มาทำการศึกษาวิจัยซึ่งมีดังต่อไปนี้

- 2.1 วงจรการพัฒนากระบวนสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC)
- 2.2 การออกแบบระบบโดยใช้หลักการของภาษายูเอ็มแอล (Unified Modeling Language : UML)
- 2.3 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT)
- 2.4 บีคอน (Beacon)
- 2.5 ระบบโฆษณาสื่อออนไลน์ (Out of Home : OOH)
- 2.6 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)
- 2.7 แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Application)
- 2.8 ทฤษฎีระบบฐานข้อมูล (Database System)
- 2.9 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)
- 2.10 ระบบรักษาความปลอดภัยและความถูกต้องของระบบงาน (Security)
- 2.11 ทฤษฎีการออกแบบสัญลักษณ์ (Logo)
- 2.12 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง (Related Research)

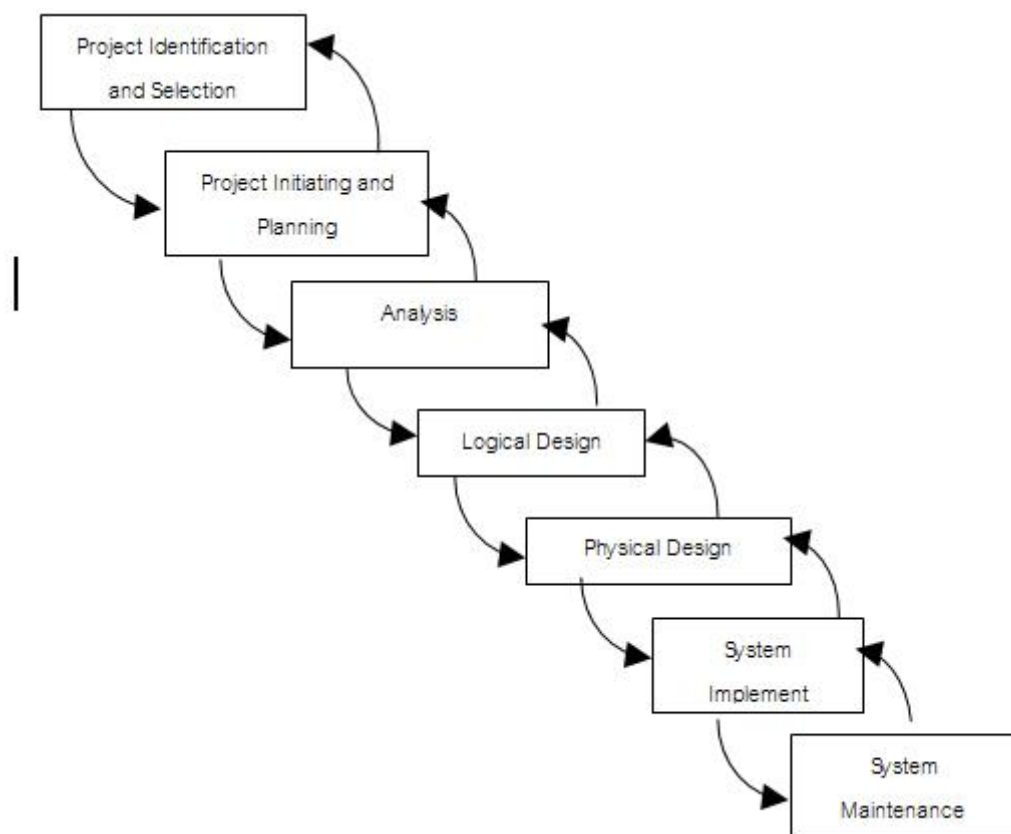
2.1 วงจรการพัฒนาาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC)

วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่เลยหรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น ภายในวงจรนี้จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ (Phases) ได้แก่ ระยะการวางแผน (Planning Phase) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ระยะการออกแบบ (Design Phase) และระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอน (Steps) ต่างๆ แตกต่างกันไปตาม Methodology ที่นักวิเคราะห์นำมาใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานะทางการเงินและความพร้อมขององค์กรในขณะนั้น ขั้นตอนในวงจรพัฒนาระบบ ช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างมีแนวทางและเป็นขั้นตอน ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลาและงบประมาณในการปฏิบัติงานของโครงการพัฒนาระบบได้ ขั้นตอนต่างๆ นั้นมีลักษณะคล้ายกับการตัดสินใจแก้ปัญหาตามแนวทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Management) อัน ได้แก่ การค้นหาปัญหา การค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา การประเมินผลแนวทางแก้ไขปัญหาค้นพบ เลือกแนวทางที่ดีที่สุด และพัฒนาทางเลือกนั้นให้ใช้งานได้ สำหรับวงจรการพัฒนาาระบบในหนังสือเล่มนี้ จะแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่

1. ค้นหาและเลือกสรร โครงการ (Project Identification and Selection)
2. จัดตั้งและวางแผน โครงการ (Project Initiating and Planning)
3. วิเคราะห์ระบบ (Analysis)
4. ออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design)
5. ออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)
6. พัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implement)
7. ซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance)

2.1.1 ค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection)

ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่า ต้องการระบบสารสนเทศหรือระบบจัดการเดิม ได้แก่ระบบเอกสารในตู้เอกสาร ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่ตอบสนองความต้องการในปัจจุบัน



ภาพประกอบที่ 2.1 วงจรพัฒนาระบบ Software Development Life Cycle

ปัจจุบันผู้บริหารตื่นตัวกันมากที่จะให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้ในหน่วยงานของตน ในงานธุรกิจ อุตสาหกรรม หรือใช้ในการผลิต ตัวอย่างเช่น บริษัทของเรา จำกัด ติดต่อซื้อสินค้าจากผู้ขายหลายบริษัท ซึ่งบริษัทของเรามีระบบ MIS ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหนี้สินที่บริษัทของเราคิดค้างผู้ขายอยู่ แต่ระบบเก็บข้อมูลผู้ขายได้เพียง 1,000 รายเท่านั้น แต่ปัจจุบันผู้ขายมีระบบเก็บข้อมูลถึง 900 ราย และอนาคตอันใกล้นี้จะเกิน 1,000 ราย ดังนั้นฝ่ายบริหารจึงเรียกนักวิเคราะห์ระบบเข้ามาศึกษา แก่ไขระบบงาน

ปัญหาที่สำคัญของระบบสารสนเทศในปัจจุบัน คือ ระบบเขียนมานานแล้ว ส่วนใหญ่เขียนมาเพื่อติดตามเรื่องการเงิน ไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารในการตัดสินใจ แต่ปัจจุบันฝ่ายบริหารต้องการคุณสมบัติการขายเพื่อใช้ในการคาดคะเนในอนาคต หรือความต้องการอื่นๆ เช่น สินค้าที่มียอดขายสูง หรือสินค้าที่ถูกค่าต้องการสูง หรือการแยกประเภทสินค้าต่างๆ ที่ทำได้ไม่ยุ่งยาก

การที่จะแก้ไขระบบเดิมที่มีอยู่แล้วไม่ใช่เรื่องที่ย่างยาก หรือแม้แต่การสร้างระบบใหม่ ดังนั้นควรจะมีการศึกษาเสียก่อนว่า ความต้องการของเราเพียงพอที่เป็นไปได้หรือไม่ ได้แก่ "การศึกษาความเป็นไปได้" (Feasibility Study)

2.1.2 จัดตั้งและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning)

จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ก็คือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยเสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ปัญหาต่อไปคือ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดให้ได้ว่า การแก้ไขปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ทางเทคนิคและบุคลากร ปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเรื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องมือเก่าๆถ้ามี รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ด้วย ตัวอย่างคือ คอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ในบริษัทเพียงพอหรือไม่ คอมพิวเตอร์อาจจะมีเนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์ไม่เพียงพอ รวมทั้งซอฟต์แวร์ว่า อาจจะต้องซื้อใหม่ หรือพัฒนาขึ้นใหม่ เป็นต้น ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากร คือ บริษัทมีบุคคลที่เหมาะสมที่จะพัฒนาและติดตั้งระบบเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้หรือไม่ จากที่ใด เป็นต้น นอกจากนี้ควรจะให้ความสนใจว่าผู้ใช้ระบบมีความคิดเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งความเห็นของผู้บริหารด้วย

2.1.3 วิเคราะห์ระบบ (Analysis)

เริ่มเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่ระบบเรากำลังศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้วจะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร เพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่าจะระบบเดิมทำงานอย่างไร หรือธุรกิจดำเนินการอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการของระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูล (Fact-Gathering Techniques) ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบัน สัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการใช้งาน แผนผังใช้งานขององค์กร รายงานต่างๆที่หมุนเวียนใน ระบบการศึกษาวิธีการทำงานในปัจจุบันจะทำให้ นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริงๆทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งค้นพบข้อผิดพลาดได้ด้วย ตัวอย่าง เช่น เมื่อบริษัทได้รับใบเรียกเก็บเงินจะมีขั้นตอนอย่างไรในการจ่ายเงิน ฝ้าสังเกตการทำงานของผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจและเห็นจริงๆ ว่าขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร ซึ่งจะทำให้ นักวิเคราะห์ระบบค้นพบจุดสำคัญของระบบว่าอยู่ที่ใด เมื่อจบขั้นตอนการวิเคราะห์แล้ว นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเขียนรายงานสรุปออกมาเป็น ข้อมูลเฉพาะของปัญหา (Problem Specification) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

รายละเอียดของระบบเดิม ซึ่งควรเขียนมาเป็นรูปภาพแสดงการทำงานของระบบ พร้อมคำบรรยาย, กำหนดความต้องการของระบบใหม่รวมทั้งรูปภาพแสดงการทำงานของระบบพร้อมคำบรรยาย, ข้อมูลและไฟล์ที่จำเป็น, คำอธิบายวิธีการทำงาน และสิ่งที่จะต้องแก้ไข. รายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหาของระบบเป็นต้น

2.1.4 ออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design)

ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจ ของฝ่ายบริหารที่ได้ จากขั้นตอนการวิเคราะห์การเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ด้วย (ถ้ามีหรือเป็นไปได้) หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบจะนำแผนภาพต่างๆ ที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวิเคราะห์มาแปลง เป็นแผนภาพลำดับขั้น (แบบต้นไม้) เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณะที่แน่นอนของโปรแกรมว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และโปรแกรมอะไรบ้างที่จะต้องเขียนในระบบ หลังจากนั้นก็เริ่มตัดสินใจว่าจะจัดโครงสร้างจากโปรแกรมอย่างไร การเชื่อมระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไร ในขั้นตอนการวิเคราะห์นักวิเคราะห์ระบบต้องหว่า "จะต้องทำอะไร (What)" แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่า " จะต้องทำอะไร(How)"

ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น "รหัส" สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิ์สำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมด เป็นต้น

นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบฟอร์มสำหรับข้อมูลขาเข้า (Input Format) ออกแบบ รายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนจอภาพ (Screen Format) หลักการการออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าคือ ง่ายต่อการใช้งาน และป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น

ถัดมาระบบจะต้องออกแบบวิธีการใช้งาน เช่น กำหนดว่าการป้อนข้อมูลจะต้องทำอย่างไร จำนวนบุคลากรที่ต้องการในหน้าที่ต่างๆ แต่ถ้านักวิเคราะห์ระบบตัดสินใจว่าการซื้อซอฟต์แวร์ ดีกว่าการเขียนโปรแกรม ขั้นตอนการออกแบบก็ไม่จำเป็นเลย เพราะสามารถนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูป มาใช้งานได้ทันที สิ่งที่นักวิเคราะห์ระบบออกแบบมาทั้งหมดในขั้นตอนที่กล่าวมาทั้งหมดจะนำมา เขียนรวมเป็นเอกสารชุดหนึ่งเรียกว่า "ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบระบบ " (System Design Specification) เมื่อสำเร็จแล้วโปรแกรมเมอร์สามารถใช้เป็นแบบในการเขียนโปรแกรม ได้ทันที ที่สำคัญก่อนที่จะส่งถึงมือโปรแกรมเมอร์เราควรตรวจสอบกับผู้ใช้ว่าพอใจหรือไม่ และตรวจสอบกับทุกคนในทีมว่าถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ และแน่นอนที่สุดต้องส่งให้ฝ่ายบริหารเพื่อตัดสินใจว่าจะดำเนินการ ต่อไปหรือไม่ ถ้าอนุมัติก็ผ่านเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)

2.1.5 การพัฒนาระบบ (Construction)

ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียนและทดสอบ โปรแกรมว่า ทำงานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว ถ้าทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้โปรแกรมที่พร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และการฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ

ระยะแรกในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมสถานที่สำหรับ เครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วจะต้องตรวจสอบว่าคอมพิวเตอร์ทำงานเรียบร้อยแล้ว

โปรแกรมเมอร์เขียน โปรแกรมตามข้อมูลที่ได้จากเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (Design Specification) ปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการเขียนโปรแกรม แต่ถ้าโปรแกรมเมอร์คิดว่าการเขียนอย่างอื่นดีกว่าจะต้องปรึกษานักวิเคราะห์ระบบเสียก่อน เพื่อที่ว่านักวิเคราะห์จะบอกได้ว่าโปรแกรมที่จะแก้ไขนั้นมีผลกระทบต่อระบบทั้งหมดหรือไม่ โปรแกรมเมอร์เขียนเสร็จแล้วต้องมีการทบทวนกับนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน เพื่อค้นหาข้อผิดพลาด วิธีการนี้เรียกว่า "Structure Walkthrough" การทดสอบโปรแกรมจะต้องทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้วชุดหนึ่ง ซึ่งอาจจะเลือกโดยผู้ใช้ การทดสอบเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ แต่นักวิเคราะห์ระบบต้องแน่ใจว่า โปรแกรมทั้งหมดจะต้องไม่มีข้อผิดพลาด หลังจากนั้นต้องควบคุมดูแลการเขียนคู่มือซึ่งประกอบด้วยข้อมูลการใช้งานสารบัญญการอ้างอิง "Help" บนจอภาพ เป็นต้น นอกจากข้อมูลการใช้งานแล้ว ต้องมีการฝึกอบรมพนักงานที่จะเป็นผู้ใช้งานจริงของระบบ เพื่อให้เข้าใจ และทำงานได้โดยไม่มีปัญหาอาจจะอบรมตัวต่อตัวหรือเป็นกลุ่มก็ได้

2.1.6 การปรับเปลี่ยน (Construction)

ขั้นตอนนี้บริษัทนำระบบใหม่มาใช้แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เรียบร้อย และในที่สุดบริษัทเริ่มต้นใช้งานระบบใหม่นี้ได้

การนำระบบเข้ามาควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ละน้อยที่ดีที่สุดคือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักระยะหนึ่ง โดยใช้ข้อมูลชุดเดียวกันแล้วเปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าเรียบร้อยก็เอาระบบเก่าออกได้ แล้วใช้ระบบใหม่ต่อไป

2.1.7 การบำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากการใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว ส่วนใหญ่มี 2 ข้อ คือ

1. มีปัญหาในโปรแกรม (Bug)
2. การดำเนินงานในองค์กรหรือธุรกิจเปลี่ยนไป

จากสถิติของระบบที่พัฒนาแล้วทั้งหมดประมาณ 40% ของค่าใช้จ่ายในการแก้ไขโปรแกรม เนื่องจากมี "Bug" ดังนั้นนักวิเคราะห์ระบบควรให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษา ซึ่งปกติจะคิดว่าไม่มีความสำคัญมากนัก

เมื่อธุรกิจขยายตัวมากขึ้น ความต้องการของระบบอาจจะเพิ่มมากขึ้น เช่น ต้องการรายงานเพิ่มขึ้น ระบบที่ดีควรจะแก้ไขเพิ่มเติมสิ่งที่ต้องการได้

การบำรุงรักษาระบบ ควรจะอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใดนักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมแผนภาพต่าง ๆ และศึกษาผลกระทบต่อระบบ และให้ผู้บริหารตัดสินใจต่อไปว่าควรจะแก้ไขหรือไม่

2.2 การออกแบบระบบโดยใช้หลักการของภาษายูเอ็มแอล (Unified Modeling Language : UML)

การพัฒนากระบวนกรด้วยหลักการ การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (OOAD) นั้น สิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งในการบวนการของการวิเคราะห์และออกแบบ คือ การสร้างแบบจำลอง (model) ของ Object, Class และองค์ประกอบอื่นๆ ของระบบ แบบจำลองจัดเป็นเครื่องมือที่เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ เข้าใจระบบงาน และออกแบบได้ง่ายขึ้น และทำให้เราสามารถมองเห็นภาพของระบบงาน ได้ชัดเจนขึ้นว่าระบบงานจะออกมาในลักษณะไหน หรือมองเห็นภาพว่าเราต้องการให้ระบบงานออกมาในทิศทางใด ซึ่งการถ่ายทอดแบบจำลองออกมาให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ ได้รับทราบ นั้น ทางที่ตรงที่สุดคือ การแสดงในรูปแบบของสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ (visualization) เช่น รูปภาพ แผนภาพ (diagram) เป็นต้น

ปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้สร้างแบบจำลองขององค์ประกอบต่างๆ ทาง OOAD มีอยู่มากมาย หนึ่งในเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับและเป็นที่ยอมรับมากที่สุดคือ Unified Modeling Language (UML) UML ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือเท่านั้น แต่ UML จัดได้ว่าเป็นภาษาเพราะ UML มีหน่วยของภาษา (Language Units) ครบถ้วน คือ มีคำศัพท์ (Vocabulary) และไวยากรณ์ (Syntax) ที่ชัดเจน แต่ UML ต่างจากภาษาทั่วไปตรงที่หน่วยของภาษานั้นประกอบด้วยรูปภาพ และ diagram ไม่ใช่ตัวอักษร

2.2.1 องค์ประกอบของภาษา UML

ภาษา UML ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ คำศัพท์ (UML Vocabulary) และไวยากรณ์ (UML Syntax) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1.1. UML Vocabulary คำศัพท์ของภาษา UML ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

2.2.1.1.1. Things เป็นรูปแบบที่เล็กที่สุด หมายถึงสิ่งต่างๆ ที่ใช้จำลองสิ่งที่ได้มาจากกระบวนการ Abstraction แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

2.2.1.1.1.1. Structural Things เมื่อเทียบกับภาษาทั่วไปแล้ว Structural Things เปรียบเสมือนคำนาม (nouns) ของภาษา UML ใช้แทน element ต่างๆ ได้แก่ class, interface, use case, component และ node เป็นต้น

- Class เป็นสิ่งที่ใช้อธิบายกลุ่มของ object ที่มีคุณสมบัติการทำงาน และความสัมพันธ์บางอย่างที่เหมือนกัน แทนด้วยรูปด้านล่าง

Class name
attribute
operation

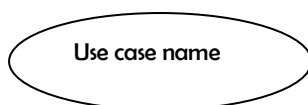
ภาพประกอบที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ของ class

- Interface เป็นการนำเอา operation มาจัดกลุ่มเป็น collection เพื่อใช้อธิบายถึงพฤติกรรมของ element ภายใน interface จะมีการกำหนดว่ามี operation อะไรบ้างแต่ไม่ระบุว่าจะนำ operation ไปใช้งานได้อย่างไร แทนด้วยรูปด้านล่าง (โดยปกติแล้ว interface จะไม่อยู่ลอยๆ แต่จะมีการเชื่อมโยงกับ class หรือ component ที่ใช้ interface นั้น)



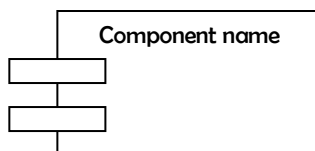
ภาพประกอบที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์ของ interface

- use case ใช้อธิบาย action ที่เกิดขึ้น โดยเรียกผู้กระทำ action ว่า actor สำหรับชื่อของ use case ที่เขียนในรูปวงรี มักเป็นกิจกรรม เช่น ซื้อ ขาย ยืม คืน พิมพ์ รายงาน ยอดค้างชำระ จ่ายค่าปรับ เป็นต้น



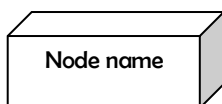
ภาพประกอบที่ 2.4 แสดงสัญลักษณ์ของ use case

- Component เป็นส่วนของระบบของระบบที่มีตัวตนจริงๆ มักจะอยู่ในรูปของไฟล์ที่เป็น source code หรือ libraries ต่างๆ



ภาพประกอบที่ 2.5 แสดงสัญลักษณ์ของ component

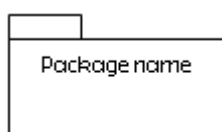
- Node เป็น element ที่เกิดใน runtime โดยจะแสดงถึงขนาดของทรัพยากร เช่น หน่วยความจำ ความสามารถในการประมวลผล เป็นต้น ในบางกรณี component อาจอยู่ภายใน node หนึ่ง และบางกรณีก็อาจมีการโยกย้ายไปที่อีก node หนึ่ง



ภาพประกอบที่ 2.6 แสดงสัญลักษณ์ของ node

2.2.1.1.1.2. Behavioral Things เมื่อเทียบกับภาษาทั่วไปแล้ว Behavioral Things เปรียบเสมือน คำกริยา (verbs) ของภาษา UML ซึ่งประกอบด้วย message/interacton และ state

2.2.1.1.1.3. Grouping Things เป็นการรวมเอา Structural Things และ Behavioral Things เข้าไว้ด้วยกัน เรียกว่า packages

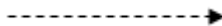


ภาพประกอบที่ 2.7 แสดงสัญลักษณ์ของ package

2.2.1.1.1.4. Annotationl Things เป็นส่วนที่เป็นคำอธิบายรายละเอียดของภาษา UML คือเป็นหมายเหตุเพื่อให้คำอธิบายเพิ่มเติมแก่ element ใดๆ ใน model

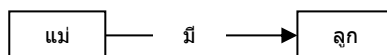
2.2.1.1.2. Relationships หมายถึง ความสัมพันธ์ที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมโยง things ต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

2.2.1.1.2.1. Dependency ใช้เพื่ออธิบายว่าของสองสิ่งมีความสัมพันธ์แบบขึ้นต่อกัน หรือมีอิทธิพลต่อกัน เช่น เมื่อ thing หนึ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว จะส่งผลอย่างไรกับอีก thing หนึ่ง ดังรูป



ภาพประกอบที่ 2.8 แสดงสัญลักษณ์ของ dependency

2.2.1.1.2.2. Association ใช้เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง object เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างแม่กับลูก



ภาพประกอบที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์ของ association

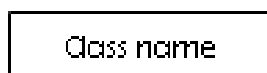
2.2.1.1.2.3. Generalization ใช้เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างของสองสิ่งในรูปแบบของการจำแนก หรือการแบ่งประเภท หรือการ inherit

2.2.1.1.2.4. Realization เช่น class จะทำหน้าที่ดำเนินการ method ให้กับ interface

2.2.1.1.3. Diagrams เป็นแผนภาพที่รวบรวมเอา things และ relationship ที่เกี่ยวข้องกันไว้ในที่เดียวกัน แบ่งออกได้เป็น 6 แบบ

2.2.1.1.3.1. static structure diagram

2.2.1.1.3.1.1. class diagram ใช้แสดงโครงสร้างของ class ต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่าง class เหล่านั้น



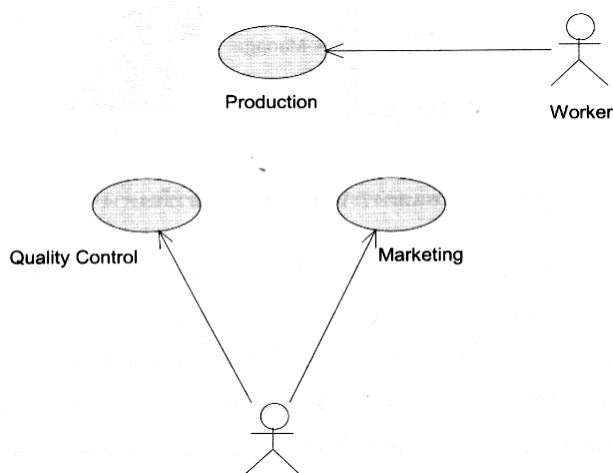
ภาพประกอบที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์ของ class diagram

2.2.1.1.3.1.2. objectdiagramใช้แสดง โครงสร้างของ object ต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่าง object เหล่านั้น

Object name : Class name

ภาพประกอบที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์ของ object diagram

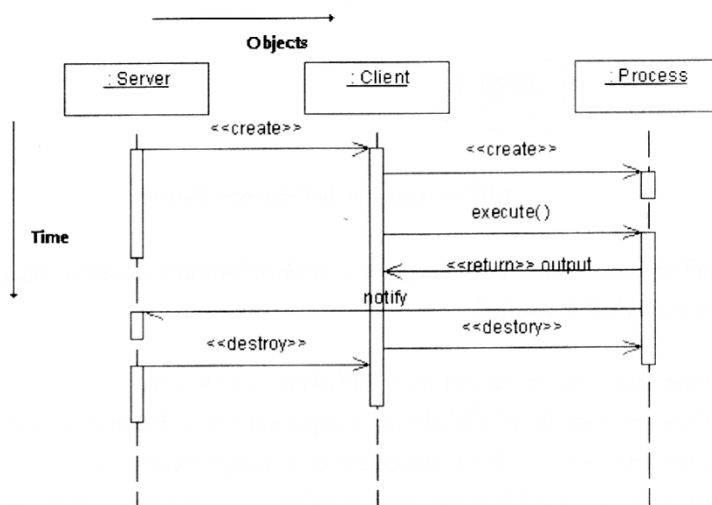
2.2.1.1.3.2. Use case diagram เป็นภาพที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง actor ที่ใช้ระบบ , ความสัมพันธ์ของ use cases ที่ actor ใช้ และความสัมพันธ์ระหว่าง use case



ภาพประกอบที่ 2.12 แสดงสัญลักษณ์ของ use case diagram

2.2.1.1.3.3. interaction diagram

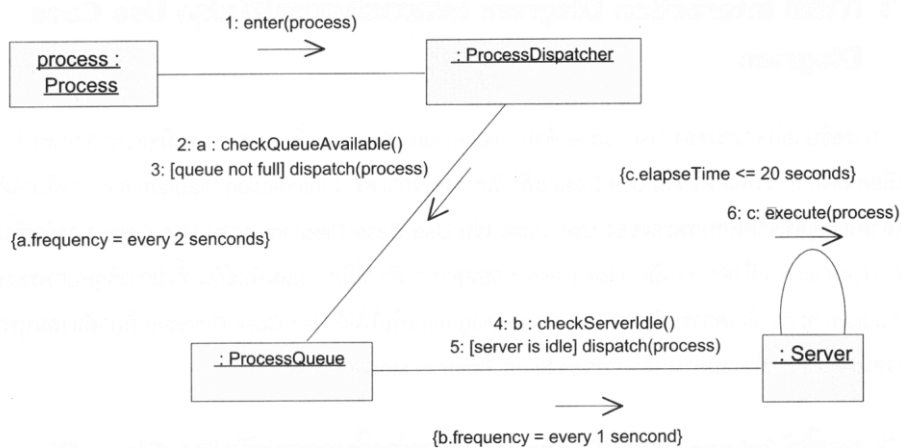
2.2.1.1.3.3.1. sequence diagram แสดงการทำงานระหว่าง object ต่างๆ เมื่อเกิดการส่ง message และเมื่อเกิดเหตุการณ์ต่างๆ โดยทิศทางของลูกศรจะเป็นการบอกถึงทิศทางการส่ง message ดังรูป



ภาพประกอบที่ 2.13 แสดงสัญลักษณ์ของ sequence diagram

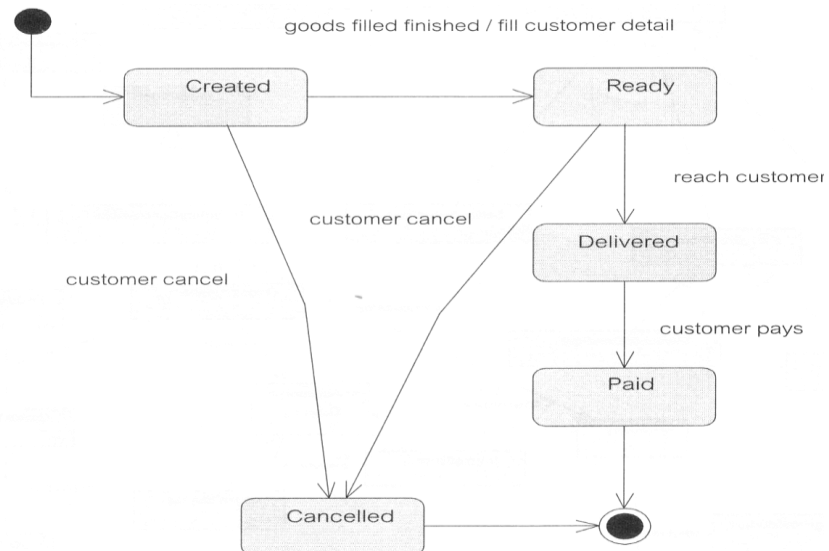
2.2.1.1.3.3.2. collaboration diagram แสดงการ

ติดต่อสื่อสารระหว่าง object ต่างๆ ดังรูป



ภาพประกอบที่ 2.14 แสดงสัญลักษณ์ของ collaboration diagram

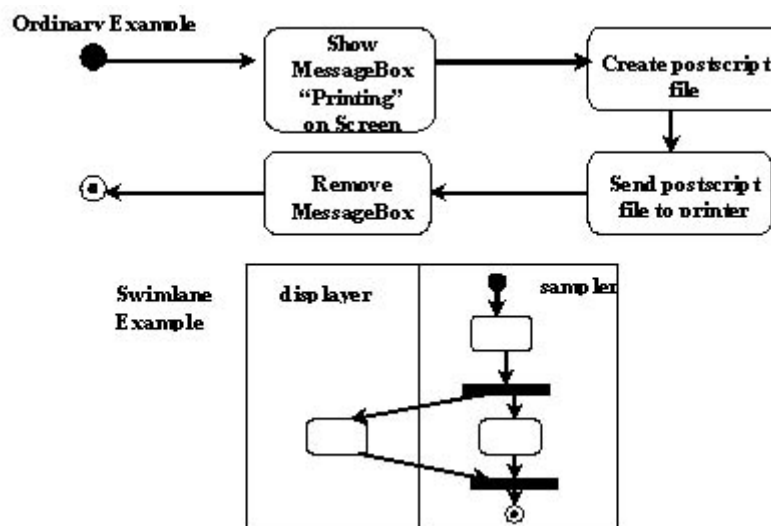
2.2.1.1.3.4. statechart/state diagram เป็นแผนภาพที่แสดงถึงสถานะ (state) เหตุการณ์ที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนสถานะ (event) ที่เป็นไปได้ของ class หนึ่งๆ



ภาพประกอบที่ 2.15 แสดงสัญลักษณ์ของ statechart/state diagram

2.2.1.1.3.5. activity diagram จะเป็น Diagram คล้ายกับ State Transition Diagram คือจะเป็น state machine ซึ่งแต่ละ state ของ Activity Diagram นั้นจะเป็นกิจกรรมที่แสดงการปฏิบัติงาน และจะมีการเปลี่ยน state ก็ต่อเมื่อได้ทำงานนั้นเสร็จแล้ว ดังนั้น Activity Diagram จึงเน้นหนักไปที่การไหลของกิจกรรมใน process หนึ่งๆ Activity Diagram ประกอบด้วยกิจกรรมแสดงด้วยสี่เหลี่ยมมน เชื่อมโยงกันด้วยลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำกิจกรรม และมีเส้นทึบหนาในแนวนอนซึ่งใช้วาดในกรณีที่ต้องรอกิจกรรมอื่นๆ เสร็จหมดก่อนจึงทำกิจกรรมถัดไปได้ นอกจากนี้ยังมีการแบ่งเป็น swimlanes (Swimlanes) ซึ่งเป็นการแบ่งกลุ่มกิจกรรมเป็นเลนๆ โดยแบ่งเป็นช่องในแนวดิ่งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจกต์ไว้แถบบนสุด ซึ่งเป็นการกำหนดแต่ละเลนว่างานในแต่ละเลนนั้นเกิดขึ้นกับออบเจกต์อะไร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง แต่ละ Swimlanes แสดงถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับออบเจกต์ที่เป็นเจ้าของเลนนั้นๆ

ตัวอย่าง Activity Diagram



ภาพประกอบที่ 2.16 แสดงตัวอย่างการเขียน Activity Diagram

2.2.1.1.3.6. implement diagram

2.2.1.1.3.6.1. component diagram เป็นภาพที่แสดงให้เห็นองค์ประกอบของระบบ และความสัมพันธ์ที่มีอยู่ระหว่าง component เหล่านั้น

2.2.1.1.3.6.2. deployment diagram แสดงให้เห็นองค์ประกอบที่ทำหน้าที่ในการประมวลผล “node” และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น

2.2.2 UML Syntax

ไวยากรณ์ของ UML มีหน้าที่ในการสร้างข้อกำหนดต่างๆ เพื่อให้ แบบจำลอง (Model) ที่สร้างขึ้นมีการจัดวางที่ดี เข้าใจได้ และเป็นมาตรฐาน เรียก Model ที่มีคุณลักษณะดังกล่าวว่า “Well-formed Model” ไวยากรณ์ของ UML ประกอบด้วย 2 ชุด คือ Semantic Rules และ Well-formed Model

2.2.2.1. Semantic Rules

Name สำหรับทุก Things, Relationship และ Diagram ต้องมีชื่อ และชื่อหนึ่งต้องถูกใช้สำหรับเรียกขานสิ่งๆ เดียวใน Problem Domain เดียวกันเท่านั้น

Stereotype สำหรับทุก Things, Relationship แม้จะเป็นคนละตัวกันแต่อาจจะมีชื่อซ้ำกันได้ เนื่องจากมีความหมายเหมือนกัน ใน UML จะยินยอมให้ Things หรือ

Relationship คนละตัวกัน มีชื่อซ้ำกันได้โดยใช้ Stereotype ซึ่งหมายถึง Name ที่สามารถถูกใช้โดย Things มากกว่าหนึ่งตัวได้ เราเขียน Stereotype ในรูปแบบ <<Stereotype>>

Scope ทุกๆ Name ต้องมีขอบเขตหรือคำอธิบายที่ชัดเจน ซึ่งต้องสามารถนำไปสู่การเข้าใจความหมายของ Name นั้นๆ ได้

Visibility ทุกๆ Name ต้องได้รับการอธิบายว่า ตนเองจะสามารถถูกมองเห็นได้ สามารถถูกเข้าถึงได้อย่างไรและมีข้อจำกัดอย่างไร

Integrity Things หนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับ Things อื่นๆ ได้โดยผ่านทาง Relationship เท่านั้น และต้องเป็น Relationship ที่สามารถอธิบายได้ ไม่ซ้ำซ้อนกำกวม และเป็นไปอย่างมีระเบียบแบบแผน

Execution Things ต่างๆ ที่ถูกนำมาใช้เพื่ออธิบายการประมวลผลต้องมีระเบียบแบบแผนและสามารถอธิบายได้

2.2.2.2. Well-formed Model คือ Model ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตาม Semantic Rules ทุกข้อ

2.2.2.3. Non-well formed Model คือ Model ที่ยังขาดคุณสมบัติบางประการของ Semantic Rules ได้แก่

2.2.2.3.1. Elided บางองค์ประกอบของ Model อาจจะถูกซ่อนไว้ เพื่อสร้างความง่ายในการทำความเข้าใจจากผู้เกี่ยวข้องบางกลุ่ม

2.2.2.3.2. Incomplete บางองค์ประกอบของ Model อาจจะถูกขาดหายไป ยังไม่ครบถ้วน

2.2.2.3.3. Inconsistent คือ ความสอดคล้องของแต่ละ Diagram ใน Model อาจจะยังไม่สมบูรณ์ทั้งหมด

2.3 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT)

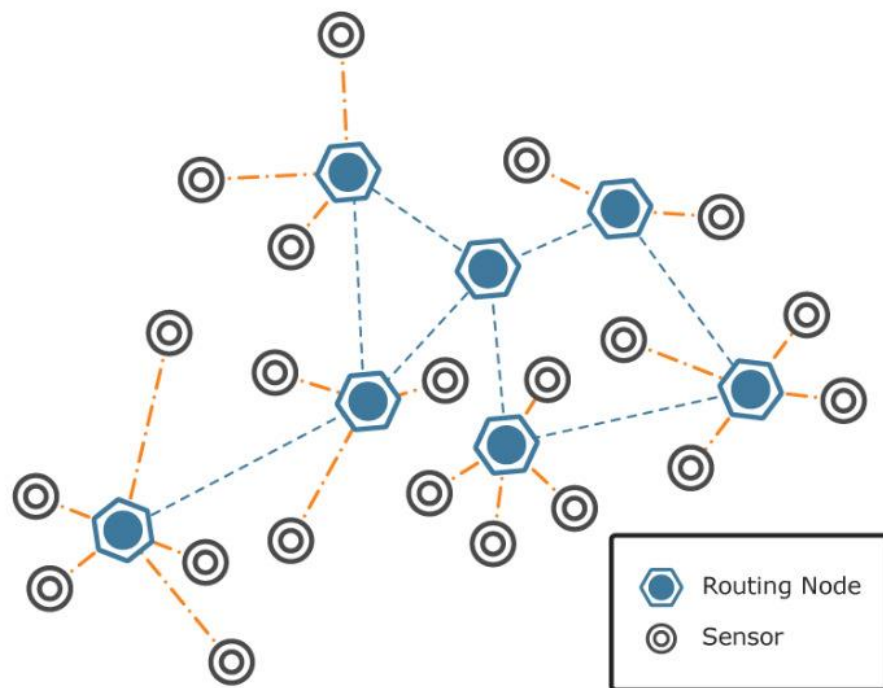
แนวคิด Internet of Things นั้นถูกคิดขึ้น โดย Kevin Ashton ในปี 1999 ซึ่งเขาเริ่มต้นโครงการ Auto-ID Center ที่มหาวิทยาลัย Massachusetts Institute of Technology หรือ MIT จากเทคโนโลยี RFID ที่จะทำให้เป็นมาตรฐานระดับโลกสำหรับ RFID Sensors ต่างๆที่จะเชื่อมต่อกันได้ ต่อมาในยุคหลังปี 2000 โลกมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ออกมาเป็นจำนวนมากและมีการใช้คำว่า Smart ซึ่งในที่นี้คือ smart device, smart grid, smart home, smart network, smart intelligent transportation ต่างๆเหล่านี้ล้วนมีโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถเชื่อมต่อกับโลกอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งการเชื่อมต่อเหล่านี้เองก็เลยมาเป็นแนวคิดที่ว่าอุปกรณ์เหล่านั้นก็ย่อมสามารถสื่อสารกันได้ด้วยเช่นกัน โดยอาศัยตัว Sensor ในการสื่อสารถึงกัน นั้นแปลว่านอกจาก Smart devices ต่างๆจะเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้แล้วมันยังสามารถเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์ตัวอื่นได้ด้วยโดย Kevin นิยามมันไว้ตอนนั้นว่าเป็น “internet-like” หรือพูดง่ายก็คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สามารถสื่อสารพูดคุยกันเองได้ ซึ่งศัพท์คำว่า “Things” ก็แทนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ นั่นเอง



ภาพประกอบที่ 2.17 Kevin Ashton ผู้ที่ถูกยกย่องให้เป็นบิดาของ Internet of Things

A wireless sensor network (WSN)

ตัวแปรสำคัญสำหรับ Internet of Things ที่ใช้ในการสื่อสารนั้น ไม่เพียงแต่ Internet network เพียงเท่านั้นแต่ยังมีตัวแปรอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องอีกนั่นคือ Sensor node ต่างๆจำนวนมากที่ทำให้เกิด wireless sensor network (WSN) ให้กับอุปกรณ์ต่างๆสามารถเชื่อมต่อเข้ามาได้ ซึ่งเจ้า WSNs นี้เองสามารถตรวจจับปรากฏการณ์ต่างๆ (physical phenomena) ในเครือข่ายได้ด้วย ยกตัวอย่างเช่น แสง อุณหภูมิ ความดัน เป็นต้น เพื่อส่งค่าไปยังอุปกรณ์ในระบบให้ทำงานหรือสั่งงานอื่นๆต่อไป



ภาพประกอบที่ 2.18 ภาพอธิบาย Wireless Sensor Network โดย purelink.ca

Access Technology

การพัฒนา Internet of Things นั้นนอกจากจะพัฒนาเทคโนโลยีในฝั่ง Hardware ได้แก่ processors, radios และ sensors ซึ่งจะถูกรวมเข้าด้วยกันเรียกว่า a single chip หรือ system on a chip (SoC) แล้วก็ยังพัฒนา WSN ไปพร้อมๆกันด้วย และเมื่อพูดถึงการเชื่อมต่อปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการเชื่อมต่อสำหรับ Internet of Things หรือ Access technology มีอยู่ 3 ตัว ได้แก่

1. Bluetooth 4.0
2. IEEE 802.15.4e
3. WLAN IEEE 802.11™ (Wi-Fi)

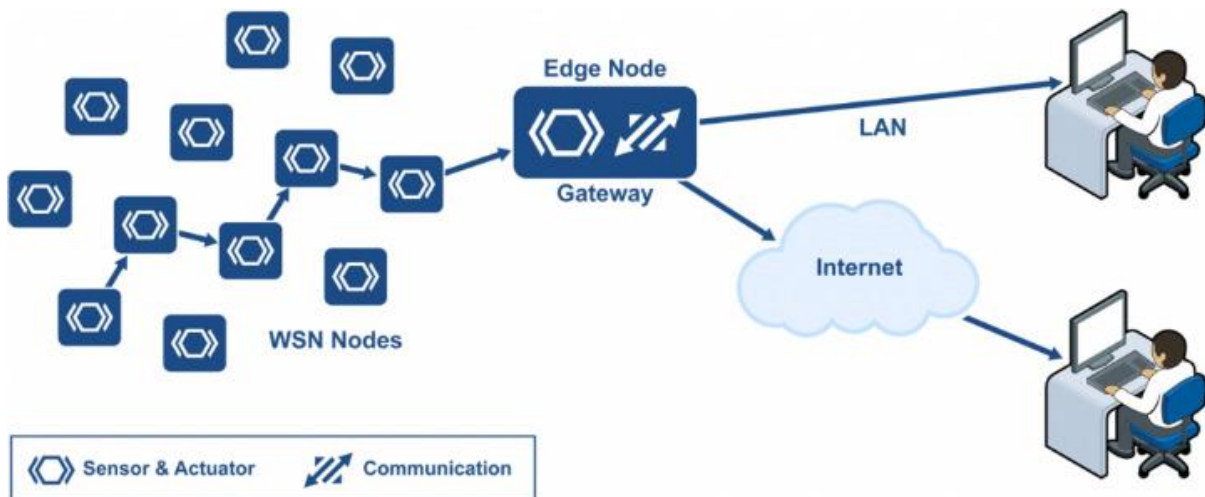
โดยในแต่ละ Access technologies นั้นมีการส่งข้อมูลที่แตกต่างกันดังนี้

	IEEE 802.15.4e	Bluetooth	WLAN IEEE 802.11
Frequency	868/915 MHz 2.4 GHz	2.4 GHz	2.4, 5.8 GHz
Data rate	250 Kbps	723 Kbps	11 – 105 Mbps
Power	Very low	Low	High

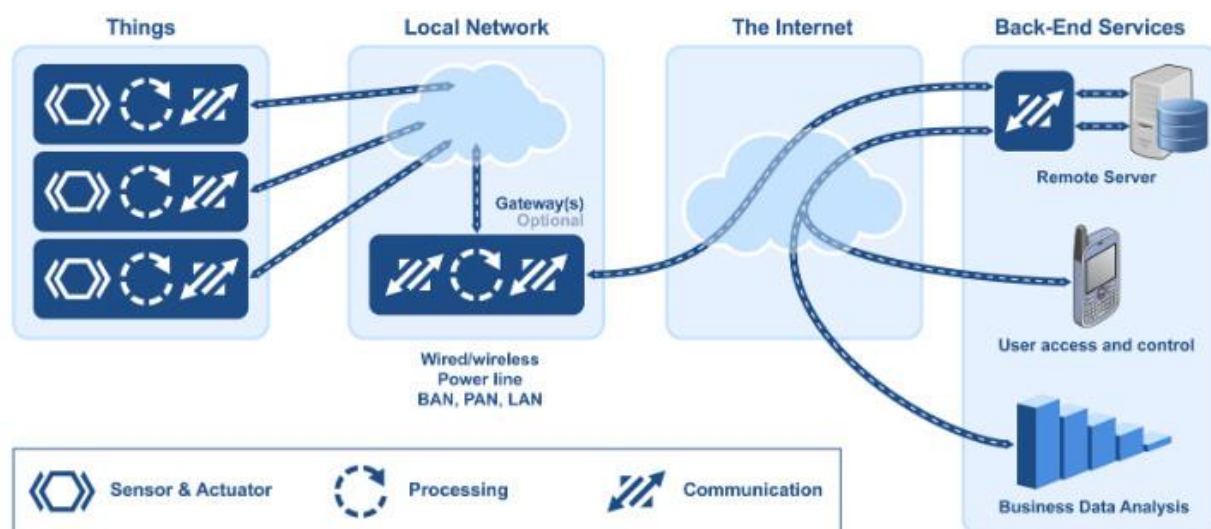
ภาพประกอบที่ 2.19 ภาพแสดงการส่งข้อมูลที่ต่างกันในแต่ละ technologies

Gateway Sensor Nodes

เมื่อมีโครงข่าย Sensor nodes แล้วก็จำเป็นต้องมี Gateway Sensor Nodes เพื่อจะเชื่อมต่อไปยังโลกอินเทอร์เน็ตด้วย โดยตัว Gateway นี้จะทำหน้าที่เชื่อมต่อไปยังเครือข่าย Internet ให้อุปกรณ์ทั้งหมดในโครงข่าย Sensor nodes ทั้งหมดส่งข้อมูลเข้าสู่อินเทอร์เน็ตได้นั่นเอง และเข้า Gateway ที่ว่านี้ก็อยู่ภายใต้ Local network ซึ่งจะมีการกำหนดกันต่อไปว่า Gateway ภายใต้อุปกรณ์ที่ Local network ที่ว่านั้นจะให้เชื่อมต่อไปยัง Internet ได้ด้วยหรือไม่ถ้าไม่ได้อุปกรณ์ที่เชื่อมเข้ามาใน Gateway ก็อาจจะสื่อสารกันได้เลยเฉพาะภายใน Local network เองได้เท่านั้น



ภาพประกอบที่ 2.20 ภาพแสดง WSN Nodes



ภาพประกอบที่ 2.21 ภาพ Diagram อธิบายการเชื่อมต่อ Gateway หลายๆตัวเข้ากับ local network

แบ่งกลุ่ม Internet of Things

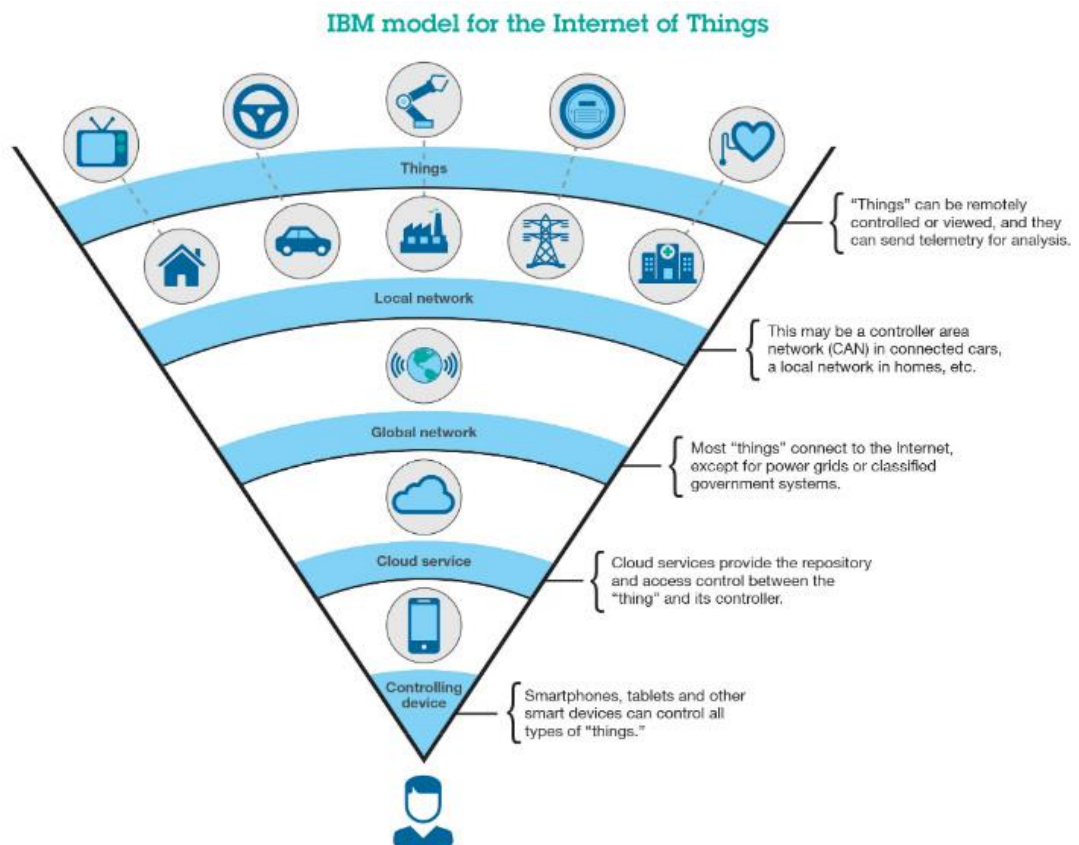
ปัจจุบันมีการแบ่งกลุ่ม Internet of Things ออกตามตลาดการใช้งานเป็น 2 กลุ่มได้แก่

1. Commercial IoT

คือแบ่งจาก local network ที่มีหลายเทคโนโลยีที่แตกต่างกันในโครงข่าย Sensor nodes โดยตัวอุปกรณ์ IoT Device ในกลุ่มนี้จะเชื่อมต่อแบบ IP network เพื่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต

2. Industrial IoT

คือแบ่งจาก local communication ที่เป็น Bluetooth หรือ Ethernet (wired or wireless) โดยตัวอุปกรณ์ IoT Device ในกลุ่มนี้จะสื่อสารภายในกลุ่ม Sensor nodes เดียวกันเท่านั้นหรือเป็นแบบ local devices เพียงอย่างเดียวอาจไม่ได้เชื่อมสู่อินเทอร์เน็ต



Graphic 1. IBM model for the Internet of Things

Source: IBM X-Force® Research and Development

ภาพประกอบที่ 2.22 ภาพอธิบายแต่ละ Network Layers ของ Internet of Things โดย IBM

IPv6 คือส่วนสำคัญของ Internet of Things

ตัวอุปกรณ์ IoT devices ต่างๆนั้นจะเป็นจะต้องมีหมายเลขระบุเพื่อให้ใช้ในการสื่อสาร เปลี่ยนเสมือนที่อยู่บ้านของเรานั้นเอง และการที่จะทำให้อุปกรณ์เหล่านั้นที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก (รวมถึงอนาคตที่จะผลิตกันออกมา) จำเป็นจะต้องใช้ IP Address version 6 หรือ IPv6 มากำกับ เพื่อให้ได้หมายเลขที่ไม่ซ้ำกันและต้องใช้ได้ทั้ง

IoT network ที่เป็น LAN, PAN, และ BAN: Body Area Network หรือการสื่อสารของตัว Sensor กับร่างกายมนุษย์

Internet network (protocols) ที่เป็น IP, UDP, TCP, SSL, HTTP, HTTPS, และอื่นๆ และ ที่กล่าวมาทั้งหมดคือส่วนสำคัญต่างๆของ Internet of Things ที่กำลังเกิดขึ้นและเป็น เทรนด์ที่กำลัง มาแรงอยู่ในขณะนี้ IoT ไม่ได้หมายถึง Smart device อย่าง นาฬิกาอัจฉริยะ อย่าง Apple Watch หรือสายรัดข้อมือเพื่อสุขภาพเท่านั้น แต่มันยังครอบคลุมไปถึงอุปกรณ์ต่างๆอีกหลากหลายล้านตัว กว้างไกลไปยังหลากหลายอุตสาหกรรมอีกด้วย โดยในอนาคตจะให้เห็น ไมโครเวฟคุยกับผู้ยื่นให้ สั่งอาหารมาเติม เครื่องซักผ้าคุยกับทีวีบอกว่าผ้าซักเสร็จแล้ว สายรัดข้อมือจะคุยกับรถพยาบาลแจ้ง ให้ไปรับตัวผู้ป่วยที่กำลังหัวใจวาย เหล่านี้คืออนาคตของ Internet of Things ที่สิ่งต่างๆกำลังจะคุย กันได้

2.4 บีคอน (Beacon)

Beacons หรือ iBeacon เป็นโปรโตคอลที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการระบุตำแหน่งภายในอาคาร (Indoors Location Base) ที่กำลังเริ่มได้รับความนิยม เนื่องจากถูกนำเสนอโดย Apple ในงาน apple Worldwide Developers Conference ตั้งแต่ปี 2013 Beacons ใช้การเชื่อมต่อผ่าน Bluetooth Low Energy (LE) ช่วยในการแจ้งตำแหน่งให้กับอุปกรณ์ข้างเคียง เช่น Smart Phone, Tablet เพื่อลดเซกซ์จูดอ่อนเทคโนโลยีระบุตำแหน่งที่เราใช้กันอยู่คือ GPS ที่ไม่สามารถใช้งานภายในอาคารได้ โดยเน้นการลดการใช้พลังงาน และเพิ่มความแม่นยำจากระดับเมตร เป็นระดับเซนติเมตรได้ ซึ่งการประยุกต์ใช้งาน ที่เห็นส่วนใหญ่มักจะเน้นกับภาคธุรกิจ หรือห้างสรรพสินค้า ที่ช่วยให้ลูกค้าหาสินค้า หรือระบุร้านค้าได้ง่ายขึ้น

ที่มา แนวคิด และการทำงานของ iBeacon

ทุกวันนี้เวลาเราเดินเข้าห้างสรรพสินค้าหรือร้านขายสินค้าและบริการต่างๆ สิ่งที่เรามักจะคุ้นเคยสำหรับคนที่ใช้โทรศัพท์มือถือ (และค่อนข้างจะทันสมัยสักหน่อย) ก็การใช้สำหรับหาสินค้าตามชั้นวาง (shelf) ต่างๆ หรือไม่ก็รับข้อความสั้น (SMS) สำหรับโปรโมชั่นของร้านหรือบริเวณที่เราเดินเข้าไป (อย่างเช่นข้อความสั้น ประชาสัมพันธ์โปรโมชั่นสมาร์ทโฟน เมื่อเราเดินเข้าไปใกล้กับงานขายโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น) หากทันสมัยอีกสักหน่อยคือให้ผู้ใช้ “เช็คอิน” (check-in) เมื่อถึงสถานที่ต่างๆ เพื่อรับโปรโมชั่นหรือสิทธิพิเศษต่างๆ

แนวทางในลักษณะดังกล่าวนี้แม้จะปรากฏเป็นรูปร่างบ้างแล้ว แต่โดยส่วนมาก หากไม่ใช่อาศัยแนวทางของการกระจายข้อความผ่านข้อความสั้นในเขตพื้นที่ซึ่งกำหนดไว้ (ที่อาจจะไม่มีพื้นที่แคบได้ไปจนถึงกว้างมากตามความสามารถของเสาส่งสัญญาณ) ก็เป็นการระบุแต่เพียงตำแหน่งเฉยๆ ว่า สินค้าชิ้นนี้อยู่ที่ใด หรือการเช็คอินตามสถานที่ต่างๆ แม้เป็นเรื่องค่อนข้างพบเห็นได้พอสมควร แต่ก็ไม่ใช่ทุกครั้งไป ทำให้แนวทางในการใช้งานนี้ ค่อนข้างมีขีดจำกัดอยู่พอสมควร

คำถามที่สำคัญคือ แล้วจะมีเทคโนโลยีอะไร ตอบโจทย์ความไม่สมบูรณ์ หรือความไม่สะดวกในการใช้เทคโนโลยีแบบเดิมๆ ที่ยังขาดๆ เกินๆ ไปบ้าง? คำตอบอันหนึ่งที่อาจจะช่วยได้คือเทคโนโลยีที่เรียกว่า “iBeacon”

iBeacon เป็นเทคโนโลยีที่อาศัยการส่งข้อมูลและตำแหน่งภายในอาคาร โดยอาศัย Bluetooth 4.0 Low Energy เป็นฐานในการพัฒนา ควบคู่กับ Core Location APIs ในการหาตำแหน่งของผู้ใช้ เขตบริเวณ และอาศัยแนวทางนี้ในการส่งข้อมูลโปรโมชัน หรือตำแหน่งของสินค้าต่างๆ ไปให้กับผู้ใช้งานที่เปิดมือถือและฟังก์ชันการทำงานที่รองรับกับ iBeacon นั้นเอง ทั้งหมดนี้ดำเนินไปด้วยแนวทางที่ว่าจะต้องมีตัวรับสัญญาณ (ในที่นี้คือโทรศัพท์หรืออุปกรณ์อื่นใดที่รองรับ) และตัวกระจายสัญญาณ (ซึ่งเรียกว่า beacon) แนวคิดนี้คือการสร้างสิ่งที่เรียกว่า “micro-location context” สำหรับโทรศัพท์ เมื่อเราเดินเข้า หรือออกจากบริเวณที่กำหนดนั่นเอง

สำหรับ beacon ในความหมายดั้งเดิมคือตัวบ่งบอกสัญญาณหรือสถานะต่างๆ ตัวอย่างเช่น ในทะเลที่จะมีการบ่งบอกเขตพื้นที่หรือสภาพอากาศเป็นสัญญาณไฟ หรือหากเป็นในอดีตก็เป็นการส่งสัญญาณเตือนต่างๆ เช่น การเตือนภัยข้าศึก เป็นต้น หรือหากจะเข้ามาใกล้ตัวหน่วยในปัจจุบันก็คงเป็นเช่น สัญญาณติดรถยนต์ต่างๆ (เช่น ไฟสำหรับรถบริการสาธารณะฉุกเฉินประเภทรถขนส่งผู้ป่วย รถตำรวจ เป็นต้น) แต่ในนัยของเทคโนโลยีที่พูดถึงในที่นี้ beacon ย่อมหมายถึงตัวกระจายสัญญาณที่มีการระบุตำแหน่งเฉพาะที่ (ตัวอย่างเช่น ตัวกระจายสัญญาณในห้องหนึ่งๆ เป็นต้น)

แนวคิดของ iBeacon นั้นถูกแนะนำ (และอันที่จริงมีใช้งาน) มาตั้งแต่สมัย iOS 7 แล้ว เพียงแต่ว่ายังไม่ได้ถูกพูดถึงอย่างเต็มที่มากนัก ในงาน WWDC หรืองานประชุมนักพัฒนาประจำปีของแอปเปิลเมื่อปี 2556 (2013) ก็มีการพูดถึงอยู่ แต่เป็นเพียงระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น ว่าเป็นส่วนหนึ่งของ SDK ตัวใหม่ และในคำอธิบายเพิ่มเติมบนเว็บไซต์ของแอปเปิลเอง ก็ยังมีไม่เยอะมาก อย่างเช่นใน support.apple.com เองก็กล่าวถึงอย่างสั้นๆ เท่านั้น

อย่างไรก็ตาม นี่ก็ไม่ใช่ว่าเทคโนโลยีนี้จะไม่มีความสำคัญ เพราะใน iOS 8 ที่เพิ่งจะปล่อยให้นักพัฒนา การปรากฏตัวของเทคโนโลยี iBeacon เริ่มมีความสำคัญมากขึ้น เว็บไซต์ AppleInsider ซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่รายงานข่าวของแอปเปิล ได้เริ่มทดลองการใช้งานแล้ว ทั้งกับ Apple Store เอง หรือในร้านกาแฟชื่อดังอย่าง Starbucks เอง ตลอดจนถึงบทความวิเคราะห์จาก Business Insider เอง ก็ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีนี้อย่างมาก และมองว่ามันจะเป็นแนวทางใน ‘อนาคต’ ของแอปเปิลนับจากนี้ ที่จะกลายเป็นธุรกิจหลัก แทนที่ฮาร์ดแวร์ซึ่งเริ่มอืดตัว

สมมติสถานการณ์ตัวอย่างว่า ผมเดินเข้าร้าน ไวน์ ในปัจจุบันสิ่งที่ผมต้องทำ (และทำเป็นประจำ) คือการต้องสอบถามจากพนักงานว่าตำแหน่งชั้นของไวน์จากประเทศชิลีตั้งอยู่ตรงไหนของร้าน จากนั้นจึงสอบถามพนักงานว่ามีไวน์อะไรอยู่บ้าง และช่วงนี้มีโปรโมชั่นอะไรบ้าง แต่แนวทางของ iBeacon จะทำให้ผมมีเพียง Smart Phone หนึ่งเครื่อง ที่เปิด Bluetooth เอาไว้ เมื่อผมเดินเข้าร้าน โทรศัพท์มือถือสามารถแจ้งเตือน โปรโมชั่นไวน์ในเวลานั้นได้ทันที และสามารถบอกผมได้ทันทีว่าชั้นไวน์ชิลีอยู่ตรงไหนของร้าน และมีไวน์ใหม่อะไรบ้างในเวลานี้หรือหากว่าผมกำลังเล่นเกมอย่าง Ingress บน iPhone ทุกวันนี้ปัญหาอันหนึ่งหากเดินเล่นในสวนเบญจสิริ คือความไม่แม่นยำของ GPS ในบางจุดที่มีอาคารสูงข้างเคียงรบกวน การเข้ามาของ iBeacon จะทำให้การระบุตำแหน่งในการเล่นเป็นไปได้อย่างยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีอย่าง iBeacon นี้ ไม่ใช่ใช้ได้เฉพาะพื้นที่ในร่มอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังรวมไปถึงพื้นที่กลางแจ้งทั้งหลายด้วย (อย่างเช่นงานแฟร์ต่างๆ) เพราะ iBeacon ออกแบบมาสำหรับการระบุตำแหน่งที่ค่อนข้างละเอียดและแม่นยำ มากกว่าที่จะเป็นการระบุตำแหน่งตามธรรมดาแต่เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้แล้วยังไม่ได้จำกัดเฉพาะบนแพลตฟอร์มของแอปเปิลแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เพราะสามารถใช้บนแพลตฟอร์มอื่นได้ด้วยเช่นกัน

กระบวนการที่ iBeacon สามารถหาค่าความแม่นยำนั้น จะใช้ทั้งปัจจัยด้านตัวส่งสัญญาณวิทยุอื่น (ซึ่งมีอยู่แล้วใน Core Location APIs เช่น Wi-Fi หรือสัญญาณมือถือ) ผสมกับความเข้มของสัญญาณที่จับได้จากตัว beacon ที่กระจายสัญญาณออกมา คำนวณออกมาเป็นระยะห่างโดยคร่าว (ลองดูภาพด้านล่างประกอบ)

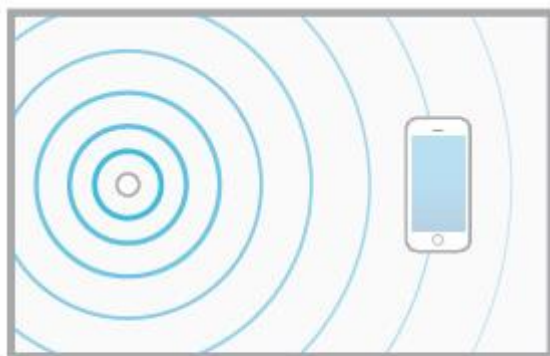


Figure 1: When a device is further away from the beacon, signal strength is diminished and therefore the accuracy estimate will increase.

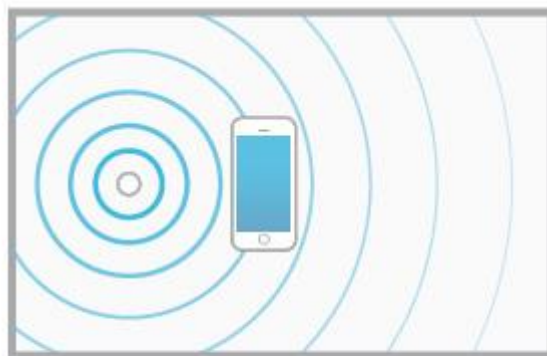


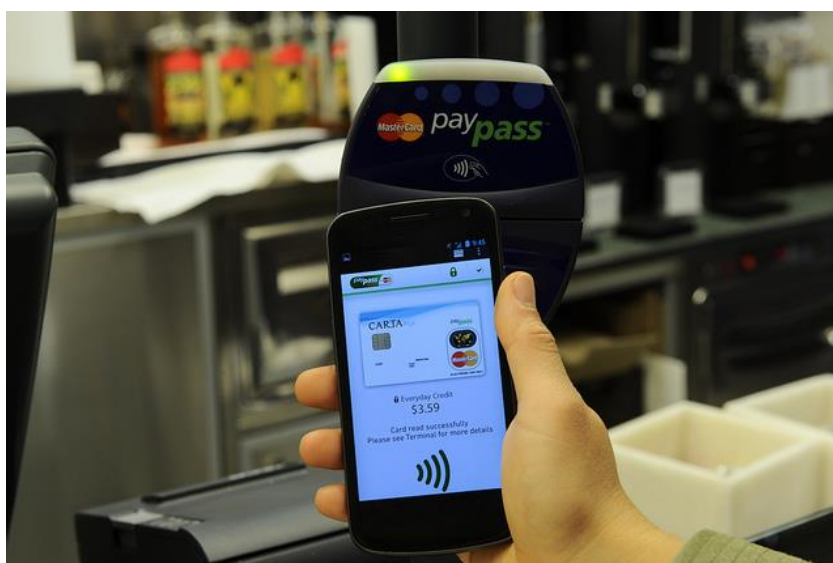
Figure 2: Signal strength increases as a device moves closer to the beacon, leading to a better proximity estimate.

ภาพประกอบที่ 2.23 ภาพการกระจายสัญญาณระหว่างอุปกรณ์ Beacon และ Smart Phone

ความแตกต่างระหว่าง NFC และ Beacon

สิ่งหนึ่งที่เห็นได้อย่างชัดเจนคือแนวคิดของ Beacon มีความแตกต่างจาก NFC (Near Field Communication) อย่างชัดเจน ตรงที่ไม่ต้องเอาเครื่องไปแตะหรือเข้าใกล้กับตัวส่งสัญญาณ (ที่ทำเช่นนี้เพื่อเอาสนามแม่เหล็กเหนี่ยวนำกับตัวส่งสัญญาณให้เกิดพลังงาน แล้วส่งข้อมูลออกมาจากตัวส่งสัญญาณ) การที่ไม่ต้องแตะในแง่ทั่วไปนั้น เพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้ (ไม่ต้องหยิบมือถือขึ้นมาแตะให้วุ่นวาย) เพราะเพียงแต่อยู่บริเวณที่กำหนด ก็สามารถรับทราบถึงข้อมูลแล้ว

หรือหากกล่าวในอีกมิติหนึ่ง NFC นั้นเป็นการส่งข้อมูลในระยะใกล้ๆ (เหมือนกับในอดีต เช่น IrDA หรือที่รู้จักกันในนาม อินฟราเรด) โดยระยะที่ “เห็นผล” (optimal range) ของ NFC นั้นอยู่ที่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร (ทางทฤษฎีที่ 20 เซนติเมตร) ซึ่งตรงกันข้ามกับ iBeacon ที่ส่งข้อมูลได้ไกลกว่า (เพราะใช้ Bluetooth) เช่น ข้ามห้อง เป็นต้น โดยในทางทฤษฎี Bluetooth จะใช้ระยะทางในการส่งข้อมูลต่างกัน แล้วแต่ ระดับชั้น (class) ของคลื่นความถี่ โดยไกลสุดได้ถึง 100 เมตร และใกล้ที่สุดประมาณ 1 เมตร แต่ปกติแล้ว อุปกรณ์อย่างเช่น โทรศัพท์มือถือปกติจะใช้ที่ Class 2 ซึ่งอยู่ที่ 10 เมตร (ทั้งหมดต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง)



ภาพประกอบที่ 2.24 ภาพการชำระเงินโดยใช้ NFC จาก MasterCard

ในแง่นี้หากเปรียบเทียบให้เห็นภาพ สมมติว่าผมเดินไปที่สถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน และผมอยากทราบโปรโมชั่นลดราคาบัตรโดยสารจากผู้ให้บริการโทรศัพท์ หากใช้ระบบ NFC สิ่งที่เกิดขึ้นคือผมต้องไปถึงสถานที่ซึ่งมีตัว NFC ติดอยู่ หยิบมือถือขึ้นมา แล้วนำไปแตะ ก่อนจะรู้ข้อมูล ซึ่งขั้นตอนนี้อาจจะเสียเวลาประมาณ 3-5 นาที ต่อครั้ง และผมอาจจะต้องหยุดในบริเวณที่กำหนด (และแน่นอนว่าอาจจะมีผู้ที่ต้องการทำธุรกรรมแบบเดียวกับผมอีกนับสิบหรือหลายร้อยราย)

ตรงกันข้าม หากผมใช้เทคโนโลยี iBeacon สิ่งที่ผมทำคือเพียงแค่เดินเข้าไปบริเวณที่กำหนด (อาจจะอยู่ระหว่างที่ผมกำลังยืนบนบันไดเลื่อน) มือถือแจ้งเตือน สิ่งที่ผมต้องทำมีเพียงแค่การหยิบอุปกรณ์ (อย่างเช่น มือถือ) ขึ้นมาอ่าน แล้วอาจจะทำรายการเพื่อขรหัสส่วนลดก่อนที่จะเดินไปแสดงให้กับพนักงานได้ทันที ในแง่นี้ผมไม่ต้องเจอทั้งแถวคิวที่รอนาน และไม่ต้องเสียเวลาแตะเพื่อเรียกข้อมูลแต่อย่างใด นอกจากประเด็นดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังเป็นประเด็นเรื่องของการลงทุนด้วย สำหรับผู้ประกอบการ แม้ NFC Tag ในปัจจุบัน จะมีราคาที่ค่อนข้างต่ำต่อชิ้น (ประมาณ 20-40 บาท แล้วแต่คุณภาพ) แต่หากลองนึกว่าถ้าเป็นร้านจำหน่ายหนังสือ และมีความจำเป็นที่จะต้องติด NFC กับหนังสือเกือบทุกเล่ม หรือติดเพื่อให้พอกับบริเวณร้านที่มีขนาดใหญ่ สิ่งที่เกิดขึ้นคือต้นทุนทั้งหมดจะสูงมาก ในทางตรงกันข้าม หากใช้ iBeacon ที่ปัจจุบันเริ่มมีการจำหน่ายกันในราคาประมาณ 99 เหรียญ (ประมาณ 3,300 บาท) สิ่งที่เกิดขึ้นก็คือการลงทุนจะสูงในตอนแรก แต่เมื่อผ่านไป ความที่ไม่จำเป็นต้องติด beacon ให้กับสินค้าทุกชิ้น ผลก็คือต้นทุนที่ถูกลงเมื่อเทียบกับต้นทุนของ NFC ที่ต้องจ่ายไปนั่นเอง

หากพิจารณาลึกลงไปในด้านเทคนิค NFC นั้นใช้วิธีการเขียนข้อมูลในรูปแบบที่คงทนและตายตัว (static) กล่าวก็คือ เมื่อเขียนข้อมูลลงไปแล้วข้อมูลก็จะอยู่ในแผงวงจรทันที (ซึ่งแก้ไขได้และไม่ได้แล้วแต่การออกแบบ) ขณะที่ iBeacon เป็นการกระจายข้อมูลที่มีความเป็นพลวัต (dynamic) อยู่ตลอด กล่าวคือ ในกรณีอย่างเช่นของ PayPal Beacon การทำงานจะเป็นไปในลักษณะของการเชื่อมต่อเข้ากับพอร์ต USB ของเครื่องรับชำระเงิน หรือคอมพิวเตอร์ เป็นต้น นอกจากนั้นแล้วยังต้องอาศัยไฟฟ้าในการทำงานตลอดเวลาด้วย (NFC เป็น RFID แบบหนึ่ง ที่อาศัยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็ก ทำให้เกิดพลังงานขึ้นมา)

แนวทางของ iBeacon สะท้อนให้เห็นอย่างชัดเจนจากงาน WWDC เมื่อปี 2013 โดยแอปเปิลมองว่าวิธีการที่แบ่งปันข้อมูลหรือใช้ข้อมูลผ่าน NFC นั้น “ไม่ใช่หนทางที่ดีที่สุด” โดยตอนแนะนำคุณสมบัติ AirDrop ของ iOS 7 นั้น Craig Federighi พูดเอาไว้ว่า

“There's no need to wander around the room, bumping your phone”

โอกาสและแนวโน้มของ iBeacon

เมื่อ iBeacon ถูกพัฒนาขึ้น โดยแอปเปิลที่มีแพลตฟอร์มอย่าง iOS เป็นอาวุธอยู่ในมือ ประกอบกับบริการออนไลน์ที่มีอยู่แล้ว รวมถึงการติดความสามารถ Touch ID เข้าไป สิ่งที่เกิดขึ้นคือการสร้างระบบการชำระเงินและระบบการซื้อสินค้าที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบไป

ในบทความจาก Business Insider ที่เขียนโดย Jim Edwards ระบุอย่างชัดเจนว่า แนวทางของแอปเปิลที่กำลังก่อสร้างตัว ทั้งในแง่ของซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ ย่อมทำให้ประสบการณ์ในการซื้อสินค้าในระบบร้านค้าปลีกเปลี่ยนแปลงไปทั้งหมด นั่นก็เพราะแนวทางในการชำระเงินแต่เดิมนั้น การยืนยัน โดยที่ไม่มีระบบ Touch ID ทำให้การซื้อสินค้าดำเนินไปอย่างยากลำบาก (อย่างเช่น ต้องพิมพ์รหัสผ่านที่กำหนดไว้ ฯลฯ)

ในทางตรงข้าม เมื่อเปลี่ยนมาใช้ Touch ID สิ่งที่เกิดขึ้นคือการชำระเงินที่เปลี่ยนไป เพราะง่ายขึ้นและมีการยืนยันตัวตนที่ปลอดภัยขึ้น สำหรับ Jim จึงมองว่าการเกิดขึ้นของ Touch ID นั้น “ทำให้ iPhone กลายเป็นอุปกรณ์ที่เกือบจะสมบูรณ์แบบในการชำระเงิน เพราะความปลอดภัยที่เกือบจะสมบูรณ์แบบ” (Because it makes your phone almost completely secure, the iPhone suddenly becomes an almost perfect mobile payments device.) ซึ่งสิ่งนี้สอดคล้องกับแนวทางล่าสุดของแอปเปิล ที่เปิดให้แอปจากนักพัฒนาภายนอก สามารถเรียกใช้ Touch ID APIs ได้ บน iOS 8 นั่นเอง

ลองกลับมาที่ตัวอย่างแรกสุด สมมติว่าผมต้องการจะซื้อไวน์ตัวหนึ่ง (ในที่นี้สมมติว่าเป็น Almamiva) จากชั้น ในรูปแบบเก่า ผมต้องหยิบขวดไวน์ ล้วงกระเป๋าเงินมาจ่าย หิ้วขวดไวน์ออกจากร้าน แต่หากใช้แนวทางแบบ iBeacon นั้น ผมเพียงแค่นั่งอยู่ตรงส่วนไหนก็ได้ของร้าน สั่งจ่ายเงินโดยใช้ลายนิ้วมือ แล้วเอาไปยื่นให้พนักงานดู หลังจากนั้นก็ใส่ถุง แล้วหิ้วกลับบ้านเท่านั้น โดยทั้งหมดใช้ Apple ID ในการชำระทันที หรือหากทันสมัยกว่านั้น ผมเพียงแค่สั่งชำระเงินไว้ก่อนเดินเข้าร้าน เมื่อใกล้ถึงบริเวณร้าน พนักงานก็เตรียมของเอาไว้ให้ผมสามารถหยิบไปจากเคาน์เตอร์ได้ทันทีนั่นเอง แนวทางเช่นนี้หากมองในทางแนวคิดแล้ว สิ่งที่เกิดขึ้นคือการเปลี่ยนรูปแบบการทำธุรกรรมและการค้าขายไปโดยสิ้นเชิง และแน่นอนว่าย่อมสร้างความสะดวกให้กับผู้ใช้อย่างมหาศาลด้วยเช่นกันนั่นเอง อย่างไรก็ตาม แนวทางเช่นนี้อาจจะไม่ประสบความสำเร็จเสมอไปในบางประเทศ เช่น ข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยี (สมาร์ทโฟนในปัจจุบันแม้จะมีราคาที่ถูกแล้ว แต่ก็อาจจะยังไม่มากพอในการเข้าถึงสำหรับทุกคน) หรือแม้กระทั่งวัฒนธรรม (เช่น การเน้นถามในลักษณะของการใช้เสียดกับตัวบุคคล มากกว่าที่จะสอบถามจากข้อมูลที่มีในหน้าจอ) เป็นต้น

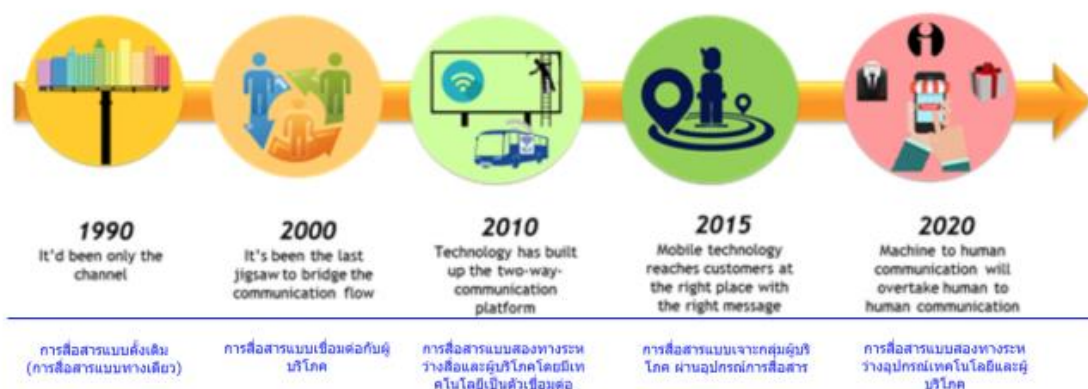
2.5 ระบบโฆษณาสื่อออกบ้าน (Out of Home : OOH)

Out of Home หรือ OOH คือสื่อที่อยู่นอกบ้านทุกชนิด ที่ไม่ใช่แค่ outdoor ถ้าพูดถึงสื่อที่อยู่นอกบ้านเรานึกถึงอะไรบ้าง? โฆษณาตามป้ายรถเมล์ บิลบอร์ด โฆษณาในรถโดยสาร โฆษณาตามสี่แยกไฟแดง ทั้งหมดนั้นคือสิ่งที่เรารู้จัก และก็เพราะความคุ้นเคยอีกเช่นกันที่ทำให้สื่อเหล่านี้ไม่ได้สร้าง reminder ให้ผู้ที่พบเห็นได้เท่าที่ควร อาจจะสร้าง awareness ได้ในช่วงแรกๆ แต่เมื่อเวลาผ่านไปสื่อเหล่านี้จะกลืนเป็นสภาพแวดล้อมที่เราคุ้นเคย ทั้งยังไม่มี interactive กับผู้บริโภค เพราะไม่สามารถเลือกกลุ่มเป้าหมายได้ ซึ่งการสื่อสารกับผู้บริโภคของสื่อออกบ้านในอดีต เป็นการสื่อสารแบบทางเดียว (one-way-communication) ผู้บริโภคมองเห็นโฆษณาผ่านตา นั่นคือจบโฆษณาได้ทำหน้าที่ของมันจบแล้ว เราไม่รู้ว่ามีมันสร้างการจดจำให้ผู้บริโภคมากน้อยแค่ไหน ผู้บริโภคมีฟีดแบคกับมันหรือไม่ ซึ่งท้ายสุดแล้วมันตอบในสิ่งที่แบรนด์ตั้งโจทย์ไว้หรือเปล่า?

การเปลี่ยนแปลงของสื่อออกบ้านในช่วงที่ผ่านมา

คุณสุรเชษฐ์ บำรุงสุข ผู้จัดการ Kinetic ประจำประเทศไทย กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบของสื่อ มีผลต่อการสร้างรูปแบบใหม่ในการบริโภคสื่อ ในฐานะผู้บริโภคจะมีทางเลือกมากขึ้นในการเลือกสื่อที่น่าสนใจ และเหมาะสมกับความต้องการ จึงเป็นเหตุผลที่ปัจจุบันนี้ สื่อทั้งหลายต้องมีการปรับตัวเพื่อให้เหมาะสม และเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคอย่างแท้จริง จากข้อมูลของ Kinetic นี้คือการเปลี่ยนแปลงของสื่อออกบ้านในช่วงที่ผ่านมา

การเปลี่ยนแปลงของสื่อออกบ้านในช่วงที่ผ่านมา:



ภาพประกอบที่ 2.25 ภาพการเปลี่ยนแปลงของสื่อออกบ้านในช่วงที่ผ่านมา

อาวุธหนักของสื่อ OOH คือเทคโนโลยี

ความเปลี่ยนแปลงของสื่อภายนอกบ้านที่เราคุ้นเคยคือการผนวกเอา technology และ devices เข้ามาทำให้สื่อ OOH สดตรงมากขึ้นกว่าเดิม ในเมื่อสื่อภายนอกบ้านแบบเดิมไม่สามารถสร้าง interactive ได้ การพัฒนาที่เกิดขึ้นจึงเป็นไปในทิศทางของการสร้าง two-way-communication และเจาะผู้บริโภคในลักษณะการสื่อสารแบบ one-on-one ไม่ใช่ mass แบบเดิมๆ ซึ่งการจะทำเช่นนี้ได้ต้องอาศัย เทคโนโลยี และ อุปกรณ์การสื่อสาร เข้ามาช่วย ทั้ง 2 ปัจจัยเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ได้มาทั้ง data และ insight ของผู้บริโภค และเป็นตัวช่วยในการสื่อสารเข้าไปถึงผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย

มันไม่ใช่เพียงแค่การสร้าง awareness หรือ reminder อีกต่อไป แต่มันเป็นการสร้างประสบการณ์ ซึ่งนี่คือจุดแข็งของสื่อภายนอกบ้านที่สื่ออื่นๆยังทำตรงนี้ได้ไม่เต็มรูปแบบ อันที่จริงการนำเอา เทคโนโลยี และ อุปกรณ์การสื่อสาร มาผนวกกับสื่อ OOH มีมานานหลายปีแล้ว นับตั้งแต่ตอนที่สมาร์ตโฟนบูมใหม่ๆ เราได้รู้จักกับ QR Code, AR Code, NFC ซึ่งพัฒนาไปสู่ iBeacon หรือ Geofencing โดยได้เปลี่ยนรูปแบบการสื่อสารแบบดั้งเดิมมาเป็นการสื่อสารแบบสองทาง

เทคโนโลยีทำให้คนอยู่นอกบ้านกันนานขึ้น

ทำไมสื่อ OOH ต้องปรับเปลี่ยน? เพราะพฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยน? อะไรทำให้พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยน? หลักๆก็คงจะเป็นเทคโนโลยีอย่างมือถือหรือแท็บเล็ต อุปกรณ์จำเป็นที่ไม่เพียงแค่การติดต่อสื่อสาร แต่ยังถูกใช้ไปกับกิจกรรมต่าง ความบันเทิงและตัวช่วยในการทำงาน เราไม่จำเป็นต้องรอให้กลับถึงบ้านแล้วค่อยเช็คอีเมลลูกค้า และ แน่ใจว่าเราไม่ต้องรีบกลับบ้านเพื่อไปให้ทันละครตอนจบ ทุกอย่างอำนวยความสะดวกให้เราผ่าน devices รวมไปถึงการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตไร้สายที่สะดวกรวดเร็ว เมื่อข้อจำกัดเรื่องเวลาถูกตัดออกไป การใช้ชีวิตอยู่นอกบ้านของคนจึงนานขึ้น ทั้งหมดถูกพัฒนาขึ้นและตามมาด้วยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยเฉพาะผู้ที่อาศัยอยู่ในเมืองใหญ่ มีการใช้ขนส่งสาธารณะไม่ว่าจะเป็น รถเมล์ BTS MRT ซึ่งรถเมล์บางสายก็มี wifi เปิดให้ใช้บริการแล้วด้วย คน connect อยู่กับอะไร คนทำโฆษณาและสื่อก็จะ force คอนเทนต์ของตัวเองไปอยู่กับสิ่งนั้น เพราะฉะนั้น การพัฒนาของสื่อ OOH ไม่ได้เป็นการต่อสู้หรือกัดกันสื่ออื่นๆออกไป แต่เป็นการบูรณาการสื่ออื่นๆเข้ากับสื่อของตัวเองโดยใช้เทคโนโลยีเป็นตัวขับเคลื่อน ซึ่ง touch point ทุกอย่างที่อยู่นอกบ้าน สามารถสื่อสารกับผู้บริโภคได้ทั้งหมด แต่เทคโนโลยีและวิธีการอันชาญฉลาดจะทำให้การสื่อสารนั้นมีประสิทธิภาพ

คุณมองเห็นอนาคตของสื่อออนไลน์หรือไม่?

เราพูดกันไปแล้วถึงสื่อ OOH ในอดีตและปัจจุบัน แล้วเรามองอย่างไรกับอนาคตของสื่อออนไลน์ จากการวิเคราะห์ของ kinetic เชื่อว่ารูปแบบการสื่อสารของสื่อออนไลน์ในอนาคตจะเป็นในลักษณะ machine-to-human communication การสื่อสารกับผู้บริโภคจะถูกขับเคลื่อนโดย device และ technology และถ้าหากคนทำสื่อ OOH ทุกค่ายมีทั้ง 2 สิ่งเหมือนกัน เป้าหมายต่อไปที่ต้องจับให้อยู่คือ data และ insight ของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย หากเสิร์ฟคอนเทนต์ได้ตรงใจและเหมาะสมกับความต้องการและพฤติกรรมของผู้บริโภคได้ยิ่งมากเท่าไรก็ยิ่งทำให้สื่อออนไลน์เป็น tools ที่แข็งแกร่ง มีค่ากล่าวที่น่าสนใจจากคุณ Nuvee Lertbunnapong, Head of Innovation, MS Worldwide (WPP Group) ได้กล่าวถึงสื่อออนไลน์ว่า “OOH has become the TURBO engine that ignites contents.” สื่อออนไลน์จะกลายเป็นเทอร์โบที่ จะนำพาคอนเทนต์ไปสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างทรงพลัง

สิ่งที่คิดว่าในอนาคตเกิดจากการหาหนทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในวันนี้ วิกฤติของสื่อ OOH ไม่ได้ทำให้เกิดการล้มหายตายจาก แต่เรามองเห็นการวิวัฒนาการตัวเองของสื่อออนไลน์ที่ขับเคลื่อนโดยเทคโนโลยี เราหวังอย่างยิ่งว่าในอีกไม่เกิน 5 ปีจากนี้ จะมีสื่อออนไลน์เจ๋งๆ ที่สร้างสรรค์และตอบโจทย์อินไซด์ของคนออกมาให้เราได้ตื่นตาตื่นใจ จดจำ และพูดถึงมัน ในฐานะคนที่ชอบเสฟสื่อโฆษณาเราไม่ได้มองสิ่งเหล่านี้เป็นเพียงการนำเสนอเพื่อขายของ แต่เรามองว่านี่คืออีกหนึ่งรูปแบบการสื่อสาร ที่เป็นผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ จากมันสมองมนุษย์ ที่ไม่หยุดพัฒนาและแก้ปัญหา

2.6 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)

ประวัติความเป็นมา

เริ่มต้นระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถูกพัฒนามาจากบริษัท แอนดรอยด์ (Android Inc.) เมื่อปี พ.ศ 2546 โดยมีนาย แอนดี้ รูบิน (Andy Rubin) ผู้ให้กำเนิดระบบปฏิบัติการนี้ และถูกบริษัท กูเกิล ซื้อกิจการเมื่อ เดือนสิงหาคม ปี พ.ศ 2548 โดยบริษัทแอนดรอยด์ ได้กลายเป็นมาบริษัทลูกของบริษัทกูเกิล และยังมีนาย แอนดี้ รูบิน ดำเนินงานอยู่ในทีมพัฒนาระบบปฏิบัติการต่อไป

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนามาจากการนำเอา แกนกลางของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Kernel) ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อทำงานเป็นเครื่องให้บริการ (Server) มาพัฒนาต่อ เพื่อให้กลายเป็นระบบปฏิบัติการบนอุปกรณ์พกพา (Mobile Operating System)

ต่อมาเมื่อเดือน พฤศจิกายน ปี พ.ศ 2550 บริษัทกูเกิล ได้ทำการก่อตั้งสมาคม OHA (Open Handset Alliance, <http://www.openhandsetalliance.com>) เพื่อเป็นหน่วยงานกลางในการกำหนดมาตรฐานกลาง ของอุปกรณ์พกพาและระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีสมาชิกในช่วงก่อตั้งจำนวน 34 รายเข้าร่วม ซึ่งประกอบไปด้วยบริษัทชั้นนำที่ดำเนินธุรกิจด้านการสื่อสาร เช่น โรงงานผลิตอุปกรณ์พกพา, บริษัทพัฒนาโปรแกรม, ผู้ให้บริการสื่อสาร และผู้ผลิตอะไหล่อุปกรณ์ด้านสื่อสาร

หลังจากนั้น เมื่อเดือนตุลาคม ปี พ.ศ 2551 บริษัท กูเกิล ได้เปิดตัวมือถือตัวแรกที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่ชื่อ T-Mobile G1 หรืออีกชื่อหนึ่งคือ HTC Dream โดยใช้แอนดรอยด์รุ่น 1.1 และหลังจากนั้น ได้มีการปรับพัฒนาระบบปฏิบัติการเป็นรุ่นใหม่ มาเป็นลำดับ

สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)

สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) นั้นถูกแบ่งออกเป็นลำดับชั้น ออกเป็น 4 ชั้นหลัก ดังในรูปด้านล่าง



ภาพประกอบที่ 2.26 ภาพลำดับชั้นของ Android Architecture (1)

1. ชั้นแอปพลิเคชัน(Application)

ชั้นนี้จะเป็นชั้นที่อยู่บนสุดของโครงสร้างสถาปัตยกรรม Android ซึ่งเป็นส่วนของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาใช้งาน เช่น แอปพลิเคชันรับ/ส่งอีเมล, SMS, ปฏิทิน, แผนที่, เว็บเบราว์เซอร์, รายชื่อผู้ติดต่อ เป็นต้น ซึ่งแอปพลิเคชันจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ .apk โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ในไดเรกทอรี data/app (รูปตัวอย่างของ application)

2. ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค (Application Framework)

ในชั้นนี้จะอนุญาตให้นักพัฒนาสามารถเข้าเรียกใช้งาน โดยผ่าน API (Application Programming Interface) ซึ่ง Android ได้ออกแบบไว้เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการใช้งาน application component โดยในชั้นนี้ประกอบด้วยแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์คดังนี้

- View System เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมการทำงานสำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน เช่น lists, grids, text boxes, buttons และ embeddable web browser

- Location Manager เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับค่าตำแหน่งของเครื่องอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่

- Content Provider เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่มีการใช้งานร่วมกัน (Share data) ระหว่างแอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน เช่น ข้อมูลผู้ติดต่อ (Contact)

- Resource Manager เป็นส่วนที่จัดการข้อมูลต่างๆ ที่ไม่ใช่ส่วนของโค้ดโปรแกรม เช่น รูปภาพ, localized strings, layout ซึ่งจะอยู่ในไดเรกทอรี res/

- Notification Manager เป็นส่วนที่ควบคุมอีเวนต์ (Event) ต่างๆ ที่แสดงบนแถบสถานะ (Status bar) เช่น ในกรณีที่ได้รับข้อความหรือสายที่ไม่ได้รับและการแจ้งเตือนอื่นๆ เป็นต้น

- Activity Manager เป็นส่วนควบคุม Life Cycle ของแอปพลิเคชัน

3. ชั้นไลบรารี (Library)

Android ได้รวบรวมกลุ่มของไลบรารีต่างๆ ที่สำคัญและมีความจำเป็นเอาไว้มากมาย เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาและง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม โดยตัวอย่างของไลบรารีที่สำคัญเช่น

- System C library เป็นกลุ่มของไลบรารีมาตรฐานที่อยู่บนพื้นฐานของภาษา C ไลบรารี (libc) สำหรับ embedded system ที่มีพื้นฐานมาจาก Linux

- Media Libraries เป็นกลุ่มการทำงานมัลติมีเดีย เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG

- Surface Manager เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบหน้าจอ การวาดหน้าจอ 2D/3D library เป็นกลุ่มของกราฟิกแบบ 2 มิติ หรือ SGL (Scalable Graphics Library) และแบบ 3 มิติ หรือ OpenGL

- FreeType เป็นกลุ่มของบิตแมป (Bitmap) และเวกเตอร์ (Vector) สำหรับการเรนเดอร์ (Render) ภาพ

- SQLite เป็นกลุ่มของฐานข้อมูล โดยนักพัฒนาสามารถใช้งานข้อมูลนี้เก็บข้อมูลแอปพลิเคชันต่างๆ ได้

- Browser Engine เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์โดยอยู่บนพื้นฐานของ Webkit ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับ Google Chrome

สำหรับการเรียกใช้แอปพลิเคชันต่างๆ ในชั้นไลบรารี จะไม่สามารถเรียกใช้แอปพลิเคชันในตัวเองได้ โดยจะต้องเรียกใช้แอปพลิเคชันในชั้นที่สูงกว่าเท่านั้นจึงจะสามารถเรียกใช้ได้ นอกจากนี้ในชั้นไลบรารีนี้ Android ยังแบ่งเป็นชั้นย่อยที่เรียกว่า Android Runtime ซึ่งจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ Dalvik VM (Virtual Machine) และ Core Java Library

- Dalvik VM (Virtual Machine) ส่วนนี้ถูกเขียนด้วยภาษา Java เพื่อใช้เฉพาะการใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ Dalvik VM จะแตกต่างจาก Java VM (Virtual Machine) คือ Dalvik VM

จะรันไฟล์ .dex ที่คอมไพล์มาจากไฟล์ .class และ .jar โดยมี tool ที่ชื่อว่า dx ทำหน้าที่ในการบีบอัดคลาส Java ทั้งนี้ไฟล์ .dex จะมีขนาดกะทัดรัดและเหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่มากกว่า .class เพื่อต้องการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

- Core Java Library ส่วนนี้เป็นไลบรารีมาตรฐาน แต่ก็มีแตกต่าง

4. ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)

ระบบ Android นั้นถูกสร้างบนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ Linux โดยในชั้นนี้จะมีฟังก์ชันการทำงานหลายๆ ส่วน แต่โดยส่วนมากแล้วจะเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์โดยตรง เช่น การจัดการหน่วยความจำ (Memory Management) การจัดการโพรเซส (Process Management) การเชื่อมต่อเครือข่าย(Networking) เป็นต้น



ภาพประกอบที่ 2.27 ภาพลำดับชั้นของ Android Architecture (2)

ส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน (Android applications component)



ภาพประกอบที่ 2.28 ภาพส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน (Android applications component)

- Activity คือ ส่วนของหน้า User Interface หนึ่งหน้าของ Android ซึ่งรวม ไปจนถึงการจัดการต่างๆ ภายในหน้านั้นๆ ระหว่าง User กับตัว Application เช่นการควบคุม Button หรือ View ต่างๆ ของหน้า User Interface ที่ได้กำหนดไว้ใน Activity โดย User Interface อาทิ เช่น หน้าโทรออก, หน้าแสดงเว็บไซต์, หน้าแสดง Contact List, และอื่นๆ

- Service คือส่วนการทำงานที่ไม่มีหน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้ service นั้นจะทำงานอยู่ในส่วนของ background เช่น โปรแกรมเล่นเพลงต่างๆ ก็จะมีหน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้ (นั่นคือส่วนของ activities) และเมื่อผู้ใช้เลือกเพลงเสร็จแล้วกดเล่น ไฟล์เพลงก็จะถูกเล่นโดยมี การทำงานแบบ services หลีกจากผู้ใช้กด Back หรือ Home หน้าจอของเครื่องเล่นเพลง (activities) ก็จะถูกลบไป แต่ในส่วนของ services ที่เล่นเพลงนั้นก็ยังคงเล่นเพลงต่อไป

- Broadcast Receiver คือส่วนที่จะรับเอา broadcast ต่างๆ มาทำงาน หรือส่ง broadcast นั้นต่อไป การ broadcast ที่ว่านี้ส่วนใหญ่จะเป็นของระบบเองที่ทำการ broadcast มา เช่น เมื่อเครื่องถูกชาร์จไฟ หรือมีการโทรเข้า หรือมีการรับข้อความ หรือจำนวนแบตเตอรี่ลดลง ถ้ามีเหตุการณ์ต่างๆ พวกนี้เกิดขึ้น ระบบก็จะทำการส่ง broadcast ไปให้ผู้รู้โดยทั่วกัน และถ้าในโปรแกรมเราต้องการนำค่าต่างๆ ที่ระบบ broadcast นั้นมาใช้งาน เราก็จะสร้าง Broadcast receivers นี้แหละขึ้นมารับเอาข้อมูลไปทำงาน หรือนอกจากนี้ก็ยังสามารส่ง broadcast ที่สร้างขึ้นมาเอง ที่นอกเหนือจากที่ระบบมีไว้ก่อนหน้าและส่งไปได้ด้วย.

- Content Provider เป็นส่วนของการจัดการข้อมูลต่างๆ ที่ถูกแชร์กันในระบบ ไม่ว่าจะข้อมูลนั้นจะอยู่ที่ไหนก็ตามจะเป็นไฟล์ของระบบ ใน database ที่อยู่ในระบบ หรือจะเป็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในเว็บ และสามารถที่จะแก้ไขข้อมูลต่างๆนั้นได้ ถ้า content provider นั้นให้สิทธิ ยกตัวอย่างเช่นในระบบของ Android นั้นจะมี content providers ที่เห็นได้ชัดอยู่ตัวหนึ่งคือ content providers เพื่อจัดการข้อมูลของรายชื่อในโทรศัพท์ ทั้งนี้ก็เพื่อให้ app ที่เราเขียนขึ้นใช้งานข้อมูลดังกล่าวได้ผ่าน content provider นั้น นอกจากนี้ content provider ก็ยังสามารถจัดการข้อมูลที่ไม่ได้ทำการแชร์ไว้แต่ในโปรแกรมเราเองได้อีกด้วย

2.7 แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Application)

Mobile Application ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ Mobile กับ Application มีความหมายดังนี้ Mobile คืออุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้ว ยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่นคือ ขนาดเล็กน้ำหนักเบาใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์ สำหรับ Application หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย Application จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่าง ๆ

Mobile Application เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือแท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุน ให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้ง่ายยิ่งขึ้น ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือ หรือ สมาร์ทโฟน มีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ ส่วนที่มีคนใช้และเป็นที่ยอมรับมากก็คือ ios และ Android จึงทำให้เกิดการเขียนหรือพัฒนา Application ลงบนสมาร์ตโฟนเป็นอย่างมาก อย่างเช่น แพนที, เกมส์, โปรแกรมคุยต่างๆ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนา Mobile Application เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้น ตัวอย่าง Application ที่ติดมากับโทรศัพท์ อย่างแอปพลิเคชันเกมส์ชื่อดังที่ชื่อว่า Angry Birds หรือ facebook ที่สามารถแชร์เรื่องราวต่างๆ ไม่ว่าจะมีความรู้สึก สถานที่ รูปภาพ ผ่านทางแอปพลิเคชัน ได้โดยตรงไม่ต้องเข้าเว็บเบราว์เซอร์ Mobile Application เหมาะสำหรับธุรกิจและองค์กรต่างๆ ในการเข้าถึงกลุ่มคนรุ่นใหม่ รวมถึงขยายการให้บริการผ่านมือถือ สะดวกง่าย ทุกที่ ทุกเวลา ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ เช่น

Mobile Application for Real Estate : โฆษณาแอปพลิเคชันสำหรับอสังหาริมทรัพย์ ใช้ในการเก็บข้อมูลลูกค้า การจอง การขายบ้าน คอนโด ที่ดิน

Mobile Application for Tourism: โฆษณาแอปพลิเคชันสำหรับการท่องเที่ยว โรงแรม บริษัททัวร์ สามารถดูข้อมูล จองที่พักได้ รวมถึงกลุ่ม MICE ที่สามารถจัดทำระบบการลงทะเบียน การชำระเงิน ข้อมูลการประชุม สัมมนา นิทรรศการ

Mobile Application for Restaurant : โฆษณาแอปพลิเคชันสำหรับภัตตาคาร ร้านอาหาร ร้านไวน์ นำเสนอเมนูอาหารรูปแบบใหม่ สร้างความแตกต่างและทันสมัย

Mobile Application for Retail or Wholesale : โฆษณาแอปพลิเคชันสำหรับการขายสินค้า หรือ บริการ ทั้งแบบค้าปลีก ค้าส่ง ตัวแทนจำหน่าย หรือขายผ่านพนักงานขาย

Mobile Application for Education : โหมบายแอปพลิเคชันสำหรับการศึกษา สถาบันการศึกษา ห้องสมุด ศูนย์ฝึกอบรม สามารถจัดทำสื่อการสอน การจัดทำบทเรียนหรือระบบ Learning Management System

Mobile Application for Healthcare : สำหรับบริการทางการแพทย์ สาธารณสุข ในการให้คำปรึกษาทางไกล

Mobile Application for Logistics, Mobile Application for Government : สำหรับหน่วยงานราชการในการนำเสนอฐานข้อมูล ข่าวสาร กิจกรรม บริการต่างๆของหน่วยงานในรูปแบบทันสมัยมากขึ้น เป็นต้น

2.8 ทฤษฎีระบบฐานข้อมูล (Database System)

ทฤษฎีระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึงการจัดเก็บข้อมูลที่มีความสอดคล้องและมีความซับซ้อนกันเป็นจำนวนมากให้อยู่ที่เดียวกัน ซึ่งข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปของตาราง (Table) ภายในตารางจะแบ่งออกเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่แถวจะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่าระเบียบหรือเรคคอร์ด (Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกได้อีกอย่างว่าเขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field) นอกจากนี้ตารางแต่ละตารางยังสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า (Relation) แถวแต่ละแถวในตารางเรียกว่า (Tuple) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์เรียกว่า แอททริบิวต์ (Attribute) ซึ่งฐานข้อมูลสามารถเรียกใช้ได้โดยการกำหนดคีย์หลักของโปรแกรมซึ่งเป็นการเรียกใช้ผ่าน โปรแกรมต่างได้ ซึ่งไม่จำเป็นต้องใช้คำสั่งหลายๆ ครั้งในการเรียกใช้ข้อมูลที่มีจำนวนมาก และเป็นการลดต้นทุนค่ากระดาษเอกสารที่ใช้เก็บข้อมูลอีกด้วย

Normalization คือการจัดระเบียบ,จัดรูปแบบ,จัดโครงสร้าง,ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่คูณจัดเก็บในฐานข้อมูล ขั้นตอนหรือทฤษฎีในการทำ Normalization อย่างละเอียดคุณต้องศึกษาจากตำราที่กล่าวถึงการออกแบบฐานข้อมูลโดยเฉพาะในหัวข้อนี้ผู้เขียนจะกล่าวถึงแนวทางอย่างกว้างๆ ในการทำ Normalization เพื่อให้คุณสามารถออกแบบฐานข้อมูลแล้วนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมด้านฐานข้อมูลได้

Normalization เป็นทฤษฎีที่ใช้ในการทำใหเอนทิตี และ แอททริบิวต์ ที่ได้ออกแบบไว้ถูกจัดกลุ่มเป็นตารางที่มีความสัมพันธ์จุดประสงค์ของการ Normalization คือ

- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในตาราง เพื่อจะได้ไม่ต้องแก้ไขข้อมูลในหลายๆ ที่
- ทำให้การเปลี่ยนแปลงแก้ไขโครงสร้างของตารางในภายหลังทำให้ง่าย
- ทำให้การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลมีผลกระทบต่อแอปพลิเคชันที่เข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลน้อยที่สุด

ในการ Normalization ให้ได้ผลดีที่สุด เราต้องนำทั้งทฤษฎี และจุดประสงค์ในการทำงานมาใช้ร่วมกัน เช่น ในตัวอย่างนี้ ใบสั่งซื้อแต่ละใบ จะสั่งสินค้าชนิดเดียวกันเกิน 1 รายการไม่ได้ แต่ในระบบอาจจะทำได้ก็ได้ เป็นต้น ดังนั้น การออกแบบจึงควรยึดถือหลักความจริงควบคู่กับการใช้ทฤษฎีด้วย

การทำ Normalization นั้นมีความสำคัญเพราะถ้าคุณออกแบบฐานข้อมูลไม่ดีพอ จะส่งผลให้คุณเขียนโค้ดไม่ได้หรือไม่ดีเท่าที่ควร รวมถึงความถูกต้องของข้อมูล <Data Integrity> ในฐานข้อมูลด้วย

การทำ Normalization กับฐานข้อมูลเป็นการแบ่งตารางออกเป็นตารางย่อย ๆ ตารางที่แบ่งย่อยออกมาจะถูกเรียกเป็นระดับว่า Normal Form มีทั้งสิ้น 5 ระดับคือ First Normal Form <1NF> ไปจนถึง 5NF ก็แล้วแต่ว่าฐานข้อมูลของคุณมีขอบเขตการใช้งาน และขนาดของฐานข้อมูลมากเท่าใด แต่โดยปกติแล้ว จะทำถึงในระดับ 3NF เท่านั้น ส่วนในระดับ 4NF และ 5NF จะใช้กับฐานข้อมูลที่มีขนาดใหญ่มา ๆ ในระดับองค์กร ที่มีผู้ใช้ฐานข้อมูลมากในเวลาเดียวกัน และเป็นฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลที่ซับซ้อน

การทำให้ตารางอยู่ใน Normal Form ระดับ 3NF ถือได้ว่าเป็นระดับที่เหมาะสมในการใช้งานคุณจะต้องจัดตารางให้อยู่ในระดับ 1NF, 2NF และ 3NF ตามลำดับหมายความว่าถ้าตารางของคุณอยู่ในระดับ 2NF แล้วตารางของคุณจะต้องมีคุณสมบัติของ 1NF ด้วยและถ้าตารางของคุณอยู่ในระดับ 3NF ก็จะต้องมีคุณสมบัติของ 2NF ด้วยเช่นกัน

แต่ยังมีการทำ Normalization อีกวิธีหนึ่งซึ่งเรียกว่า BCNF <Boyce-Codd Normal Form> อาจจะเรียกวิธีนี้ว่าวิธีลัดในการทำตารางอยู่ในระดับ 3NF ก็ได้ โดยที่คุณไม่จำเป็นต้องทำตามลำดับ 1NF ไปจนถึง 3NF ผู้เขียนเห็นว่าถ้าคุณใช้วิธีการทำ Normalization แบบปกติได้แล้วการออกแบบฐานข้อมูลของคุณในครั้งต่อไปคุณสามารถลดกระบวนการแก้ไขตารางของคุณได้เองโดยอัตโนมัติกล่าวคือคุณกำลังจะใช้ BCNF ไปโดยปริยาย

2.9 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูลคือ ซอฟต์แวร์สำหรับบริหารและจัดการฐานข้อมูลซึ่งจะเป็นเสมือนตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ทำหน้าที่ในการสร้าง เรียกใช้ข้อมูล หรือปรับปรุงข้อมูลในการทำงานกับฐานข้อมูลจะต้องผ่าน DBMS ทุกครั้ง โดยผู้ใช้จะทำหน้าที่ออกคำสั่งกับ DBMS จะมีหน้าที่ไปจัดการคำสั่ง

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

- การจัดเตรียมมุมมองของผู้ใช้ เนื่องจาก DBMS มีหน้าที่ในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลตามคำสั่งของผู้ใช้ ดังนั้น ก่อนการสร้างฐานข้อมูลจะต้องมีการกำหนดโครงสร้างของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูล ทั้งที่เป็นโครงสร้างทางตรรกะ (Logical Schema) และโครงสร้างทางกายภาพ (Physical Schema) โครงสร้างทั้งสองจะช่วยให้ DBMS สามารถค้นหาข้อมูลได้

- การสร้างและแก้ไขฐานข้อมูล การกำหนดโครงสร้าง (Schema) และมุมมองของผู้ใช้ (User View / Subschema) ดังกล่าวข้างต้น รวมถึงการสร้างและแก้ไขในด้านอื่นของฐานข้อมูล จะต้องอาศัยภาษาชนิดหนึ่งที่เรียกว่า “ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language : DLL)”

- ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language : DLL) เป็นภาษาที่ประกอบไปด้วยชุดคำสั่ง ไวยากรณ์และกฎเกณฑ์ ที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างและอธิบายรายละเอียดของข้อมูล ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูล

- การจัดเก็บและเรียกข้อมูล นอกจาก DBMS จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการสร้างฐานข้อมูลแล้ว ยังเป็นตัวกลางในการจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลอีกด้วย สมมุติว่าผู้ใช้ต้องการเรียกดูข้อมูลจากฐานข้อมูล อาจทำได้โดยคำสั่ง “LIST ALL PRODUCT_NAME WHERE PRICE IS 2000” ซึ่งคำสั่งนี้จัดว่าเป็นเส้นทางในการเข้าถึงข้อมูลเชิงตรรกะ “Logical Access Path (LAP)” เมื่อ DBMS รับคำสั่งแล้ว DBMS ก็จะค้นหาข้อมูลที่มีชื่อ “PRODUCT_NAME” และมีเงื่อนไขคือ มีราคาเท่ากับ 200 โดยค้นหาจากแหล่งจัดเก็บข้อมูลทางกายภาพ ซึ่งก็คือเส้นทางเข้าถึงข้อมูลเชิงกายภาพ (Physical Access Path : PAP) เพื่อดึงข้อมูลมาแสดงให้กับผู้ใช้

- การดำเนินการกับข้อมูลและการสร้างรายงาน การดำเนินการกับข้อมูล (Manipulation) ได้แก่ การเพิ่ม แทรก ลบ แก้ไข และปรับปรุงข้อมูล ซึ่งคำสั่งที่ใช้ในการดำเนินการกับข้อมูลโดยส่วนใหญ่แล้ว จัดว่าเป็นกลุ่มภาษา DML หรือ Data Manipulation Language

- ภาษาดำเนินการกับข้อมูล (Data Manipulation Language: DML) เป็นภาษาที่ช่วยให้ผู้ดูแลฐานข้อมูล หรือผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลเพื่อการ เพิ่ม (Add) แทรก (Insert) ลบ

(Delete) แก้ไข (Edit) หรือปรับปรุง (Update) ข้อมูลในฐานข้อมูลได้ นอกจากนี้ DML ยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างรายงานได้อีกด้วย

การเลือกใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล

- ขนาดของฐานข้อมูล (Database Size) ขนาดของฐานข้อมูลขึ้นอยู่กับจำนวนของเรคคอร์ดข้อมูลที่จะจัดเก็บในฐานข้อมูล จำนวนของข้อมูลจะทำให้สามารถกำหนดได้ว่าควรใช้สื่อจัดเก็บข้อมูลประเภทใด และที่สำคัญทำให้ทราบว่าควรใช้ DBMS ผลิตภัณฑ์ใดที่สามารถรองรับกับจำนวนข้อมูลที่มีปริมาณมากได้ ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้ว DBMS ในปัจจุบันก็สามารถรองรับกับข้อมูลที่มีจำนวนมากได้

- ประสิทธิภาพ (Performance) ประสิทธิภาพของ DBMS อาจจำนวนผู้ใช้เมื่อเกิดภาวะพร้อมกัน (Number of Concurrent Users) จำนวนของผู้ใช้ที่จำเป็นต้องเข้าถึงข้อมูลตัวเดียวกันในเวลาเดียวกันและในฐานข้อมูลเดียวกัน เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างมากในการเลือกใช้ DBMS เนื่องจาก เป็นปัจจัยที่ช่วยให้องค์กรสามารถคัดเลือก DBMS ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการทำงานในภาวะพร้อมกันได้ กล่าวคือ หาก DBMS ใดที่รองรับการใช้งานของผู้ใช้หลายคนได้ ก็จะต้องสามารถควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกันได้ หาก DBMS ชนิดใดที่ไม่สามารถควบคุมได้ องค์กรก็ไม่รับไว้พิจารณา คำว่า "Scalability" จะช่วยให้พิจารณาเลือก DBMS ได้โดยทำให้องค์กรทราบว่า DBMS สามารถรองรับกับปริมาณข้อมูลได้มากเท่าใด หรือสามารถควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกันในการใช้งานของผู้ใช้ได้จำนวนเท่าใด

- หมายถึงคุณลักษณะหลายอย่าง ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล เป็นเงื่อนไขสำคัญสำหรับบางองค์กรหรือบางส่วนงานที่ต้องการความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล อีกคุณลักษณะที่สามารถใช้เป็นเงื่อนไขในการเลือก DBMS ได้ก็คือ ความสามารถและความเร็วในการกู้คืนระบบ ซึ่งจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีเหตุการณ์ระบบล้มเหลว ซึ่งหากการกู้คืนระบบเป็นไปอย่างเชื่องช้า อาจก่อให้เกิดความเสียหายหรืออาจทำให้บางหน่วยงานไม่สามารถทำงานได้ นอกจากนี้ ประสิทธิภาพยังรวมถึง ความสามารถในการควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน ดังที่กล่าวไปแล้วด้วย

- การประสานการทำงาน (Integration) เกณฑ์การเลือกใช้ DBMS อีกประการหนึ่งที่สำคัญก็คือ "ความสามารถในการประสานการทำงานได้กับโปรแกรมประยุกต์และฐานข้อมูลอื่น" สิ่งที่จะบ่งชี้ได้ว่า DBMS จะใช้งานร่วมกันได้หรือไม่ นอกจากจะเป็นชนิดของฐานข้อมูลแล้วยังมีอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ "ระบบการปฏิบัติการ (Operating System)" ที่จะใช้รัน DBMS เช่น UNIX, Windows หรือ Linux เป็นต้น หากเป็นระบบปฏิบัติการเดียวกันก็จะใช้ DBMS และฐานข้อมูลร่วมกันได้ง่ายแต่หากเป็นระบบปฏิบัติการต่างชนิดกัน ก็ต้องพิจารณาว่า DBMS ชนิดใดที่มีเครื่องมือช่วยให้สามารถใช้งานฐานข้อมูลร่วมกันได้ ทั้งจากภายในและภายนอกองค์กร

- ลักษณะสำคัญ (Features) ลักษณะสำคัญไม่ว่าจะเป็นการทำงาน หรือรูปลักษณะของซอฟต์แวร์ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะใน DBMS แต่ละผลิตภัณฑ์ ใช้เป็นเงื่อนไขในการพิจารณาเลือกใช้ DBMS ขององค์กรได้เป็นอย่างดี DBMS โดยส่วนใหญ่มักจะมีเครื่องมือเพื่อช่วยในการกำหนดระบบรักษาความปลอดภัย การกำหนดสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลที่มาพร้อมกับ DBMS นอกจากนี้ ลักษณะสำคัญอาจหมายความรวมถึง การใช้งานที่ง่าย มีคู่มือประกอบการใช้งานที่เข้าใจง่ายและชัดเจน

- ผู้ผลิตและจัดจำหน่าย (Vendor) สำหรับการพิจารณาผู้ผลิตและจัดจำหน่าย DBMS อาจพิจารณาได้จากขนาดองค์กร ความมีชื่อเสียงและสถานะทางการเงิน หากผู้ผลิตและจัดจำหน่ายรายใดที่อยู่ในวงการด้าน IT มานาน ก็จะมีประสบการณ์มากสามารถให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ หรือหากผู้ผลิตและจัดจำหน่ายรายใด เป็นองค์กรที่มีขนาดใหญ่ ก็อาจมีแผนกให้บริการหลังการขายเป็นสัดส่วนชัดเจน สามารถช่วยเหลือลูกค้าได้อย่างเต็มที่ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งประเด็นการบริหารหลังการขาย นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณาเลือก DBMS

- ต้นทุน (Cost) เงื่อนไขในการเลือกซื้อและเลือกใช้ DBMS ที่สำคัญมากถึงมากที่สุดก็คือ “ต้นทุน (Cost)” หรือราคาของ DBMS ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามผู้ผลิตและจัดจำหน่าย แต่ละราย DBMS สำหรับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จะมีต้นทุนต่ำกว่า DBMS สำหรับเครื่องเมนเฟรมคอมพิวเตอร์บางองค์กรเลือกที่จะเช่า DBMS เป็นรายเดือนหรือรายปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานะทางการเงิน นโยบาย และเงื่อนไขอื่นๆในขณะนั้น

2.10 ระบบรักษาความปลอดภัยและความถูกต้องของระบบงาน (Security)

คือไม่ว่าจะเป็นระบบงานคอมพิวเตอร์ หรือระบบอื่น ที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ก็ตาม แต่ ที่ต้องการให้มีการรักษาความปลอดภัยนั้น มิได้หมายความว่าเมื่อเรามีการรักษาความปลอดภัยแล้ว ความปลอดภัยนั้น จะเกิดกับเราร้อยเปอร์เซ็นต์ นั่นก็คือ ไม่มีระบบรักษาความปลอดภัยใดๆในโลกนี้ ที่สมบูรณ์แบบแท้จริง

แม้ว่าจะไม่มี ระบบรักษาความปลอดภัย ที่สมบูรณ์แบบ ที่จะป้องกันอันตรายทุกอย่าง อย่างได้ก็ตาม แต่ว่าระบบรักษาความปลอดภัยสามารถที่จะทำได้ในระดับหนึ่ง ที่ผู้ใช้ระบบคิดว่าเพียงพอสำหรับเขา และเหมาะสมแล้วเมื่อเทียบกับงบประมาณต่างๆ ที่ได้ลงทุนไปในการนี้ ดังนั้น การที่มีระบบรักษาความปลอดภัย (Security) จึงเกิดขึ้น เพื่อคุ้มครองระบบคอมพิวเตอร์ ในระดับหนึ่ง ซึ่งเป็นระดับที่นักวิเคราะห์ และผู้ใช้ระบบคิดว่าเหมาะสมแล้ว ระบบรักษาความปลอดภัยในระบบงานคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้คือ

2.10.1 ระบบรักษาความปลอดภัยภายนอกระบบงาน (Physical Security)

ระบบรักษาความปลอดภัยในส่วนนี้ จะกระทำกันภายนอก ระบบงานคอมพิวเตอร์ ดังตัวอย่าง เช่น การล็อกห้องคอมพิวเตอร์เมื่อเลิกงาน หรือการล็อกคีย์บอร์ดและ CPU เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ หรือในระบบ เครือข่าย(Lan) อาจใช้เทอร์มินอล แบบไม่มีดิสก์ (Diskless Terminal) เพื่อป้องกันไม่ให้ ผู้ใช้สามารถทำการก๊อปปี้ ข้อมูล จากไฟล์เซอร์เวอร์ ที่เก็บข้อมูลส่วนกลางได้ และในขณะเดียวกันก็สามารถที่จะป้องกันการนำเอาข้อมูล หรือโปรแกรม ที่ ไม่ได้อนุมัติ ให้ใช้ก๊อปปี้ลงไป ซึ่งอาจจะ เป็นการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ที่คืออีกวิธีหนึ่งด้วย ดังนั้น การกระทำอะไรก็ตามที่เกิดขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์คือ เพื่อรักษาความปลอดภัยให้กับระบบงาน แต่เกิดขึ้นภายนอก ก็ถือว่าเป็นระบบรักษาความปลอดภัยแบบกายภาพ (Physical) ทั้งสิ้น

2.10.2 ระบบรักษาความปลอดภัยภายในระบบงาน (System Security And Integrity)

ในปัจจุบันระบบงานคอมพิวเตอร์แบบเครือข่ายได้ทำให้การใช้ข้อมูลต่างๆ ของหน่วยงาน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไม่เคยมีมาก่อน คือการกระจายอำนาจ การใช้ข้อมูลออกไป (Distribution System) ของระบบงาน ทำให้ระบบจำเป็นต้องมีระบบการรักษาความปลอดภัยภายในระบบงาน อย่างดีพอด้วย เพื่อป้องกัน ไม่ให้ผู้ที่ไม่มียสิทธิ์ใช้ข้อมูล ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ นอกจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบ ยังต้องให้ความสนใจ ต่อความถูกต้อง (Integrity) ของระบบ เช่น ระบบงานต่างๆ โปรแกรม และฐานข้อมูลอีกด้วย ในที่นี้ เราจะกล่าวถึง วิธีที่นิยมทำกัน โดยทั่วไป ซึ่งมี 4 วิธี คือ

1. การใช้รหัสลับ (Passwords)

เป็นวิธีการที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะเข้าไปทำงานในระบบนั้นๆ ได้ ระบบก็จะปฏิเสธ การยอมให้เข้าถึงข้อมูลของระบบ โดยอัตโนมัติในบางระบบ นอกจากการปฏิเสธแล้ว ระบบยังทำการบันทึกชื่อ, เวลา และเบอร์โทรศัพท์ ที่อาจใช้เรียกเข้ามาของผู้ที่ตอบรหัสลับผิดเอาไว้เป็นข้อมูลเพื่อติดตามภายหลังอีกด้วย

2. การสำรองข้อมูล (System Backups)

ในทุกระบบงานที่ดี การวางตารางเวลา เพื่อการสำรองข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะป้องกันปัญหาของการสูญเสียด้านข้อมูลในกรณีที่ไม่คาดฝันเกิดขึ้น การสำรองข้อมูลอาจเลือกใช้เทป หรือ Removable Disk ก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ความเหมาะสม

- การสำรองข้อมูล มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบเต็ม (Full) หรือ แบบเฉพาะส่วนเพิ่ม (Incremental) โดยการสำรองข้อมูลชนิดเต็ม หมายถึง การสำรองข้อมูลจะทำการสำรองใหม่หมดทุกครั้ง แม้ว่าข้อมูลนั้นจะได้เคยทำการสำรองไว้แล้วก็ตาม ส่วนแบบการสำรองเฉพาะส่วนเพิ่มนั้น เราจะเลือกสำรองข้อมูลในส่วนที่แตกต่างหรือเพิ่มเติมจากส่วนที่เราได้ทำการสำรองไว้ในครั้งก่อนเท่านั้น ซึ่งวิธีนี้จะทำให้เราประหยัดเวลาในการสำรองข้อมูลลงได้

- ไม่ว่าการสำรองข้อมูล จะเป็นแบบใด หรือจะใช้อะไร เพื่อการสำรองก็ตามระบบงานที่ดี จะต้องมีการสำรองข้อมูล ใ่ว่างสม่ำเสมอ และเพื่อเป็นการค้ำประกัน ต่อความปลอดภัยของข้อมูลเอง การสำรองข้อมูล ควรจะทำใ่ว่างอย่างน้อยๆ 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 ควรจะเก็บเอาไว้ในที่ๆ ระบบงานอยู่ ส่วนชุดที่ 2 ก็ควรจะเก็บเอาไว้ในนอกเขต ที่ระบบงานอยู่ เช่น ในเซฟรอนาคาร หรือที่สาขาของสำนักงานในเขตอื่น เพื่อในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ ที่ไม่คาดหมาย เช่น ไฟไหม้ น้ำท่วม ข้อมูลชุดที่ 2 ก็ยังคงปลอดภัย และสามารถนำกลับมาใช้ได้

3. การตรวจสอบได้ ของระบบ (Audit Trail)

ระบบงานที่ดีควรได้รับการดีไซน์ให้ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบ สามารถที่จะตรวจสอบย้อนกลับได้ ว่าเกิดได้อย่างไร มาจากไหน วิธีที่นิยมใช้กันก็คือ การออกรายงานหรือ Check List ต่างๆ ที่แสดงถึงเหตุการณ์หรือข้อมูลต่างๆ ที่ถูกเรียกขึ้นมาเพื่อแก้ไข หรืออินพุตเข้ามาในระบบ เอกสารต่างๆ เหล่านี้ จะมีความจำเป็นอย่างมากต่อการตรวจสอบความถูกต้องของการทำงานจากระบบงานคอมพิวเตอร์

4. การเรียกคืนข้อมูล และเริ่มต้นใหม่ของระบบ (Recovery And Restart Needs)

ในระบบงานคอมพิวเตอร์ ไฟฟ้าเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง นักวิเคราะห์ระบบ หรือโปรแกรมเมอร์ทุกคนรู้ ดีว่าหากไฟฟ้าดับ หรือเกิดการลัดวงจร จากการที่ฟ้าผ่า เข้ามาในสายไฟฟ้า จะส่งผลทำให้ ระบบคอมพิวเตอร์ทั้งระบบ เกิดความเสียหาย อย่างใดอย่างหนึ่ง เมื่อระบบงานเกิดความเสียหาย (Crash) ขึ้น การนำเอาข้อมูลที่ได้สำรองเอาไว้ และการเรียกคืนข้อมูล (Restore Data) เพื่อจะทำให้ระบบฟื้นคืนชีพกลับมาใหม่อาจต้องเกิดขึ้น

2.11 ทฤษฎีการออกแบบสัญลักษณ์ (Logo)

การออกแบบสัญลักษณ์ (Logo)

การที่จะเริ่มทำธุรกิจ การที่จะเปิดทำการดำเนินกิจการอะไรๆ ก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นการค้า เพื่อหน่วยงานราชการ เอกชน กระทรวง ทบวง กรม กอง องค์กรส่วนรวมทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน บริษัท ห้างร้าน ฯลฯ ไม่ว่าจะเล็กหรือใหญ่ล้วนแล้วแต่มีความจำเป็นที่จะต้อง มีสัญลักษณ์ หรือ Logo ประจำตัว เพื่อเป็นการสื่อ เตือนความทรงจำ และทำให้เกิดผลด้านการสื่อ ความหมายต่อสาธารณชนได้ง่ายขึ้น

ความหมาย

สัญลักษณ์ หรือ Logo มาจากคำเต็ม Logotype หมายถึง สัญลักษณ์ เครื่องหมาย ตัวแทน หรือสื่ออย่างใดอย่างหนึ่งที่บ่งบอก ประเภท รูปแบบ หรือรูปพรรณสัณฐานของสิ่งที่เป็นเจ้าของ สัญลักษณ์ หรือ Logo นั้นๆ คุณคงเงา จริงๆ แล้วแทบจะไม่ต้องแปลความหมาย หรืออธิบายด้วยซ้ำ กับคำคำนี้เพราะว่า ถ้าได้ยินคำว่า Logo ผู้ที่ฟังก็จะเข้าใจได้เลย ไม่ต้องแปล หรืออธิบาย จะเข้าใจ ได้ดี ตีความหมาย ขยายความได้มากกว่า และกว้างมากกว่าคำที่ได้อธิบายไว้แต่ต้น เหมือนที่ทุกคน เข้าใจ และลึกซึ้งกับคำว่า “เงิน” พอเอ่ยคำคำนี้ทุกคนจะเข้าใจ ได้ดี ลึกซึ้ง และรู้ความหมายกับคำว่า เงินคือ อะไร แต่จะให้แปล และตีความนั้นค่อนข้างจะลำบาก เป็นต้น

ทำไมจะต้องมี

Logo เปรียบเหมือนหน้าตาของเจ้าของกิจการ และเจ้าของสินค้า คุณคงเงา เช่น นายขาวเป็น คนดำ หน้าตาจืดๆ พุดจาเสียงดังไม่เข้าหูใคร ชอบช่วยเหลือเพื่อน กินเก่ง นอนกรน อ้าปาก ฯลฯ ถ้าจะถามว่า นายขาวมีอะไรในตัวที่ทำให้เพื่อนๆ จำได้ บางคนก็จะจำเอาความจืดๆ ของนายขาว บางคนก็จะจำได้ในน้ำเสียงของเขาที่เป็นคนมีเสียงดังฟังชัด บางคนก็จะประทับใจ การมีน้ำใจชอบ ช่วยเหลือผู้อื่น และบางคนก็จะจำเสียงกรนของเขา สิ่งเหล่านั้น คือ Logo ของ นายดำที่มีต่อบุคคล ต่างๆ เป็น Logo ที่เกิดขึ้น โดยไม่ได้ตั้งใจ เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นมาโดยธรรมชาติของนายขาว หรือพ่อแม่ ให้มาตามบุญตามกรรมซึ่งถือว่าเป็น Logo โดยกำเนิด

สำหรับสัญลักษณ์ หรือ Logo มาจากความตั้งใจ และได้ผ่านขบวนการทางด้านศิลปะ ต่างๆ โดยเริ่มตั้งแต่การวางรูปแบบ ความหมาย หน้าตา รูปสัญลักษณ์ มีที่มา ที่ไป และอื่นๆ นั้น เช่น Logo ของสายการบินไทย ธนาคารกรุงเทพฯ ธนาคารกสิกร ธนาคารทหารไทย ฯลฯ ซึ่งจะอธิบาย รายละเอียดความเป็นมาในภายหลัง สาเหตุของความจำเป็นที่จะต้อง มี สัญลักษณ์ หรือ Logo นั้น เป็นการเน้นดึงเอาจุดเด่นของสิ่งนั้นๆ ออกมานำเสนอ อธิบาย ความหมาย ใคร (Who) อะไร (What) อย่างไร (How) และลึกกลงไปถึงเมื่อไหร่ (When) ผู้สาธารณชนให้รับรู้ได้ง่ายยิ่งขึ้น

หลักการออกแบบ

หลักการออกแบบสัญลักษณ์ หรือ Logo นั้น เน้นความหมายของงานที่จะทำ แล้วหาสื่อมาเป็นตัวแทนอย่างเช่น ตัวอย่างของสายการบินไทย เป็นงานด้านการบริการนำพาผู้คน ในเรื่องของการคมนาคม และบริการด้านการขนส่งเป็นหลัก การวางรูปแบบที่จะสื่อออกมา และทำเป็นสัญลักษณ์ หรือ Logo นั้น ได้นำเอาความเป็นไทยมาเป็นโจทย์ก่อน “ทำไมเป็นรูปเจ้าหัวจ๋าปี” นั่นนะสิ ทำไมไม่เป็นช้าง วัด โบสถ์ คนยกมือไหว้ มังคุด มะม่วง บ้านทรงไทย แม่น้ำเจ้าพระยา มะละกอ ฯลฯ เป็นต้น สรุปแล้ว สิ่งต่างๆ เหล่านั้น ทางผู้ออกแบบเขาคิดไว้หมด แต่สุดท้ายมาสรุปเป็น “เจ้าหัวจ๋าปี” และได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบมาถึง 3 ครั้ง โดยนำเอารูปแบบความเป็นไทยมาจากศิลปะไทยแต่โบราณ คือ หัวชฎา เหมือนดั่งที่เห็นในรูป โดยได้นำเอาหัวชฎา หรือหัวโขนนำมาดัดแปลง แล้วจับเป็นรูปนอน (ถ้าจับหัวชฎาเป็นรูปตั้งก็จะยิ่งดูแปลกประหลาด หากมองไปในรูปแบบ R late เมื่อไหร่ก็จะเห็นอะไรดูแปลกๆ วิงบนท้องฟ้าเต็มไปหมด นางฟ้า เทวดา คงหน้าแดงอาย และหวาดเสียวกันเป็นแถว)

สำหรับธนาคารกรุงเทพ รูปแบบ (Concept) มาจากใบโพธิ์ ซึ่งเป็นเรื่องของการลงทุนด้านการเงิน การลงทุนก็เหมือนการปลูกต้นไม้ โดยเฉพาะต้นโพธิ์ ต้นโพธิ์โตเต็มใหญ่ก็จะเป็นร่มโพธิ์ ร่มโพธิ์ สร้างความร่มเย็น แล้วผู้ออกแบบก็นำเอาใบโพธิ์มาปรับปรุงเป็น Logo เหมือนที่เห็นในรูป และตัวอย่างสุดท้าย คือธนาคารกสิกรไทย เป็นการเน้นว่า ธนาคารฯ ให้บริการกลุ่มเป้าหมายคือ ชาวนา ชาวไร่มาก่อน และมุ่งไปทางภาคการเกษตร จึงนำเอารวงข้าวออกมาเป็นสื่อ แล้วปรับปรุงเป็น Logo และตัวอย่างสุดท้าย คือ ธนาคารทหารไทยจะมองเห็นได้ชัดเจนคือ การนำเอาธงชาติไทยออกมาเป็นสื่อให้เห็น ดูจากรูป

การวางรูปแบบ (Concept) หรือวางสื่อ จะนำเอาธรรมชาติ สิ่งมีชีวิต สัตว์ สิ่งของ หรือแม้แต่ตัวอักษรก็สามารถนำมาประยุกต์ ปรับใช้ได้ แล้วนำเอาทฤษฎี และหลักการทางด้านศิลปะเข้าไปประกอบ

สำหรับผู้ที่กำลังจะออกแบบสัญลักษณ์ หรือ Logo ร้านอาหารของตัวเอง ข้อควรคำนึงเบื้องต้นที่จะยึดถือเป็นแนวทาง คือ

1. ประเภทธุรกิจ คือ ร้านอาหาร
2. ประเภทอาหาร จานด่วน ก๋วยเตี๋ยว หรือ เต็มรูปแบบ
3. การตกแต่งร้าน รูปแบบ เช่น สมัยใหม่ ร่วมสมัย โบราณ
4. พื้นเพ ความหลัง หรือภูมิสำเนา ที่อยากจะนำเสนอ
5. สี และรูปทรง ที่ชื่นชอบ

การออกแบบยึดหลักกว้างๆ ดังนี้

1. ความงาม เป็นสิ่งแรกที่เราคำนึงถึงทุกครั้งในการออกแบบ ไม่แต่เฉพาะออกแบบเครื่องหมายการค้าและตราเท่านั้น เพราะความงามคือ คุณค่าของงานออกแบบทุกชนิด












2. ความหมาย ความหมายในที่นี้รวมถึง การสื่อสาร การรับรู้ การเข้าใจ หรือเกี่ยวข้องกับที่มา ทั้งทางตรงและทางอ้อม

3. จุดเด่น จุดเด่นในที่นี้รวมถึง ความแปลกใหม่ สะดุดตา น่าสนใจ ง่ายต่อการจดจำ อันเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจโดยตรง

4. ความเหมาะสม ตราและเครื่องหมายการค้าที่ออกแบบ จะต้องเหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งแยกแยะไปได้มากมาย เช่น ตราโรงเรียนที่ต้องใช้ปักเสื้อ ก็ไม่ใช่ออกแบบยุ่งยากจนปักไม่ได้เป็นต้น

สีกับเครื่องหมายการค้าและตรา

ในการออกแบบ นอกจากจะต้องคำนึงถึงรูปลักษณะแล้ว ยังมีสิ่งหนึ่งที่มีบทบาทร่วมด้วย สิ่งนั้นคือ "สี" ซึ่งมีส่วนช่วยเสริมคุณค่าแห่งตราหรือเครื่องหมายการค้า ที่ออกแบบขึ้น ในทางตรงกันข้าม ก็สามารถทำลายคุณค่าได้เช่นเดียวกันหากสีไม่เหมาะสมสีมีอิทธิพลต่อการรับรู้ ให้ความรู้สึกและอารมณ์ อิทธิพลต่างๆ ของสีมีดังนี้

	สีแดง = อบอุ่น ตื่นเต้น		สีน้ำตาล = สุขุม เคร่งเครียด
	สี ส้ม = ร้อนแรง สดใส		สี ม่วง = หูหრა กดดัน
	สี เหลือง = สดใส สว่าง		สี เทา = เศร้า ซึม เหงา
	สี ชมพู = อ่อนหวาน		สี ขาว = สะอาด บริสุทธิ์
	สี เขียว = มีชีวิตชีวา เย็นตา		สี ดำ = ลึกลับ แอบแฝง ทำทนาย
	สี น้ำเงิน = สงบ เยือกเย็น		

2.12 ระบบงานที่เกี่ยวข้อง

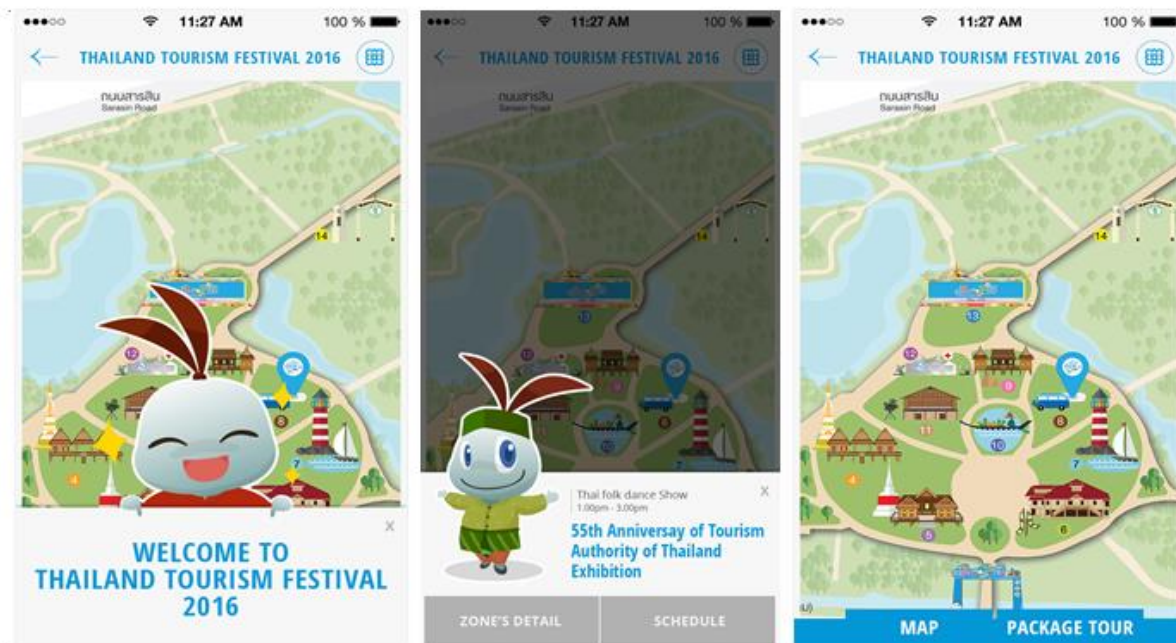
ททท. ชู Beacon Technology สร้างประสบการณ์ใหม่ผ่านแอป ในงานอีเวนต์แห่งปี “เทศกาลเที่ยวเมืองไทย ปี 2559”

ฟังก์ชัน Beacon จะช่วยให้ผู้ที่เข้ามาถึงบริเวณจัดงานได้รับการแจ้งเตือน หรือ Notification ซึ่งฟังก์ชันนี้ทำงานผ่านสัญญาณ Bluetooth ที่เป็นคลื่นวิทยุ โดยสามารถส่งข้อความไปยังสมาร์ตโฟนได้ไม่จำกัดจำนวนของผู้รับในเวลาเดียวกัน จึงรองรับการส่ง notification ไปยังผู้รับหลายๆ คนได้

โดย ททท. ได้กำหนดการ notification ในสองรูปแบบ คือ การส่งข้อมูลโดยส่วนกลาง และการส่งข้อมูลจากแต่ละบูธโดยตรง

ประโยชน์ที่ได้รับสำหรับผู้เข้าชมงานในการใช้งาน ก็คือ

1. ได้รับข้อมูลข่าวสารกิจกรรมต่างๆ ทันที เมื่อเข้าถึงบริเวณงาน แต่ละโซน และบูธต่างๆ ภายในงาน ในแบบ Real-Time ด้วย Push Notification ผ่านหน้าจอสมาร์ตโฟน
2. การบอกเส้นทางภายในงาน โดยเมื่อกดที่บูธต่างๆ ภายในงาน ก็จะมีรายชื่อบูธ ซึ่งสามารถดูรายละเอียดบูธ และตารางกิจกรรมของบูธนั้นๆ ได้
3. ไม่พลาดโปรโมชั่นแพ็คเกจของแต่ละบูธ เมื่อผู้เข้าชมงานเดินผ่านบูธนั้นๆ



ภาพประกอบที่ 2.29 ภาพหน้าตาแอปพลิเคชันของ Amazing Thailand

นอกจากนั้น ภายในแอปพลิเคชัน ยังมีแผนผังงานที่จัดเตรียมไว้ในรูปแบบ Offline map ซึ่งสามารถดูตำแหน่งของทั้ง 4 โซนหลัก ได้โดยไม่ต้องใช้อินเทอร์เน็ตอีกด้วย

โดยก่อนมาที่งานนี้ ผู้เข้าชมงานต้องดาวน์โหลดเพื่อติดตั้ง โมบายแอปพลิเคชัน “Tourism Thailand” สำหรับคนไทยและ “Amazing Thailand” สำหรับนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ รองรับทั้ง iOS และ Android ใน AppStore และ Play Store ตามลำดับ จากนั้นเพียงแค่เปิด Bluetooth ของสมาร์ทโฟน เท่านั้นก็สามารถใช้บริการฟังก์ชัน Beacon ข้างต้นได้แล้ว

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าระบบในหัวข้อเรื่อง การพัฒนาระบบโฆษณาสื่อออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีบีคอน (Development of an Out of Home Media Advertising System using Beacon Technology) ผู้ศึกษาได้นำองค์ความรู้ต่างๆ มาใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการทำงาน โดยได้แบ่งวิธีการดำเนินงานออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 การศึกษาระบบและรวบรวมข้อมูล
- 3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้การวิจัยและพัฒนา
- 3.4 ทดสอบระบบ และประเมินผลการทำงานของระบบ
- 3.5 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาระบบและรวบรวมข้อมูล

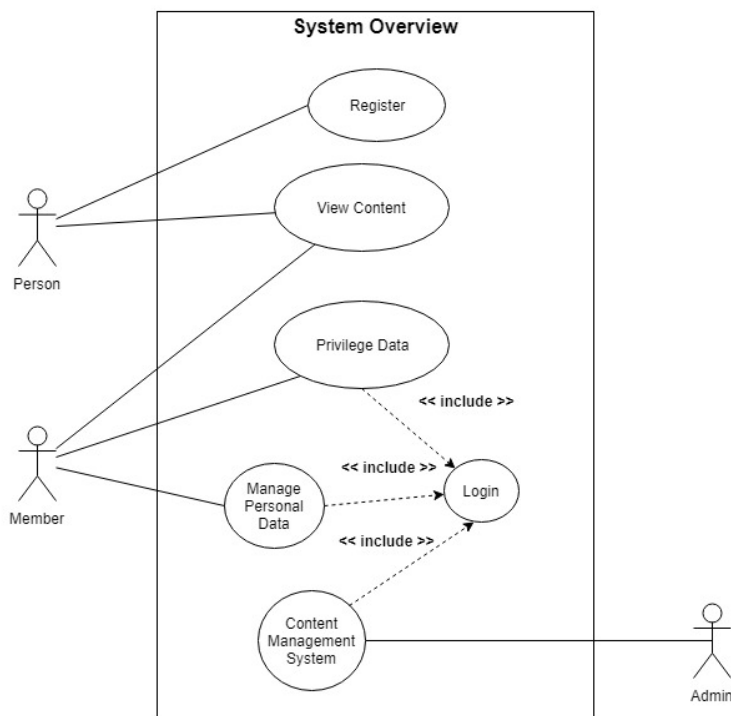
ในการดำเนินการศึกษาระบบในหัวข้อเรื่อง การพัฒนาระบบโฆษณาสื่อออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีบีคอน มีวัตถุประสงค์เพื่อเพื่อวิเคราะห์และออกแบบนวัตกรรมแบบจำลอง ระบบโฆษณาสื่อออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีบีคอน โดยได้หาข้อมูลคุณสมบัติของ Beacon พร้อมทั้งนำมาประยุกต์ใช้ในเชิงเทคโนโลยี เนื่องจากปัญหาของการสื่อสารในรูปแบบเดิม การจับกลุ่มลูกค้าในระดับกว้าง (Mass) อาจจะไม่สื่อสารถึงลูกค้าไม่ได้ตรงจุดอาจเป็นเพราะไม่ตรงกับความต้องการนั่นเอง ในยุคปัจจุบันผู้ประกอบการจะอยู่ในสไตล์เดิมๆ ไม่ได้ต้องมีอะไรใหม่ๆ เพื่อที่จะรองรับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา รวมถึงความคาดหวังที่สูงขึ้นด้วยการสื่อสารทางการตลาดได้เปลี่ยนแปลงจากแมสมาเป็นแบบ One on One ซึ่งเป็นรูปแบบ Personalize ตรงกับความต้องการมากขึ้น การสื่อสารหลักจะเน้นผ่านช่องทางดิจิทัล เก็บข้อมูลความสนใจของผู้ใช้บริการแต่ละคน เพื่อที่จะได้เสนอสิทธิประโยชน์ได้ตรงจุดมากขึ้น

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.2.1 Use case Diagram

การพัฒนาเว็บไซต์นอกบ้าน โดยใช้เทคโนโลยีบีคอน ได้ออกแบบมาสำหรับผู้ใช้งาน 3 ฝ่ายคือ ฝ่ายบุคคลทั่วไป (Person) ฝ่ายสมาชิก (Member) และฝ่ายผู้ดูแลระบบ (Admin)

ฝ่ายบุคคลทั่วไปสามารถเข้าใช้ฟังก์ชันที่ระบบได้จัดไว้ให้ ได้แก่ การเข้าดูเนื้อหาเพียงอย่างเดียว สำหรับฝ่ายสมาชิก สามารถใช้ฟังก์ชันที่ระบบได้จัดไว้ให้ ตั้งแต่ การเข้าดูเนื้อหา การแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล รวมถึงการเข้าใช้งานสิทธิพิเศษ รวมทั้งหมด 3 กิจกรรม ซึ่งส่วนนี้เองจะเป็นข้อแตกต่างระหว่างการเป็นสมาชิกกับบุคคลทั่วไป การเข้าใช้ระบบในแต่ละครั้ง สำหรับสมาชิกและบุคคลทั่วไป จะมีข้อแตกต่างอยู่เล็กน้อย คือ การเข้าดูเนื้อหา ในส่วนของ Frontend สามารถเข้าใช้งานได้เลยโดยไม่ต้องผ่านการเข้าระบบก่อน แต่ในส่วนของการข้อมูลสิทธิพิเศษและการแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคลนั้น เพื่อเป็นการแสดงถึงสิทธิที่จะเข้าใช้งาน จึงได้มีการจัดให้ต้องเข้าระบบก่อนทุกครั้ง สำหรับในส่วนของผู้ดูแลระบบการเข้าถึงข้อมูลในส่วน Backend จะมีระบบการจัดการเนื้อหา (Content Management System) ในการจัดการ โดยเฉพาะ เพื่อความปลอดภัยของข้อมูลในระบบจึงจำเป็นต้องมีการแสดงสิทธิก่อนเข้าในงานการจัดการเนื้อหา ดังแสดงในรูป 3.1



ภาพประกอบที่ 3.1 Use Case Diagram System Overview

Use Case Description

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram View Content

Use Case Name :	U1 : View Content	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องการเข้าถึงข้อมูลเนื้อหาที่อยู่ภายในแอปพลิเคชัน	
Brief Description :	บุคคลทั่วไปหรือสมาชิกสามารถเข้าดูเนื้อหาที่มีอยู่ภายในแอปพลิเคชันนี้ได้	
Actors :	บุคคลทั่วไป,สมาชิก	
Related Use Cases :	-	
Preconditions :	-	
Postconditions :	-	
Flow of Events :	Actor	System
	<p>1. เมื่อผู้ใช้งานกดที่ไอคอนของแอปพลิเคชันในโทรศัพท์แอนดรอยด์ที่ใช้งานเพื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน</p> <p>4. ผู้ใช้เข้าดูเนื้อหาที่แสดงจากหน้า list พร้อมทั้งเลือกหมวดหมู่ในสิ่งที่ต้องการได้จากหน้า list</p>	<p>2.ระบบ โชว์หน้า Splash Screen</p> <p>3.ระบบดึงข้อมูลจาก server มาแสดงผลยังหน้าแอปพลิเคชันของผู้ใช้งาน</p> <p>5.ระบบ โชว์ข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานต้องการเรียกดูออกมาโชว์ยังหน้าจอแสดงผล</p>
Exception :	-	
Conditions :		

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram Privilege Data

Use Case Name :	U2 : Privilege Data	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องการเข้าถึงข้อมูลเนื้อหาสิทธิพิเศษและใช้งานสิทธิพิเศษนั้นๆ	
Brief Description :	สมาชิกสามารถเข้าดูเนื้อหาข้อมูลสิทธิพิเศษที่มีภายในแอปพลิเคชันนี้ได้	
Actors :	สมาชิก	
Related Use Cases :	U4 : Login	
Preconditions :	ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบก่อนการใช้งานเมนูนี้	
Postconditions :	ผู้ใช้งานได้รับ code กลับไป เพื่อนำไปใช้งานต่อไป	
Flow of Events :	Actor	System
	<p>1. เมื่อผู้ใช้งานกดที่ไอคอนของแอปพลิเคชันในโทรศัพท์แอนดรอยด์ที่ใช้งานเพื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน</p> <p>4. ผู้ใช้เข้าดูเนื้อหาที่แสดงจากหน้า list พร้อมทั้งเลือกดูเนื้อหาตามแต่ใจของผู้ใช้งาน และกดเข้ามายังหน้า detail</p> <p>6.ผู้ใช้งานดูรายละเอียดในหน้า detail และกดใช้งานสิทธิพิเศษ</p> <p>8.ผู้ใช้งาน รับรหัสที่เห็นในหน้าจอแอปพลิเคชันไปใช้งานต่อไป</p>	<p>2.ระบบโชว์หน้า Splash Screen</p> <p>3.ระบบดึงข้อมูลจาก server มาแสดงผลยังหน้าแอปพลิเคชันของผู้ใช้งาน</p> <p>5.ระบบโชว์ข้อมูลหน้า detail ตามที่ผู้ใช้งานเลือกเข้ามาพร้อมทั้งแสดงผลทางจอภาพ</p> <p>7.ระบบรับค่า event การเรียกขอใช้งานสิทธิพิเศษ พร้อมทั้งเก็บประวัติการใช้งานของผู้ใช้กับกับเนื้อหาที่ผู้ใช้งานเลือกเข้าสู่ระบบ และแสดงรหัสไปยังหน้าจอแอปพลิเคชัน</p>

Exception :	-
Conditions :	เมื่อผู้ใช้งาน ใช้งานรหัสไปแล้วจะไม่สามารถใช้งานสิทธิ์พิเศษสำหรับเนื้อหานั้นๆ ได้อีก 1 user ต่อ 1 content

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram Register

Use Case Name :	U6 : Register	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องการลงทะเบียนบัญชีผู้ใช้	
Brief Description :	ผู้ใช้งานสามารถสมัครสมาชิกได้	
Actors :	บุคคลทั่วไป	
Related Use Cases :	-	
Preconditions :	-	
Postconditions :	-	
Flow of Events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อผู้ใช้งานกดที่ไอคอนของแอปพลิเคชันในโทรศัพท์แอนดรอยด์ที่ใช้งานเพื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน 3. ผู้ใช้กดเข้าเมนูสมัครสมาชิก 4. ผู้ใช้กรอกข้อมูลและกดสมัครสมาชิก 	<ol style="list-style-type: none"> 2. ระบบโชว์หน้า Splash Screen 5. ระบบนำไปสู่หน้า Main
Exception :	-	
Conditions :		

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram Manage Personal Data

Use Case Name :	U3 : Manage Personal Data	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตัวเอง	
Brief Description :	สมาชิกสามารถแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองภายในระบบได้	
Actors :	สมาชิก	
Related Use Cases :	U4 : Login	
Preconditions :	ผู้ใช้งานต้องเข้าสู่ระบบก่อนการใช้งานเมนูนี้	
Postconditions :	ข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานจะถูกเปลี่ยนแปลงไปตามการแก้ไขของผู้ใช้งาน	
Flow of Events :	Actor	System
	<p>1. เมื่อผู้ใช้งานกดที่ไอคอนของแอปพลิเคชัน ในโทรศัพท์แอนดรอยด์ที่ใช้งานเพื่อเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน</p> <p>4. ผู้ใช้เลือกแก้ไขข้อมูลส่วนตัว</p> <p>6. ผู้ใช้งานดูรายละเอียดข้อมูลส่วนตัว เช่น ชื่อ สกุล ที่อยู่ เมื่อต้องการแก้ไข กดแก้ไข และบันทึกการเปลี่ยนแปลง</p>	<p>2. ระบบโชว์หน้า Splash Screen</p> <p>3. ระบบดึงข้อมูลจาก server มาแสดงผลยังหน้าแอปพลิเคชันของผู้ใช้งาน</p> <p>5. ระบบโชว์ข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งานแสดงผลทางจอภาพ</p> <p>7. ระบบรับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ฐานข้อมูล อัปเดต และคืนค่าปัจจุบันหลังถูกการแก้ไขเรียบร้อยแล้วทางจอภาพ</p>
Exception :	ผู้ใช้งานไม่สามารถแก้ไขข้อมูล username ได้	
Conditions :	เมื่อผู้ใช้งาน ใช้งานรหัสไปแล้วจะไม่สามารถใช้งานสิทธิ์พิเศษสำหรับเนื้อหานี้ๆ ได้อีก 1user ต่อ 1 contentID	

ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram Login

Use Case Name :	U4 : Login	
Triggering Event :	ผู้ใช้งานต้องการให้แก้ไขข้อมูลส่วนตัวหรือต้องการใช้งานเมนูสิทธิพิเศษ , ผู้ดูแลระบบต้องการเข้าใช้งานปรับปรุงข้อมูล	
Brief Description :	ผู้ใช้ระบบใส่ข้อมูลยืนยัน เพื่อเข้าสู่การใช้งานของระบบ	
Actors :	สมาชิก , ผู้ดูแลระบบ	
Related Use Cases :	U2 : Privilege Data ,U3 : Manage Personal Data, U5 : Content Manage System	
Preconditions :	-	
Postconditions :	-	
Flow of Events :	Actor	System
	1. ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล username password และกดปุ่มเข้าสู่ระบบ	2.ระบบตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งาน 3.ระบบแจ้งสถานะถึงสิทธิการเข้าใช้งานจากข้อมูล username password ที่กรอกเข้ามา
Exception :	-	
Conditions :	-	

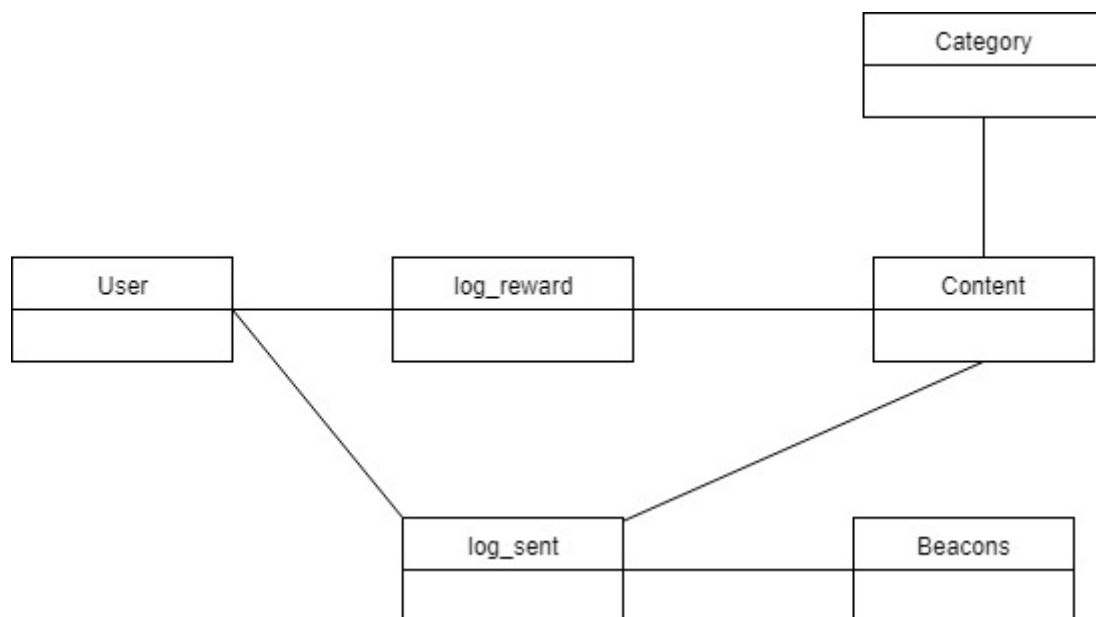
ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดของ Use Case Diagram Content Management System

Use Case Name :	U5 : Content Management System	
Triggering Event :	ผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขปรับปรุงข้อมูลของระบบในฐานข้อมูลเพื่อทำการอัปเดตข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน	
Brief Description :	ผู้ดูแลระบบต้องการแก้ไขอัปเดตข้อมูลระบบโดยรวม, บันทึกข้อมูลระบบโดยรวม และสามารถเรียกดูรายละเอียดได้	
Actors :	ผู้ดูแลระบบ	
Related Use Cases :	U4 : Login	
Preconditions :	ผู้ดูแลระบบต้องการจัดการข้อมูลระบบโดยรวมให้เป็นปัจจุบัน	
Postconditions :	ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไข ข้อมูล บันทึกข้อมูลนั้น เพื่อให้เป็นปัจจุบัน	
Flow of Events :	Actor	System
	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ดูแลระบบทำการ log in เข้าสู่ระบบ 2. ผู้ดูแลระบบทำการแก้ไขข้อมูล บันทึกข้อมูลนั้น 3. ผู้ดูแลระบบยืนยันการเปลี่ยนแปลงข้อมูล 4. ผู้ดูแลระบบทำการ log out ออกจากระบบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 ระบบตรวจสอบความถูกต้องของ user name และ password 1.2 ระบบเข้าสู่หน้าหลัก 3.1 ระบบทำการจัดเก็บการเปลี่ยนแปลงลงฐานข้อมูล
Exception :	-	
Conditions :	-	

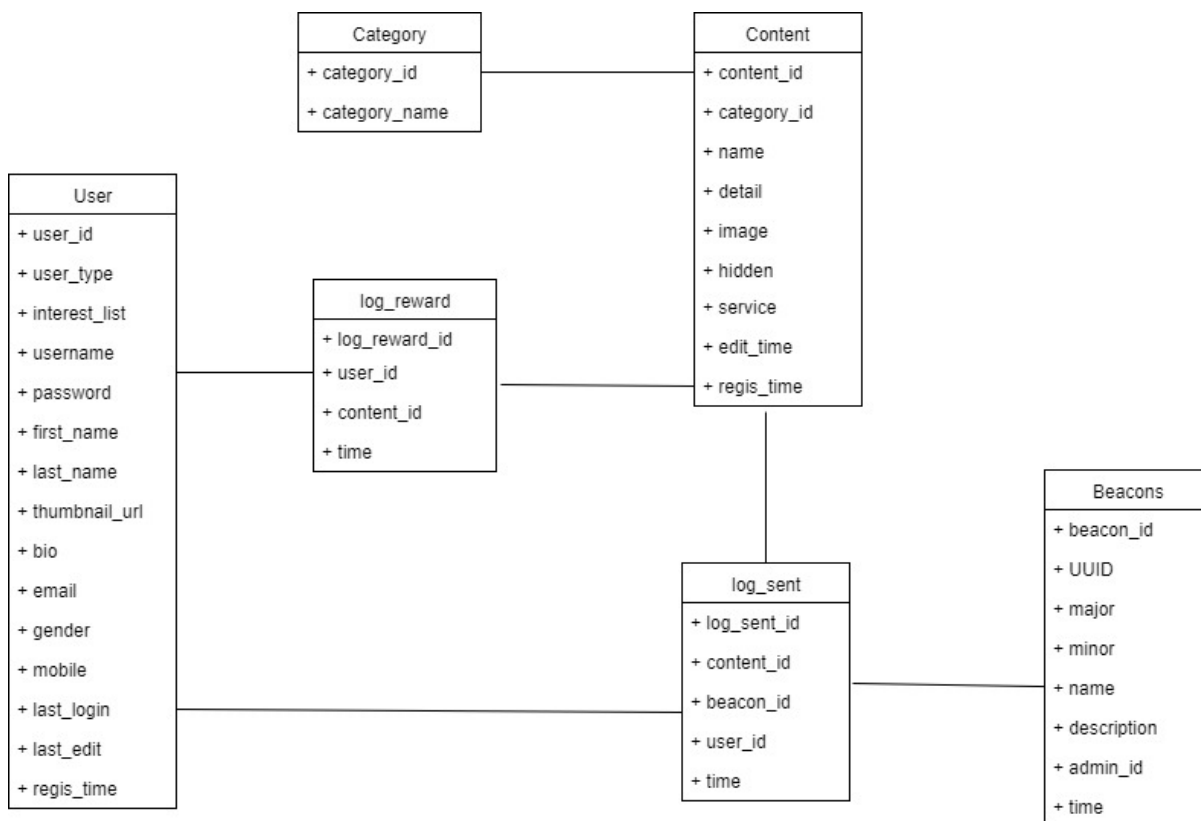
3.2.2 Class Diagram

Class Diagram ของระบบการพัฒนาโฆษณาสื่อออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีบีคอน (Development of an Out of Home Media Advertising System using Beacon Technology) ประกอบไปด้วยทั้งหมด 6 Class ได้แก่

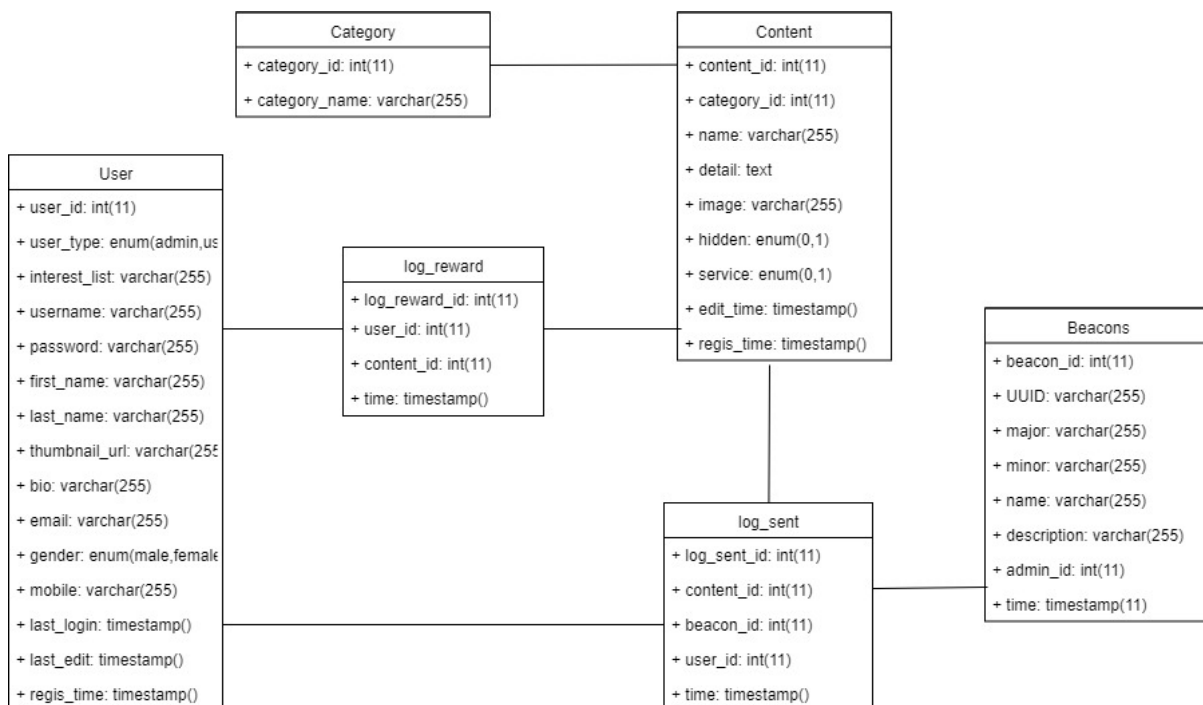
- Class User
- Class log_reward
- Class log_sent
- Class Category
- Class Content
- Class Beacons



ภาพประกอบที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ของ Class Diagram ระดับที่ 1



ภาพประกอบที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ของ Class Diagram ระดับที่ 2

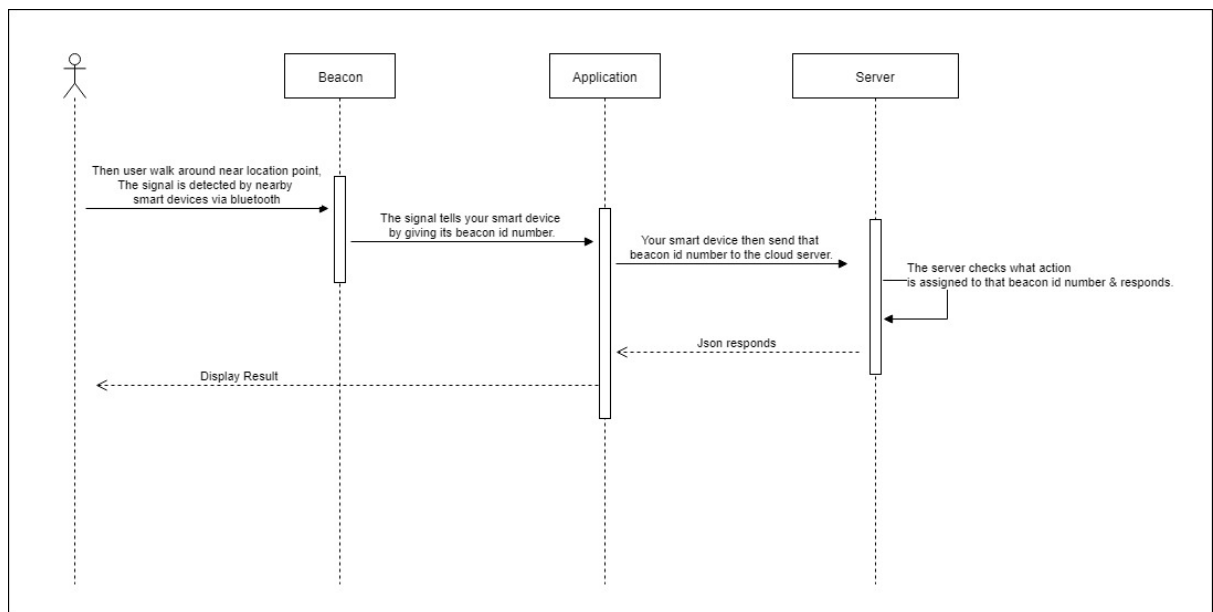


ภาพประกอบที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ของ Class Diagram ระดับที่ 3

3.2.3 Sequence Diagram

3.2.3.1. Sequence Diagram Overview Application

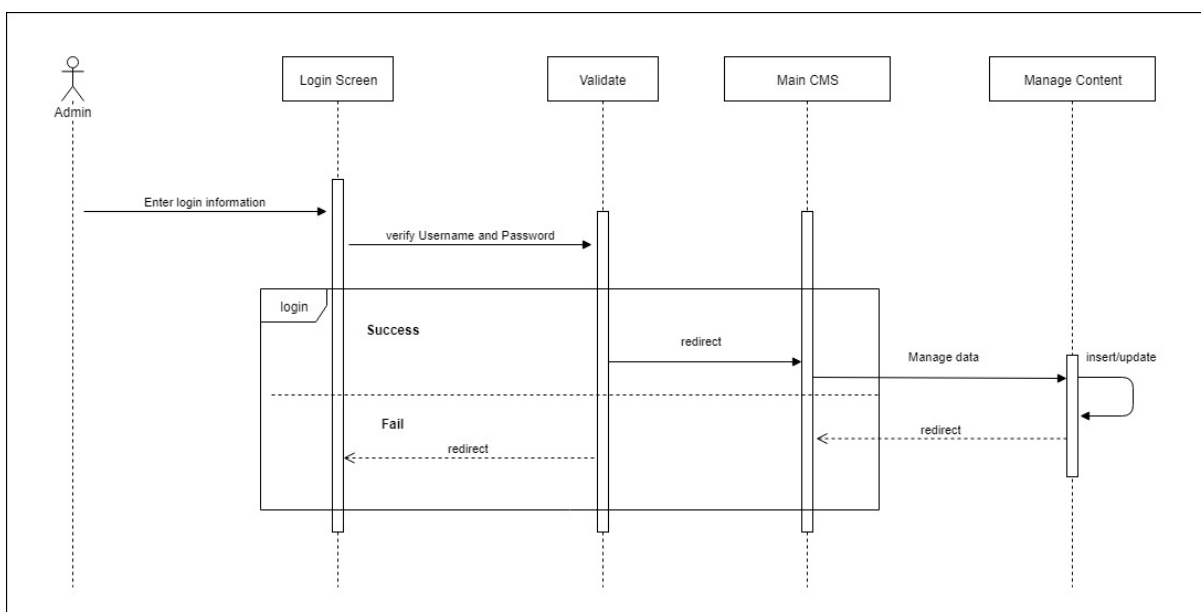
ภาพรวมของ Application มีการทำงานดังนี้ เมื่อผู้ใช้งานเดินผ่านจุดกระจายสัญญาณบีคอน บีคอนจะส่งข้อมูลผู้ใช้งานไปยัง server เพื่อประมวลผล server ทำการเช็คข้อมูลเพื่อคืนค่าข้อมูลตาม que ที่ผู้ใช้งานสนใจ แบบ personalize ถึงตัวเฉพาะบุคคลและตรงกับความต้องการมากที่สุด ดังภาพประกอบที่ 3.5



ภาพประกอบที่ 3.5 Sequence Diagram Overview Application

3.2.3.2. Sequence Diagram Overview CMS

ภาพรวมการทำงานของ Content Management System เมื่อผู้ดูแลระบบ กรอกข้อมูล username password เพื่อยืนยันตัวตนในหน้า login แล้ว ระบบจะทำการ validate ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งาน หากข้อมูลถูกต้อง จะสามารถเข้าสู่ หน้าหลักของ CMS และสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลภายในได้ต่อไป แต่หากว่าการตรวจสอบสิทธิ ไม่ถูกต้องแล้ว จะกลับไปยังหน้า login อีกครั้งหนึ่ง ดังภาพประกอบที่ 3.6



ภาพประกอบที่ 3.6 Sequence Diagram Overview CMS

3.2.4 Data Dictionary

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ รายละเอียดคำอธิบายข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล เพื่อแสดงความหมายพื้นฐานของส่วนประกอบของฐานข้อมูลในระบบ เช่น คุณสมบัตินี้ (Attribute) , คำอธิบาย (Description) , ขนาด (Size) , ประเภท (Type) , ค่าเบื้องต้น (Default) , ประเภทคีย์ (Key Type) ซึ่งพจนานุกรมข้อมูลของระบบ มีข้อมูลดังต่อไปนี้

3.2.4.1 Beacon

ชื่อตาราง beacon

วัตถุประสงค์ เก็บข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ beacon เข้าสู่ฐานข้อมูล

แฟ้มที่เกี่ยวข้อง -

ตารางที่ 3.7 แสดง Data Table ของ beacon

ลำดับ (No.)	คุณสมบัตินี้ (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	ขนาด (Size)	ประเภท (Type)	ค่าเบื้องต้น (Default)	ประเภทคีย์ (Key Type)
1	beacon_id	คีย์หลักของฐานข้อมูล	11	int	none	PK
2	UUID	ชุดตัวเลขที่ถูกสร้างขึ้นมาให้กับ beacon แต่ละตัว	255	varchar	none	
3	major	ชุดตัวเลขที่ระบุว่า Beacon อยู่ในกลุ่มใดจะอ้างอิงได้จาก UUID เดียวกัน	255	varchar	none	
4	minor	ชุดตัวเลขที่ระบุว่า Beacon อยู่ในกลุ่มใดที่ข้อยลงมาจาก Major อีกที	255	varchar	none	
5	name	ระบุชื่อของ Beacon	255	varchar	none	
6	description	ระบุรายละเอียดเพิ่มเติมของ Beacon	255	varchar	none	
7	time	เวลาปัจจุบันที่เกิดการเปลี่ยนแปลง	-	timestamp	current timestamp	

3.2.4.2 Category

ชื่อตาราง category

วัตถุประสงค์ เก็บข้อมูล Category ที่มีในระบบเข้าสู่ฐานข้อมูล

แฟ้มที่เกี่ยวข้อง -

ตารางที่ 3.8 แสดง Data Table ของ category

ลำดับ (No.)	คุณสมบัติ (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	ขนาด (Size)	ประเภท (Type)	ค่า เบื้องต้น (Default)	ประเภท คีย์ (Key Type)
1	category_id	คีย์หลักของฐานข้อมูล	11	int	none	PK
2	category_name	ชื่อของ Category ที่มี ในระบบ	255	varchar	none	

3.2.4.3 Log Reward

ชื่อตาราง log_reward

วัตถุประสงค์ เพื่อเก็บข้อมูล user ที่รับรางวัลสิทธิพิเศษเข้าสู่ฐานข้อมูล

แฟ้มที่เกี่ยวข้อง user , content

ตารางที่ 3.9 แสดง Data Table ของ log_reward

ลำดับ (No.)	คุณสมบัติ (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	ขนาด (Size)	ประเภท (Type)	ค่า เบื้องต้น (Default)	ประเภทคีย์ (Key Type)
1	log_rewarded_id	คีย์หลักของ ฐานข้อมูล	11	int	none	PK
2	user_id	คีย์หลักของตาราง User	11	int	none	FK
3	content_id	คีย์หลักของตาราง Content	255	varchar	none	FK
4	time	เวลาปัจจุบันที่เกิดการ เปลี่ยนแปลง	-	timestamp	current timestamp	

3.2.4.4 Content

ชื่อตาราง content

วัตถุประสงค์ เก็บข้อมูล Content เข้าสู่ฐานข้อมูลในระบบ

แฟ้มที่เกี่ยวข้อง category

ตารางที่ 3.10 แสดง Data Table ของ content

ลำดับ (No.)	คุณสมบัติ (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	ขนาด (Size)	ประเภท (Type)	ค่าเบื้องต้น (Default)	ประเภท คีย์ (Key Type)
1	content_id	คีย์หลักของฐานข้อมูล	11	int	none	PK
2	category_id	คีย์หลักของตาราง Category	11	varchar	none	FK
3	name	ชื่อของข้อมูล	255	varchar	none	
4	detail	รายละเอียดของข้อมูล	-	text	none	
5	image	Path รูปภาพของข้อมูล	255	varchar	none	
6	hidden	สถานะการโชว์หรือ ซ่อนของข้อมูล	-	enum	0	
7	service	สถานะการตั้งค่าข้อมูลที่ ใช้กับ beacon	-	enum	0	
8	edit_time	เวลาปัจจุบันที่เกิดการ เปลี่ยนแปลง	-	timestamp	current timestamp	
9	regis_time	เวลาที่ทำการสร้างข้อมูล	-	timestamp	0000-00-00 00:00:00	

3.2.4.5 Log Sent

ชื่อตาราง log_sent

วัตถุประสงค์ เพื่อเก็บข้อมูลว่าได้ส่ง content ไปหา user อะไร จาก beaconตัวไหนเข้าสู่ฐานข้อมูล

แฟ้มที่เกี่ยวข้อง user , content , beacon

ตารางที่ 3.11 แสดง Data Table ของ log_sent

ลำดับ (No.)	คุณสมบัติ (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	ขนาด (Size)	ประเภท (Type)	ค่าเบื้องต้น (Default)	ประเภท คีย์ (Key Type)
1	log_sent_id	คีย์หลักของฐานข้อมูล	11	int	none	PK
2	content_id	คีย์หลักของตาราง Content	11	int	none	FK
3	beacon_id	คีย์หลักของตาราง Beacon	11	int	none	FK
4	user_id	คีย์หลักของตาราง User	11	int	none	FK
5	time	เวลาปัจจุบันที่เกิดการ เปลี่ยนแปลง	-	timestamp	current timestamp	

3.2.4.6 User

ชื่อตาราง user

วัตถุประสงค์ เพื่อเก็บข้อมูลรายละเอียดของพนักงานเข้าสู่ฐานข้อมูล

แฟ้มที่เกี่ยวข้อง -

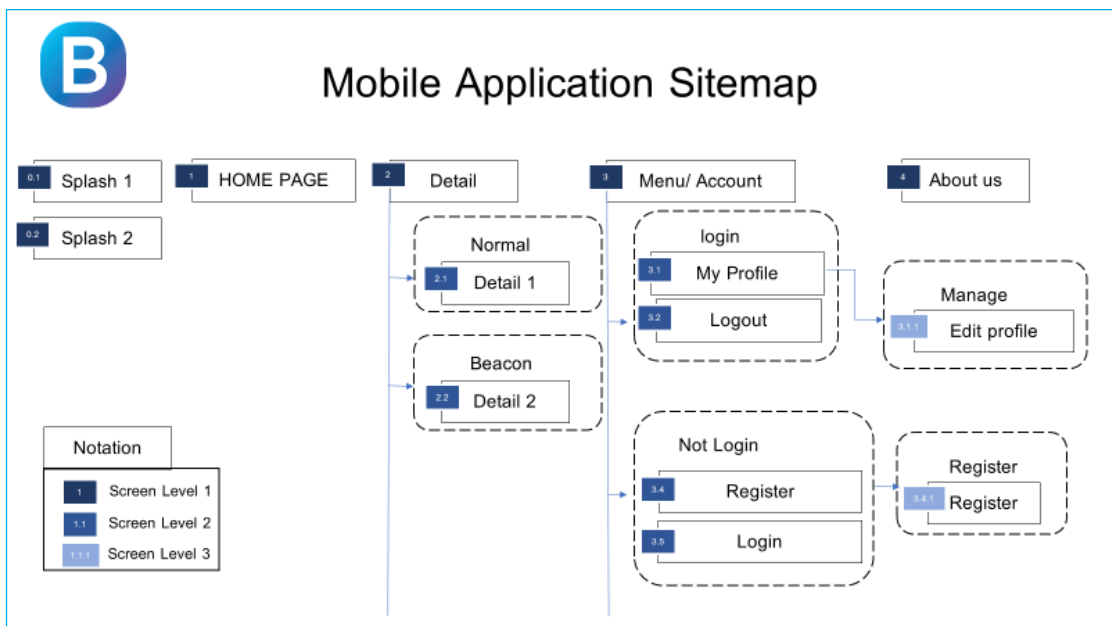
ตารางที่ 3.12 แสดง Data Table ของ user

ลำดับ (No.)	คุณสมบัติ (Attribute)	คำอธิบาย (Description)	ขนาด (Size)	ประเภท (Type)	ค่าเบื้องต้น (Default)	ประเภทคีย์ (Key Type)
1	user_id	คีย์หลักของฐานข้อมูล	11	int	none	PK
2	user_type	ประเภทของพนักงาน แบ่งเป็น (user,admin)	255	enum	user	
3	interest_list	categoryที่พนักงาน สนใจ	255	varchar	none	
4	username	ชื่อเข้าสู่ระบบ	255	varchar	none	
5	password	รหัสผ่านเข้าสู่ระบบ	255	varchar	none	
6	first_name	ชื่อของพนักงาน	255	varchar	none	
7	last_name	นามสกุลของพนักงาน	255	varchar	none	
8	thumbnail_url	Path รูปภาพพนักงาน	255	varchar	none	
9	bio	รายละเอียดโดยรวม ของพนักงาน	255	varchar	none	
10	email	อีเมลของพนักงาน	255	varchar	none	
11	gender	เพศของพนักงาน (male,female)	-	enum	male	
12	mobile	หมายเลขโทรศัพท์	255	varchar	none	
13	last_login	วันที่เวลาที่ล็อกอินเข้าสู่ ระบบล่าสุด	-	timestamp	0000-00-00 00:00:00	
14	last_edit	เวลาปัจจุบันที่เกิดการ เปลี่ยนแปลง	-	timestamp	current timestamp	
15	regis_time	วันที่เวลาที่สมัคร สมาชิกเข้าสู่ระบบ	-	timestamp	0000-00-00 00:00:00	

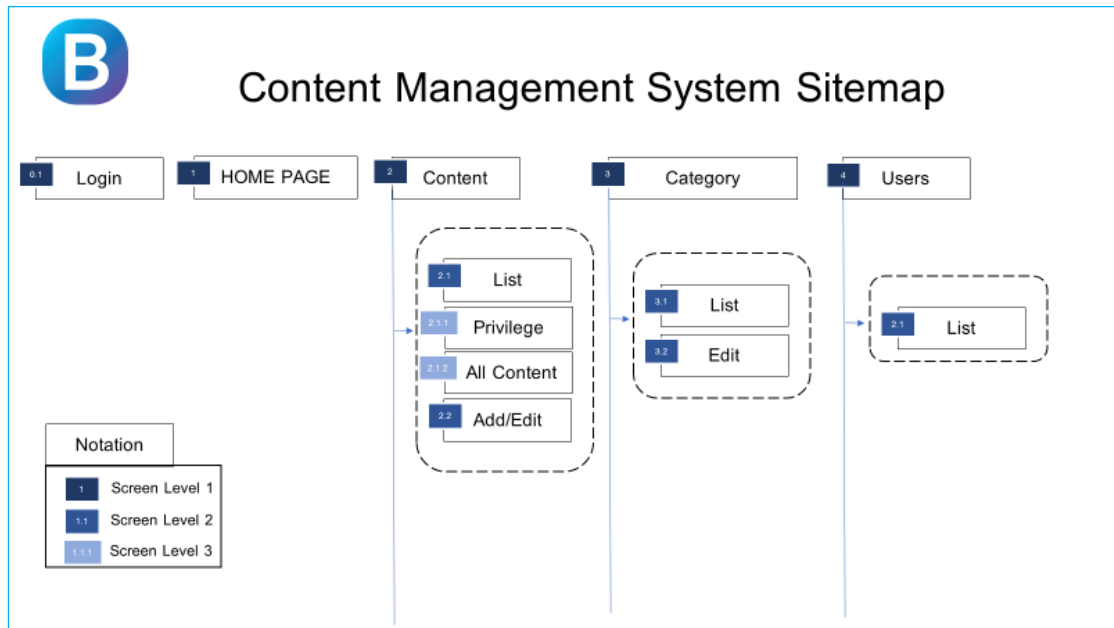
3.2.5 Sitemap



ภาพประกอบที่ 3.7 Sitemap Web Landing



ภาพประกอบที่ 3.8 Sitemap Mobile Application



ภาพประกอบที่ 3.9 Sitemap CMS

3.2.6 Application Programming Interface (API Guideline)

3.2.6.1 Main

API Name Main

Purpose เพื่อแสดงข้อมูล content ที่ status hidden เป็น 0

End Point http://tuanrit.msit22.com/feed/main

Method Type GET

Content-Type application/json

ตารางที่ 3.13 แสดงข้อมูล API Main

Parameter Name	Type	Method	Description	Remark
page	String	GET	เลขหน้าของข้อมูล	Default 1
perpage	String	GET	จำนวนต่อหน้าของข้อมูล	Default 10
category_id	String	GET	เลข category สำหรับ filter ข้อมูล	Not required

ตารางที่ 3.14 แสดงข้อมูล Response Code API Main

Response Code

Error Code	Error Message
200	Success.

Example Response

```

JSON
{
  "response_code": 200,
  "response_msg": "Success",
  "result": {
    "product": [
      {
        "content_id": "20",
        "category_id": "1",
        "category_name": "Animals",
        "name": "content name mockup",
        "detail": "content detail mockup",
        "image":
"http://tuanrit.msit22.com/assets/images/upload/content/20/content_1519048805.jpg",
        "hidden": "0",
        "service": "0",
        "edit_time": "2018-02-19 21:01:05",
        "regis_time": "2018-02-19 15:00:05"
      }, {}, {}, {} .....
    ],
    "pagination": {
      "content_count": 20,
      "page": 1,
      "next_page": 2,
      "last_page": 10,
      "perpage": "2"
    }
  }
}

```

3.2.6.2 Content Detail

API Name Content Detail

Purpose เพื่อแสดงข้อมูล content detail จาก content_id ที่รับเข้ามา และเช็คค่า status reward จาก user_id

End Point http://tuanrit.msit22.com/feed/content_detail?content_id=1&user_id=2

Method Type GET

Content-Type application/json

ตารางที่ 3.15 แสดงข้อมูล API Content Detail

Parameter Name	Type	Method	Description	Remark
content_id	String	GET		
user_id	String	GET		

ตารางที่ 3.16 แสดงข้อมูล Response Code API Content Detail

Response Code

Error Code	Error Message
200	Success.
5003	Not found : Detail
5004	Require Parameter : Content id

Example Response

```

JSON
{
  "response_code": 200,
  "response_msg": "Success",
  "result": [
    {
      "content_id": "1",
      "category_id": "1",
      "category_name": "Animals",
      "name": "ทะเลสดใหม่ น้ำใสกึ่งที่ “ชุมพร”",
      "detail": "เวลาอยากเที่ยวทะเล ใดๆ ก็มักจะนึกถึงหาดทรายสวยๆ ปะการังอลังๆ และน้ำทะเลใสแจ๋ว\r\n\r\nทั้งฝั่งอันดามัน เช่น ภูเก็ต กระบี่ ระนอง\r\n\r\nหรือฝั่งอ่าวไทยก็ที่ เกาะสมุย เกาะพะงัน ไข่มุกทะเล?\r\n\r\nน้อยคนนักจะรู้ว่า “ชุมพร” เมืองหาดทรายสวยสี่ร้อยลิ\r\n\r\nจะมีจุดท่องเที่ยวแสนบริสุทธิ์เยอะมาก\r\n\r\nโดยเฉพาะคนที่ชอบโลกใต้ทะเล ต้องมาโดนสักครั้งรับรองจะติดใจ\r\n\r\n(อันนี้ แอดมินไม่ได้พูดโกหกนะ เชื่อไม่เชื่อ ตามมาเลย)",
      "image":
      "http://tuanrit.msit22.com/assets/images/upload/content/1/content_1519048703.jpg",
      "hidden": "0",
      "service": "1",
      "edit_time": "2018-02-23 19:49:03",
      "regis_time": "2018-02-19 14:58:23",
      "status_reward": 0
    }
  ]
}

```


3.2.6.3 Register

API Name Register

Purpose ใช้สำหรับสมัครสมาชิก

End Point http://tuanrit.msit22.com/feed/register

Method Type POST

Content-Type application/json

ตารางที่ 3.17 แสดงข้อมูล API Register

Parameter Name	Type	Method	Description	Remark
username	String	POST	ชื่อสำหรับ login	Unique Key
password	String	POST	รหัสผ่านสำหรับ login	
interest_list	String	POST	ใช้ category_id โดยส่งมาในรูปแบบ 1,2,3,4	

ตารางที่ 3.18 แสดงข้อมูล Response Code API Register

Response Code

Error Code	Error Message
200	Success.
5004	Require parameter : Username.
5004	Require parameter : Password.
5004	Require parameter : Interest List.
5001	Can not use Username.

Example Response

```
JSON
{
  "response_code": 200,
  "response_msg": "Success",
  "result": [
    {
      "user_id": "1",
      "username": "123",
      "image": "http://localhost/msit22/web/assets/images/source/no-img-user.png",
      "first_name": "",
      "last_name": "",
      "email": "",
      "interest_list": "ร้านอาหาร,ของหวาน",
      "interest_id": "1,2"
    }
  ]
}
```

3.2.6.4 Login

API Name Login

Purpose สำหรับ Login to profile

End Point http://tuanrit.msit22.com/feed/login

Method Type POST

Content-Type application/json

ตารางที่ 3.19 แสดงข้อมูล API Login

Parameter Name	Type	Method	Description	Remark
username	String	POST	ชื่อสำหรับ login	
password	String	POST	รหัสผ่านสำหรับ login	

ตารางที่ 3.20 แสดงข้อมูล Response Code API Login

Response Code

Error Code	Error Message
200	Success.
5004	Require Parameter : Username.
5004	Require Parameter : Password.
5002	Username or Password Wrong!

Example Response

```
JSON
{
  "response_code": 200,
  "response_msg": "Success",
  "result": [
    {
      "user_id": "56",
      "username": "1234567",
      "image":
"http://tuanrit.msit22.com/assets/images/upload/user/56/user_1518415184.jpg",
      "first_name": "123",
      "last_name": "123",
      "email": "123",
      "interest_list": "ร้านอาหาร,ของหวาน"
    }
  ]
}
```

3.2.6.5 Profile

API Name Profile

Purpose เพื่อแสดงข้อมูล profile จาก user_id ที่รับเข้ามา

End Point http://tuanrit.msit22.com/feed/profile?user_id=1

Method Type GET

Content-Type application/json

ตารางที่ 3.21 แสดงข้อมูล API Profile

Parameter Name	Type	Method	Description	Remark
user_id	String	GET		

ตารางที่ 3.22 แสดงข้อมูล Response Code API Profile

Response Code

Error Code	Error Message
200	Success.
5004	Require Parameter : User id.
5003	Not found : Profile Data.

Example Response

```
JSON
{
  "response_code": 200,
  "response_msg": "Success",
  "result": [
    {
      "user_id": "2",
      "username": "Vetsutee",
      "image": "http://tuanrit.msit22.com/assets/images/upload/user/2/avatar.jpg",
      "first_name": "Vetsutee",
      "last_name": "Laotrakul",
      "email": " @gmail.com",
      "interest_list": "ร้านอาหาร,ของหวาน,ความงาม"
      "interest_id": "1,2"
    }
  ]
}
```

3.2.6.6 Edit Profile

API Name Edit Profile

Purpose ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูลหน้า profile

End Point http://tuanrit.msit22.com/feed/edit_profile

Method Type POST

Content-Type application/json

ตารางที่ 3.23 แสดงข้อมูล API Edit Profile

Parameter Name	Type	Method	Description	Remark
user_id	String	POST		
first_name	String	POST		
last_name	String	POST		
bio	String	POST		
email	String	POST		
image	Form Data	POST	ส่งค่ามาเป็น input type File \$_FILES['image']['name']	Optional
interest_list	String	POST		
gender	String	POST		male.female
mobile	String	POST		

ตารางที่ 3.24 แสดงข้อมูล Response Code API Edit Profile

Response Code

Error Code	Error Message
200	Success.
5003	Require Parameter : User id
5004	Require Parameter : Interest List

Example Response

```
JSON
{
  "response_code": 200,
  "response_msg": "Success",
  "result": [
    {
      "user_id": "1",
      "username": "123",
      "image":
"http://localhost/msit22/web/assets/images/upload/user/1/user_1518555909.jpg",
      "first_name": "123",
      "last_name": "123",
      "email": "123",
      "interest_list": "ร้านอาหาร,ของหวาน"
      "interest_id": "1,2"
    }
  ]
}
```


3.2.6.7 Category

API Name Category

Purpose เพื่อแสดงข้อมูล Category ทั้งหมด

End Point http://tuanrit.msit22.com/feed/category

Method Type GET

Content-Type application/json

ตารางที่ 3.25 แสดงข้อมูล API Category

Parameter Name	Type	Method	Description	Remark

ตารางที่ 3.26 แสดงข้อมูล Response Code API Category

Response Code

Error Code	Error Message
200	Success.

Example Response

```
JSON
{  "response_code": 200,
  "response_msg": "Success",
  "result": [
    {
      "category_id": "1",
      "category_name": "Animals"
    },
    {
      "category_id": "2",
      "category_name": "Beauty/Fashion"
    },
    {
      "category_id": "3",
      "category_name": "Food/Drink"
    },
    {
      "category_id": "4",
      "category_name": "Science/Technology"
    },
    {
      "category_id": "5",
      "category_name": "Sports"
    },
    {
      "category_id": "6",
      "category_name": "Travel/Vacation"
    }
  ]
}
```

3.2.6.8 Get Beacon Data

API Name Get Beacon Data

Purpose เพื่อแสดงข้อมูล ที่ผู้ใช้สนใจจาก Category ที่ผู้ใช้งานกรอกไว้

End Point http://tuanrit.msit22.com/feed/get_beacon_data

Method Type POST

Content-Type application/json

ตารางที่ 3.27 แสดงข้อมูล API Get Beacon Data

Parameter Name	Type	Method	Description	Remark
beacon_id	String	POST		
user_id	String	POST		

ตารางที่ 3.28 แสดงข้อมูล Response Code API Get Beacon Data

Response Code

Error Code	Error Message
200	Success.
5004	Require Parameter : Beacon id
5004	Require Parameter : User id
5003	Not found : Content return.

Example Response

```

JSON
{
  "response_code": 200,
  "response_msg": "Success",
  "result": [
    {
      "content_id": "1",
      "category_id": "1",
      "category_name": "Animals",
      "name": "ทะเลสดใหม่ น้ำใสกึ่งที่ “ชุมพร”",
      "detail": "เวลาอยากเที่ยวทะเล ใดๆ ก็มักจะนึกถึงหาดทรายสวยๆ ปะการังอลังๆ และน้ำทะเลใสแจ๋ว\r\n\r\nทั้งฝั่งอันดามัน เช่น ภูเก็ต กระบี่ ระนอง\r\n\r\nหรือฝั่งอ่าวไทยก็ที่ เกาะสมุย เกาะพะงัน ไข่มุกทะเล?\r\n\r\nน้อยคนนักจะรู้ว่า “ชุมพร” เมืองหาดทรายสวยสี่ร้อยลิ\r\n\r\nจะมีจุดท่องเที่ยวแสนบริสุทธิ์เยอะมาก\r\n\r\nโดยเฉพาะคนที่ชอบ โลกใต้ทะเล ต้องมาโดนสักครั้งรับรองจะติดใจ\r\n\r\n(อันนี้ แอดมินไม่ได้พูดโกหกนะ เชื่อไม่เชื่อ ตามมาเลย)",
      "image":
      "http://tuanrit.msit22.com/assets/images/upload/content/1/content_1519048703.jpg",
      "hidden": "0",
      "service": "1",
      "edit_time": "2018-02-23 19:49:03",
      "regis_time": "2018-02-19 14:58:23"
    }
  ]
}

```

3.2.6.9 Submit Reward

API Name Submit Reward

Purpose เพื่อบันทึกข้อมูลการกรับสิทธิ์ reward

End Point http://tuanrit.msit22.com/feed/submit_reward

Method Type POST

Content-Type application/json

ตารางที่ 3.29 แสดงข้อมูล API Submit Reward

Parameter Name	Type	Method	Description	Remark
user_id	String	POST		
content_id	String	POST		

ตารางที่ 3.30 แสดงข้อมูล Response Code API Submit Reward

Response Code

Error Code	Error Message
200	Success.
5005	Content can not use.

Example Response

```
JSON
{
  "response_code": 200,
  "response_msg": "Success",
  "result": [
    {
      "status_reward": "1"
    }
  ]
}
```

3.2.6.10 History

API Name History

Purpose โฉว์ประวัติการกรับ reward

End Point http://tuanrit.msit22.com/feed/history

Method Type POST

Content-Type application/json

ตารางที่ 3.31 แสดงข้อมูล API History

Parameter Name	Type	Method	Description	Remark
user_id	String	POST		

ตารางที่ 3.32 แสดงข้อมูล Response Code API History

Response Code

Error Code	Error Message
200	Success.

Example Response

```

JSON
{
  "response_code": 200,
  "response_msg": "Success",
  "result": {
    "product": [
      {
        "content_id": "20",
        "category_id": "1",
        "category_name": "Animals",
        "name": "content name mockup",
        "detail": "content detail mockup",
        "image":
"http://tuanrit.msit22.com/assets/images/upload/content/20/content_1519048805.jpg",
        "hidden": "0",
        "service": "0",
        "edit_time": "2018-02-19 21:01:05",
        "regis_time": "2018-02-19 15:00:05"
      }, {}, {}, {} .....
    ], [], []
  }
}

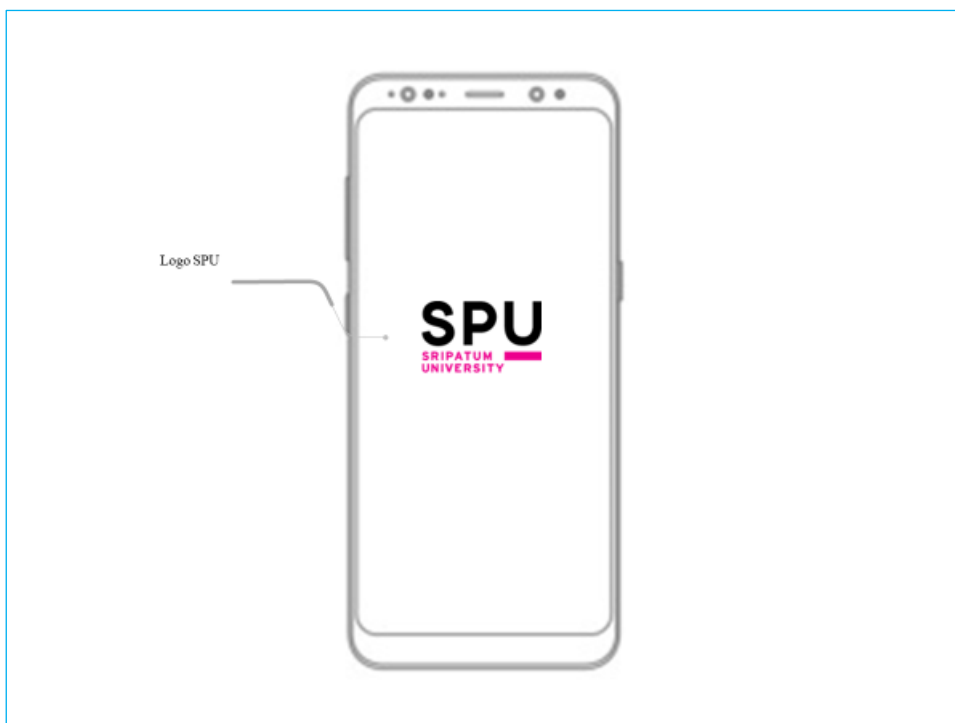
```

3.2.7 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน (Wireframe)

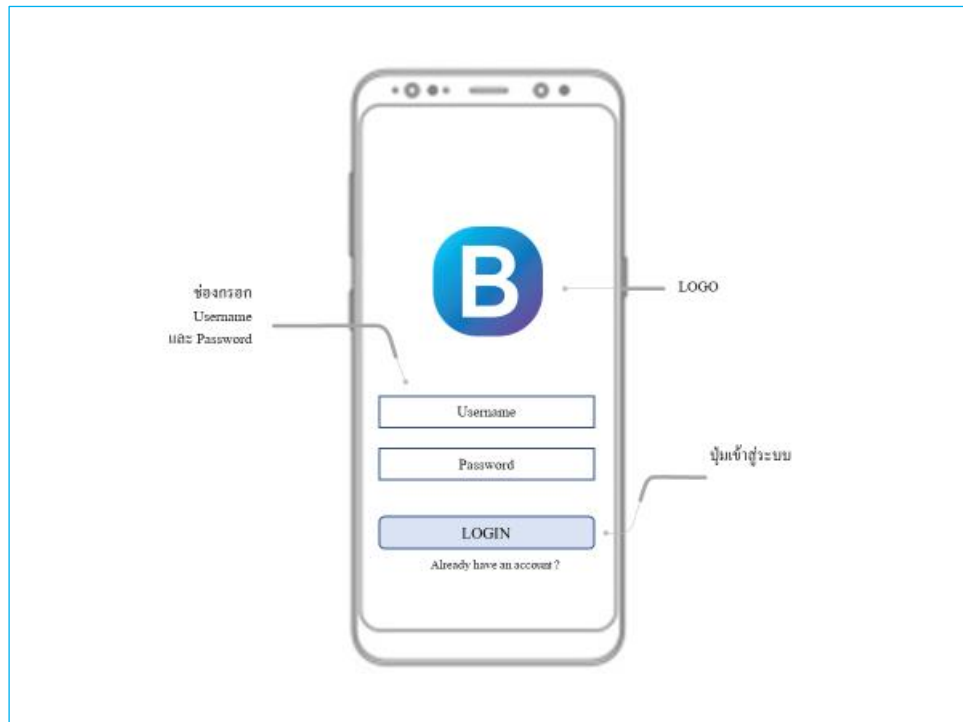
3.2.7.1 Android Application



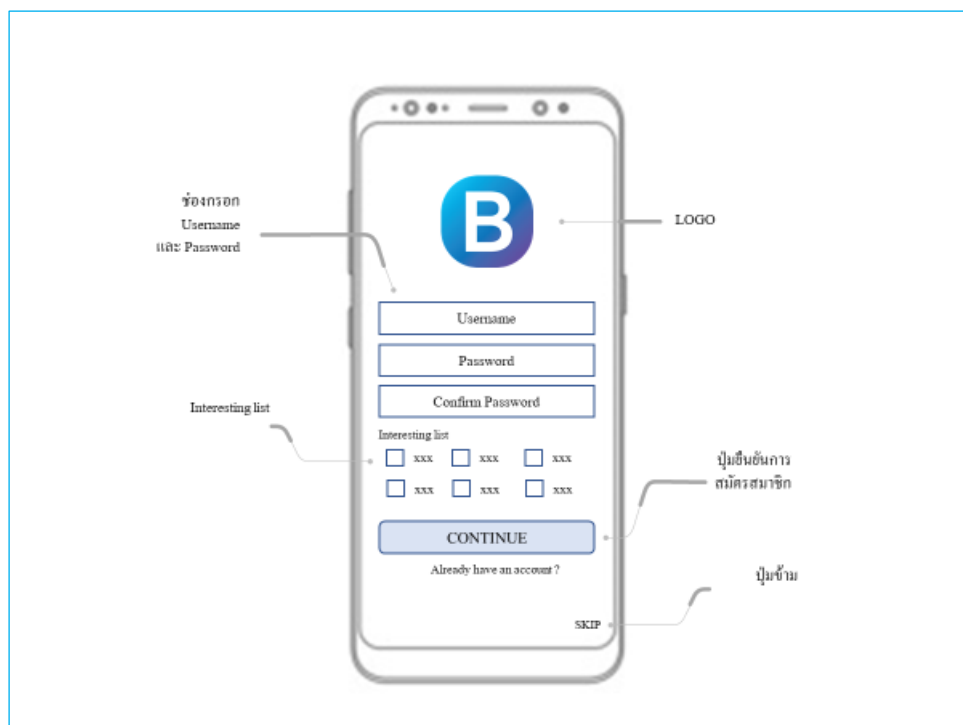
ภาพประกอบที่ 3.10 Wireframe หน้า Splash Screen



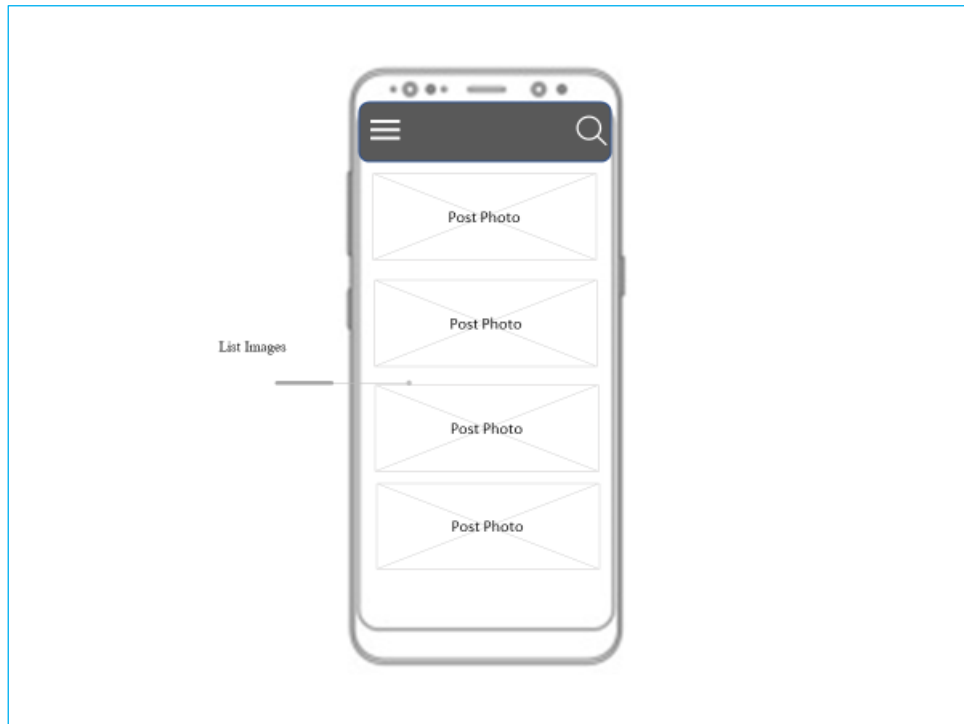
ภาพประกอบที่ 3.11 Wireframe หน้า Splash Screen SPU



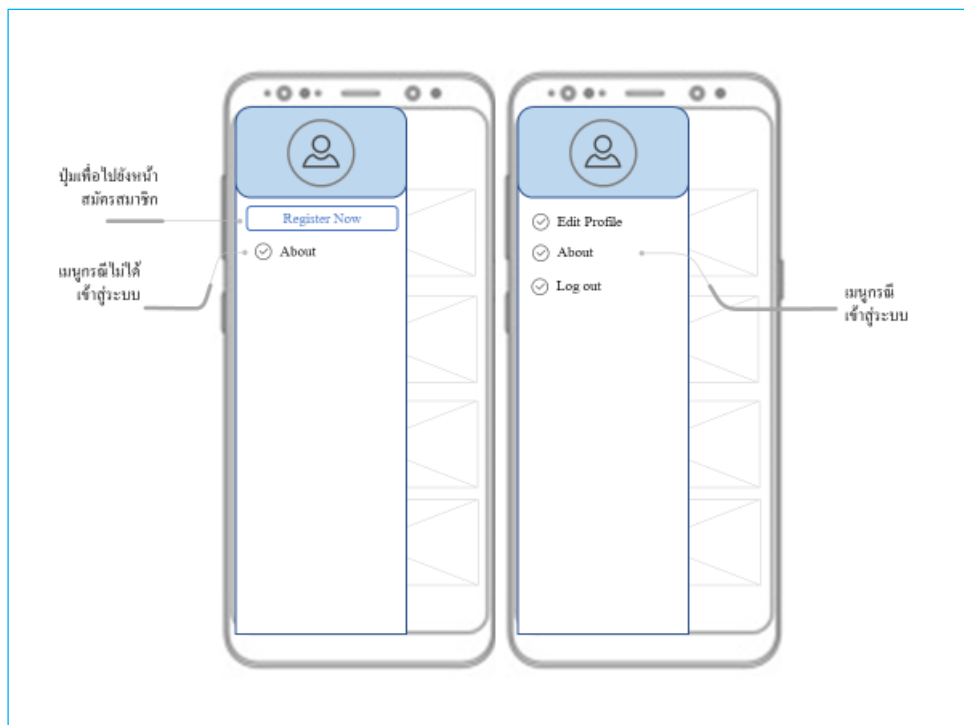
ภาพประกอบที่ 3.12 Wireframe หน้า Login



ภาพประกอบที่ 3.13 Wireframe หน้า Register



ภาพประกอบที่ 3.14 Wireframe หน้า Main



ภาพประกอบที่ 3.15 Wireframe Left Menu ตอนยังไม่ได้ล็อกอิน และ ล็อกอินแล้ว



ภาพประกอบที่ 3.16 Wireframe หน้า Detail ตอนยังไม่ได้ล็อกอิน และ ล็อกอินแล้ว



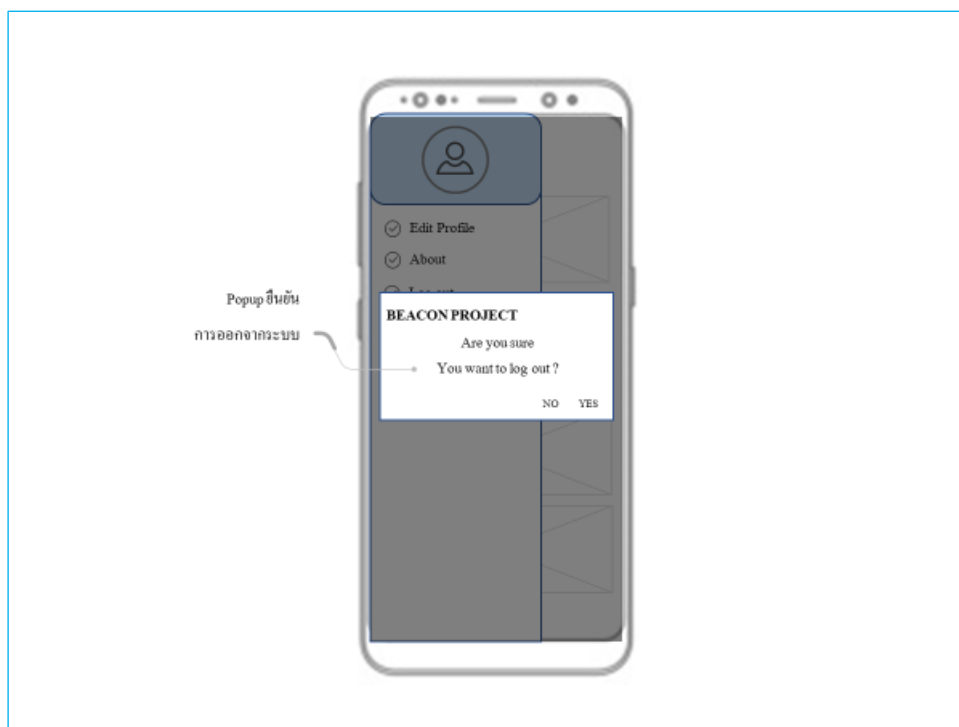
ภาพประกอบที่ 3.17 Wireframe หน้า Detail หลังการใช้สิทธิพิเศษ



ภาพประกอบที่ 3.18 Wireframe หน้า Edit Profile

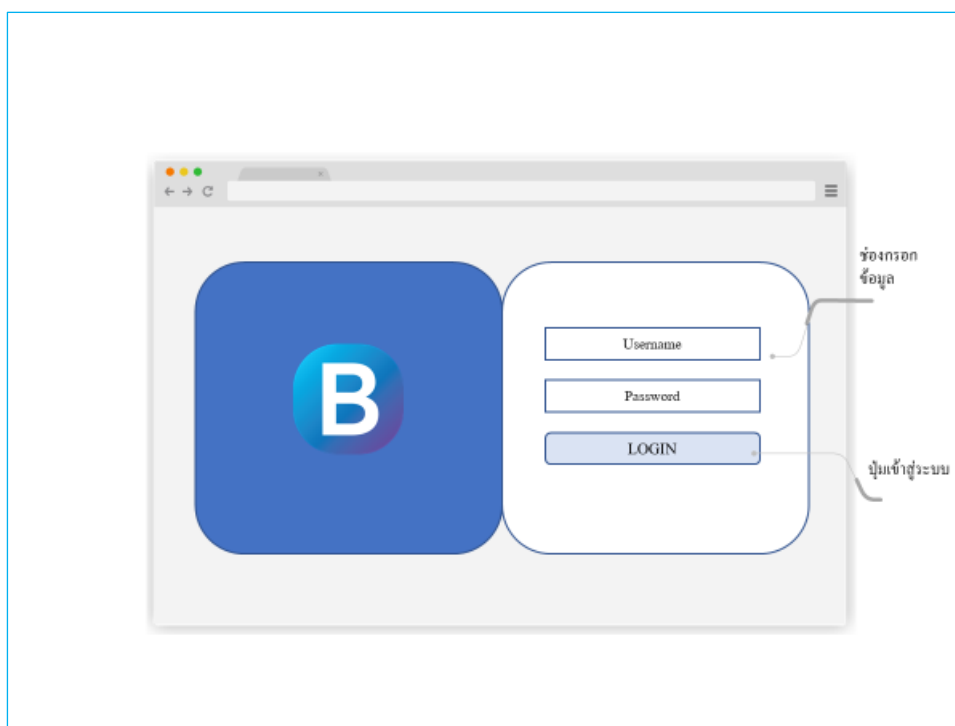


ภาพประกอบที่ 3.19 Wireframe หน้า About

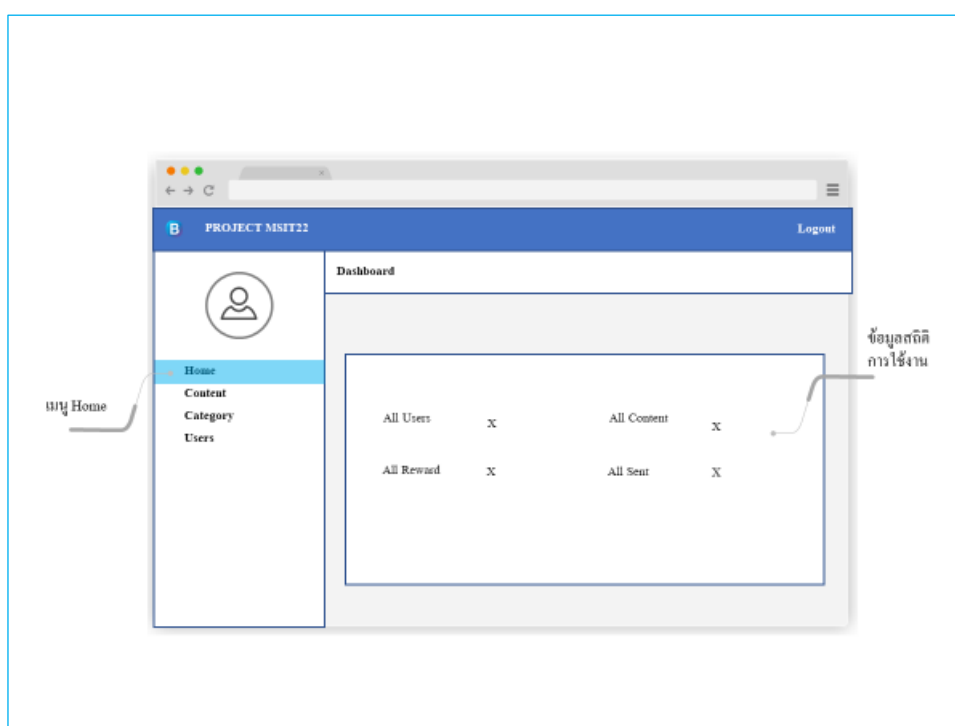


ภาพประกอบที่ 3.20 Wireframe หน้า ออกจากระบบ

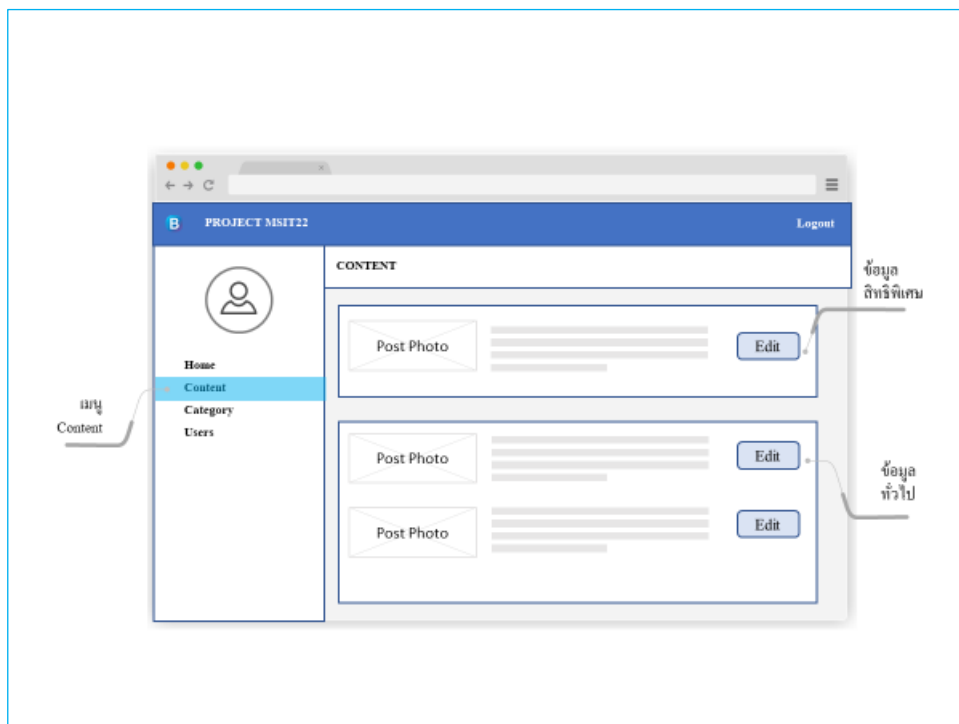
3.2.7.2 Content Management System



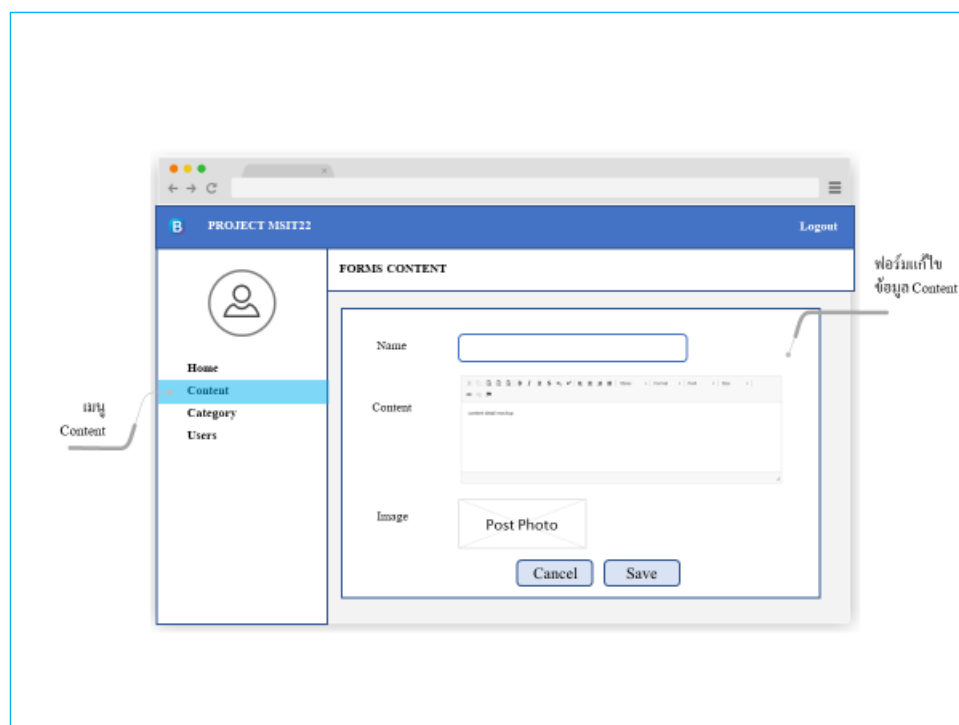
ภาพประกอบที่ 3.21 Wireframe หน้า Login CMS



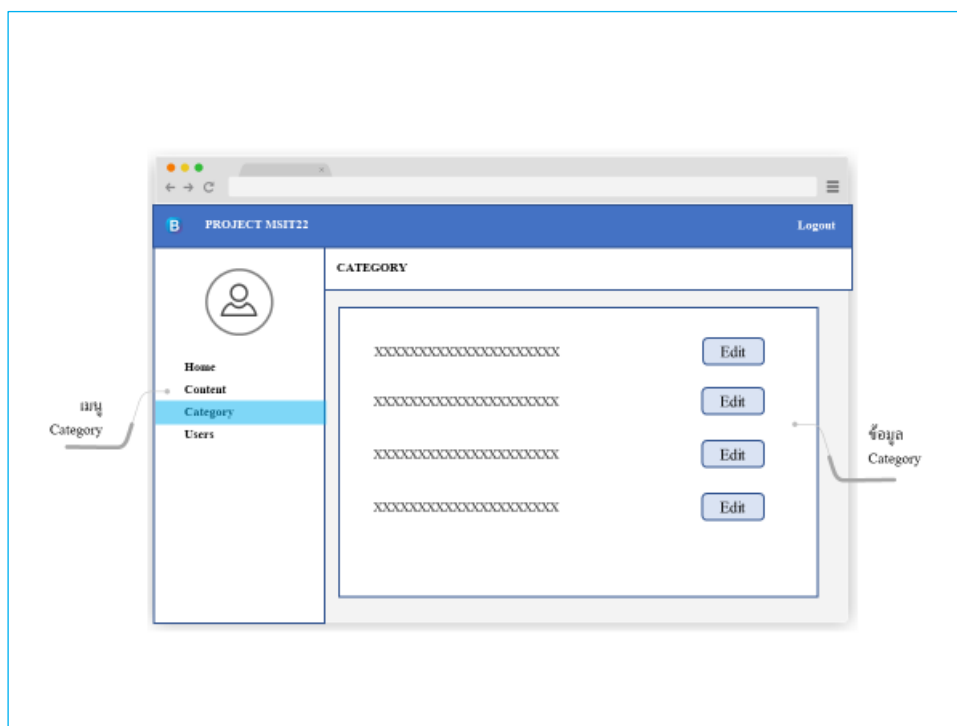
ภาพประกอบที่ 3.22 Wireframe หน้า Home CMS



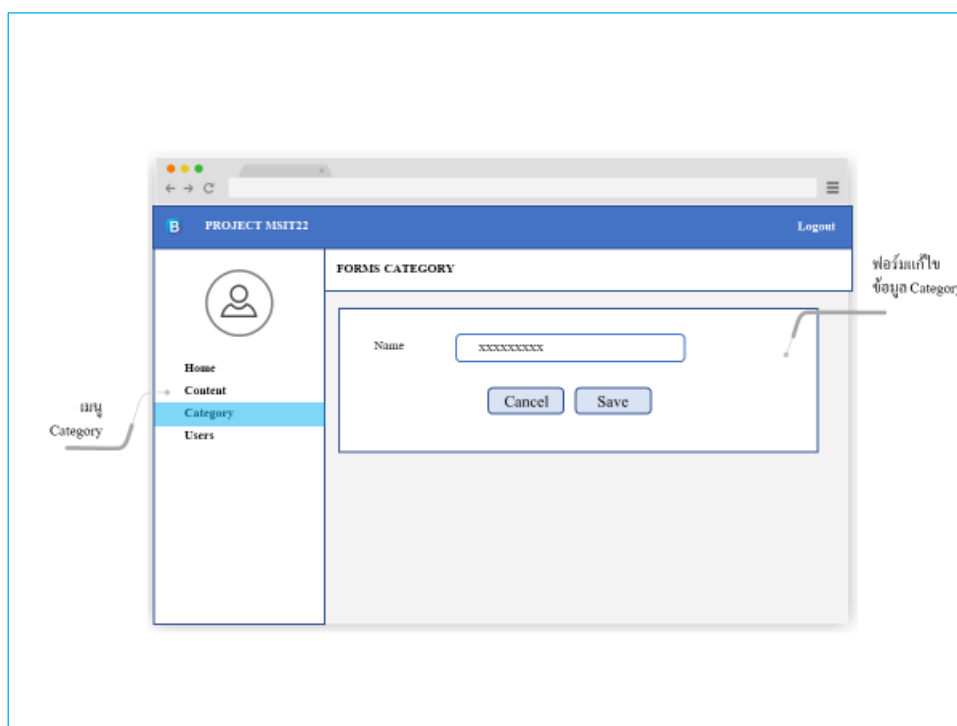
ภาพประกอบที่ 3.23 Wireframe หน้า Content List



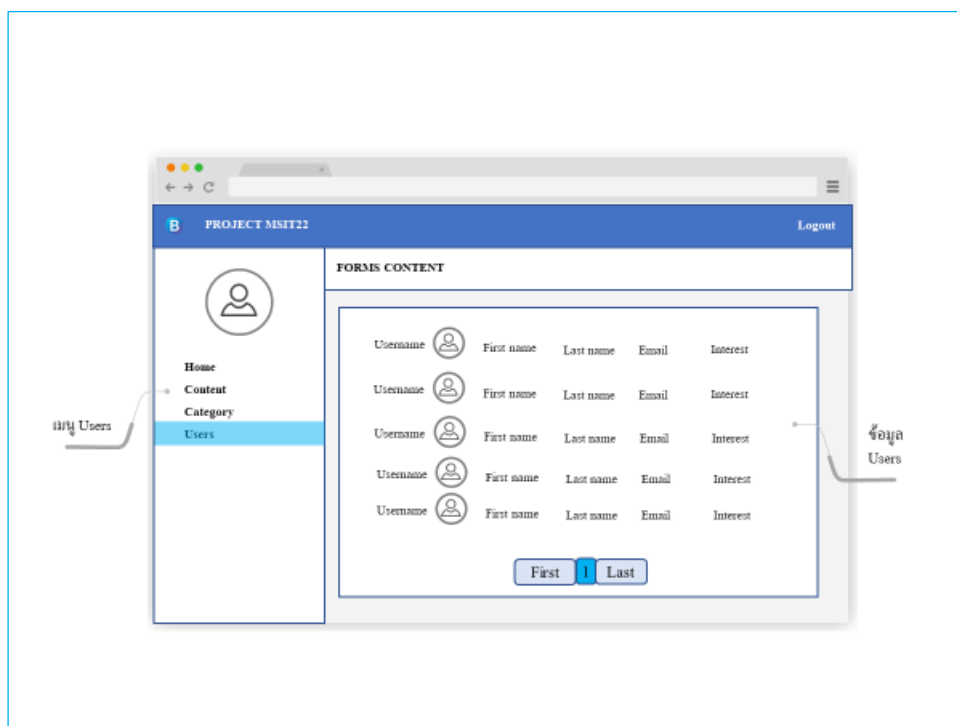
ภาพประกอบที่ 3.24 Wireframe หน้า Content Add/Edit



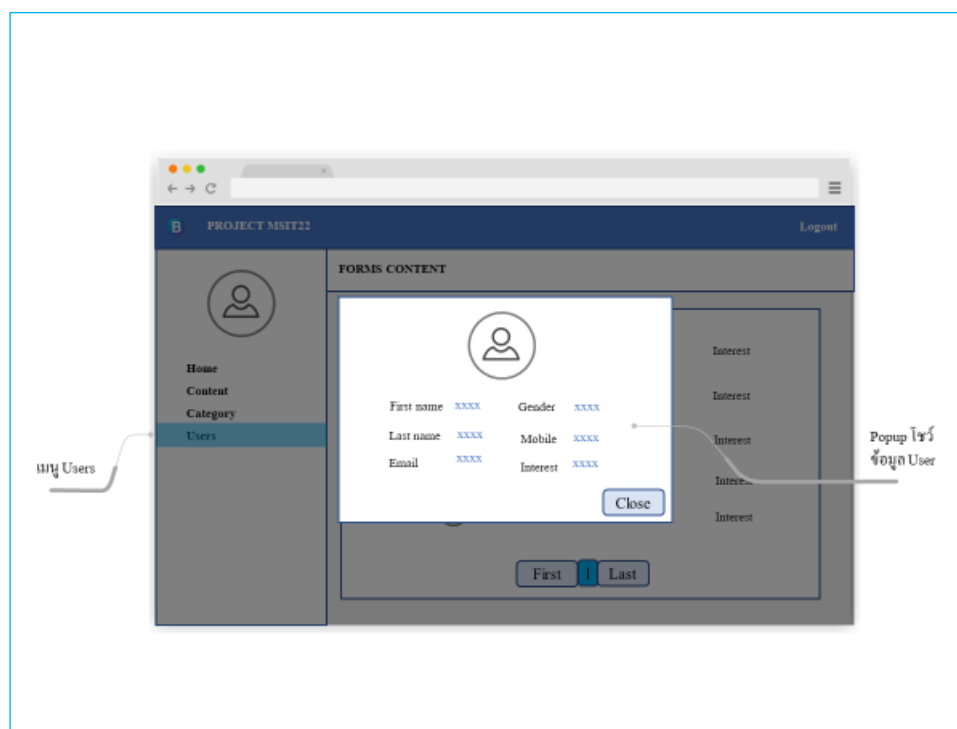
ภาพประกอบที่ 3.25 Wireframe หน้า Category List



ภาพประกอบที่ 3.26 Wireframe หน้า Category Edit



ภาพประกอบที่ 3.27 Wireframe หน้า User List



ภาพประกอบที่ 3.28 Wireframe หน้า User Popup

3.3 เครื่องมือที่ใช้การวิจัยและพัฒนา

3.3.1 Hardware

- Intel(R) Core(TM) i7-8550U CPU@ 1.80Ghz 1.99Ghz
- Memory Ram 16 GB
- SSD 240 240 GB
- ระบบปฏิบัติการ Window10 Pro 64 bit

3.3.2 Software

- Xampp Version:7.2.1
- PHP 7.2.3
- PhpMyAdmin 4.7.4
- Visual Studio Code Version:1.25.1
- Android Studio Version: 3.1.4
- JRE Version: 1.8.0
- JVM OpenJDK 64 bit
- Microsoft Office 2016
- Adobe Photoshop CC
- บราวเซอร์ที่ใช้ในการแสดงผล Firefox , Chrome
- Postman v6.2.4

3.4 ทดสอบระบบ และประเมินผลการทำงานของระบบ

ทำการทดสอบระบบงาน เพื่อประมวลผลการทำงานของระบบงานที่ได้เขียนขึ้นมาว่าสามารถนำไปใช้งานจริงได้หรือไม่ และหากโปรแกรมมีข้อผิดพลาดอย่างไร ต้องทำการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ ให้ระบบสามารถทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

3.5 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ตารางที่ 3.33 ระยะเวลาในการดำเนินวิจัย มีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ศ. 2560					พ.ศ. 2561									
	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค	ส.ค	ก.ย		
1. นำเสนอหัวข้อและเตรียมการจัดทำเอกสาร บทที่ 1-3	■■■■■														
2. เก็บรวบรวมข้อมูล และศึกษาเครื่องมือที่ใช้		■■■■■													
3. วิเคราะห์และออกแบบระบบ			■■■■■												
4. พัฒนาระบบ				■■■■■											
5. ทดสอบระบบและแก้ไขข้อผิดพลาด				■■■■■											
6. จัดทำเอกสารบทที่ 4-5, ภาคผนวก (คู่มือการใช้ระบบ) และเรียบเรียงสารนิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ตามรูปแบบที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด											■■■■■				
7. เตรียมการนำเสนอและการสาธิตผลงาน											■■■■■				
8. นำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการสอบ													■■■■■		

หมายเหตุ



ระยะเวลาที่กำหนดไว้



ระยะเวลาที่ทำงานจริง

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การศึกษาและวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และออกแบบนวัตกรรมแบบจำลองระบบโฆษณาสื่อออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีบิตคอน ผู้ศึกษาได้นำองค์ความรู้ต่างๆ มาใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบ โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการศึกษาดังนี้

4.1 ส่วนประกอบของระบบ

ผู้พัฒนาได้จัดทำระบบ โดยได้แบ่งส่วนการของงานออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ

4.1.1 Web Landing Page

ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจภาพรวมของระบบได้อย่างรวดเร็ว และเป็น Objective Data ประกอบไปด้วยเมนูทั้งหมด 6 เมนู คือ Home Features Gallery Faq Contact และ CMS

4.1.2 Content Management System

ระบบจัดการข้อมูลหลังบ้าน สำหรับ แอดมินหรือผู้ดูแลระบบที่มีสิทธิ์เท่านั้น โดยผู้ดูแลระบบจะต้องทำการกรอกข้อมูล Username และ Password เพื่อยืนยันสิทธิ์ ก่อนการเข้าใช้งาน หลังจากนั้น จะพบกับหน้า Dashboard ที่สามารถดูยอด Analytics ที่ระบบมี ได้แก่ All User , All Content , All Reward และ All sent เพื่อดูภาพรวมของการทำงานที่ผ่านมา และยังมี เมนู Content , Category และ User ในส่วนนี้ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลต่างๆผ่านระบบจัดการหลังบ้านได้

4.1.3 Mobile Application (Android)

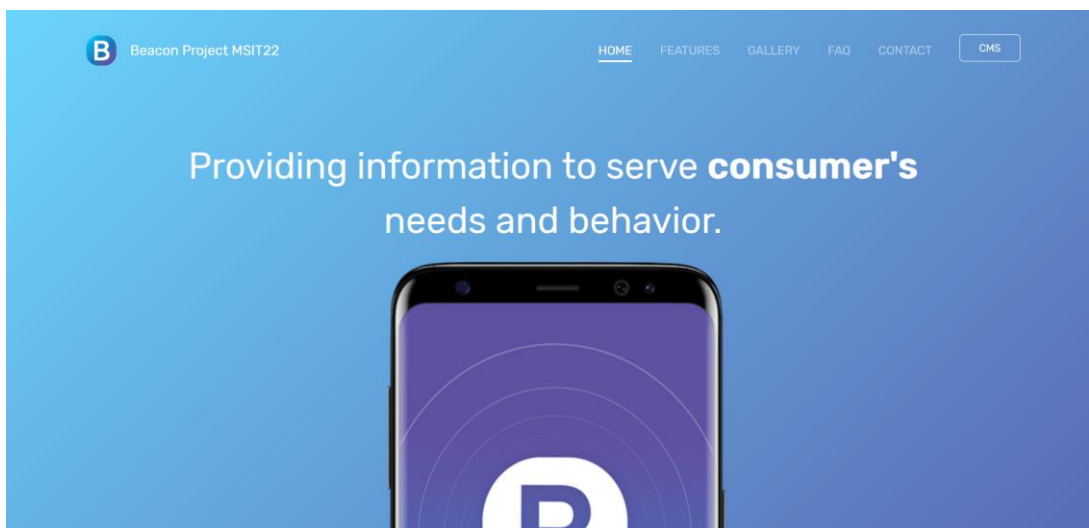
ในส่วนของ Mobile Application ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาสมัครสมาชิก พร้อมทั้งกำหนดสิ่งที่คุณเองสนใจในขั้นตอนการสมัคร หลังจากนั้นทำการเข้าสู่ระบบเพื่อรอรับ ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานเองได้ ผ่านระบบการทำงานของระบบและการกำหนดค่าผ่าน CMS

4.2 การใช้งานระบบ

4.2.1 Web Landing Page

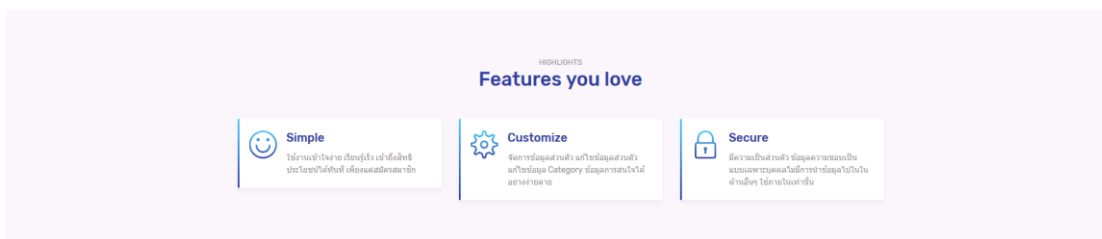
เริ่มต้นการใช้งาน โดยการเข้าผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ แล้วพิมพ์ <http://tuansit.msit22.com> จะพบกับหน้า Web Landing เพื่อบอกรายละเอียดของระบบ โดย จะพบกับเมนูต่างๆ 6 section ต่อไปนี้

Section Home



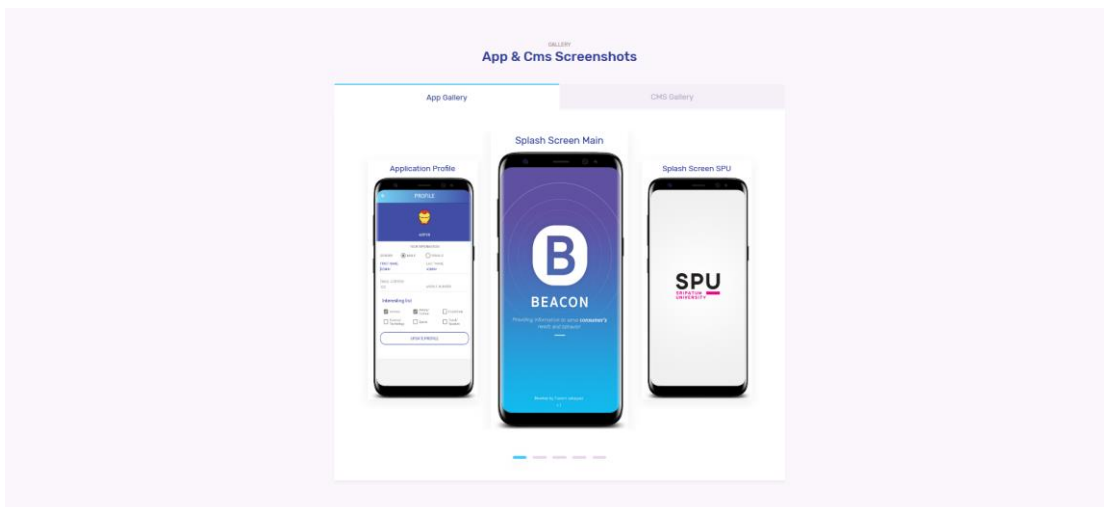
ภาพประกอบที่ 4.1 Landing Page : Section Home

Section Features



ภาพประกอบที่ 4.2 Landing Page : Section Features

Section Gallery



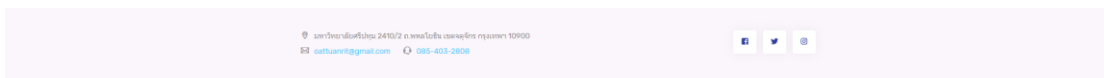
ภาพประกอบที่ 4.3 Landing Page : Section Gallery

Section FAQ



ภาพประกอบที่ 4.4 Landing Page : Section FAQ

Section Contact



ภาพประกอบที่ 4.5 Landing Page : Section Contact

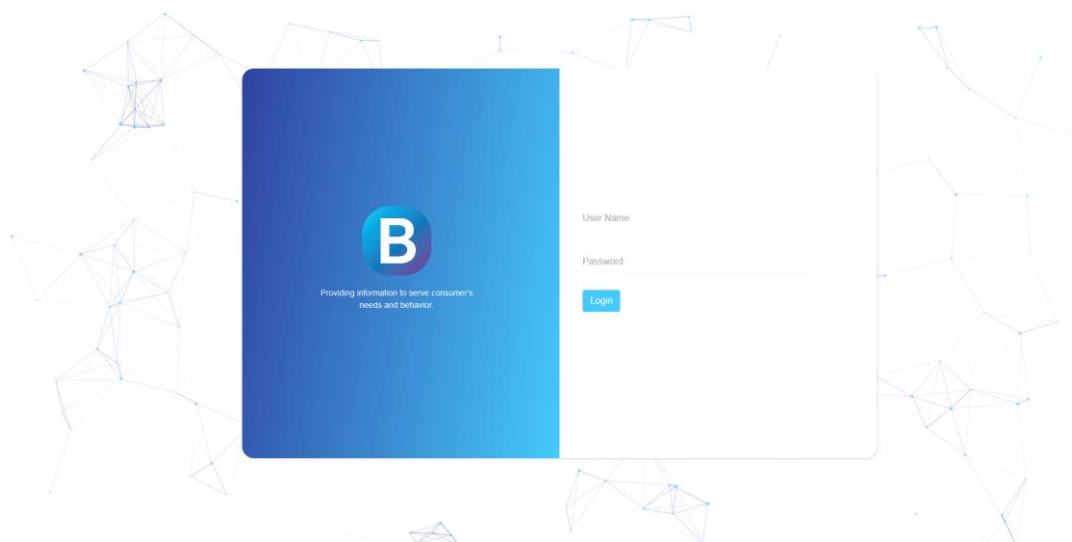
Section CMS



ภาพประกอบที่ 4.6 Landing Page : Section CMS

4.2.2 Content Management System

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบจัดการหลังบ้าน จะพบกับหน้า login เพื่อเป็นการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการเข้าใช้งาน ผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูล Username และ Password เพื่อทำการเข้าสู่ระบบ ดังภาพประกอบที่ 4.7



ภาพประกอบที่ 4.7 User Interface หน้า Login CMS

เมื่อเข้าสู่ระบบเป็นที่เรียบร้อย ในส่วนของ Drawer Menu จะพบกับเมนูทั้งหมด 4 เมนู ได้แก่

- Home
- Content
- Category
- Users

ซึ่งแต่ละเมนูจะมีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลแตกต่างกันไป ดังนี้

1.Home

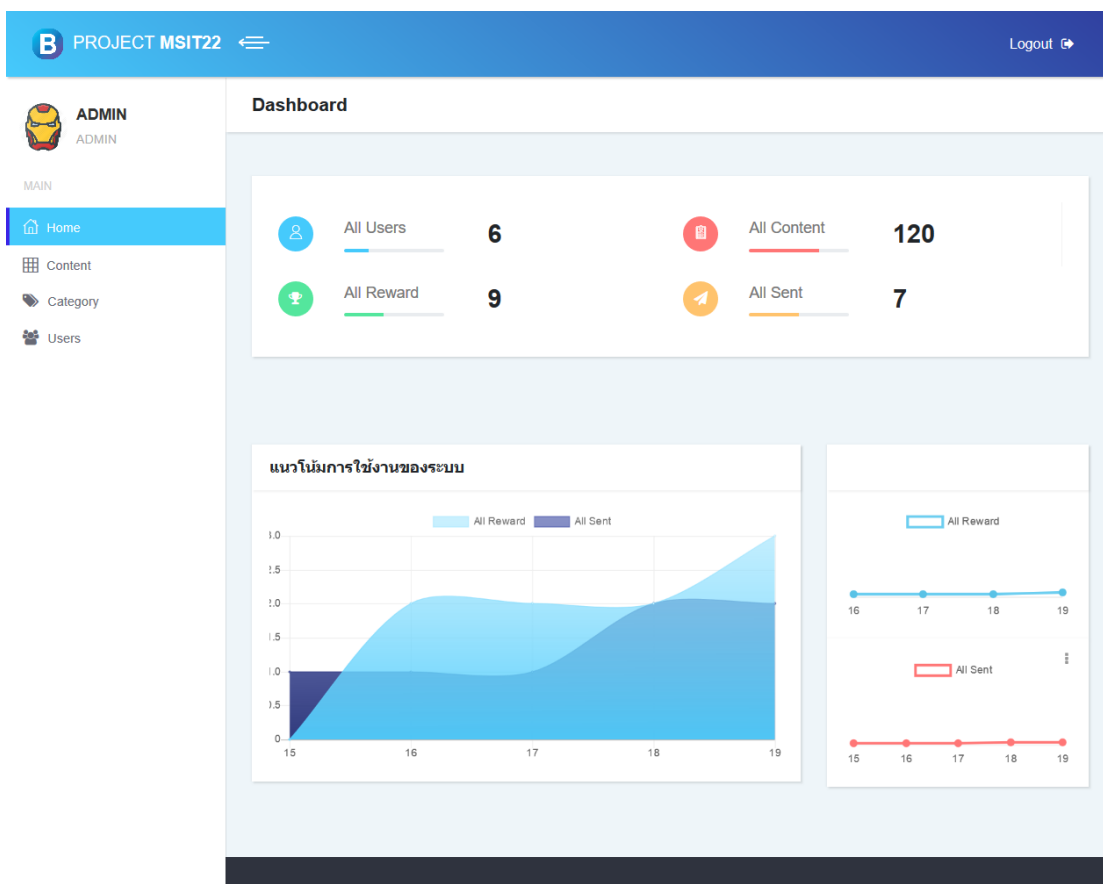
ในเมนู Home จะพบกับหน้า Dashboard ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

All User หมายถึง จำนวนของผู้ลงทะเบียนเป็นสมาชิก

All Content หมายถึง จำนวนของ Content ที่มีในระบบ

All Reward หมายถึง จำนวนครั้งของผู้ใช้งานที่กรับ Reward (3.2.5.9. Submit Reward)

All Sent หมายถึง จำนวนของการ Send ข้อมูลจาก Server (3.2.5.8. Get Beacon Data)

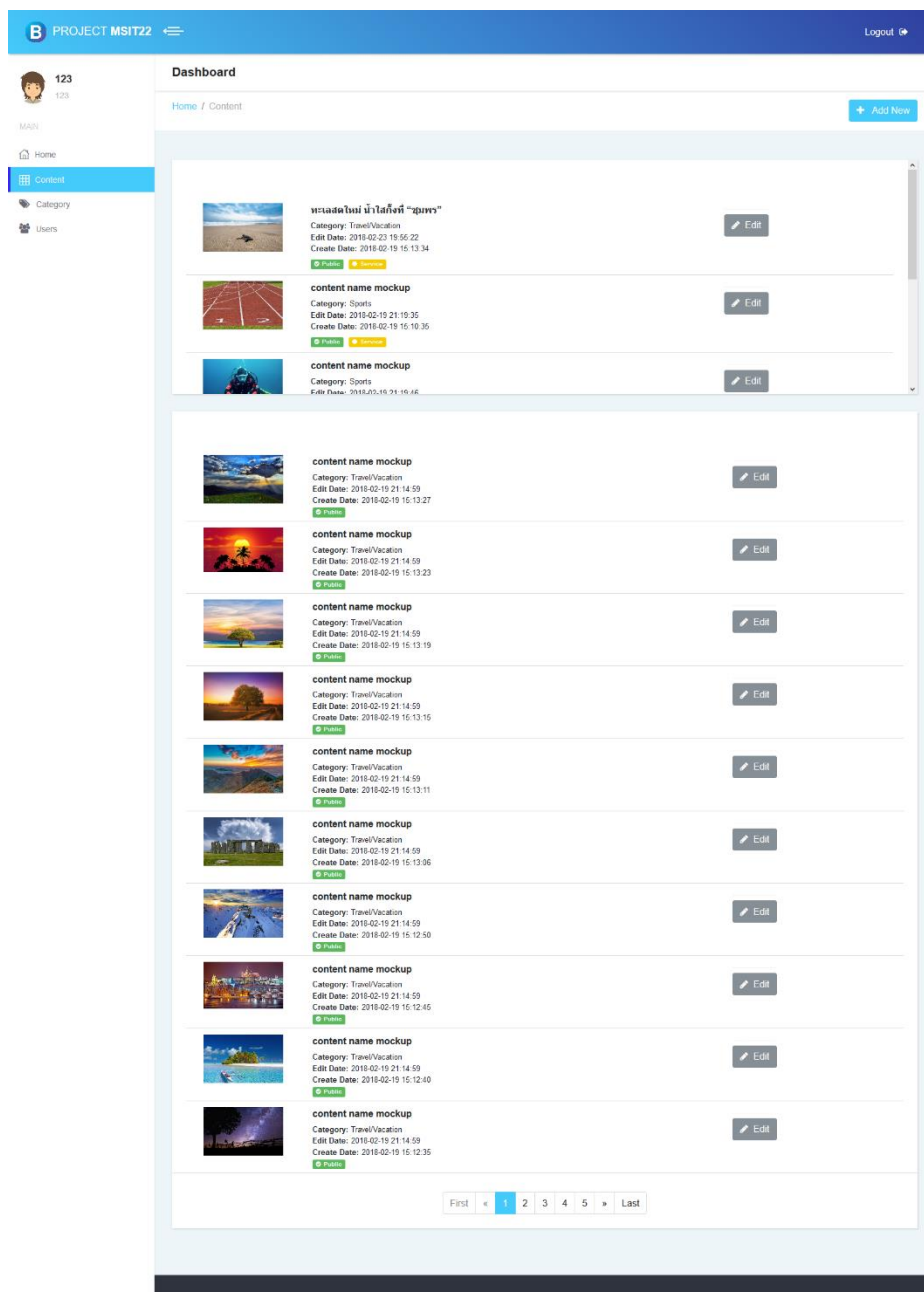


ภาพประกอบที่ 4.8 User Interface หน้า Home CMS

2.Content

ในส่วนของหน้า Content list จะพบกับ List เมนู 2 list ได้แก่

- 1.list ของ service คือ ข้อมูลที่จะจัดส่ง Notification หรือเป็นข้อมูลชุดโปรโมชัน
- 2.list ของ content คือ ข้อมูลปกติที่มีอยู่ในระบบ



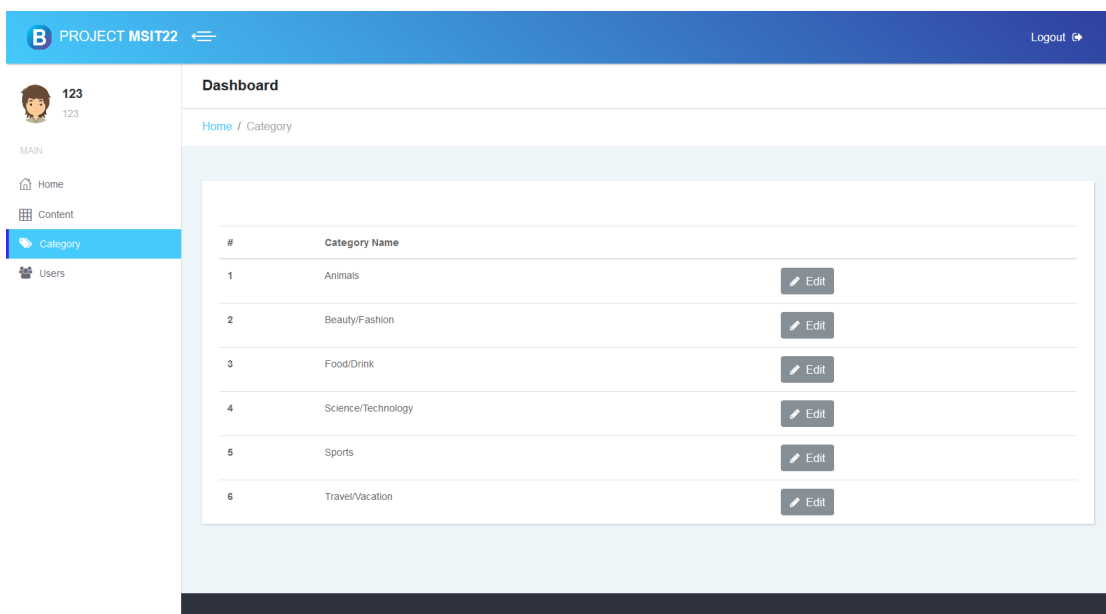
ภาพประกอบที่ 4.9 User Interface หน้า Content List

เมื่อกดปุ่ม Add หรือ Edit จากหน้า content list จะเข้าสู่ form ของหน้า content สามารถทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อมูล Category , Name , Detail , Image , Status Hidden รวมถึงการตั้งค่าเป็น Service ดังแสดงในภาพประกอบที่ 4.10

ภาพประกอบที่ 4.10 User Interface หน้า Content Add/Edit

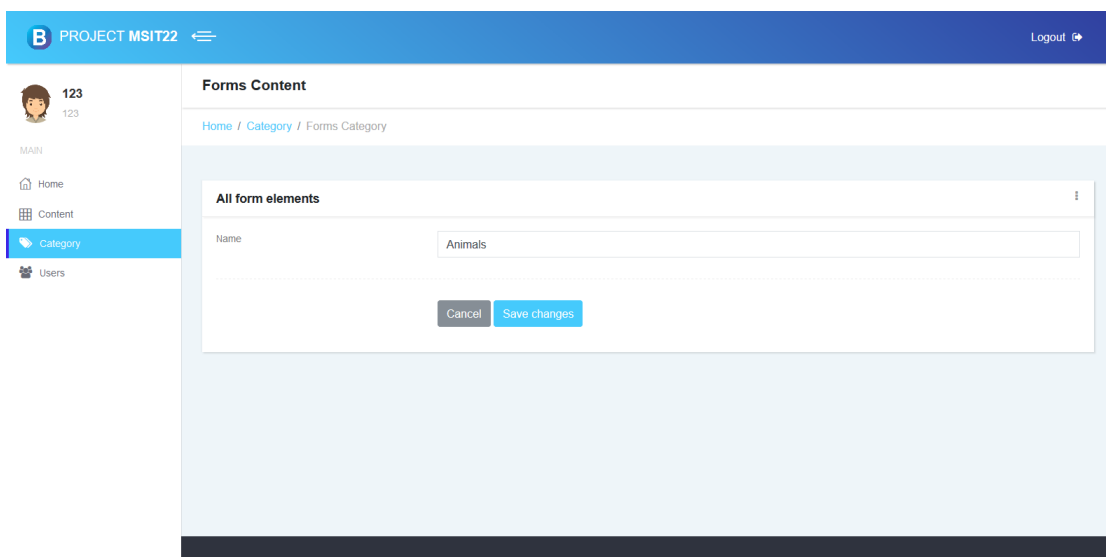
3.Category

ในส่วนของเมนู Category แสดงข้อมูล list category ที่มีในระบบ ดังภาพประกอบที่ 4.11



ภาพประกอบที่ 4.11 User Interface หน้า Category List

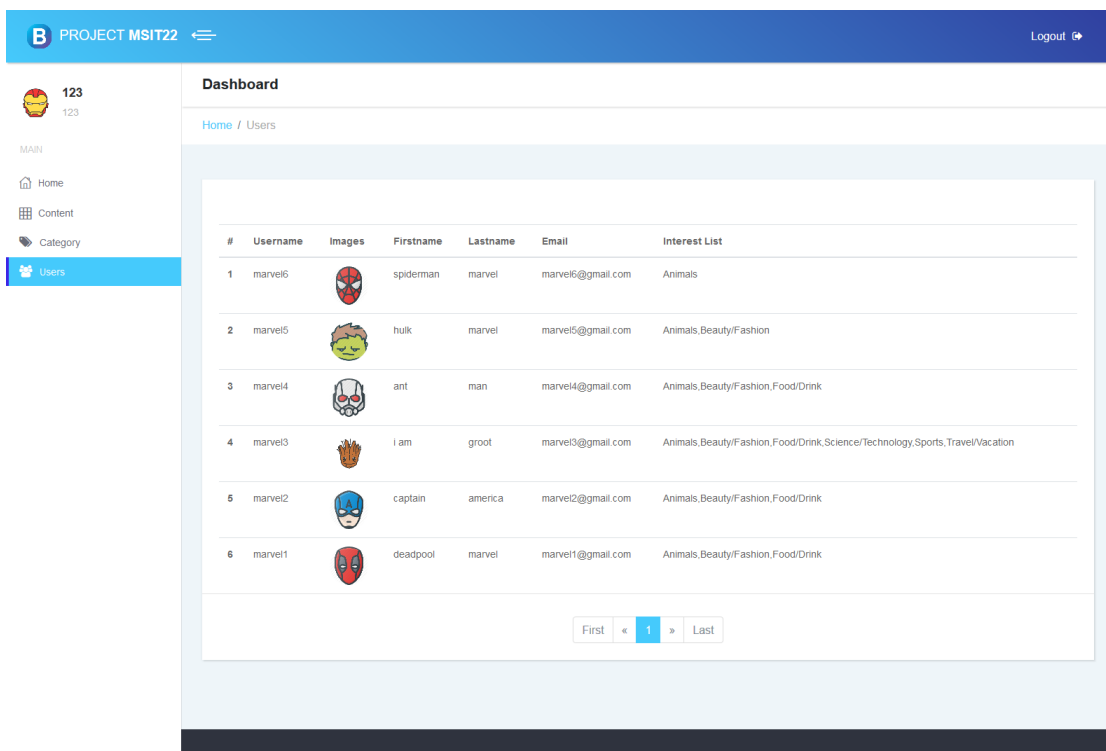
และเมื่อทำการแก้ไขจะเข้ามาสู่ Form Category ซึ่งสามารถแก้ไขชื่อของ category ได้จากเมนูนี้ แต่จะไม่สามารถ ลบหรือเพิ่มข้อมูล Category ได้ ดังแสดงในภาพประกอบที่ 4.12



ภาพประกอบที่ 4.12 User Interface หน้า Category Edit Desktop

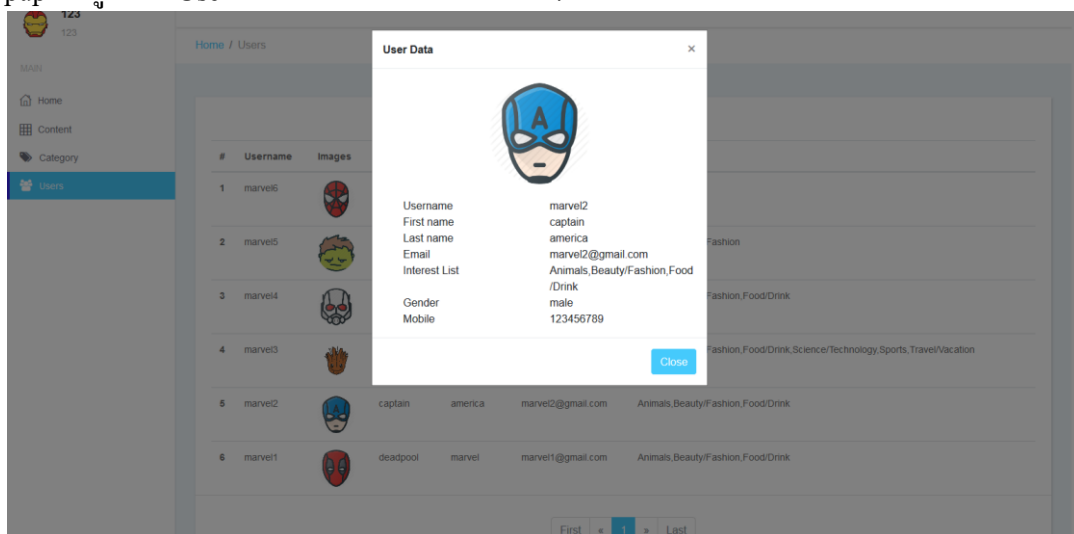
4.User

เมนู User แสดง list ของข้อมูล User ทั้งหมดที่มีในระบบ โดยจะแสดงข้อมูลเบื้องต้น อาทิเช่น Username , Images , Firstname , Lastname , Email และ Interest list ตามภาพประกอบที่ 4.13



ภาพประกอบที่ 4.13 User Interface หน้า User List

หากต้องการดูข้อมูลเพิ่มเติมของ User คนนั้นๆ สามารถคลิกที่ list ของรายการที่แสดง จะโชว์ Popup ข้อมูลของ User ทั้งหมด ดังภาพประกอบที่ 4.14



ภาพประกอบที่ 4.14 User Interface หน้า User Popup

4.2.3 Mobile Application (Android)

หน้าจอ Splash Screen ของ Application แสดงถึง Logo พร้อม Tagline ที่บ่งบอกถึงคุณลักษณะของแอป Providing information to serve consumer's needs and behavior ที่จะส่งข้อมูลให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ดังภาพประกอบที่ 4.15 และยังมี Splash Screen หน้าที่ 2 นั่นก็คือ Logo Sripatum University ดังภาพประกอบที่ 4.16



ภาพประกอบที่ 4.15 User Interface หน้า Splash Screen



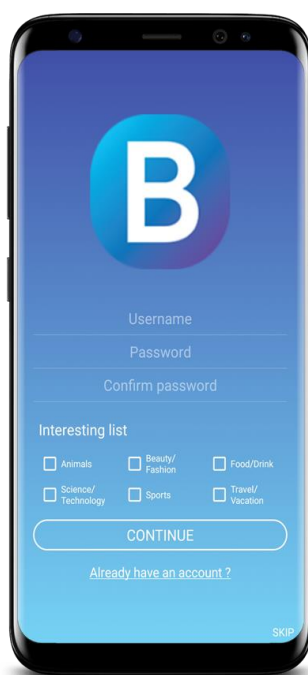
ภาพประกอบที่ 4.16 User Interface หน้า Splash Screen SPU

หน้าเข้าสู่ระบบ แสดงถึงช่องกรอกข้อมูล Username และ Password ผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูลดังกล่าวเพื่อเข้าสู่ระบบ หากไม่ได้เป็นสมาชิก กดที่ Don't have an account เพื่อนำไปสู่หน้าสมัครสมาชิก หรือหากไม่ต้องการเข้าสู่ระบบ สามารถ skip ข้ามไปยังหน้าหลักของระบบได้เลย ดังภาพประกอบที่ 4.17



ภาพประกอบที่ 4.17 User Interface หน้า Login

หน้าสมัครสมาชิก ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูล Username Password Confirm password และ ต้องกรอก Interesting list จากสิ่งที่กำหนดมาให้ โดยส่วนนี้จะบังคับกรอกอย่างน้อย 1 ความสนใจ หรือมากกว่า เมื่อกรอกข้อมูลครบถ้วน กด ที่ Continue เพื่อไปต่อ เป็นอันเสร็จสิ้นการสมัครสมาชิก แต่ว่า หากหลงเข้ามายัง หน้าสมัครสมาชิก แต่ผู้ใช้งานมั่นใจว่าตนเองมี User อยู่แล้ว สามารถกดที่ Already have an account ? เพื่อไปสู่นำเข้าสู่ระบบได้ หรือหากไม่ต้องการสมัครสมาชิก หรือ ไม่ต้องการกลับไปยังหน้าเข้าสู่ระบบ สามารถกดที่ Skip เพื่อนำไปสู่นำหน้าหลักได้เลย ดังภาพประกอบที่ 4.18



ภาพประกอบที่ 4.18 User Interface หน้า Register

หน้า Main List จะแสดงข้อมูลในลักษณะ List รูปภาพทั้งหมดของระบบ โดยจะแสดงเป็นรูปแบบ RecyclerView สามารถ Scroll ลงมาเรื่อยๆ ได้ เมื่อต้องการเข้าสู่หน้า Detail ก็คลิกที่ Card รูปภาพนั้นๆ ได้เลย หากต้องการ Filter ข้อมูลก็กดที่ Icon Search ที่มุมขวา และหากต้องการกดเลือกเมนู ก็กดได้ที่ Icon เมนู ด้านซ้ายได้ทันที ดังภาพประกอบที่ 4.19



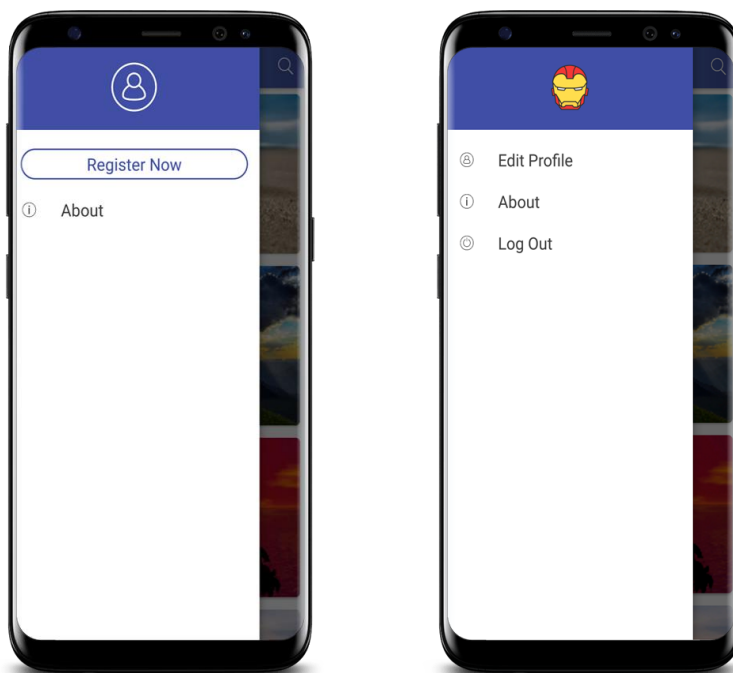
ภาพประกอบที่ 4.19 User Interface หน้า Main

หน้าค้นหาข้อมูลแสดง เมนู Category ข้อมูลทั้งหมดของระบบ โดยแบ่งออกเป็น 6 Category ได้แก่ Animals , Beauty/Fashion , Food/Drink , Science/ Technology , Sport , Travel/ Vacation ดังภาพประกอบที่ 4.20



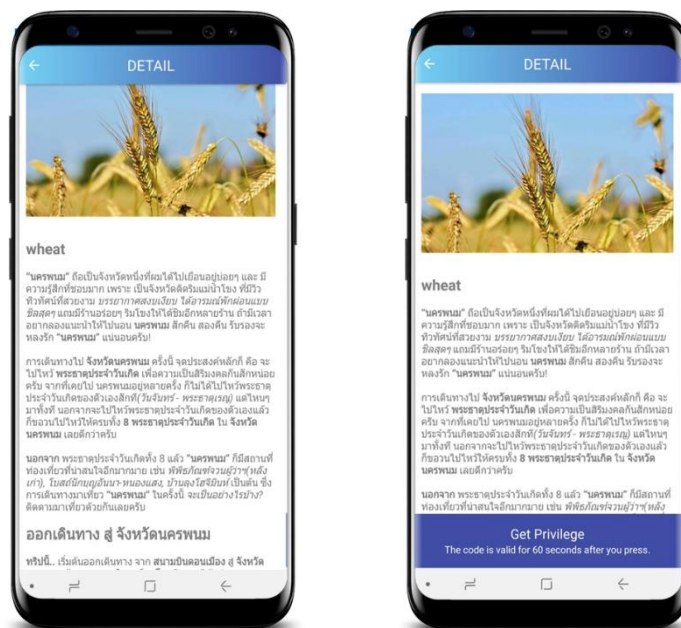
ภาพประกอบที่ 4.20 User Interface หน้า Search

หน้าเมนูของระบบ จะแบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 2 สถานะคือ กรณีไม่ได้ล็อกอิน (รูปซ้าย) ผู้ใช้งานจะเห็นเพียงแค่เมนู About และ ปุ่ม สมัครสมาชิก ผู้ใช้งานยังคงใช้หน้า Main list ได้ตามปกติ กรณีล็อกอินเข้าสู่ระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว เมื่อกดเมนูด้านซ้าย จะเห็นเมนูที่แตกต่างกันคือ ผู้ใช้งานสามารถเห็น Profile Pic ของตัวเองได้ สามารถกดเมนู Edit Profile ได้ สามารถเข้าสู่หน้า About ได้ และสามารถทำการออกจากระบบ Logout ได้ ดังแสดงในภาพประกอบที่ 4.21

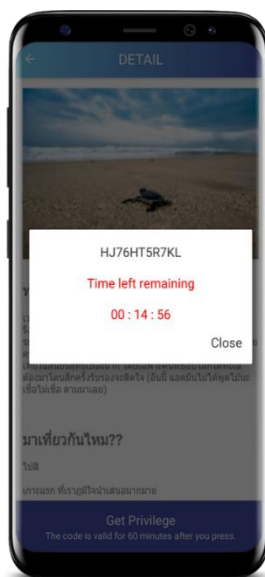


ภาพประกอบที่ 4.21 User Interface Left Menu ตอนยังไม่ได้ล็อกอิน และ ล็อกอินแล้ว

หน้าเมนูรายละเอียด Detail บอกข้อมูลรายละเอียดของหน้านั้นๆ โดยมีความต่างอยู่ 2 สถานะ คือ กรณีไม่ได้เข้าสู่ระบบ (ภาพซ้าย) จะโชว์ข้อมูลรายละเอียดของ Content นั้นๆ เพียงอย่างเดียว อีก สถานะคือ กรณีเข้าสู่ระบบอยู่ (ภาพขวา) นอกจากจะแสดงข้อมูลรายละเอียดของหน้านั้นๆแล้ว ใน ด้านล่างหน้าจอ ยังแสดง ปุ่ม Get Privilege เมื่อกดปุ่มดังกล่าวจะมี popup code ซึ่งใช้งานได้แค่ 60 วินาที หลังจากนั้นจะไม่สามารถกดปุ่ม Get Privilege ได้อีก เนื่องจากใช้งานสิทธิไปเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งเป็นความต่างของการเป็นสมาชิกและการเป็นเพียงผู้ใช้งานทั่วไปอีกด้วย ดังภาพประกอบที่ 4.22 และ 4.23

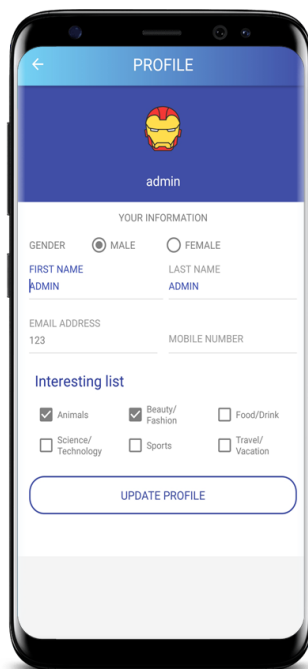


ภาพประกอบที่ 4.22 User Interface หน้า Detail ตอนยังไม่ได้ล็อกอิน และ ล็อกอินแล้ว



ภาพประกอบที่ 4.23 User Interface หน้า Detail หลังการใช้สิทธิพิเศษ

หน้าข้อมูล Profile ของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ถึงจะมีสิทธิ์เข้าหน้าแก้ไขข้อมูล Profile โดยผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูล เพศ ชื่อ นามสกุล อีเมล เบอร์โทรศัพท์ และความสนใจตาม Category ที่กำหนดไว้ ดังภาพประกอบที่ 4.24



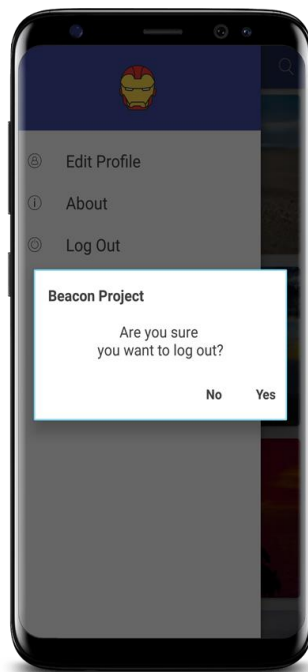
ภาพประกอบที่ 4.24 User Interface หน้า Edit Profile

หน้าข้อมูล About Us หรือหน้ารู้จักเรา บอกถึงข้อมูลเกี่ยวกับการจัดทำข้อมูลต่างของสารนิพนธ์เล่มนี้ ในหัวข้อการพัฒนาระบบโฆษณาสื่อในบ้านโดยใช้เทคโนโลยีบีคอน จัดทำโดยนักศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุม และเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม ดังภาพประกอบที่ 4.25



ภาพประกอบที่ 4.25 User Interface หน้า About

หน้าออกจากระบบ เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบและต้องการทำการออกจากระบบ ด้วยสาเหตุใดๆก็ตาม สามารถกดที่เมนูด้านซ้าย เลือก Logout หลังจากนั้นจะมี Popup ถามการยืนยันออกจากระบบ ดังภาพประกอบที่ 4.26



ภาพประกอบที่ 4.26 User Interface หน้า ออกจากระบบ

4.3 การประเมินผล

4.3.1 ผลการทดสอบระบบ

การทดสอบระบบ ผู้จัดทำได้ทำการทดสอบระบบ โดยทำการทดสอบความสมบูรณ์ของระบบโดยทดสอบกับผู้ใช้งานจำนวน 10 คน และนำข้อมูลแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของระบบ โดยหัวข้อในการประเมินประสิทธิภาพมีดังต่อไปนี้

Landing

- 1.การจัดรูปแบบและลำดับในเว็บไซต์ ง่ายต่อการใช้งาน
- 2.การจัดรูปแบบหน้าจอ รูปภาพ สี สัน มีความเหมาะสม
- 3.ตัวอักษร อ่านง่าย ชัดเจน
- 4.ความสวยงาม น่าสนใจของเว็บไซต์โดยรวม
- 5.ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ

CMS

- 1.การจัดรูปแบบและลำดับในเว็บไซต์ ง่ายต่อการใช้งาน
- 2.การจัดรูปแบบหน้าจอ รูปภาพ สี สัน มีความเหมาะสม
- 3.ตัวอักษร อ่านง่าย ชัดเจน
- 4.ความสวยงาม น่าสนใจของเว็บไซต์ระบบจัดการหลังบ้าน โดยรวม
- 5.ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ

Application

- ผู้ใช้งาน
- 1.ความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม ข้อมูลตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน
 - 2.ระบบมีความรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ในการประมวลผล
 - 3.รูปแบบการใช้งานมีความเข้าใจง่าย
 - 4.ท่านคิดว่า Application นี้มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานในระดับใด
 - 5.ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของระบบโดยผู้ใช้งาน

ข้อที่	เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
Landing						
1.	การจัดรูปแบบและลำดับในเว็บไซต์ง่ายต่อการใช้งาน					
2.	การจัดรูปแบบหน้าจอ รูปภาพ สี สัน มีความเหมาะสม					
3.	ตัวอักษร อ่านง่าย ชัดเจน					
4.	ความสวยงาม น่าสนใจของเว็บไซต์โดยรวม					
5.	ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ					
CMS						
1.	การจัดรูปแบบและลำดับในเว็บไซต์ง่ายต่อการใช้งาน					
2.	การจัดรูปแบบหน้าจอ รูปภาพ สี สัน มีความเหมาะสม					
3.	ตัวอักษร อ่านง่าย ชัดเจน					
4.	ความสวยงาม น่าสนใจของเว็บไซต์ระบบจัดการหลังบ้านโดยรวม					
5.	ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ					
Application						
1.	ความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม ข้อมูลตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน					
2.	ระบบมีความรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ในการประมวลผล					
3.	รูปแบบการใช้งานมีความเข้าใจง่าย					
4.	ท่านคิดว่า Application นี้มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานในระดับใด					
5.	ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ					

4.3.2 ค่าเฉลี่ยเกณฑ์การประเมิน

ตารางที่ 4.2 เกณฑ์การกำหนดระดับความพึงพอใจต่อการใช้งาน

ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจ	ระดับการแปลผล
4.50-5.00	มากที่สุด
3.50-4.49	มาก
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	น้อย
1.00-1.49	น้อยที่สุด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของระบบ โดยผู้ใช้งานจำนวน 10 คน โดยสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของระบบโดยผู้ใช้งาน

เรื่องที่ประเมิน	ค่า (\bar{x})	ค่า S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. Landing			
1.1 การจัดรูปแบบและลำดับในเว็บไซต์ ง่ายต่อการใช้งาน	4.72	0.73	มากที่สุด
1.2 การจัดรูปแบบหน้าจอ รูปภาพ สี สัน มีความเหมาะสม	4.11	0.74	มาก
1.3 ตัวอักษร อ่านง่าย ชัดเจน	4.36	0.73	มาก
1.4 ความสวยงาม น่าสนใจของเว็บไซต์โดยรวม	4.19	0.75	มาก
1.5 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	4.31	0.72	มาก
ผลรวม(1)	4.34	0.72	มาก
2. CMS			
2.1 การจัดรูปแบบและลำดับในเว็บไซต์ ง่ายต่อการใช้งาน	4.17	0.77	มาก
2.2 การจัดรูปแบบหน้าจอ รูปภาพ สี สัน มีความเหมาะสม	4.19	0.75	มาก
2.3 ตัวอักษร อ่านง่าย ชัดเจน	4.28	0.74	มาก
2.4 ความสวยงาม น่าสนใจของเว็บไซต์ระบบจัดการหลังบ้านโดยรวม	4.31	0.71	มาก
2.5 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	4.08	0.77	มาก
ผลรวม (2)	4.21	0.75	มาก

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของระบบโดยผู้ใช้งาน(ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ค่า (\bar{x})	ค่า S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3. Application			
3.1 ความเหมาะสมในการใช้งาน โปรแกรม ข้อมูลตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน	4.26	0.66	มาก
3.2 ระบบมีความรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ในการประมวลผล	3.89	0.78	มาก
3.3 รูปแบบการใช้งานมีความเข้าใจง่าย	4.06	0.89	มาก
3.4 ท่านคิดว่า Application นี้มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานในระดับใด	4.03	1.03	มาก
3.5 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	4.22	0.90	มาก
ผลรวม(3)	4.09	0.86	มาก
ผลรวมทั้งสิ้น (1,2,3)	4.21	0.78	มาก

4.3.3 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

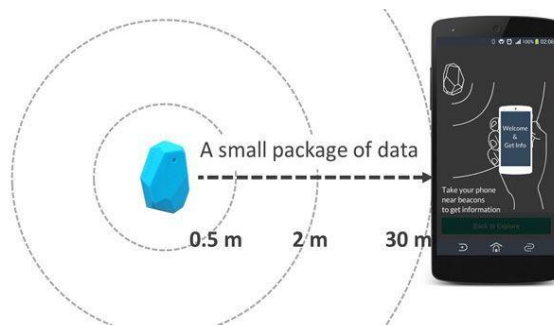
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของระบบวิเคราะห์และออกแบบนวัตกรรมแบบจำลอง ระบบโฆษณาสื่อออนไลน์ โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ได้ทำการทดสอบการใช้งานจริงจำนวน 10 คน จากแบบประเมินและแบบสอบถามเรื่อง ความเหมาะสมในการใช้งาน โปรแกรม ข้อมูลตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ รายงานการวิเคราะห์มีรูปแบบหลายมิติ ระบบมีความรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ในการประมวลผล ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานดังที่กล่าวมาข้างต้น สรุปได้ว่าการประเมินความพึงพอใจของระบบซึ่งได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78 ซึ่งแสดงว่าผู้ใช้งานระบบมีการยอมรับและมีความพึงพอใจในการใช้งานระบบในทุกด้านอยู่ในระดับดีมาก

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

เทคโนโลยีการระบุตำแหน่งได้เปลี่ยนวิถีชีวิตไปอย่างมาก ทั้งการเดินทาง การตรวจสอบเส้นทาง โดยเฉพาะในโลกของธุรกิจ ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมักได้มาจากตำแหน่งที่ตั้งแบบเรียลไทม์ของผลิตภัณฑ์ พนักงาน ลูกค้าหรือแม้แต่อุปกรณ์ IoT ที่ผ่านมา เราจะใช้ GPS ซึ่งเป็นการระบุตำแหน่งผ่านดาวเทียมซึ่งได้รับความนิยม แต่มีความแม่นยำต่ำ ทำให้ไม่สามารถนำมาใช้งาน โดยเฉพาะบริการที่ต้องการความแม่นยำสูงหรือภายในอาคาร ซึ่งก็ได้มีเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อทดแทนจุดอ่อนของ GPS เช่น NFC เป็นการทำงานระหว่างสองอุปกรณ์ที่สื่อสารด้วยเครือข่ายไร้สายในระยะใกล้ในระดับสองนิ้วหรือน้อยกว่า มักพบการใช้งานในรูปแบบระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านสมาร์ทโฟนที่มีชิป NFC ระบุตำแหน่งได้ดีแต่ก็ต้องใกล้มากๆ เช่นกัน Bluetooth Low Energy(BLE) เป็นอีกทางเลือกในการระบุตำแหน่งในอาคารยอดนิยม โดยใช้กับอุปกรณ์ที่รองรับ Bluetooth 4.0



ภาพประกอบที่ 5.1 แผนภาพการทำงานของ Beacon

เมื่อได้ทดลองใช้อุปกรณ์ Beacon พบว่า อุปกรณ์จะมีหน้าที่ส่งสัญญาณออกมา ส่วนตัวแอปพลิเคชันนั้น เมื่อได้รับสัญญาณจาก Beacon จะนำข้อมูล Location Based มาประมวลผลเพื่อตีความหาระยะห่างระหว่างมือถือกับตัว Beacon เมื่อได้ระยะห่างแล้วจะไปคำนวณเพื่อหาข้อมูลที่เหมาะสมแสดงออกไป

5.2 อภิปรายผล

การทำระบบโฆษณาสื่อออนไลน์สามารถทำได้หลายวิธี ความสำคัญอยู่ที่การสื่อสารซึ่งในยุคที่เทคโนโลยีเข้าถึงทุกคน เราสามารถรับรู้ตำแหน่งของบุคคลได้ผ่านสมาร์ตโฟน โดยใช้เทคโนโลยีระบุตำแหน่ง เช่น GPS , Wifi , NFC หรือแม้กระทั่ง Bluetooth การทำงานของบีคอน คือ การรับและปล่อยสัญญาณผ่าน Bluetooth ขึ้นอยู่กับการออกแบบ ความสามารถเด่นของระบบบีคอน คือการให้ข้อมูล ตำแหน่งระยะใกล้ที่แม่นยำกว่า GPS ปัจจุบันมีอุปกรณ์บีคอนถูกผลิตขึ้นมากมาย นิยมนำมาใช้ควบคู่ไปกับการพัฒนา Mobile Apps การประยุกต์ใช้จะใช้สำหรับการ tag location based ของผู้ใช้งานเพื่อนำไปต่อยอดในการทำแผนธุรกิจต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การที่จะเข้าถึงข้อมูลของลูกค้าไม่ใช่เรื่องง่าย ลูกค้าบางกลุ่มระมัดระวังเกี่ยวกับการแบ่งปันข้อมูลทำให้เราเข้าถึงกลุ่มคนเหล่านี้ได้ยาก ผู้บริโภคจะสนใจในข้อมูลที่เขาต้องการ ซึ่งการที่จะรับรู้ถึงข้อมูลนั้นๆ ซึ่งลูกค้าไม่ได้บอกโดยตรงว่าเขาต้องการอะไร แต่จะสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมการใช้งานของลูกค้า เช่น เมื่อลูกค้าเข้ามาดูสินค้าในกลุ่มของนมผงเด็ก ก็มีโอกาสสูงที่เขาจะซื้อขวดนม เป็นต้น การที่จะเชื่อมต่อกับลูกค้าเป้าหมายของแบรนด์คือการมอบข้อมูลที่ถูกต้องแก่บุคคลที่เหมาะสม ในเวลาที่เหมาะสม เมื่อแบรนด์ศึกษาพฤติกรรมของลูกค้าแล้ว การสร้างแคมเปญที่น่าสนใจและตรงกับกลุ่มลูกค้าในอนาคตถึงง่ายกว่าที่เคย

ข้อจำกัดของการใช้ เทคโนโลยี Beacon คือ การใช้งานอุปกรณ์ Beacon ต้องใช้ร่วมกับ Application ที่รองรับ และเครื่องสมาร์ตโฟนของลูกค้าต้องเปิด Bluetooth ไว้ด้วย ผู้ให้บริการต้องประชาสัมพันธ์ให้ลูกค้าทราบเงื่อนไขในส่วนนี้ ก่อนเข้าใช้งานเพื่อสิทธิประโยชน์ที่ลูกค้าจะได้รับนั่นเอง

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการพัฒนาระบบโฆษณาสื่อออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีบีคอนครั้งต่อไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรเพิ่มความสามารถให้ระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลจากการแจ้งที่ได้รับ (Notifications) เพื่อประโยชน์ทางการวิเคราะห์ข้อมูล และการตลาดในอนาคต

2. ทำการพัฒนาระบบเพิ่มในส่วนของโปรแกรมประยุกต์ ให้สามารถชำระค่าบริการได้ พร้อมเก็บประวัติการใช้จ่ายเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล
3. พัฒนาระบบเพิ่มให้สามารถรับรู้ได้เมื่อผู้ใช้บริการผ่านมายังร้านค้าในครั้งถัดไป และเมื่อลูกค้าเข้ามาถึงหน้าร้านและรับสัญญาณ Beacon ได้ ก็ให้เสนอโปรโมชั่นให้ลูกค้าจากประวัติที่เก็บไว้

บรรณานุกรม

- Google Developer. **All about the Google beacon platform.** สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2560,
จากเว็บไซต์: <https://developers.google.com/beacons/>
- Estimote, Inc. **Developer Docs.** สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2560,
จากเว็บไซต์: <https://developer.estimote.com/>
- Ellislab. **CodeIgniter Documentation.** สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2560,
จากเว็บไซต์: <https://codeigniter.com/docs>
- Google Developer. **Android Developers.** สืบค้นเมื่อ 03 พฤศจิกายน 2560,
จากเว็บไซต์: <https://developers.google.com/beacons/>
- Google. **Google Analytics.** สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2560,
จากเว็บไซต์: <https://analytics.google.com/analytics/web/>
- Google Developer. **Google Analytics for Firebase.** สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2560,
จากเว็บไซต์: <https://firebase.google.com/docs/analytics/>
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.** (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, บมจ.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2558). **ระบบฐานข้อมูล (Database Systems).** (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, บมจ.
- ดร. เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนวงศ์. **คู่มือเรียน วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล.** กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น, บจก.
- START IT UP. **ไขความลับ Beacons เทคโนโลยี Internet of Things ที่ฮาร์ดแวร์สตาร์ทอัพชอบใช้.** สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2560, จากเว็บไซต์: <http://startitup.in.th/beacon-internet-of-thing-hardware-startup/>
- Marketing Oops!. ททท. **ชู Beacon Technology สร้างประสบการณ์ใหม่ผ่านแอปในงานอีเวนท์แห่งปี “เทศกาลเที่ยวเมืองไทย ปี 2559”.** สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2560,
จากเว็บไซต์: <https://www.marketingoops.com/campaigns/thailand-tourism-festival-2016/>
- VEEDVIL. **ทำความเข้าใจเรื่อง Internet of Things (IoT) เทรนด์ที่หลายคนกำลังพูดถึง.** สืบค้นเมื่อ 15 ตุลาคม 2560, จากเว็บไซต์: <http://www.veedvil.com/news/internet-of-things-iot/>
- Blognone. **รู้จักกับ iBeacon เทคโนโลยีบอกพิกัดแห่งอนาคตที่กำลังมาถึง.** สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2560, จากเว็บไซต์: <https://www.blognone.com/node/57349>

Marketing Oops!. สื่อนอกบ้านยังไม่ตาย กร้าว! ยังไงสื่อออนไลน์ก็มาแทนไม่ได้. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2560, จากเว็บไซต์: <https://www.marketingoops.com/reports/ooh-never-die/>

Choowong Sitaphong (Choo). กูเกิลแอนดรอยด์ (Google Android) . สืบค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2560, จากเว็บไซต์: <https://know.9choo.in.th/2013/07/google-android.html>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
ของการพัฒนาระบบโฆษณาออนไลน์นอกบ้านโดยใช้เทคโนโลยีบีคอน

แบบประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้

การพัฒนาระบบโฆษณาสื่อออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีบีคอน

คำชี้แจงที่ 1 แบบประเมินชุดนี้ เป็นแบบสอบถามเพื่อให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบการพัฒนาโฆษณาสื่อออนไลน์ โดยใช้เทคโนโลยีบีคอน ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นตัวต้นแบบ (prototype) ของการประยุกต์ใช้งาน Beacon โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานของระบบ

คำชี้แจงที่ 2 ระดับความพึงพอใจ ระดับความคิดเห็น ตามหัวข้อของการประเมิน แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 5 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ระดับที่ 4 ระดับความพึงพอใจมาก

ระดับที่ 3 ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ระดับที่ 2 ระดับความพึงพอใจพอใช้

ระดับที่ 1 ระดับความพึงพอใจน้อย

คำชี้แจงที่ 3 โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

แบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์ความสมบูรณ์ของระบบโดยผู้ใช้งาน

ข้อที่	เรื่องที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
Landing						
1.	การจัดรูปแบบและลำดับในเว็บไซต์ง่ายต่อการใช้งาน					
2.	การจัดรูปแบบหน้าจอ รูปภาพ สี สัน มีความเหมาะสม					
3.	ตัวอักษร อ่านง่าย ชัดเจน					
4.	ความสวยงาม น่าสนใจของเว็บไซต์โดยรวม					
5.	ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ					
CMS						
1.	การจัดรูปแบบและลำดับในเว็บไซต์ง่ายต่อการใช้งาน					
2.	การจัดรูปแบบหน้าจอ รูปภาพ สี สัน มีความเหมาะสม					
3.	ตัวอักษร อ่านง่าย ชัดเจน					
4.	ความสวยงาม น่าสนใจของเว็บไซต์ระบบจัดการหลังบ้านโดยรวม					
5.	ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ					
Application						
1.	ความเหมาะสมในการใช้งานโปรแกรม ข้อมูลตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งาน					
2.	ระบบมีความรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ในการประมวลผล					
3.	รูปแบบการใช้งานมีความเข้าใจง่าย					
4.	ท่านคิดว่า Application นี้มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานในระดับใด					
5.	ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ					

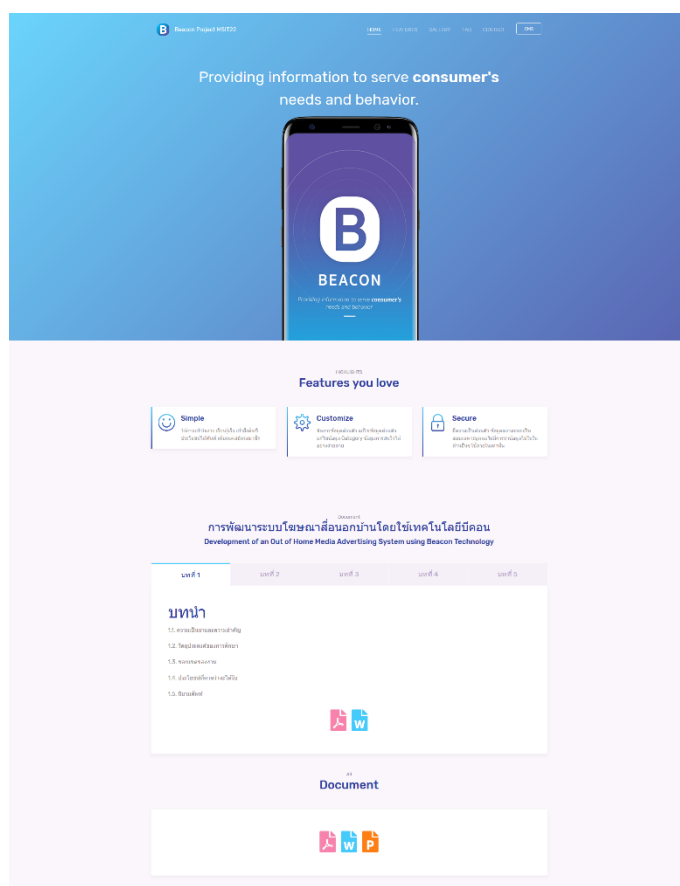
ภาคผนวก ข
คู่มือการใช้งาน
การพัฒนาระบบโฆษณาออนไลน์บ้านโดยใช้เทคโนโลยีบีคอน

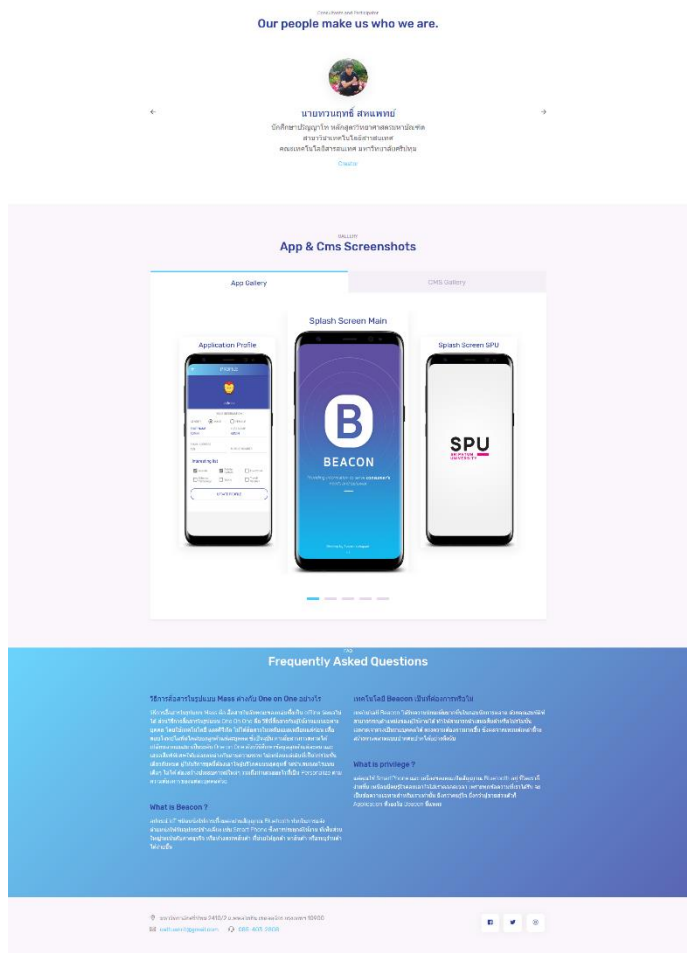
คู่มือใช้งาน การพัฒนาระบบโฆษณาสื่อออกบ้านโดยใช้เทคโนโลยีบีคอน

ผู้พัฒนาได้จัดทำระบบฯ โดยได้แบ่งส่วนของงานออกเป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ

1. Web Landing Page

เปิดเว็บเบราว์เซอร์ แล้วพิมพ์ยูอาร์แอล <http://tuanrit.msit22.com> จะเข้าสู่หน้า Landing Page ซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใจภาพรวมของระบบได้อย่างรวดเร็ว และเป็น Objective Data ประกอบไปด้วยเมนูทั้งหมด 6 เมนู คือ Home Features Gallery Faq Contact และ CMS ดังแสดงในภาพประกอบที่ ผ.1

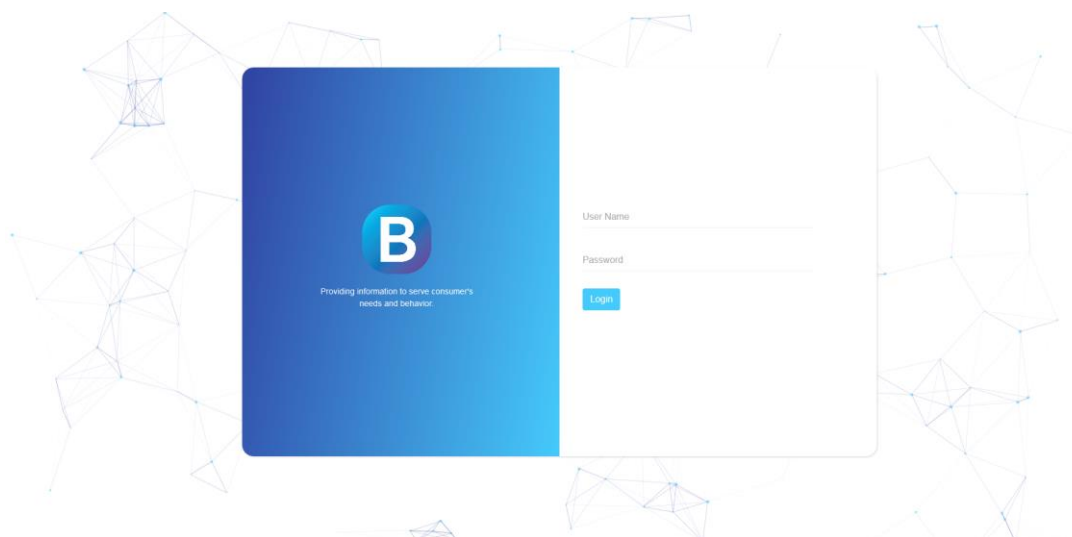




ภาพประกอบที่ ผ.1 Landing Page

2.Web Content Management System

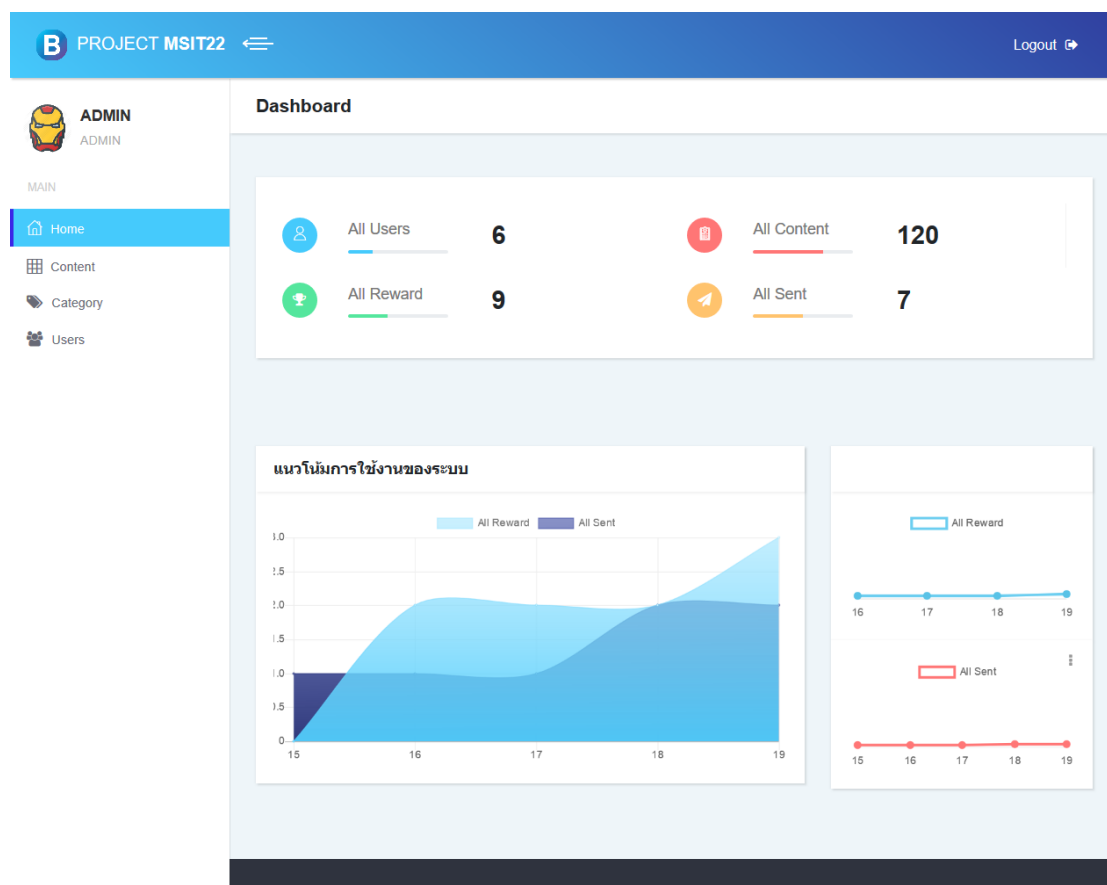
เข้าจาก Web Landing Page Menu CMS หรือสามารถเข้าได้โดยตรงผ่านยูอาร์แอล <http://tuarrit.msit22.com/admin> หลังจากนั้นจะพบกับหน้า Login เพื่อเป็นการตรวจสอบสิทธิ์ก่อนการเข้าใช้งาน ผู้ใช้งานต้องกรอกข้อมูล Username และ Password เพื่อทำการเข้าสู่ระบบ ดังภาพประกอบที่ ผ.2



ภาพประกอบที่ ผ.2 Login Page

เมื่อเข้าสู่ระบบเป็นที่เรียบร้อย ในส่วนของ Drawer Menu จะพบกับเมนูทั้งหมด 4 เมนูได้แก่

2.1. Home



ภาพประกอบที่ ผ.3 CMS Home

2.2.Content

ในส่วนของหน้า Content list จะพบกับ List เมนู 2 list ได้แก่

- 1.list ของ service คือ ข้อมูลที่จะจัดส่ง Notification หรือเป็นข้อมูลชุดโปร โมชั่น
- 2.list ของ content คือ ข้อมูลปกคิตที่มีอยู่ในระบบ

The screenshot shows a CMS dashboard for 'PROJECT MSIT22'. The user is logged in as '123'. The dashboard displays a list of content items under the 'Content' menu. The list includes:

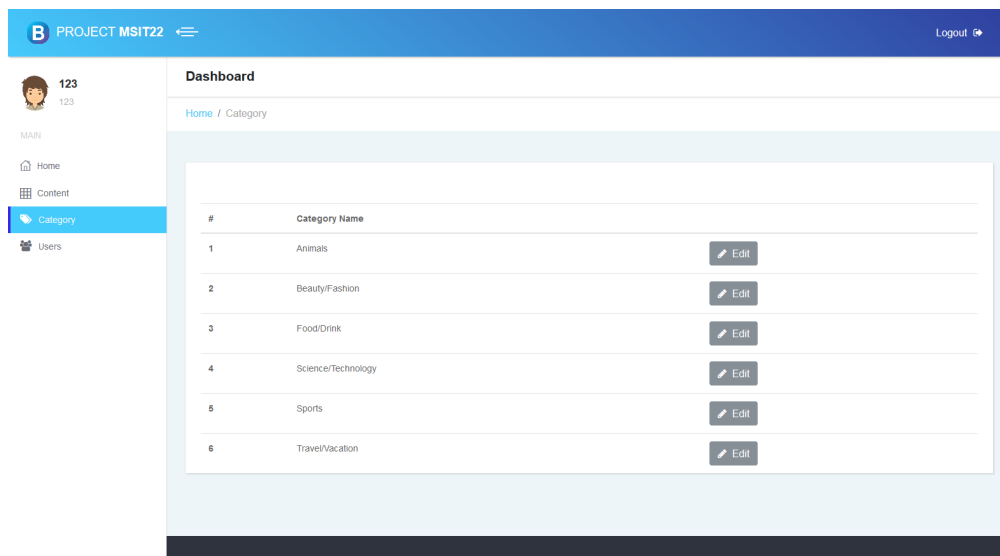
- ทะเลอันดามัน น่าไปที่สุด "สุขพระ"**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-23 18:56:22, Create Date: 2018-02-19 15:13:34.
- content name mockup**: Category: Sports, Edit Date: 2018-02-19 21:19:35, Create Date: 2018-02-19 15:10:35.
- content name mockup**: Category: Sports, Edit Date: 2018-02-19 21:19:35, Create Date: 2018-02-19 15:10:35.
- content name mockup**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-19 21:14:59, Create Date: 2018-02-19 15:13:27.
- content name mockup**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-19 21:14:59, Create Date: 2018-02-19 15:13:23.
- content name mockup**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-19 21:14:59, Create Date: 2018-02-19 15:13:19.
- content name mockup**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-19 21:14:59, Create Date: 2018-02-19 15:13:15.
- content name mockup**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-19 21:14:59, Create Date: 2018-02-19 15:13:11.
- content name mockup**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-19 21:14:59, Create Date: 2018-02-19 15:13:06.
- content name mockup**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-19 21:14:59, Create Date: 2018-02-19 15:12:50.
- content name mockup**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-19 21:14:59, Create Date: 2018-02-19 15:12:45.
- content name mockup**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-19 21:14:59, Create Date: 2018-02-19 15:12:40.
- content name mockup**: Category: Travel/Vacation, Edit Date: 2018-02-19 21:14:59, Create Date: 2018-02-19 15:12:35.

At the bottom of the list, there is a pagination control with buttons for 'First', '1', '2', '3', '4', '5', and 'Last'.

ภาพประกอบที่ 4.4 CMS Content

2.3. Category

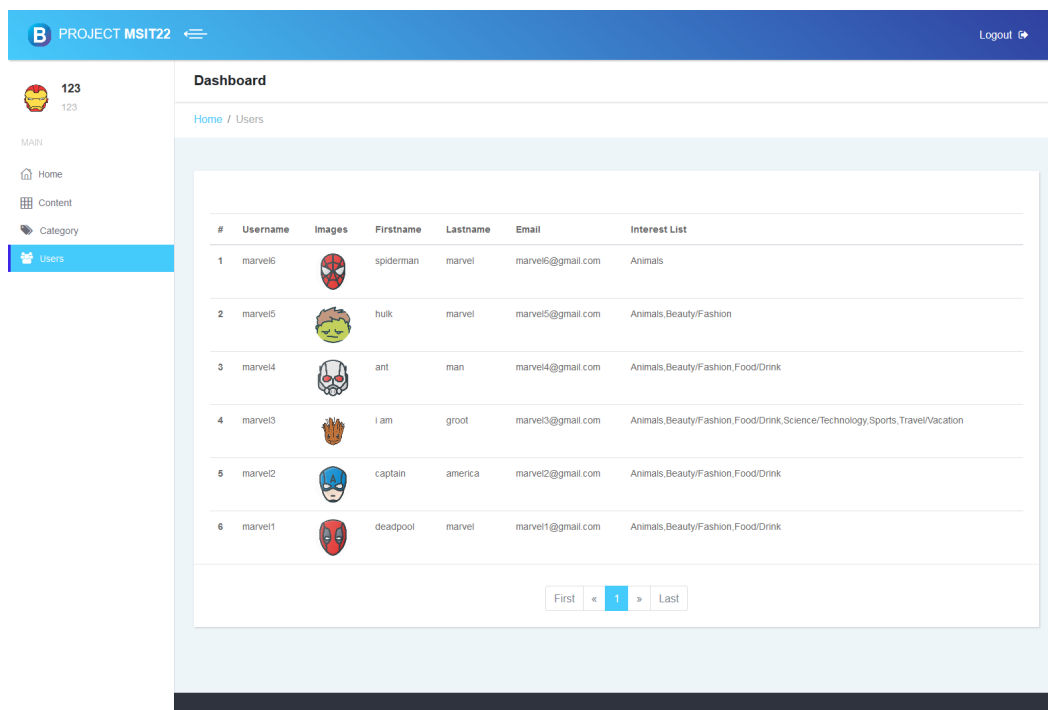
ในส่วนของเมนู Category แสดงข้อมูล list category ที่มีในระบบ ดังภาพประกอบที่ ผ.5



ภาพประกอบที่ ผ.5 CMS Category

2.4. Users

เมนู User แสดง list ของข้อมูล User ทั้งหมดที่มีในระบบ โดยจะแสดงข้อมูลเบื้องต้น อาทิเช่น Username , Images , Firstname , Lastname , Email และ Interest list ตามภาพประกอบที่ ผ.6



ภาพประกอบที่ ผ.6 CMS User

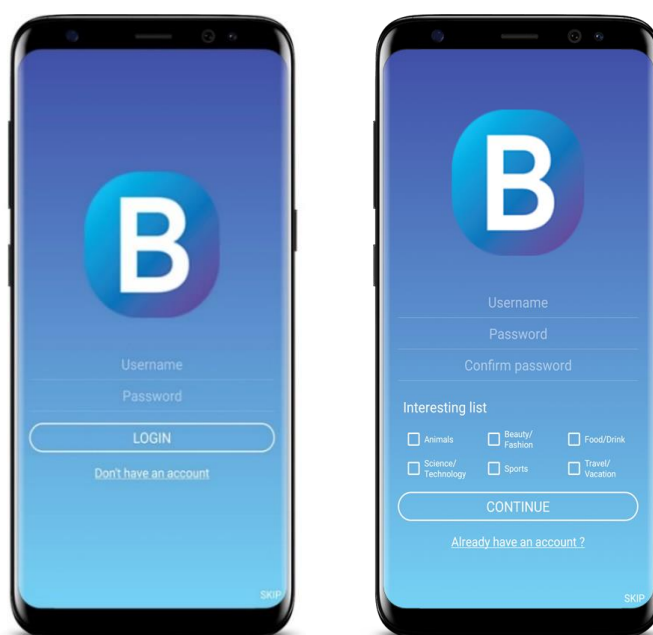
3.Mobile Application (Android)

เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ Application Android จะพบกับหน้า Splash Screen ดังภาพ



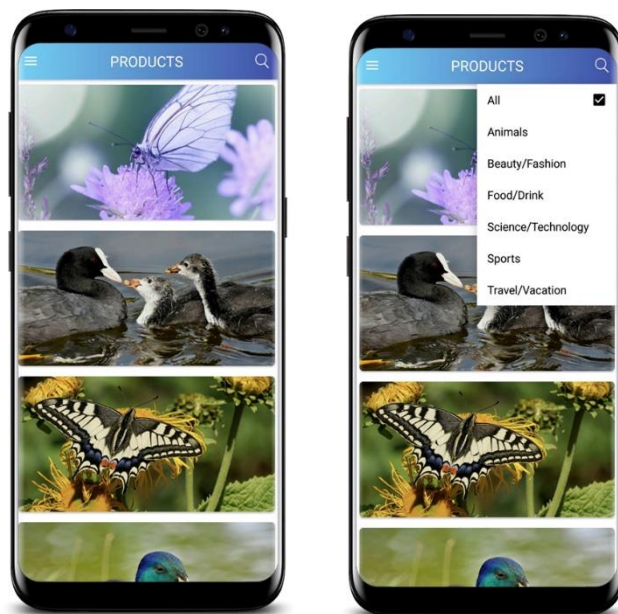
ภาพประกอบที่ ผ.7 Landing

หลังจากนั้นจะพบกับหน้า login เมื่อไม่ต้องการเข้าสู่ระบบสามารถสามารถ skip ได้ และหากไม่มีข้อมูลสมาชิก สามารถสมัครสมาชิกได้ เพื่อรับสิทธิพิเศษในกรณีที่เป็นสมาชิก โดยในขั้นตอนการสมัครสมาชิก ผู้ใช้งานจำเป็นที่จะต้องกรอกข้อมูล Interesting list เพื่อนำไปประมวลผลในการส่ง Notification ไปยัง user



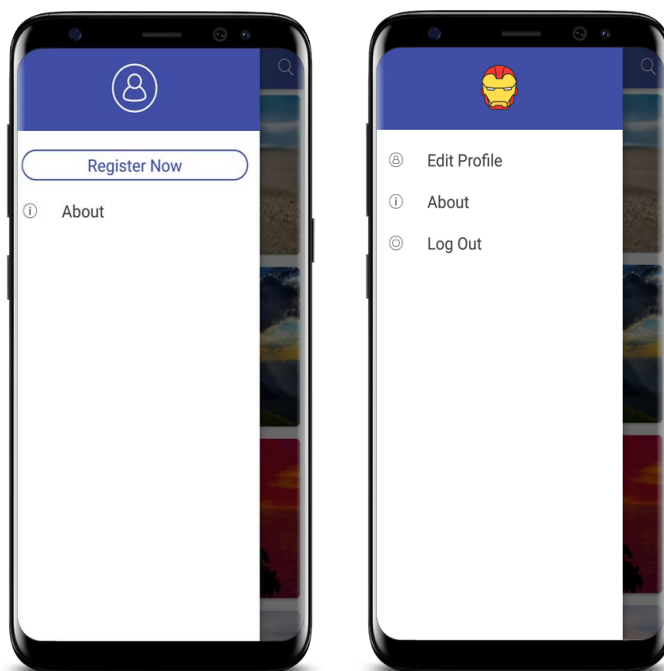
ภาพประกอบที่ ผ.8 Login & Register

หน้า Main List ของระบบ จะแสดงข้อมูลในรูปแบบของ List Images ใช้งานโดยการ Scroll Page ผู้ใช้งานสามารถ filter ข้อมูลตาม Category ได้ใน icon แวนขยายบนเมนูทางด้านมุมขวาบนของหน้าจอ



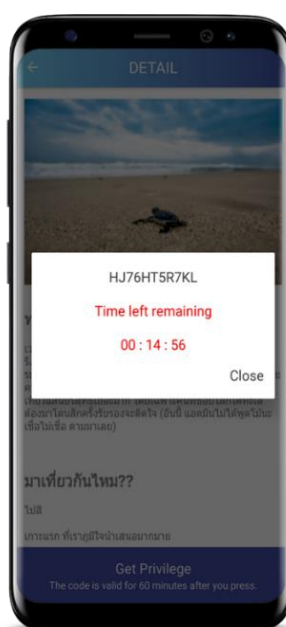
ภาพประกอบที่ ๘.๙ Main List & Search Category

หน้าเมนูของระบบ จะแบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 2 สถานะคือ กรณีไม่ได้ล็อกอิน (รูปชาย) กรณีเข้าสู่ระบบอยู่ (รูปขวา)



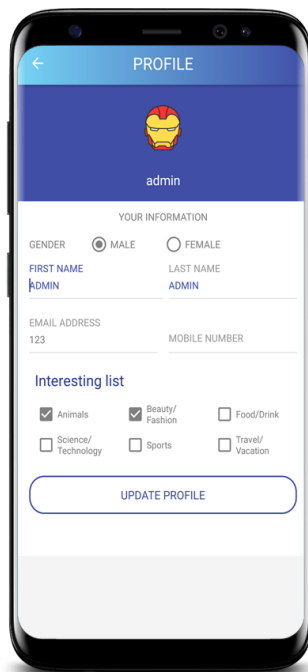
ภาพประกอบที่ ๘.๑๐ Left Menu

หน้าเมนูรายละเอียด Detail บอกข้อมูลรายละเอียดของหน้านั้นๆ โดยมีความต่างอยู่ 2 สถานะ คือ กรณีไม่ได้เข้าสู่ระบบ (ภาพซ้าย) จะโชว์ข้อมูลรายละเอียดของ Content นั้นๆ เพียงอย่างเดียว อีกสถานะคือ กรณีเข้าสู่ระบบอยู่ (ภาพขวา) นอกจากจะแสดงข้อมูลรายละเอียดของหน้านั้นๆแล้ว ในด้านล่างหน้าจอจะยังแสดง ปุ่ม Get Privilege เมื่อกดปุ่มดังกล่าวจะมี popup code ซึ่งใช้งานได้แค่ 60 วินาที หลังจากนั้นจะไม่สามารถกดปุ่ม Get Privilege ได้อีก เนื่องจากใช้งานสิทธิไปเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งเป็นความต่างของการเป็นสมาชิกและการเป็นเพียงผู้ใช้งานทั่วไปอีกด้วย



ภาพประกอบที่ ๑๑.๑๑ หน้า Detail

หน้าข้อมูล Profile ของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ถึงจะมีสิทธิ์เข้าหน้าแก้ไขข้อมูล Profile โดยผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูล เพศ ชื่อ นามสกุล อีเมล เบอร์โทรศัพท์ และความสนใจตาม Category ที่กำหนดไว้



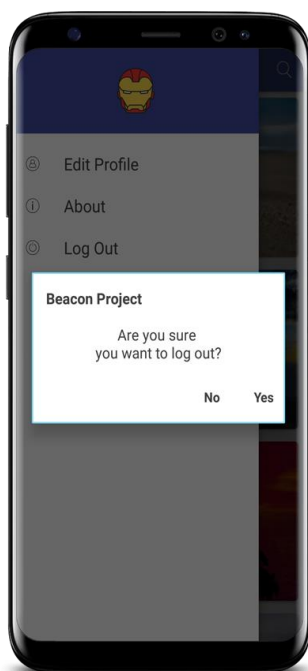
ภาพประกอบที่ ผ.12 หน้า Profile

หน้าข้อมูล About Us หรือหน้ารู้จักเรา บอกถึงข้อมูลเกี่ยวกับการจัดทำข้อมูลต่างของสารนิพนธ์เล่มนี้ ในหัวข้อการพัฒนาาระบบโฆษณาเตือนอกบ้านโดยใช้เทคโนโลยีบีคอน จัดทำโดยนักศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุม และเป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม



ภาพประกอบที่ ผ.13 หน้า About

หน้าออกจากระบบ เมื่อผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบและต้องการทำการออกจากระบบ ด้วยสาเหตุใดๆก็ตาม สามารถกดที่เมนูด้านซ้าย เลือก Logout หลังจากนั้นจะมี Popup ถามการยืนยันออกจากระบบ



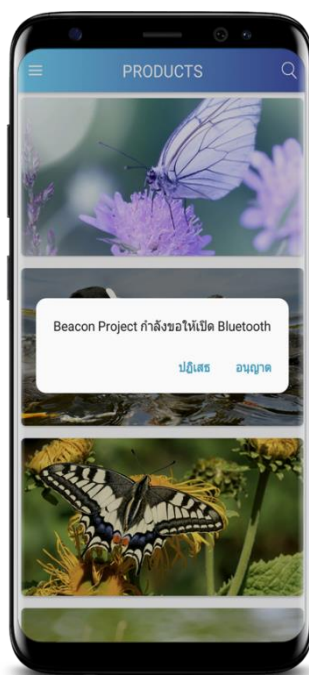
ภาพประกอบที่ ผ.14 หน้า Logout

หน้า Notification เมื่อผู้ใช้งานได้รับสัญญาณ Beacon ก็จะได้รับ Notification ที่ตรงกับ Category ที่ผู้ใช้งานได้ทำการเลือกไว้ตอนสมัครสมาชิก ทางหน้าจอมีถือือ ผู้ใช้งานสามารถกดจาก Notification เพื่อไปสู่หน้า Detail ของระบบ



ภาพประกอบที่ ผ.15 หน้า Notification

และที่สำคัญที่สุดของการใช้งาน Beacon นั่นก็คือสัญญาณ Bluetooth เมื่อเข้าใช้งาน Application จะต้องทำการเปิด Bluetooth ทุกครั้ง เพื่อให้ระบบทำงานตรงตามข้อกำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพประกอบที่ ผ.16 หน้า Bluetooth Require

ภาคผนวก ค

หนังสือตอบรับการนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการ

แบบตอบรับงานประชุมวิชาการ ระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี
2560 เรื่อง ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

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. 0402/2464

15 พฤศจิกายน 2560

เรื่อง ตอบรับการนำเสนอบทความในการประชุมวิชาการ

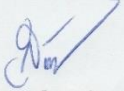
เรียน คุณทวนฤทธิ สหแพทย์

ตามที่ท่านได้ส่งบทความ เรื่อง "การวิเคราะห์และออกแบบระบบโฆษณาออนไลน์บ้าน
โดยใช้เทคโนโลยีบีคอน" เพื่อนำเสนอในงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัย
ศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี 2560 เรื่อง "ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน"(The 12"
National and International Sripatum University Conference: SPUCON2017) ในวันพฤหัสบดีที่ 14
ธันวาคม 2560 เวลา 8.30-16.30 น. ณ ห้อง Auditorium 1-2 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



(รองศาสตราจารย์ ดร.สุบิน ยุระวิช)

ประธานคณะกรรมการพิจารณาผลงาน
การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ปีการศึกษา 2560

ฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการพิจารณาผลงาน SPU Conference 2017
ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนางานวิจัย มหาวิทยาลัยศรีปทุม
โทรศัพท์ 0 2579 1111 ต่อ 1331,1155, 1252
โทรสาร 0 2579 1111 ต่อ 2187
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ spucon2017@gmail.com

มหาวิทยาลัยศรีปทุม
SRIPATUM UNIVERSITY

ภาพประกอบที่ ผ.17 ภาพแบบตอบรับงานประชุมวิชาการ

เกียรติบัตรงานประชุมวิชาการ ระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี
2560 เรื่อง ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน



ภาพประกอบที่ ผ.18 ภาพเกียรติบัตรงานประชุมวิชาการ

เอกสารงานประชุมวิชาการ ระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี 2560
เรื่อง ผลงานวิจัยและนวัตกรรมสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี 2560 วันที่ 14 ธันวาคม 2560

การวิเคราะห์และออกแบบระบบโฆษณาที่นอกบ้านโดยใช้เทคโนโลยีบีคอน
ANALYSIS AND DESIGN OF AN OUT OF HOME MEDIA ADVERTISING
SYSTEM USING BEACON TECHNOLOGY

ทวนฤทธิ์ สาทแพทย์

หลักสูตรวิทยาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

E-mail: oattuanrit@gmail.com

สุรศักดิ์ มั่งสิงห์

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

E-mail: surasak.mu@spu.ac.th

บทคัดย่อ

นับตั้งแต่เราก้าวเท้าออกจากบ้านเราจะพบสื่อโฆษณาต่างๆ ไล่เร่กันอยู่ตลอด ผู้บริโภคมองเห็นโฆษณาผ่านตา เราไม่รู้ว่ามันสร้างการจดจำให้ผู้บริโภคมากน้อยเพียงใด ผู้บริโภคมี-feedback กับมันหรือไม่ ซึ่งทำเอาสุดท้ายมันตอบในสิ่งที่แบรนด์คิดใจหายไว้หรือเปล่า? เมื่อความก้าวล้ำทางเทคโนโลยีพัฒนาขึ้น รูปแบบการสื่อสารกับผู้บริโภคจะถูกขับเคลื่อนโดยอุปกรณ์และเทคโนโลยี บทความนี้จะนำเสนอการออกแบบระบบโฆษณาที่นอกบ้านสำหรับนำเสนอข้อมูลข่าวสาร และข้อมูลเชิงลึกต่อผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายบนแนวคิดที่ว่าหากบริการด้วยเนื้อหาข้อมูลได้ตรงใจและเหมาะสมกับความต้องการ และพฤติกรรมของผู้บริโภคได้มากเท่าไรก็ยิ่งทำให้สื่อออกบ้านมีผลกระทบต่อบริโภคมากยิ่งขึ้น ข้อมูลดังกล่าวต้องสามารถเข้าถึงได้ในเวลาที่เหมาะสมโดยได้เทคโนโลยีการให้บริการตามตำแหน่งประกอบด้วยแอปพลิเคชันและอุปกรณ์ที่เรียกว่าบีคอน ระบบนี้ได้รับการออกแบบในลักษณะที่เมื่อผู้ใช้โทรศัพท์มือถือของสัญญาณบีคอนก็จะได้รับเนื้อหาจากจุดกระจายข้อมูลข่าวสาร ในพื้นที่ที่ผู้ใช้ก็จะช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและเพิ่มประสิทธิภาพที่มั่นคงให้แก่ผู้ใช้

คำสำคัญ: บีคอน, สื่อออกบ้าน, บริการตามตำแหน่ง, ระบบโฆษณาสื่อ

ABSTRACT

Ever since we stepped foot away from home, we have seen advertisements everywhere. We do not know how much it captures consumers, or whether consumers have a feedback on it, and ultimately responds to what the brand is proposing. When technology advances, consumer communication is driven by technology and devices. This article presents the design and development of out-of-home media advertising systems for providing information and insights to target consumers based on the concept that the more informative content

and appropriate to the needs and behavior of the consumer, the more impact from the out-of-the home media. Such media must be accessible at the right place at the right time by applying location-based service technology through applications and devices called beacon. This system is designed in such a way that when the user enters the radius of the beacon's area, it receives content from the distribution point in the user area, thereby increasing engagement and more exciting experience to the user.

KEYWORDS: Beacon, Out Of Home, Location-based service, Media advertising system

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

การพัฒนา รูปแบบของสื่อ มีผลต่อการสร้างรูปแบบใหม่ในการบริโภคสื่อ ในฐานะผู้บริโภคจะมีทางเลือกมากขึ้นในการเลือกสื่อที่น่าสนใจ และเหมาะสมกับความต้องการ จึงเป็นเหตุผลที่ปัจจุบันนี้ สื่อทั้งหลายคือมีการปรับตัวเพื่อให้เหมาะสม และเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคอย่างแท้จริง ทุกวันนี้เทคโนโลยีต่างๆ ได้เข้ามามีบทบาท ในการพัฒนารูปแบบของสื่อ เพื่อให้เข้าถึงผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อทางเลือกของสื่อมีมากขึ้นจึงมีการสร้างความแตกต่างให้กับสื่อออกบ้าน เพื่อให้สามารถเข้าถึงผู้บริโภคให้เร็วที่สุด สร้างการรับรู้ สร้างการจดจำ ทำให้เกิดความคุ้นเคย และเข้าใจในตัวแบรนด์ อันที่จริงการนำเอา เทคโนโลยี และ อุปกรณ์การสื่อสาร มาผนวกกับสื่อออกบ้าน (OOH: Out-Of-Home) มีมานานหลายปีแล้ว นับตั้งแต่คอนที่ สมาร์ทโฟนใหม่ๆ เราได้รู้จักกับคิวอาร์โค้ด (QR Code) เออาร์โค้ด (AR Code) และเอ็นเอฟซี (NFC) ซึ่งพัฒนาไปสู่อุปกรณ์ (Beacon) โดยได้เปลี่ยนรูปแบบการสื่อสารแบบดั้งเดิมมาเป็นการสื่อสารแบบสองทาง หากเสิร์ฟคอนเทนต์ได้ตรงใจและเหมาะสมกับความต้องการและพฤติกรรมของผู้บริโภคได้มากเท่าไรก็ยิ่งทำให้สื่อออกบ้านเป็นเครื่องมือที่แข็งแกร่งมากยิ่งขึ้น ซึ่งสิ่งที่ดีกว่าในอนาคต เกิดจากกรทบทวนทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในวันนี้

ด้วยเทคโนโลยีปัจจุบันของโทรศัพท์มือถือ ทำให้เราสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้และยังสามารถระบุตำแหน่งของผู้ใช้ (Based Location) ทำให้เราสามารถระบุตำแหน่งของถนนๆ นั้นได้ ส่งผลทำให้เราสามารถสื่อสารกับลูกค้าได้อย่างแม่นยำ ทำให้เกิดรูปแบบในการสื่อสารที่มีความหลากหลายและสร้างสรรค์มากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีระบุตำแหน่งที่ต่างมาอย่างเช่น GPS(Global Positioning System) เราจะเจอกับปัญหาความไม่แม่นยำของตำแหน่งหรือแม้แต่ NFC (Near Field Communication) ซึ่งผู้ซอกที่จะต้องเอาเครื่องไปแตะหรือเข้าใกล้ตัวส่งสัญญาณ การเข้ามาของ Beacon จะทำให้การระบุตำแหน่ง เป็นไปได้ง่ายยิ่งขึ้น ในการระบุตำแหน่งจะใช้สัญญาณในการส่งสัญญาณโดยใช้พลังงานเพียงเล็กน้อย ส่วนมากจะถูกนำมาใช้ในการส่งสัญญาณในพื้นที่จำกัด ระยะสั้นๆ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ให้กับลูกค้า ในการเข้าใช้บริการหรือซื้อสินค้าในร้านของพวกเขา ลูกค้าจะสามารถรับทราบถึงโปรโมชั่นของสินค้า ราคา เงิน ไซ หรือบริการต่างๆ เมื่อพวกเขาเข้ามาอยู่ในบริเวณหรือพื้นที่ที่ตั้งเอาไว้ได้ ผ่านแอปพลิเคชัน และ อุปกรณ์ที่เรียกว่าบีมคอนซึ่งนับว่าคอนโจทซ์เป็นอย่ามา

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบโฆษณาสื่อออนไลน์บนโคโด้ใช้เทคโนโลยีบิกอนเพื่อใช้ประโยชน์เชิงธุรกิจ

3. แนวคิดในการออกแบบและพัฒนาระบบ

1. การพัฒนาระบบโคโด้ใช้หลักการของวงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle) [7] [9] ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่ใช้ศึกษากระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบเพื่อแก้ไขปัญหาด้านธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ (Phases) 7 ขั้นตอน ได้แก่ การระบุปัญหา (Problem Identification), ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study), วิเคราะห์ระบบ (System Analysis), ออกแบบระบบ (Design Analysis), การพัฒนาและทดสอบ (Construction), ขั้นตอนหลังการติดตั้ง (Post Implementation), การบำรุงรักษา (System Maintenance) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลางบประมาณในการปฏิบัติงานของโครงการ ได้ดียิ่งขึ้น

2. การออกแบบระบบโคโด้ใช้หลักการของภาษายูเอ็มแอล (UML: Unified Modeling Language) [7] [9] ซึ่งเป็น การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ (OOAD) โดยการสร้างแบบจำลอง (Model) ของ อ็อบเจกต์ (Object) คลาส (Class) และองค์ประกอบอื่นๆ ของระบบแบบจำลอง ยูเอ็มแอลเป็นเครื่องมือที่เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ทำความเข้าใจ และออกแบบระบบงาน ได้ง่ายขึ้น และทำให้ผู้ออกแบบสามารถมองเห็นภาพของระบบงานได้ชัดเจนขึ้นว่าจะออกมาในลักษณะใด หรือทำให้มองเห็นภาพของระบบงานตามความต้องการ โดยนำเอาแบบจำลองออกมาให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบได้รับทราบ ครบถ้วนความต้องการมากที่สุด โดยแสดงในรูปแบบของสัญลักษณ์ที่มองเห็นได้ เช่น รูปภาพ แผนภาพ (Diagram) เป็นต้น

3. ใช้อุปกรณ์บิกอนเป็นอุปกรณ์ IOT (Internet of Things) [1] [2] หรือ “อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง” ที่เชื่อมต่อโยงทุกสิ่งทุกอย่างสู่โลกอินเทอร์เน็ต เป็นอุปกรณ์บิกอนที่ใช้เทคโนโลยีบลูทูธใช้พลังงานต่ำ (BLE: Bluetooth Low Energy หรือ Bluetooth 4.0) มาใช้ในการส่งสัญญาณ เพื่อบอกถึงตำแหน่งที่ตั้งของตัวปล่อยสัญญาณ ที่สามารถระบุพิกัดได้อย่างแม่นยำ

4. ระบบโฆษณาสื่อออนไลน์ที่เป็นสื่อโฆษณาที่กลุ่มเป้าหมายหรือผู้บริโภคพบเห็นทั่วไปเมื่อออกจากบ้านและสัญจรไปมาในสถานที่ต่าง ๆ โดยการโคโด้ใช้เทคโนโลยีบิกอน ระบบจะถูกออกแบบให้ทำงานในลักษณะที่เมื่อผู้ใช้เดินเข้าไปในรัศมีที่มีบิกอนส่งสัญญาณถึง ผู้ใช้จะได้รับคอนเทนต์จากจุดกระจายสัญญาณบริเวณที่ตนอยู่ ทำให้การมอบข้อมูลส่วนลดย่อยออกมาเร็วทันหรือการทำแคมเปญออนไลน์แบบอิงสถานที่ สามารถทำได้ง่ายเช่นในสนามกีฬาหรือพื้นที่จัดงานแฟร์ โดยจะได้รับข้อมูลผ่านทางแอปพลิเคชัน (Application) ไม่ว่าจะเป็นคู่มือรายละเอียดโปรโมชัน หรือเมนูแนะนำในร้านอาหาร เพื่อเชิญให้เราเข้าไปใช้งาน ด้วยประโยชน์อื่นที่นอกเหนือการตลาด เช่น การแจ้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ในขณะที่ยังร่วมงานแสดงเทคโนโลยีอยู่บนเวที ให้รับข้อมูลทางโทรศัพท์มือถือได้แทน โบรมือ หรือในสนามแข่งขันกีฬา ระบบจะสามารถส่งวิดีโอไฮไลท์ให้แฟนคลับได้โดยที่แฟนคลับไม่ต้องก้มหน้าก้มตา ระบบที่พัฒนานี้สามารถนำไปสู่โอกาสในการสื่อสารรูปแบบใหม่ในอนาคต

4. ผลการศึกษาระบบงานที่เกี่ยวข้อง

การจัดงานในครั้งนี้ ทาทท. ก็ไม่พลาดที่จะนำ "Beacon Technology" [11] ซึ่งเป็นเทรนด์ของโลกดิจิทัลยุคใหม่สำหรับนักท่องเที่ยวที่มีเชื่อมชมภายในงาน เพื่อเพิ่มช่องทางการสื่อสารและให้บริการข้อมูลผ่านทางสมาร์ตโฟน ดอกย้ำความเป็นผู้นำด้าน Digital Marketing

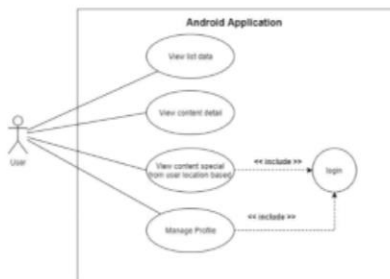


รูปที่ 4.1 แผนภาพ แสดงคุณสมบัติหลักของ App Amazing Thailand [11]

ฟังก์ชัน Beacon จะช่วยให้ผู้ที่เข้ามาถึงบริเวณจัดงาน ได้รับการแจ้งเตือน หรือ Notification ซึ่งฟังก์ชันนี้ทำงานผ่านสัญญาณ Bluetooth ที่เป็นคลื่นวิทยุ โดยสามารถส่งข้อความ ไปยังสมาร์ตโฟน ได้ไม่จำกัดจำนวนของผู้รับในเวลาเดียวกัน จึงรองรับการส่ง notification ไปยังผู้รับหลายๆ คน ได้โดย ทาทท. ได้กำหนดการ notification ในสองรูปแบบ คือ การส่งข้อมูล โดยส่วนกลาง และการส่งข้อมูลจากแต่ละบูธ โดยตรง

5. วิธีดำเนินการวิจัย

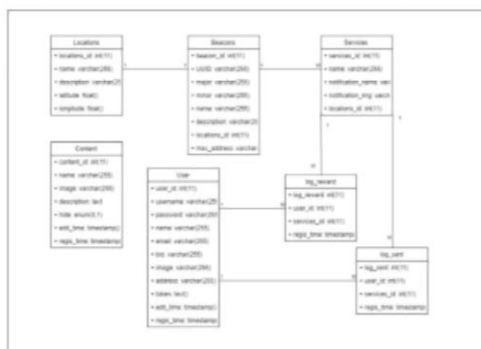
ในการดำเนินงานการพัฒนาระบบต้นแบบนั้น ได้มีแนวทางการปฏิบัติงานการบริหารจัดการผ่านกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบ รวมถึงการออกแบบระบบฐานข้อมูล เพื่อให้การบริหารจัดการระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว เหมาะสม และสรุปความต้องการของผู้ใช้งานด้วยแผนภาพต่างๆ ด้วยภาษา UML ได้แก่ แผนภาพยูเคส (Use Case) ดังแสดงในรูปที่ 5.1 และ 5.2 แผนภาพคลาสไดอะแกรม (Class Diagram) ดังแสดงในรูปที่ 5.3 แผนภาพซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) ดังแสดงในรูปที่ 5.4 แผนภาพเมนู Application (Sitemap) ดังแสดงในรูปที่ 5.5 และแผนภาพหน้าจอต่างๆของระบบ ดังแสดงในรูปที่ 5.6



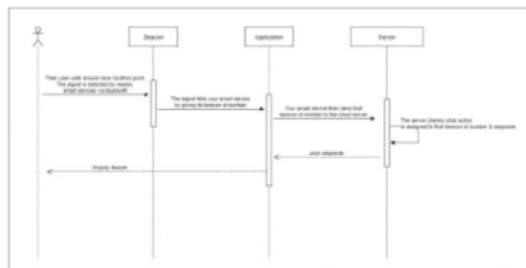
รูปที่ 5.1 แผนภาพ Use Case ของ Android Application



รูปที่ 5.2 แผนภาพ Usecase ของ Content Management System



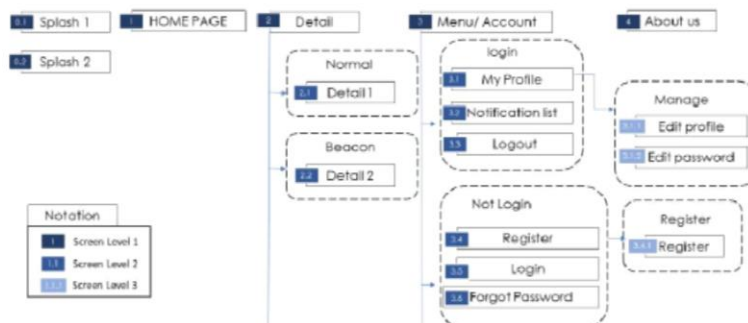
รูปที่ 5.3 แผนภาพ Class Diagram ของระบบ



รูปที่ 5.4 แผนภาพ Sequence Diagram อธิบายการทำงานของ Use case เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานของระบบระหว่าง User Application และ Server



Sitemap Mobile Application



รูปที่ 5.5 แผนภาพ Sitemap ของ Mobile Application



รูปที่ 5.6 แผนภาพแสดงหน้าจอต่างๆของระบบ

เมื่อผู้ใช้งานเข้าใช้ Android Application จะพบกับหน้า Splash Screen เป็นอันดับแรกและเข้าสู่หน้า Home Page เพื่อเข้าสู่ List ข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ ผู้ใช้งานสามารถอ่านเนื้อหาที่สนใจจากหน้า List และนำไปสู่หน้า Detail

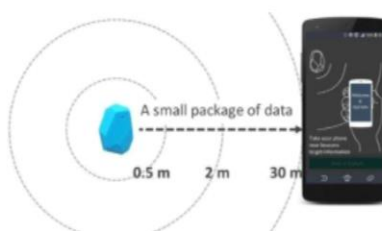
หากผู้ใช้งาน Application เดินทางรัศมีที่มีจุดกระจายสัญญาณ Beacon กำหนดไว้ พร้อมทั้งเปิดสัญญาณ Bluetooth ของสมาร์ตโฟนอยู่ ผู้ใช้งานจะได้รับ Notification และเมื่อเปิดขึ้นมาจะนำไปสู่หน้า Detail ที่มีปุ่มกดรับคูปอง ไม่ว่าจะป็นคูปอง รายละเอียดโปรโมชัน หรือเมนูแนะนำในวันอาหาร เพื่อเชิญให้เข้าไปใช้บริการ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 Pro
2. IDE Android Studio version 3.0
3. โปรแกรมจำลอง Server Xampp version 7.0.24
4. อุปกรณ์ส่งสัญญาณ Beacon

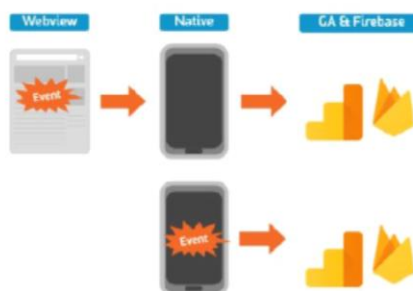
5. ผลการวิจัย

เทคโนโลยีการระบุตำแหน่งได้เปลี่ยนวิถีชีวิตไปอย่างมาก ทั้งการเดินทาง การตรวจสอบเส้นทาง โดยเฉพาะในโลกของธุรกิจ ข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมักได้มาจากตำแหน่งที่ตั้งแบบเรียลไทม์ของผลิตภัณฑ์ พนักงาน ลูกค้าหรือแม้แต่อุปกรณ์ IoT ที่เข้ามา เราจะใช้ GPS ซึ่งเป็นการระบุตำแหน่งผ่านดาวเทียมซึ่งได้รับความนิยม แต่มีความแม่นยำต่ำ ทำให้ไม่สามารถนำมาใช้งาน โดยเฉพาะบริการที่ต้องการความแม่นยำสูงหรือภายในอาคาร ซึ่งก็ได้มีเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่พัฒนาขึ้นเพื่อทดแทนจุดอ่อนของ GPS เช่น NFC เป็นการทำงานระหว่างสองอุปกรณ์ที่สื่อสารด้วยคลื่นวิทยุในระนาบใกล้เคียงกันในระดับสองนิ้วหรือน้อยกว่า มักพบการใช้งานในรูปแบบระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านสมาร์ตโฟนที่มีชิป NFC ระบุตำแหน่งได้แค่แค่ต้องใกล้มาก ๆ เช่นกัน Bluetooth Low Energy (BLE) เป็นอีกทางเลือกในการระบุตำแหน่งในอาคารยอดนิยม โดยใช้กับอุปกรณ์ที่รองรับ Bluetooth 4.0



รูปที่ 5.1 แผนภาพการทำงานของ Beacon[10]

เมื่อได้ทดลองใช้อุปกรณ์ Beacon พบว่า อุปกรณ์จะมีหน้าที่ส่งสัญญาณออกมา ส่วนตัวแอปพลิเคชันนั้นเมื่อได้รับสัญญาณจาก Beacon จะนำข้อมูล Location Based มาประมวลผล เพื่อตีความกระแสระหว่างมือถือกับตัว Beacon เมื่อได้ระยะห่างแล้วจะ ไปคำนวณเพื่อหาข้อมูลที่เหมาะสมแสดงผลออกไป



รูปที่ 5.2 แผนภาพแสดง App Tracking ของระบบ [5]

การวัดผลดูได้จากข้อมูลที่ปรากฏใน Google Analytics เมื่อกำหนดคอนเทนคีย์ในแต่ละจุดที่มีจุดกระจายสัญญาณ Beacon อยู่ เมื่อผู้ใช้งาน ได้รับ Notification และเปิดเข้าสู่อินเตอร์เฟซ Detail เมื่อคลิกปุ่มรับรูปของจากข้อมูลที่ได้รับไป ข้อมูลจะเข้าไปสู่ Analytics ของ Google ที่ได้กำหนดไว้ นำไปสู่การวัดผลทางธุรกิจต่อไป

6. สรุป

กลุ่มคนที่เดินเข้ามาในบริเวณที่ได้ทำการกำหนดจุดสัญญาณ และได้รับข้อความ Notification ผ่านอุปกรณ์สมาร์ตโฟนของตนเอง มีความสนใจในคอนเทนต์พร้อมทั้งได้รับประสบการณ์ที่แปลกใหม่ ยกระดับการใช้งานของผู้บริโภค เมื่อผู้บริโภคได้รับข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของตนเอง มันไม่ใช่เพียงแค่การสร้าง Awareness หรือ Reminder อีกต่อไป แต่มันเป็นการสร้างประสบการณ์ เมื่อแบรนด์ทำให้อุปกรณ์ผู้บริโภคเกิดความเชื่อมั่นและง่ายต่อการเข้าถึง ผู้บริโภคไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในการค้นหาข้อมูล เมื่อต้องการซื้อสินค้า ผู้บริโภคจะเลือกตราสินค้าที่สร้างทัศนคติที่ดีต่อนั้น และเกิดความภักดีในตราสินค้า (Brand Loyalty) นอกจากนี้จะเป็นฐานลูกค้าที่มั่นคงซึ่งอาจแนะนำหรือเพิ่มลูกค้าให้มากขึ้น โคอไปบอกต่อเพื่อนหรือญาติสนิทอีกด้วย

7. การอภิปรายผลการวิเคราะห์ที่ออกแบบ

การทำระบบโฆษณาสื่อออนไลน์บ้านสามารถทำได้หลายวิธี ความสำคัญอยู่ที่การสื่อสารซึ่งในยุคที่เทคโนโลยีเข้าถึงทุกคน เราสามารถรับรู้ตำแหน่งของบุคคลได้ผ่านสมาร์ตโฟน โดยใช้เทคโนโลยีระบุตำแหน่ง เช่น GPS, Wi-Fi, NFC หรือแม้กระทั่ง Bluetooth การทำงานของบิกอน คือการรับและปล่อยสัญญาณผ่าน Bluetooth ขึ้นอยู่กับการออกแบบ ความสามารถเด่นของระบบบิกอนคือทำให้ข้อมูล ตำแหน่งระยะใกล้ที่แม่นยำกว่า GPS ปัจจุบันมีอุปกรณ์บิกอนถูกผลิตขึ้นมากมาย นิยมนำมาใช้ควบคู่ไปกับการพัฒนา Mobile Apps การประยุกต์ใช้จะใช้สมาร์ตโฟน tag location based ของผู้ใช้งานเพื่อนำไปต่อยอดในการทำแคมเปญต่อไป

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การที่จะเข้าถึงข้อมูลของลูกค้าไม่ใช่เรื่องง่าย ลูกค้าบางกลุ่มระมัดระวังเกี่ยวกับการแบ่งปันข้อมูลทำให้เราเข้าถึงกลุ่มคนเหล่านี้ได้ยาก ผู้บริโภคจะสนใจในข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การจัดการที่จะรับรู้ถึงข้อมูลนั้นๆ ซึ่งลูกค้าไม่ได้บอกโดยตรงว่าเขาต้องการอะไร แต่จะสามารถสังเกตได้จากพฤติกรรมการใช้งานของลูกค้า เช่น เมื่อลูกค้าเข้ามาดูสินค้าในกลุ่มของนมผงเด็ก ก็มีโอกาสูงที่เขาจะซื้อขวดนม เป็นต้น การที่จะเชื่อมต่อกับลูกค้าเป้าหมายของแบรนด์คือการมอบข้อมูลที่ถูกต้องแก่บุคคลที่เหมาะสม ในเวลาที่เหมาะสม เมื่อแบรนด์ศึกษาพฤติกรรมของลูกค้าแล้ว การสร้างแคมเปญที่น่าสนใจและตรงกับกลุ่มลูกค้าในอนาคตก็ง่ายกว่าที่เขย

ข้อจำกัดของการใช้ เทคโนโลยี Beacon คือ การใช้งานอุปกรณ์ Beacon ต้องใช้ร่วมกับ Application ที่รองรับ และเครื่องสมาร์ตโฟนของลูกค้าต้องเปิด Bluetooth ไว้ด้วย ผู้ให้บริการต้องประชาสัมพันธ์ให้ลูกค้าทราบเงื่อนไขในส่วนนี้ ก่อนเข้าใช้งานเพื่อหลีกเลี่ยงโฆษณาที่ลูกค้าจะได้รับการแจ้งเตือน

8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการพัฒนาระบบโฆษณาที่เสนอออกมานี้โดยใช้เทคโนโลยีบีคอนครั้งต่อไป ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรเพิ่มความสามารถให้ระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลจากการแจ้งเตือนที่ได้รับ (Notifications) เพื่อประโยชน์ทางด้านวิเคราะห์ข้อมูล และการตลาดในอนาคต
2. ทำการพัฒนา ระบบเพิ่มในส่วนของโปรแกรมประยุกต์ ให้สามารถชำระค่าบริการได้ พร้อมเก็บประวัติการใช้งานเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล
3. พัฒนาระบบเพิ่มให้สามารถรับรู้ได้เมื่อผู้ใช้บริการค่าโฆษณาครั้งถัดไป และเมื่อลูกค้าเข้ามาถึงหน้าร้านและรับสัญญาณ Beacon ได้ก็ให้เสนอโปรโมชั่นให้ลูกค้าจากประวัติที่เก็บไว้

9. เอกสารอ้างอิง

ไขความลับ Beacons เทคโนโลยี Internet of Things ที่ฮาร์ดแวร์สตาร์ทอัพชอบใช้ [online], Available July 15, 2015 : <http://startup.in.th/beamon-internet-of-thing-hardware-startup/>

ททท.ชู Beacon Technology สร้างประสบการณ์ใหม่ผ่านแอปในงานอีเวนต์แห่งปี “เทศกาลเที่ยวเมืองไทย ปี 2559” [online], Available Jan 13, 2016 :

เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนวงศ์ 4/2011. *คู่มือเรียน วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล*. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น, บจก.

โอกาสเอี่ยมสิริวงศ์. 2555. *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงกัมฉิม)*. กรุงเทพมหานคร: จีเอ็ดยูเคชั่น, บมจ.

โอกาสเอี่ยมสิริวงศ์. 2558. *ระบบฐานข้อมูล (Database Systems) ฉบับปรับปรุงกัมฉิม*. กรุงเทพมหานคร: จีเอ็ดยูเคชั่น, บมจ.

Analytics Google [online], Analytics : <https://analytics.google.com/analytics/web/>

Android Developers [online], Available : <https://developer.android.com/index.html>

CodeIgniter Web Framework [online], Available : <https://codeigniter.com/>

การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ครั้งที่ 12 ประจำปี 2560 วันที่ 14 ธันวาคม 2560

Estimote Beacon Cloud [online] : <https://developer.estimote.com/>

Firebase Google [online], Analytics : <https://firebase.google.com/>

Google Beacon Platform [online], All about the Google beacon platform:

<https://developers.google.com/beacons/>

<https://www.marketingoops.com/campaigns/thailand-tourism-festival-2016/>

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ-สกุล	ทวนฤทธิ สหแพทย์
วัน เดือน ปี เกิด	07 กุมภาพันธ์ 2532
ที่อยู่ปัจจุบัน	263/69 ซอยลาดพร้าววังหิน 39/1 แขวงลาดพร้าว เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230
วุฒิการศึกษา	พ.ศ 2554 วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	Software Engineer 2 3 Perspective Co., Ltd.
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	2 3 Perspective Co., Ltd. Digital Groove Co., Ltd. Shoppening Co., Ltd.
ผลงานวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์	บทความเรื่อง การวิเคราะห์และออกแบบระบบโฆษณาสื่อออนไลน์ โดยใช้เทคโนโลยีบีคอน ANALYSIS AND DESIGN OF AN OUT OF HOME MEDIA ADVERTISING SYSTEM USING BEACON TECHNOLOGY