

ระบบการจัดการการรับปริญญาบัตร
Management of graduation ceremony

ทานุจิต ม่วงเอี่ยม
ธนกร ปางเศรษฐี

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

ระบบการจัดการการรับปริญญาบัตร
Management of graduation ceremony

ทานุจิต ม่วงเอี่ยม
ธนกร ปางเศรษฐี

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

ปริญญาโทปีการศึกษา 2560

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

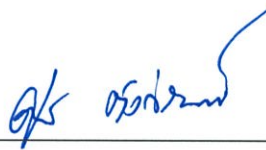
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบการจัดการการรับปริญญาบัตร

MANAGEMENT OF GRADUATION CEREMONY

ผู้จัดทำ

1. นายทานุจิต ม่วงเอี่ยม รหัสนักศึกษา 57010521
2. นายชนกร ปางเสริม รหัสนักศึกษา 57010532



อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ประสาร ตั้งติสานนท์)

ระบบการจัดการการรับปริญญาบัตร

นายทานุจิต	ม่วงเอี่ยม	57010521
นายชนกร	ปางเสรณี	57010532
อาจารย์ประสาร	ตั้งศิษานนท์	อาจารย์ที่ปรึกษา

บทคัดย่อ

ปริญญาบัตรนี้มีวัตถุประสงค์ในการนำเอาเทคโนโลยีRFID และเทคโนโลยีNFC ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โทรศัพท์ในสมาร์ทโฟน มาประยุกต์ใช้การจัดการรับปริญญาบัตรเพื่อลดปัญหาการการจัดแถว การเกิดความผิดพลาดของการได้รับปริญญาบัตรที่ไม่ตรงกับชื่อบัณฑิต ช่วยการลดเวลาจัดแถวให้น้อยลงกว่าเดิม อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ที่ดูแลรับผิดชอบงานนี้ และยังช่วยลดทรัพยากรบุคคลในการจัดงานนี้อีกด้วย โดยโปรแกรมของเราสามารถจัดการกับระบบการรับปริญญาได้อย่างครบถ้วนตามที่สำนักทะเบียนและประมวลผลต้องการ ระบบสามารถเช็คชื่อบัณฑิตได้ทั้ง3วันรวมทั้งวันซ้อมย่อย ซ้อมใหญ่ และวันจริง ระบบสามารถลงทะเบียนบัตรนักศึกษาที่ยังไม่เคยลงทะเบียนมาก่อนได้และระบบสามารถจัดการบอกตำแหน่งที่นั่งของบัณฑิตหลังจากการตัดบัณฑิตที่ไม่ได้มาเข้ารับปริญญาในวันรับจริง รวมถึงระบบสามารถจัดห้องซ้อมย่อยให้จำนวนห้องพอดีกับจำนวนบัณฑิตโดยภาควิชาเดียวกันจะต้องอยู่ด้วยกันทั้งภาคภายในห้องนั้นในวันซ้อมย่อย ด้วยเหตุนี้ผู้จัดทำจึงได้คิดค้นระบบการจัดการการรับปริญญาบัตร โดยใช้เทคโนโลยี NFC และ RFID โดยมีแอปพลิเคชันที่ใช้บนsmart phone มาช่วยเจ้าหน้าที่อีกทางหนึ่งในการช่วยเช็คชื่อในแต่ละแถวเพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว ที่มีการนำเอาเทคโนโลยีการสื่อสารระยะใกล้มาประยุกต์ใช้ โดยเริ่มต้นให้บัณฑิตทุกคนนำบัตรมาลงทะเบียนทุกคนเพื่อให้บัตร active เสียก่อน จากนั้นบัณฑิตจึงนำบัตรของตนเองมาเช็คชื่อพร้อมแสดงบัตรประชาชนเพื่อยืนยันตน โดยมีการทำreportแสดงรายชื่อบัณฑิตที่มาร่วมงานทั้งหมด

Management of graduation ceremony

Mr Tanujit	Mongaiem	57010521
Mr Thanakorn	Pangserani	57010532
Mr. Prasarn	Tangtisanon	Advisor

ABSTRACT

The Purpose of this project is to bring RFID (Radio-frequency identification) and NFC (Near-field communication) technology within smart phone to apply for Management of graduation ceremony. For reduce the problem of alignment, The failure of a degree to not match the name of graduate, Reduce time alignment row less than the original. It also facilitates the staff responsible for this task. The system can check the name of the graduate all 3 days. The system can register student cards that have not been registered before and the system can handle the position of the graduates . For this reason, producer have designed for management of graduation ceremony by RFID and NFC technology . The system has an application to order help the staff to check the names in each row. By default, every graduate bring their student card to register everyone to make the card active before then the graduates bring own cards to check their names and show ID card to confirm. The report shows the list of all graduates who join the graduation ceremony.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี ด้วยคำแนะนำและการให้คำปรึกษาของอาจารย์ประสาร ตั้งศิษานนท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการจัดทำรายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้ามีความซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์ที่อนุเคราะห์ช่วยเหลือกลุ่มของข้าพเจ้า และขอขอบพระคุณท่านเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ให้เกียรติให้สถานที่ และอำนวยความสะดวกในการทำโครงการในภาคเรียนนี้ให้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ช่วยอบรม สั่งสอน ชี้แนะแนวทางที่ดีแก่ข้าพเจ้าเสมอมา

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่คอยให้คำปรึกษาและแนะนำตลอดการทำงาน

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่เคารพรักรักยิ่ง ที่คอยเป็นกำลังใจ และให้การสนับสนุน ซึ่งข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การทำโครงการในครั้งนี้ นอกจากจะช่วยพัฒนาความรู้ให้แก่ตัวข้าพเจ้าแล้ว ยังอาจจะนำไปใช้ประโยชน์กับทางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้อีกด้วย

ทานุจิต ม่วงเอี่ยม

ธนกร ปางเสริม

สารบัญ

ตาราง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VIII
สารบัญรูป	IX
สารบัญรูป (ต่อ).....	X
สารบัญรูป (ต่อ).....	XI
สารบัญรูป (ต่อ).....	XII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของ โครงการงาน	1
1.2 วัตถุประสงค์ของ โครงการงาน	2
1.3 ขอบเขตของโครงการงาน.....	2
1.4 ความต้องการของระบบ	2
1.5 วิธีการดำเนินการ	2
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 ส่วนประกอบของปริญญาานิพนธ์	3
1.8 ตารางเวลาของโครงการงาน.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 บาร์โค้ด	6
2.1.1 รหัสแท่งของบาร์โค้ด.....	6
2.1.2 ประเภทมาตรฐานบาร์โค้ดและมาตรฐานของบาร์โค้ด	6
2.1.2.1 มาตรฐานบาร์โค้ด 1D	7

2.1.2.2	มาตรฐานบาร์โค้ด 2D	9
2.1.2.3	เครื่องอ่านบาร์โค้ด Barcode Scanner (Reader).....	9
2.2	เทคโนโลยี RFID	14
2.2.1	องค์ประกอบของระบบ RFID.....	15
2.2.1.1	RFID Tag.....	15
2.2.1.2	Reader หรือ Interrogator	18
2.3	เทคโนโลยี NFC	20
2.3.1	องค์ประกอบของระบบ NFC.....	20
2.3.1.1	อุปกรณ์เอ็นเอฟซีที่ทำงานในโทรศัพท์เคลื่อนที่ (NFC enable mobile phone).....	20
2.3.1.2	เครื่องอ่านเอ็นเอฟซี (NFC Reader).....	21
2.3.2.3	ป้ายเอ็นเอฟซี (NFC Tag).....	22
2.3.2	รูปแบบการทำงานของ NFC	22
2.3.3.1	รูปแบบ Read/Write Mode.....	22
2.3.3.2	รูปแบบ Peer-to-Peer Mode	23
2.3.3.3	รูปแบบ Card Emulation Mode.....	24
2.3.3	รูปแบบการสื่อสารของ NFC.....	24
2.3.4.1	รูปแบบการสื่อสารแบบแอคทีฟ (Active communication scheme)	24
2.3.4.1	รูปแบบการสื่อสารแบบพาสซีฟ (Passive communication scheme).....	24
2.3.4	มาตรฐานของเทคโนโลยี NFC.....	24
2.3.5.1	มาตรฐานการทำงานของ NFC.....	25
2.3.5	การออกแบบและสร้างระบบ Server.....	25
2.4	MOBILE APPLICATION ในระบบ ANDROID บนมือถือ	26
2.4.1	ความหมายของ Mobile Application	26
2.4.2	ประเภทของระบบปฏิบัติการ Android.....	27
2.4.3	สถาปัตยกรรมของ Android	27
2.4.3.1	ชั้น Mobile Application (Application).....	27
บทที่ 3	การออกแบบและพัฒนา.....	29
3.1	ภาพรวมของระบบ	29

3.2 ความสามารถของระบบ	29
3.2.1 ส่วนของระบบwindow applicationการลงทะเบียนบัตรและการเช็คชื่อ.....	29
3.2.2 ส่วนของระบบแอปพลิเคชันบนsmart phoneการตรวจสอบและเช็คชื่อ	29
3.3 ความต้องการของระบบ	30
3.4 การออกแบบระบบ.....	31
3.4.1 แผนผังการทำงานของระบบ	31
3.4.1.1 ส่วนของระบบลงทะเบียนบัตร	31
3.4.1.2 ส่วนของระบบการเช็คชื่อ	32
3.4.2 ขั้นตอนการทำงาน	33
3.4.2.1 ส่วนของระบบการลงทะเบียนบัตรและเช็คชื่อบัณฑิต.....	33
3.4.2.2 ส่วนของระบบการค้นหาค้นหาตรวจสอบข้อมูลบัณฑิต	33
3.4.3 Use Case Diagram	34
3.4.4 ER Diagram	36
3.4.5 การออกแบบAPI.....	39
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง.....	42
4.1 บทนำการทดลอง.....	42
4.2 ขั้นตอนการทดลอง ACCESS BIT ของบัตร RFID ชนิด MIFARE CLASSIC 4 KB.....	42
4.2.1 การทดลองที่ 1 กำหนด Access bit กำหนดเป็น FF078069 ที่ Sector 13 (ค่าตั้งต้นของบัตร)	43
4.2.2 การทดลองที่ 2 กำหนด Access bit เป็น 08778F69 ที่ Sector 13	45
4.2.3 การทดลองที่ 3 ทดลองการอ่านเขียนของบัตร	48
4.2.4 สรุปผลการทดลอง	49
4.3 ขั้นตอนการทดลองการใช้งานโปรแกรมอ่านเขียนบัตรนักศึกษาโดยใช้เทคโนโลยี RFID และ BARCODE	49
4.3.1 ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ที่ใช้.....	49
4.3.1.1 เครื่องอ่านและเขียน RFID	49
4.3.1.2 เครื่องอ่าน Barcode	49
4.3.2. การทดลอง โดยใช้เครื่องอ่านBarcode	50

4.3.3. การทดลองโดยใช้การอ่านเขียนลงบัตรนักศึกษา.....	50
4.3.4 การใช้งาน โปรแกรมอ่านเขียนบัตรนักศึกษา	50
4.3.5 การใช้งาน โปรแกรมเช็คชื่อบัณฑิต	54
4.3.6 การใช้งานการจัดการข้อมูลบัณฑิต	61
4.3.7 การใช้งานบนmobile applicationฟังก์ชันตรวจสอบข้อมูลบัณฑิต.....	72
4.3.6 การใช้งานบนmobile applicationฟังก์ชันเช็คชื่อบัณฑิต	76
4.3.7 สรุปผลการทดลองของโปรแกรม	80
4.3.8 ข้อจำกัดของโปรแกรม.....	80
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	81
5.1 บทสรุป.....	81
5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข	81
5.3 แนวทางการพัฒนา	82
บรรณานุกรม.....	83

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
การดำเนินการในภาคเรียนที่1	4
การดำเนินการในภาคเรียนที่2	5
เปรียบเทียบมาตรฐานNFCระหว่างISOและECMA	26
อธิบายการออกแบบAPI	42

สารบัญรูป

รูป	หน้า
รูป 2.1 มาตรฐานบาร์โค้ด 1D.....	7
รูป 2.2 มาตรฐานบาร์โค้ด 2D.....	9
รูป 2.3 การฉายแสงลงบนแท่งบาร์โค้ดของเครื่องอ่าน.....	10
รูป 2.4 การสะท้อนกลับของตัวบาร์โค้ด.....	10
รูป 2.5 การเปลี่ยนแปลงปริมาณแสงที่สะท้อนกลับมาให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า.....	11
รูป 2.6 ลำดับการแปลงจากสัญญาณไฟฟ้าเป็นข้อมูล.....	11
รูป 2.7 สรุปหลักการทำงานของเครื่องอ่านบาร์โค้ด.....	12
รูป 2.8 องค์ประกอบของระบบ RFID.....	15
รูป 2.9 โครงสร้างภายใน Tag.....	16
รูป 2.10 ตัวอย่างอุปกรณ์ประเภท Active Tag.....	17
รูป 2.11 ตัวอย่างอุปกรณ์ประเภท Passive Tag.....	18
รูป 2.12 การทำงานของตัวอ่านข้อมูล.....	19
รูป 2.13 โหมดการทำงานรูปแบบต่างๆของNFC.....	22
รูป 2.14 รูปแบบการทำงาน Read-Write.....	23
รูป 2.15 รูปแบบ Peer to Peer mode.....	23
รูป 2.16 รูปแบบ Card Emulation Mode.....	24

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
3.1 แผนผังการทำงานของระบบลงทะเบียนบัตร	32
3.2 แผนผังการทำงานของระบบเช็คชื่อบัณฑิต.....	33
3.3 แผนผังการทำงานของภาพรวมของระบบ	34
3.4 use case diagram.....	35
3.5 ER diagram.....	37
4.1 การทดลองที่ 1 Access bit เป็น FF078069.....	44
4.2 การกำหนดเงื่อนไขของaccess ของblock 0.....	45
4.3 การกำหนดเงื่อนไขของaccess ของblock 1.....	45
4.4 การกำหนดเงื่อนไขของaccess ของblock 2.....	46
4.5 การกำหนดเงื่อนไขของaccess ของblock 3(trailer block).....	46
4.6 การทดลองที่ 2 Access bit เป็น 00FFF69.....	47
4.7 การกำหนดเงื่อนไขของaccess ของblock 0.....	47
4.8 การกำหนดเงื่อนไขของaccess ของblock 1.....	47
4.9 การกำหนดเงื่อนไขของaccess ของblock 2.....	48
4.10 การกำหนดเงื่อนไขของaccess ของblock 3(trailer block).....	48
4.11 ข้อมูลในการGet ATR.....	49
4.12 ข้อมูลในการ Load Authentication Keys	49
4.13 ข้อมูลจากการAuthentication	49
4.14 ข้อมูลจากการReadข้อมูลของBlock.....	50
4.15 ไม่สามารถอ่านข้อมูลนอกSectorsที่ไม่ได้ Authentication.....	50
4.16 RFID Reader ยี่ห้อ Advance Card System รุ่น ACR122U.....	51
4.17 Barcode scanner ยี่ห้อ SCANTEAM รุ่น 3000	51
4.18 หน้าต่างโปรแกรมอ่านเขียนบัตรนักศึกษา.....	52
4.19 หน้าต่างโปรแกรมอ่านเขียนบัตรนักศึกษาหน้าต่าง โปรแกรมการเขียนลงบัตรของบัณฑิตที่ยังไม่เคยลงทะเบียนมาก่อน	53
4.20 หน้าต่างโปรแกรมการเขียนลงบัตรของบัณฑิตที่ยังไม่ผ่านลงทะเบียน	54

สารบัญรูป (ต่อ)

4.21 หน้าต่างโปรแกรมการเขียนลงบัตรของบัณฑิตที่ผ่านลงทะเบียนมาแล้ว.....	55
4.22 หน้าต่างโปรแกรมการเขียนลงบัตรของบัณฑิตขณะที่ยังรอรับบัตร	56
4.23 หน้าต่างโปรแกรมการเขียนลงบัตรไม่สามารถทำการอ่านข้อมูลภายในบัตร	56
4.24 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อบัณฑิต	57
4.25 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อบัณฑิตที่ได้เลือกวันซ้อมย่อย.....	58
4.26 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อบัณฑิตที่ไม่ได้เลือกวันซ้อมย่อย	59
4.27 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อสำเร็จในวันซ้อมย่อย	59
4.28 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อกรณีนักศึกษาเข้าซ้อมฝึกวัน เวลา หรือสถานที่	60
4.29 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อสำเร็จกรณีที่มีการซ้อมย่อยมาก่อนแล้วมาเช็คชื่อวันซ้อมใหญ่	61
4.30 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อสำเร็จกรณีที่มีการซ้อมย่อยและซ้อมใหญ่มาก่อนแล้วมาเช็คชื่อวันพิธี	61
4.31 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อ ไม่สำเร็จกรณีที่ไม่ได้เข้าซ้อมย่อย.....	62
4.32 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อ ไม่สำเร็จกรณีที่ไม่ได้เข้าซ้อมใหญ่	62
4.33 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อกรณีที่ไม่ได้ผ่านการลงทะเบียนบัตร	63
4.34 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อกรณีที่ไม่สามารถอ่านบัตรได้.....	64
4.35 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการข้อมูลบัณฑิต	64
4.36 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการแสดงข้อมูลบัณฑิต	65
4.37 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการแสดงข้อมูลบัณฑิตอย่างละเอียด	66
4.38 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการวิธีแก้ไขข้อมูลบัณฑิตอย่างละเอียด	67
4.39 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการวิธีแก้ไขข้อมูลบัณฑิตอย่างละเอียดเมื่ออัปเดตข้อมูลเสร็จสิ้น..	67
4.40 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการวิธีแก้ไขข้อมูลบัณฑิตอย่างละเอียดเมื่อต้องการลบข้อมูล	67
4.41 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการค้นหาบัณฑิต.....	68
4.42 หน้าต่างผลการค้นหาบัณฑิต	68
4.43 หน้าต่างการเลือกไฟล์.....	69
4.44 หน้าต่างตัวอย่างไฟล์รายชื่อประเภท (.csv)	70
4.45 หน้าต่างตัวอย่างไฟล์สถานที่ฝึกซ้อมย่อยประเภท (.csv)	71

สารบัญรูป (ต่อ)

4.46 หน้าต่างการuploadรายชื่อ.....	71
4.47 หน้าต่างการเลือกรูปเพื่อที่อัปโหลด.....	72
4.48 หน้าต่างการuploadรูป.....	72
4.49 หน้าต่างการเลือกที่เก็บไฟล์รายงานสรุปผลการเข้าชมของบัณฑิต	73
4.50 ตัวอย่างการแสดงผลการออกรายงาน.....	74
4.51 หน้าต่างการรอกการลบข้อมูล.....	75
4.52 หน้าต่างการลบข้อมูลเสร็จเรียบร้อย	75
4.53 หน้าต่าง โปรแกรมlogin.....	76
4.54 หน้าต่าง โปรแกรมฟังก์ชันหลัก.....	77
4.55 หน้าต่าง โปรแกรมตรวจสอบข้อมูลบัณฑิต.....	77
4.56 หน้าต่าง โปรแกรมแสดงผลการค้นหาข้อมูลบัณฑิต	78
4.57 หน้าต่าง โปรแกรมที่ไม่พบข้อมูลบัณฑิต.....	79
4.58 หน้าต่าง โปรแกรมlogin	79
4.59 หน้าต่าง โปรแกรมฟังก์ชันหลัก.....	80
4.60 หน้าต่าง โปรแกรมเลือกวันที่ต้องการเช็คชื่อ	81
4.61 หน้าต่าง โปรแกรมเลือกสถานที่ เวลา วันในวันซ้อมย่อย	81
4.62 หน้าต่าง โปรแกรมแสดงผลการเช็คชื่อบัณฑิตที่ถูกต้อง.....	82
4.63 หน้าต่าง โปรแกรมแสดงผลการเช็คชื่อ.....	83
4.64 หน้าต่าง โปรแกรมแสดงผลการเช็คชื่อบัณฑิตที่ไม่ถูกต้อง	83

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ

เนื่องจากสำนักทะเบียนและประมวลผลต้องการระบบนี้อย่างมากเพื่อนำเข้ามาช่วยในการจัดงานรับปริญญาที่มีความซับซ้อนและใช้คนจำนวนมากทางภาคจึงได้รับมอบหมายเพื่อมาให้ช่วยในระบบนี้ พิธีรับพระราชทานปริญญาบัตรของบัณฑิตเป็นสิ่งที่ทุกมหาวิทยาลัยจะต้องจัดขึ้นให้กับบัณฑิตที่จบปี การศึกษานี้ ซึ่งการจัดพิธีพระราชทานปริญญาบัตรค่อนข้างที่จะต้องใช้คนจำนวนมากในการจัดการเพื่อให้ เวลาเสร็จทันตามกำหนด โดยปกติจะมีการเช็คชื่อของบัณฑิตก่อน โดยการเซ็นชื่อในวันที่รับ พระราชทานปริญญาบัตร แล้วเช็คจำนวนคนมาเทียบกับจำนวนปริญญาบัตรให้ตรงกันถ้าในวันบัณฑิต คนไหนไม่มาให้ตั้งปริญญาบัตรออกด้วย แล้วนำบัณฑิตมาจัดแถวเพื่อเตรียมเข้าหอประชุม โดยจะแบ่ง นักศึกษาเป็น 4 กลุ่ม A B C D กลุ่มละ 750 คนในครั้งแรกจะนำเอาแถวสุดท้ายของแต่ละกลุ่มเข้าก่อน คือ แถวสุดท้ายของ A B C D ถ้านักศึกษาคนไหนไม่มาให้ตั้งนักศึกษาจากกลุ่มถัดไปขึ้นมาเติมให้เต็ม จะ เหลือที่ว่างได้แค่กลุ่มสุดท้ายคือกลุ่ม D เท่านั้น

ในปัจจุบันอุปกรณ์สื่อสารที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบันคือ โทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ตโฟน อีกทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการที่มีจำนวนผู้ใช้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน และ สมาร์ตโฟนมีแนวโน้มการใช้แอปพลิเคชันเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด เนื่องด้วยแอปพลิเคชันถูกพัฒนาขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในปัจจุบันเพิ่มมากขึ้น ซึ่งในปัจจุบันมีการพัฒนาแอปพลิเคชัน ให้เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายทำให้การใช้งานสมาร์ตโฟนง่าย สะดวก และครอบคลุมความต้องการ ของผู้ใช้งานมากขึ้น การนำเอาเทคโนโลยี RFID กับบัตรนักศึกษาซึ่งบัณฑิตมีอยู่แล้วจะช่วยลดเวลาและ ทรัพยากรบุคคลและนำเอาเทคโนโลยีการสื่อสารระยะใกล้ (NFC : Near Field Communication) ที่มีอยู่ ในสมาร์ตโฟนมาช่วยในการใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีการสื่อสารระยะใกล้ (NFC) เป็น เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้นที่ใช้ได้ดีกับโครงสร้างพื้นฐานแบบไร้สัมผัส ช่วยสนับสนุนรองรับ การสื่อสารระหว่างเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ในระยะใกล้ๆ สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานเพื่อเพิ่มความ สะดวกสบายได้

เนื่องจากการจัดการของพิธีรับพระราชทานปริญญาบัตรมีความซับซ้อนและใช้คนจำนวนมากใน ระยะเวลาที่จำกัด ผู้จัดทำเห็นถึงประโยชน์ของการนำเอาแอปพลิเคชันในสมาร์ตโฟน ระบบปฏิบัติการ

แอนดรอยด์ที่มีเทคโนโลยีNFCมาช่วยในการจัดการเพื่อให้เกิดความสะดวกลดทรัพยากรบุคคลและบริหารเวลาได้เร็วขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสารระยะใกล้บนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
2. เพื่อนำเทคโนโลยีเอ็นเอฟซีมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
3. เพื่อลดปัญหาการจัดการบัณฑิตที่ใช้เวลานาน
4. เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับทางมหาวิทยาลัยในการจัดการกับพิธีรับพระราชปริญญาบัตรของบัณฑิต
5. เพื่อลดทรัพยากรบุคคลในการจัดการกับพิธีรับพระราชปริญญาบัตรของบัณฑิต
6. เพื่อศึกษาการนำเทคโนโลยีการสื่อสารระยะใกล้มาใช้ในการระบุตัวตน
7. เพื่อลดความผิดพลาดในการได้ใบปริญญาบัตรที่ไม่ตรงกับชื่อตนเอง

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. ระบบจะต้องเช็คชื่อบัณฑิตครบถ้วนและถูกต้องทั้งวันซ้อมย่อย ซ้อมใหญ่และวันจริง
2. ระบบสามารถเช็คชื่อบัณฑิตได้ในวันซ้อมย่อยโดยบัณฑิตจะต้องเข้าห้องซ้อมให้ถูกห้องโดยถ้าบัณฑิตเข้าห้องผิดจะมีการแจ้งเตือนและไม่สามารถเช็คชื่อได้ซึ่งในวันซ้อมย่อยจะต้องใช้หลายห้องในการซ้อม
3. ระบบสามารถจัดการกับบัณฑิตที่ไม่ได้นำบัตรนักศึกษามาหรือเกิดเหตุไม่คาดคิด
4. ระบบจะต้องจัดการตำแหน่งที่นั่งของบัณฑิตได้เนื่องจากในแต่ละวันอาจจะมีบัณฑิตที่ไม่ได้มาระบบจะต้องเลื่อนตำแหน่งของกลุ่มที่ 2 3 4 ขึ้นไปจะเหลือที่ว่างแก่กลุ่ม4กลุ่มเดียวเท่านั้น

1.4 ความต้องการของระบบ

1. server ต้องการอย่างน้อยCPU 2 core , hard disk 100 GB , RAM 4 GBและ internet ที่มีความเสถียร
2. computerต้องการ core i3 , RAM 4 GBและต้องการพื้นที่ว่างขั้นต่ำ 1 GB
3. สำหรับการใช้งานแอปพลิเคชันต้องมีsmart phonesระบบปฏิบัติการ android ที่มีNFC

1.5 วิธีการดำเนินการ

1. ศึกษาวิธีการอ่านค่าจาก Barcode เพื่อนำมาประยุกต์ใช้งาน
2. ศึกษาหลักการของเทคโนโลยี RFID (Radio-frequency identification)

3. ศึกษาและทดลองวิธีการอ่านและเขียนข้อมูลลงใน Tag RFID ประเภท MiFare มาตรฐาน ISO 14443A โดยใช้บัตรนักศึกษา
4. ศึกษาการเขียนโปรแกรมแบบ Object Oriented โดยใช้ภาษา C#
5. พัฒนาโปรแกรมอ่านรหัสนักศึกษาจากบาร์โค้ดของบัตรนักศึกษา เพื่อเก็บข้อมูลลงในบัตรโดยใช้เทคโนโลยี RFID เพื่อจัดเก็บรหัสนักศึกษา
6. ศึกษาหลักการของเทคโนโลยี NFC (Near Field Communication)
6. ออกแบบ android application
8. ออกแบบและจัดทำระบบบริหารจัดการพิธีรับพระราชปริญญาบัตร โดยใช้เทคโนโลยี NFC และ RFID

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีความรู้และความเข้าใจในการทำงานของเครื่องอ่านบาร์โค้ดและนำมาใช้งานกับโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้
2. มีความรู้และความเข้าใจในการทำงานของเทคโนโลยี RFID การเขียน การอ่าน และนำมาใช้งานกับโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ได้
3. มีความรู้และความเข้าใจในการทำงานของเทคโนโลยี NFC สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับแอปพลิเคชัน
4. สามารถลดทรัพยากรบุคคลในการจัดการกับพิธีรับพระราชปริญญาบัตรของบัณฑิต
5. มีความรู้และความเข้าใจการเขียนโปรแกรมแบบ Object Oriented โดยใช้ภาษา C#
6. สามารถให้ผู้จัดงานดูแลการจัดการได้ง่ายขึ้นและลดเวลาในการจัดงาน
7. สามารถป้อนรายงานของสรุปคนเข้าคนขาดในแต่ละวันได้อย่างรวดเร็ว

1.7 ส่วนประกอบของปฏิญานิพนธ์

เนื้อหาของปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ประกอบด้วย 5 บท ได้แก่ บทนำ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การออกแบบและพัฒนา การทดลอง ผลการทดลองและสรุปและข้อเสนอแนะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึง ความสำคัญและที่มาของโครงการ วัตถุประสงค์ของโครงการ ขอบเขตของโครงการ วิธีดำเนินการ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ และหลักการทำงาน

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา

บทที่ 4 ผลการทดลอง

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ

1.8 ตารางเวลาของโครงการ

ตาราง 1.1 การดำเนินการในภาคเรียนที่ 1

ลำดับ	งานที่ทำ	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ศึกษาหลักการของเทคโนโลยี RFID	■	■														
2	ศึกษาและทดลองวิธีการอ่านและเขียนข้อมูลลงใน Tag RFID ประเภท MiFare มาตรฐาน ISO 14443A โดยใช้บัตรนักศึกษา			■	■	■	■										
3	ศึกษาวิธีการอ่านค่าจาก Barcode						■	■									
4	คิดขอบเขตโครงการและความต้องการของระบบ						■	■									
5	ออกแบบ GUI ของโปรแกรมอ่านรหัสนักศึกษาจากบาร์โค้ดของบัตรนักศึกษา เพื่อเก็บข้อมูลลงในบัตรโดยใช้เทคโนโลยี RFID						■	■	■								
6	พัฒนาโปรแกรมอ่านรหัสนักศึกษาจากบาร์โค้ดของบัตรนักศึกษา เพื่อเก็บข้อมูลลงในบัตรโดยใช้เทคโนโลยี RFID เพื่อจัดเก็บรหัสนักศึกษาลงใน Sector 13 Block 1										■	■					
7	ศึกษาหลักการของเทคโนโลยี NFC												■	■			
8	ศึกษาการเขียนโปรแกรมแบบ Object Oriented โดยใช้ภาษา C#												■	■			
9	ออกแบบ Use case diagram และ Flow chart ของระบบ												■	■	■		
10	ออกแบบ ER Diagram												■	■	■	■	

ตาราง 1.2 การดำเนินการในภาคเรียนที่ 2

ลำดับ	งานที่ทำ	มกราคม				กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	ศึกษาทฤษฎีการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์	■	■														
2	ติดตั้งserverและสร้างตารางฐานข้อมูล			■	■												
3	พัฒนาโปรแกรมเช็คชื่อเพิ่มเติม					■	■	■									
4	Implement ส่วนของ User interface ของแอนดรอย์แอปพลิเคชัน						■	■									
5	Implement ส่วนหลังบ้านของแอนดรอย์แอปพลิเคชันและwindow application								■	■	■	■					
6	พัฒนาฟังก์ชันการตรวจสอบข้อมูลบันทึกและเช็คชื่อบันทึกโดยใช้เทคโนโลยีNFC											■	■	■	■		
7	ทดลองผลงานให้สำนักทะเบียนและประเมินผลดูและนำข้อชี้แนะมาพัฒนาต่อ															■	■
8	เข้าร่วมนิทรรศการแสดงผลงาน Project day															■	

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 บาร์โค้ด

บาร์โค้ดหรือรหัสแท่งประกอบไปด้วยเส้นมืด (มักจะเป็นสีดำ) และเส้นสว่าง (มักเป็นสีขาว) วางเรียงกันเป็นแนวดิ่ง เป็นรหัสแทนตัวเลขและตัวอักษร ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถอ่านรหัสข้อมูลได้ง่ายขึ้น โดยใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) ซึ่งจะทำงานได้รวดเร็ว และช่วยลดความผิดพลาดในการคีย์ข้อมูลได้มาก

โดยหลักการนั้นบาร์โค้ดจะถูกอ่านด้วยเครื่องสแกนเนอร์ บันทึกข้อมูลเข้าไปเก็บในคอมพิวเตอร์โดยตรง โดยไม่ต้องกดปุ่มที่แทนพิมพ์ ทำให้มีความสะดวก รวดเร็วในการทำงาน รวมถึงอ่านข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เชื่อถือได้ และจะเห็นได้ชัดเจนว่าปัจจุบันระบบบาร์โค้ดเข้าไปมีบทบาทในทุกส่วนของอุตสาหกรรม การค้าขาย การท่องเที่ยว และการบริการ ที่ต้องใช้การบริหารจัดการข้อมูลจากฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์ และปัจจุบันมีกระประยุกต์การใช้งานบาร์โค้ดเข้ากับการใช้งานของ Mobile Computer ซึ่งสามารถพกพาได้สะดวก เพื่อทำการจัดเก็บ แสดงผล ตรวจสอบ และประมวลในด้านอื่นๆ ได้ด้วย

2.1.1 รหัสแท่งของบาร์โค้ด

รหัสแท่งเป็นในการเขียนตัวเลข และตัวหนังสือ โดยใช้สัญลักษณ์แท่งและช่องว่างที่ไม่เท่ากัน ประกอบกันเป็นรูปสัญลักษณ์ หรือในอีกมุมมองหนึ่ง รหัสแท่งก็คืออีกหนึ่งวิธีการของการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์แทนที่จะนั่งพิมพ์ข้อมูล โดยใช้แป้นพิมพ์ข้อมูล สำหรับ ธุรกิจที่มีการนำรหัสแท่งไปใช้งาน จะช่วยทำให้ลดความเสียหายและเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานได้มากขึ้น ซึ่งส่งผลให้ผลประกอบการเพิ่มขึ้นด้วย การใช้รหัสแท่งจะช่วยให้การป้อนข้อมูลสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำมากยิ่งขึ้น รหัสแท่งเก็บแค่ตัวเลขอ้างอิงที่ใช้เพื่อเรียกดูรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน

2.1.2 ประเภทมาตรฐานบาร์โค้ดและมาตรฐานของบาร์โค้ด

เราจะใช้ตามลูกค้าของเราก็ยอมเป็นผลดีต่อการใช้งานร่วมกันแต่หากใช้เฉพาะภายในองค์กร ก็แล้วแต่ ผู้ที่รับผิดชอบจะตัดสินใจว่าจะใช้แบบใด บางมาตรฐานจะต้องมีformatตายตัวบางครั้งใช้งานไม่สะดวก บางแบบมีformatที่ยืดหยุ่นผู้ใช้สามารถเลือกพิมพ์ได้ตามต้องการก็มี มาตรฐานกับงานที่นิยมใช้มีดังนี้

1. สำหรับสินค้าปลีก,ซูเปอร์มาร์เก็ต: UPC,EAN,ISBN-13
2. ไปรษณีย์ (อเมริกา): POSTNET

3. สำหรับงาน โลจิสติกส์ ชิปปิ้งสินค้าคงคลัง การกระจายสินค้า : Code128,Code39,Interleaved 2of5 (ITF)

2.1.2.1 มาตรฐานบาร์โค้ด 1D

1D barcodes:



รูป 2.1 มาตรฐานบาร์โค้ด 1D

1. 2 of 5 (non-interleaved)

ปัจจุบันไม่ค่อยนิยมใช้กันแล้ว ยังมีพอใช้อยู่บ้าง เช่น ตั๋วสายการบิน ห้องเลขภาพ 2 of 5 เป็นโค้ดที่ใช้ในการเข้ารหัสข้อมูลที่เก่าแก่ที่สุด 2 of 5 (non-interleaved) และ 2 of 5 (interleaved) หลายคนมักสับสน เพราะ 2 of 5 (interleaved) ยังมีความนิยมแพร่หลายอยู่ ซึ่งถือว่าเป็นคนละโค้ดกัน และเครื่องหรือ โปรแกรมอาจจะไม่สนับสนุน ดังนั้นต้องดูให้แน่ใจว่าเป็น non-interleaved หรือinterleaved

2. bookland

เป็นบาร์โค้ดรุ่นเก่าที่ใช้กับพวกหนังสือปัจจุบันถูกแทนที่ด้วย ISBN-13 บางครั้งสองคำนี้จะใช้เรียกแทนกัน

3. Codabar

เป็นบาร์โค้ด ที่ใช้ใน FED-EX,ห้องสมุด,ธนาคารเลือด

4. Code 128

จัดเป็น โค้ดที่มีความนิยมมาก มันมีความหนาแน่น กะทัดรัด การบีบข้อมูลที่ ดีกว่า Code39 Code 128 สามารถสนับสนุน ได้ 128 ASCII ตัว(ทั้งตัวเลขและอักษร) นิยมใช้ในงานชิปปิ้ง มีการแบ่งกลุ่มเป็น 3 แบบคือ

set A: ASCII characters 00 to 95 (0-9, A-Z and control codes), special characters, and FNC 1-4

set B: ASCII characters 32 to 127 (0-9, A-Z, a-z), special characters, and FNC 1-4

4

set C: 00-99 (encodes each two digits with one code) and FNC1

หากต้องใช้ ตัวอักษร และ/หรือ ตัวเลข Code128 จึงที่เป็นที่เหมาะสมในการนำมาใช้งาน อีกทั้งมีความยืดหยุ่นในการบรรจุตัวอักษร เพราะไม่ลืตกตายตัว สามารถพิมพ์อักษรหรือตัวเลขที่ต้องการได้เลย

5. Code 39 (Code 3 of 9)

เป็นโค้ดรุ่นเก่า แต่ยังมีควมนิยมในการใช้งานอยู่ ใช้กับงาน Inventory และตรวจติดตาม สามารถบรรจุได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร สามารถพิมพ์ได้หลายขนาด โดยแบบพื้นฐานจะรองรับอักษร A-Z ,0-9

6. Code 93

เป็นโค้ดที่ไม่ค่อยมีการใช้งาน ขนาดกะทัดรัด ใช้ในงานชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และเนื่องจาก ชื่อที่คล้ายคลึงระหว่าง Code 93 และ Code 39 ซึ่งทำให้เข้าใจผิดได้ ดังนั้นหากมีการใช้งานในโค้ดดังกล่าว จะตัดชื่ออุปกรณ์หรือซอฟต์แวร์ต้องแน่ใจว่า ตรงกับที่จะใช้งาน

7. EAN

EAN ย่อมาจาก European Article Number นิยมใช้กับสินค้าปลีก ใน สหรัฐ และ ญี่ปุ่น และแพร่หลายในอุตสาหกรรมค้าปลีกทั่วโลก

8. GS1-128 (EAN-128)

GS1-128 เป็น โค้ดพิเศษ ของ Code128 ที่มีการถอดรหัสกับระบบ GS1

9. Interleaved 2 of 5 (ITF)

โค้ดที่เป็น ตัวเลขเท่านั้น มีขนาดเล็ก เพราะมีการเข้ารหัสทั้งในแถบและช่องว่าง ใช้ในกล่องกระดาษลูกฟูกในอุตสาหกรรมขนส่งสินค้า

10. ISBN-13

เป็น โค้ดค้าปลีก พกหนังสือ นิตยสาร หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่เกี่ยวกับหนังสือ โดยมีส่วนประกอบจาก EAN13 และ supplemental code 5 ตัว ซึ่งจะแสดง ID ของหนังสือและราคาปก

11. ISSN

ใช้ในอุตสาหกรรมงานพิมพ์ วารสารอิเล็กทรอนิกส์

12. MSI Plessey

ตัวเลขสัญลักษณ์ ที่ใช้ในห้องสมุด

13. POSTNET

บาร์โค้ดที่ใช้ในการเข้ารหัสรหัสไปรษณีย์ของไปรษณีย์สหรัฐ ซึ่งมีแตกต่างจาก บาร์โค้ดอื่น ๆ มีความพิเศษที่แตกต่าง คือ จะมีความสูงของแท่งไม่เท่ากันและระยะห่างระหว่างแถบเท่ากันซึ่งบรรจุข้อมูลของรหัสไปรษณีย์และพื้นที่จัดส่ง

14. UPC

UPC ย่อมาจาก Universal Product Code ใช้มากกับสินค้าปลีกในสหรัฐและแคนาดา อังกฤษ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์

15. Supplemental barcode

เป็น โค้ดที่เพิ่มเติมทางด้านขวาพบใน UPC,EAN หรือ ISBN-13 จะเป็นตัวอักษร

ที่เพิ่มมา 2-5ตัว

2.1.2.2 มาตรฐานบาร์โค้ด 2D



รูป 2. 2 มาตรฐานบาร์โค้ด 2D

a) QR-Code

b) Maxi Code

c) PDF417

d) Data Matrix

1. QR-Code

QR (Quick Response) ประดิษฐ์คิดค้นโดย บริษัท เด็น โซเวฟ จัดเป็นบาร์โค้ดขอยอดนิยม ที่เครื่องอ่าน2Dทั่วไปทุกยี่ห้อ สามารถสแกนได้ มักจะอ่านได้ดี และโปรแกรม smartphone หลายตัวก็สามารถอ่านได้ เรียกว่าสามารถอ่านได้ง่าย ซึ่งเราจะเคยพบสิ่งพิมพ์ลงในสื่อต่างๆเมื่อสแกนมาก็เป็นที่อยู่เว็บ มีความหนาแน่นสูง ทำให้บรรจุอักษรได้มาบนพื้นที่เล็กๆ ขนาดจะเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสทำให้พื้นที่น้อยและไม่ต้องมีFormatในการบรรจุข้อมูล สามารถใส่ได้ตามต้องการ

2. Max Code

ประกอบด้วย จุดเหมือนรังผึ้ง รอบ ๆกระจาย วงกลมตรงกลาง พบในการใช้ส่งพัสดุของสหรัฐ ต้องใส่ข้อมูลลงตาม Formatที่กำหนด

3. PDF417

คิดค้นโดย Symbol Technologies บรรจุได้ถึงประมาณ 1100ตัว มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีแถบเริ่มต้นและแถบปิดท้ายทำให้กินพื้นที่มากขึ้นกว่าโค้ดอื่น ๆ ไม่ต้องมีFormatในการบรรจุข้อมูล สามารถใส่ได้ตามต้องการ

4. Data Matrix

การอ่านและถอดรหัสจะทำในเส้นทแยงมุม(QR จะอ่านตามแนวตรง) พบในผลิตภัณฑ์จากทางสหรัฐและยุโรป จุดอ่อนคือ ต้องใส่ข้อมูลลงตาม Formatที่กำหนด

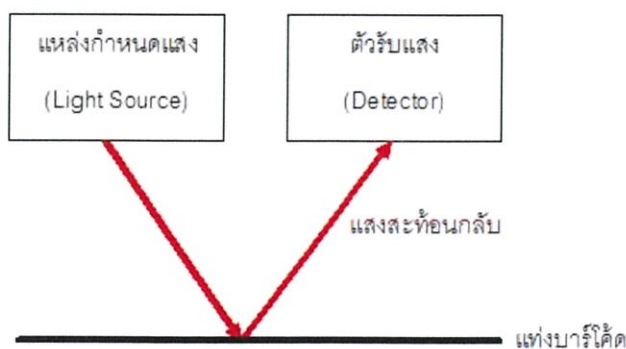
2.1.2.3 เครื่องอ่านบาร์โค้ด Barcode Scanner (Reader)

คือเป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านข้อมูลที่อยู่ในแท่งบาร์โค้ด แล้วแปลงให้เป็นข้อมูลที่สามารรถเข้าใจได้โดยคอมพิวเตอร์

1. หน้าที่ของเครื่องอ่านบาร์โค้ด
 - 1.1 หา Elements ที่ถูกต้องของ Bar และ Space
 - 1.2 กำหนดส่วนกว้างของแต่ละ Bar และ Space
 - 1.3 จัดกลุ่มของบาร์โค้ดที่อ่านเข้ามา
 - 1.4 นำ Element Widths เปรียบเทียบกับรูปแบบตารางบาร์โค้ด
 - 1.5 ตรวจสอบ Start/Stop Characters เวลาที่มีการอ่านกลับทิศทาง
 - 1.6 ยืนยัน Quiet Zone ทั้งสองข้างของบาร์โค้ด
 - 1.7 ยืนยันความถูกต้องของ Check Characters
2. หลักการทำงานของเครื่องอ่านบาร์โค้ด
 - 2.1 เครื่องอ่าน (Reader) ฉายแสงลงบนแท่งบาร์โค้ด หรือ แหล่งกำเนิดแสง (Light Source) ภายในเครื่องอ่านบาร์โค้ดจะฉายแสงลงบนแท่งบาร์โค้ด และกวาดแสงอ่านผ่านแท่งบาร์

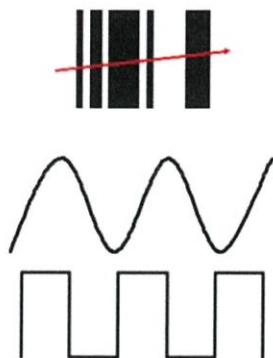


รับแสงที่สะท้อนกลับมาจากตัวบาร์โค้ดฉายการอ่านบาร์โค้ดจะใช้หลักการสะท้อนแสงกลับมาที่ตัวรับแสง



รูป 2.4 การสะท้อนกลับของตัวบาร์โค้ด

2.3 เปลี่ยนปริมาณแสงที่สะท้อนกลับมาให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าภายในเครื่องอ่านบาร์โค้ดจะมีอุปกรณ์เปลี่ยนปริมาณแสง ที่สะท้อนกลับมาให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า



รูป 2.5 การเปลี่ยนปริมาณแสงที่สะท้อนกลับมาให้เป็นสัญญาณไฟฟ้า

2.4 เปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้เป็นข้อมูลที่น่าไปใช้งานได้



รูป 2.6 ลำดับการแปลงจากสัญญาณไฟฟ้าเป็นข้อมูล

3. สรุปหลักการทำงานของเครื่องอ่านบาร์โค้ด

เครื่องอ่านบาร์โค้ดจะฉายแสงลงบนแท่งบาร์โค้ด แล้วนำแสงที่สะท้อนกลับจากแท่งบาร์โค้ด ซึ่ง Space จะสะท้อนแสงได้ดีกว่าแท่งBar จากนั้นปริมาณแสงที่ถูกสะท้อนกลับจะถูกเปลี่ยนไปเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า แล้วจะถูกส่งต่อไปยังตัวถอดรหัส (Decoder) และแปลงให้เป็นข้อมูลที่สามารณำไปใช้งานได้



รูป 2.7 สรุปหลักการทำงานของเครื่องอ่านบาร์โค้ด

4. ประเภทของเครื่องอ่านบาร์โค้ด

เครื่องอ่านบาร์โค้ด จำแนกออกได้ 2 กลุ่มใหญ่ คือ เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบสัมผัสและเครื่องอ่านบาร์โค้ด ไม่สัมผัส หรือยังแบ่งต่อได้ตามประเภทของการเคลื่อนย้ายคือ แบบเคลื่อนย้ายได้กับแบบยึดติดกับที่

4.1 เครื่องอ่านบาร์โค้ด แบบสัมผัส (Contact Scanners) เครื่องอ่านบาร์โค้ดประเภทนี้ เป็นอุปกรณ์ที่เวลาอ่าน ต้องสัมผัสกับผิวหน้าของรหัสแท่ง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

4.1.1 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบปากกา (Pen Scanner) หรือแวนด์ (Wand) เป็นเครื่องอ่านบาร์โค้ด ที่มีลักษณะเหมือนหัวปากกา โดยมีปลายปากกาเป็นอุปกรณ์สำหรับผลิตลำแสงเพื่ออ่านข้อมูล น้ำหนักเบา พกพาสะดวก มีข้อจำกัดเรื่องคุณภาพผลลิตค่อนข้างต่ำ เพราะหัวอ่านที่สัมผัสบนรหัสแท่งอาจจะทำให้รหัสลบหรือเสียหายได้ เหมาะสำหรับอ่านบาร์โค้ดบนเอกสารหรือคู่มือ

4.1.2 เครื่องอ่านบัตร (Slot Scanner) เป็นเครื่องอ่านบาร์โค้ด ที่ใช้อ่านรหัสแท่งจากบัตรหรือวัสดุอื่น โดยต้องรูดบัตรที่มีบาร์โค้ดนั้นลงในช่องเพื่ออ่านข้อมูล เหมาะสำหรับรูดบัตรที่มีบาร์โค้ด อ่านรหัสบาร์โค้ดจากบัตรประจำตัว เพื่อบันทึกเวลาหรือดูข้อมูลต่างๆ ด้วยตัวเจ้าของบัตรเอง

4.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบไม่สัมผัส (Non-Contact Scanner) เป็น เครื่องอ่านบาร์โค้ด ที่มีหลายรูปแบบจากแบบง่ายๆ ที่ลักษณะคล้ายปืนที่เห็นตามร้านค้าปลีก จนถึงระบบแบบ Pocket PC สามารถอ่าน โดยห่างจากรหัสแท่งได้ ทำให้ทำงานได้รวดเร็ว ง่ายและสะดวก โดยแบ่งเป็นหลายชนิดดังนี้

4.2.1 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบ CCD (Charge Coupled Device Scanner) เครื่องอ่านบาร์โค้ด ประเภทนี้ เป็นเครื่องอ่านราคาถูก การทำงานจะอาศัยการสะท้อนของแสงจากรหัสแท่งและช่องว่างแล้วเปลี่ยนเป็นสัญญาณวิดีโอ เครื่องอ่านแบบนี้ในขณะที่อ่านจะไม่มี

เคลื่อนที่ขึ้นส่วน ความแม่นยำจะสูงกว่าแบบเลเซอร์ ใช้พลังงานน้อย อายุการใช้งานของอุปกรณ์ในการสร้างลำแสง (LED) จะยาวนานกว่า เครื่องอ่านบาร์โค้ด แบบนี้ยังเป็นแบบตัดวงจรไฟอัตโนมัติในกรณีที่ไม่มีการใช้งาน

4.2.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบ Linear Imaging เครื่องอ่านบาร์โค้ดประเภทนี้เป็นเครื่องอ่านบาร์โค้ดที่ใช้หลักการอ่านโดยวิธีจับภาพโดยเลนส์รับภาพเช่นเดียวกับกล้องถ่ายรูป ทำให้ระบบหัวอ่านมีความสามารถในการอ่านในเชิงเรขาคณิตสูงกว่าเครื่องอ่านแบบ CCD สามารถอ่านบาร์โค้ดขนาดเล็กมากๆได้ เนื่องจากใช้การอ่านด้วยตัวเลนส์รับภาพทำให้จับภาพได้ระยะไกลขึ้น อ่านได้เร็วถึง 100-450 scan ต่อวินาที ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบ Linear Imaging มีความสามารถในการอ่านและความเร็วในการอ่านเหนือว่าการอ่านแบบ CCD แต่มีความทนทานเหมือนกัน และอ่านในระยะไกลได้เทียบเท่ามาตรฐานของเครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบเลเซอร์

4.2.3 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบเลเซอร์ (Laser Scanner) เครื่องอ่านบาร์โค้ดชนิดนี้มีวิธีการทำงาน คือเมื่อกดปุ่มอ่านรหัสจะเกิดลำแสงเลเซอร์ซึ่งมีกระจกเงาเคลื่อนที่มารับแสงแล้วสะท้อนไปตกกระทบกับรหัสและผ่านเป็นแนวเส้นตรงเพียงครั้งเดียว ลำแสงที่ยังออกมาจะมีขนาดเล็กด้วยความถี่เดียว ไม่กระจายออกไปนอกเขตที่ต้องการทำให้สามารถอ่านรหัสที่มีขนาดเล็กได้ดี

4.3 แยกประเภทตามลักษณะการเคลื่อนย้ายได้ โดยแบ่งกลุ่มเป็นเครื่องอ่านบาร์โค้ด แบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable) และ เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบยึดติดกับที่ (Fixed Positioning Scanners)

4.3.1 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable) เครื่องอ่านบาร์โค้ดประเภทนี้ส่วนมากจะมีหน่วยความจำในตัวเอง เพื่อเก็บข้อมูลที่อ่านหรือบันทึกด้วยปุ่มกดสามารถนำอุปกรณ์ไปใช้ได้ง่ายโดยสามารถพกพาได้ การอ่านรหัสแต่ละครั้งจะนำเอาเครื่องอ่านเข้าไปยังตำแหน่งที่สินค้าอยู่ ส่วนมากเครื่องอ่านลักษณะนี้จะมีน้ำหนักเบา ส่วนแบบที่ไม่มีหน่วยความจำในตัวเองจะทำงานแบบไร้สายเหมือนโทรศัพท์ที่ไร้สายที่ใช้ภายในบ้านซึ่งมีข้อจำกัดเรื่องระยะทาง

4.3.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ด แบบยึดติดกับที่ (Fixed Positioning Scanners) เครื่องอ่านบาร์โค้ด ประเภทนี้ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ส่วนมากจะติดตั้งกับด้านข้าง หรือตำแหน่งใดๆ

ที่เหมาะสมในแนวทางวิ่งของสายพานลำเลียง เพื่ออ่านรหัสที่ติดกับบรรจุภัณฑ์และเคลื่อนที่ผ่านไป ตามระบบสายพานลำเลียง บางครั้งเครื่องอ่านประเภทนี้จะติดตั้งภายในอุปกรณ์ของระบบสายพานลำเลียงเพื่อให้สามารถอ่านได้โดยอัตโนมัติ อีกรูปแบบที่เราเห็นกันมาก จะฝังอยู่ที่โต๊ะแคชเชียร์ตามห้างสรรพสินค้า โดยแคชเชียร์จะนำสินค้าด้านที่มีบาร์โค้ดมาจ่อหน้าเครื่องอ่านที่ถูกฝังไว้กับโต๊ะ หรือตั้งไว้ด้านข้าง เครื่องอ่านจะทำการอ่านบาร์โค้ดโดยอัตโนมัติ เมื่อมีวัตถุเคลื่อนไหวยู่ข้างหน้าตัวเครื่อง

4.4 สามารถแบ่งเครื่องอ่านเลเซอร์ตามประเภทของการอ่านได้ดังนี้

4.4.1 เครื่องอ่านบาร์โค้ด แบบเลเซอร์ชนิดเส้นเดียว (Single Line laser Scanner)

4.4.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ด แบบเลเซอร์ชนิดหลายเส้น (Multiple Line Laser Scanner)

4.4.2.1 เครื่องอ่านบาร์โค้ด แบบเลเซอร์ชนิดอ่านหลายเส้น (Raster) เหมาะสำหรับการอ่านบาร์โค้ดแบบติดตั้งอยู่กับที่โดยอ่านบาร์โค้ดที่กล่องซึ่งมีตำแหน่งบาร์โค้ดไม่ได้อยู่ในตำแหน่งเดียวกัน โดยทั่วไปเครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบนี้จะมี เส้นเลเซอร์ตั้งแต่ 2-10 เส้น

4.4.2.2 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบเลเซอร์ชนิดอ่านหลายเส้นหลายทิศทาง (Omni-Direction) เป็นแสงเลเซอร์ มากกว่า 10 เส้นอยู่ในแนวขนานและตัดกันไปมาเหมือนตาข่าย ทำให้สามารถอ่านบาร์โค้ดได้หลายทิศทาง

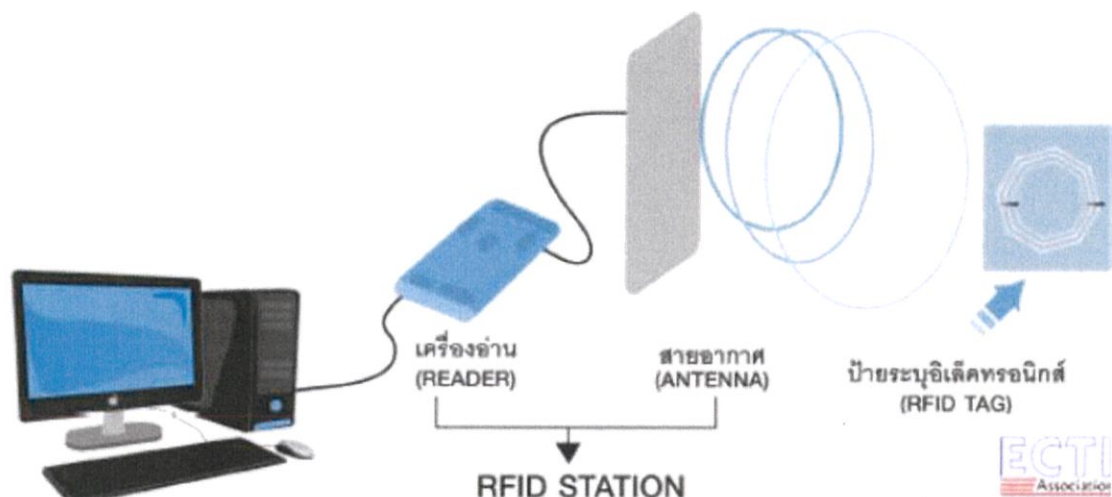
4.4.3 เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบเลเซอร์ชนิดโฮโลแกรม

2.2 เทคโนโลยี RFID

เทคโนโลยี 'RFID' ย่อมาจากคำว่า "Radio Frequency Identification" เป็นเทคโนโลยีไร้สายที่ใช้คลื่นความถี่ประเภทหนึ่ง เกิดจากแนวความคิดที่ว่าทุกสิ่งทุกอย่างบนโลกนี้ควรมีการระบุตัวตน (Identification) ซึ่งต่างจากเทคโนโลยีอื่นๆ เช่น บาร์โค้ดที่อาศัยคลื่นแสง หรือการสแกนลายนิ้วมือ เป็นต้น ซึ่งมีขีดความสามารถในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล RFID โดยที่อุปกรณ์ RFID ที่มีการประดิษฐ์ขึ้นใช้งานเป็นครั้งแรกนั้น ในปี ค.ศ. 1945 ซึ่งอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นมานั้นทำหน้าที่เป็นเครื่องมือดักจับสัญญาณของเครื่องบินเพื่อแยกแยะฝ่ายมิตรและศัตรู ไม่ได้ทำหน้าที่เป็นตัวระบุเอกลักษณ์วัตถุอย่างที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันโดยคลื่นวิทยุเป็นคลื่น Electromagnetic ประเภทหนึ่ง ที่มีความยาวคลื่นระหว่าง 0.1 ซม. ถึง 1,000 กม. หรืออยู่ในช่วงความถี่ระหว่าง 30 Hz และ 300 GHz วัสดุที่นำใช้กับคลื่นวิทยุย่อมมีผลต่อการใช้งานอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในวัสดุประเภทที่ที่คลื่นวิทยุสามารถผ่านได้สะดวกโดยไม่มีการสูญเสียพลังงานใด เรียกว่า RF-lucent หรือ RF-friendly หากนำอาร์เอฟไอดี (RFID) มาใช้กับวัสดุเหล่านี้จะไม่มีผลเสียต่อการใช้งาน อย่างไรก็ตามยังมีวัสดุบางประเภทที่เป็นอุปสรรคในการนำมาใช้งาน วัสดุประเภทแรกเรียกว่า RF-opaque จะหักเหคลื่นวิทยุ หรือทำให้คลื่นวิทยุกระจัดกระจายออกไป ส่วนวัสดุอีกประเภทเรียกว่า RF-absorbent คลื่นวิทยุสามารถที่จะผ่านวัสดุประเภทนี้ได้ แต่อย่างไรก็ตามคลื่นที่ผ่านมานั้นจะถูกดูดซับไว้หมด หรือต้องสูญเสียพลังงานมากในการที่จะทะลุผ่านได้ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID) ได้มีการพัฒนาขึ้นไปมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยี UHF นั้น RFID Tag สำหรับคลื่นความถี่ UHF ได้มีการพัฒนาให้สามารถทำงานบนพื้นผิวโลหะหรือความชื้นได้มากขึ้น

ปัจจุบันเทคโนโลยี RFID เริ่มเข้ามามีความสำคัญกับเราในชีวิตประจำวันมากขึ้นในรูปแบบการใช้งานต่างๆ กันตามแต่คิดจะประยุกต์ใช้งานได้ เช่น บัตรโดยสารรถไฟฟ้าใต้ดิน บัตรผ่านประตู บัตรพนักงาน กุญแจรถยนต์ (Electronics Immobilization) ในแวดวงอุตสาหกรรมในส่วนของการผลิตเพื่อ Track and Trace ระบบบันทึกข้อมูลการจัดการสินค้าระหว่างการผลิตและจำหน่ายสินค้า การจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง และการกระจายสินค้า ระบบการขนส่ง การติดตามตู้สินค้าระหว่างการขนส่ง (e-Seal) การนำมาประยุกต์ใช้งานในการตรวจสอบย้อนกลับเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการตรวจสอบย้อนกลับในอุตสาหกรรมอาหาร (Food Traceability)

2.2.1 องค์ประกอบของระบบ RFID

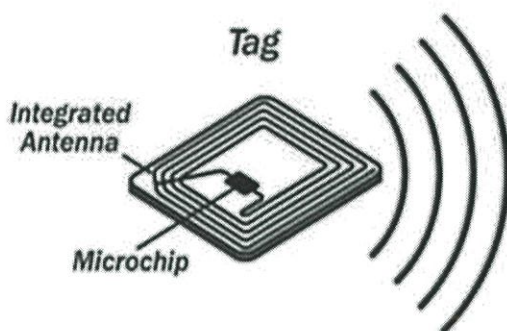


รูป 2.8 องค์ประกอบของระบบ RFID

2.2.1.1 RFID Tag

RFID Tag นั้นเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าทรานสปอนเดอร์ (Transponder) มาจากคำว่าทรานสมิตเตอร์ (Transmitter) ผสมกับคำว่าเรสปอนเดอร์ (Responder) RFID Tag ก็จะทำหน้าที่ส่งสัญญาณวิทยุ หรือข้อมูลที่บันทึกอยู่ในไมโครชิปไปที่ตัวอ่านข้อมูล การสื่อสารระหว่าง RFID Tag และตัวอ่านข้อมูลจะเป็นแบบไร้สายผ่านอากาศ Wireless ภายใน RFID Tag จะประกอบไปด้วยไมโครชิป ซึ่งเชื่อมต่ออยู่กับสายอากาศ

1. โครงสร้างภายใน Tag จะประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ



รูป 2.9 โครงสร้างภายใน Tag

1.1 ไมโครชิป (Microchip) ทำหน้าที่ เก็บข้อมูลของวัตถุ ในหน่วยความจำ ซึ่งในหน่วยความจำนี้ อาจเป็นแบบอ่านได้อย่างเดียว (ROM) หรือ ทั้งอ่านและเขียน (RAM) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในการนำไปใช้งาน โดยปกติ หน่วยความจำแบบ ROM จะเก็บข้อมูลด้วยความปลอดภัย เช่น สิทธิในการเข้าออกประตู ส่วน RAM ใช้เก็บข้อมูลชั่วคราวในระหว่างที่ Tag และ Reader ทำการติดต่อสื่อสารกัน นอกจาก ROM และ RAM แล้ว ยังมีหน่วยความจำแบบ EEPROM เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลการสื่อสารระหว่าง Tag และ Reader และข้อมูลยังคงอยู่ถึงแม้จะไม่มีพลังงานไฟฟ้าป้อนให้แก่ Tag

1.2 สายอากาศ (Antenna) คือ ขดลวดขนาดเล็กที่ทำหน้าที่เป็นเสาอากาศสำหรับรับ-ส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ และ สร้างพลังงานป้อนให้กับ ไมโครชิปสายอากาศจะแผ่สัญญาณวิทยุจำนวนหนึ่งออกมา เพื่อกระตุ้นให้ Tag อ่านหรือเขียนข้อมูลลงไป สายอากาศสามารถมีได้หลากหลายขนาดและรูปร่าง เพื่อให้เหมาะสมกับวัตถุที่จะนำ Tag ไปติดตั้ง และเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการรับ-ส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุ สายอากาศจะถูกติดไปโดยตรงกับ Transceiver ให้เป็นอุปกรณ์ติดกัน

2. ประเภทของป้ายอาร์เอฟไอดี (RFID)

โดยทั่วไป Tag อาจอยู่ในรูปแบบที่เป็นกระดาษ แผ่นฟิล์ม พลาสติก ที่มีขนาดและรูปร่างต่าง ๆ กันไป แต่ไม่ว่า Tag จะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม เราสามารถแบ่งประเภทของ Tag ได้ 2 ชนิด ใหญ่ ๆ ได้แก่ แบบพาสซีฟ (Passive Tag) และ แบบแอ็กทีฟ (Active Tag) โดยแต่ละชนิดจะแตกต่างกันตามรูปแบบการนำไปใช้งาน ราคา โครงสร้างภายใน และหลักการทำงาน ดังนี้

2.1 Active Tag

RFID Tag ชนิดนี้จะมีแบตเตอรี่อยู่ภายใน เพื่อเป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับวงจรภายใน เราจะสามารถทั้งอ่านและเขียนข้อมูลลงใน RFID Tag ชนิดนี้ได้ และการที่ต้องใช้แบตเตอรี่จึงทำให้ RFID Tag ชนิด Active Tag มีอายุการใช้งานจำกัดตามอายุของแบตเตอรี่ เมื่อแบตเตอรี่หมดก็ต้องนำไปทิ้งไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ เนื่องจากจะมีการ seal จึงไม่สามารถเปลี่ยน

แบตเตอรี่ได้ Active Tag มีกำลังส่งสูงและระยะการรับส่งข้อมูลไกลกว่า RFID Tag ชนิด Passive Tag และยังสามารถทำงานในบริเวณที่มีสัญญาณรบกวนได้ดีอีกด้วย



รูป 2.10 ตัวอย่างอุปกรณ์ประเภท Active Tag

2.1.1 ข้อดีของ Active Tag

- มีหน่วยความจำขนาดใหญ่
- ระยะการรับส่งข้อมูลไกล (ระยะไกลสุด 6 เมตร)
- ทำงานในบริเวณที่มีสัญญาณรบกวนได้ดี

2.1.2 ข้อเสียของ Active Tag

- ราคาสูง
- Tag มีขนาดใหญ่
- อายุของแบตเตอรี่มีจำกัด

2.2 Passive Tag

จะไม่มีแบตเตอรี่อยู่ภายใน แต่จะทำงานโดยอาศัยพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการเหนี่ยวนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า(Electromagnetic) จากตัวอ่านข้อมูล จึงทำให้ RFID Tag ชนิด Passive Tag มีน้ำหนักเบากว่า RFID Tag ชนิด Active Tag มีอายุการใช้งานไม่จำกัด ราคาที่ถูกกว่า แต่ข้อเสียคือระยะการรับส่งข้อมูลใกล้ และตัวอ่านข้อมูลจะต้องมีความไวสูง นอกจากนี้ Passive Tag มักจะมีปัญหาเมื่อนำไปใช้งานในสิ่งแวดล้อมที่มีสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวนสูงอีกด้วย แต่เมื่อเปรียบเทียบทั้งสองชนิดแล้ว Passive Tag เป็นที่นิยมมากกว่าในเรื่อง ราคาถูกและอายุการใช้งานอย่างไม่จำกัดนั่นเอง



รูป 2.11 ตัวอย่างอุปกรณ์ประเภท Passive Tag

2.2.1 ข้อดีของ Passive Tag

- น้ำหนักเบา
- Tag มีขนาดเล็ก
- ราคาถูก
- อายุการใช้งานไม่จำกัด

2.2.2 ข้อเสียของ Passive Tag

- ระยะการรับส่งข้อมูลสั้น (ระยะไกลสุดเพียง 1.5 เมตร)
- หน่วยความจำมีขนาดเล็ก (ประมาณ 32 ถึง 128 บิต)
- Reader ต้องมีกำลังส่งที่สูง
- อาจเกิดผิดพลาดหากทำงานในบริเวณที่มีสัญญาณรบกวน

2.2.1.2 Reader หรือ Interrogator

Reader หรือตัวอ่านข้อมูลก็คือการรับคลื่นวิทยุข้อมูลที่ส่งมาจาก RFID Tag แล้วทำการตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูล รวมทั้งถอดรหัสข้อมูล และนำข้อมูลนั้นไปใช้ต่อไป ตัว Reader ที่ดีต้องมีระบบป้องกันเหตุการณ์การอ่านซ้ำของข้อมูลเรียกว่าระบบ "Hands Down Polling" โดย ตัวReader จะสั่งให้ RFID Tag หยุดการส่งข้อมูลในกรณีเกิดเหตุการณ์ RFID Tag ถูกวางทิ้งอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่อยู่ในระยะการรับ-ส่งข้อมูลทำให้การรับหรืออ่านข้อมูลจาก RFID Tag ช้าอยู่เรื่อยๆ ไม่สิ้นสุด หรืออาจมีบางกรณีอาจมี RFID Tag อยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าพร้อมกันหลายอัน หรือที่เรียกว่า "Batch Reading" ตัวReader ควรจะมีความสามารถที่จะจัดลำดับการอ่าน RFID Tag ละตัวได้

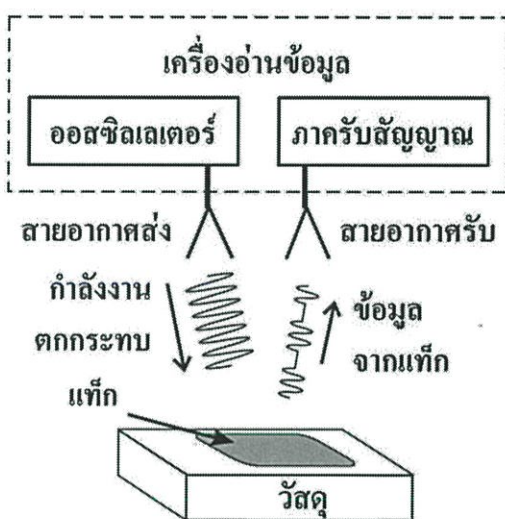
1. หลักการทำงาน

- ตัว Reader จะส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาอยู่ตลอดเวลา และคอยตรวจจับว่า RFID Tag เข้ามาอยู่ในบริเวณของสนามแม่เหล็กไฟฟ้านั้นหรือไม่ หรือก็คือคอยตรวจจับคลื่นที่มีการมอดูเลตมาจาก RFID Tag

- เมื่อมี RFID Tag เข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแล้ว RFID Tag ก็จะได้รับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ตัว Reader ส่งออกมาแล้วจึงทำการแปลงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าทำให้ RFID Tag เริ่มทำงาน และสะท้อนคลื่นโต้ตอบกลับออกไปยังตัว Reader พร้อมกับข้อมูลที่บันทึกอยู่ในไมโครชิป โดยอาศัยคลื่นพาห์ (Carrier wave) ที่ถูกการมอดูเลตเรียบร้อยแล้ว ออกมาทางสายอากาศที่อยู่ภายใน RFID Tag

- คลื่นพาห์ที่ถูกส่งออกมาจาก RFID Tag จะเกิดการเปลี่ยนแปลง Amplitude, Frequency หรือ Phase ขึ้นอยู่กับวิธีการมอดูเลต

- ตัว Reader จะตรวจจับความเปลี่ยนแปลงของคลื่นพาห์ ทำการถอดรหัส แล้วแปลงออกมาเป็นข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปใช้งาน



รูป 2.12 การทำงานของตัวอ่านข้อมูล

2.2.2 ข้อจำกัดของระบบอาร์เอฟไอดี (RFID)

เนื่องจากว่าเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีใช้คลื่นวิทยุในการสื่อสาร ดังนั้นในการนำมาใช้งานย่อมมีข้อจำกัดตามลักษณะเฉพาะของคลื่นวิทยุ ซึ่งสามารถแยกประเด็นได้ดังนี้ต่างๆ ดังนี้

2.2.2.1 ด้าน Tag

- 1) วัสดุต่างชนิดกันย่อมมีผลต่อการนำมาใช้ต่างกัน หากใช้คลื่น UHF หรือ Microwave และนำไปใช้กับวัสดุที่มีลักษณะดูดซับหรือสะท้อนคลื่นวิทยุ เช่น น้ำ หรือวัสดุที่เป็นโลหะ จะมีผลให้ความสามารถในการอ่านลดลง

- 2) โดยเฉลี่ยแล้วเครื่องอ่านสามารถอ่าน Tag ได้เวลาพร้อมกัน 50 Tags

2.2.2.2 ด้านเครื่องอ่าน

- 1) ในการติดตั้งเครื่องอ่านมากกว่าหนึ่งเครื่องนั้น ต้องคำนึงถึงการรบกวนกัน
- 2) แต่ละประเทศมีการใช้การกำหนดกำลังส่งของเครื่องอ่านที่แตกต่างกัน

2.2.2.3 ด้านสภาพแวดล้อม

1) เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมีความอ่อนไหวต่อโลหะและของเหลว หากนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้งานในสภาพแวดล้อมเหล่านี้ ย่อมมีผลกระทบต่อความสามารถในการอ่าน

2.3 เทคโนโลยี NFC

เทคโนโลยี NFC หรือ Near Field Communication คือเทคโนโลยีของการสื่อสารไร้สายผ่านคลื่นวิทยุเทคโนโลยี NFC ถูกพัฒนาโดยอ้างอิงพื้นฐานมาจากระบบ RFID ลักษณะการทำงานของ NFC จึงใกล้เคียงกับ RFID ความแตกต่างหลักๆ ของ NFC กับ RFID คือ NFC สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง NFC ด้วยกันได้ ซึ่งใน RFID นั้นสามารถอ่านข้อมูลได้อย่างเดียว

NFC เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายผ่านคลื่นวิทยุ ที่ความถี่ 13.56 MHz ใช้ส่งข้อมูลได้ในระยะไม่เกิน 10 ซม. มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลได้สูงสุด 424 Kbit/s สามารถจับคู่อุปกรณ์ได้อย่างรวดเร็วและใช้พลังงานต่ำ NFC ถูกพัฒนาขึ้นโดย Sony และ NXP โดยใช้คลื่นความถี่ 13.56 MHz บนพื้นฐานมาตรฐาน ISO 14443 (Philips MIFARE และ Sony's FeliCa) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ปัจจุบันบริษัททั้งสองได้ร่วมมือกับบริษัทผู้ผลิตและพัฒนาโทรศัพท์เคลื่อนที่รายอื่นๆ จัดตั้งเป็น NFC Forum เพื่อสร้างความร่วมมือและผลักดันให้เกิดการใช้งานในรูปแบบต่างๆ มากขึ้น ในปี ค.ศ. 2006 สภาเอ็นเอฟซี ได้มีการกำหนดมาตรฐานของป้ายเอ็นเอฟซี (NFC Tag)

ปัจจุบันเทคโนโลยี NFC ถูกนำไปประยุกต์ใช้งานกับหลายวงการ ไม่ว่าจะเป็นการเงินการธนาคาร ระบบบัตรโดยสารต่างๆ และการจองคิวของร้านอาหาร การจัดการคลังสินค้า หรือการส่งผ่านข้อมูลระหว่างเครื่องใช้ไฟฟ้าได้สะดวกและรวดเร็ว

2.3.1 องค์ประกอบของระบบ NFC

เทคโนโลยี NFC นั้นจะสามารถทำงานได้ในแต่ละรูปแบบนั้น ต้องมีการใช้อุปกรณ์ที่สามารถทำงานโดยใช้การสื่อสารระยะใกล้ 3 ประเภท คือ

2.3.1.1 อุปกรณ์เอ็นเอฟซีที่ทำงานในโทรศัพท์เคลื่อนที่ (NFC enable mobile phone)

อุปกรณ์เอ็นเอฟซีในโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้น มีลักษณะเป็นชิพฝังอยู่ภายในโทรศัพท์มือถือ ดังนั้นอุปกรณ์ชนิดนี้จะเป็นอุปกรณ์ประเภทแอคทีฟ ซึ่งสามารถอ่าน-เขียนข้อมูลลงในอุปกรณ์ประเภทแอคทีฟที่ทำหน้าที่เป็นบัตรเก็บข้อมูล หรืออ่าน-เขียนลงในอุปกรณ์ประเภทพาสซีฟ เช่น ป้ายเอ็นเอฟซี ส่วนประกอบของอุปกรณ์เอ็นเอฟซีในโทรศัพท์เคลื่อนที่ จะประกอบไปด้วย

1. แผงควบคุมเอ็นเอฟซี (NFC Controller) จะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเสาอากาศเวลาที่มีสัญญาณเข้า-ออก และเป็นตัวควบคุมข้อมูลที่ได้รับจากองค์ประกอบที่มีความปลอดภัย

2. เสาอากาศ (NFC Antenna) ทำหน้าที่เป็นตัวรับ-ส่งสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไปยังแผงควบคุมเอ็นเอฟซี โดยรอรับการเชื่อมต่อจากอุปกรณ์ที่มีเอ็นเอฟซีด้วยกัน เช่น ป้ายเอ็นเอฟซี, โทรศัพท์มือถือที่มีเอ็นเอฟซี หรือเครื่องอ่าน-เขียนเอ็นเอฟซี เป็นต้น

3. องค์ประกอบที่มีความปลอดภัย (Secure Element) ทำหน้าที่เป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลที่ต้องการความปลอดภัย เช่น เลขที่บัญชี เลขบัตรเครดิต เพื่อป้องกันการจารกรรมข้อมูล

2.3.1.2 เครื่องอ่านเอ็นเอฟซี (NFC Reader)

เป็นอุปกรณ์แบบ Active ใช้ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับอุปกรณ์ NFC ด้วยกัน หรือโดยหลักจะใช้งานกับ NFC Tag เพื่ออ่านและเขียนข้อมูลลงไป โดยมีทั้งเป็นแบบเครื่องอ่านและเป็นแบบที่ฝังอยู่ในโทรศัพท์มือถือ โดยจะมีส่วนประกอบดังนี้

- ส่วนที่ใช้ส่งข้อมูล จะส่งสัญญาณจากเครื่องอ่านไปยังอุปกรณ์ปลายทาง
- ส่วนที่ใช้รับข้อมูล เมื่อได้รับข้อมูลแล้วจะส่งต่อไปยังส่วน Microprocessor
- Microprocessor ติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ปลายทางอย่าง NFC Tag เมื่อได้รับข้อมูลจะทำการแปลงโปรโตคอลข้อมูล แปลงสัญญาณ digital เป็น analog แล้วตรวจสอบ
- Storage ใช้ในการเก็บข้อมูลจากอุปกรณ์ที่ส่งข้อมูลมา
- ส่วนการรับ-ส่งข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก เช่น การรับข้อมูลจากเซนเซอร์ เนื่องจากว่าเครื่องอ่านไม่จำเป็นต้องเปิดการทำงานตลอดเวลา จึงมีการใช้เซนเซอร์เข้ามาช่วยเปิด-ปิดการทำงาน
- Controller ควบคุมการทำงานทุกอย่างของเครื่องอ่าน และควบคุมการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องอ่านกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เชื่อมต่อชนิดอื่นๆ
- ส่วนสื่อสาร ควบคุมการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ควบคุมกับอุปกรณ์ภายนอก ในส่วนของการเก็บข้อมูล การรับคำสั่ง และการส่งข้อมูลกลับ
- แหล่งพลังงาน จะรับพลังงานจากภายนอกและส่งผ่านเข้ามาใช้ในเครื่องอ่าน



รูป 2.13 NFC Reader

2.3.2.3 ป้ายเอ็นเอฟซี (NFC Tag)

NFC Tag จะมีส่วนประกอบดังนี้

- Microchip มีหน้าที่ในการแปลงกระแสสลับที่รับมาจากเสาอากาศของเครื่องอ่าน ให้อยู่ในรูปของไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อจ่ายไฟให้กับส่วนการทำงานต่างๆของ NFC Tag และมีหน้าที่แปลงสัญญาณแล้วส่งกลับไปยังเครื่องอ่าน อีกทั้งยังเป็นส่วนของหน่วยความจำ
- Antenna เป็นเสาอากาศที่ใช้ในการเหนี่ยวนำพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากเครื่องอ่านมาเป็นพลังงานที่ใช้ใน Tag ในการทำงานต่างๆ



รูป 2.14 NFC Tag

2.3.2 รูปแบบการทำงานของ NFC

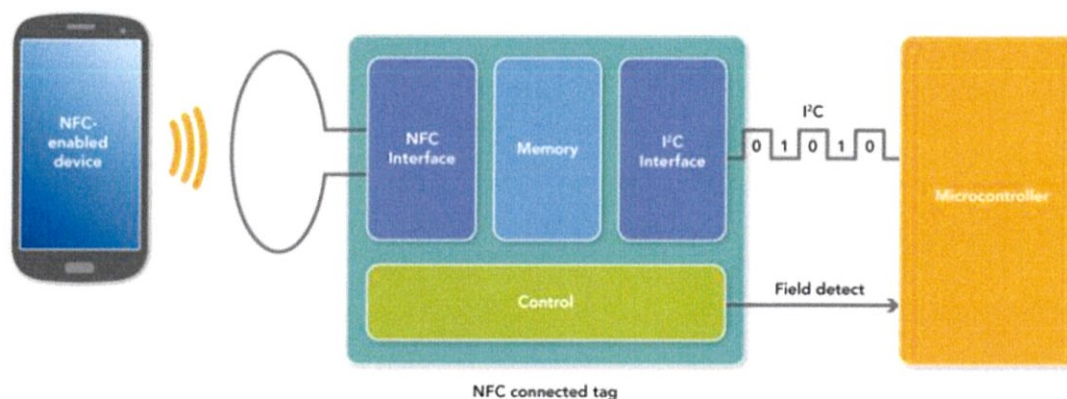


รูป 2.13 โหมดการทำงานรูปแบบต่างๆของNFC

2.3.3.1 รูปแบบ Read/Write Mode

เป็นรูปแบบการทำงานแบบใช้อ่านและเขียนข้อมูลคำสั่งลงไปในการ์ด โดยอุปกรณ์ที่ทำงานได้แบบ Read-Write เช่น ระบบ NFC ที่มีในโทรศัพท์มือถือ ซึ่งสามารถใช้อ่านเพื่อ

รับข้อมูลคำสั่งและเขียนโปรแกรมข้อมูลคำสั่งลงไปใน NFC Tag ได้ หรือตั้งเป็นจุดให้บริการข้อมูล โดยมีการประยุกต์ใช้งานเช่น ทำการส่งเสริมการขายโดยแจกคู่มือส่วนลดสำหรับ 50 คนแรกที่มาอ่านโฆษณาที่จุดให้บริการ ซึ่งการทำกาหนดจำนวนแบบนี้ไม่สามารถทำได้โดยการใช้ 2D Bar Code



รูป 2.14 รูปแบบการทำงาน Read-Write

2.3.3.2 รูปแบบ Peer-to-Peer Mode

เป็นรูปแบบการทำงานเพื่อสื่อสารกันระหว่าง 2 อุปกรณ์ ซึ่งแต่ละอุปกรณ์สามารถทำได้ทั้งส่งและรับสัญญาณระหว่างกัน โดยอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยี NFC จะมีความรวดเร็วมากในการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูล เนื่องจากไม่ต้องมีการจับคู่กันระหว่าง 2 อุปกรณ์ จึงต้องนำอุปกรณ์มาอยู่ระยะใกล้กันไม่เกิน 10 ซม. การแลกเปลี่ยนข้อมูลทำได้ผ่านโปรโตคอล TCP/IP หรือ OBEX (เหมือนกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่าน Bluetooth) นอกจากแลกเปลี่ยนข้อมูลแล้วยังสามารถใช้ทำการ synchronize ข้อมูลกับอุปกรณ์อื่นๆ ได้ด้วย เช่นการทำงานโดยการนำโทรศัพท์มือถือมาสัมผัสกันเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยระบบ Android Beam ที่ใช้เทคโนโลยี NFC



รูป 2.15 รูปแบบ Peer to Peer mode

2.3.3.3 รูปแบบ Card Emulation Mode

รูปแบบนี้อุปกรณ์ NFC จะทำงานในลักษณะคล้ายกับ Smart Card ที่ใช้ในการทำธุรกรรม หรือ Key Card ที่ใช้ในการเข้าถึงตัวอาคาร ตัวอย่างระบบที่ให้บริการในลักษณะที่เป็นการทำธุรกรรมผ่าน NFC เช่น AIS mPay, Rabbitlinepa, Samsungpay เป็นต้น ซึ่งในรูปแบบการทำงานประเภทนี้ จะเป็นรูปแบบการทำงานที่นำมาประยุกต์ใช้ในโครงการ



รูป 2.16 รูปแบบ Card Emulation Mode

2.3.3 รูปแบบการสื่อสารของ NFC

2.3.4.1 รูปแบบการสื่อสารแบบแอคทีฟ (Active communication scheme)

อุปกรณ์ตั้งต้นและเป้าหมายทั้งคู่สร้างย่านความถี่วิทยุของตนเอง แต่ละด้านส่งข้อมูลโดยการเปลี่ยนแปลงย่านความถี่วิทยุของตัวเอง แล้วเข้ารหัสด้วย Amplitude Shift Key (ASK) เพื่อหลีกเลี่ยงการชนกันของย่านความถี่ อุปกรณ์ที่ส่งข้อมูลจะปล่อยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า อุปกรณ์ที่รับข้อมูลจะหยุดปล่อยความถี่ของตัวเองเพื่อใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่ส่ง

2.3.4.1 รูปแบบการสื่อสารแบบพาสซีฟ (Passive communication scheme)

สร้างคลื่นพาหะที่มีความถี่ 13.56 เมกะเฮิร์ต เมื่ออุปกรณ์เป้าหมายเข้ามาอยู่ในบริเวณคลื่นพาหะ จะถูกกระตุ้นให้สร้างพลังงานโดยใช้คลื่นพาหะที่มีความถี่ 13.56 เมกะเฮิร์ต อุปกรณ์เริ่มต้นจะส่งข้อมูลแบบ directly modulating ขณะที่อุปกรณ์เป้าหมายส่งข้อมูลโดยใช้ load-modulating ซึ่งถูกคิดค้นโดยสภาเอ็นเอฟซี ทำงานได้กับรูปแบบของ smartcard แบบอื่นๆ ได้ ตามมาตรฐาน ISO/IEC 14443

2.3.4 มาตรฐานของเทคโนโลยี NFC

มาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับในการใช้งาน NFC จะมี 2 หน่วยงานหลักเป็นผู้ควบคุมดูแล คือ International Organization Standard for Organization หรือ ISO (<http://www.iso.org>) และ European association for standardizing information and communication systems หรือ ECMA โดยมีการกำหนดมาตรฐานไว้สองด้าน คือ ด้านเทคโนโลยี และรูปแบบของข้อมูล ซึ่งทั้งสองหน่วยงานได้มีการกำหนดมาตรฐานต่างๆ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2.1 เปรียบมาตรฐานเอ็นเอฟซีระหว่างมาตรฐาน ISO และ ECMA

	ISO/IEC	ECMA
เทคโนโลยี	<ul style="list-style-type: none"> • ISO/IEC 18092 for Near Field Communication Interface and Protocol-1 • ISO/IEC 21481 for Near Field Communication Interface and Protocol-2 • Clock Frequency 13.56 MHz • Signal range 4-10 cm • Bit coding speed 106,212,424 kb/s • Bit coding type Manchester ISO/IEC 14443 type A, B for NFC tag type 1,2,4 	<ul style="list-style-type: none"> • ECMA-340 for Near Field Communication Interface and Protocol-1 • ECMA-352 for Near Field Communication Interface and Protocol-2 • Clock Frequency 13.56 MHz \pm7 kHz • 4 NFC-WI states includes Off states, Activating states, Deactivating states, On states • Bit coding speed 106,212,424 kb/s • Bit coding type Manchester
รูปแบบของข้อมูล	NFC Data Exchange Format (NDEF) Record	NFC Data Exchange Format (NDEF) Record

2.3.5.1 มาตรฐานการทำงานของ NFC

การทำงานของรูปแบบ NFC มีอยู่ 3 แบบคือ Card emulation mode (passive mode), Peer-to-peer mode และ Reader/writer mode (active mode)

ทุกโหมดการทำงาน สามารถทำงานโดยใช้รูปแบบเทคโนโลยีการสื่อสารดังต่อไปนี้ได้

- NFC-A (เข้ากันได้กับมาตรฐาน ISO/IEC14443A)
- NFC-B (เข้ากันได้กับมาตรฐาน ISO/IEC14443B)
- NFC-F (เข้ากันได้กับมาตรฐาน JIS X6319-4)

2.3.5 การออกแบบและสร้างระบบ Server

Server ทำหน้าที่เป็นเหมือนผู้ให้บริการต่าง ๆ ในโครงข่ายอินเทอร์เน็ต หรือโครงข่ายที่มีลูกข่าย เมื่อมีผู้ใช้งานมาขอใช้บริการ Server เครื่อง Server จะจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่ในเครื่องเพื่อให้บริการในทันที โดยส่วนมากแล้วเครื่อง Server จะแบ่งเป็น 2 แบบด้วยกันคือ

1. แบบ Rack จะมีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมยาว ๆ เพราะถ้าใช้แบบ Rack ค่าบริการที่จะนำ Server ไปวางไว้ที่ Data Center ก็จะถูกกว่าแบบ Tower

2. แบบ Tower หน้าตาจะเหมือนกับ PC ทั่ว ๆ ไปที่ใช้กันในบ้าน และค่าบริการการวางที่ Data Center ก็จะแพงกว่าแบบ Rack เกือบเท่าตัว

ซึ่งบริการของ Server นั้นมีหลากหลายอย่างด้วยกัน โดยสามารถแบ่งได้เป็น 4 หน้าหลัก ๆ ดังต่อไปนี้

1. Web server คือ โปรแกรมที่มีหน้าที่ให้บริการด้านการจัดการเว็บไซต์ โดยส่วนมากโปรแกรมที่นิยมใช้เป็น Web server จะเป็น Apache web server

2. Mail server คือ โปรแกรมที่มีหน้าที่ให้บริการด้าน E-mail โปรแกรมที่ใช้ในด้าน Mail server มีอยู่หลายโปรแกรมด้วยกันแต่ที่นิยมกันจะมีอยู่ 3 โปรแกรมคือ Postfix, qmail, courier

3. DNS server คือ โปรแกรมที่มีหน้าที่ให้บริการด้านโดเมนเนมที่จะคอยเปลี่ยนชื่อเว็บไซต์ที่เราต้องการให้เป็น IP Address โปรแกรมที่นิยมใช้คือ bind9

4. Database server คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ให้บริการด้านการจัดการดูแลข้อมูลต่างๆภายในเว็บไซต์ โปรแกรมที่มีการใช้งานส่วนใหญ่จะเป็น MYSQL

2.4 Mobile Application ในระบบ Android บนมือถือ

Android เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อน (Stack) ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการ มิดเดิลแวร์ และ Mobile Application เข้าไว้ด้วยกัน ถูกพัฒนาโดย google ทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่

การทำงานของ Android มีพื้นฐานอยู่บนระบบลินุกซ์เคอร์เนล ซึ่งใช้ Android SDK (Software Development Kit) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนา Mobile Application บนระบบปฏิบัติการ Android โดยใช้ภาษา Java ในการพัฒนา

2.4.1 ความหมายของ Mobile Application

Mobile Application ประกอบขึ้นด้วยคำสองคำ คือ Mobile กับ Application มีความหมายดังนี้ Mobile คือ อุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการพกพา ซึ่งนอกจากจะใช้งานได้ตามพื้นฐานของโทรศัพท์แล้วยังทำงานได้เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่พกพาได้จึงมีคุณสมบัติเด่น คือ ขนาดเล็กน้ำหนักเบา ใช้พลังงานค่อนข้างน้อย ปัจจุบันมักใช้ทำหน้าที่ได้หลายอย่างในการติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสารกับคอมพิวเตอร์ สำหรับ Application หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้เพื่อช่วยการทำงานของผู้ใช้ (User) โดย Application จะต้องมีสิ่งที่เรียกว่า ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface หรือ UI) เพื่อเป็นตัวกลางการใช้งานต่างๆ Mobile Application เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือแท็บเล็ต โดยโปรแกรมจะช่วยตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อีกทั้งยังสนับสนุนให้ผู้ใช้โทรศัพท์ได้ใช้งานยิ่งขึ้น ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถือ หรือ สมาร์ทโฟน มีหลายระบบปฏิบัติการที่พัฒนาออกมาให้ผู้บริโภคใช้ ส่วนที่มีคนใช้และเป็นที่ยอมรับมากก็คือ IOS และ Android จึงทำให้เกิดการเขียนหรือพัฒนา Application ลงบนสมาร์ต

โพนเป็นอย่างมาก อย่างเช่น แพนที่, เกมส์, โปรแกรมคุยต่างๆ และหลายธุรกิจก็เข้าไปเน้นในการพัฒนา Mobile Application เพื่อเพิ่มช่องทางในการสื่อสารกับลูกค้ามาก โทรศัพท์มือถือ แบบ Smartphone เป็น Mobile Device ที่ได้รับนิยมจากผู้ใช้งานมากที่สุดในยุคปัจจุบันและแนวโน้มการใช้งานเติบโตขึ้นเรื่อยๆ เพราะมีระบบปฏิบัติการ ซึ่งเป็น System Software ที่สามารถรองรับการใช้แอปพลิเคชันต่างๆ บน โทรศัพท์มือถือได้ จึงตอบสนองผู้ใช้งานได้ทุกวัยในยุคดิจิทัลและสังคมออนไลน์

2.4.2 ประเภทของระบบปฏิบัติการ Android

แบ่งตามการพัฒนา code ของนักพัฒนา เนื่องจากการพัฒนา Android เปิดให้ชม code ดันฉบับได้ จึงทำให้นักพัฒนาหลายๆคน นำเอา code มาปรับแต่งบ้าง ทำให้เกิดรูปแบบการสร้าง Android ในแบบฉบับของตนเอง แบ่งเป็น 3 ประเภทดังนี้

- 1) Android Open Source Project (AOSP)
- 2) Open Handset Mobile (OHM)
- 3) Cooking หรือ Customize

2.4.3 สถาปัตยกรรมของ Android

สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) นั้นถูกแบ่งออกเป็นลำดับชั้น ออกเป็น 4 ชั้นหลักดังนี้

2.4.3.1 ชั้น Mobile Application (Application)

เป็นชั้นที่อยู่บนสุดของโครงสร้างสถาปัตยกรรม Android ซึ่งเป็นส่วนของ Mobile Application ที่พัฒนาขึ้นมาใช้งาน เช่น Mobile Application phone, home, browser, contact เป็นต้น ซึ่ง Mobile Application อยู่ในรูปแบบของไฟล์ .apk อยู่ในไดเรกทอรี data/app

2.4.3.2 ชั้น Mobile Application เฟรมเวิร์ค (Application Framework)

เป็นชั้นที่อนุญาตให้นักพัฒนาเรียกใช้งานผ่าน API (Application Programming Interface)

2.4.3.3 ชั้นไลบรารี (Library)

เป็นชั้นที่รวบรวมกลุ่มของไลบรารีต่างๆ ที่เพื่อให้ง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการเรียกใช้ Mobile Application ต่างๆ ในชั้นไลบรารี ไม่สามารถเรียกใช้ Mobile Application ในตัวเองได้ โดยจะต้องเรียกใช้ Mobile Application ในชั้นที่สูงกว่าเท่านั้น นอกจากนี้ในชั้นไลบรารีนี้ Android ยังแบ่งเป็นชั้นย่อยที่เรียกว่า Android Runtime ซึ่งจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ Dalvik VM (Virtual Machine) และ Core Java Library

2.4.3.4 ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)

เป็นชั้นที่มีฟังก์ชันการทำงานเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์โดยตรง เนื่องจากระบบ Android นั้นถูกสร้างบนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ Linux

2.4.4 องค์ประกอบของแอนดรอยด์

2.4.4.1 Activity (User Interface)

คือสิ่งที่ใช้แสดงผลให้ผู้ใช้งานเห็นหรือใช้งาน โดยแต่ละแอปพลิเคชันจะมี activity ก็ได้ สิ่งที่อยู่ใน activity เรียกว่า view ซึ่งอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น buttons, text fields, scroll bars, menu items, check boxes เป็นต้น

2.4.4.2 Service (Service Provider)

คือสิ่งที่ถูกรันอยู่ข้างหลัง เป็น background process ไม่แสดงให้ผู้ใช้งานเห็น เช่น ติดต่อรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย เปิดเพลงในขณะที่เรากำลังทำงานบนแอปพลิเคชันอื่น เป็นต้น

2.4.4.3 Broadcast receiver (Data Provider)

คือตัวที่ใช้งานสำหรับรับส่งตอบสนองเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้น เช่น การแสดงผลแจ้งเตือนต่างๆ การส่งเสียง การแสดงแบตเตอรี่ต่ำ broadcast receiver จะไม่มีส่วนของการแสดงผลแต่ก็สามารถที่จะเรียก Activity ขึ้นมาแสดงผลให้ผู้ใช้งานได้ เรียกว่า Notification Manager

2.4.4.4 Content provider (System Event Listener)

คือกลุ่มข้อมูลที่สร้างขึ้นจากภายในแอปพลิเคชัน แต่จะให้แอปพลิเคชันอื่นนำไปใช้งาน ลักษณะการจัดเก็บอยู่ในรูปของไฟล์ เช่น ฐานข้อมูล SQLite เป็นต้น

บทที่ 3

การออกแบบและพัฒนา

3.1 ภาพรวมของระบบ

เป็นการใช้งานโปรแกรมการจัดการระบบการรับปริญญาโดยใช้เทคโนโลยีRFID,NFC และBarcode ควบคู่กับแอปพลิเคชันบนsmart phoneที่คอยช่วยเจ้าหน้าที่ในการเช็คชื่อและตรวจสอบข้อมูลบัณฑิตโดยปกติแล้วเราจะใช้โปรแกรมการจัดการระบบการรับปริญญาเป็นหลักโดยภายในตัวแอปพลิเคชันบนsmart phoneจะมีหน้าให้เข้าสู่ระบบซึ่งจะให้สิทธิ์แก่เจ้าหน้าที่เท่านั้น ภายในแอปก็จะมีฟังก์ชันเช็คชื่อผ่านระบบNFC และตรวจสอบข้อมูลบัณฑิต ส่วนในตัวโปรแกรมการจัดการระบบการรับปริญญาโดยใช้เทคโนโลยีRFIDและBarcodeจะให้บัณฑิตทุกคนนำบัตรมาลงทะเบียนก่อนโดยการเขียนลงบัตรจากนั้นบัณฑิตจะต้องนำบัตรไปเช็คผ่านตัวอ่าน พอเช็คเสร็จแล้วระบบจะแสดงคนที่ไม่ได้มา ทางเจ้าหน้าที่จะต้องดึงใบปริญญาบัตรออกจากหลังเวทีเพื่อให้บัณฑิตได้ปริญญาบัตรตรงกับชื่อตัวเองภายในระบบการเช็คชื่อจะแสดงข้อมูลของบัณฑิตไม่ว่าจะเป็นชื่อ รหัสนักศึกษา คณะและรูปเป็นต้นทั้งนี้เพื่อให้เจ้าหน้าที่กับตัวบัณฑิตเองเช็คความถูกต้องของข้อมูลว่าข้อมูลถูกไหมภายในระบบเช็คชื่อจะมีdatabaseของบัณฑิตเก็บไว้อยู่เพื่อให้เจ้าหน้าที่เช็คความถูกต้องหรือถ้าบัตรมีปัญหาอาจเข้ามาเช็คที่ส่วนนี้ได้

3.2 ความสามารถของระบบ

3.2.1 ส่วนของระบบwindow applicationการลงทะเบียนบัตรและการเช็คชื่อ

1. ระบบสามารถลงทะเบียนบัตรแบบอัตโนมัติโดยสามารถเช็คค่าเคยลงทะเบียนมาแล้วไหม
2. ระบบจะแสดงข้อมูลเมื่อบัณฑิตนำบัตรที่ลงทะเบียนมาแล้วมาเช็คชื่อไม่ว่าจะเป็นชื่อ รหัสนักศึกษา คณะ สาขาและรูปภาพเป็นต้น
3. ระบบสามารถออกรายงานรายชื่อบัณฑิตที่เข้าชื่อ ขาดชื่อ แยกคณะตรี โท เอกของแต่ละวันได้
4. ระบบสามารถเช็คชื่อบัณฑิตทั้ง3วันได้

3.2.2 ส่วนของระบบแอปพลิเคชันบนsmart phoneการตรวจสอบและเช็คชื่อ

ระบบจะให้สิทธิ์เฉพาะเจ้าหน้าที่เท่านั้น

1. เจ้าหน้าที่จะได้รับusername password เพื่อloginเข้าสู่ระบบ
2. ระบบสามารถเช็คชื่อบัณฑิตทั้ง3วันได้

3.ระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลบันทึกได้ว่ามีการซ่อมย้อยห้องไหน ลำดับการขึ้นรับเท่าไร และข้อมูลการเช็คชื่อของทั้ง3วันได้

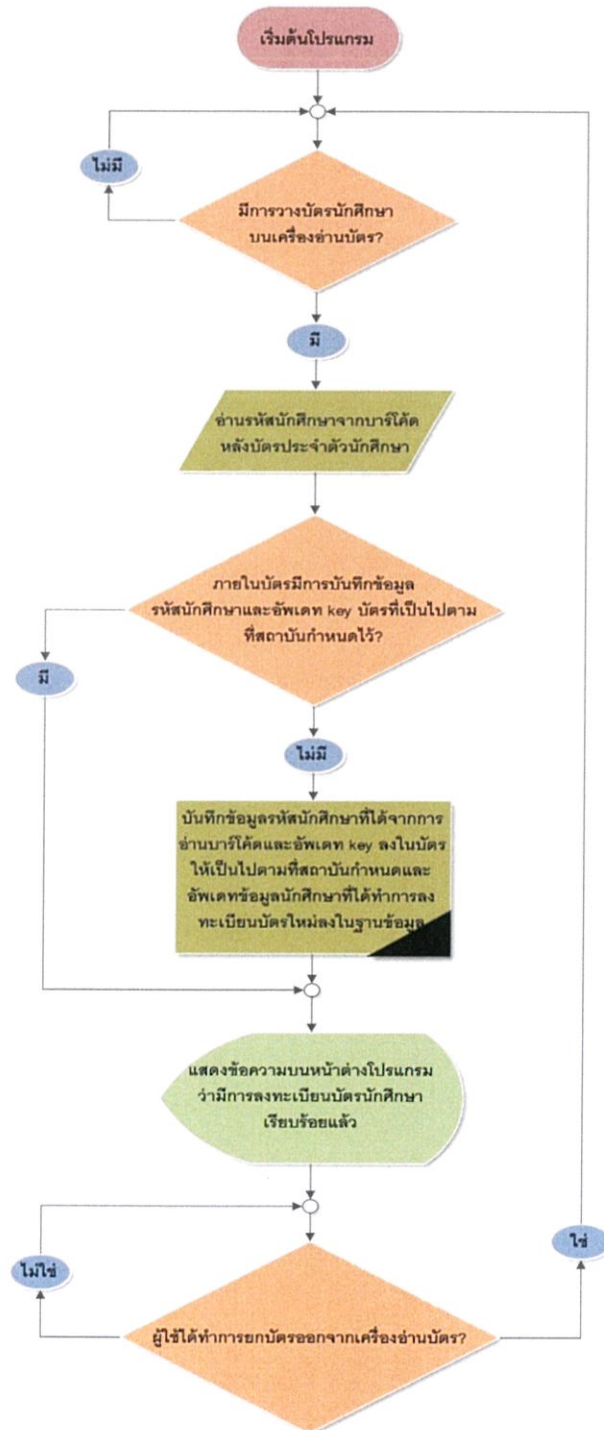
3.3 ความต้องการของระบบ

1. แอปพลิเคชันจะทำงานได้ทุกฟังก์ชันใน สมาร์ท โฟนบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่มีเทคโนโลยีการสื่อสารระยะใกล้ (NFC)
2. การใช้งานระบบจะต้องมีการเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเสมอ และสามารถส่งข้อมูลได้ เพื่อเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลออนไลน์
3. ขณะใช้งานแอปพลิเคชันจะต้องเปิดฟังก์ชันการใช้งานการสื่อสารระยะใกล้เสมอ

3.4 การออกแบบระบบ

3.4.1 แผนผังการทำงานของระบบ

3.4.1.1 ส่วนของระบบลงทะเบียนบัตร



รูป 3.1 แผนผังการทำงานของระบบลงทะเบียนบัตร

3.4.2 ขั้นตอนการทำงาน

3.4.2.1 ส่วนของระบบการลงทะเบียนบัตรและเช็คชื่อบัณฑิต

1. การนำบัตรมาลงทะเบียน

เจ้าหน้าที่ทำการเปิดโปรแกรมแล้วให้บัณฑิตนำบัตรของแต่ละคนมาลงทะเบียน โดยจะมีแท่นวางบัตรนักศึกษา โดยให้บัณฑิตทุกคนวางบัตรให้ตรงกรอบเพื่อที่จะได้สแกนBarcode ได้เนื่องจากตำแหน่งที่สแกนBarcodeจะตรงกับตำแหน่งที่วางบัตร

2. การนำบัตรมาเช็คชื่อ

เจ้าหน้าที่ทำการเปิดโปรแกรมแล้วให้บัณฑิตนำบัตรของแต่ละคนวางที่แท่นอ่านบัตรระบบจะแสดงสถานะการเช็คชื่อ พร้อมรายละเอียดต่าง ๆ

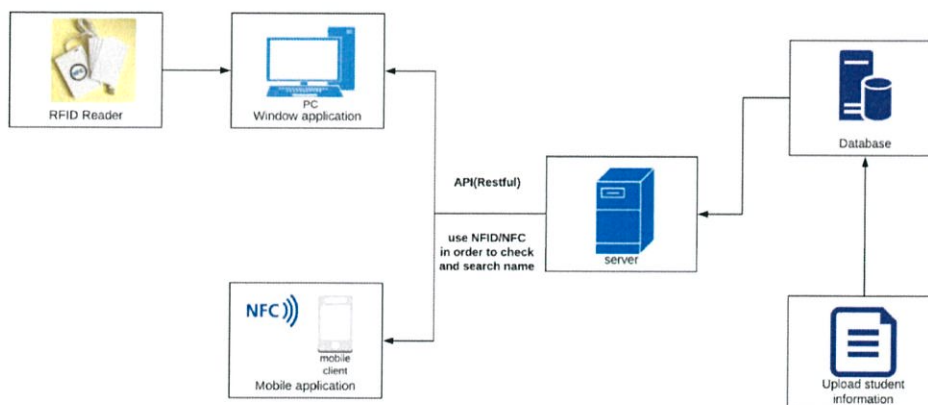
3.4.2.2 ส่วนของระบบการค้นหาตรวจสอบข้อมูลบัณฑิต

1. คาว์นโหลดแอปพลิเคชัน

เจ้าหน้าที่ทำการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันแล้วใส่username, password ที่ได้รับลงไปเพื่อเริ่มการใช้งาน

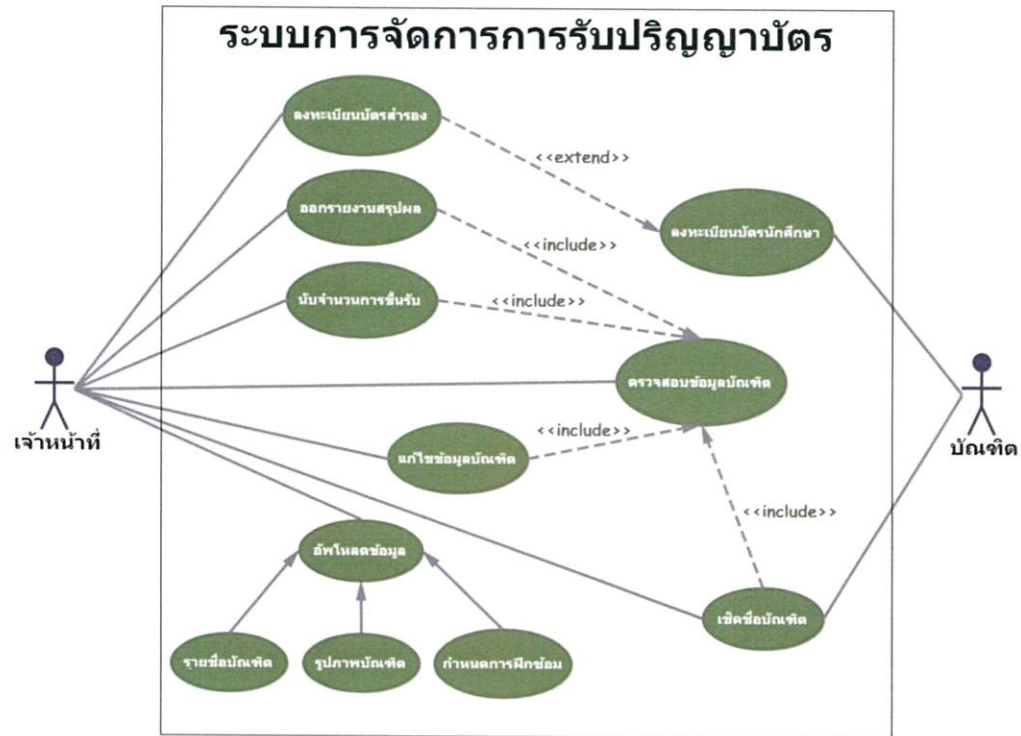
2. ค้นหาโดยใช้รหัสนักศึกษา

เจ้าหน้าที่ทำการใส่รหัสหลักเพื่อที่จะตรวจสอบข้อมูลของบัณฑิต



รูป 3.3 แผนผังการทำงานของภาพรวมของระบบ

3.4.3 Use Case Diagram



รูป 3.4 Use Case Diagram

1. อปโหลคข้อมูล

-รายชื่อบัณฑิต – สำหรับการอปโหลคข้อมูลของบัณฑิตทุกคนเพื่อใช้ในการ ตรวจสอบข้อมูล และแสดงผลในระบบการจัดการการรับปริญญาบัตร

-รูปภาพบัณฑิต - สำหรับการแสดงผลในระบบการจัดการการรับปริญญาบัตร

-กำหนดการฝึกซ้อม – สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องในขั้นตอนการเช็คชื่อบัณฑิต

2. ตรวจสอบข้อมูลบัณฑิต - สำหรับการตรวจสอบข้อมูลและสถานะการเข้าชื่อของบัณฑิต

3. แก้ไขข้อมูลบัณฑิต – สำหรับกรณีมีความต้องการในการแก้ไขข้อมูลต่างๆของบัณฑิตในระบบ

4. ลงทะเบียนบัตรสำรอง – สำหรับการสำรองบัตรนักศึกษาให้บัณฑิตในกรณีที่บัตรนักศึกษาชำรุดหรือสูญหาย เพื่อใช้ในขั้นตอนการเช็คชื่อบัณฑิต

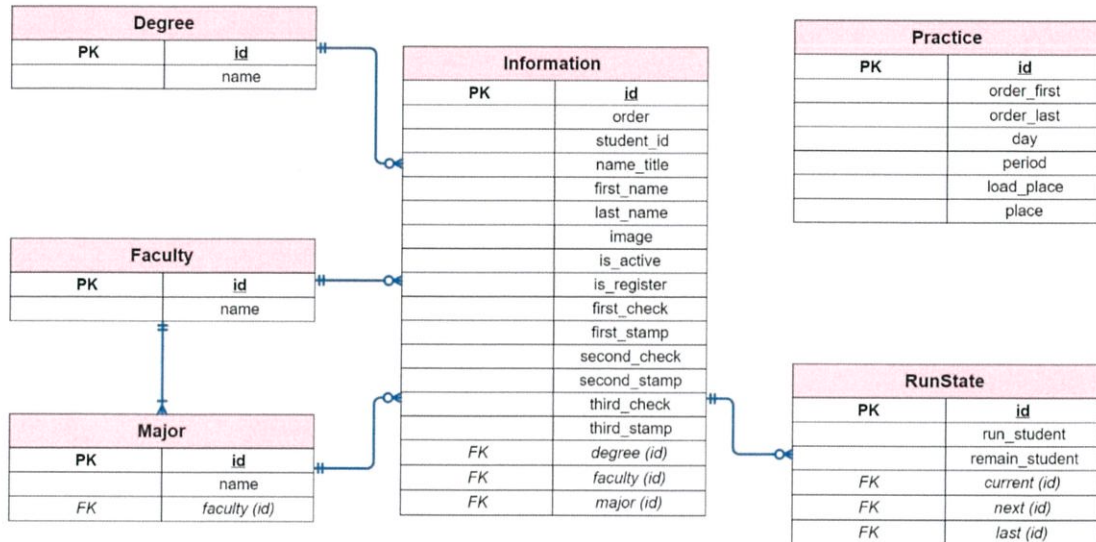
5. นับจำนวนการขึ้นรับ – สำหรับการนับจำนวนของบัณฑิตที่ได้ทำการรับพระราชทานปริญญาบัตรไปแล้วกับ จำนวนบัณฑิตที่ยังไม่ได้รับพระราชทานปริญญาบัตร เพื่อใช้ในการจัดการขั้นตอนต่างๆในระหว่างพิธีการ

6. ออกรายงานสรุปผล – สำหรับการจัดทำรายงานสรุปผลจำนวนบัณฑิตที่ได้เข้าร่วมและเข้าร่วมพิธี จำแนกตาม คณะ ระดับ และสาขาวิชา

7. ลงทะเบียนบัตรนักศึกษา – สำหรับการตรวจสอบและบันทึกข้อมูลในบัตรนักศึกษา เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในขั้นตอนการเช็คชื่อเข้าชื่อ และเข้าร่วมพิธี

8. เช็คชื่อบัณฑิต – สำหรับการเช็คชื่อการเข้าร่วมของบัณฑิตในวันซ้อมย่อย ซ้อมใหญ่และวันพิธี

3.4.4 ER Diagram



รูป 3.5 ER Diagram

ตาราง Information

- id (Primary Key) - ค่าที่ framework ทำการสร้างขึ้นให้โดยอัตโนมัติ เมื่อทำการสร้างข้อมูลในตาราง โดยเริ่มจาก 0 และเพิ่มค่าขึ้นทีละ 1
- order - ลำดับการขึ้นรับพิธีพระราชทานปริญญาบัตร
- student_id - รหัสประจำตัวนักศึกษา
- name_title - คำนำหน้าชื่อ
- first_name - ชื่อ
- last_name - นามสกุล
- image - รูปภาพ
- is_active - สถานะของบัณฑิตในระบบ
- is_register - สถานะการลงทะเบียนบัตรนักศึกษา
- first_check - สถานะการเช็คชื่อข้อมย่อ

- first_stamp - เวลาเช็คชื่อข้อมย่อ
- second_check - สถานะการเช็คชื่อข้อมใหญ่
- second_stamp - เวลาเช็คชื่อข้อมใหญ่
- third_check - สถานะการเช็คชื่อวันพิธี
- third_stamp - เวลาเช็คชื่อวันพิธี
- (degree(id))(Foreign Key) - ระดับปริญญา
- (faculty(id))(Foreign Key) - คณะ
- (major(id))(Foreign Key) – สาขาวิชา

ตาราง Degree

- id (Primary Key) - ค่าที่ framework ทำการสร้างขึ้นให้โดยอัตโนมัติ เมื่อทำการสร้างข้อมูลในตาราง โดยเริ่มจาก 0 และเพิ่มค่าขึ้นทีละ 1
- Name – ชื่อระดับปริญญา

ตาราง Faculty

- id (Primary Key) - ค่าที่ framework ทำการสร้างขึ้นให้โดยอัตโนมัติ เมื่อทำการสร้างข้อมูลในตาราง โดยเริ่มจาก 0 และเพิ่มค่าขึ้นทีละ 1
- Name – ชื่อคณะ

ตาราง Major

- id (Primary Key) - ค่าที่ framework ทำการสร้างขึ้นให้โดยอัตโนมัติ เมื่อทำการสร้างข้อมูลในตาราง โดยเริ่มจาก 0 และเพิ่มค่าขึ้นทีละ 1
- Name - ชื่อสาขาวิชา
- (faculty (id))(Foreign Key) - คณะที่สาขาวิชาสังกัดอยู่

ตาราง RunState

- id (Primary Key) - ค่าที่ framework ทำการสร้างขึ้นให้โดยอัตโนมัติ เมื่อทำการสร้างข้อมูลในตาราง โดยเริ่มจาก 0 และเพิ่มค่าขึ้นทีละ 1
- run_student - จำนวนบัณฑิตที่ได้รับปริญญาบัตรแล้ว
- remain_student - จำนวนบัณฑิตที่ยังไม่ได้รับปริญญาบัตร
- (current(id)) (Foreign Key) - บัณฑิตคนปัจจุบันที่รับพระราชทานปริญญาบัตร
- (next(id)) (Foreign Key) - บัณฑิตคนถัดไป
- (last(id)) (Foreign Key) - บัณฑิตคนสุดท้ายของพิธีพระราชทานปริญญาบัตร

ตาราง Practice

- id (Primary Key) - ค่าที่ framework ทำการสร้างขึ้นให้โดยอัตโนมัติ เมื่อทำการสร้างข้อมูล ในตาราง โดยเริ่มจาก 0 และเพิ่มค่าขึ้นทีละ 1
- order_first - ลำดับการขึ้นรับแรกของสถานที่ฝึกซ้อมย่อย
- order_last - ลำดับการขึ้นรับสุดท้ายของสถานที่ฝึกซ้อมย่อย
- day - วันที่ทำการซ้อมย่อย
- period - ช่วงเวลาการซ้อมย่อย
- load_place - สถานที่โหลดบัณฑิต
- place - สถานที่ฝึกซ้อมย่อย

3.4.5 การออกแบบ API

ตาราง 3.1 อธิบายการออกแบบ API

ฟังก์ชันการทำงาน	รายละเอียด	Input	output
POST /upload/csv/{filename}	ใช้สำหรับการอัปโหลดรายชื่อ บันทึกทั้งหมด	ไฟล์รายชื่อ บันทึก(.csv)	-
POST /upload/student- image/{filename}	ใช้สำหรับการอัปโหลดรูปภาพของ บันทึก	รูปภาพบันทึก	
GET /student/delete- student-information/	ใช้สำหรับการลบข้อมูลบันทึก ทั้งหมดในระบบ	-	-
POST /upload/practice/{filename}	ใช้สำหรับการอัปโหลดข้อมูล กำหนดการฝึกซ้อมย่อย	ไฟล์กำหนดการ ฝึกซ้อมย่อย(.csv)	-
GET /student/delete- practice/	ใช้สำหรับการลบข้อมูลกำหนดการ ฝึกซ้อมย่อย	-	-
GET /student/	ใช้สำหรับการเรียกดูข้อมูลบันทึก ทั้งหมดในระบบ	-	ข้อมูลบันทึก ทั้งหมดในระบบ
POST /student/check/	ใช้สำหรับการเช็คชื่อการเข้าฝึกซ้อม ละเข้าร่วมพิธี	รหัสนักศึกษา, ครั้งของการเช็ค ชื่อ, ข้อมูลวัน เวลา และสถานที่ ฝึกซ้อม(สำหรับ การฝึกซ้อมย่อย)	ข้อมูลของบันทึก ที่ทำการเช็คชื่อ
POST /student/register/	ใช้สำหรับการบันทึกข้อมูลบันทึกที่ ได้ทำการลงทะเบียนบัตรใหม่	รหัสนักศึกษา	-

GET /faculty/	ใช้สำหรับการเรียกดูรายชื่อคณะและสาขาวิชาทั้งหมดในระบบ	-	รายชื่อคณะและสาขาวิชาทั้งหมดในระบบ
GET /place/	ใช้สำหรับการเรียกดูข้อมูลสถานที่ฝึกซ้อมย่อย	-	ข้อมูลสถานที่ฝึกซ้อมย่อย
POST /student/search/	ใช้สำหรับการค้นหาบัณฑิตในระบบ	ลำดับการขึ้นรับ, รหัสนักศึกษา, ชื่อ - นามสกุล, ระดับปริญญา คณะ, สาขาวิชา, ข้อมูลการเช็กชื่อในแต่ละครั้ง	ข้อมูลของบัณฑิตที่ทำการค้นหา
PATCH /student/{id}/	ใช้สำหรับการแก้ไขข้อมูลของบัณฑิตในระบบ	id ในฐานข้อมูลของบัณฑิต, ข้อมูลที่ต้องการแก้ไขของบัณฑิต	-
GET /student/{id}/delete/	ใช้สำหรับการลบข้อมูลบัณฑิตในระบบ	id ในฐานข้อมูลของบัณฑิตที่ต้องการลบ	-
GET /student/count_all_check/	ใช้สำหรับการเรียกดูรายละเอียดของบัณฑิตในขั้นตอนการพระราชทานปริญญาบัตร	-	บัณฑิตคนปัจจุบันที่รับปริญญาบัตร, จำนวนบัณฑิตที่ได้รับปริญญาบัตรแล้ว, จำนวนบัณฑิตที่ยังไม่ได้รับปริญญาบัตร

POST /student/run/	ใช้สำหรับการนับจำนวนบัณฑิตที่ รับปริญญาบัตรแล้ว	ลำดับการขึ้นรับ ของบัณฑิตคนที่ รับปริญญาบัตร คนล่าสุด	ข้อมูลของบัณฑิต ที่รับปริญญาบัตร คนปัจจุบัน, บัณฑิตคนถัดไป
GET /student/runstate/	ใช้สำหรับการเรียกดูข้อมูลบัณฑิต และจำนวนการขึ้นรับปัจจุบันของ พิธีพระราชทานปริญญาบัตร	-	ข้อมูลบัณฑิตและ จำนวนการขึ้นรับ ปัจจุบันของพิธี พระราชทาน ปริญญาบัตร
GET /student/delete-state/	ใช้สำหรับการลบข้อมูลบัณฑิตและ จำนวนการขึ้นรับปัจจุบันของพิธี พระราชทานปริญญาบัตร	-	-
GET /student/report/	ใช้สำหรับการสร้างรายงานสรุปผล การเข้าซ่อมและเข้าร่วมพิธีของ บัณฑิต	-	ไฟล์รายงาน สรุปผลการเข้า ซ่อมและเข้าร่วม พิธีของบัณฑิต (.xlsx)

บทที่ 4

การทดลองและผลการทดลอง

4.1 บทนำการทดลอง

ในการทดลองนั้น ทางผู้จัดทำได้ทำการทดลองเกี่ยวกับเทคโนโลยี RFID บาร์โค้ดและ NFC ที่ ซึ่งจะแสดงผลการทดลองโปรแกรมอ่านและเขียนรหัสนักศึกษาจากบาร์โค้ดของบัตรนักศึกษา แล้วเก็บข้อมูลลงในบัตรโดยใช้เทคโนโลยี RFID เพื่อจัดเก็บรหัสนักศึกษา ที่ผู้จัดทำได้สร้างขึ้นจะนำมาใช้กับระบบการจัดการรับปริญญาบัตรในการเช็คชื่อ โดยการทดลองแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ Access bit ของบัตร RFID ชนิด Mifare Classic 4 Kb และการใช้งานโปรแกรมอ่านเขียนบัตรนักศึกษาโดยใช้เทคโนโลยี RFID , Barcode และ NFC บน mobile application

4.2 ขั้นตอนการทดลอง Access bit ของบัตร RFID ชนิด Mifare Classic 4 Kb

บัตรนักศึกษา RFID ชนิด Mifare Classic 4 Kb เป็น RFID Tag ชนิด Passive ป้ายชนิดนี้ทำงานได้โดยไม่ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟจากภายนอก เพราะภายในบัตรมีวงจรกำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำ เป็นแหล่งพลังงานในตัวอยู่แล้ว ระยะเวลาอ่านข้อมูลได้ในระยะสั้นๆ

การจัดการหน่วยความจำในบัตร มีรูปแบบการจัดเก็บหน่วยความจำแบ่งเป็นส่วนๆ ดังนี้
หน่วยความจำแบ่งเป็น 40 Sectors แรกคือ Sectors 0 ถึง 31 1 Sector แบ่งเป็น 4 Blocks 1 Block แบ่งเป็น 16 Bytes
Sectors ที่ 32 ถึง 40 1 Sectors จะแบ่งเป็น 16 Blocks 1 Block แบ่งเป็น 16 Bytes
หน่วยความจำ sector 0s0-31 = $16 \times 4 \times 32 = 2,048$ Bytes หรือ 2 Kbytes
หน่วยความจำ sector 0s32-40 = $16 \times 16 \times 8 = 2,048$ Bytes หรือ 2 Kbytes
ดังนั้นหน่วยความจำ รวม = 4 Kbytes

จากหน่วยความจำทั้งหมด ผู้ใช้ไม่สามารถนำมาเก็บข้อมูลได้ทั้งหมด เพราะถูกแบ่งออกมาบางส่วนเพื่อใช้ในการจัดการหน่วยความจำคือ หน่วยความจำที่ Sector 0 Block 0 ใช้เก็บเลขบัตร และเลขรหัสผู้ผลิตที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และ Block สุดท้ายของแต่ละ Sectors (Trailer Block) ของทุกๆ Sector ใช้เก็บ Key A, Key B เพื่อเข้าถึงข้อมูล และมี Access bit เพื่อกำหนดสิทธิการใช้งานอ่านเขียน แต่ละ Sector จึงไม่สามารถนำ Block สุดท้าย ไปใช้งานได้

ตาราง 4.1 การจัดการหน่วยความจำในบัตร RFID ชนิด Mifare Classic 4 Kb

Sector	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Block (1block = 16byte)	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	
	1	5	9	13	17	21	25	29	33	37	41	45	49	53	57	61	
	2	6	10	14	18	22	26	30	34	38	42	46	50	54	58	62	
	3	7	11	15	19	23	27	31	35	39	43	47	51	55	59	63	
Sector	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Block	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	
	65	69	73	77	81	85	89	93	97	101	105	109	113	117	121	125	
	66	70	74	78	82	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	126	
	67	71	75	79	83	87	91	95	99	103	107	111	115	119	123	127	
Sector	32	33	34	35	36	37	38	39									
Block	128	144	160	176	192	208	224	240									
	129	145	161	177	193	209	225	241									
	130	146	162	178	194	210	226	242									
	131	147	163	179	195	211	227	243									
	132	148	164	180	196	212	228	244									
	133	149	165	181	197	213	229	245									
	134	150	166	182	198	214	230	246									
	135	151	167	183	199	215	231	247									
	136	152	168	184	200	216	232	248									
	137	153	169	185	201	217	233	249									
	138	154	170	186	202	218	234	250									
	139	155	171	187	203	219	235	251									
	140	156	172	188	204	220	236	252									
	141	157	173	189	205	221	237	253									
	142	158	174	190	206	222	238	254									
	143	159	175	191	207	223	239	255									

4.2.1 การทดลองที่ 1 กำหนด Access bit กำหนดเป็น FF078069 ที่ Sector 13 (ค่าตั้งต้นของบัตร)

Byte Number	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Description	KEY A					Access Bits					KEY B (optional)					
						0xFF	0x07	0x80	USER							

รูป 4.1 การทดลองที่ 1 Access bit เป็น FF078069

Access conditions for data block 0								
Access bits			Access condition for				Application	
	C1 ₀	C2 ₀	C3 ₀	read	write	increment		decrement, transfer, restore
<input checked="" type="radio"/>	0	0	0	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	transport configuration
<input type="radio"/>	0	1	0	key A B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	0	key A B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	1	0	key A B ¹	key B ¹	key B ¹	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	0	1	key A B ¹	never	never	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	1	1	key B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	1	key B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	1	1	never	never	never	never	read/write block

รูป 4.2 การกำหนดเงื่อนไข ของAccess bitของBlock0

จากรูปBlock 0: C1₀=0 C2₀=0 C3₀=0

ที่ sector 13 block 0 สามารถอ่าน เขียน ถ่ายโอน และคืนค่าข้อมูลได้ด้วย Key A หรือ Key B

Access conditions for data block 1								
Access bits			Access condition for				Application	
	C1 ₁	C2 ₁	C3 ₁	read	write	increment		decrement, transfer, restore
<input checked="" type="radio"/>	0	0	0	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	transport configuration
<input type="radio"/>	0	1	0	key A B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	0	key A B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	1	0	key A B ¹	key B ¹	key B ¹	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	0	1	key A B ¹	never	never	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	1	1	key B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	1	key B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	1	1	never	never	never	never	read/write block

รูป 4.3 การกำหนดเงื่อนไข ของAccess bitของBlock1

จากรูปBlock 1: C1₁=0 C2₁=0 C3₁=0

ที่ sector 13 block 1 สามารถอ่าน เขียน ถ่ายโอน และคืนค่าข้อมูลได้ด้วย Key A หรือ Key B

Access conditions for data block 2

Access bits			Access condition for				Application	
C1 ₂	C2 ₂	C3 ₂	read	write	increment	decrement, transfer, restore		
<input checked="" type="radio"/>	0	0	0	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	transport configuration
<input type="radio"/>	0	1	0	key A B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	0	key A B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	1	0	key A B ¹	key B ¹	key B ¹	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	0	1	key A B ¹	never	never	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	1	1	key B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	1	key B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	1	1	never	never	never	never	read/write block

รูป 4.4 การกำหนดเงื่อนไข ของAccess bitของBlock2

จากรูปBlock 2: C1₂=0 C2₂=0 C3₂=0

ที่ sector 13 block 2 สามารถอ่าน เขียน ถ่ายโอน และคืนค่าข้อมูลได้ด้วย Key A หรือ Key B

Access conditions for the sector trailer

Access bits			Access condition for						Remark	
C1 ₃	C2 ₃	C3 ₃	KEYA		Access bits		KEYB			
			read	write	read	write	read	write		
<input type="radio"/>	0	0	0	never	key A	key A	never	key A	key A	Key B may be read ^[1]
<input type="radio"/>	0	1	0	never	never	key A	never	key A	never	Key B may be read ^[1]
<input type="radio"/>	1	0	0	never	key B	key A B	never	never	key B	
<input type="radio"/>	1	1	0	never	never	key A B	never	never	never	
<input checked="" type="radio"/>	0	0	1	never	key A	key A	key A	key A	key A	Key B may be read, transport configuration ^[1]
<input type="radio"/>	0	1	1	never	key B	key A B	key B	never	key B	
<input type="radio"/>	1	0	1	never	never	key A B	key B	never	never	
<input type="radio"/>	1	1	1	never	never	key A B	never	never	never	

รูป 4.5 การกำหนดเงื่อนไข ของAccess bitของBlock3(trailer block)

Block 3: C1₃=0 C2₃=0 C3₃=1

ที่ sector 13 block 3 สามารถแก้ไข Key A ได้ด้วย Key A สามารถทั้งอ่านและเขียน Access bit และ Key B ได้ด้วย

key A

ผลการทดลอง

สามารถอ่านและเขียนข้อมูลได้ด้วย key A หรือ key B และแก้ไข Access bit แก้ไข key ต่างๆได้ด้วย key A เพราะฉะนั้นในตัวอย่างนี้ให้key Aเป็นใหญ่

4.2.2 การทดลองที่ 2 กำหนด Access bit เป็น 08778F69 ที่ Sector 13

Byte Number	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Description	KEY A						Access Bits				KEY B (optional)					
							0x08	0x77	0x8F	USER						

รูป 4.6 การทดลองที่ 2 Access bit เป็น 00FF0F69

Access conditions for data block 0								
Access bits			Access condition for				Application	
	C1 ₀	C2 ₀	C3 ₀	read	write	increment		decrement, transfer, restore
<input type="radio"/>	0	0	0	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	transport configuration
<input type="radio"/>	0	1	0	key A B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	0	key A B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input checked="" type="radio"/>	1	1	0	key A B ¹	key B ¹	key B ¹	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	0	1	key A B ¹	never	never	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	1	1	key B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	1	key B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	1	1	never	never	never	never	read/write block

รูป 4.7 การกำหนดเงื่อนไข ของ Access bit ของ Block 0

จากรูป Block 0: C1₀=1 C2₀=1 C3₀=0

ที่ sector 13 block 0 สามารถอ่านด้วย Key A หรือ Key B, เขียนได้ด้วย key B เท่านั้น

Access conditions for data block 1								
Access bits			Access condition for				Application	
	C1 ₁	C2 ₁	C3 ₁	read	write	increment		decrement, transfer, restore
<input type="radio"/>	0	0	0	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	transport configuration
<input type="radio"/>	0	1	0	key A B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	0	key A B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input checked="" type="radio"/>	1	1	0	key A B ¹	key B ¹	key B ¹	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	0	1	key A B ¹	never	never	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	1	1	key B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	1	key B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	1	1	never	never	never	never	read/write block

รูป 4.8 การกำหนดเงื่อนไข ของ Access bit ของ Block 1

จากรูป Block 1: C1₁=1 C2₁=1 C3₁=0

ที่ sector 13 block 1 สามารถอ่านด้วย Key A หรือ Key B, เขียนได้ด้วย key B เท่านั้น

Access bits			Access condition for				Application	
C ₁₂	C ₂₂	C ₃₂	read	write	increment	decrement, transfer, restore		
<input type="radio"/>	0	0	0	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	key A B ¹	transport configuration
<input type="radio"/>	0	1	0	key A B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	0	key A B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input checked="" type="radio"/>	1	1	0	key A B ¹	key B ¹	key B ¹	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	0	1	key A B ¹	never	never	key A B ¹	value block
<input type="radio"/>	0	1	1	key B ¹	key B ¹	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	0	1	key B ¹	never	never	never	read/write block
<input type="radio"/>	1	1	1	never	never	never	never	read/write block

รูป 4.9 การกำหนดเงื่อนไข ของ Access bit ของ Block 2

จากรูป Block 2: C₁₂=1 C₂₂=1 C₃₂=0

ที่ sector 13 block 2 สามารถอ่านด้วย Key A หรือ Key B , เขียนได้ด้วย key B เท่านั้น

Access bits			Access condition for						Remark	
C ₁₃	C ₂₃	C ₃₃	KEYA		Access bits		KEYB			
			read	write	read	write	read	write		
<input type="radio"/>	0	0	0	never	key A	key A	never	key A	key A	Key B may be read ^[1]
<input type="radio"/>	0	1	0	never	never	key A	never	key A	never	Key B may be read ^[1]
<input type="radio"/>	1	0	0	never	key B	key A B	never	never	key B	
<input type="radio"/>	1	1	0	never	never	key A B	never	never	never	
<input type="radio"/>	0	0	1	never	key A	key A	key A	key A	key A	Key B may be read, transport configuration ^[1]
<input checked="" type="radio"/>	0	1	1	never	key B	key A B	key B	never	key B	
<input type="radio"/>	1	0	1	never	never	key A B	key B	never	never	
<input type="radio"/>	1	1	1	never	never	key A B	never	never	never	

รูป 4.10 การกำหนดเงื่อนไข ของ Access bit ของ Block 3 (trailer block)

จากรูป Block 3: C₁₃=0 C₂₃=1 C₃₃=1

ที่ sector 13 block 3 สามารถอ่านข้อมูลได้ด้วย Key A แต่สามารถแก้ไขได้ด้วย key B เท่านั้น

ผลการทดลอง

สามารถอ่านข้อมูลใน sector 13 ได้ด้วย key A หรือ key B และเขียนข้อมูลได้ด้วย key B เท่านั้น สามารถแก้ไข Access bit และ key ได้ด้วย key B

4.2.3 การทดลองที่3 ทดลองการอ่านเขียนของบัตร

จากที่กล่าวมาทางผู้จัดทำได้ลองทำการทดลองอ่านค่าบัตร ชั้นแรกเริ่มจากconnect กับตัวreaderก่อน หลังจากนั้นวางบัตรและ Get ATRจะได้ข้อมูลดังนี้

ACR122U Get ATR

```
> ATR Value: 3B 8F 80 01 80 4F 0C A0 00 00 03 06 03 00 02 00 00 00 00 69
> Active Protocol: T=CL
> Card Type: ISO 14443A, Part3 (Mifare 4K)
```

รูป 4.11 ข้อมูลจากการGet ATR

ต่อมาทำการLoad Authentication Keys โดยในที่นี้เราทำการโหลดkey default

ACR122U Load Authentication Keys

```
< FF 82 00 00 06 FF FF FF FF FF FF |
> 90 00
< Key Structure: 00 < Key Number: 00
< Key: FF FF FF FF FF FF
Load Authentication Keys Success
```

รูป 4.12 ข้อมูลจากการLoad Authentication Keys

หลังจากนั้นทำการ Authentication โดยในที่นี้เราถ้าเราอยากที่จะReadค่าในBlockไหนเราต้อง Authentication Block Trailer ของsectorsที่จะอ่าน หลังจากนั้นจะสามารถอ่านค่าBlock ที่อยู่ในSectorsนั้นทั้งหมด เช่น Sectors ที่0 ก็จะสามารถอ่านค่า blockที่ 1,2,3,4ได้

ACR122U Authentication

```
< FF 86 00 00 05 01 00 7F 60 00
> 90 00
< Block: 7F < Key Number: 00 < Key Type: TYPE A
Authentication Success
```

รูป 4.13 ข้อมูลจากการAuthentication

ACR122U Read Binary Block

```
< FF B0 00 7F 10
> 00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF FF 90 00
> Data Read at Start Block 7F
> Number of Bytes Read: 16
>> Hex Mode: 00 00 00 00 00 00
```

รูป 4.14 ข้อมูลจากการReadข้อมูลของBlock

ACR122U Read Binary Block

```
< FF B0 00 7A 10
> 63 00
Operation failed
```

รูป 4.15 ไม่สามารถอ่านข้อมูลนอกSectorsที่ไม่ได้ Authentication

4.2.4 สรุปผลการทดลอง

จากที่เราได้ทดลองเปลี่ยนและกำหนดค่า access bit แล้ว เมื่อไปประยุกต์กับการใช้กับบัตรนักศึกษา โดยเขียนข้อมูลรหัสนักศึกษาลง sector 13 block 1 หากมีการเขียนรหัสนักศึกษาลงบนบัตรแล้ว ควรข้อมูลอ่านได้อย่างเดียวและไม่ควรให้คนที่ key A สามารถเขียนได้

ดังนั้น access bit ที่เหมาะสมกับเหตุการณ์ข้างต้นคือการทดลองที่ 2 ที่สามารถให้เฉพาะ key A ที่อ่านข้อมูลได้ ถ้าจะแก้ไขหรือเปลี่ยนค่าจะต้องให้คนที่ key B เท่านั้น

4.3 ขั้นตอนการทดลองการใช้งานโปรแกรมอ่านเขียนบัตรนักศึกษาโดยใช้เทคโนโลยี RFID และ

Barcode

4.3.1 ซอฟต์แวร์และอุปกรณ์ที่ใช้

4.3.1.1 เครื่องอ่านและเขียน RFID

- รุ่น ACR122U NFC Reader



รูป 4.16 RFID Reader ยี่ห้อ Advance Card System รุ่น ACR122U

4.3.1.2 เครื่องอ่าน Barcode

Barcode scanner ยี่ห้อ SCANTEAM® รุ่น 3000



รูป 4. 17Barcode scanner ยี่ห้อ SCANTEAM รุ่น 3000

4.3.2. การทดลองโดยใช้เครื่องอ่านBarcode

1. ทดลองโดยการเปิดNotepad แล้วนำ Barcode มาใช้

- ปัญหาที่พบคือเครื่องอ่านBarcode ไม่สามารถอ่านข้อมูลได้หรืออ่านได้แต่ต้องใกล้ตัวBarcodeมากๆ
- สาเหตุคือเครื่องอ่านBarcodeรุ่นนี้เป็นแบบเก่าที่ยังต้องใช้สายPS2ซึ่งทำให้เกิดการเสื่อมสภาพและยากต่อการใช้งาน
- วิธีการแก้ไขคือเปลี่ยนตัวอ่านBarcode

4.3.3. การทดลองโดยใช้การอ่านเขียนลงบัตรนักศึกษา

2. ทดลองโดยการเปิดโปรแกรมACS MiFare Key Management Tool

- ปัญหาที่พบคือในตอนแรกทางผู้จัดไม่ทราบkey Aทำให้ไม่สามารถรู้ข้อมูลภายในบัตรได้
- สาเหตุคือทางผู้จัดทำไม่สามารถหาkey มาเองได้
- วิธีการแก้ไขคือทางผู้จัดได้ทำการขอkeyมาจากอาจารย์ที่ปรึกษา

4.3.4. การใช้งานโปรแกรมอ่านเขียนบัตรนักศึกษา

1. เริ่มต้นโปรแกรมรอรับการวางบัตรนักศึกษาที่ของเครื่องอ่านบัตรแถบด้านล่างจะแสดงสถานะ No card within range. หมายความว่ายังไม่มีบัตรในบริเวณที่เครื่องอ่านสามารถอ่านได้



ระบบอ่านเขียนข้อมูลบัตรประจำตัวนักศึกษา
พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



Card Type | Card Status | No card within range.

รูป 4.18 หน้าต่างโปรแกรมอ่านเขียนบัตรนักศึกษา

2. เมื่อมีบัตร RFID ในบริเวณที่เครื่องอ่านสามารถอ่านได้ โปรแกรมจะขึ้นสถานะในแถบด้านล่างว่า สามารถตรวจจับบัตรได้ พร้อมทั้งบอกชนิดของบัตร



ระบบอ่านเขียนข้อมูลบัตรประจำตัวนักศึกษา
พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



Card Type | Mifare Standard 4K | Card Status | Card is detected.

รูป 4.19 หน้าต่างโปรแกรมอ่านเขียนบัตรนักศึกษา หน้าต่างโปรแกรมการเขียนลงบัตรของบัณฑิตที่ยังไม่เคยลงทะเบียนมาก่อน

3. เมื่อมีบัตรวางในตำแหน่งที่เหมาะสมแล้ว เครื่องอ่านบาร์โค้ดจะทำการการค้ำรหัสนักศึกษาจากบาร์โค้ดที่อยู่ด้านหลังของบัตรประจำตัวนักศึกษาแล้วนำค่าที่อ่านได้ ไปส่งในช่องที่รอรับรหัสนักศึกษาภายในหน้าต่างโปรแกรม .เมื่อโปรแกรมได้รับค้ำรหัสนักศึกษาแล้ว จะทำการตรวจสอบข้อมูลภายในบัตรนักศึกษาว่ามีข้อมูลภายในบัตรหรือไม่ และมีการบันทึก key ที่เป็นไปตามที่สถาบันกำหนดไว้หรือไม่ ถ้ายังไม่มี จะข้อความว่า

Authentication KeyDefault success!

Update Student ID success!

Update Keys success!



56010001

Authentication KeyDefault success!
Update Student ID success!
Update Keys success!

เขียนรหัสนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว

Card Type | Mifare Standard 1K | Card Status | Card is detected.

รูป 4.20 หน้าต่างโปรแกรมการเขียนลงบัตรของบัณฑิตที่ยังไม่ผ่านลงทะเบียน

4. ถ้าภายในบัตรนั้น มีข้อมูลเรียบร้อยแล้ว และมีการบันทึก key ที่เป็นไปตามที่ทางสถาบันกำหนดไว้แล้ว จะแสดงข้อความว่า Authentication KeyA success!! และ เขียนรหัสนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว



ระบบอ่านเขียนข้อมูลบัตรประจำตัวนักศึกษา
พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



56010001

Authentication KeyA success!

เขียนรหัสนักศึกษาเรียบร้อยแล้ว

Card Type: Mifare Standard 1K | Card Status: Card is detected.

รูป 4.21 หน้าต่างโปรแกรมการเขียนลงบัตรของบัณฑิตที่ผ่านลงทะเบียนมาแล้ว

5. เมื่อทำรายการเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะแสดงสถานะทำรายการค้างไว้จนกว่าผู้ใช้จะทำการยกบัตรออกจากกรณีการอ่านบัตรของตัว reader และจะทำการรีเซ็ตหน้าต่างโปรแกรมใหม่



ระบบอ่านเขียนข้อมูลบัตรประจำตัวนักศึกษา
พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



--	--

Card Type: | Card Status: No card within range.

รูป 4.22 หน้าต่างโปรแกรมการเขียนลงบัตรของบัณฑิตขณะที่ยังรอรับบัตร

7. ถ้าในกรณีที่ไม่สามารถทำการอ่านข้อมูลภายในบัตร ได้อันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ เช่น บัตรได้มีการแก้ไข key ที่ตัวโปรแกรมไม่สามารถเข้าถึงได้ จะแสดงข้อความว่า Authentication failed!



56010001


Authentication failed!

Card Type: Mifare Standard 1K, Card Status: Card is detected

รูป 4.23 หน้าต่างโปรแกรมการเขียนลงบัตรไม่สามารถทำการอ่านข้อมูลภายในบัตร

4.3.5 การใช้งานโปรแกรมเช็คชื่อบัณฑิต

1. เริ่มต้น โปรแกรมเช็คชื่อ จะรอรับการวางบัตรนักศึกษา ถ้ายังไม่มีบัตรในบริเวณที่เครื่องอ่านสามารถอ่านได้ จะขึ้นสถานะว่า No card within range.



ระบบเช็คชื่อการซ่อม และการเข้าร่วม

พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

— ✕

ลำดับการเข้ารับ

รหัสประจำตัว

ชื่อ - นามสกุล

ระดับ

คณะ

สาขาวิชา

ซ่อมย่อย ซ่อมใหญ่ วันพิธี


ซ่อมย่อย
 ซ่อมใหญ่
 วันพิธี
 วันที่ซ่อมย่อย เวลา สถานที่ซ่อมย่อย

Card Type Card Status No card within range Authentication

รูป 4.24 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อบัณฑิต

2. การเช็คชื่อนั้นจะแบ่งออกเป็น 3 ครั้งคือ การเช็คชื่อ ซ่อมย่อย ซ่อมใหญ่ และการเช็คชื่อในวันรับจริง

ในกรณีของการซ่อมย่อย ทางสถาบันนั้นจะทำการแบ่งบัณฑิตออกเป็นส่วนๆ กระจายไปตามสถานที่ซ่อมต่างๆ ทำให้การเช็คชื่อนั้น ตัวโปรแกรมต้องให้เจ้าหน้าที่ประจำจุดสถานที่ซ่อมต่าง ๆ นั้น ทำการเลือก วันที่ซ่อมย่อย เวลาและสถานที่ซ่อมย่อย ในวันนั้นๆ เพื่อให้บัณฑิตทุกคนที่เข้าซ่อมในแต่ละสถานที่ มีความถูกต้องในการซ่อม



ระบบเช็คชื่อการซ่อม และการเข้าร่วม

พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

— ✕

ลำดับการเข้ารับ

รหัสประจำตัว

ชื่อ - นามสกุล

ระดับ

คณะ

สาขาวิชา

ซ่อมย่อย ซ่อมใหญ่ วันพิธี

ซ่อมย่อย
 ซ่อมใหญ่
 วันพิธี
 วันที่ซ่อมย่อย เวลา สถานที่ซ่อมย่อย

Card Type Card Status No card within range Authentication

รูป 4.25 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อบัณฑิตที่ได้เลือกวันช้อมย่อ

3.ถ้าในกรณีที่เจ้าหน้าที่ ไม่ได้ทำการเลือก วันที่ช้อมย่อเวลาและสถานที่ช้อมย่อ โปรแกรมจะทำการแจ้งเตือน ให้ทำการเลือกก่อนที่จะมีการเช็คชื่อ

รูป 4.26 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อบัณฑิตที่ไม่ได้เลือกวันช้อมย่อ

4.เริ่มต้นการเช็คชื่อการช้อมย่อ ถ้าบัณฑิต ทำการเข้าช้อมตาม วัน เวลา และสถานที่ ที่ถูกต้อง จะแสดงข้อมูลต่างๆของ บัณฑิตและ สถานะเข้าช้อม ตามรูป



ระบบเช็คชื่อการซ่อม และการเข้าร่วม

พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

— ✕

ลำดับการขึ้นรับ	1		<input type="text" value=""/> เช็คชื่อ
รหัสประจำตัว	56010001		
ชื่อ - นามสกุล	นางสาว ณัฐชา ดั่งวงศิริ		
ระดับ	ปริญญาโท		
คณะ	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์		
สาขาวิชา	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม	เช็คชื่อเรียบร้อยแล้ว	


✓ **ซ่อมย่อย**
✗ **ซ่อมใหญ่**
✗ **วันพิธี**

ซ่อมย่อย
 ซ่อมใหญ่
 วันพิธี
 วันที่ซ่อมย่อย: วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560
 เวลา: รอบเช้า
 สถานที่ซ่อมย่อย: หอประชุม ศ. ประสม รังสิโรจน์

Card Type: Mfare Standard 4K
 Card Status: Card is detected
 Authentication: Authentication Key is success

รูป 4.27 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อสำเร็จในวันซ่อมย่อย

5.ถ้ากรณีนักศึกษาเข้าซ่อมผิด วัน เวลา หรือสถานที่ ระบบจะไม่อนุญาตให้เช็คชื่อและแสดงข้อความ บัณฑิตเข้าซ่อมผิด



ระบบเช็คชื่อการซ่อม และการเข้าร่วม

พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

— ✕

ลำดับการขึ้นรับ		<input type="text" value=""/>	เช็คชื่อ
รหัสประจำตัว	56010001		
ชื่อ - นามสกุล			
ระดับ			
คณะ			
สาขาวิชา			

ท่านเข้าซ่อมผิด กรุณาเข้าซ่อม ณ หอประชุม ศ. ประสม รังสิโรจน์

วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560 รอบเช้า

ซ่อมย่อย
 ซ่อมใหญ่
 วันพิธี
 วันที่ซ่อมย่อย: วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560
 เวลา: รอบเช้า
 สถานที่ซ่อมย่อย: หอประชุมสำหรับภาควิชาวิศวกรรม ชีว 1

Card Type: Mfare Standard 4K
 Card Status: Card is detected
 Authentication: Authentication Key is success

รูป 4.28 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อกรณีนักศึกษาเข้าซ่อมผิดวัน เวลา หรือสถานที่

6.การเช็คชื่อวันซ้อมใหญ่ และ วันพิธี จะไม่มีเงื่อนไขการเลือก วัน เวลา และ สถานที่ แต่จะมีเงื่อนไขการเช็คชื่อบัณฑิต จำเป็นต้องเข้ารับการซ้อมครั้งก่อนหน้าให้ครบถ้วน ถ้ามีครั้งหนึ่งครั้งใด ไม่ได้เข้าร่วมการซ้อม ระบบไม่ได้อนุญาตให้ทำการเข้าซ้อม หรือ เข้าร่วมพิธี



ระบบเช็คชื่อการซ้อม และการเข้าร่วม
พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

— ✕

ลำดับการขึ้นรับ	1		<input type="text"/> <input type="button" value="เช็คชื่อ"/>
รหัสประจำตัว	56010001		
ชื่อ - นามสกุล	นางสาว ณัฐชา ดั่งศิริ		
ระดับ	ปริญญาโท		
คณะ	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์		
สาขาวิชา	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม		

เช็คชื่อเรียบร้อยแล้ว

ซ้อมย่อย

✓

ซ้อมใหญ่

✓


วันพิธี

✗

○ ซ้อมย่อย ● ซ้อมใหญ่ ○ วันพิธี


Card Type: Mifare Standard 4K Card Status: Card is detected Authentication: Authentication KeyA success!

รูป 4.29 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อสำเร็จกรณีที่มีการซ้อมย่อยมาก่อนแล้วมาเช็คชื่อวันซ้อมใหญ่



ระบบเช็คชื่อการซ้อม และการเข้าร่วม
พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

— ✕

ลำดับการขึ้นรับ	1		<input type="text"/> <input type="button" value="เช็คชื่อ"/>
รหัสประจำตัว	56010001		
ชื่อ - นามสกุล	นางสาว ณัฐชา ดั่งศิริ		
ระดับ	ปริญญาโท		
คณะ	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์		
สาขาวิชา	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม		

เช็คชื่อเรียบร้อยแล้ว

ซ้อมย่อย

✓

ซ้อมใหญ่

✓

วันพิธี

✓

○ ซ้อมย่อย ○ ซ้อมใหญ่ ● วันพิธี

Card Type: Mifare Standard 4K Card Status: Card is detected Authentication: Authentication KeyA success!

รูป 4.30 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อสำเร็จกรณีที่มีการข้อมย้อยและข้อมใหญ่มาก่อนแล้วมาเช็คชื่อวันพิธี
7.กรณีการไม่อนุญาตให้เข้าข้อม เนื่องจากบัณฑิตเข้าข้อมไม่ครบตามกำหนด จะแสดงข้อความ ให้บัณฑิตเข้าติดต่อกับ
เจ้าหน้าที่



ระบบเช็คชื่อการข้อม และการเข้าร่วม

พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

— X

ลำดับการขึ้นรับ

รหัสประจำตัว 56010001 เช็คชื่อ

ชื่อ - นามสกุล

ระดับ

คณะ

สาขาวิชา

ขาดข้อมครั้งที่ 1 กรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่

ข้อมย้อย ข้อมใหญ่ วันพิธี

Card Type: Mfare Standard 1K | Card Status: Card is detected | Authentication: Authentication KeyA success!

รูป 4.31 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อไม่สำเร็จกรณีที่ไม่ได้เข้าข้อมย้อย



ระบบเช็คชื่อการข้อม และการเข้าร่วม

พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

— X

ลำดับการขึ้นรับ

รหัสประจำตัว 56010001 เช็คชื่อ

ชื่อ - นามสกุล

ระดับ

คณะ

สาขาวิชา

ขาดข้อมครั้งที่ 2 กรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่

ข้อมย้อย ข้อมใหญ่ วันพิธี

Card Type: Mfare Standard 1K | Card Status: Card is detected | Authentication: Authentication KeyA success!

รูป 4.32 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อไม่สำเร็จกรณีที่ไม่ได้เข้าข้อมูลใหญ่

8. กรณีบัตรไม่มีข้อมูล จะขึ้นข้อความว่า กรุณาลงทะเบียนบัตรนักศึกษา เพื่อให้บันทึกไปทำการลงทะเบียนบัตรนักศึกษา

กรุณาลงทะเบียนบัตรนักศึกษา

รูป 4.33 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อกรณีที่ไม่ได้ผ่านการลงทะเบียนบัตร

9. ในกรณีที่ **ไม่สามารถ** ทำการอ่านข้อมูลภายในบัตร ได้ อันเนื่องมาจากสาเหตุต่างๆ เช่น บัตรได้มีการแก้ไข key ที่ตัวโปรแกรมไม่สามารถเข้าถึงได้ จะแสดงข้อความว่า Authentication failed!



ระบบเช็คชื่อการซ่อม และการเข้าร่วม

พิธีพระราชทานปริญญาบัตร ปีการศึกษา 2561

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

— X

ลำดับการขึ้นรับ

รหัสประจำตัว

ชื่อ - นามสกุล

ระดับ

คณะ

สาขาวิชา

เช็คชื่อ

Authentication failed!

ซ่อมย่อย
 ซ่อมใหญ่
 วันพิธี
 วันที่ซ่อมย่อย เวลา สถานที่ซ่อมย่อย

Card Type	Mifare Standard 1K	Card Status	Card is detected.	Authentication	Authentication failed!

รูป 4.34 หน้าต่างโปรแกรมเช็คชื่อกรณีที่ไม่สามารถอ่านบัตรได้

4.3.6 การใช้งานการจัดการข้อมูลบัณฑิต

ลำดับขึ้นรับ	รหัสประจำตัว	ตำแหน่ง	ชื่อ	นามสกุล	ระดับ	คณะ	สาขา	ซ่อมย่อย	ซ่อมใหญ่	วันพิธี
1	56010001	นางสาว	ณัฐชา	ดวงดี	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การวางผังชุมชนและสิ่งแวดล้อม	X	X	X
2	56010002	นาง	ปวีตญา	อุษา	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การวางผังชุมชนและสิ่งแวดล้อม	X	X	X
3	56010003	นางสาว	ชัชภา	ดิชเชนกุล	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การวางผังชุมชนและสิ่งแวดล้อม	X	X	X
4	56010004	นางสาว	ณสรารักษ์	เกษมผล	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
5	56010005	นางสาว	ฉัตรภา	ดิชเชนกุล	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
6	56010006	นางสาว	ชนิฉน	ศิริชัย	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
7	56010007	นาง	ฉัตรณิ	ชาญชัย	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
8	56010008	นางสาว	ณัฐภา	ชาญชัย	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
9	56010009	นางสาว	ณัฐชา	ศิริฉัตร	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
10	56010010	นางสาว	ธีธิดา	ชีวัน	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
11	56010011	นางสาว	ปัทมาชญา	เกษมคำ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
12	56010012	นางสาว	กัญจณิ	สุชาติ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
13	56010013	นางสาว	สิริฉวี	อินทร์ระพี	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X

ข้อมูลบัณฑิต

ลำดับการขึ้นรับ: 1 รหัสประจำตัว: 56010001

ตำแหน่ง: ชื่อ - นามสกุล: ระดับ:

คณะ: สาขาวิชา:

วันที่ซ่อมย่อย: วันที่ 28 ตุลาคม 2560

วันที่ซ่อมใหญ่:

สถานที่ซ่อมย่อย:

ซ่อมย่อย ซ่อมใหญ่ วันพิธี

ค้นหาบัณฑิต

ค้นด้วย:

ระดับ:

คณะ:

สาขาวิชา:

ซ่อมย่อย ซ่อมใหญ่ วันพิธี

แสดงข้อมูลบัณฑิตทั้งหมด

รูป 4.35 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการข้อมูลบัณฑิต

ส่วนที่ 1 : ส่วนแสดงข้อมูลรายชื่อและข้อมูลของบัณฑิตของบัณฑิต

ส่วนที่ 2 : ส่วนแก้ไขและแสดงข้อมูลส่วนตัวของบัณฑิต

ส่วนที่ 3 : ส่วนการค้นหาบัณฑิต

ส่วนที่ 4 : ส่วนเครื่องมือสำหรับ อัปโหลดรายชื่อบัณฑิต , อัปโหลดรายละเอียดกำหนดการซ้อมย่อย , อัปโหลดรูปภาพ , ออกรายงานการสรุปผลการซ้อม และการลบข้อมูลต่างๆ

1. ส่วนที่ 1 จะเป็นการแสดงข้อมูลต่างๆของบัณฑิตตามที่ผู้ใช้โปรแกรมนี้ทำการค้นหารายชื่อจากส่วนค้นหาข้อมูลบัณฑิต เมื่อผู้ใช้คลิกรายชื่อของบัณฑิตคนใด จะแสดงข้อมูลของบัณฑิตท่านนั้นในส่วนข้อมูลบัณฑิต

ลำดับชั้นรับ	รหัสประจำตัว	ตำแหน่ง	ชื่อ	นามสกุล	ระดับ	คณะ	สาขา	ซ้อมย่อย	ซ้อมใหญ่	รับพิธี	
D	1	56010001	นางสาว	ณัฐชา	ด้วงแก้ว	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การวางแผนชุมชนเมืองและสถาปัตย์	X	X	X
	2	56010002	นาย	ปริญญญา	ศุภบัว	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การวางแผนชุมชนเมืองและสถาปัตย์	X	X	X
	3	56010003	นางสาว	จงกาน	ธิดาอรุณกุล	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การวางแผนชุมชนเมืองและสถาปัตย์	X	X	X
	4	56010004	นางสาว	ธมลวรรณ	แสนนวล	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
	5	56010005	นางสาว	จิราภา	ดิถอคำ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
	6	56010006	นางสาว	ชนันชน	ภิญญาณี	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
	7	56010007	นาย	ธีรวัฒน์	ชาญเอก	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
	8	56010008	นางสาว	ณัฐกาน	ชนะชัย	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
	9	56010009	นางสาว	ณัฐพร	กิตติเมธี	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
	10	56010010	นางสาว	ณัฐดา	ฐิติณี	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
	11	56010011	นางสาว	เป็ญจวีภา	เสนคำ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
	12	56010012	นางสาว	ศิริรัตน์	ธนาดี	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X
	13	56010013	นางสาว	ณัฐณี	อินทร์สุวรรณโณ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน	X	X	X

รูป 4.36 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการแสดงข้อมูลบัณฑิต

2. ส่วนที่ 2 จะเป็นการแสดงข้อมูลทั้งหมดของบัณฑิต เช่น ลำดับชั้นรับ รหัสประจำตัวนักศึกษา ชื่อ สกุล ระดับสาขา กำหนดการซ้อมย่อย และข้อมูลการเข้าซ้อมของบัณฑิตรายบุคคล

ข้อมูลบัณฑิต

ลำดับการขึ้นรับ 1 รหัสประจำตัว 56010001

คำนำหน้าชื่อ นางสาว ชื่อ - นามสกุล ตรีชญา คำวงศิริ ระดับ ปริญญาโท

คณะ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชา การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม

วันที่ข้อมยอ วันที่เสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560 เวลา รอบเช้า

จุดโหลดข้อมยอ บริเวณด้านหน้าทางเข้าหอประชุมชั้น 2

สถานที่ข้อมยอ หอประชุม ต.ประสม รังสิโรจน์

ข้อมยอ
 ข้อมใหญ่
 วันพิธี

รูป 4.37 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการแสดงข้อมูลบัณฑิตอย่างละเอียด

- โดยผู้ใช้งาน โปรแกรมสามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆ ได้โดยกดไอคอน  จะสามารถแก้ไข ข้อมูลได้ดังนี้

เมื่อทำการแก้ไขเสร็จสิ้น ให้ทำการกดปุ่ม เพื่อทำการเซฟข้อมูลและผู้ใช้ยังสามารถลบ
 บัณฑิตได้โดยคลิกปุ่ม จะเป็นการลบบัณฑิตคนนั้นออกจากระบบ โดย

ข้อมูลบัณฑิต

ลำดับการขึ้นรับ 1 รหัสประจำตัว 56010001

คำนำหน้าชื่อ นางสาว ชื่อ - นามสกุล ตรีชญา คำวงศิริ ระดับ ปริญญาโท

คณะ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สาขาวิชา การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม

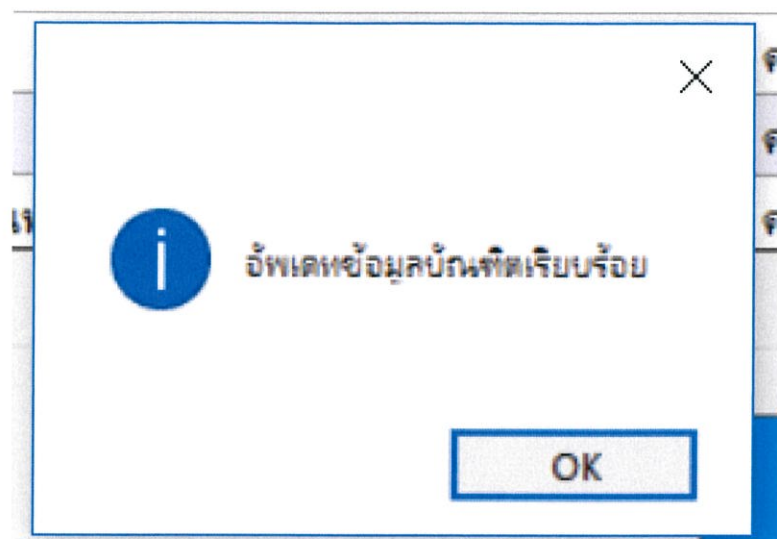
วันที่ข้อมยอ วันที่เสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560 เวลา รอบเช้า

จุดโหลดข้อมยอ บริเวณด้านหน้าทางเข้าหอประชุมชั้น 2

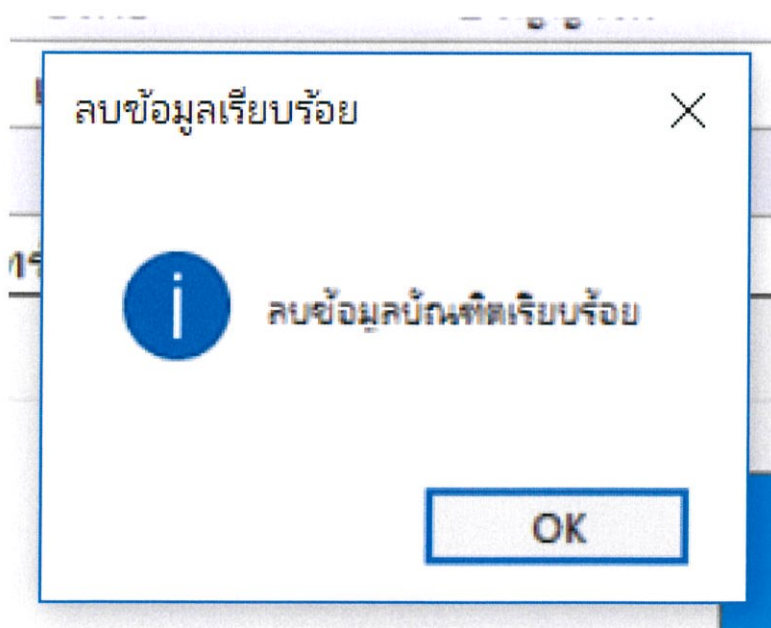
สถานที่ข้อมยอ หอประชุม ต.ประสม รังสิโรจน์

ข้อมยอ
 ข้อมใหญ่
 วันพิธี

รูป 4.38 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการวิธีแก้ไขข้อมูลบัณฑิตอย่างละเอียด



รูป 4.39 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการวิธีแก้ไขข้อมูลบันทึกอย่างละเอียดเมื่ออัปเดตข้อมูลเสร็จสิ้น



รูป 4.40 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการวิธีแก้ไขข้อมูลบันทึกอย่างละเอียดเมื่อต้องการลบข้อมูล
3. ส่วนที่ 3 จะเป็นการค้นหาบันทึก โดยผู้ใช้งานสามารถ ค้นหาได้โดยใส่ค่าเหล่านี้แล้วทำการกดที่ปุ่ม

Search

ตัวอย่างการค้นหาบันทึกระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรม
คอมพิวเตอร์

ค้นหาบัณฑิต

ระดับ ปริญญาตรี

คณะ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ชื่อย่อ ไม่ขาด ขาด ทั้งหมด

ชื่อใหญ่ ไม่ขาด ขาด ทั้งหมด

วันพิธี ไม่ขาด ขาด ทั้งหมด

แสดงข้อมูลบัณฑิตทั้งหมด

Search
Clear

รูป 4.41 หน้าต่างโปรแกรมการจัดการค้นหาบัณฑิต

-จะมีการแสดงผลในส่วนการแสดงรายชื่อ ดังนี้

ลำดับชั้นรับ	รหัสประจำตัว	ตำแหน่ง	ชื่อ	นามสกุล	ระดับ	คณะ	สาขา	ชื่อย่อ	ชื่อใหญ่	วันพิธี
5368	56015368	นาย	ชายชาญ	พุดเค็ม	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5369	56015369	นาย	มงคล	ดีดำรงมนตรี	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5370	56015370	นางสาว	ปริญญา	ธิดาชัย	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5371	56015371	นาย	สรโร	ศิริโรจน์ศิลป์	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5372	56015372	นาย	กัมภังกร	ธีระจันทร์	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5373	56015373	นางสาว	วารินธรา	โกลสิทธิ์ผล	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5374	56015374	นาย	ภาณุธร	พรรณปัญญา	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5375	56015375	นาย	ณัฐชัย	ศิริพรศักดิ์	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5376	56015376	นาย	พันธวัฒน์	เสถียรปัญญาเลิศ	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5377	56015377	นาย	วิศิษฐ์	ธีรภรณ์ผล	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5378	56015378	นาย	ศรัทธา	แนวธำป้า	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5379	56015379	นาย	พงศ์ชัย	บุญมิ่ง	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×
5380	56015380	นาย	กัม	บุญฤทธิ์ชัย	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	×	×	×

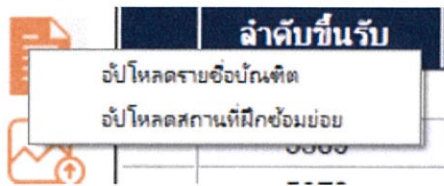
รูป 4.42 หน้าต่างผลการค้นหาบัณฑิต

4.ส่วนที่ 4 จะเป็นส่วนเครื่องมือต่างๆ ในโปรแกรม ได้แก่

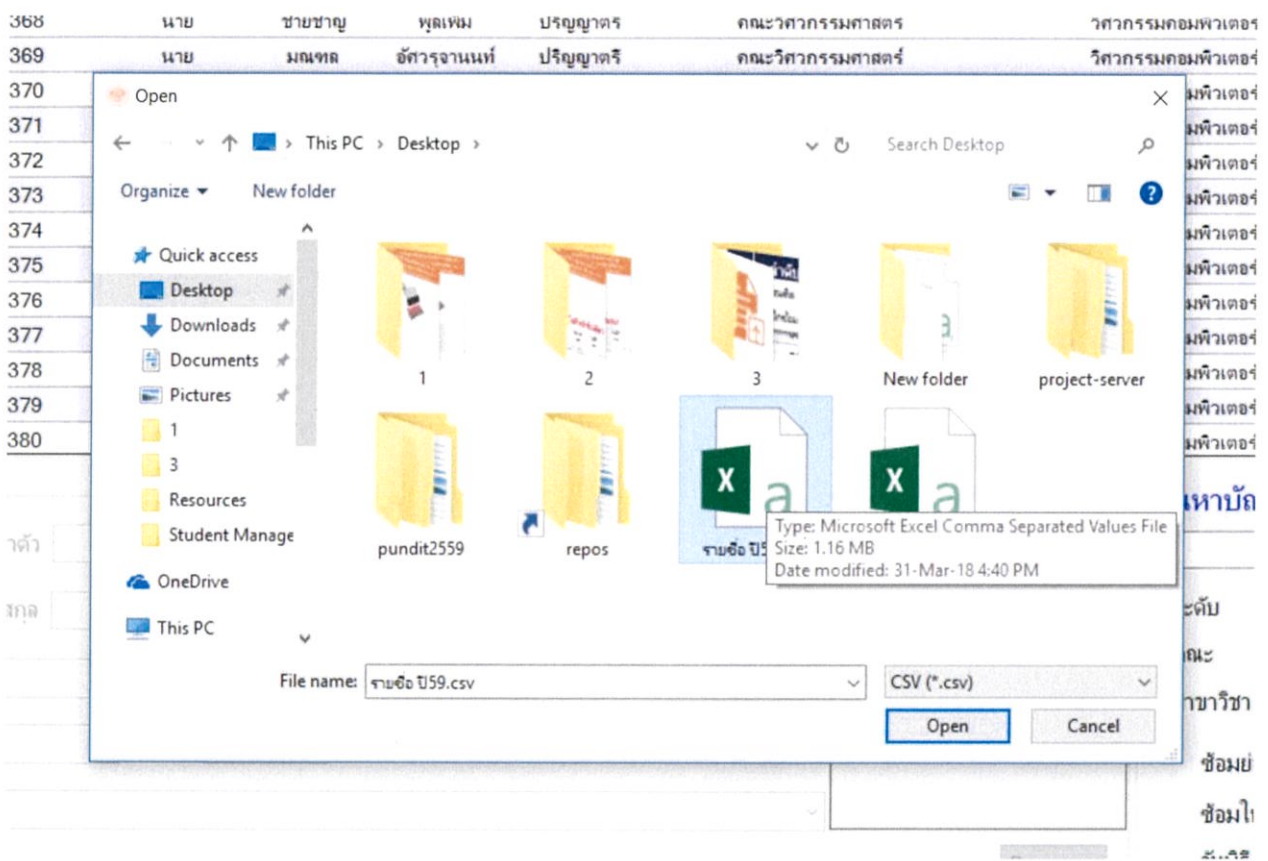


- 1) คือ ส่วนสำหรับการอัปโหลดเอกสารรายชื่อของบัณฑิต และเอกสารกำหนดการชื่อย่อ

-เมื่อผู้คลิกที่ไอคอน จะมีหน้าต่างให้ผู้เลือกประเภทของเอกสารในการอัปโหลด



-เมื่อผู้เลือกประเภทของเอกสารที่จะอัปโหลด จะมีหน้าต่างสำหรับการเลือกไฟล์ ให้ผู้ใช้เลือก



รูป 4.43 หน้าต่างการเลือกไฟล์

-โดยไฟล์ที่เลือกนั้นต้องเป็นไฟล์ประเภท (.csv) และมีรูปแบบของไฟล์คือ

- ไฟล์รายชื่อบัณฑิต

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	order	student_id	name_title	first_name	last_name	degree	faculty	major
2	1	56010001	นางสาว	ณัฐชา	ดวงศิริ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
3	2	56010002	นาย	ปริญญญา	ลูกบัว	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
4	3	56010003	นางสาว	รัชชิกา	อิสริยธนก	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม
5	4	56010004	นางสาว	อมลวรรณ	แสนมวล	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมเขตร้อน
6	5	56010005	นางสาว	จิตรรา	มีทองคำ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน
7	6	56010006	นางสาว	ชนันมม	กิจจาธิป	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน
8	7	56010007	นาย	ชัยวัฒน์	ช่วยรอด	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน
9	8	56010008	นางสาว	ณัฐริกา	ชนะภัย	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน
10	9	56010009	นางสาว	ธัญสร	กิตติสมุทร	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน
11	10	56010010	นางสาว	ธิดิสดา	ชีโพธิ์	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน
12	11	56010011	นางสาว	ปณณชวีภา	เสนาคำ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน
13	12	56010012	นางสาว	ศิริรัตน์	สขชาติ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน
14	13	56010013	นางสาว	สิทธินิ	อินทร์สุร	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	สถาปัตยกรรมภายใน
15	14	56010014	นางสาว	คนกฤษ	ดลยะปรีชา	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การออกแบบอุตสาหกรรม
16	15	56010015	นางสาว	ชฎาพร	ศรีรินทร์	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การออกแบบอุตสาหกรรม
17	16	56010016	นาย	พิทยงค์	รุ่งสมบุรณ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การออกแบบอุตสาหกรรม
18	17	56010017	นาย	พิทักษ์พงษ์	พลสิทธิ์	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การออกแบบอุตสาหกรรม
19	18	56010018	นางสาว	รัฐธันันท์	ดอกคำฐิติ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การออกแบบอุตสาหกรรม
20	19	56010019	นาย	วงศกร	สันคณากร	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การออกแบบอุตสาหกรรม
21	20	56010020	นางสาว	ทิวงภรณ์	คำแก้ว	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การออกแบบอุตสาหกรรม
22	21	56010021	นาย	โสรัจ	คงคารัตน์	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การออกแบบอุตสาหกรรม
23	22	56010022	นางสาว	อัจฉริ	อนุมณี	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	การออกแบบอุตสาหกรรม
24	23	56010023	นาย	กัทธ์	จันทร์เศรษฐ	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม
25	24	56010024	นาย	กิตติ	บวรพัฒน์	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ทัศนศิลป์
26	25	56010025	นางสาว	เจน	ศรีเจริญศึก	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ทัศนศิลป์
27	26	56010026	นาย	จักร์ดณัย	เกาประโล	ปริญญาโท	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ทัศนศิลป์

รูป 4.44 หน้าต่างตัวอย่างไฟล์รายชื่อประเภท (.csv)

- ไฟล์สถานที่ฝึกซ้อมย่อย

	A	B	C	D	E
1	order_range	day	period	load_place	place
2	1374 - 1648	วันอาทิตย์ที่ 15 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณด้านหน้าทางเข้าหอประชุมชั้น 2	ห้องประชุมลาวติงส์ วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์
3	1 - 302	วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณด้านหน้าทางเข้าหอประชุมชั้น 2	ห้องประชุม ศ.ประสม จึงศิริโรจน์
4	303 - 596	วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณหน้าห้องประชุมชั้น 4 อาคารบูรณาการฯ	ห้องประชุมอาคารปฏิบัติการออกแบบรวมและบริการเชิงบูรณาการ ชั้น 4 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
5	1069 - 1373	วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณหน้าหอประชุม	ห้องประชุมใหญ่สถาบันฯ (คณะวิศวกรรมศาสตร์)
6	597 - 832	วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณหน้าห้องประชุม ชั้น 1 คณะวิทยาศาสตร์	ห้องประชุมจุฬารณวลัยลักษณ์ ชั้น 1
7	2748 - 2875	วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณโถงใต้ตึกพระจอมเกล้า ชั้น 1 คณะวิทยาศาสตร์	ห้องประชุมจุฬารณวลัยลักษณ์ ชั้น 2
8	1649 - 1953	วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560	รอบบ่าย	บริเวณด้านหน้าทางเข้าหอประชุมชั้น 2	ห้องประชุม ศ.ประสม จึงศิริโรจน์
9	833 - 1068	วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560	รอบบ่าย	บริเวณหน้าห้องประชุมชั้น 4 อาคารบูรณาการฯ	ห้องประชุมอาคารปฏิบัติการออกแบบรวมและบริการเชิงบูรณาการ ชั้น 4 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
10	1954 - 2265	วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560	รอบบ่าย	บริเวณหน้าหอประชุม	ห้องประชุมใหญ่สถาบันฯ (คณะวิศวกรรมศาสตร์)
11	2266 - 2492	วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560	รอบบ่าย	บริเวณหน้าห้องประชุม ชั้น 1 คณะวิทยาศาสตร์	ห้องประชุมจุฬารณวลัยลักษณ์ ชั้น 1
12	2493 - 2747	วันเสาร์ที่ 28 ตุลาคม 2560	รอบบ่าย	บริเวณโถงใต้ตึกพระจอมเกล้า ชั้น 1 คณะวิทยาศาสตร์	ห้องประชุมจุฬารณวลัยลักษณ์ ชั้น 2
13	4082 - 4405	วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณด้านหน้าทางเข้าหอประชุมชั้น 2	ห้องประชุม ศ.ประสม จึงศิริโรจน์
14	4406 - 4628	วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณหน้าห้องประชุมชั้น 4 อาคารบูรณาการฯ	ห้องประชุมอาคารปฏิบัติการออกแบบรวมและบริการเชิงบูรณาการ ชั้น 4 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
15	4629 - 4914	วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณหน้าหอประชุม	ห้องประชุมใหญ่สถาบันฯ (คณะวิศวกรรมศาสตร์)
16	5202 - 5543	วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณหน้าห้องประชุม ชั้น 1 คณะวิทยาศาสตร์	ห้องประชุมจุฬารณวลัยลักษณ์ ชั้น 1
17	4915 - 5201	วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560	รอบเช้า	บริเวณโถงใต้ตึกพระจอมเกล้า ชั้น 1 คณะวิทยาศาสตร์	ห้องประชุมจุฬารณวลัยลักษณ์ ชั้น 2
18	3538 - 3799	วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560	รอบบ่าย	บริเวณด้านหน้าทางเข้าหอประชุมชั้น 2	ห้องประชุม ศ.ประสม จึงศิริโรจน์
19	5544 - 5680	วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560	รอบบ่าย	บริเวณหน้าห้องประชุมชั้น 4 อาคารบูรณาการฯ	ห้องประชุมอาคารปฏิบัติการออกแบบรวมและบริการเชิงบูรณาการ ชั้น 4 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
20	3800 - 4081	วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560	รอบบ่าย	บริเวณหน้าหอประชุม	ห้องประชุมใหญ่สถาบันฯ (คณะวิศวกรรมศาสตร์)
21	3178 - 3537	วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560	รอบบ่าย	บริเวณหน้าห้องประชุม ชั้น 1 คณะวิทยาศาสตร์	ห้องประชุมจุฬารณวลัยลักษณ์ ชั้น 1
22	2876 - 3177	วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560	รอบบ่าย	บริเวณโถงใต้ตึกพระจอมเกล้า ชั้น 1 คณะวิทยาศาสตร์	ห้องประชุมจุฬารณวลัยลักษณ์ ชั้น 2
23					
24					
25					
26					
27					

รูป 4.45 หน้าต่างตัวอย่างไฟล์สถานที่ฝึกซ้อมย่อยประเภท (.csv)

-เมื่อทำการกดเลือกแล้ว ระบบจะทำการอัปเดตและประมวลผลไฟล์และแสดงหน้าต่างให้ผู้ใช้กรอกรัปเดตและเพิ่มรายชื่อบัณฑิตเรียบร้อยแล้ว

แม่ฐา	เกรสทรพงศ์	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
ณัฐ	พรรคปัญญา	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
รัฐชัย	สุธีรพงศ์พันธ์	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
เรวดี	เลิศปัญญาวัฒนกุล	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
ณัฐ	จิรฤกษ์มงคล	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
โคตร	แนวจำปา		
พยัคฆ์	บุญแท้แท้		
เก็น	บุญชูพิริชัย		

Wait

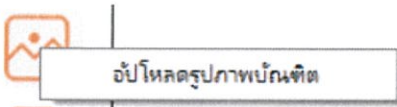
Uploading...

ระดับ

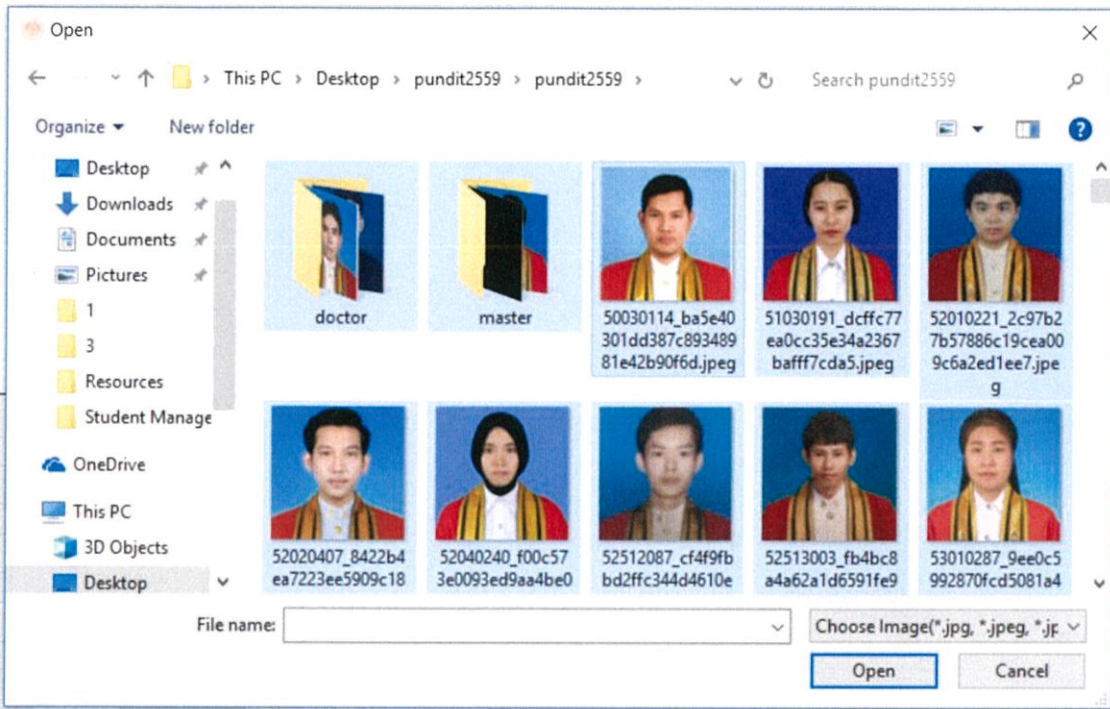
รูป 4.46 หน้าต่างการuploadรายชื่อ

- 2)  คือส่วนสำหรับการอัปโหลดรูปภาพของบัณฑิต

-เมื่อผู้คลิกที่ไอคอน จะมีหน้าต่างแสดงรายละเอียดการอัปโหลดให้ผู้เลือก



-เมื่อผู้คลิกเลือกแล้วจะมีหน้าต่างสำหรับการเลือกไฟล์รูปภาพที่จะอัปโหลดแสดงขึ้นหน้าบนหน้าต่างโปรแกรมโดยผู้สามารถกดเลือกรูปภาพหลายๆรูปสำหรับการอัปโหลดใน 1 ครั้ง โดยมีข้อกำหนดคือ ชื่อของรูปภาพแต่ละรูปจำเป็นต้องมีชื่อในส่วนหน้าเป็นรหัสนักศึกษาเดียวกับรายชื่อบัณฑิตที่ได้มีการอัปโหลดไปก่อนหน้านี้



รูป 4.47 หน้าต่างการเลือกรูปเพื่อที่อัปโหลด

นัชรา	เกรสทรพงศ์	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
ณธร	พรรณปญญา	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
รัฐชัย	สุธีรพงศ์พันธ์	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
เรวดี	เลิศปญญาวัฒนกุล	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
ณัฐ	จิรฤกษ์มงคล	ปริญญาตรี	คณะวิศวกรรมศาสตร์
โตตร	แนวจำปา		
พยัคม์	บุญแท้แท้		
เจิน	บุญชูพิริชัย		

Wait

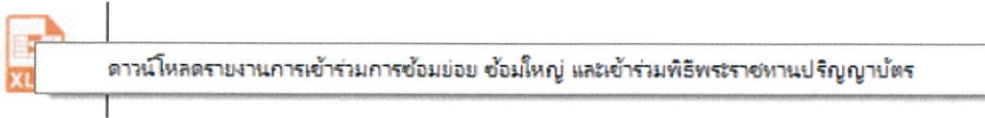
Uploading...

ระดับ

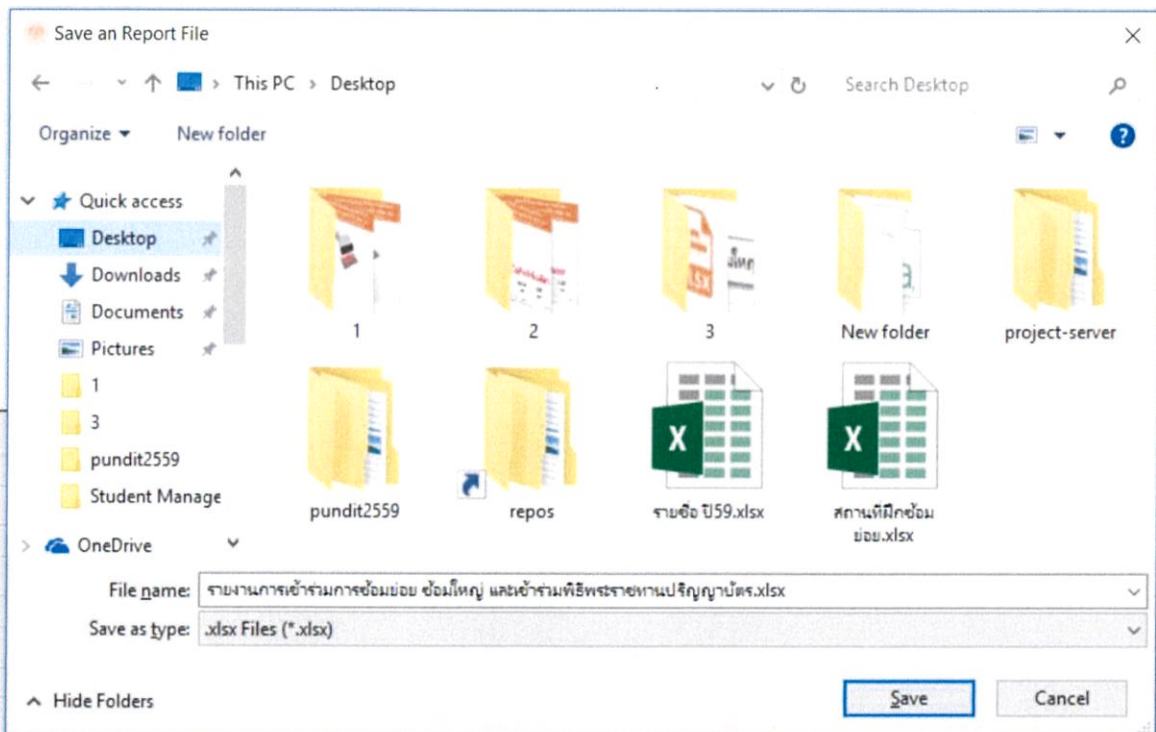
รูป 4.48 หน้าต่างการuploadรูป

- 3)  คือ ส่วนสำหรับการออกรายงานสรุปผลการเข้าซ่อมของบัณฑิต

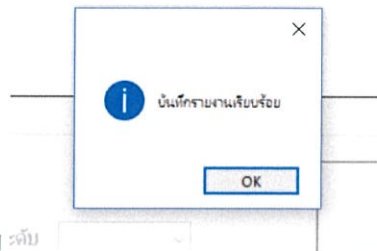
เมื่อผู้ใช้คลิกที่ไอคอน จะมีหน้าต่างแสดงรายละเอียดให้ผู้ใช้เลือก



-เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกแล้ว จะมีหน้าต่างสำหรับการเลือกตำแหน่งที่จะเป็นที่อยู่สำหรับไฟล์รายงานที่จะดาวโหลด โดยผู้ใช้อย่างสามารถกำหนดชื่อของเอกสารที่จะดาวโหลดได้อีกด้วย



รูป 4.49 หน้าต่างการเลือกที่เก็บไฟล์รายงานสรุปผลการเข้าซ่อมของบัณฑิต



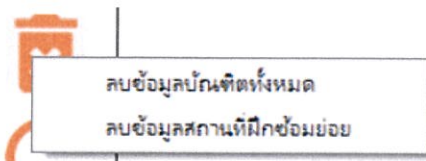
เมื่อดาวโหลดเสร็จสิ้นจะแสดงข้อความ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1				รายงานการเข้าร่วม				ช้อมย่อย	ช้อมใหญ่	วันพิธี
2	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ									
3	ปริญญาเอก									
4		597	นาย	อนันต์พัฒน์	อนันต์ชัย	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
5		598	นางสาว	อัจฉรา	อุอ่าง	เทคโนโลยีสารสนเทศ				
6						รวม 2 คน	ขาด 1 คน	ขาด 1 คน	ขาด 1 คน	
7										
8	ปริญญาโท									
9		599	นางสาว	กนกพรรณ	สงเคราะห์ราษฎร์	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
10		600	นางสาว	กนกวรรณ	งาสวรรณ์	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
11		601	นางสาว	กมลพรรณ	ยุบล	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
12		602	นางสาว	กมลรัตน์	ศรีสงคราม	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
13		603	นางสาว	กรรณาภรณ์	กรรณเฑาะแก้ว	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
14		604	นาย	กฤษดา	มีชะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
15		605	นางสาว	กวิสร่า	การรัตน์	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
16		606	นางสาว	กวีพร	บุญญาวานิชย์	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
17		607	นาย	กันณิณีพัทธ์	สอาดจิตต์	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
18		608	นางสาว	กานติมา	ศรีเพชร	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
19		609	นาย	กิตติพงษ์	สร้อยแก้ว	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
20		610	นาย	กิตติภพ	ผิวนวล	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
21		611	นางสาว	เกษราภรณ์	แข่งสีสัง	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
22		612	นาย	คมสัน	การสมเพียร	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
23		613	นาย	จักรินทร์	พรหมโสฬส	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
24		614	นางสาว	จาราลีน	ศรีสภิต	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
25		615	นาย	จารุวัตร	เดือนแจ่ม	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
26		616	นาย	จิรยุทธ์	ภาสกรปัญญา	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
27		617	นาย	จิรวัดณ์	นิยมมะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
28		618	นางสาว	จิราภรณ์	การะเกตุ	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
29		619	นาย	จิโรจน์	ศรีตรีย	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
30		620	นางสาว	จุฑารัตน์	กิ่งวาลก้อง	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
31		621	นาย	ฉล่องรัตน์	เสนาขะเสียง	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	
32		622	นาย	เฉลิมภาคย์	เครือสุวรรณ	เทคโนโลยีสารสนเทศ	✓	✓	✓	

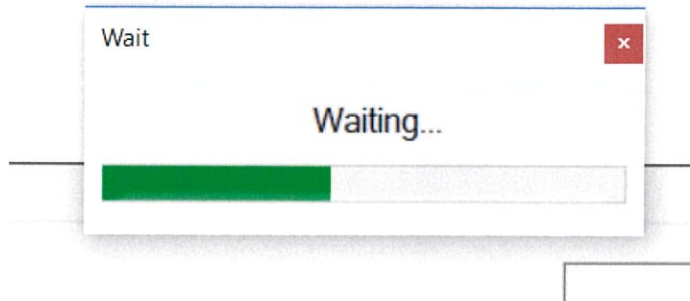
รูป 4.50 รูปตัวอย่างรายงานสรุปผลการเข้าร่วมพิธี

- 4)  คือ ส่วนสำหรับการลบข้อมูลบันทึก และข้อมูลกำหนดการสถานที่ฝึกซ้อมย่อย

เมื่อผู้ใช้คลิกที่ไอคอน จะมีหน้าต่างให้ผู้ใช้เลือกประเภทการลบข้อมูล

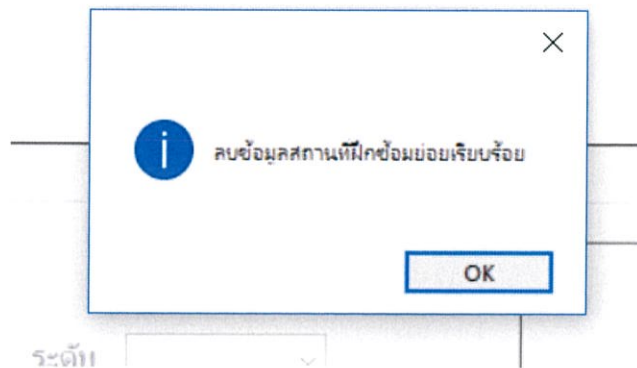


เมื่อผู้ใช้เลือกประเภทของข้อมูลที่จะทำการลบแล้ว จะมีหน้าต่างสำหรับการรอ ระหว่างที่ระบบกำลังทำการลบข้อมูลอยู่



รูป 4.51 หน้าต่างการรอการลบข้อมูล

-เมื่อทำการลบเสร็จสิ้นจะแสดงข้อความ

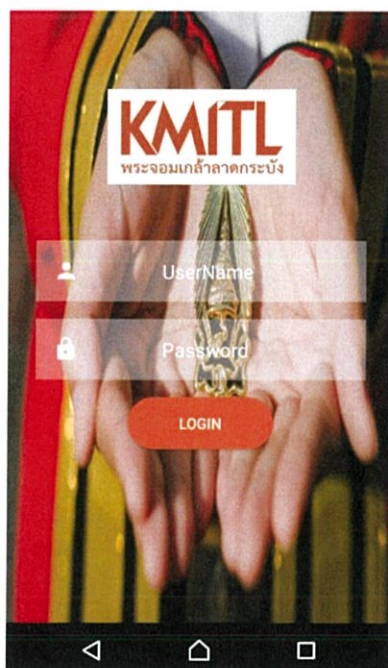


รูป 4.52 หน้าต่างการลบข้อมูลเสร็จเรียบร้อย

- 5)  คือ ส่วนสำหรับการรีเฟรชการแสดงผลข้อมูลในตารางแสดงรายชื่อบัณฑิต

4.3.7 การใช้งานบนmobile applicationฟังก์ชันตรวจสอบข้อมูลบัณฑิต

1. เริ่มต้นเปิดapplicationขึ้นมาจะเห็นหน้าlogin จากนั้นใส่username password



รูป 4.53 หน้าต่างโปรแกรมlogin

2.เข้าสู่ฟังก์ชันหลักจะมีตัวเลือก2ตัวเลือกคือตรวจสอบข้อมูลบัณฑิตและเช็คชื่อบัณฑิตจากนั้นเลือก
ตรวจสอบข้อมูลบัณฑิต



รูป 4.54 หน้าต่างโปรแกรมฟังก์ชันหลัก

3. ในหน้าค้นหาข้อมูลบัณฑิตต้องใส่รหัสนักศึกษาของตัวบัณฑิตก่อนจึงจะสามารถดูข้อมูลได้



รูป 4.55 หน้าต่างโปรแกรมตรวจสอบข้อมูลบัณฑิต

4. ในหน้าแสดงผลการค้นหาข้อมูลจะบอกสถานที่ซั่มย่อ ลำดับการขึ้นรับและข้อมูลการเช็คชื่อของบัณฑิตทั้งสามวัน



ชื่อ: รหัสนักศึกษา :
นางสาวธรรมา อิศริย 56010003
ธัญกุล คณะ :
ลำดับการขึ้นรับ : คณะสถาปัตยกรรม
3 ศาสตร์
สถานที่ข้อมยอย : วันข้อมยอย : ✓
รอบเช้า หอประชุม วันข้อมใหญ่ : ✗
ศ.ประสม รังสิโรจน์ วันรับจริง : ✗

BACK



รูป 4.56 หน้าต่างโปรแกรมแสดงผลการค้นหาข้อมูลบัณฑิต

5. ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลของบัณฑิตหรือใส่รหัสไม่ถูกต้องจะขึ้นข้อความดังนี้

ไม่พบข้อมูลกรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่

ชื่อ: รหัสนักศึกษา :

ลำดับการขึ้นรับ : คณะ :

สถานที่ข้อมยอย : วันข้อมยอย :
วันข้อมใหญ่ :
วันรับจริง :

BACK



รูป 4.57 หน้าต่างโปรแกรมที่ไม่พบข้อมูลบัณฑิต

4.3.6 การใช้งานบนmobile applicationฟังก์ชันเช็คชื่อบัณฑิต

1. เริ่มต้นเปิดapplicationขึ้นมาจะเห็นหน้าlogin จากนั้นใส่username password



รูป 4.58 หน้าต่างโปรแกรมlogin

2. เข้าสู่ฟังก์ชันหลักจะมีตัวเลือก2ตัวเลือกคือตรวจสอบข้อมูลบัณฑิตและเช็คชื่อบัณฑิตจากนั้นเลือกเช็คชื่อบัณฑิต



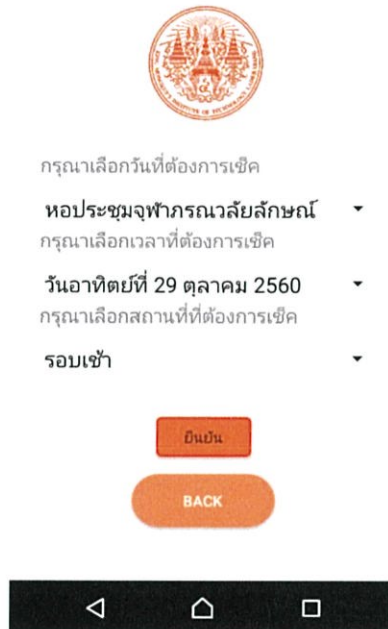
รูป 4.59 หน้าต่างโปรแกรมฟังก์ชันหลัก


3. พอเลือกเข้ามาที่เช็คชื่อบัณฑิตจะมีให้เลือกว่าต้องการเช็ควันไหน



รูป 4.60 หน้าต่างโปรแกรมเลือกวันที่ต้องการเช็คชื่อ

4. ถ้าเลือกเข้ามาที่วันช้อยย่อจะต้องเข้ามาเลือกสถานที่ช้อยย่อ เวลาที่ช้อยและวันที่ช้อยก่อนที่จะกด ยืนยัน




 กรุณาเลือกรวันที่ต้องการเช็ค
 หอประชุมฟ้าภรณ์วิทยาลัยสงฆ์ ▾
 กรุณาเลือกเวลาที่ต้องการเช็ค
 วันอาทิตย์ที่ 29 ตุลาคม 2560 ▾
 กรุณาเลือกสถานที่ที่ต้องการเช็ค
 รอบเช้า ▾
 ยืนยัน
 BACK

รูป 4.61 หน้าต่างโปรแกรมเลือกสถานที่ เวลา วันใน วันช้อยย่อ

5. พอกดยืนยันแล้ววางบัตรนักศึกษาแนบกับโทรศัพท์ที่จะมีข้อความแสดงผลการเช็คชื่อพร้อมบอกข้อมูลบัณฑิต




 เช็คชื่อสำเร็จ
 รหัสนักศึกษา: 56010003
 ชื่อ: นางสาวรัชฎา อิศริยธัญกุล
 ภาควิชา: การวางแผนชุมชน
 เมืองและสภาพแวดล้อม
 วันช้อยย่อ:
 วันช้อยใหญ่:
 วันรับจริง:
 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 BACK

รูป 4.64 หน้าต่างโปรแกรมแสดงผลการเช็คชื่อบัณฑิตที่ไม่ถูกต้อง

4.3.7 สรุปผลการทดลองของโปรแกรม

- โปรแกรมเช็คชื่อของทางผู้จัดทำสามารถทำได้30วินาทีต่อการเช็คชื่อบัณฑิต 10คน ถ้าบัณฑิต3000คน จะใช้เวลา9000 วินาที หรือ2.5 ชั่วโมงต่อเครื่องอ่าน 1 เครื่อง เพราะฉะนั้นถ้าเรามีเครื่องอ่าน10 เครื่อง จะใช้เวลาเวลาเพียง900วินาที หรือ15นาที ซึ่งลดเวลาได้จากเดิมที่เคยใช้เวลาจัดแถวประมาณ 1ชั่วโมง ได้อย่างมาก

4.3.8 ข้อจำกัดของโปรแกรม

- ก่อนใช้งาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ต้องติดตั้ง USB Driver ของ RFID Reader ยี่ห้อACR122U NFC Reader
- ถ้าบัณฑิตนักศึกษามีการเขียนข้อมูลลงบัตร โดยแก้ไขaccess bit ทางผู้จัดจะไม่สามารถที่อ่านค่าข้อมูลได้
- แอปพลิเคชันบนsmart phone ใช้ได้เฉพาะในโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการ android ที่มีเทคโนโลยีNFCเท่านั้น

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

ในการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี RFID,NFCและBarcode มาใช้กับระบบการจัดการรับปริญญาบัตร ได้ทำการศึกษาหลักการและทฤษฎีของเทคโนโลยี RFIDและNFC ศึกษาข้อมูลภายในบัตร mifare classicและ access bitภายในบัตร และศึกษารายละเอียดอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในโครงการนี้ ซึ่งหลังจากที่ได้ทำการศึกษาข้อมูลทั้งหมดที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบ ทำให้คณะผู้จัดทำมีความรู้ความเข้าใจถึงเทคโนโลยี ต่าง ๆ และสามารถนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้เข้ากับโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้นำไปประยุกต์ใช้กับการสร้างระบบบริหารจัดการการรับปริญญา เพื่อแก้ไขปัญหา ต่าง ๆ ที่พบได้ในปัจจุบัน เช่น ปัญหาการได้รับปริญญาบัตรไม่ตรงกับชื่อตัวเอง ปัญหาในการใช้เวลานานในการจัดบัณฑิตเข้าหอประชุมและยังลดจำนวนเจ้าหน้าที่ในการจัดงาน ได้เป็นอย่างมาก และช่วยอำนวยความสะดวกให้กับเจ้าหน้าที่ และผู้จัดงาน ได้เป็นอย่างดี

5.2 ปัญหาอุปสรรคและแนวทางการแก้ไข

- 1.เครื่องสแกนBarcode ยี่ห้อ SCANTEAM รุ่น 3000 มีปัญหาต่อการใช้งานอ่านค่ายากและช้าเนื่องจากมีการใช้งานมานานและยังต้องเชื่อมต่อกับสายPS2 ทำให้ทางผู้จัดทำต้องเปลี่ยนเครื่องสแกนและซ่อมเครื่องสแกนตัวเดิม
2. แรกเริ่มก่อนที่จะได้Key Aของบัตรนักศึกษา มา ทางผู้จัดทำไม่สามารถดูข้อมูลของบัตรได้ และถ้าไม่มีKey B ก็จะไม่สามารถเขียนข้อมูลเข้าไปในบัตรนักศึกษาได้ ทำให้ทางผู้จัดทำต้องขอKeyมาจากอาจารย์
- 3.ในโปรแกรมเช็คชื่ออาจต้องใช้เวลาประมาณ 1 วินาที ถึงจะสามารถเช็คชื่อคนต่อไปได้ ต่อไปทางผู้จัดจะพัฒนาเร็วขึ้น
- 4.ข้อมูลจากสำนักทะเบียนได้มา ไม่ครบถ้วนบางข้อมูลจึงต้องจำลองขึ้นมา
- 5.ข้อมูลที่ได้จากสำนักทะเบียนมาต้องนำมาคัดกรองชื่อไฟล์อีกครั้งก่อนจะนำมาใช้งานได้

5.3 แนวทางการพัฒนา

1. พัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้งานแบบ offline เพื่อที่จะได้ตัดปัญหาเรื่องการล่มของserver
2. พัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้งานหลากหลายมากขึ้นเช่น ใ้กับการเช็คชื่อเข้างานปัจฉิมนิเทศ การเข้า
ชื่อมเชิรร์ของนักศึกษาปี1 เป็นต้น
3. ทำการออกแบบฟังก์ชันการใช้งานเพิ่มเติมตามที่สำนักทะเบียนและประมวลผลต้องการ
4. การนำระบบไปพัฒนาต่อให้userสามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการไอ โอเอสได้ซึ่งปัจจุบันระบบปฏิบัติการไอ
โอเอสยังไม่เปิดให้ผู้พัฒนาใช้งานได้อย่างอิสระ

บรรณานุกรม

ประภาพรรณ กุลบุตร,อัญทิรา เหลลาโชติ.2558.”ระบบบริหารจัดการร้านกาแฟโดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารระยะใกล้”

ปริญญาานิพนธ์คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

“**Manuals & Datasheets for CONTACTLESS-CARD**” [Online]. Available:

<https://www.acs.com.hk/en/driver/318/mifare-contactless-cards/>

“**NFC application**” [Online]. Available:

<https://www.androidauthority.com/how-it-works-nfc-near-field-communication-97144/>

<http://nearfieldcommunication.org/how-it-works.html>

“**NFC Data Exchange Format**”[Online]. Available:

<https://members.nfc-forum.org/specs/>

“**NFC Knowledge**”[Online]. Available:

<https://developer.android.com/guide/topics/connectivity/nfc/index.html>