รายงานการวิจัย

เรื่อง

การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

The Application Development for Graduation Rehearsal of Rajabhat Mahasarakham University by QR-Code Via Android Mobile Application

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มณีรัตน์ ผลประเสริฐ
บัณฑิต สุวรรณโท

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2562

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(*งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ปีงบประมาณ* **2560)**

หัวข้อวิจัย	การพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
ผู้ดำเนินการวิจัย	มณีรัตน์ ผลประเสริฐ บัณฑิต สุวรรณโท
หน่วยงาน	สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ปี พ.ศ.	2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ 2) ศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 100 คน ด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายโดยวิธีการจับฉลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรฯ 2) แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้งานแอปพลิเคชันฯ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลของการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยผลการวิเคราะห์ทางสถิติปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยโดยรวมของการประเมินคุณภาพระบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.95, S.D. = 0.15) ส่วนค่าเฉลี่ยโดยรวมของการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้งานแอปพลิเคชันระบบฯ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.08)

Research Title	The Application Development for Graduation Rehearsal of Rajabhat Mahasarakham University by QR-Code Via Andriod Mobile Application.
Researcher	Maneerat Phonprasert Bundit Suwannatho
Organization	Faculty of Information Technology, Major of Information Technology Rajabhat Mahasarakham University
Year	2019

ABSTRACT

This research have an objective about 1) To develop the application for Graduation Rehearsal of Rajabhat Mahasarakham University by QR-Code Via Andriod Mobile Application. 2) To study about user satisfaction. The sample group in this research were student, who are studying in Bachelor of Information Technology about 100 persons by sampling without replacement. We used tools for this research 1) The application for Graduation Rehearsal of Rajabhat Mahasarakham University. 2) The Quality of application by experts. 3) The satisfaction of the users on the app's functionality. The statistics used to analysis data is mean and standard deviation.

The result shows that:

The Effective solutions of system be able to solve the problem of the application for Graduation Rehearsal of Rajabhat Mahasarakham University. 2) The Quality of application with up to the highest average level ($\bar{x}$ = 4.95, S.D. = 0.15) and users' satisfaction in target group has considering to the average level found in high level ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.08).

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ คณะผู้วิจัยได้มุ่งนำเสนอการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อจัดระเบียบการเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรของบัณฑิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และเพื่อเป็นการตรวจสอบจำนวนครั้งและเวลาการมาลงทะเบียน ตลอดจนการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าฝึกซ้อมฯ นอกจากนี้ยังเป็นการนำเทคโนโลยี QR Code ที่มีประสิทธิภาพในการบันทึกและช่วยป้องกันข้อมูลที่มีความแม่นยำสูงมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ด้วยสาเหตุจากทางบัณฑิตที่มาร่วมงานดังกล่าวฯ ได้ประสบปัญหาด้านการตรวจสอบข้อมูลภาวะการมีงานทำก่อนการเข้าร่วมฝึกซ้อมและปัญหาจำนวนครั้งและเวลาการมาลงทะเบียนเข้าซ้อมฯ มีความผิดพลาดคลาดเคลื่อน และอาจก่อนให้เกิดการอนุโลมหรือยกเว้นในเรื่องของการกรอกข้อมูลภาวะการมีงานทำ ของบัณฑิตเป็นอย่างมาก

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย ที่ตรวจสอบความถูกต้องเครื่องมือการวิจัย

ขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ซึ่งมอบทุนในการศึกษาและวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับคำแนะนำและเอาใจใส่เป็นอย่างดี

หากรายงานวิจัยฉบับนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้อ่านหรือสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงาน คณะผู้วิจัยขอมอบคุณความดีทั้งหมดแด่บิดามารดา ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด หากรายงานวิจัยฉบับนี้มีข้อบกพร่องประการใด คณะผู้วิจัยขอน้อมรับด้วยความเคารพ

คณะผู้วิจัย

2562

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		ข
กิตติกรรมประกาศ		ค
สารบัญ		ง
สารบัญตาราง		ฉ
สารบัญภาพ		ช
บทที่ 1	**บทนำ**	**1**
	ความเป็นมาและความสำคัญ	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	ขอบเขตการวิจัย	2
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2	**แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**	**5**
	แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับข้อมูลการลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	5
	แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ (Android Architecture)	8
	แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ QR Code	12
	แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบด้วย SDLC	18
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
บทที่ 3	**วิธีดำเนินการวิจัย**	**31**
	ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	31
	การเก็บรวบรวมข้อมูล	31
	เครื่องมือในการวิจัย	32
	การสร้างเครื่องมือการวิจัย	33
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	48

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

หน้า

บทที่ 4 ผลการวิจัย..... 48
ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรฯ... 48
ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิต
เข้าซ้อมรับปริญญาบัตรฯ 57

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ..... 61
สรุปผลการวิจัย..... 61
อภิปรายผล..... 62
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้..... 62
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป..... 62

บรรณานุกรม..... 63

ภาคผนวก..... 65
ภาคผนวก ก คำสั่งแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ..... 66
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อม
รับปริญญาบัตรฯ 70
ภาคผนวก ค แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อแอปพลิเคชันระบบ
ลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรฯ 74

ประวัติผู้วิจัย 77

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

3.1 tb_member(ตารางข้อมูลผู้ดูแลระบบ)..... 43
3.2 tb_Graduate (ตารางข้อมูลบัณฑิต)..... 43
3.3 tb_teacher (ตารางข้อมูลอาจารย์ประจำแถว)..... 44
3.4 tb_job (ตารางข้อมูลภาวะการมีงานทำ)..... 44
3.5 type_time (ตารางจัดการเวลาการลงทะเบียน)..... 44
3.6 tb_scan (ตารางข้อมูลการงทะเบียน)..... 45
4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาฯ... 57
4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาฯ..... 59

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

2.1 หน้าแรกของระบบลงทะเบียนบัณฑิตฯ..... 6
2.2 ระบบลงทะเบียนบัณฑิตฯ..... 6
2.3 ภาพรวมของสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)..... 9
2.4 ชั้นแอพพลิเคชั่น..... 9
2.5 ชั้นแอพพลิเคชั่นเฟรมเวิร์ค..... 10
2.6 ชั้นไลบรารี..... 10
2.7 ชั้นลีนุกซ์เคอร์เนล..... 12
2.8 QR CODE (2D CODE) และ Bar Code..... 12
2.9 ตัวอย่างการบรรจุข้อมูลของ Alphanumeric 300 ตัว ไว้ใน QR CODE เพียง 1 ภาพ..... 13
2.10 ขนาด QR CODE..... 14
2.11 ความสามารถในการบรรจุอักษรญี่ปุ่น..... 14
2.12 การเกิดคราบและการฉีกขาดของภาพ QR. Code..... 15
2.13 รูปแบบของการตรวจสอบตำแหน่งของการอ่านข้อมูล..... 15
2.14 โครงสร้างของคิวอาร์โค้ด..... 16
2.15 การแปลงข้อมูลเป็น QR Code ผ่านเว็บไซต์..... 17
2.16 ตัวอย่างแผนภูมิก้างปลา..... 19
2.17 แสดงขั้นตอนการหา Requirements Specification..... 21
2.18 ตัวแบบ Waterfall..... 25
2.19 ตัวแบบ Iteration & Incremental..... 27
2.20 ตัวแบบ Agile..... 28
3.21 แผนภูมิก้างปลาสำหรับการกำหนดปัญหาของการวิจัย..... 33
3.22 แสดงภาพรวมของระบบด้วย Use Case Diagram..... 35
3.23 แสดงรายการความสัมพันธ์ของคลาสต่างๆ ในแอปพลิเคชันฯ..... 36
3.24 แสดงกิจกรรมการทำงานของผู้ดูแลระบบ..... 37

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

3.25 แสดงกิจกรรมการทำงานของอาจารย์ประจำแถว..... 37
3.26 แสดงกิจกรรมการทำงานของบัณฑิต..... 38
3.27 ตัวอย่างหน้าแรกหลังจากคลิกไอคอนเพื่อเข้าสู่การทำงานของ Application..... 39
3.28 หน้าจอสำหรับกรอกรหัสผู้ใช้งาน..... 39
3.29 หน้าจอแสดงการสแกนคิวอาร์โค้ดของอาจารย์ประจำแถว..... 40
3.30 หน้าจอแสดงรายชื่อที่อาจารย์ประจำแถวได้ทำการสแกนคิวอาร์โค้ดของบัณฑิตแล้ว..... 40
3.31 หน้าจอแสดงคิวอาร์โค้ดของบัณฑิต..... 41
3.32 หน้าจอแสดงข้อมูลกำหนดการซ้อมฯ ของบัณฑิต..... 41
3.33 รูปแบบโครงสร้างหน้าเว็บสำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ..... 42
3.34 หน้าจอหลักหลังจากทำการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ..... 42
4.35 สถาปัตยกรรมโครงสร้างของแอปพลิเคชัน..... 50
4.36 แอปพลิเคชันฯ ที่ติดตั้งลงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่โทรศัพท์สมาร์ทโฟน..... 50
4.37 แสดงเมนูให้เลือกประเภทของผู้เข้าใช้งานด้านแอปพลิเคชัน..... 51
4.38 หน้าล็อกอินหลังจากทำการคลิกเริ่มการทำงานของแอปพลิเคชัน..... 51
4.39 แสดงหน้าจอการสแกนคิวอาร์โค้ดและผลลัพธ์ข้อมูลของอาจารย์ประจำแถว..... 52
4.40 แสดงผลรายละเอียดการเข้าซ้อมของบัณฑิตในแต่ละครั้ง..... 52
4.41 หน้าจอแสดงภาพคิวอาร์โค้ดของบัณฑิต..... 53
4.42 หน้าจอแสดงรายละเอียดตารางการฝึกซ้อมและระเบียบการซ้อมของบัณฑิตฯ..... 53
4.43 หน้าล็อกอินของระบบด้าน Web Application..... 54
4.44 หน้าแรกหลังผู้ดูแลระบบล็อกอินเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว..... 54
4.45 หน้าแรกของเมนูจัดการข้อมูลบัณฑิต..... 55
4.46 หน้าเมนูจัดการเวลาลงทะเบียน..... 56
4.47 หน้าแสดงการค้นหาข้อมูลบัณฑิตแบบรายบุคคล..... 56

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ได้สถาปนาเมื่อปี พ.ศ.2547 ซึ่งได้ผลิตบัณฑิตในหลักสูตรต่างๆ มาแล้ว จำนวนมาก บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทุกรุ่นเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถ เป็นที่ยอมรับในสังคม สามารถประกอบอาชีพได้ทั้งในหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน สร้างความมั่นคงให้กับชีวิต ครอบครัว วงศ์ตระกูล ด้วยความภาคภูมิใจ คณาจารย์และบุคลากรทุกฝ่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มีความยินดีและภาคภูมิใจกับความสำเร็จดังกล่าวของบัณฑิตทุกคนเป็นอย่างยิ่ง

กองพัฒนานักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เป็นหน่วยงานกลางที่มุ่งเน้นการจัดกิจกรรม ส่งเสริมความรู้ คู่คุณธรรม นำชุมชนพัฒนา ให้แก่บัณฑิตทุกรุ่น ซึ่งในทุกปีการศึกษาจะมีภารกิจที่ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่ในการจัดฝึกซ้อมบัณฑิตเพื่อเตรียมการเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรและแนะนำเรื่องต่างๆเกี่ยวกับการรับปริญญาให้แก่บัณฑิต มหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต ในฐานะที่ผู้วิจัยได้เคยรับหน้าที่รับผิดชอบเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมบัณฑิตในการซ้อมรับปริญญา ได้เล็งเห็นถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนระหว่างการซ้อมฯ เช่น การลงทะเบียนบัณฑิต การตรวจสอบเอกสารและหลักฐานการชำระเงินค่าลงทะเบียนซ้อมรับปริญญาฯ หรือการตรวจสอบรายชื่อบัณฑิตที่เข้าฝึกซ้อมในแต่ละครั้งและการตรวจนับจำนวนครั้งที่บัณฑิตมาเข้าซ้อมฯ ว่ามาครบทุกครั้งตามกำหนดการหรือไม่ ซึ่งปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์ผู้ดูแลการจัดแถวและการฝึกซ้อมบัณฑิตในการตรวจสอบข้อมูลเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังก่อให้เกิดปัญหาความล่าช้า และใช้เวลาการสืบค้นข้อมูลบัณฑิตที่มีคุณสมบัติไม่ครบตามระเบียบการฝึกซ้อมด้วย

จากสภาพปัญหาดังที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้มีแนวคิดที่นำเทคโนโลยี QR Code มาบูรณาการในการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ร่วมกับการทำงานของอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในการแก้ปัญหาและอำนวยความสะดวกในการลงทะเบียนบัณฑิตที่เข้าซ้อมรับปริญญาบัตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม อีกทั้งยังสามารถช่วยให้การปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์และเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมการฝึกซ้อมในการตรวจสอบรายชื่อบัณฑิตที่เข้าฝึกซ้อมในวันเวลาที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้องแม่นยำอีกด้วย ฉะนั้น คณะผู้วิจัยจึงเห็นควรว่า หากสามารถนำนวัตกรรมที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้ไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ช่วยเหลือในงานต่างๆ ที่ต้องการความปลอดภัยด้านการระบุตัวตนของผู้เข้าร่วมงาน หรือการตรวจสอบการเข้าใช้งานในพื้นที่หวงห้ามได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายได้มากขึ้นอีกทางหนึ่งด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยี QR Code บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อการใช้งานแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยี QR Code บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา การวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 100 คน
2. ระยะเวลาในการจัดทำวิจัยครั้งนี้คือ 1 ตุลาคม 2560 ถึง 30 กันยายน 2561
3. รายละเอียดการทำงานระบบ มีดังนี้
   3.1 ด้าน Web Application
      1) ระบบยืนยันตัวตน
      2) ระบบจัดการข้อมูลอาจารย์
      3) ระบบจัดการข้อมูลบัณฑิต
      4) ระบบออกรายงานผล
      5) ระบบค้นหาข้อมูล
      6) ระบบตรวจสอบข้อมูลรายนามบัณฑิตที่ทำแบบประเมินภาวะการมีงานทำ
      7) ระบบจัดการเวลาลงทะเบียนบัณฑิต
   3.2 ด้าน Mobile Application
      1) ระบบยืนยันตัวตน
      2) ระบบสแกนคิวอาร์โค้ด
      3) ระบบแสดงผลคิวอาร์โค้ด
      4) ระบบดูคิวอาร์โค้ด
      5) ระบบดูตารางซ้อมรับพระราชทานปริญญาบัตร
      6) ระบบดูข้อมูลระเบียบการซ้อมรับพระราชทานปริญญาบัตรได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

4. วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยและสถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ใช้สถานที่ในการทำการทดลองและเก็บข้อมูล คือ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอน ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาปัญหา ความต้องการและกระบวนทำงานของเทคโนโลยี QR Code

ระยะที่ 2 วิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคของการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยี QR Code บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระยะที่ 3 ออกแบบแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยี QR Code บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระยะที่ 4 พัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยี QR Code บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระยะที่ 5 ทดลองติดตั้งแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยี QR Code บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระยะที่ 6 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

ระยะที่ 7 สรุปและเผยแพร่ผลงานวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. คิวอาร์โค้ด (QR.Code : Quick Response) หมายถึง บาร์โค้ด 2 มิติชนิดหนึ่ง ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลรหัสนักศึกษาของบัณฑิตที่จะเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรฯ

2. อุปกรณ์เคลื่อนที่ หมายถึง โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนที่ใช้งานระบบปฏิบัติการ Android

3. บัณฑิต หมายถึง ศิษย์เก่าที่สำเร็จการศึกษาตามเกณฑ์จากหลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามไปแล้วอย่างน้อย 1 ปี โดยประกอบด้วย บัณฑิต มหาบัณฑิต และดุษฎีบัณฑิต

4. การซ้อมรับปริญญา หมายถึง การซักซ้อมความเข้าใจก่อนที่จะเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรจริงเพื่อให้มีความแม่นยำ และเข้ารับได้ตามลำดับอย่างถูกต้อง สวยงาม

5. การลงทะเบียน หมายถึง การลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับพระราชทานปริญญาบัตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อเช็คชื่อนิสิตเข้าซ้อมรับพระราชทานปริญญาบัตร เนื่องจากบัณฑิตที่ไม่เข้าฝึกซ้อมตามกำหนดจะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามได้แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยี QR Code บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่มีคุณภาพ

2. ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยี QR Code บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับข้อมูลการลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ (Android Architecture)
3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับ QR Code
4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบด้วย SDLC
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับข้อมูลการลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1. ข้อมูลการลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร

พิธีพระราชทานปริญญาบัตร เป็นพิธีการพิเศษซึ่งสถาบันอุดมศึกษาจัดขึ้นเพื่อมอบปริญญาบัตรแก่บัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาประจำปีอย่างเป็นทางการผู้ที่จะเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร จึงต้องมีการซักซ้อมพิธีก่อนที่จะเข้ารับจริงเพื่อให้มีความแม่นยำ และเข้ารับได้ตามลำดับอย่างถูกต้อง สวยงาม โดยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามมีลำดับขั้นตอนวิธีการดังนี้

1.1 เข้าสู่เว็บไซต์ลงทะเบียนบัณฑิตฯ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามได้ใช้ระบบลงทะเบียนบัณฑิตที่จะเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรเพื่อความสะดวกรวดเร็วของบัณฑิตนิสิตจะต้องเข้าที่หน้าเว็บ http://bundit.rmu.ac.th/web/index.php (มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2560) ดังภาพที่ 2.1 ต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 2.1 หน้าแรกของระบบลงทะเบียนบัณฑิตฯ

ที่มา : http://bundit.rmu.ac.th

1.2 ดำเนินการตามขั้นตอนของทางมหาวิทยาลัยฯ

ภาพที่ 2.2 ระบบลงทะเบียนบัณฑิตฯ

ที่มา : http://bundit.rmu.ac.th

จากภาพที่ 2.2 บัณฑิตทุกคนจะต้องทำการตอบแบบสำรวจภาวะการมีงานทำก่อนที่จะทำการลงทะเบียนเพื่อเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร หลังจากตอบแบบสำรวจภาวะการมีงานทำเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการค้นหาข้อมูลของตนเองอีกครั้ง เมื่อพบข้อมูลของแล้วให้ทำการกรอก

ข้อมูลให้ครบถ้วน แล้วกด "บันทึกข้อมูล" ระบบจะนำทางไปยังหน้าสำหรับการอัพโหลดรูปสวมชุดครุยวิทยะฐานะ และกรอกข้อมูลประวัติของบัณฑิตให้ครบถ้วนถูกต้อง จากนั้นระบบจะตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและบัณฑิตสามารถสั่งพิมพ์ใบชำระเงินค่าลงทะเบียนบัณฑิตได้ และบัณฑิตต้องนำเอกสารดังกล่าว ไปชำระเงินค่าลงทะเบียนได้ที่ธนาคารที่ระบุไว้ในใบชำระเงิน เมื่อชำระเงินเรียบร้อย บัณฑิตจะได้รับหลักฐานการชำระเงิน โดยจะต้องเก็บไว้เป็นหลักฐานการลงทะเบียนเพื่อนำมายืนเป็นหลักฐานในวันซ้อมรับปริญญาบัตร

1.3 การเช่า/ ตัดชุดครุยวิทยฐานะ

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา มหาวิทยาลัยจะทำการเปิดระบบจองชุดครุยเพื่อให้นิสิตได้จองชุดครุย ซึ่งค่าลงทะเบียนและเช่าชุดครุย จำนวน 3,700 บาท จะได้รับเงินคืนเมื่อเสร็จพิธีนำชุดมาคืนบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จำนวน 1,000 บาท กรณีลงทะเบียนรับปริญญาแต่นำชุดครุยมาเอง ให้จ่ายค่าดำเนินงานฝึกซ้อม เป็นเงิน 2,500 บาท และกรณีลงทะเบียนและตัดชุดครุย จำนวนเงิน 4,500 บาท

1.4 การแต่งกายในวันซ้อมรับปริญญาบัตรของบัณฑิต

1.4.1 วันซ้อมย่อย

1) บัณฑิตปริญญาตรีหญิง: แต่งชุดพิธีการ โดยสวมชุดนิสิต กระโปรงสีดำ เข็มขัดสีดำ ติดกระดุมคอเสื้อ รองเท้าหุ้มส้นสีดำ ไม่มีลวดลาย

2) มหาบัณฑิตหญิง: แต่งกายสุภาพ โดยสวมเสื้อเชิ้ตแขนสั้นสีขาว กระโปรงสีดำ รองเท้าหุ้มส้นสีดำ ไม่มีลวดลาย

3) บัณฑิตปริญญาตรีชาย: แต่งชุดพิธีการ โดยสวมชุดนิสิต กางเกงสีดำ เนคไทด์สีแดงของมหาวิทยาลัย สวมถุงเท้าสีดำ รองเท้าหุ้มส้นสีดำ ไม่มีลวดลาย

4) มหาบัณฑิตชาย: แต่งกายสุภาพ โดยสวมเสื้อเชิ้ตแขนยาวสีขาว กางเกงสีเข้ม สวมถุงเท้าสีดำ รองเท้าหุ้มส้นสีดำ ไม่มีลวดลาย

1.4.2 วันซ้อมใหญ่ และวันพระราชทานปริญญาบัตร

ผู้ที่เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรทุกคน จะต้องสวมครุยวิทยฐานะโดยแถบสีและพู่ประดับครุยและหมวกให้เป็นไปตามสีประจำคณะ ชายครุยวิทยฐานะจะต้องอยู่สูงกว่าพื้น 1 ฟุตพอดีเมื่อยืนตรง เพื่อความเรียบร้อยงามตาของขบวนบัณฑิตและมหาบัณฑิต

หญิง: บัณฑิตหญิงแต่งชุดพระราชพิธีโดยสวมชุดนิสิต กระโปรงสีดำ ติดกระดุมคอเสื้อ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มหาบัณฑิตหญิง สวมเสื้อเชิ้ตแขนสั้นสีขาว กระโปรงสีดำ กระโปรงไม่ยาวกว่าครุยวิทยฐานะ และไม่สั้นเกินไป สวมถุงน่องสีเนื้อ รองเท้าหุ้มส้นสีดำ ไม่มีลวดลาย พื้นยางหรือพื้นหนัง ไม่มีโลหะที่พื้นและส้นรองเท้า

ชาย: บัณฑิตชายและมหาบัณฑิตชาย ไว้ผมสั้น ทรงผมเรียบร้อย ไม่ไว้หนวดและเครา สวมเสื้อเชิ้ตสีขาวเท่านั้น ไม่มีลวดลายคลุมทับด้วยชุดสากลสีดำ ไม่มีลวดลาย เนคไทด์สีแดงของมหาวิทยาลัย สวมถุงเท้าสีดำไม่มีลวดลาย สวมรองเท้าหุ้มส้นสีดำไม่มีลวดลาย พื้นยางหรือพื้นหนังที่ไม่ตอกเกือกม้าหรือโลหะ

ในวันฝึกซ้อมใหญ่ และวันรับจริง ผู้เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรทุกคนต้องไปรายงานตัว ณ จุดรับรายงานตัว และทำการตรวจสอบรายชื่อกับกรรมการผู้ควบคุมแถวเป็นการยืนยันการเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร มิฉะนั้นจะไม่มีรายชื่อในรายชื่อเบิกตัวบัณฑิตเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรและจะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้ารับพระราชทานปริญญาบัตรโดยเด็ดขาด

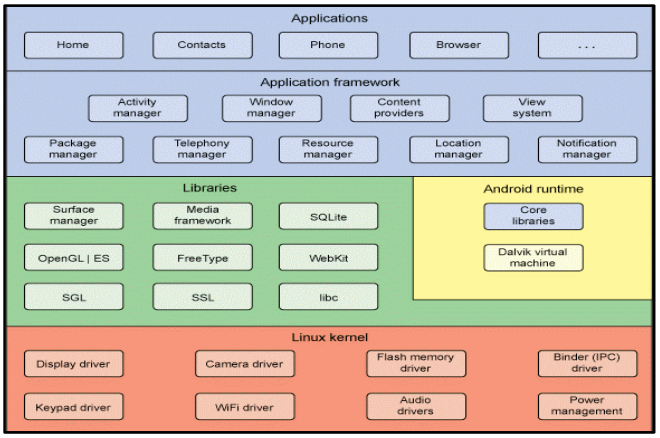
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ (Android Architecture)

แอนดรอยด์ (Zk,2555) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ก (Stack) ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการ (Operating System), มิดเดิลแวร์ (Middleware) และแอพพลิเคชั่นที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ (Mobile Devices) เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

การทำงานของแอนดรอยด์มีพื้นฐานอยู่บนระบบลีนุกซ์ เคอร์เนล (Linux Kernel) ซึ่งใช้ Android SDK (Software Development Kit) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอพพลิเคชั่นบนระบบปฏิบัติการ Android และใช้ภาษา Java ในการพัฒนา

สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) นั้นถูกแบ่งออกเป็นลำดับชั้นแบ่งออกเป็น 4 ชั้นหลักดังในภาพด้านล่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ 2.3 ภาพรวมของสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)
ที่มา: http://kadoidz.blogdpot.com/2012/03/android-architechture.html

1. ชั้นแอพพลิเคชั่น (Application)

ชั้นนี้จะเป็นชั้นที่อยู่บนสุดของโครงสร้างสถาปัตยกรรม Android ซึ่งเป็นส่วนของแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้นมาใช้งาน เช่น แอพพลิเคชั่นรับ/ส่งอีเมล์, SMS, ปฏิทิน, แผนที่, เว็บบราวเซอร์, รายชื่อผู้ติดต่อ เป็นต้น ซึ่งแอพพลิเคชั่นจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ .apk โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ในไดเร็คทอรี่ data/app (รูปตัวอย่างของ Application)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 2.4 ชั้นแอพพลิเคชั่น
ที่มา: http://kadoidz.blogdpot.com/2012/03/android-architechture.html

2. ชั้นแอพพลิเคชั่นเฟรมเวิร์ค (Application Framework)

ในชั้นนี้จะอนุญาตให้นักพัฒนาสามารถเข้าเรียกใช้งาน โดยผ่าน API (Application Programming Interface) ซึ่ง Android ได้ออกแบบไว้เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการใช้งาน Application component โดยในชั้นนี้ประกอบด้วยแอพพลิเคชั่น เฟรมเวิร์คดังนี้

View System เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมการทำงานสำหรับการสร้างแอพพลิเคชั่น เช่น list, grids, text boxes, buttons, และ embeddable web browser

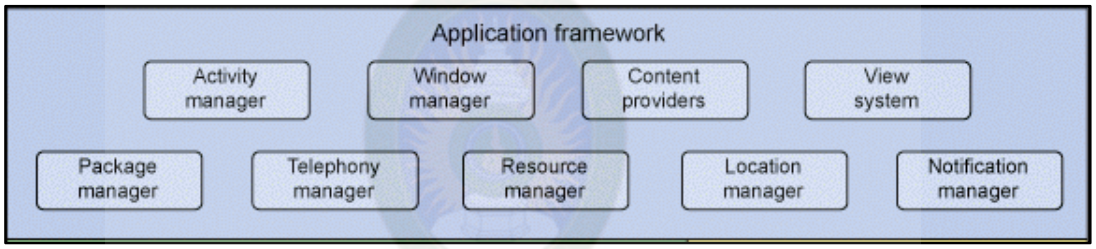
Location Manager เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับค่าตำแหน่งของเครื่องอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่

Content Provider เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่มีการใช้งานร่วมกัน (Share data) ระหว่างแอพพลิเคชั่นที่แตกต่างกัน เช่น ข้อมูลผู้ติดต่อ (Contact)

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

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

Activity Manager เป็นส่วนควบคุม Life Cycle ของแอพพลิเคชั่น



ภาพที่ 2.5 ชั้นแอพพลิเคชั่นเฟรมเวิร์ค

ที่มา: http://kadoidz.blogdpot.com/2012/03/android-architechture.html

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. ชั้นไลบรารี (Library)

Android ได้รวบรวมกลุ่มของไลบรารีต่างๆ ที่สำคัญและมีความจำเป็นเอาไว้มากมายเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาและง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม โดยตัวอย่างของไลบรารีที่สำคัญ เช่น

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

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

3.3 Surface Manager เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบหน้าจอ การวาดหน้าจอ

3.4 2D/3D library เป็นกลุ่มของกราฟิกแบบ 2 มิติ หรือ SGL (Scalable Graphics Library) และแบบ 3 มิติ OpenGL

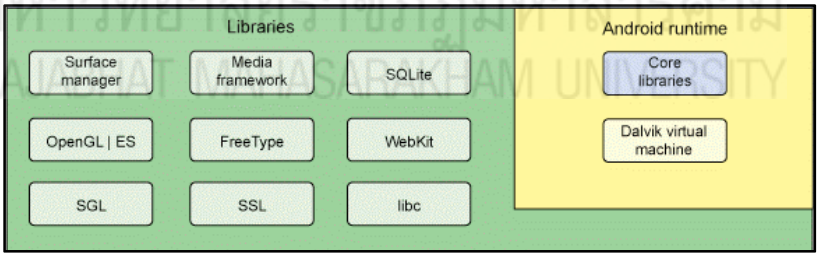
3.5 Free Type เป็นกลุ่มของบิตแมป (Bitmap) และ เวคเตอร์ (Vector) สำหรับการเรนเดอร์ (Render) ภาพ

3.6 Browser Engine เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บบราวเซอร์โดยอยู่บนพื้นฐานของ Webkit ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับ Google Chrome

3.7 Android Runtime

เป็นชั้นย่อยที่อยู่ชั้นไลบรารี ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ Dalvik VM (Virtual Machine) ส่วนนี้ถูกเขียนด้วยภาษา Java เพื่อใช้เฉพาะการใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ Dalvik VM จะแตกต่างจาก Java VM (Virtual Machine) คือ Dalvik VM จะรันไฟล์ .dex ที่คอมไพล์มาจากไฟล์ .cass และ .jar โดยมี tool ที่ชื่อว่า dx ทำหน้าที่ในการบีบอัดคลาส Java ทั้งนี้ไฟล์ .dex จะมีขนาดกะทัดรัดและเหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่มากกว่า .class เพื่อต้องการใช้พลังงานจากแบตเตอร์รี่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.8 Core Java Library ส่วนนี้เป็นไลบรารีมาตรฐาน แต่ก็มีความแตกต่างจากไลบรารีของ Java SE (Java Standard Edition) และ Java ME (Java Mobile Edition)

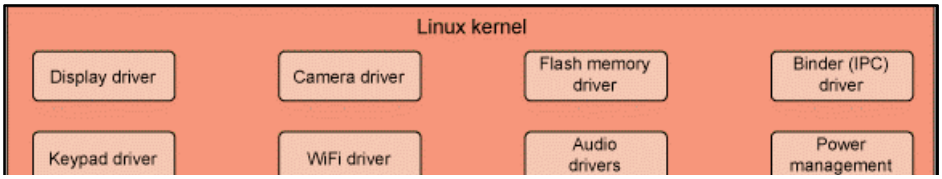


ภาพที่ 2.6 ชั้นไลบรารี

ที่มา: http://kadoidz.blogdpot.com/2012/03/android-architechture.html

4. ชั้นลีนุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)

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



ภาพที่ 2.7 ชั้นลีนุกซ์เคอร์เนล
ที่มา: http://kadoidz.blogdpot.com/2012/03/android-architechture.html

สถาปัตยกรรมของ Android โดยองค์ประกอบหลัก (components) ของ Android นั้นจะประกอบไปด้วย 4 ส่วน คือ ส่วนแรก Activities เป็นส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งหมายถึงหน้าจอในแต่ละหน้า(window) ที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน ส่วนที่สอง Services เป็นส่วนการทำงานที่ไม่มีหน้าจอที่ติดต่อกับผู้ใช้ และ service นั้นจะทำงานอยู่ในส่วนของ background ส่วนที่สาม Broadcast receivers เป็นส่วนที่จะรับเอา broadcast ต่างๆ มาทำงานหรือส่ง broadcast นั้นต่อไป ส่วนสุดท้ายคือ Content providers เป็นส่วนของการจัดการข้อมูลต่างๆ ที่ถูกแชร์กันในระบบ ไม่ว่าข้อมูลนั้นจะอยู่ที่ไหนก็ตามจะเป็นไฟล์ของระบบ ใน database ที่อยู่ในระบบ หรือจะเป็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในเว็บ และสามารถที่จะแก้ไขข้อมูลต่างๆ นั้นได้

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยว QR Code

QR Code (เศรษฐพงค์ มะลิสุวรรณ, 2010) เป็นบาร์โค้ด 2 มิติ (2D CODE) ชนิดหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัทในประเทศญี่ปุ่น นั่นคือ DENSO WAVE (ปัจจุบัน เป็นแผนกหนึ่งใน DENSO Corporation) มีการผลิตออกมาครั้งแรกในปี 1994 มีวัตถุประสงค์ตามชื่อ QR นั่นคือ Quick response หรือการตอบสนองที่รวดเร็ว

ภาพที่ 2.8 QR CODE (2D CODE) และ Bar Code
ที่มา: http://www.vcharkarn.com/varticle/41376

จากภาพที่ 1.8 จะเห็นได้ว่า QR CODE (2D CODE) มีข้อมูลทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ในขณะที่บาร์โค้ดธรรมดานั้น มีข้อมูลเพียงแค่แนวตั้งเพียงแนวเดียว ทำให้ QR CODE นั้นสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าบาร์โค้ดธรรมดา

1. คุณสมบัติของ QR CODE

1.1 สามารถบรรจุข้อมูลได้ในปริมาณสูง

บาร์โค้ดแบบธรรมดานั้น สามารถบรรจุข้อมูลได้สุงสุดเพียง 20 Digits (ตัวเลขจำนวนเดียว 20 ตัว) แต่ QR CODE นั้นสามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่า บาร์โค้ดธรรมดาหลายเท่าตัว และการบรรจุข้อมูลของ QR CODE นั้น ก็ยังไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่ ตัวเลขเท่านั้น แต่ยังสามารถบรรจุ ตัวอักษรเลข (Alphanumeric) ตัวอักษรภาษาญี่ปุ่น (ทั้ง Kanji และ Hiragana) สัญลักษณ์ ตัวเลขฐานสอง (binary) และรหัสสี (colure code) อีกด้วย โดยทั้งหมดนี้สามารถจะบรรจุไว้ได้ในคราวเดียวกัน

ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างการบรรจุข้อมูลของ Alphanumeric จำนวน 300 ตัว ไว้ใน QR CODE เพียง 1 ภาพ

ที่มา: http://www.vcharkarn.com/varticle/41376

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.2 ขนาดเล็ก

QR CODE นั้นสามารถบันทึกข้อมูลได้ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ทำให้ความสามารถในการบรรจุข้อมูลเมื่อเปรียบเทียบกับบาร์โค้ดแบบธรรมดานั้น (ในจำนวนข้อมูลที่เท่ากัน) มีพื้นที่การบันทึกที่น้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด ดังเช่นภาพด้านล่างนี้

ภาพที่ 2.10 ขนาด QR CODE
ที่มา: http://www.vcharkarn.com/varticle/41376

1.3 ความสามารถในการบรรจุตัวอักษรภาษาญี่ปุ่น

เนื่องจาก QR CODE นี้เป็น การพัฒนาทางสัญลักษณ์โดยประเทศญี่ปุ่น ทำให้ความสามารถในการบรรจุตัวอักษณญี่ปุ่นนี้ถูกบรรจุอยู่ในคุณสมบัติเบื้อง ต้นด้วย และด้วยคุณสมบัตินี้เองทำให้ QR CODE ได้รับ Japanese Industrial Standard (JIS) หรือมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นสัญลักษณ์บอกว่า QR CODE นี้สามารถใช้ได้ในกิจกรรมอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งการบรรจุข้อมูลในลักษณะตัวอักษรญี่ปุ่น (Kanji และ hiragana) ในตัวเต็มรูปแบบนั้น QR CODE สามารถทำได้สูงสุดถึง 13 bits (26 ตัวอักษร) ซึ่งมากกว่า 2D CODE แบบอื่นถึง 20%

ภาพที่ 2.11 ความสามารถในการบรรจุอักษรญี่ปุ่น
ที่มา: http://www.vcharkarn.com/varticle/41376

1.4 ป้องกันคราบสกปรกและการฉีกขาด

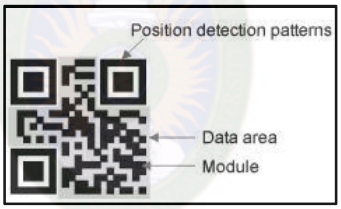
QR CODE นั้นสามารถที่จะอ่านข้อมูลหรือกู้ข้อมูลได้แม้ว่าจะมีการฉีกขาดหรือมีคราบ สกปรกเพียงบางส่วน โดยสามารถกู้คืนได้มากที่สุด 30% ของ CODEWORD (1 codeword= 8 bits หรือ 16 ตัวอักษร) อนึ่งความมากน้อยของข้อมูลที่ถูกกู้คืนจะขึ้นอยู่กับความเสียหายที่เกิดขึ้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 2.12 การเกิดคราบและการฉีกขาดของภาพ QR. Code
ที่มา: http://www.vcharkarn.com/varticle/41376

1.5 สามารถอ่านข้อมูลได้ 360 องศา

QR CODE มีความสามารถในการอ่านข้อมูล 360 องศาด้วยความเร็วสูง โดยความสามารถดังกล่าว ทำได้โดยผ่านรูปแบบของการตรวจสอบตำแหน่ง ที่อยู่ทั้ง 3 มุมของสัญลักษณ์ซึ่งรูปแบบการตรวจสอบเหล่านี้ทำให้เครื่องอ่านมีความเสถียร ในเรื่องของความเร็วในการอ่าน และเป็นตัวป้องกันการรบกวนของพื้นหลังอีกด้วย



ภาพที่ 2.13 รูปแบบของการตรวจสอบตำแหน่งของการอ่านข้อมูล
ที่มา: http://www.vcharkarn.com/varticle/4137

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.6 คุณสมบัติในการควบรวม

QR CODE สามารถแบ่งข้อมูลที่หนึ่งสัญลักษณ์ลงในหลายๆสัญลักษณ์ได้ และในขณะเดียวกันก็สามารถจะนำสัญลักษณ์ดังกล่าวนั้นมาวางติดกันแล้วอ่าน ข้อมูลออกมาเป็นชิ้นเดียวกันได้ โดย 1 สัญลักษณ์สามารถแบ่งได้ สูงสุดถึง 16 สักญลักษณ์ จึงเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการใช้งานในพื้นที่จำกัด

2. โครงสร้างของคิวอาร์โค้ด

โครงสร้างของคิวอาร์โค้ด(พัชร พิพิธกล) จะถูกกำหนดโดยขนาดของบาร์โค้ดซึ่งมีด้วยกันทั้งหมด 40 รุ่น ขนาด 21x21 เมตริกซ์ จนถึงขนาด 177x177 เมตริกซ์ ซึ่งประกอบ 4 ส่วนสำคัญ ซึ่งแสดงในภาพดังนี้

2.1 ส่วนค้นหา (Finder pattern) คือ ส่วนที่ (1) ใช้สำหรับระบุตำแหน่งบาร์โค้ด เพื่อถอดรหัส

2.2 ส่วนระบุตำแหน่งของข้อมูล (Timing pattern) คือ ส่วนที่ (2) ใช้สำหรับระบุพิกัดของสัญลักษณ์ในบาร์โค้ดเพื่อถอดรหัส

2.3 ส่วนข้อมูลที่ถูกเข้ารหัส (Encode data) คือ ส่วนที่ (3) เป็นข้อความที่ถูกเข้ารหัสทั้งหมด

2.4 ส่วนตรวจสอบข้อมูล (Format information) คือส่วนที่ (4) ใช้เก็บข้อมูลสำหรับตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูล เพื่อให้การแปลผลข้อมูลถูกต้องหรือเรียกคืนข้อมูลในส่วนที่เสียหายได้

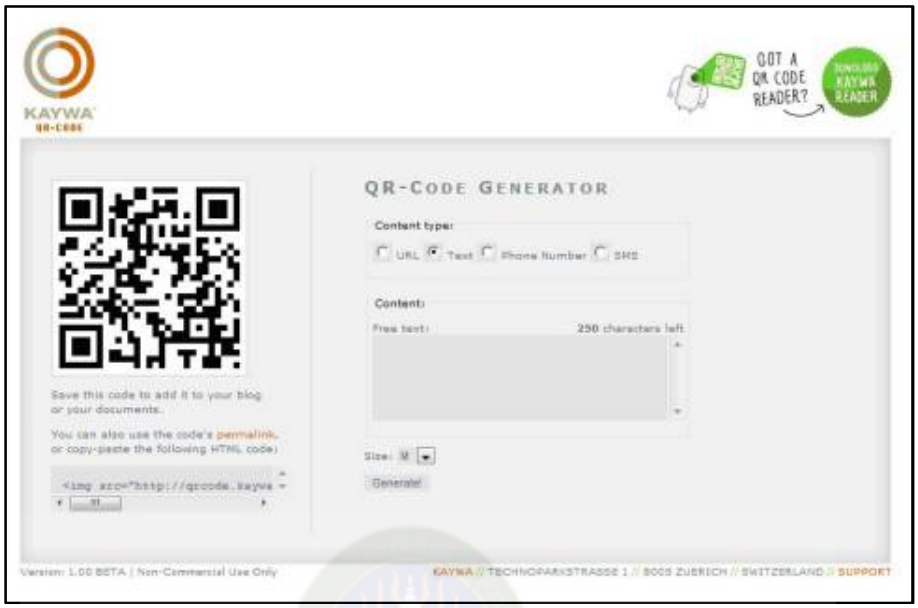
ภาพที่ 2.14 โครงสร้างของคิวอาร์โค้ด

ที่มา: พัชร พิพิธกุล, 2554

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. การเข้ารหัสและการถอดรหัส

การเข้ารหัส (encoding) เป็นการนำข้อมูลแปลงเป็นสัญลักษณ์คิวอาร์โค้ด ทำได้ด้วยโปรแกรมจัดการคิวอาร์โค้ด (QR code generator) ซึ่งเป็นโปรแกรมเสรีและมีผู้พัฒนาไว้หลายโปรแกรม ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดหรือใช้งานออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ที่ให้บริการได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เมื่อแปลงข้อมูลเป็นคิวอาร์โค้ดแล้ว ผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบนำมาใช้งานได้ทั้งในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์โดยดาวน์โหลดเป็นไฟล์และแบบสิ่งพิมพ์โดยสั่งพิมพ์หรือทำสำเนาภาพ



ภาพที่ 2.15 การแปลงข้อมูลเป็น QR Code ผ่านเว็บไซต์

ที่มา: พัชร พิพิธกุล, 2554 อ้างอิงจาก http://qrcode.kaywa.com

4. ข้อดีของการใช้บาร์โค้ด 2 มิติ

4.1 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน : บาร์โค้ดจะช่วยให้การทำงานรวดเร็วขึ้น และมีความเที่ยงตรง แม่นยำมากในการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ตัวอย่างเช่น ในบางขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ต้องการความรวดเร็ว มีการติดตามงานที่แม่นยำ ใช้เวลาเพียงเล็กน้อยในการติดตามสถานะของวัตถุดิบ สินค้าหรือส่วนอื่นๆ ในสายการปฏิบัติงานที่จำเป็นต้องระมัดระวังทุกขั้นตอนในการดำเนินการ จะช่วยลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดที่จะเกิดในกระบวนการทำงานได้มากขึ้น

4.2 ประหยัดเวลา : โดยปกติคุณอาจต้องการพนักงาน 20 คนในการเช็คสต๊อกกลางปีในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ แต่สำหรับระบบบาร์โค้ดคุณต้องการเพียงพนักงาน 3 คนและใช้เวลาเพียง 6 ชั่วโมงในการเช็คสต๊อกให้เรียบร้อย ในการดำเนินงานในแต่ละวัน ถ้ามีการขนส่งสินค้า 20 กล่อง จากเดิมที่คุณต้องการใช้เวลาประมาน 5นาทีในการจดรหัสสินค้า และเลขซีเรียว แต่คุณจะได้ใช้เวลาเพียง 15-30 นาทีเท่านั้นในการสแกนบาร์โค้ด นอกจากจะประหยัดเวลา ประหยัดทรัพยากรบุคคลแล้ว ระบบบาร์โค้ดยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงานเป็นอย่างมาก

4.3 ลดข้อผิดพลาด : ข้อผิดพลาดที่เกิดในการจัดการข้อมูลบางครั้งอาจจะนำไปสู่ปัญหาใหญ่ๆ ได้ รวมถึงทำให้เสียเวลา เสียค่าใช้จ่ายโดยเปล่าประโยชน์และยังทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พอใจด้วย ข้อผิดพลาดส่วนใหญ่เกิดจากพนักงานใส่ข้อมูลผิดพลาด แต่ถ้าใช้บาร์โค้ดในการจัดเก็บข้อมูลความเที่ยงตรง แม่นยำที่มากกว่า จะช่วยลดข้อผิดพลาดในการทำงานได้เป็นอย่างมาก

4.4 ลดค่าใช้จ่าย : เมื่อบาร์โค้ดมีการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดเวลามากขึ้น ลดอัตราการจ้างงาน คุณจะประหยัดเวลาในการทำงาน และประหยัดค่าใช้จ่ายในโครงการต่างๆ

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบด้วย SDLC

1. วงจรการพัฒนาระบบด้วย SDLC ประกอบด้วย

1.1 การวางแผนพัฒนาระบบ

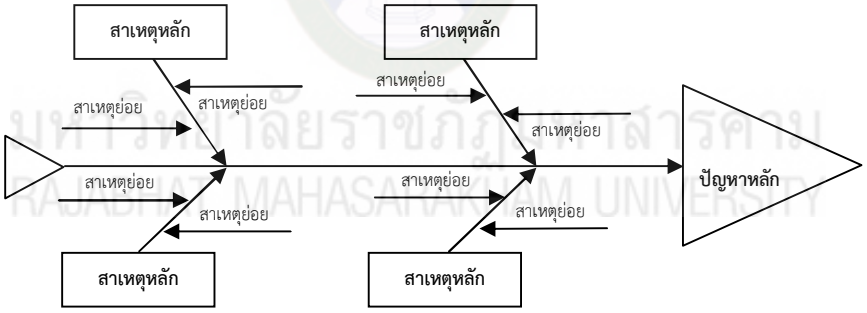
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การวางแผน (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555) จัดเป็นกระบวนการพื้นฐานของความเข้าใจว่า ทำไม (Why) ระบบจึงสมควรที่จะพัฒนาขึ้นมา และจะต้องกำหนดทีมงานขึ้นมาเพื่อดำเนินการพัฒนาระบบนี้ได้อย่างไร โดยในช่วงของการเริ่มโครงการ (Project Initiate) จะต้องมีการประเมิน ผลทางธุรกิจของระบบที่มีต่อองค์กร เช่น ระบบใหม่จะช่วยลดต้นทุนหรือเพิ่มรายได้ให้แก่องค์กรมากขึ้นอย่างไร หรือระบบใหม่จะช่วยให้ได้เปรียบทางธุรกิจมากกว่าคู่แข่งรายอื่นหรือไม่ โดยคำเรียกร้องให้พัฒนาระบบใหม่อาจมาจากนอกเขตพื้นที่ของแผนกพัฒนาระบบก็ได้ เช่น มาจากหน่วยธุรกิจต่างๆ ในองค์กร เช่น แผนกการตลาด แผนกบัญชี และแผนกการเงิน หรือมาจากแบบฟอร์มคำร้องของระบบ (System Request) ซึ่งคำร้องของระบบจะนำเสนอถึงความต้องการทางธุรกิจที่เป็นบทสรุปอย่างย่อๆ พร้อมทั้งคำอธิบายเกี่ยวกับระบบใหม่ที่จะสนับสนุนงานในหน้าที่ให้ดียิ่งขึ้น หรือ เพิ่มผลประกอบการทางธุรกิจให้แก่องค์กรได้อย่างไร จากนั้นแผนกพัฒนาระบบก็จะทำงานร่วมกับเจ้าของระบบ เพื่อศึกษาระบบและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ ทั้งนี้ โครงการ

จะได้รับการสนับสนุนหรือไม่นั้น จะต้องได้รับการยืนยันเห็นชอบจากผู้บริหาร หรือผ่านการรับรองจากคณะกรรมการ ซึ่งสามารถสรุปกิจกรรมในระยะการวางแผนไว้ดังนี้

1.1.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

การสร้างระบบงานหรือซอฟท์แวร์ใดๆ นั้น (เมสินี นาคมณี, 2547) เกิดขึ้นมาเพื่อรองรับหรือแก้ไขปัญหาในการทำงานปัจจุบัน ยกตัวอย่าง เช่น การสร้างเครื่องคิดเลขขึ้นมา เนื่องจากการคำนวณโดยใช้มนุษย์นั้นมีความเสี่ยงและอาจเกิดการผิดพลาดได้สูง หรือใช้เวลานานในการคำนวณที่ซับซ้อน การสร้างโปรแกรมประเภท Word Processor ขึ้นมา เพื่อให้การพิมพ์ตัว อักษรรวดเร็ว และสวยงาม สามารถแก้ไขได้ หรือจัดเก็บข้อมูลเพื่อมาปรับแก้ได้ นอกจากนั้นในองค์ประกอบหรือขั้นตอนนี้ ยังถือเป็นขั้นตอนในการกำหนดแนวทาง และเป้าหมายในการพัฒนาระบบในเบื้องต้นด้วยเช่นกัน โดยจะทำการตรวจสอบปัญหาจากการปฏิบัติงาน เช่น การทำงานให้เสร็จสมบูรณ์เป็นไปด้วยความล่าช้า มีข้อผิดพลาดสูง การทำงานไม่ถูกต้อง งานไม่ได้ผลที่บรรลุวัตถุประสงค์ตามความต้องการ และเขียนแนวทางในการกำหนดหัวข้อปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาโดยใช้การเขียนแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) ดังแสดงในภาพที่ 2.16



ภาพที่ 2.16 ตัวอย่างแผนภูมิก้างปลา

1.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้ (เมสินี นาคมณี, 2547) เป็นองค์ประกอบที่เกิดขึ้นมาเพื่อลดความเสี่ยงในการดำเนินการผิดพลาด เนื่องจากสมมติฐานที่ว่าการสร้างระบบงาน หรือซอฟท์แวร์ขึ้นมานั่นเพื่อช่วยรองรับการทำงาน หรือแก้ไขปัญหาในปัจจุบัน แต่ทั้งนี้ขอบเขตความสามารถของเทคโนโลยีในการทำงานนั้นยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น กลุ่มผู้พัฒนา งบประมาณหรือระยะเวลา ดังนั้นองค์ประกอบหรือขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ จึงถือว่าเป็น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ส่วนสำคัญที่จะช่วยกำหนดความสำเร็จ หรือล้มเหลวของการพัฒนา โดยจะมีการประเมิน หรือศึกษาความเป็นไปได้ทั้งในเชิงการพัฒนากระบวนการทำงาน การปฏิบัติการหรือด้านเทคโนโลยี รวมไปจนกระทั่งด้านค่าใช้จ่าย หรือผลกำไร

1.1.3 การจัดทำเอกสารขอบเขตระบบ

จากการศึกษาสาเหตุและปัญหาของระบบเดิม รวมทั้งการศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบงานใหม่แล้ว ในลำดับถัดมา ทีมนักพัฒนาระบบจะต้องจัดทำเอกสารแสดงขอบเขตระบบ โดยมีรายละเอียด เช่น ชื่อโครงการ ผู้รับผิดชอบโครงการ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ ขอบเขตของระบบงาน ทรัพยากรที่ใช้ในการดำเนินงาน (Hardware และ Software) ระยะเวลาการดำเนินงาน งบประมาณ แผนการดำเนินงาน (Gantt Chart) และประโยชน์ที่ได้รับ เป็นต้นฯ เพื่อนำมาใช้กำหนดขอบเขตของระบบงานใหม่ ดังตัวอย่างต่อไปนี้ (สกาวรัตน์ จงพัฒนากร, 2550

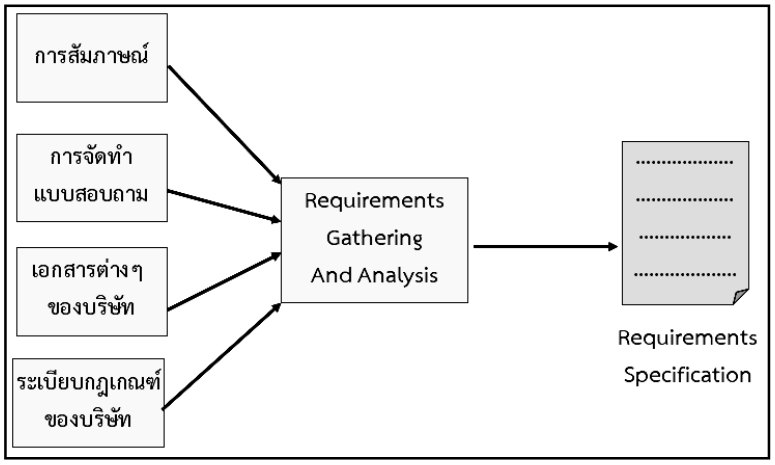
1.2 การวิเคราะห์ความต้องการ

การวิเคราะห์ความต้องการ (ธีรวัฒน์ ประกอบผล, เอกพันธุ์ คำปัญโญ, 2552) จะตอบคำถามเกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้คือ ใคร (Who) เป็นผู้ใช้ระบบ มีอะไรบ้าง (What) ที่จะต้องทำ และทำที่ไหน (Where) เมื่อไร (When) โดยในระยะนี้ ทีมพัฒนาจะทำการศึกษาระบบงานปัจจุบัน พร้อมแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการที่ดีขึ้น เพื่อพัฒนาเป็นแนวคิดสำหรับระบบใหม่ขึ้นมา โดยประกอบขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.2.1 รวบรวมความต้องการ (Requirement Elicitation/ Fact-Finding)
1.2.2 วิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)
1.2.3 กำหนดความต้องการ (Requirement Specification)
1.2.4 ตรวจสอบความต้องการ (Requirement Validation)

สรุปได้ว่าการวิเคราะห์ความต้องการ จะมุ่งเน้นการแก้ปัญหาอะไร (What problem) จากความต้องการของผู้ใช้ระบบ (User Requirement Definition) จากนั้นทำการรวบรวมความต้องการ (Requirements Gathering) แล้วสรุปออกมาเป็นข้อๆ ที่เรียกว่า Requirements Specification ดังแสดงในภาพที่ 2.17

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ 2.17 แสดงขั้นตอนการหา Requirements Specification

1.3 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบ (ธีรวัฒน์ ประกอบผล, เอกพันธุ์ คำปัญโญ, 2552) เป็นการกำหนดแบบแผนในการสร้างระบบขึ้นมาใหม่ โดยผลลัพธ์การทำงานของระบบใหม่นั้นจะเป็นไปตามความต้องการที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการ และแก้ไขปัญหาที่พบจากระบบปัจจุบัน การกำหนดแบบแผนนี้อาจจะใช้วิธีปรับปรุงหรือแก้ไขระบบการทำงานปัจจุบัน เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพ การเพิ่มกระบวนงาน การปรับปรุงขั้นตอนหรืออุปกรณ์ในระบบปัจจุบัน หรืออาจกำหนดองค์ประกอบและกระบวนงานขึ้นมาใหม่โดยนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ภายใต้หลักเกณฑ์ของการดำเนินการของระบบ การออกแบบข้อมูลและฐานข้อมูล การออกแบบโครงสร้างระบบ การออกแบบผังงานและข้อกำหนด การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ และรายละเอียดของโปรแกรม เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมต่อไป โดยสามารถแบ่งการออกแบบระบบเป็น 2 ประเภท คือ การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) และการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) โดยการออกแบบเชิงตรรกะ หมายถึง การออกแบบในเชิงจินตนาการ หรือการออกแบบทางแนวคิด โดยนักออกแบบระบบจะเน้นการออกแบบตามความต้องการที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ ผลลัพธ์การออกแบบจึงอยู่ในรูปของแบบจำลองเชิงตรรกะแบบต่างๆ สำหรับการออกแบบเชิงกายภาพ หมายถึง การออกแบบให้ระบบนั้นสามารถทำงานได้จริง โดยอาศัยการออกแบบเชิงตรรกะเป็นข้อมูลสำคัญ ซึ่งการออกแบบเชิงกายภาพจะเป็นการเริ่มลงมือสร้างพิมพ์เขียวของระบบนั่นเอง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.4 การพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบนั้น(เมสินี นาคมณี, 2547) ถือว่าเป็นขั้นตอนในการออกแบบเชิงกายภาพ โดยการเขียนโปรแกรมเพื่อให้ได้ระบบตามต้องการนั่นเอง ทั้งนี้ยังอาจรวมไปถึงส่วนการทดสอบก่อนการนำไปใช้งานจริง

ข้อแนะนำพื้นฐานในการพัฒนาระบบ มีดังต่อไปนี้ (กิตติมา เจริญหิรัญ, 2550)

1.4.1 ดำเนินตามแผนของการพัฒนา ถ้าใช้ระเบียบวิธีแบบเชิงวัตถุ ให้ทำตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในองค์ประกอบตามหลักองค์ประกอบตามหลักตรรกะ (Logic) ถ้าใช้วิธีแบบเชิงวัตถุ ก็ทำตามลำดับขั้นตอนตามกรอบของการพัฒนาระบบ

1.4.2 ต้องมั่นใจว่าผู้ใช้ต้องมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในช่วงของการกำหนดและสร้างแบบจำลองความต้องการระบบ โดยแบบจำลองและต้นแบบจะช่วยให้ผู้พัฒนาระบบเข้าใจความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องและช่วยให้พัฒนาระบบได้ดีขึ้น

1.4.3 กำหนดระยะในการทบทวนโครงการและการประเมิน เพื่อให้ผู้จัดการและผู้พัฒนาระบบ พิจารณาตัดสินใจว่าโครงการจะดำเนินต่อไป หรือย้อนกลับไปทบทวนในขั้นตอนที่ผ่านมา หรือจะยุติโครงการ

1.4.4 กำหนดจุดตรวจเป็นช่วงๆ ระหว่างระยะในการทบทวนโครงการที่สำคัญ เพื่อให้แน่ใจว่าโครงการได้ดำเนินไปตามตารางที่กำหนด เช่น กำหนดการสัมภาษณ์ ให้แล้วเสร็จภายในช่วงระยะของการสำรวจหาข้อมูลเบื้องต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.4.5 กรอบแผนงานต้องยืดหยุ่นได้ เนื่องจากการพัฒนาระบบงานเป็นกระบวนการไม่หยุดนิ่ง และช่วงเวลามักจะเหลื่อมล้ำกันอยู่ ระหว่างช่วงระยะของการวางแผน การวิเคราะห์ ออกแบบ และการพัฒนาระบบ เช่น เมื่อทำการตรวจสอบความต้องการของระบบจะต้องเริ่มต้นที่กระบวนการหาข้อเท็จจริง ซึ่งการหาข้อเท็จจริงนี้มักจะข้ามไปในช่วงระยะถัดไป

1.4.6 ให้ข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายและผลประโยชน์ที่จะได้รับอย่างเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ อีกทั้งต้องพยายามหลีกเลี่ยงการบานปลายของโครงการ หากโครงการขยายออกไป จะทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้นเป็นลำดับ

1.5 การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบ เป็นกิจกรรมรูปแบบหนึ่งของการประกันคุณภาพของระบบงาน ภายใต้เทคนิค “V & V Model” หรือ "Verification & Validation Model" เป็นกระบวนการตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของระบบงาน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้พัฒนา

ระบบมีความแน่ใจว่าระบบที่ตนพัฒนานั้น ตรงตามข้อกำหนดที่ตกลงไว้กับผู้ใช้หรือผู้จัดการระบบ และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบนั้นอยู่เสมอ ซึ่งสามารถอธิบายความหมายของ V & V Model ได้ดังนี้

Verification เป็นการตรวจสอบว่าการพัฒนาและสร้างระบบทำอย่างถูกต้องหรือไม่ ประโยคภาษาอังกฤษ ตรงกับคำว่า "Have we built the system RIGHT?" หมายถึง กระบวนการตรวจสอบและควบคุมความถูกต้องในส่วนของระบบว่า ระบบที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นมาอย่างถูกต้องตรงตามข้อกำหนดความต้องการ (Requirements Specification) ของผู้ใช้งานหรือไม่ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าแต่ละฟังก์ชั่นทำงานได้พัฒนาอย่างถูกต้อง โดย Verification จะเริ่มต้นทำตั้งแต่ก่อนเริ่มพัฒนาระบบหรือก่อนการโค้ดโปรแกรม การทำ Verification ของการเก็บ Requirements จากผู้ใช้งานระบบ หากไม่ผ่านขั้นตอนนี้ ระบบที่ทำการพัฒนาจะถูกปรับแก้นับครั้งไม่ถ้วน เพราะไม่ตรงตามที่ผู้ใช้งานระบบต้องการ หรือเรียกอีกอย่างว่า Requirements ไม่นิ่ง ซึ่งต้องมีการปรับเพิ่มตลอดเวลา และส่งผลให้ระบบที่พัฒนาไม่เสร็จตามเวลาที่ได้กำหนดไว้

Validation เป็นการตรวจสอบในมุมมองของผู้ใช้งานระบบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีความถูกต้องกับความต้องการหรือไม่

1.5.1 การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing/Module Testing) เป็นการทดสอบแบบรายโปรแกรมหรือโมดูล เพื่อบ่งชี้และลดข้อผิดพลาดในการทำงานของระบบ เช่น ข้อมูลที่นำมาใช้ในการทดสอบควรจะมีทั้งข้อมูลที่ถูกต้องและข้อมูลที่ผิด นอกจากนี้ควรจะทำการทดสอบทุกๆ เงื่อนไขเท่าที่เป็นไปได้ เช่น ฟิลด์ที่มีค่าเป็นตัวเลข ควรจะใช้ข้อมูลทดสอบที่มีค่าทั้งต่ำสุดและสูงสุด ค่าที่เกินค่าของเขตที่อนุญาต รวมทั้งที่เป็นตัวอักษรด้วย ซึ่งการทดสอบหน่วยย่อยนี้ สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

1) การทดสอบแบบ Black Box

2) การทดสอบแบบ White Box

1.5.2 การทดสอบรวมหรือการทดสอบแบบบูรณาการ (Integration Testing) เป็นการทดสอบการรวมของระบบย่อยๆ หลายระบบเข้าด้วยกัน เช่น ระบบที่ต้องตรวจสอบความถูกต้องของสถานะรายวิชาที่ขอเทียบโอนของนักศึกษากับระบบข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลักของหลักสูตร ผลลัพธ์ของระบบการเลือกรายวิชาจะเป็นข้อมูลที่จะนำมาเป็นข้อมูลเข้าสำหรับระบบข้อมูลหลักสูตร การทดสอบรวมหรือแบบบูรณาการจะช่วยบอกได้ว่าระบบทำงานถูกต้อง ซึ่งการทดสอบรวมนี้ สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1) การทดสอบแบบ Top-Down Approach

2) การทดสอบแบบ Button-Up Approach

1.5.3 การทดสอบทั้งระบบ (System Testing) เป็นการทดสอบในภาพรวมทั้งหมดของระบบ โดยผู้ใช้งานระบบจะเป็นผู้ป้อนข้อมูลจริงในสถานการณ์จำลอง ซึ่งการทดสอบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่

1) การทดสอบย่อย (Subsystem Testing)

2) การทดสอบโมดูล (Module Testing)

1.5.4 การทดสอบการยอมรับ (Acceptance Testing) เป็นการทดสอบการใช้งานโดยผู้ใช้ระบบ ซึ่งการทดสอบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่

1) Alpha Testing

2) Bata Testing

1.5.5 การทดสอบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (Usability Testing) เป็นการ Test User Interface ของระบบว่าสามารถเข้าใช้งานได้ทุกเมนู หรือทุกหน้าจอหรือไม่

สรุปได้ว่าวงจรการพัฒนาระบบด้วย SDLC ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญหลักๆ คือ ขั้นตอนการวางแผนพัฒนาระบบ ซึ่งจะเป็นการสำรวจข้อมูลที่เกี่ยวกับประเด็นปัญหา การสอบถาม การวิเคราะห์ปัญหาและหาวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมโดยใช้หลักการวิเคราะห์ด้วยแผนภูมิก้างปลา ขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เป็นหัวใจหลักของวงจรการพัฒนาระบบ หากเกิดความผิดพลาดในขั้นตอนนี้ อาจทำให้ระบบที่พัฒนาทำงานไม่สมบูรณ์ตามความต้องการของผู้ใช้งานได้ ขั้นตอนการออกแบบระบบ เป็นการนำเอาข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมาเริ่มเข้าสู่การออกแบบระบบเชิงตรรกะ และเชิงกายภาพ ด้วยแผนภาพเชิงโครงสร้างและเชิงวัตถุ ขั้นตอนการพัฒนาระบบ เป็นการนำเอาผลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบมาทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ใช้งานได้จริง ซึ่งประกอบด้วยการเขียนโปรแกรม และอาจจะรวมถึงขั้นตอนการทดสอบระบบเข้าด้วยกันก่อนนำไปใช้จริงได้

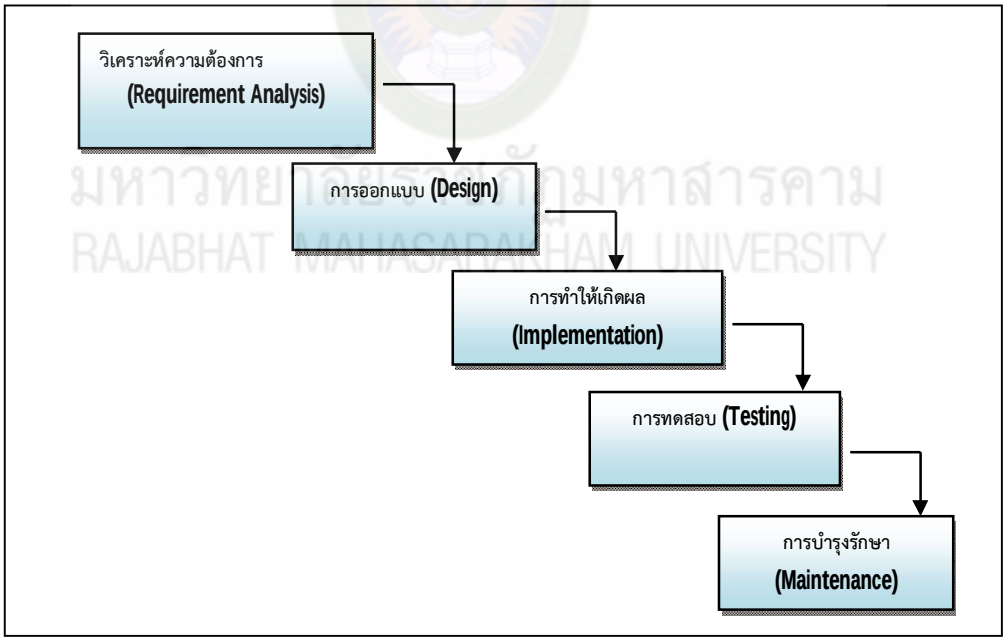
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. ตัวแบบกระบวนการพัฒนาระบบ

สำหรับตัวแบบกระบวนการพัฒนาระบบ มีหลากหลายตัวแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมในแต่ละองค์กรได้ มีดังต่อไปนี้

2.1 ตัวแบบ Waterfall

Waterfall Model หรือตัวแบบน้ำตก เป็นตัวแบบในลักษณะเรียงลำดับแบบขั้นบันได นับจากชั้นบนสุดไปยังชั้นล่างสุด ถูกคิดค้นโดย ด็อกเตอร์ Winston W. Royce และเผยแพร่นำมาใช้งานครั้งแรก เมื่อปี ค.ศ.1970 นอกจากนี้ตัวแบบ Waterfall ยังมีการเรียกชื่ออื่นๆ อีกมากมาย เช่น ตัวแบบ Classic Life Cycle หรือตัวแบบ Linear Sequential Model เป็นต้น ตัวแบบนี้ถือได้ว่าเป็นตัวแบบที่เก่าแก่ที่สุดและยังเป็น ที่นิยมใช้งานมาจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากเป็นตัวแบบที่ง่ายต่อการใช้งาน มีลักษณะการไหลของกระบวนการแบบเชิงเส้น เมื่อทำกระบวนการใดเสร็จแล้ว หากมีข้อผิดพลาดหรือกระบวนการใดไม่สมบูรณ์จะไม่มีการย้อนกลับไปแก้ไขหรือเพิ่มเติมในกระบวนการที่ผ่านมาได้ ดังภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 ตัวแบบ Waterfall

ที่มา: สกาวรัตน์ จงพัฒนากร, 2550: น. 31

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากภาพที่ 18 ตัวแบบกระบวนการพัฒนาระบบแบบ Waterfall มีกระบวนการทำงานดังต่อไปนี้

2.1.1 Requirements Analysis คือ การวิเคราะห์และกำหนดความต้องการพัฒนาระบบ รวมถึงการเก็บรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้งาน

2..1.2 Design คือ การออกแบบระบบเชิงตรรกะ การออกแบบฐานข้อมูล การออก แบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน รวมถึงสถาปัตยกรรมของระบบ

2.1.3 Implementation คือ การพัฒนาระบบด้วยโค้ดภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และทำการตรวจสอบความถูกต้องให้ตรงกับข้อกำหนดความต้องการ

2.1.4 Testing คือ การตรวจสอบความถูกต้องของระบบที่พัฒนาขึ้นว่าตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่ เช่น การกรอกข้อมูล การแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผล หรือการคำนวณต่างๆ เป็นต้นฯ โดยผู้ที่จะทำการตรวจสอบระบบ คือ ผู้ใช้งาน (Users)

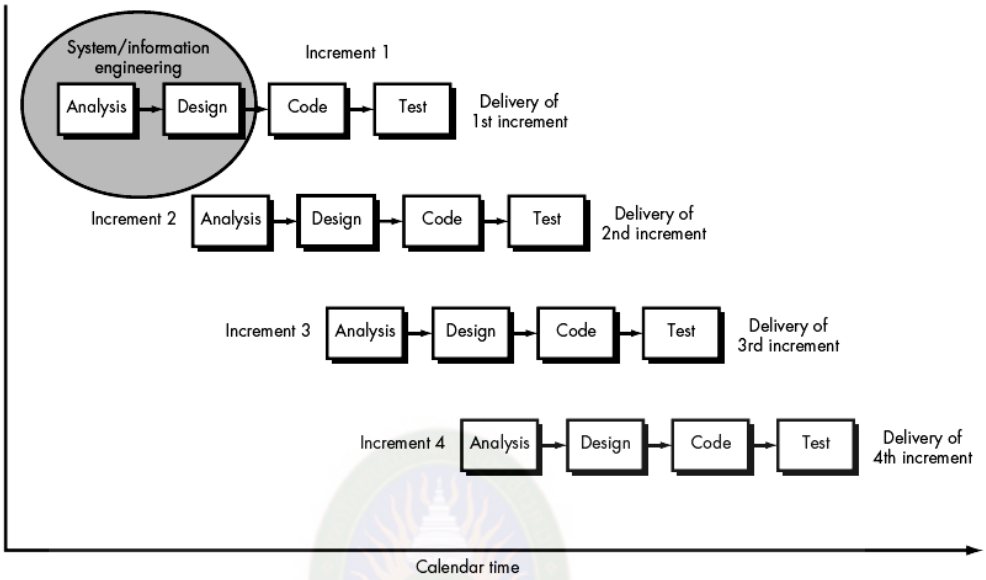
2.1.5 Maintenance คือ การนำระบบมาติดตั้งและทดสอบระบบในสถานะการณ์จริง และหาข้อผิดพลาดของระบบเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขให้ระบบทำงานได้ราบรื่นมากที่สุด

2.2 ตัวแบบ Iteration & Incremental

ตัวแบบกระบวนการพัฒนาระบบส่วนมากจะอยู่ในรูปแบบของ Waterfall ที่ถูกออกแบบโดย Royce แต่ในสภาพความเป็นจริงของการทำงานในองค์กร มักจะพบปัญหาที่แตกต่างกันออกไป กระบวนการพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้นอย่างมีระเบียบแบบแผนชัดเจนและตายตัว อย่างตัวแบบ Waterfall นั้น อาจจะไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ หากระบบที่พัฒนามีขนาดใหญ่และมีราย ละเอียดปลีกย่อยมากขึ้น เช่น การควบคุมระยะเวลาการทำงาน การควบคุมค่าใช้จ่าย การควบคุมความถูกต้องของระบบงาน แนวคิดของตัวแบบ Iteration & Incremental ถ้าอธิบายกับแบบง่ายๆ ก็คือ เป็นการแบ่งงานออกเป็นชิ้นเล็กๆ และพยายามทำงานนั้นให้เสร็จให้ใกล้เคียงกับที่จะนำไปใช้ได้จริงให้มากที่สุด เมื่องานนั้นเสร็จ ก็หยิบงานชิ้นต่อไปมาทำต่อ โดยให้ลูกค้าเป็นคนบอกว่างานไหนที่สำคัญและให้เลือกมาทำงานนั้นก่อน เพราะจะเป็นงานที่มีคุณค่าต่อลูกค้ามากที่สุดและมีความเสี่ยงสูง

ดังนั้น Iteration & Incremental จึงเป็นตัวแบบที่ถูกคิดค้นขึ้นมาจากการนำตัวแบบ Waterfall มาประยุกต์ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการทำงานจริง และช่วยให้งานด้านบริหารจัดการต่างๆ ในองค์กรที่ใช้ระบบงานมีความสอดคล้องกับสภาพการทำงานตามความเป็นจริงขององค์กรได้ดังภาพที่ 2.19

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ 2.19 ตัวแบบ Iteration & Incremental
ที่มา: 1000sourcecodes.com, 2012

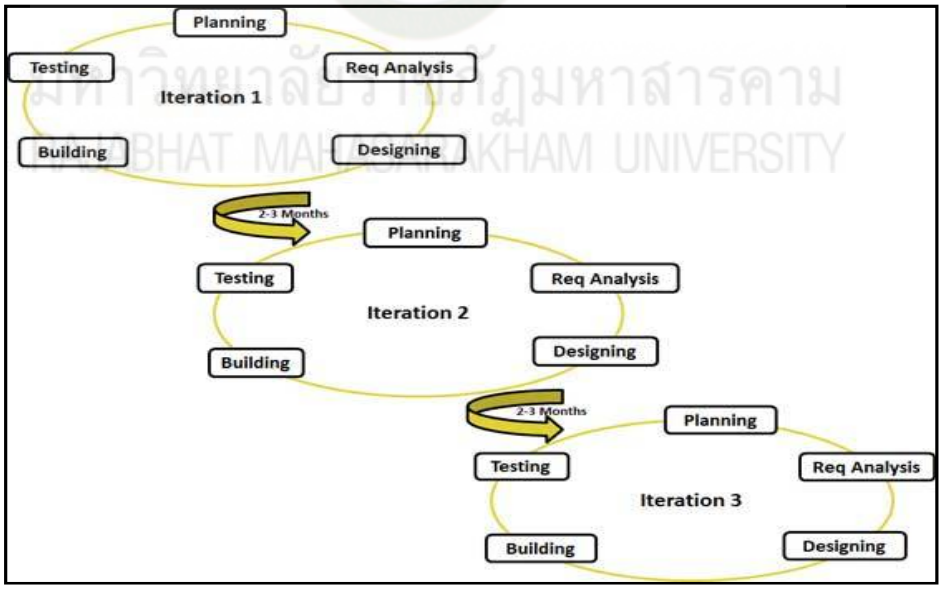
จากภาพที่ 2.19 เป็นการแสดงโครงสร้างของตัวแบบ Iteration & Incremental โดยหลักการทำงานของตัวแบบดังกล่าวจะใช้การแบ่งระบบงานออกเป็นระบบย่อย (Subsystem) ซึ่งมีลักษณะการพัฒนาแบบก้าวหน้า (Incremental) คือ นำความต้องการของผู้ใช้ทั้งหมดมาแบ่ง เป็นส่วนย่อยๆ แล้วพัฒนาส่วนย่อยของระบบให้สมบูรณ์ โดยแต่ละรอบของการพัฒนาระบบย่อยจะมีการทวนซ้ำ (Iterative) กระบวนการของตัวแบบ Waterfall จะเริ่มต้นจากการวางแผนการพัฒนาระบบ การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ ผลลัพธ์ของระบบย่อยที่ได้ในแต่ละรอบอาจนำมาใช้เป็นอินพุตสำหรับรอบอื่นๆ ได้ เมื่อระบบย่อยเสร็จสมบูรณ์แล้ว จึงจะเพิ่มระดับความก้าวหน้าของการพัฒนางานและต่อเติมตามลำดับ เมื่อพัฒนาระบบครบทุกความต้องการของผู้ใช้แล้ว จึงนำมารวมกันเป็นระบบงานหลัก และทดสอบระบบอีกครั้งหนึ่ง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.3 ตัวแบบ Agile

ตัวแบบ Agile (อ่านว่า อาไจล์ หรือ เอไจล์ หรือ อัลไจล์) เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาระบบแบบใหม่ที่ก่อตั้งขึ้นโดยกลุ่มที่เรียกว่า Agile Alliance มีทั้งหมด 17 คน ซึ่งเป็น

กลุ่มนักพัฒนาระบบชั้นนำของโลกที่ร่วมกันกำหนดแนวทางของ Agile เมื่อประมาณต้นปี ค.ศ. 2001 เป็นการนำแนวคิดเพื่อแก้ไขปัญหาความต้องการของลูกค้าหรือผู้ใช้ที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ปัจจุบันตัวแบบ Agile ได้เริ่มรับความสนใจกล่าวถึงและนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น ทั้งองค์กรระดับเล็กและระดับใหญ่ในประเทศไทยเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งส่งผลให้การพัฒนาและส่งมอบซอฟต์แวร์ได้ใกล้เคียงกับความต้องการของลูกค้ามากขึ้น ปัญหาต่างๆ ในระหว่างการพัฒนาถูกนำออกมาแสดงและดำเนินการแก้ไขอย่างทันท่วงที และส่งผลกับการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้ามากขึ้น เป็นแนวทางในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบใหม่ที่เน้นการให้ความสำคัญกับการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ทำงานและซอฟต์แวร์ที่สามารถนำไปใช้งานได้จริงมากกว่าวิธีดั้งเดิมอย่างเช่น ตัวแบบ Water fall ที่เน้นในขั้นตอนวิธีการและเอกสารด้วยการที่ตัวแบบ Agile ทำให้นักพัฒนาต้องปรับปรุงแก้ไขซอฟต์แวร์และมีการติดต่อกับผู้ใช้งานอยู่ตลอดเวลา จึงเป็นการช่วยตอบสนองความต้องการของลูกค้าในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงความต้องการในชิ้นงานอยู่เสมอได้ อีกทั้งยังทำให้ลูกค้าได้รับซอฟต์แวร์ที่ทำงานได้ตรงตามความต้องการของตนเองมากที่สุดอีกด้วย นอกจากนี้ ทางฝั่งผู้พัฒนาเองก็จะมีเป้าหมายในการทำงานอย่างชัดเจนในแต่ละวัน ซึ่งเป็นการลดความเครียดจากการทำงานที่มักเกิดขึ้นในวิธีการแบบดั้งเดิม



ภาพที่ 2.20 ตัวแบบ Agile
ที่มา: Tutorials Point, 2015

จากภาพที่ 2.20 ตัวแบบ Agile ถือได้ว่าเป็นตัวแบบที่มีโครงสร้างภายในเป็นตัวแบบ Waterfall ย่อยๆ ดังนั้นตัวแบบกระบวนการพัฒนาระบบแบบอาไจล์ จึงกล่าวได้ว่า เป็นการพัฒนาระบบที่มีลักษณะการทำงานแบบวนซ้ำ (Iterative) และการพัฒนาระบบจะไม่ทำทั้งหมดในครั้งเดียว แต่จะค่อยๆ แบ่งความต้องการออกเป็นส่วนๆ และเพิ่มความต้องการขึ้นทีละเล็กทีละน้อย (Incremental) ในแต่ละรอบของการวนซ้ำ เนื่องจากตัวแบบ Agile จะให้ความสำคัญในเรื่องความต้องการของลูกค้า การจัดระเบียบความต้องการ (Requirement) และการส่งมอบงานที่ใช้งานได้จริงทันเวลา (Release Product) เป็นหลัก หรือหากผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงความต้องการในช่วงรอบใด ทีมนักพัฒนาซอฟต์แวร์ก็ต้องสามารถสื่อสารหรือติดต่อกับผู้ใช้ได้ทันที เช่น การประชุมกลุ่มแบบไม่เป็นทางการ การพูดคุย เว็บบอร์ด กระดานข่าว หรือการสนทนานอกสถานที่ เป็นต้น และทางนักพัฒนาซอฟต์แวร์เองก็จะมีการจัดทำเฉพาะเอกสารที่สำคัญเท่านั้น และส่งมอบงานให้กับลูกค้าบ่อยขึ้น

โดยสรุป ตัวแบบสำหรับกระบวนการพัฒนาระบบ เป็นวิธีการดำเนินงานตามขั้นตอนของ SDLC เพื่อให้ได้ระบบที่สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในปัจจุบันได้มีตัวแบบฯ ในการพัฒนาระบบหลายแนวทาง เช่น ตัวแบบ Agile ตัวแบบ Structured Analysis and Design (SAD) ตัวแบบ Rapid Application Development (RAD) และตัวแบบ Object-Oriented Analysis and Design (OOAD) เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จักรกฤษณ์ หมั่นวิชา และคณะ(2559) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี QR Code ในพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่ ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยี QR Code มาประยุกต์ใช้งานกับการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่ มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR Code กับการบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่ และเพื่ออำนวยความสะดวกในการเยี่ยมชนพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่ โดยออกแบบให้สามารถใช้งานผ่านโปรแกรมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยการอ่านข้อมูลจากคิวอาร์โค้ด โดยผู้เข้าเยี่ยมชมสามารถได้รับความรู้และข้อมูลต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ผ่าน QR Code ตามความต้องการและความสนใจของตนเองได้อย่างทั่วถึง และยังช่วยส่งเสริมให้มีการเข้าชมพิพิธภัณฑ์มากขึ้น ผลการประเมินจากผู้ใช้ จำนวน 100 คน พบว่าผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจด้านความสะดวกและใช้งานง่ายอยู่ในระดับดีมาก และมีความพึงพอใจด้านความครบถ้วนของข้อมูลในระดับดี

จุฑารัตน์ โถชัย และณัฐวี อุตกฤษฎ์(2558) ได้นำเสนองานวิจัยเรื่องระบบจัดการครุภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนแอนดรอย์โฟนเพื่อจัดการและตรวจสอบข้อมูลครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน โดยพัฒนาด้วยภาษาจาวาและใช้มายเอสคิวแอลเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลระบบได้รับการประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน ผลการประเมินพบว่า ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีที่สุด คิดเป็นร้อยละ 99 และผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 จากผลการประเมินระบบข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานในการบริการจัดการครุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กมลมาลย์ เสวตวงษ์ และคณะ(2557) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องเทคโนโลยี NFC และ QR Code ในสมาร์ทโปสเตอร์แนะนำห้องสมุด โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือ การประยุกต์เทคโนโลยีสนามสื่อสารระยะใกล้(Near Field Communication : NFC) และการพิมพ์รหัสคิวอาร์ (Quick Response Code : QR Code) ในการจัดทำสมาร์ทโปสเตอร์สำหรับแนะนำข้อมูลด้านการบริการ ทรัพยากรห้องสมุด จุดบริการต่างๆ และเวลาบริการของห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์สมาร์ทโนที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเอ็นเอฟซี ข้อมูลของห้องสมุดที่ต้องการแสดงให้ผู้ใช้ได้ทราบจะถูกทำให้เป็นลิ้งค์ (Link) และบรรจุลงในเอ็นเอฟซีแท็กก่อนที่จะผนึกแท็กนั้นลงบนแผ่นโปรเตอร์ และเมื่อผู้ใช้บริการต้องการทราบข้อมูลที่ต้องการก็สามารถนำสมาร์ทโฟนที่ได้รับการติดตั้งซอฟท์แวร์ที่สามารถอ่านและแปลงข้อมูลที่เก็บไว้ในเอ็นเอฟซีแท็ก (NFC Tag Reader) มาวางใกล้ๆ กับบริเวณที่ได้ผนึกเอ็นเอฟซีแท็กไว้ (Touch Point Indicator) รายละเอียดก้จะปรากฏบนหน้าจอของโทรศัพท์ซึ่งผู้ใช้จะได้รับทราบรายละเอียดของข้อมูลโดยทันที่ และเพื่อให้สมาร์ทโปสเอร์ สามารถรอบรับสมาร์ทโฟนได้ทุกระบบจึงมีการพิมพ์รหัสคิวอาร์ (QR Code) ลงบนแผ่นโปสเตอร์ควบคู่กับเอ็นเอฟซีแท็ก ซึ่งผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดโปรแกรมเพื่อสแกนอ่านข้อมูลได้เช่นเดียวกับระบบเอ็นเอฟซี

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล
3. เครื่องมือในการวิจัย
4. การสร้างเครื่องมือการวิจัย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 352 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 100 คน โดยใช้การสุ่มด้วยวิธีการจับฉลาก

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยี คิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยผู้เชี่ยวชาญ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ขอความอนุเคราะห์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อทำหนังสือขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย จำนวน 3 ท่าน

1.2 ผู้วิจัยได้แนบเอกสารแบบประเมินคุณภาพเครื่องมือวิจัยและหนังสือขอเชิญฯ ให้แก่ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อทำการตรวจประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันฯ

1.3 ผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการทำงานของแอปพลิเคชันฯ ให้ผู้เชี่ยวชาญทราบ และให้ผู้เชี่ยวชาญทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันฯ

1.4 เมื่อผู้เชี่ยวชาญทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันฯ แล้ว ผู้วิจัยได้จัดเก็บและรวบรวมข้อมูลการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ที่ได้ทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันฯ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและสรุปผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันต่อไป

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยี คิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จากกลุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผู้วิจัยได้อธิบายวิธีการทำงานของแอปพลิเคชันฯ ให้กลุ่มตัวอย่างทราบ และให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานระบบฯ

2.2 เมื่อกลุ่มตัวอย่างได้ทำการทดลองใช้งานแอปพลิเคชันฯ แล้ว ผู้วิจัยได้จัดเก็บและรวบรวมข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.3 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความคิดเห็นเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยกำหนดค่าคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด

เครื่องมือในการวิจัย

1. แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยี คิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. แบบประเมินคุณภาพการทำงานของแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อการใช้งานแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

การสร้างเครื่องมือการวิจัย

1. แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.1 การวางแผนโครงการ (Project Planning)

1.1.1 กำหนดปัญหาด้วยแผนภูมิก้างปลา

ภาพที่ 3.21 แผนภูมิก้างปลาสำหรับการกำหนดปัญหาของการวิจัย

จากภาพที่ **3.**21 เป็นการแสดงถึงปัญหาของขั้นตอนการลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยมีสาเหตุหลักที่เกิดจากการจัดเก็บข้อมูลของบัณฑิต การกรอกภาวะการทำงานของบัณฑิต และการปฏิบัติงานของกองพัฒนานักศึกษา

1.1.2 การศึกษาปัญหา

ผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดที่จะนำเอาหลักการทำงานของ คิวอาร์โค้ด ที่มีความสามารถจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบบาร์โค้ดสองมิติที่มีความปลอดภัยสูง มาบูรณาการใช้ร่วมกับอุปกรณ์

เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนที่ใช้งานระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tablet เพื่อแก้ปัญหาดังที่กล่าวมา ผู้ศึกษาจึงได้พัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามฯ ขึ้น ซึ่งจะสามารถแก้ไขปัญหาในเรื่องของขั้นตอนการลงทะเบียนเข้าซ้อมของบัณฑิตฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประเมินผลจากการแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินเกี่ยวกับคุณภาพของระบบและแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

1.2 การวิเคราะห์ความต้องการ (Analysis)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ระบบตามขั้นตอนดังนี้

1.2.1 ด้าน Web Application

1) ระบบยืนยันตัวตน
2) ระบบจัดการข้อมูลอาจารย์
3) ระบบจัดการข้อมูลบัณฑิต
4) ระบบออกรายงานผล
5) ระบบค้นหาข้อมูล
6) ระบบตรวจสอบข้อมูลรายนามบัณฑิตที่ทำแบบประเมินภาวะการมีงานทำ
7) ระบบจัดการเวลาลงทะเบียนบัณฑิต

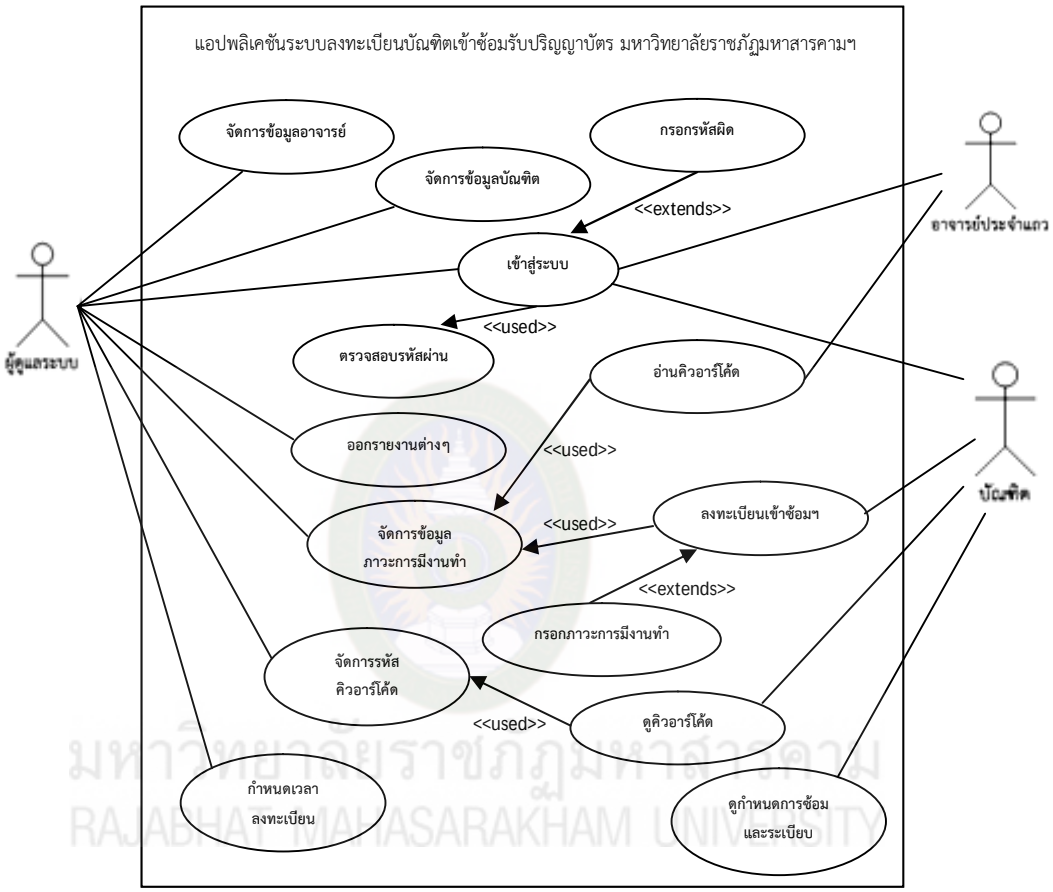
1.2.2 ด้าน Mobile Application

1) ระบบยืนยันตัวตน
2) ระบบสแกนคิวอาร์โค้ด
3) ระบบแสดงผลคิวอาร์โค้ด
4) ระบบดูคิวอาร์โค้ด
5) ระบบดูตารางซ้อมรับปริญญาบัตร
6) ระบบดูข้อมูลระเบียบการซ้อมรับปริญญาบัตรได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.3 การออกแบบระบบ

1.3.1 การออกแบบแผนภาพ Use Case Diagram



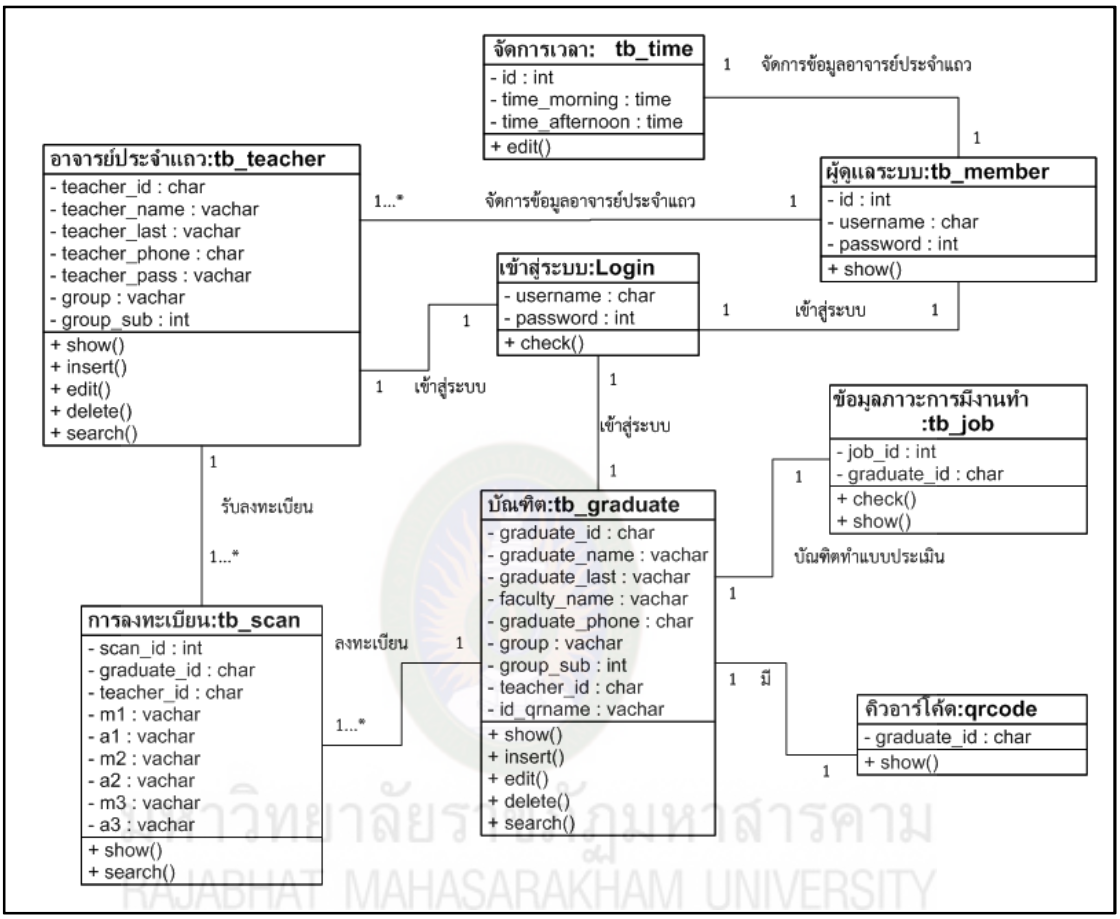
ภาพที่ 3.22 แสดงภาพรวมของระบบด้วย Use Case Diagram

ผู้ดูแลระบบ: ผู้ดูแลระบบมีหน้าที่เข้าสู่ระบบแล้วตรวจสอบผู้เข้าใช้งาน จัดการรหัสคิวอาร์โค้ดของบัณฑิต จัดการข้อมูลอาจารย์ จัดการข้อมูลบัณฑิต จัดการเวลาการลงทะเบียน จัดการข้อมูลสำรวจภาวการณ์มีงานทำ และออกรายงานผล

อาจารย์ประจำแถว : อาจารย์ประจำแถวมีหน้าที่เข้าสู่ระบบแล้วรับลงทะเบียนเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรให้กับบัณฑิต

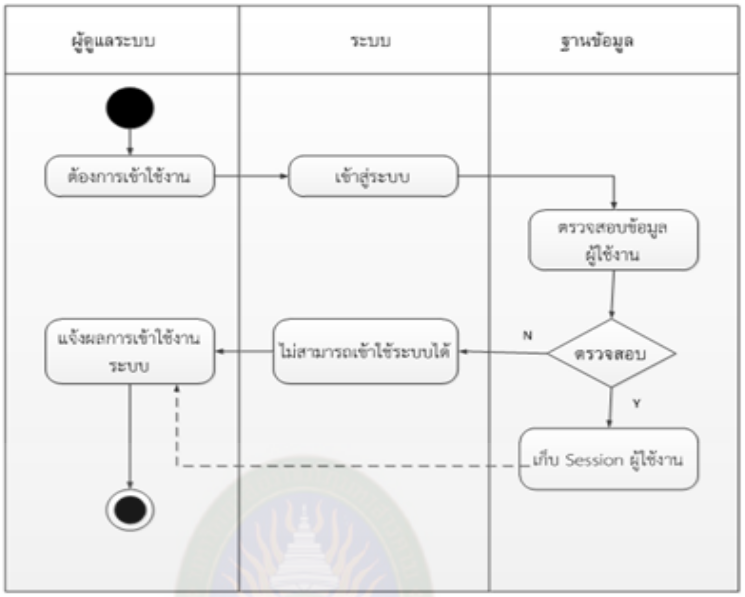
บัณฑิต : บัณฑิตมีหน้าที่เข้าสู่ระบบ จะสามารถดูคิวอาร์โค้ด ดูตารางซ้อมรับปริญญาบัตร ตรวจสอบรหัสคิวอาร์โค้ด และดูข้อมูลระเบียบการซ้อมรับปริญญาบัตร

1.3.2 การออกแบบแผนภาพ Class Diagram

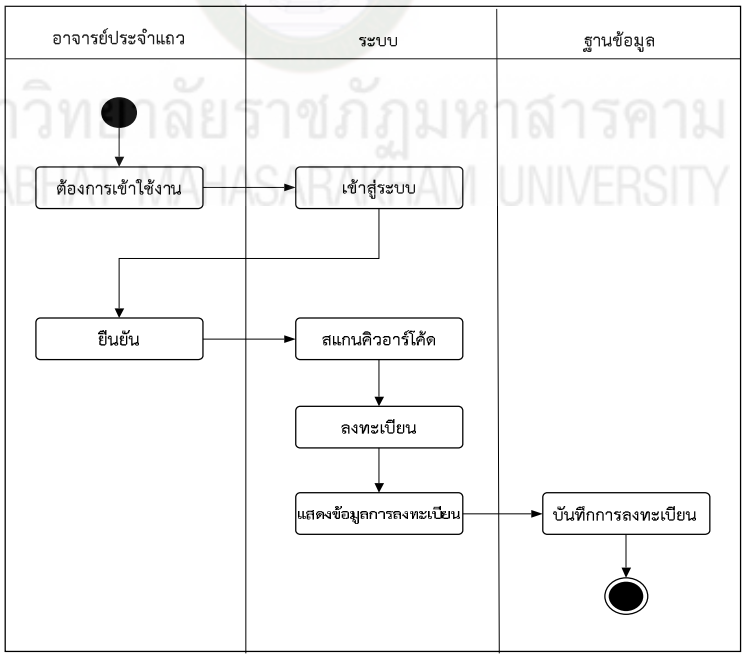


ภาพที่ 3.23 แสดงรายการความสัมพันธ์ของคลาสต่างๆ ในแอปพลิเคชันฯ

1.3.3 การออกแบบแผนภาพ Activity Diagram

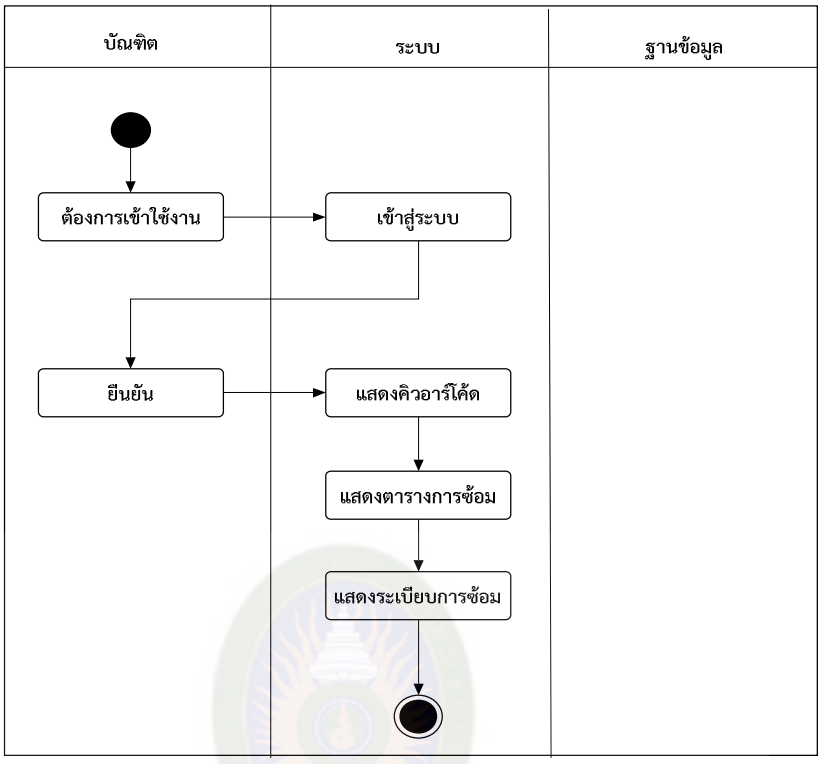


ภาพที่ 3.24 แสดงกิจกรรมการทำงานของผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 3.25 แสดงกิจกรรมการทำงานของอาจารย์ประจำแถว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาพที่ 3.26 แสดงกิจกรรมการทำงานของบัณฑิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.3.4 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

1) ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานด้าน Android Application

ภาพที่ 3.27 ตัวอย่างหน้าแรกหลังจากคลิกไอคอนเพื่อเข้าสู่การทำงานของ Application

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 3.28 หน้าจอสำหรับกรอกรหัสผู้ใช้งาน

ภาพที่ 3.29 หน้าจอแสดงการสแกนคิวอาร์โค้ดของอาจารย์ประจำแถว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 3.30 หน้าจอแสดงรายชื่อที่อาจารย์ประจำแถวได้ทำการสแกนคิวอาร์โค้ดของบัณฑิตแล้ว

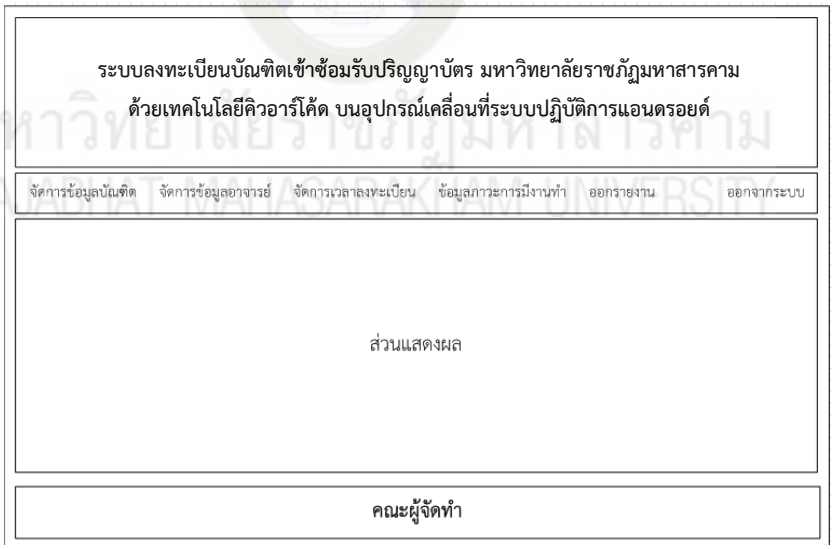
ภาพที่ 3.31 หน้าจอแสดงคิวอาร์โค้ดของบัณฑิต

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 3.32 หน้าจอแสดงข้อมูลกำหนดการซ้อมฯ ของบัณฑิต

2) ส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานด้าน Web Application

ภาพที่ 3.33 รูปแบบโครงสร้างหน้าเว็บสำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 3.34 หน้าจอหลักหลังจากทำการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.3.5 การออกแบบพจณานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary)

ในการพัฒนาระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผู้ศึกษาได้ออกแบบฐานข้อมูลโดยประกอบด้วยตาราง)Table) จำนวน 6 ตารางได้แก่

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลผู้ดูแลระบบ (tb_member)

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	id	Int	10	รหัสผู้ดูแลระบบ	**PK**
2	username	varchar	20	ชื่อผู้ใช้งาน	
3	password	varchar	10	รหัสผ่าน	

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลบัณฑิต (tb_Graduate)

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	Graduate_id	Char	13	รหัสนักศึกษา	**PK**
2	Graduate_name	Varchar	50	ชื่อ	
3	Graduate_last	Varchar	50	นามสกุล	
4	Faculty_name	Varchar	50	คณะ	
5	Graduate_phone	Char	10	เบอร์โทรศัพท์	
6	Group	Varchar	20	กลุ่มหลัก	
7	Group_sub	Int	10	กลุ่มย่อย	
8	Teacher_id	Char	13	รหัสอาจารย์ประจำแถว	**FK**
9	Id_qrname	Int	50	คิวอาร์โค้ด	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ **3.3** ข้อมูลอาจารย์ประจำแถว **(tb_teacher)**

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	Teacher_id	Char	13	รหัสอาจารย์ประจำแถว	**PK**
2	Teacher_name	Varchar	50	ชื่อ	
3	Teacher_last	Varchar	50	นามสกุล	
4	Teacher_phone	Char	10	เบอร์โทรศัพท์	
5	Teacher_pass	Varchar	20	รหัสผ่าน	
6	Group	Varchar	50	กลุ่มหลัก	
7	Group_sub	Int	10	กลุ่มย่อย	

ตารางที่ **3.4** ข้อมูลภาวะการมีงานทำ **(tb_job)**

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	id	Int	20	รหัสภาวการณ์มีงานทำ	**PK**
2	Graduate_id	Char	13	รหัสนักศึกษา	**FK**

ตารางที่ **3.5** จัดการเวลาการลงทะเบียน **(tb_time)**

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	Id	Int	10	ลำดับ	**PK**
2	Time_morning	Time		เช้า	
3	Time_afternoon	Time		บ่าย	

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลการลงทะเบียน(tb_scan)

No.	FieldName	DataType	Length	Description	Remark
1	Scan_id	Int	20	ลำดับ	
2	Graduate_id	Char	13	รหัสนักศึกษา	**PK**
3	Teacher_id	Char	13	รหัสอาจารย์ประจำแถว	**FK**
4	M1	Varchar	30	ครั้งที่1	
5	A1	Varchar	30	ครั้งที่2	
6	M2	Varchar	30	ครั้งที่3	
7	A2	Varchar	30	ครั้งที่4	
8	M3	Varchar	30	ครั้งที่5	
9	A3	Varchar	30	ครั้งที่6	

1.4 การพัฒนาระบบ

หลักจากที่ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบใหม่เสร็จเรียบร้อยแล้วในขั้นตอนนี้คือการนำระบบที่ได้ออกแบบไว้แล้วมาพิจารณาเพื่อพัฒนาเป็นระบบที่จะสามารถใช้งานได้ ซึ่งในขั้นตอนการพัฒนาผู้วิจัยได้คัดเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

Editor ใช้ในการเขียนคำสั่งคือ โปรแกรม Dream Weaver CS6 และ Android Studio

Database ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL

Web Browser ใช้ในการแสดงหน้าเว็บเพจ คือ โปรแกรม Google Chrome

ภาษาที่ใช้เขียน Code คือ ภาษา PHP และภาษาจาวา สำหรับ Android

1.5 การทดสอบระบบ

การทดสอบระบบเป็นขั้นตอนการทดสอบเพื่อยืนยันการทำงานองระบบว่าถูกต้อง โดยผู้วิจัยได้เลือกทดสอบโดยใช้เทคนิคการทดสอบแบบ Blackbox Testing ซึ่งเป็นทดสอบในระดับการนำเข้าข้อมูลสู่ระบบและตรวจสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้รับถูกต้อง หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบอีกครั้งด้วยการทดสอบแบบ Bata Testing โดยเน้นให้กลุ่มเป้าหมายได้เข้ามาทำการทดสอบการใช้งานจริงของแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2. แบบประเมินคุณภาพการทำงานของแอปพลิเคชันระบบฯ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามเพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันระบบที่พัฒนาขึ้น แบ่งเป็น 3 หัวข้อ ดังต่อไปนี้

2.1 วิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน

2.1.1 ศึกษาข้อมูลการสร้างแบบประเมิน

2.1.2 คัดเลือกข้อคำถาม ปรับปรุง เพิ่มเติมและแก้ไขให้สอดคล้องกับระบบงานที่พัฒนาขึ้น

2.1.3 พัฒนาการสร้างแบบประเมินจากการออกแบบ

2.1.4 ตรวจสอบความถูกต้อง

2.1.5 ปรับปรุงแก้ไข จัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

2.2 หัวข้อในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจะแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ด้านความง่ายต่อการเข้าใช้งาน และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

2.3 เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมิน

แบบประเมินคุณภาพของโปรแกรมได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงประมาณ 5 ระดับ ซึ่งช่วงคะแนนเฉลี่ยสามารถแบ่งเกณฑ์ระดับออกเป็น 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์ช่วงคะแนนตามเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) ดังนี้

ช่วงคะแนน	4.51-5.00	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด
ช่วงคะแนน	3.51-4.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก
ช่วงคะแนน	2.51-3.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
ช่วงคะแนน	1.51-2.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย
ช่วงคะแนน	1.00-1.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการใช้งานระบบ

แบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของระบบที่พัฒนาขึ้น แบ่งได้ดังต่อไปนี้

3.1 วิธีการและขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน

3.1.1 ศึกษาข้อมูลการสร้างแบบประเมิน

3.1.2 คัดเลือกข้อคำถาม ปรับปรุง เพิ่มเติมและแก้ไขให้สอดคล้องกับระบบงานที่พัฒนาขึ้น

3.1.3 พัฒนาการสร้างแบบประเมินจากการออกแบบ

3.1.4 ตรวจสอบความถูกต้อง

3.1.5 ปรับปรุงแก้ไข จัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

3.2 หัวข้อในการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจะแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านตัวอักษรและสี และด้านการจัดการนำเสนอ

3.3 เกณฑ์หรือมาตรฐานในการประเมิน

แบบประเมินความพึงพอใจฯ ได้กำหนดเกณฑ์โดยประกอบด้วยมาตราอันดับ (Rating Scale) เชิงคุณภาพ 5 ระดับ และมาตราอันดับเชิงประมาณ 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103) ดังนี้

ช่วงคะแนน	4.51-5.00	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด
ช่วงคะแนน	3.51-4.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับมาก
ช่วงคะแนน	2.51-3.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง
ช่วงคะแนน	1.51-2.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อย
ช่วงคะแนน	1.00-1.50	จะอยู่ในเกณฑ์ระดับน้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (สิริลักษณ์ และไพโรจน์ , 2550)

จากสูตร $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

$\bar{x}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum$ X แทน ค่าผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด .2545 : 106)

จากสูตร $S.D. = \frac{\sqrt{n\sum x^2 - (\sum x^2)}}{n(n-1)}$

$S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$ X แทน ผลรวม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย "แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์" ได้แสดงเป็นลำดับ ดังนี้

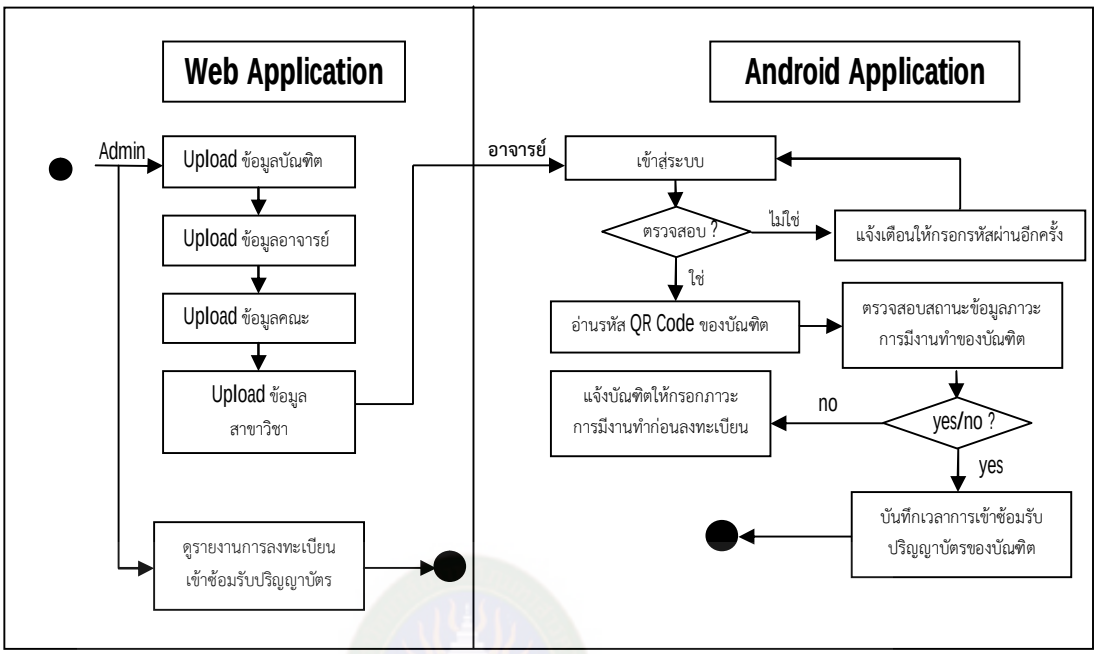
1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.1 สถาปัตยกรรมโครงสร้างการทำงานของแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ ระบบ Login ระบบจัดการข้อมูลบัณฑิต ระบบจัดการข้อมูลอาจารย์ประจำกลุ่ม ระบบจัดการเวลาลงทะเบียนระบบจัดการข้อมูลภาวะการมีงานทำ ระบบออกรายงาน และระบบ Logout และส่วนแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน ได้แก่ ระบบ Login ระบบสแกนคิวอาร์โค้ด ระบบดูผลการลงทะเบียน ระบบดูคิวอาร์โค้ด ระบบดูระเบียบเข้าซ้อม ระบบดูตารางเข้าซ้อม และระบบ Logout โดยผู้วิจัยได้ทำการอธิบายดังภาพที่ 4.35 ดังต่อไปนี้

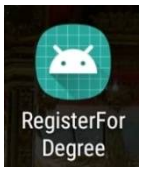


ภาพที่ 4.35 สถาปัตยกรรมโครงสร้างของแอปพลิเคชัน
ระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรฯ

1.2 ผลการพัฒนาด้าน Android Application

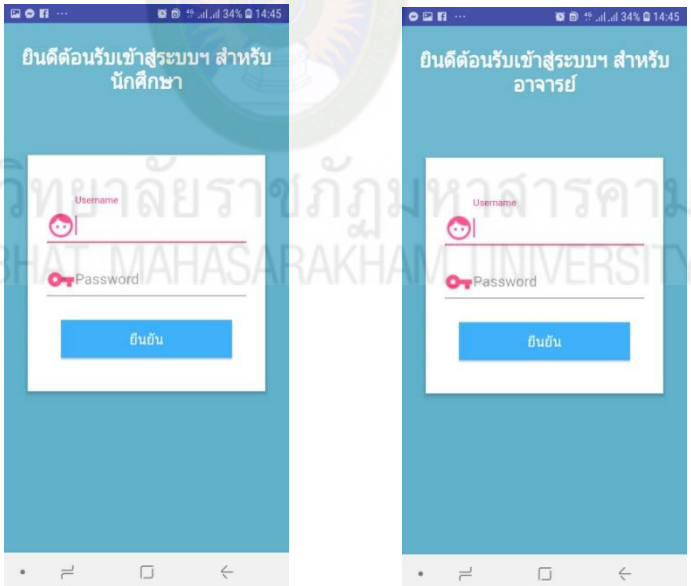
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ผู้วิจัยได้ทำการติดตั้งแอพพลิเคชั่นที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยแล้วจะได้ดังภาพที่ 36



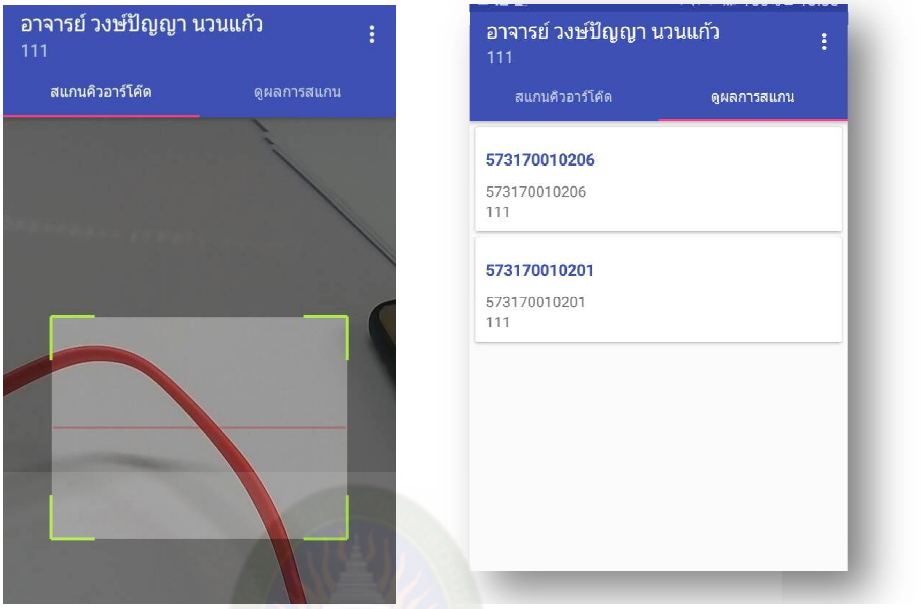
ภาพที่ 4.36 แอปพลิเคชันฯ ที่ติดตั้งลงบนอุปกรณ์เคลื่อนที่โทรศัพท์สมาร์ทโฟน

ภาพที่ 4.37 แสดงเมนูให้เลือกประเภทของผู้เข้าใช้งานด้านแอปพลิเคชัน

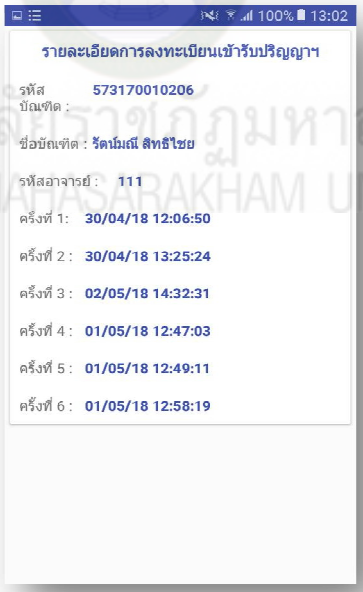


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 4.38 หน้าล็อกอินหลังจากทำการคลิกเริ่มการทำงานของแอปพลิเคชัน

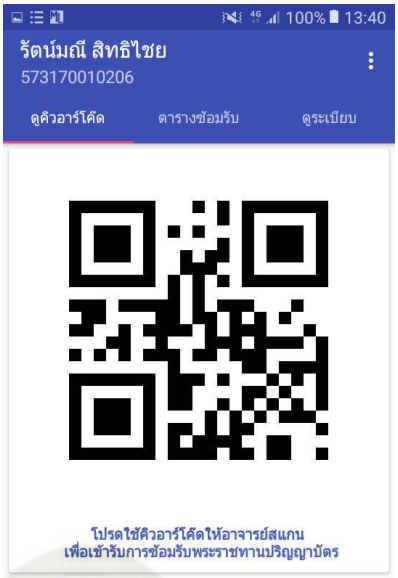


ภาพที่ 4.39 แสดงหน้าจอการสแกนคิวอาร์โค้ดและผลลัพธ์ข้อมูลของอาจารย์ประจำแถว

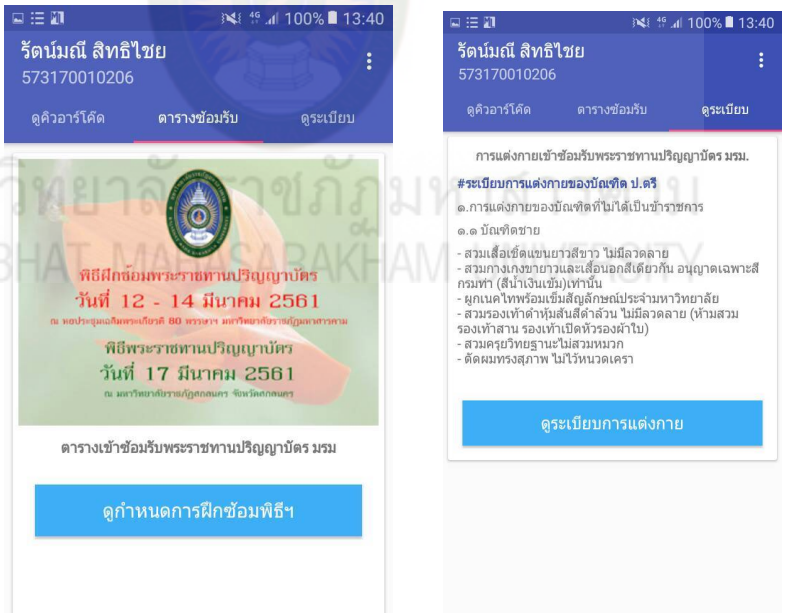


มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 4.40 แสดงผลรายละเอียดการเข้าซ้อมของบัณฑิตในแต่ละครั้ง



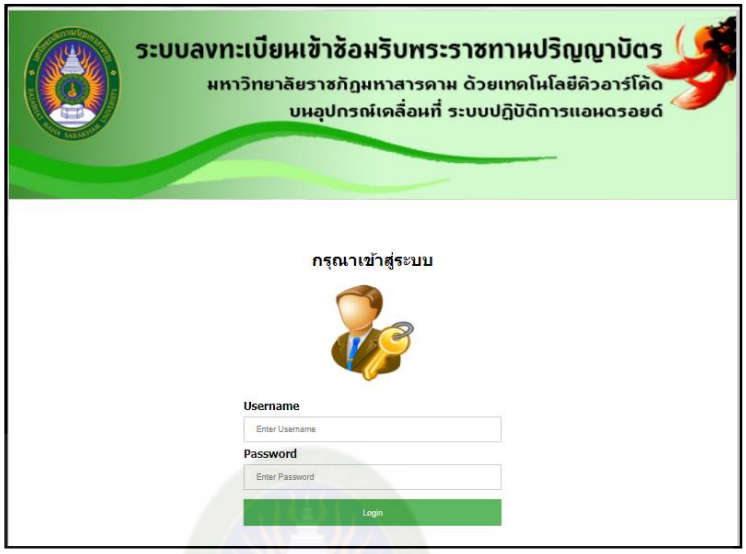
ภาพที่ 4.41 หน้าจอแสดงภาพคิวอาร์โค้ดของบัณฑิต



ภาพที่ 4.42 หน้าจอแสดงรายละเอียดตารางการฝึกซ้อมและระเบียบการซ้อมของบัณฑิตฯ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.3 ผลการพัฒนาด้าน Web Application



ภาพที่ 4.43 หน้าล็อกอินของระบบด้าน Web Application

จากภาพที่ 4.43 เป็นหน้าแรกก่อนทำการเข้าสู่ระบบด้าน Web Application โดยรายละเอียดจะประกอบด้วยเมนูสำหรับการล็อกอินในส่วนของผู้ดูแลระบบในสำนักงานกองพัฒนานักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาพที่ 4.44 หน้าแรกหลังผู้ดูแลระบบล็อกอินเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว

จากภาพที่ 4.44 เป็นหน้าแรกหลังจากทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว โดยในส่วนของการจัดการข้อมูลของผู้ดูแลระบบในสำนักงานกองพัฒนานักศึกษาจะมีเมนูให้ใช้งาน ดังนี้

เมนูจัดการข้อมูลบัณฑิต เป็นเมนูเพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการนำเข้าข้อมูลทั่วไปที่สำคัญของบัณฑิตที่ได้แจ้งความประสงค์จะขอเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร

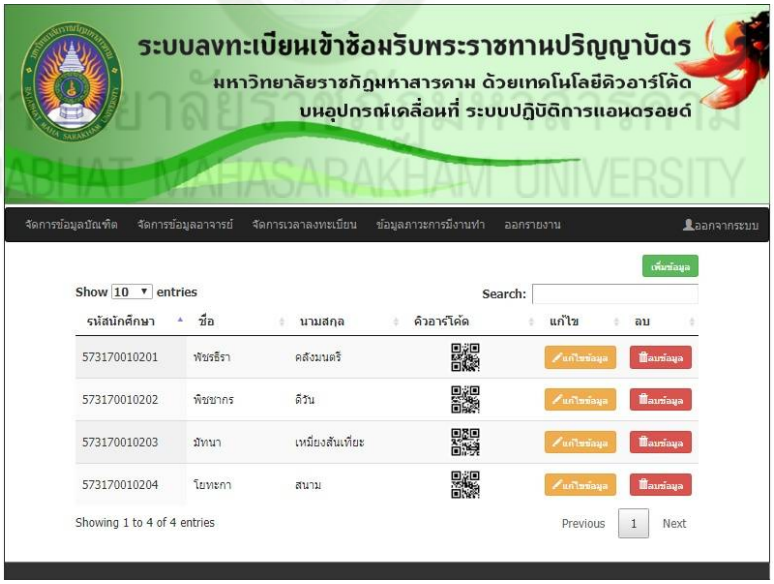
เมนูจัดการข้อมูลอาจารย์ประจำแถว เป็นเมนูเพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการนำเข้าข้อมูลรายชื่ออาจารย์ประจำแถว ที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลการจัดแถวและการลงทะเบียนเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรของบัณฑิตในแต่ละกลุ่ม

เมนูจัดการเวลาลงทะเบียน เป็นเมนูเพื่อให้ผู้ดูแลระบบใช้ทำการกำหนดเวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุดของช่วงเวลาที่อาจารย์ประจำแถวจะรับเช็คชื่อลงทะเบียนเข้าซ้อมรับปริญญาบัตรของบัณฑิต

เมนูจัดการข้อมูลภาวะการมีงานทำ เป็นเมนูเพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการนำเข้าข้อมูลบัณฑิตที่ได้เข้าไปกรอกข้อมูลภาวะการมีงานทำในเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยที่ได้เตรียมให้บัณฑิตกอรกข้อมูลแล้ว

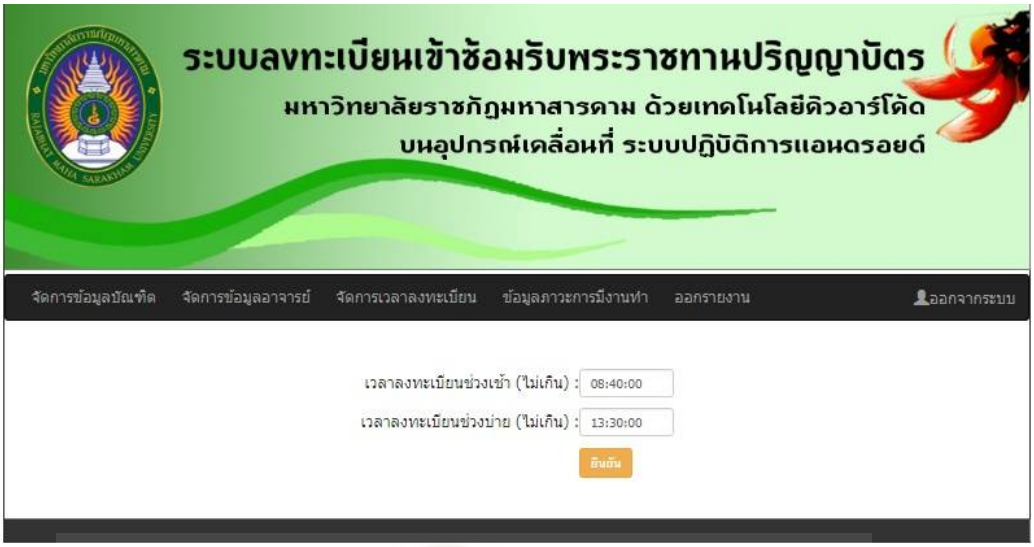
เมนูออกรายงาน เป็นเมนูเพื่อให้ผู้ดูแลระบบทำการตรวจสอบและติดตามจำนวนครั้งของบัณฑิตที่เข้าซ้อมรับปริญญาบัตรฯ ตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้เท่านั้น

เมนูออกจากระบบ เป็นเมนูที่ใช้ออกจากระบบการทำงานของผู้ดูแลระบบ



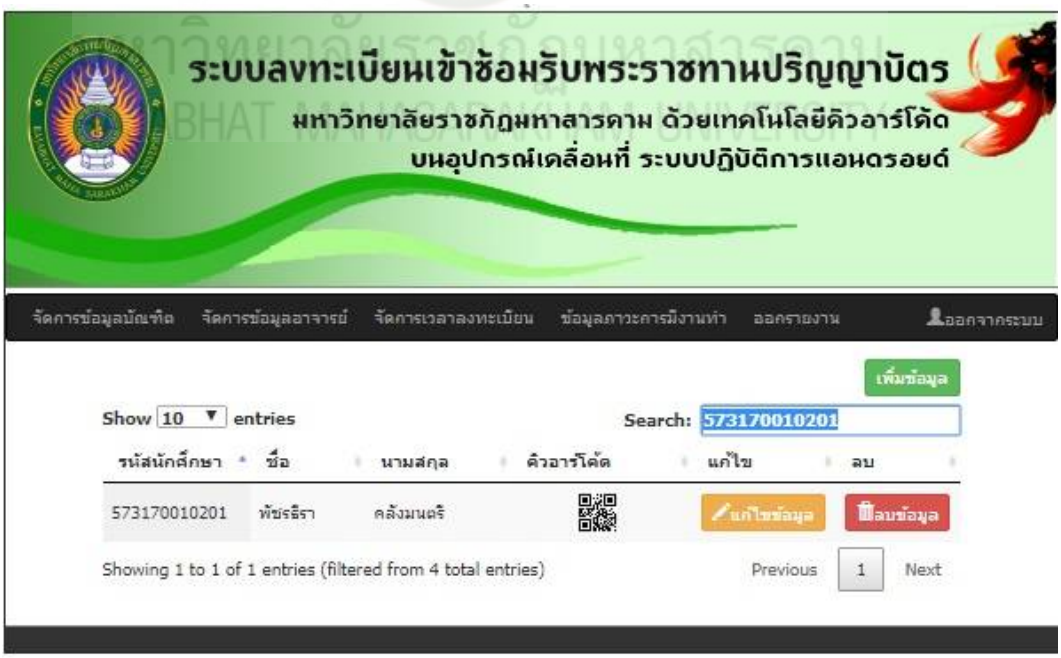
ภาพที่ 4.45 หน้าแรกของเมนูจัดการข้อมูลบัณฑิต

จากภาพที่ 4.45 เป็นการทำงานของระบบจัดการข้อมูลบัณฑิต ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล และบันทึกข้อมูลบัณฑิตได้



ภาพที่ 4.46 หน้าเมนูจัดการเวลาลงทะเบียน

จากภาพที่ 4.46 เป็นการทำงานของระบบจัดการเวลาลงทะเบียน ซึ่งผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูล และบันทึกเวลาเริ่มต้นของการรับลงทะเบียนบัณฑิตที่จะเข้าแถวรอซ้อมรับปริญญาบัตรได้ทั้งรอบเช้าและรอบบ่ายของแต่ละวัน รวมทั้งสิ้นมี 3 วัน แต่ละวันมี 2 รอบ



ภาพที่ 4.47 หน้าแสดงการค้นหาข้อมูลบัณฑิตแบบรายบุคคล

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยี คิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ผู้วิจัยได้นำคะแนนการประเมินคุณภาพการทำงานของระบบฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ และคะแนนการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบฯ มาวิเคราะห์ด้วยค่าทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ปรากฏในตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 ตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยี คิวอาร์โค้ด บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. แบบสอบถามด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ			
1.1 การจัดการข้อมูลในระบบของผู้ดูแลระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 การตรวจสอบข้อมูล และดาวน์โหลดไฟล์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 การสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อลงทะเบียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 การแสดงรายละเอียดของข้อมูลหลังลงทะเบียน	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**5.00**	**0.00**	**มากที่สุด**
2. แบบสอบถามด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ			
2.1 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4ความถูกต้องในการลบข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
2.5 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.6 ความถูกต้องของการแสดงผลในรูปแบบรายงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.7 ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.8 ความน่าเชื่อถือของระบบ	4.67	0.58	มากที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

2.9 มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.10 การป้องกันข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูลที่อาจเกิดขึ้น	5.00	000	มากที่สุด
รวม	**4.97**	**0.18**	**มากที่สุด**
3. แบบสอบถามด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้			
3.1 ความเหมาะสมการในการออกแบบหน้าจอ	5.00	0.00	มากที่สุด
ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดและขนาดของตัวอักษร 3.2	5.00	0.00	มากที่สุด
ความเหมาะสมของสีตัวอักษร 3.3	5.00	0.00	มากที่สุด
ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพและไอค่อน 3.4	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**5.00**	**0.00**	**มากที่สุด**
4. แบบสอบถามด้านความง่ายต่อการเข้าใช้งาน			
4.1 การจัดวางเมนู	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 โครงสร้างของระบบ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
รวม	**4.78**	**0.33**	**มากที่สุด**
5. แบบสอบถามด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ			
5.1 มีระบบยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.2 ควบคุมให้ผู้ใช้งาน ใช้งานตามสิทธิ์ได้อย่างถูกต้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	**5.00**	**0.00**	**มากที่สุด**
รวมทั้งหมด	**4.95**	**0.15**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินคุณภาพโดยรวมของแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.95, S.D. = 0.15) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ระดับคุณภาพมากที่สุด ได้แก่ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ($\bar{x}$ = 5.00, S.D. = 0.00) และด้านความง่ายต่อการเข้าใช้ ($\bar{x}$ = 4.78, S.D. = 0.33) ตามลำดับ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

รายการประเมิน		ผลการประเมิน		
		$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง				
1.	ปริมาณของเนื้อหา	4.50	0.53	มาก
2.	ความถูกต้องของเนื้อหา	4.60	0.52	มากที่สุด
3.	ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ	4.36	0.49	มาก
4.	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.70	0.48	มากที่สุด
5.	ความเหมาะสมของเนื้อหา	4.50	0.53	มาก
เฉลี่ยรวม		**4.53**	**0.02**	**มากที่สุด**
2. ด้านตัวอักษร และสี				
1.	รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.79	0.48	มากที่สุด
2.	ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.82	0.39	มากที่สุด
3.	สีของตัวอักษรโดยภาพรวม	4.30	0.59	มาก
4.	สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.21	0.65	มาก
เฉลี่ยรวม		**4.53**	**0.12**	**มากที่สุด**
3. ด้านการจัดการนำเสนอ				
1.	การควบคุมการนำเสนอ	4.68	0.47	มากที่สุด
2.	การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	4.24	0.61	มาก
3.	วิธีการโต้ตอบ ระหว่างแอพพลิเคชั่น	4.21	0.65	มาก
4.	ความสนใจชวนให้ติดตาม	4.65	0.54	มากที่สุด
เฉลี่ยรวม		**4.45**	**0.08**	**มาก**
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด		**4.50**	**0.08**	**มาก**

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง 100 คน โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านตัวอักษรและสี ด้านการจัดการนำเสนอ ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.08) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านตัวอักษรและสี มีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.02 และ $\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.12) เช่นเดียวกัน

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยสรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอปพลิเคชันฯ สามารถใช้งานได้อย่างมีคุณภาพ โดยแอปพลิเคชันระบบฯ จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของแอปพลิเคชันซึ่งประกอบด้วย การเข้าสู่ระบบของบัณฑิตและอาจารย์ผู้ควบคุมประจำแถว การรับลงทะเบียนบัณฑิตที่เข้าซ้อมรับปริญญาบัตรด้วยการสแกน QR. Code และการเรียกดูข้อมูลรหัส QR. Code เป็นต้นฯ อีกส่วนหนึ่งคือ ส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งประกอบด้วย การจัดการข้อมูลบัณฑิต การจัดการข้อมูลคณะ การจัดการข้อมูลสาขาวิชา การจัดการข้อมูลอาจารย์ผู้ควบคุมประจำแถว การจัดการเวลาในการเริ่มลงทะเบียนรอบเช้าและบ่าย และการตรวจสอบข้อมูลการกรอกภาวะการมีงานทำของบัณฑิต เป็นต้นฯ

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากผลการประเมินคุณภาพและผลการประเมินความพึงพอใจ โดยการประเมินคุณภาพของระบบฯ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ด้านความง่ายต่อการเข้าใช้งาน และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ระดับคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.95, S.D. = 0.15) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ระดับคุณภาพมากที่สุด ได้แก่ ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ($\bar{x}$ = 5.00, S.D. = 0.00) และด้านความง่ายต่อการเข้าใช้ ($\bar{x}$ = 4.78,

S.D. = 0.33) ตามลำดับ และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง 100 คน โดยแบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านตัวอักษรและสี ด้านการจัดการนำเสนอ ผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.50, S.D. = 0.08) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านตัวอักษรและสี มีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.02 และ $\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.12) เช่นเดียวกัน

อภิปรายผล

แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นการประยุกต์ใช้งานซอฟต์แวร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น มือถือสมาร์ทโฟน หรือ Tablet ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันกับฐานข้อมูลหลัก เป็นระบบที่มีการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นเกี่ยวกับการเข้าฝึกซ้อมรับปริญญาบัตรดังกล่าวฯ ที่รองรับระบบการทำงานของ Android Platform ที่เป็นระบบสากล ซึ่งแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น สามารถช่วยเหลือและสนับสนุนในการทำงานของกองพัฒนานักศึกษา อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้เป็นแอปพลิเคชันตัวอย่างที่ใช้ช่วยจัดระเบียบการจัดเก็บข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล ให้เป็นระบบมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการเอื้ออำนวยในการประหยัดการใช้งานกระดาษและลดทรัพยากรขององค์กร ตลอดจนการจัดเก็บรักษาความปลอดภัยข้อมูลของบัณฑิตฯ ไม่ให้เกิดการสูญหาย แต่อย่างไรก็ตาม ระบบฯ ที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นเพียงการพัฒนาในระยะแรกเท่านั้น ยังต้องมีการพัฒนาประสิทธิภาพต่อไปให้มีขีดความสามารถเพิ่มเติมอีก เช่น การแสดงรายละเอียดคำสำคัญของการค้นหา การกำหนดการแสดงข้อมูลบัณฑิตที่เข้าฝึกซ้อมในแต่ละปี หรือการออกรายงานที่มีความซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เนื่องจากแอปพลิเคชันฯ นี้เป็นการพัฒนาระยะแรกเท่านั้น ฟังก์ชันของระบบบางอย่างที่นอกเหนือขอบเขตงานวิจัยที่ได้กล่าวไว้ในตอนต้น ทั้งด้าน Android Application และ Web Application อาจจะยังไม่สมบูรณ์ครบถ้วนตามความต้องการที่มีอยู่จริง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ผู้วิจัยมีแนวคิดในการเพิ่มเติมประสิทธิภาพและวิจัยต่อยอดระบบฯ ที่ได้พัฒนาขึ้น โดยสามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ IOS ได้ ตลอดจนเพิ่มขั้นตอนวิธีการแสดงรายละเอียดของบัณฑิตที่ไม่ประสงค์เข้าซ้อมรับปริญญาบัตรในแต่ละปี และให้แจ้งเตือนวันที่จัดฝึกซ้อมฯ ให้แก่บัณฑิตทราบผ่านอีเมล์หรือผ่าน SMS บนอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ และนำไปทดสอบใช้งานจริงกับการซ้อมฯ จริงได้ด้วย

บรรณานุกรม

กนิษฐา พิพิธภัณฑ์ (2557). *แผนผังก้างปลา* .**[เว็บบล็อก Gotoknow]**. สืบค้นเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน 2558. จาก https://www.gotoknow.org/posts/563368.

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล .(2546) .*คำภีร์ระบบสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. (2550). UML-*วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ*. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

_____. (2548). *คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย* UML.กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล.(2550). *วิศวกรรมซอฟต์แวร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กิตติพงษ์ กลมกล่อม .(2552) .*การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย* UML. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กิตติพงษ์ กลมกล่อม .(2552) .*พื้นฐานการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย* UML**.** กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กมลมาลย์ และคณะ. (2014). *เทคโนโลยี* NFC *และ* QR code *ในสมาร์ทโปสเตอร์แนะนำห้องสมุด*. PULINET Journal. 2014, Vol.1, No.1.pp 27-31.

จักรกฤษณ์ หมั่นวิชาและคณะ. (2559). *การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี* QR Code *ในพิพิธภัณฑ์เมืองหาดใหญ่*. การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ.ครั้งที่ 7, 23 มิถุนายน 2559. หน้า 1427-1436. มหาวิทยาลัยหาดใหญ่.

จุฑารัตน์ โถชัยและณัฐวี อุตกฤษฏ์.(2015). *ระบบจัดการครุภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนแอนดรอยด์โฟน*. NCCIT2015, 674-679.

ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2534). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ณัฏฐพันธ์ เขจรนันทน์ .(2551) .*การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ . : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ธีรวัฒน์ ประกอบผล .เอกพันธุ์ คำปัญโญ ,(2552). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**. กรุงเทพมหานคร: ซัคเซส มีเดีย จำกัด.

น้ำฝน อัศวเมฆิน .(2558). *หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมซอฟต์แวร์*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น .

พัชร พิพิธกุล. (2554).*คิวอาร์โค้ดในงานบริการสารสนเทศห้องสมุด*. วารสารบรรณารักษ์ มศว. ปีที่ 4 (ฉบับที่ 1). หน้า 71-81.

เพ็ญศรี ปักกะสีนัง.(2556) . *การจัดการโครงการเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม(2560). *ระบบลงทะเบียนเพื่อเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร*. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามฯ.

เมสินี นาคมณี .(2547). *การวางแผนโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์*. กรุงเทพฯ .: แว่นแก้ว.

รัชนี กัลยาวินัย .(2544) .*การวิเคราะห์และออกแบบระบบคอมพิวเตอร์สมัยใหม่* .(*ฉบับปรับปรุงใหม่*) กรุงเทพฯ : การศึกษา.

ณรงค์ โพธิ์พฤกษานันท์. (2556). *ระเบียบวิธีวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: เอ็กซเปอร์เน็ท.

สกาวรัตน์ จงพัฒนากร .(2550). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมาภรณ์ เย็นดี. (2015). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. [PowerPoint]. สืบค้นเมื่อ พฤษภาคม 21 2558. จาก www.stech.ac.th/blogs/.../chapter1Requierment.ppt.

สรชัย พิศาลบุตร, เสาวรส ใหญ่สว่าง และ ปรีชา อัศวเดชานุกร. (2553). *การสร้างและประมวลผลข้อมูลจากแบบสอบถาม*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.

สรชัย พิศาลบุตร. (2555). *วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: วิทยพัฒน์.

สุพิน บุญชูวงศ์. (2533). *หลักการสอน*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: แสวงสุทธิการพิมพ์.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์) .2555). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ* .(*ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม*) กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

Zigma. (2015). *การพัฒนาระบบสารสนเทศ ความจำเป็นในการพัฒนาระบบสารสนเทศ*. สืบค้นเมื่อ 21 พฤษภาคม 2558. จาก http://zigmagirl.exteen.com/20090221/entry-1.

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ก

คำสั่งแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร.-

ที่ พิเศษ/๒๕๖๑ **วันที่** ๑๙ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ชเนตตี พิมพ์สวรรค์

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวมณีรัตน์ ผลประเสริฐ ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ กำลังศึกษาและวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อให้การจัดทำวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของระบบงานและความเหมาะสมด้านเนื้อหาดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

ยิ่งว่าจะได้รับ ความร่วมจึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(อาจารย์วีระพน ภานุรักษ์)
ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร.-

ที่ พิเศษ/๒๕๖๑ **วันที่** ๑๙ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์นฤมล อินทิรักษ์

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวมณีรัตน์ ผลประเสริฐ ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ กำลังศึกษาและวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อให้การจัดทำวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของระบบงานและความเหมาะสมด้านเนื้อหาดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

ด้รับ ความร่วมมือจากท่านด้วยดีจึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะไขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(อาจารย์วีระพน ภานุรักษ์)
ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ โทร.-

ที่ พิเศษ/๒๕๖๑ **วันที่** ๑๙ ตุลาคม ๒๕๖๑

เรื่อง เชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์ธเนศ ยืนสุข

ด้วยข้าพเจ้า นางสาวมณีรัตน์ ผลประเสริฐ ตำแหน่งอาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ กำลังศึกษาและวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อให้การจัดทำวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อย บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของระบบงานและความเหมาะสมด้านเนื้อหาดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

ด้รับ ความร่วมมือจากท่านด้วยดี จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะไขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

(อาจารย์วีระพน ภานุรักษ์)
ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคผนวก ข

แบบประเมินคุณภาพ
แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินคุณภาพ

แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบที่ใช้งานจริง โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

1) ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ
2) ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ
3) ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้
4) ด้านความง่ายต่อการเข้าใช้งาน
5) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

2. การแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินเกี่ยวกับคุณภาพของระบบ ซึ่งประกอบด้วยส่วนของคำถามและมาตราส่วนประมาณค่า โปรดกาเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดหลังข้อรายการ โดยจะแบ่งค่าออกเป็น 5 ระดับด้วยกันดังนี้

5 ระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับมากที่สุด
4 ระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับมาก
3 ระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับปานกลาง
2 ระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับน้อย
1 ระบบที่พัฒนามีคุณภาพในระดับน้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ข้อมูลส่วนตัวของผู้ประเมิน

1. ชื่อ-นามสกุล .....
2. ตำแหน่งของท่าน .....
3. คุณวุฒิของท่าน

☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก

อื่น ๆ .....

4. สาขาวิชาของท่าน .....

	รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน				
		5	4	3	2	1
ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ						
1	การจัดการข้อมูลในระบบของผู้ดูแลระบบ					
2	การตรวจสอบข้อมูล และดาวน์โหลดไฟล์					
3	การสแกนคิวอาร์โค้ดเพื่อลงทะเบียน					
4	การแสดงรายละเอียดของข้อมูลหลังลงทะเบียน					
ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชั่นงานของระบบ						
1	ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูล					
2	ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล					
3	ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล					
4	ความถูกต้องในการลบข้อมูล					
5	ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในระบบ					
6	ความถูกต้องของการแสดงผลในรูปแบบรายงาน					
7	ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ					
8	ความน่าเชื่อถือของระบบ					
9	มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน					
10	การป้องกันข้อผิดพลาดในการกรอกข้อมูลที่อาจเกิดขึ้น					
ด้านการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้						
1	ความเหมาะสมการในการออกแบบหน้าจอ					
2	ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดและขนาดของตัวอักษร					
3	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
4	ความเหมาะสมในการใช้รูปภาพและไอค่อน					
ด้านความง่ายต่อการเข้าใช้งาน						
1	การจัดวางเมนู					
2	โครงสร้างของระบบ					
3	คำศัพท์ที่ใช้ผู้ใช้มีความคุ้นเคยและสามารถปฏิบัติตามได้โดยง่าย					
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ						
1	มีระบบยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งาน					
2	ควบคุมให้ผู้ใช้งาน ใช้งานตามสิทธิ์ได้อย่างถูกต้อง					

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่.....เดือน..... พ .ศ.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

แอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

คำชี้แจง

1. แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบสอบถามที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชันระบบลงทะเบียนบัณฑิตเข้าซ้อมรับปริญญาบัตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบที่ใช้งานจริง โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังต่อไปนี้

1) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
2) ด้านตัวอักษรและสี
3) ด้านการจัดการนำเสนอ

2. การแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้งานที่ทำการประเมินเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบฯ ซึ่งประกอบด้วยส่วนของคำถามและมาตราส่วนประมาณค่า โปรดกาเครื่องหมาย ✔ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดหลังข้อรายการ โดยจะแบ่งค่าออกเป็น 5 ระดับดังต่อไปนี้

5 พึงพอใจในระดับมากที่สุด
4 พึงพอใจในระดับมาก
3 พึงพอใจในระดับปานกลาง
2 พึงพอใจในระดับน้อย
1 พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

	รายการประเมิน	คะแนนการประเมิน				
		5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง						
1	ปริมาณของเนื้อหา					
2	ความถูกต้องของเนื้อหา					
3	ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอ					
4	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
5	ความเหมาะสมของเนื้อหา					
ด้านตัวอักษร และสี						
1	รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
2	ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					

3	สีของตัวอักษรโดยภาพรวม					
4	สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม					
ด้านการจัดการนำเสนอ						
1	การควบคุมการนำเสนอ					
2	การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม					
3	วิธีการโต้ตอบ ระหว่างแอพพลิเคชั่น					
4	ความสนใจชวนให้ติดตาม					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

วันที่.....เดือน..... พ .ศ.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการวิจัย

ชื่อ - นามสกุล

นางสาวมณีรัตน์ ผลประเสริฐ

ตำแหน่ง /หน่วยงานที่สังกัด

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ

บ้านเลขที่ 228 หมู่บ้านปิยะพรการ์เด้นวิลด์ หมู่ 2 ซอย 1 ถนนวาริน-ศรีสะเกษ ตำบลวาริน อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190 เบอร์โทรศัพท์: 081-2823745

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

2. ผู้ช่วยวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ชื่อ - นามสกุล

นายบัณฑิต สุวรรณโท

ตำแหน่ง /หน่วยงานที่สังกัด

อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ติดต่อ

บ้านเลขที่ 71 หมู่ 3 ต.หัวช้าง อ.สุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด 45130 เบอร์โทรศัพท์: 086-8528535

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
ปริญญาโท วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสื่อนฤมิต