

การพัฒนาระบบยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัล
ด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูชูส

Development of Digital Identity Verification System
with NDID through UChoose Application



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Development of Digital Identity Verification System
with NDID through UChoose Applicaion



SUNISA HONGYON

A COOPERATIVE EDUCATION SUBMITTED IN PARTIAL
FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE)
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, SCHOOL OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแต่งเอกสารหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ACADEMIC YEAR 2022

หัวข้อสหกิจศึกษา	การพัฒนาระบบยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส Development of Digital Identity Verification System with NDID through UChoose Application
ชื่อนักศึกษา	นางสาวสุนิสา หงษ์ยนต์ รหัสนักศึกษา 62050240
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2565
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.อัคเดช อุดมชัยพร

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้การพัฒนาบบยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูสนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ประจำปีการศึกษา 2565

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.อัคคัณณ์ นรบิน ประธานกรรมการ	
ดร.อัคเดช อุดมชัยพร กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	การพัฒนากระบวนการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส
ชื่อนักศึกษา	นางสาวสุนิสา หงษ์ยนต์ รหัสนักศึกษา 62050240
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะ	วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2565
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.อัคเดช อุดมชัยพร

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนากระบวนการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส ที่ผู้ใช้สามารถใช้บริการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูสได้ ตามเงื่อนไขระดับของ IAL และระดับของ AAL ที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นการที่ผู้ใช้ไม่มีประวัติในการยืนยันตัวตนเลย หรือกระทั่งมีประวัติครบถ้วนแต่ยังไม่เคยลงทะเบียนกับแอปพลิเคชันยูซูสมาก่อน เมื่อผู้ใช้ทำการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลกับแอปยูซูสแล้วก็สามารถสมัครบัตรเครดิต หรือขอสินเชื่อออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันยูซูสได้

คำสำคัญ : การยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัล, NDID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Development of Digital Identity Verification System with NDID through UChoose Application
Students	Miss Sunisa Hongyon Student ID 62050240
Degree	Bachelor of Science (Computer Science)
Department	Computer Science
School	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2022
Advisor	Dr. Akadej Udomchaiporn

Abstract

The objective of this cooperative education project is to research and develop a digital identity verification system with NDID through UChoose application, where users can verify their identities in accordance with various IAL level and AAL level requirements. Whether the user who has never had their identity verified or have the highest level of IAL but have never registered with UChoose. After using UChoose to verify their identity, they can apply for a credit card, or submit an online loan application through UChoose.

Keywords : Digital Identity Verification, NDID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา ณ บริษัทอยุธยา แคปปิตอล เซอร์วิส จำกัด ในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณา และการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นจากทางบริษัท ความช่วยเหลือจากพี่ในทีม หรือต่างทีมก็ตาม อีกทั้งยังมีคำปรึกษา ความคิดเห็นจาก ดร.อัคเดช อุดมชัยพร และผศ. ดร.อัคคัณณ์ นรบิน อาจารย์ผู้คอยให้ชี้แนะ

ขอขอบคุณคุณคุณณัฐวดี แยมอุทัย ผู้กรุณาคอยให้คำแนะนำจนหัวข้อสหกิจนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยดี นอกจากนี้ยังได้มอบโอกาสให้ข้าพเจ้าได้เรียนรู้ ทำให้ตัวข้าพเจ้ารู้สึกเชื่อมั่นในความสามารถของตนมากขึ้น

ขอขอบคุณคุณศักดา สุวรรณธีรางกูร ผู้คอยให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ คอยสอนความรู้ใหม่ ๆ สอนวิธีการรับมือกับปัญหา และเป็นตัวอย่างที่ดีในการฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษาตลอดมาจนสำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณคุณคุณปกเกล้า สุขสันติบรรยง ผู้คอยสนับสนุน เสนอแนะแนวทาง เป็นที่พึ่งทางใจ และพร้อมให้ความช่วยเหลือด้วยความเต็มใจอยู่เสมอ

นอกจากนี้ยังมีบุคคลท่านอื่น ๆ อีกที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ ซึ่งท่านทั้งหลายเหล่านี้ ล้วนแต่ให้ความกรุณาแนะนำในการจัดทำโครงการสหกิจศึกษาฉบับนี้

จึงใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ได้มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตในการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา รวมถึงเป็นที่ปรึกษาในการจัดทำโครงการฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สุนิสา หงษ์ยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูป.....	ฉ
คำย่อ/สัญลักษณ์.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	1
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1.1 บริการ NDID คืออะไร.....	4
2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.2.1 Android.....	6
2.2.2 Android Studio.....	7
2.2.3 Java.....	7
2.2.4 Kotlin.....	7
2.2.5 Swagger.....	8
2.2.6 Miro.....	8
2.2.7 Figma.....	8
2.2.8 Gitlab.....	9
2.2.9 Firebase.....	9
2.2.10 Jira Software.....	10
2.2.11 Sourcetree.....	10
2.2.12 Jenkins.....	10
2.3 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.3.1 Oppo F11 Pro.....	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.2 MacBook Pro	11
2.3.3 Dell Laptop.....	11
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	12
3.1 ขั้นตอนการวางแผน.....	12
3.2 ขั้นตอนการดำเนินการ	13
3.3 ภาพรวมของการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID	14
3.3.1 การยืนยันตัวตน เมื่อผู้ใช้เป็น New User.....	14
3.3.2 การยืนยันตัวตน เมื่อผู้ใช้เป็น Existing User ที่มีระดับ IAL ต่ำกว่า 2.2.....	14
3.3.3 การยืนยันตัวตน เมื่อผู้ใช้เป็น Existing User ที่มีระดับ IAL เท่ากับ 2.3.....	15
3.3.4 การยืนยันตัวตน เมื่อผู้ใช้เป็น New User ที่มีระดับ IAL เท่ากับ 2.3.....	16
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	17
4.1 การใช้งานระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID	17
4.1.1 กรณีผู้ใช้เป็น New User	17
4.1.2 กรณีผู้ใช้เป็น Existing User.....	18
4.2 การยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID	19
4.2.1 การเข้าสู่ระบบเพื่อใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล	19
4.2.2 การขอความยินยอมในใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล.....	21
4.2.3 การแสดงผลรายชื่อผู้ให้บริการที่ต้องการใช้บริการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัล	23
4.2.4 การเลือกผู้ให้บริการที่ต้องการใช้บริการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัล	24
4.2.5 IDP Enrollment	27
4.2.6 Authentication AAL Level 2.2.....	30
4.3 การอัปเดตเอกสารเพื่อส่งหลักฐานเพิ่มเติม	33
4.4 เลือกรีวิวการรับบัตร	35
4.5 ส่งใบสมัครสำเร็จ	36
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	38
5.1 สรุปผลการวิจัย	38
5.2 ข้อเสนอแนะ	38
เอกสารอ้างอิง	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 บริการ NDID	4
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างคำอธิบายความหมาย IAL	5
รูปที่ 2.3 ตัวอย่างคำอธิบายความหมาย AAL.....	6
รูปที่ 2.4 Android.....	6
รูปที่ 2.5 Android Studio	7
รูปที่ 2.6 Java	7
รูปที่ 2.7 Kotlin.....	8
รูปที่ 2.8 Swagger.....	8
รูปที่ 2.9 Miro	8
รูปที่ 2.10 Figma.....	9
รูปที่ 2.11 Gitlab	9
รูปที่ 2.12 Firebase.....	9
รูปที่ 2.13 Jira	10
รูปที่ 2.14 Sourcetree.....	10
รูปที่ 2.15 Jenkins.....	10
รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการวางแผนใน Miro.....	12
รูปที่ 3.2 ตัวอย่างการให้คะแนนงานใน Jira.....	13
รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนเมื่อผู้ใช้เป็น New User ที่มีระดับ IAL ต่ำกว่า 2.2.....	14
รูปที่ 3.4 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนเมื่อผู้ใช้เป็น Existing User มีระดับ IAL ต่ำกว่า 2.2.....	15
รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนเมื่อผู้ใช้เป็น Existing User ระดับ IAL เท่ากับ 2.3.....	16
รูปที่ 3.6 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนเมื่อผู้ใช้เป็น New User ที่มีระดับ IAL เท่ากับ 2.3.....	16
รูปที่ 4.1 หน้าแรกเมื่อผู้ใช้เป็น New User.....	18
รูปที่ 4.2 หน้าแรกเมื่อผู้ใช้เป็น Existing User	18
รูปที่ 4.3 หน้าหลักสมัครบัตรเครดิตและขอสินเชื่อออนไลน์.....	19
รูปที่ 4.4 ตัวอย่างการเข้าสู่ระบบการยืนยันตัวตนของ New User	20
รูปที่ 4.5 ตัวอย่างการเข้าสู่ระบบการยืนยันตัวตนของ Existing User.....	21
รูปที่ 4.6 การขอความยินยอมในการใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล	22
รูปที่ 4.7 หน้าเริ่มต้นของการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID.....	22
รูปที่ 4.8 ตัวอย่างรายชื่อผู้ให้บริการกรณีผู้ใช้ไม่เคยยืนยันตัวตนกับผู้ให้บริการอื่น	23
รูปที่ 4.9 ตัวอย่างรายชื่อผู้ให้บริการกรณีผู้ใช้เคยยืนยันตัวตนกับผู้ให้บริการอื่น.....	24

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
รูปที่ 4.10 หน้าแสดงขั้นตอนการยืนยันตัวตนด้วยการ DIPCHIP	25
รูปที่ 4.11 ตัวอย่างการแสดง Barcode และ QR Code	25
รูปที่ 4.12 ตัวอย่างการเลือกยืนยันตัวตนกับผู้ให้บริการอื่น.....	26
รูปที่ 4.13 ตัวอย่างเมื่อยืนยันตัวตนไม่สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด.....	27
รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้า	28
รูปที่ 4.15 ตัวอย่างการแสดงหน้าตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้	28
รูปที่ 4.16 ตัวอย่างการแสดงหน้าประมวลผลข้อมูล.....	29
รูปที่ 4.17 ตัวอย่างการแสดงผลว่าลงทะเบียนสำเร็จ.....	29
รูปที่ 4.18 ตัวอย่างหน้าเริ่มการ Authentication Level 2.2.....	30
รูปที่ 4.19 ตัวอย่างหน้าตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้	31
รูปที่ 4.20 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้า	31
รูปที่ 4.21 ตัวอย่างการยืนยัน Passcode	32
รูปที่ 4.22 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนสำเร็จ.....	33
รูปที่ 4.23 ตัวอย่างหน้าอัปเดตเอกสารเพิ่มเติม	34
รูปที่ 4.24 ตัวอย่างการอัปเดตสลิปเงินเดือนล่าสุด	34
รูปที่ 4.25 ตัวอย่างการอัปเดต Bank Statement ล่าสุด.....	35
รูปที่ 4.26 ตัวอย่างหน้าแสดงวิธีการรับบัตร	36
รูปที่ 4.27 ตัวอย่างการแสดงผลหน้าส่งใบสมัครสำเร็จ	37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อ/สัญลักษณ์

คำย่อ	คำเต็ม	คำภาษาไทย
AAL	Authenticator Assurance Level	ระดับความน่าเชื่อถือของสิ่งที่ใช้ยืนยันตัวตน
AS	Authoritative Source	ผู้ให้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ
F2F	Face-to-Face	การทำธุรกรรมแบบพบเห็นต่อหน้า
FR	Facial Recognition	ระบบการจดจำใบหน้า
IAL	Identity Assurance Level	ระดับความน่าเชื่อถือของตัวตนบุคคล
IdP	Identity Provider	ผู้พิสูจน์และยืนยันตัวตน
OTP	One-Time Password	รหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียว
PIN	Personal Identification Number	เลขรหัสส่วนตัว
RP	Relying Party	ผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เดิมทีเมื่อต้องการทำธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเงิน หรือธนาคาร ไม่ว่าจะเป็นการฝากเงิน การถอนเงิน การชำระบิล การเปิดบัญชีธนาคาร การปิดบัญชีธนาคาร จะถูกจำกัดอยู่ที่ธนาคารสาขาต่าง ๆ เท่านั้น ผู้ที่ต้องการทำธุรกรรมดังกล่าวต้องเผื่อเวลาในการต่อคิวทำธุรกรรมที่สาขา ต้องเผื่อเวลาเพื่ออ่านเอกสาร การเซ็นเอกสาร และการดำเนินการเอกสาร อีกทั้งการจัดเก็บข้อมูล หรือเอกสาร บางส่วนของผู้ทำธุรกรรมจะถูกจำกัดอยู่ภายในสาขานั้น

ต่อมาความนิยมของสมาร์ทโฟนทำให้ทางธนาคารหันมาทำโมบายแอปพลิเคชัน และย้ายการทำธุรกรรมทางการเงินต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการฝากเงิน การถอนเงิน การเติมเงิน การโอนชำระเงิน หรือการตรวจสอบยอดเงินปัจจุบัน มาไว้ในแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟน แต่ทว่าการเปิดบัญชีธนาคารนั้น ยังต้องไปทำเรื่องขอเปิดบัญชีที่ธนาคารสาขาต่าง ๆ เท่านั้น เพราะต้องยื่นเอกสาร และทำการยืนยันตัวตนตามที่ธนาคารแห่งชาติได้กำหนดไว้ ซึ่งทำให้เกิดบริษัท NDID ขึ้นมา

การปรับตัวเข้าสู่มาตรฐานใหม่เป็นอีกหนึ่งเป้าหมายของแอปพลิเคชันยูซูส การรองรับความต้องการ และการอำนวยความสะดวกของลูกค้า การลดค่าใช้จ่าย และเพื่อความเป็นไปได้ในการพัฒนาไปสู่การเป็น Public IdP ให้ธนาคารหรือผู้ขอใช้บริการ NDID อื่น ๆ สามารถยืนยันตัวตนผ่านช่องทางของแอปพลิเคชันยูซูสได้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1) เพื่อศึกษาและนำเทคโนโลยีของ Android Mobile Application มาประยุกต์ใช้จริง
- 2) เพื่อศึกษากระบวนการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID บนแอปพลิเคชันยูซูส
- 3) เพื่อรองรับการทำงานของการทำงานยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID บนแอปพลิเคชันยูซูส
- 4) เพื่อฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการทำงานในสภาพแวดล้อมจริงอย่างเป็นระบบ

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยภาษา Kotlin และ Code Patterns ในการพัฒนา และศึกษาการทำงานระบบการทำงานของการทำงานยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส

- 1) การพัฒนาระบบบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่
 - 2) การพัฒนาระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส
- เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่ได้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยไว้ล่วงหน้า

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้ทำการศึกษาและนำเทคโนโลยีของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่มาประยุกต์ใช้จริง
- 2) ได้ทำการศึกษากระบวนการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID บนแอปพลิเคชันยูซูส
- 3) ได้ทำการพัฒนาระบบเพื่อรองรับการทำงานของกระบวนการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID บนแอปพลิเคชันยูซูส
- 4) ได้ทำการฝึกการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการทำงานในสภาพแวดล้อมจริงอย่างเป็นระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส ได้มีการศึกษาทฤษฎี เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบระบบต่าง ๆ ของแอปพลิเคชัน ดังนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 บริการ NDID คืออะไร

2.1.2 ความหมายของ Identity Assurance Level

2.1.3 ความหมายของ Authenticator Assurance Level

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Android

2.2.2 Android Studio

2.2.3 Java

2.2.4 Kotlin

2.2.5 Swagger

2.2.6 Miro

2.2.7 Figma

2.2.8 Gitlab

2.2.9 Firebase

2.2.10 Jira Software

2.2.11 Sourcetree

2.2.12 Jenkins

2.3 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 Oppo F11 Pro จำนวน 1 เครื่อง

2.3.2 MacBook Pro จำนวน 1 เครื่อง

2.3.3 Dell Laptop จำนวน 1 เครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 บริการ NDID คืออะไร

บริการ NDID หรือระบบ National Digital ID เป็นบริการโครงสร้างพื้นฐานในการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัลของประเทศไทย เพื่อเชื่อมโยงหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน เพื่อยกระดับกระบวนการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ให้มีมาตรฐานและมีความน่าเชื่อถือ สร้างความสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยให้แก่ประชาชนผู้ใช้บริการ โดยระบบ NDID จะใช้โมบายแอปพลิเคชันของผู้ให้บริการยืนยันตัวตน เช่น ธนาคารในการยืนยันตัวตน

National Digital ID (NDID) เกิดมาจากสองส่วน ได้แก่ ภาครัฐ ที่ต้องการเครื่องมือสำหรับบริการประชาชนที่สะดวกรวดเร็ว รวมถึงสอดคล้องกับนโยบายอำนวยความสะดวกทางธุรกิจ และภาคอุตสาหกรรมการเงิน ที่เล็งเห็นปัญหาด้านการยืนยันตัวตนร่วมกัน ทั้งปัญหาด้านประสิทธิภาพ ความน่าเชื่อถือที่ลดต่ำลง และปัญหาด้านการสิ้นเปลืองทรัพยากรจากขั้นตอนที่ล่าช้า ด้วยเหตุนี้เอง กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (DE) จึงได้ให้สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) (ETDA) เป็นแม่งานร่วมกับหลายหน่วยงาน ซึ่งหนึ่งในนั้นมีธนาคารแห่งประเทศไทย (BOT) ที่นำธนาคารพาณิชย์มาร่วมพัฒนาโครงการ โดยจัดทะเบียนเป็นบริษัทเอกชน ชื่อ บริษัท เนชั่นแนล ดิจิทัลไอดี จำกัด หรือ National Digital ID Co., Ltd. เพื่อการบริหารที่รวดเร็ว



รูปที่ 2.1 บริการ NDID

2.1.2 ระดับความน่าเชื่อถือของตัวตน

IAL หรือ Identity Assurance Level เป็นระดับในการพิสูจน์ตัวตนตั้งแต่การยืนยันโดยไม่ใช้ข้อมูลใดเลย จนถึงการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ที่ต้องการจะทำธุรกรรมออนไลน์ด้วยดิจิทัลไอดี และเป็นการทำให้มั่นใจว่าผู้ใช้บริการนั้นมีตัวตนอยู่จริง ลดโอกาสของการพิสูจน์ตัวตนผิดพลาด ไม่ตรงผู้ใช้งาน โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

1) ระดับ IAL 1 ไม่มีข้อกำหนดในการตรวจสอบตัวตนของบุคคล โดยคุณลักษณะใด ๆ จะเป็นการลงทะเบียนที่ผู้สมัครใช้บริการยืนยันด้วยตนเอง และไม่มีการตรวจสอบหรือพิสูจน์ความถูกต้องด้วย IdP เช่น การสร้างบัญชีโซเชียลมีเดียต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ระดับ IAL 2 มีการตรวจสอบข้อมูลและขอหลักฐานกับแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพิ่มเติม เพื่อยืนยันว่าผู้ใช้มีตัวตนอยู่จริง เช่น การเปิดบัญชีธนาคาร เพื่ออ้างอิงถึงตัวตนลูกค้า

3) ระดับ IAL 3 เป็นระดับที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด เพิ่มความเข้มงวดให้ข้อกำหนดของ IAL 2 ด้วยการใช้ออกสารที่แสดงถึงตัวตนของผู้ใช้งานอย่างน้อย 2 ชั้น

IAL : Identity Assurance Level monster CONNECT

IAL 1 ไม่มีข้อกำหนดในการตรวจสอบตัวตนของคุณ
การสำรองบัญชีเฟสบุ๊ค, กวีตเตอร์

- ไม่มีการขอหลักฐานยืนยันตัวตน
- ขอหลักฐานยืนยันตัวตนเป็นส่วนา บัตรประชาชน หรือบัตรเดบิต
- ขอเอกสารตัวจริงในการยืนยันตัวตน

IAL หรือ Identity Assurance Level เป็นระดับในการพิสูจน์ตัวตน ตั้งแต่การยืนยันโดยไม่ใช้ข้อมูลอะไรเลย ถึงยืนยันการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ที่ต้องการจะทำการธุรกรรมออนไลน์ด้วยดิจิทัลไอดี และเป็นการทำให้อันตรายว่าผู้ใช้บริการนั้นตัวตนจริงๆลดโอกาสของการพิสูจน์ตัวตนที่ผิดพลาดไม่ตรงผู้ใช้งานโดยจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ

IAL 2 มีการตรวจสอบข้อมูลและขอหลักฐานกับแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือเพิ่มเติมเพื่อยืนยันว่าผู้ใช้มีตัวตนจริงๆ
การเปิดบัญชีธนาคาร ต้องใช้ออกสารในการยืนยันตัวตนลูกค้า

แสดงตนแบบพบหน้าหรือไม่ได้

ตรวจสอบข้อมูลหลักฐานจากผู้ใช้ข้อมูลที่นำเชื่อถือ

ตรวจสอบตัวตนบุคคล

ตรวจสอบข้อมูลที่ติดต่อได้

กรณีบัตรประชาชน

ยืนยันผ่านแอปพลิเคชันหรือตู้บริการต่างๆ

1. ใช้เครื่องอ่านบัตรตรวจสอบว่าข้อมูลจริง
2. เปรียบเทียบข้อมูลในแอป
3. ตรวจสอบสถานะบัตรออนไลน์

1. ตรวจสอบภาพใบหน้ากับลายนิ้วมือ
2. ตรวจสอบจากการพบกับหลักฐานที่ปรากฏ

Email หรือหมายเลขโทรศัพท์ยืนยันการลงทะเบียน

IAL 3 สามารถทำได้เฉพาะแบบพบเจอกันหรือทำผ่านรูปแบบออนไลน์ที่มีความน่าเชื่อถือมากกว่า
กับการพบหน้า face-to-face

แสดงตนแบบพบหน้า

ตรวจสอบข้อมูลหลักฐานจากผู้ใช้ข้อมูลที่นำเชื่อถือ

ตรวจสอบตัวตนบุคคล

ตรวจสอบข้อมูลที่ติดต่อได้

กรณีบัตรประชาชน

พบกันแบบ face to face หรือ Video call

1. ใช้เครื่องอ่านบัตรตรวจสอบว่าข้อมูลจริง
2. เปรียบเทียบข้อมูลในแอป
3. ตรวจสอบสถานะบัตรออนไลน์

ตรวจสอบภาพใบหน้ากับลายนิ้วมือ

Email หรือหมายเลขโทรศัพท์ยืนยันการลงทะเบียน

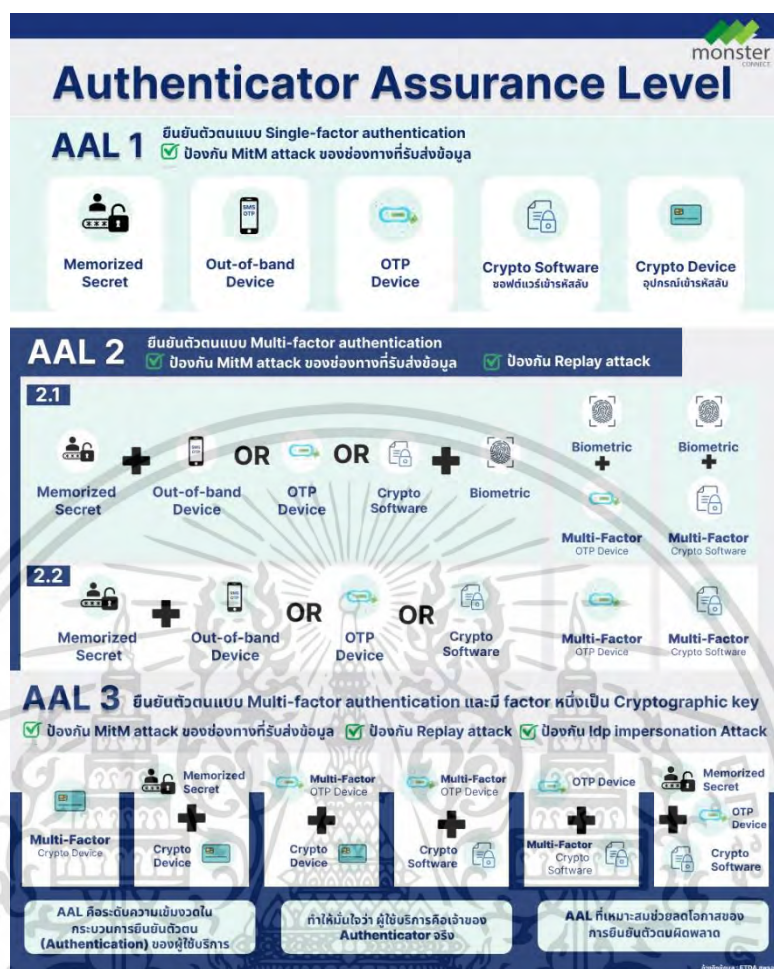
รูปที่ 2.2 ตัวอย่างคำอธิบายความหมาย IAL

2.1.3 ระดับความน่าเชื่อถือของสิ่งที่ใช้ยืนยันตัวตน

AAL หรือ Authenticator Assurance Level เป็นระดับความน่าเชื่อถือของสิ่งที่ใช้ยืนยันตัวตน ระดับความเข้มงวดในกระบวนการยืนยันตัวตนของผู้ใช้จะช่วยลดโอกาสการยืนยันตัวตนที่ผิดพลาด โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- 1) ระดับ AAL 1 ยืนยันตัวตนแบบ Single-factor authentication
- 2) ระดับ AAL 2 ยืนยันตัวตนแบบ Multi-factor authentication
- 3) ระดับ AAL 3 ยืนยันตัวตนแบบ Multi-factor authentication และมี factor หนึ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ระบุไปสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างคำอธิบายความหมาย AAL

2.2 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 Android

Android เป็นหนึ่งในระบบปฏิบัติการบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีพื้นฐานมาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) โดยบริษัทแอนดรอยด์ในฐานะสตาร์ทอัพ จากนั้นถูกซื้อโดยบริษัท Google และกลายมาเป็นส่วนหนึ่งของบริษัทในเวลาต่อมา

android

รูปที่ 2.4 Android

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 Android Studio

Android Studio เป็น IDE Tool สำหรับการพัฒนาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์อย่างเป็นทางการของ Google ซึ่งสร้างขึ้นจาก IntelliJ IDEA ของบริษัท JetBrains เป็นการแทนที่ E-ADT (Eclipse Android Development Tools) เพื่อใช้เป็น IDE หลักในการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์แบบเนทีฟ



รูปที่ 2.5 Android Studio

2.2.3 Java

Java เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส(C++) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นกลายเป็นภาษาออปเจกทีฟ-ซี (Objective-C) แต่เดิมเรียกว่าภาษา Oak ภายหลังเปลี่ยนไปใช้ชื่อจาวา ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน โดยได้ถูกออกแบบให้มีการเชื่อมโยงกันภายในซับซ้อนน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้แอปพลิเคชันที่ได้เขียนแล้วคอมไพล์ (compile) เพียงครั้งเดียวรองรับทุกแพลตฟอร์มที่ซัพพอร์ตโดยไม่มีความจำเป็นต้องรีคอมไพล์ (recompile) ใหม่



รูปที่ 2.6 Java

2.2.4 Kotlin

Kotlin เป็นผลงานของบริษัท JetBrains ที่เล็งเห็นข้อจำกัดของภาษาจาวา จึงพัฒนาภาษาโปรแกรมตัวใหม่ขึ้นมาเพื่อใช้แทนภาษาจาวา แต่ยังคงคอมไพล์เป็นไบต์โค้ดเพื่อรันบน JVM เช่นเดิม แนวคิดของคอตลิน คือ การเข้ากันได้อย่างเต็มรูปแบบกับแพลตฟอร์มที่ใช้ภาษาจาวา เพื่อใช้

ประโยชน์จากไลบรารี เฟรมเวิร์ค API และเครื่องมืออีกจำนวนมากของ Java อีกทั้งสามารถทำงาน
เอกสารนี้เป็นเอกสารทสรวนไวสำหรับกรใช้งานเพอกรศกษาเท่านั้น ไม่นถนญาดเหนาไปเชประยชนดานการค
ร่วมกันด้วยการผสมผสานระหว่างภาษาจาวาและภาษาคอตลินได้
ไม่วากรณเตฯ ทั้งสน ยกทั้งห่ามมเหตตแบล็งเนอห่าและตองอ่างองงเงาของเอกสารทุกคร้งที่มการนำไปใช้



Kotlin

รูปที่ 2.7 Kotlin

2.2.5 Swagger

Swagger เป็นเครื่องมือในการสร้าง API Document ของแอปพลิเคชันแบบอัตโนมัติ ลดเวลาการเขียนด้วยตัวเอง โดยสามารถทดสอบการทำงานด้วยการส่ง Request และ Response ได้ด้วย



รูปที่ 2.8 Swagger

2.2.6 Miro

Miro เป็นเทคโนโลยีไวท์บอร์ดไดอะแกรม ที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือการทำงานร่วมกับผู้อื่น เป็นแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ช่วยระดมความคิดแบบเรียลไทม์ (real-time brainstorming) โดยผู้สามารถพิมพ์ข้อมูล เสนอความคิด หรือแสดงความคิดเห็นได้



รูปที่ 2.9 Miro

2.2.7 Figma

Figma เป็นเครื่องมือออกแบบเว็บไซต์ แอปพลิเคชัน โลโก้ และอื่น ๆ ทำให้นักออกแบบ UX/UI สะดวกมากขึ้น ผ่านการใช้พีเจอาร์ต่าง ๆ ซึ่งมีจุดเด่นอยู่ที่สามารถใช้งานได้บนทุก

ระบบปฏิบัติการ และยังมี Community ที่ผู้ใช้สามารถแชร์ไฟล์งาน Prototype หรือ Plug-in ต่าง ๆ และนำไปปรับใช้กับงานของตัวเองได้



รูปที่ 2.10 Figma

2.2.8 Gitlab

Gitlab เป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นจากกิต (Git) ซึ่งทำสองหน้าที่หลัก คือ ช่วยจัดการ Source Code ของแต่ละโปรเจค (Git Repository) และจัดการ CI/CD (Continuous Integration and Continuous Delivery) อีกทั้งยังมีระบบจัดการโครงการที่มีความพร้อมอย่างระบบจัดการบัค ไปจนถึงระบบ Hosting



รูปที่ 2.11 Gitlab

2.2.9 Firebase

Firebase เป็นระบบโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยที่ถูกต้อง ออกแบบมาให้สามารถทำงานได้ในหลากหลายแพลตฟอร์ม ทั้งเว็บแอปพลิเคชัน โมบายแอปพลิเคชัน ที่สามารถใช้งานได้ทั้งในระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) และระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)



รูปที่ 2.12 Firebase

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.10 Jira Software

Jira เป็นซอฟต์แวร์ประเภท Task Management ของบริษัท Atlassian ที่ช่วยให้องค์กรบริหารงานได้สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ใช้วางแผนและมอบหมายงาน เป็นตัวกลางสื่อสาร และรายงานภาพรวม หรือวัดผลสำเร็จของงานได้



รูปที่ 2.13 Jira

2.2.11 Sourcetree

Sourcetree เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการใช้งาน Git ได้ง่ายและสะดวกมากขึ้นด้วยการแสดงผลในรูปแบบ GUI แทนการใช้คำสั่งผ่านหน้าต่าง command หรือหน้า Terminal โดยที่ยังสามารถใช้คำสั่งต่าง ๆ ได้เหมือนการรันคำสั่ง Git



รูปที่ 2.14 Sourcetree

2.2.12 Jenkins

Jenkins เป็นเครื่องมือที่ทำงานตามหลักการ Continuous Integration (CI) ทำให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาและส่งมอบซอฟต์แวร์ไปยังผู้ใช้ได้อย่างต่อเนื่อง ถูกเขียนด้วยภาษาจาวาโดยอาศัยหลักการของ Automation คือการทำทุกอย่างให้เป็นอัตโนมัติ



Jenkins

รูปที่ 2.15 Jenkins

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 Oppo F11 Pro

2.3.2 MacBook Pro

2.3.3 Dell Laptop



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

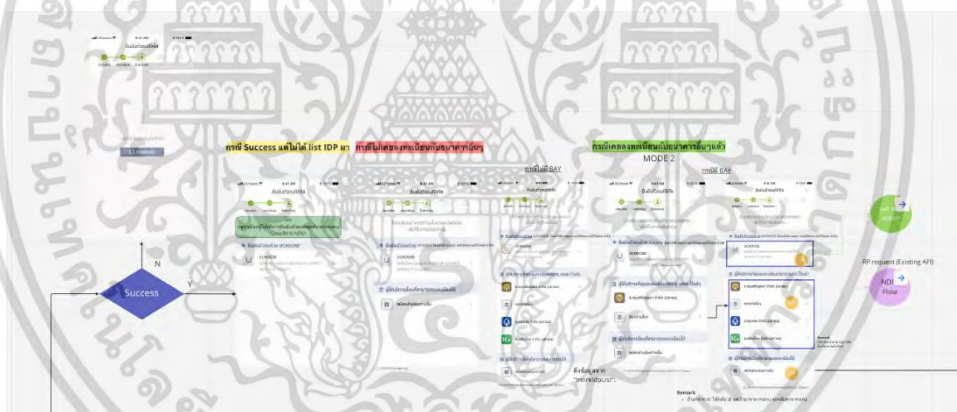
วิธีการดำเนินงาน

ในการพัฒนาระบบยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- 3.1 ขั้นตอนวางแผน
- 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการ
- 3.3 ภาพรวมของการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID

3.1 ขั้นตอนการวางแผน

ในการทำงานในแต่ละ Sprint จะมี Product Owner มาอธิบายความต้องการของระบบที่ได้รวบรวมมาให้กับทีมผู้พัฒนาในการประชุมแผนงานเสมอ เพื่อให้ทางทีมมีความเข้าใจในงานที่จะทำในครั้งนั้นให้ตรงกัน โดยจะมีลำดับการทำงานของพีเจอร์ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการวางแผนใน Miro

ต่อมาหัวหน้าทีมจะทำการเขียนรายละเอียดของงานตามที่ Product Owner ได้ทำการอธิบายไว้ก่อนหน้านี้ไว้ใน Jira เพื่อวางแผนการดำเนินงาน จากนั้นสมาชิกในทีมแต่ละฝ่ายจะทำการประเมินงานแต่ละงานว่าคาดว่าจะงานนี้จะมีคามยากอยู่ที่ระดับเท่าใด จะใช้เวลาในการทำงานแค่ไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Story Points	3
Sprint	UC2 ATHENA Sprint 68
Priority	Medium
Epic Link	Exclusive IDP : Register N...
Fix versions	None
Components	Android API iOS QA

รูปที่ 3.2 ตัวอย่างการให้คะแนนงานใน Jira

โดยที่ระหว่างนั้น แต่ละฝ่ายจะพูดคุยแลกเปลี่ยนถึงแนวทางในการทำงานให้เป็นไปได้ในทางที่ศ
เดียวกัน ไม่ขัดแย้งกัน และทำให้งานดำเนินไปอย่างรวดเร็วมากที่สุด

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

ในการดำเนินการของการพัฒนาระบบในครั้งนี้ ได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินการออกเป็น ดังนี้

3.2.1 ศึกษาประวัติความเป็นมา วัตถุประสงค์ และความสำคัญของการยืนยันตัวตนรูปแบบ
ดิจิทัลด้วย NDID

3.2.1 ศึกษาขั้นตอนการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID

3.2.2 ศึกษาว่าการทำงานในแต่ละส่วนต้องการสิ่งใดบ้าง เช่น การกดปุ่มแล้วต้องเรียกใช้
API เส้นใด องค์ประกอบในแต่ละหน้าต้องใช้รูปไหนตามที่ UX/UI ได้ออกแบบไว้

3.2.3 ศึกษาว่ามีสิ่งใดที่มีการอัปเดตหรือเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือไม่ เช่น API มีการอัป
เดท Field เพิ่มเติม มีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของการทำงานในหน้าต่าง ๆ ให้มีความง่ายต่อการ
ใช้งานของลูกค้ามากขึ้น

3.2.4 ลงมือพัฒนาตามรายละเอียดที่ได้ตกลงกันไว้ในการประชุมแผนงาน

3.2.5 ลงมือทำการทดสอบด้วยอุปกรณ์ทดสอบรวมถึงเขียน Unit Test เพื่อตรวจสอบซ้ำว่า
ตรงตามรายละเอียดที่งานต้องการ

3.2.6 ส่ง Merge request เพื่อทำการใช้งาน CI/CD เพื่อควบคุมคุณภาพ และตรวจสอบว่า
Source code ที่เขียนไว้มีสามารถใช้งานได้ ไม่มีข้อผิดพลาดในเชิงเทคนิค

3.2.7 Build application ให้ฝ่าย Quality Assurance ทำการทดสอบ

3.2.8 Support การทำงานของ Quality Assurance ในการทดสอบแอปพลิเคชัน

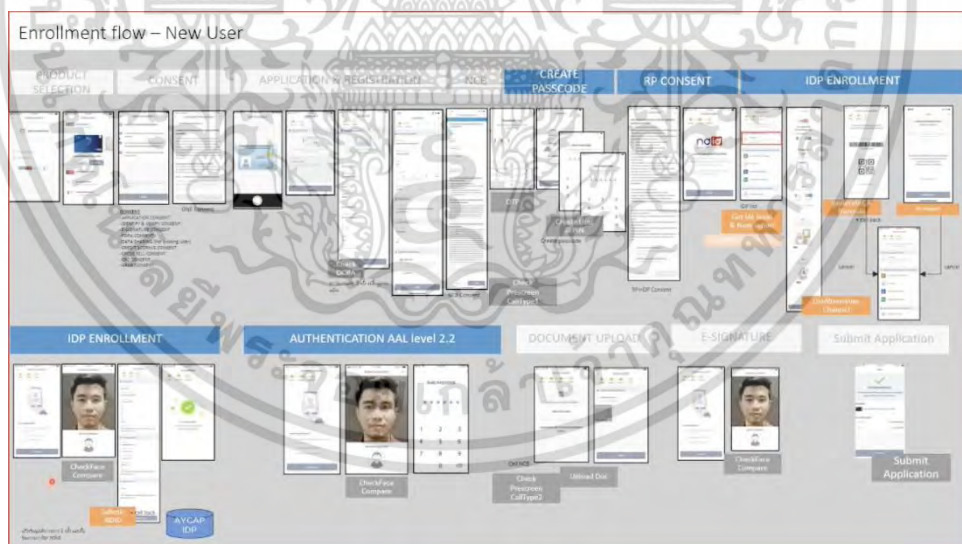
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ภาพรวมของการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID

การยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูสจะมีลำดับ และขั้นตอนที่แตกต่างกันตามระดับ IAL ของผู้ใช้บริการยืนยันตัวตน รวมถึงประวัติการลงทะเบียนยืนยันตัวตนกับทางแอปพลิเคชัน อีกทั้ง การสมัครบัตรเครดิตออนไลน์ ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส จะแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ประเภท คือ ผู้ใช้ที่ไม่เคยมีข้อมูลกับทางยูซูสมาก่อน และผู้ใช้ที่เคยมีข้อมูลกับทางยูซูสมาก่อนแล้ว โดยต่อไปจะเรียกผู้ใช้งานทั้งสองประเภทนี้ว่า New User และ Existing User ตามลำดับ

3.3.1 การยืนยันตัวตน เมื่อผู้ใช้เป็น New User

เมื่อผู้ใช้เป็นผู้ใช้ประเภท New User และมีระดับ IAL ต่ำกว่า 2.2 หลังจากทำการสมัครบัตรเครดิต หรือขอสินเชื่อออนไลน์ ได้ทำการให้ความยินยอมในการเปิดเผยข้อมูลเครดิตแก่ทางธนาคาร และบริษัทในเครือแล้ว ต่อไปจะทำการ Create Passcode เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนในครั้งถัด ๆ ไป จากนั้นจะมีการขอความยินยอมตามข้อตกลงและเงื่อนไขในการใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตน ถัดจากนั้นต้องทำการ DIPCHIP ผ่านตู้ I-Confirm หรือตู้บริการต่าง ๆ ที่รองรับ ตามด้วยการลงทะเบียน IdP ผ่านการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้า จากนั้นยืนยันตัวตนอีกครั้งตามระดับ AAL 2.2 ด้วยการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้า และใส่ Passcode เพื่อยืนยันตัวตนอีกครั้ง จากนั้นจะเป็นการอัปโหลดเอกสารเพื่อเป็นหลักฐานเพิ่มเติมสำหรับการยื่นใบสมัครบัตรเครดิต หรือขอสินเชื่อออนไลน์

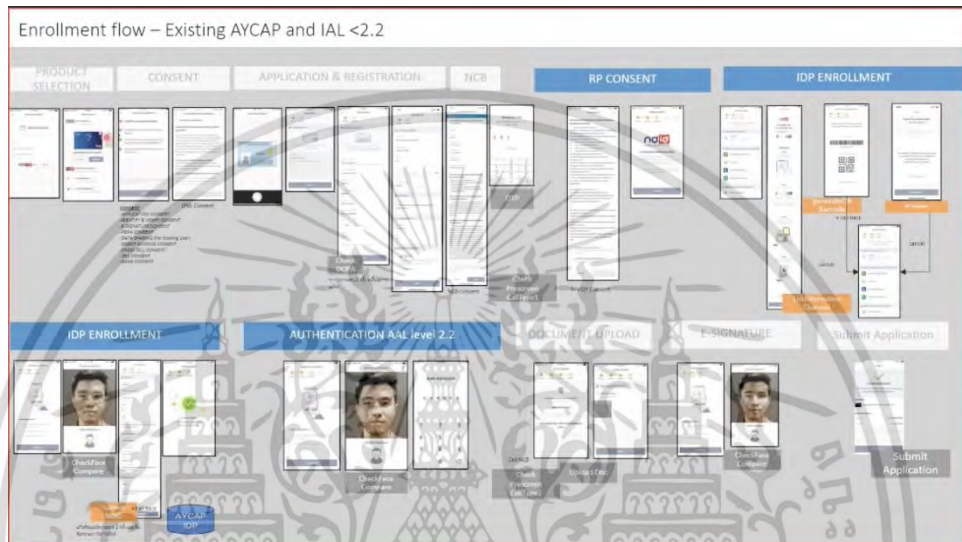


รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนเมื่อผู้ใช้เป็น New User ที่มีระดับ IAL ต่ำกว่า 2.2

3.3.2 การยืนยันตัวตน เมื่อผู้ใช้เป็น Existing User ที่มีระดับ IAL ต่ำกว่า 2.2

เมื่อผู้ใช้เป็นผู้ใช้ประเภท Existing User และมีระดับ IAL ต่ำกว่า 2.2 หลังจากทำการสมัครบัตรเครดิต หรือขอสินเชื่อออนไลน์ และให้ความยินยอมในการเปิดเผยข้อมูลเครดิตแก่ทางธนาคาร และบริษัทในเครือแล้ว จะไม่มีการ Create Passcode เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนในครั้งถัด ๆ ไป ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะ Existing User จะมีการ Create Passcode ก่อนแล้ว ถัดจากนั้นจะมีการขอความยินยอมตาม ข้อตกลงและเงื่อนไขในการเข้าใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตน จากนั้นต้องทำการ DIPCHIP ผ่านตัว I-Confirm หรือตู้บริการต่าง ๆ ที่รองรับ ตามด้วยการลงทะเบียน IdP ผ่านการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้า จากนั้นยืนยันตัวตนอีกครั้งตามระดับ AAL 2.2 ด้วยการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้า และใส่ Passcode เพื่อยืนยันตัวตนอีกครั้ง จากนั้นจะเป็นการอัปโหลดเอกสารเพื่อเป็นหลักฐานเพิ่มเติมสำหรับการยื่นใบสมัครบัตรเครดิต หรือขอยื่นสินเชื่อออนไลน์

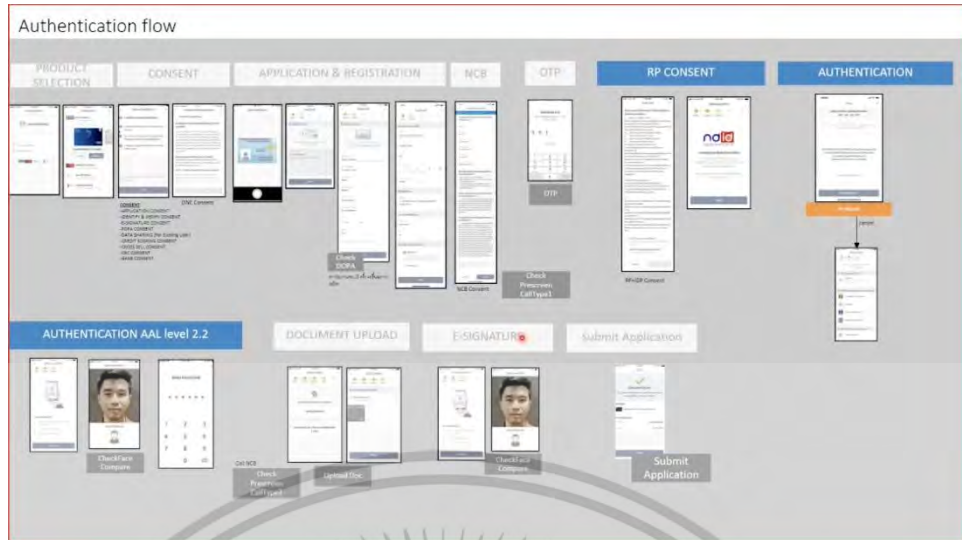


รูปที่ 3.4 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนเมื่อผู้ใช้เป็น Existing User มีระดับ IAL ต่ำกว่า 2.2

3.3.3 การยืนยันตัวตน เมื่อผู้ใช้เป็น Existing User ที่มีระดับ IAL เท่ากับ 2.3

เมื่อผู้ใช้เป็นผู้ใช้ประเภท Existing User และมีระดับ IAL เท่ากับ 2.3 หลังจากทำการสมัคร บัตรเครดิต หรือขอสินเชื่อออนไลน์ และให้ความยินยอมในการเปิดเผยข้อมูลเครดิตแก่ทางธนาคาร และบริษัทในเครือแล้ว จะไม่มีการ Create Passcode เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนในครั้งถัด ๆ ไป เพราะ Existing User จะมีการ Create Passcode ก่อนแล้ว จากนั้นจะมีการขอความยินยอมตาม ข้อตกลงและเงื่อนไขในการเข้าใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตน แต่จะไม่มีการยืนยันตัวตนด้วยการ DIPCHIP ผ่านตัว I-Confirm แล้ว รวมไปถึงไม่มีการลงทะเบียน IdP แต่จะมีการยืนยันตัวตนด้วย ใบหน้าตามระดับ AAL 2.2 และใส่ Passcode เพื่อยืนยันตัวตนอีกครั้ง จากนั้นจะเป็นการอัปโหลด เอกสารเพื่อเป็นหลักฐานเพิ่มเติมสำหรับการยื่นใบสมัครบัตรเครดิต หรือขอยื่นสินเชื่อออนไลน์

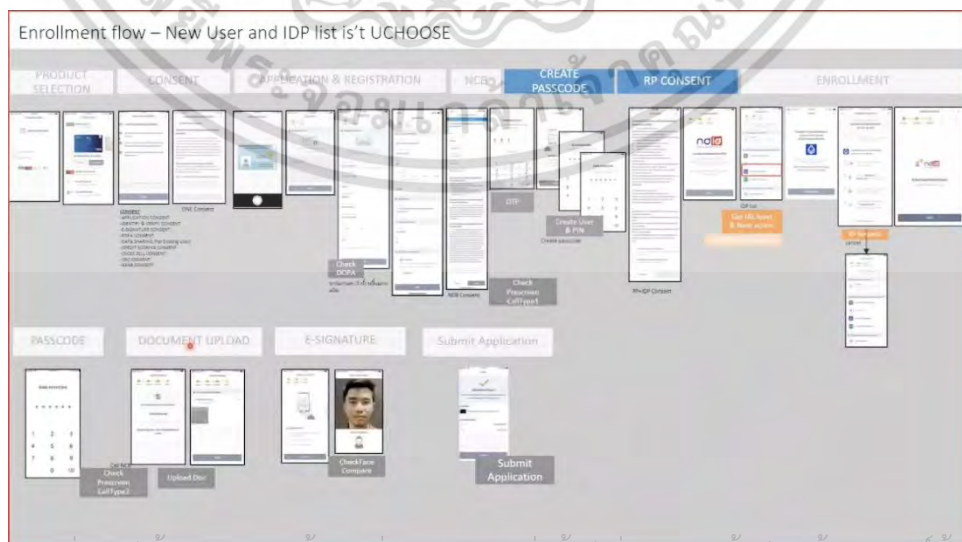
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนเมื่อผู้ใช้เป็น Existing User ระดับ IAL เท่ากับ 2.3

3.3.4 การยืนยันตัวตน เมื่อผู้ใช้เป็น New User ที่มีระดับ IAL เท่ากับ 2.3

เมื่อผู้ใช้เป็นผู้ใช้ประเภท New User และมีระดับ IAL เท่ากับ 2.3 หลังจากทำการสมัครบัตรเครดิต หรือขอสินเชื่อออนไลน์ และให้ความยินยอมในการเปิดเผยข้อมูลเครดิตแก่ทางธนาคาร และบริษัทในเครือแล้ว ต่อไปจะทำการ Create Passcode เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนในครั้งถัด ๆ ไป จากนั้นจะมีการขอความยินยอมตามข้อตกลงและเงื่อนไขในการเข้าใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตน แต่จะไม่มีกรยืนยันตัวตนด้วยการ DIPCHIP ผ่านตู้ I-Confirm แล้ว รวมไปถึงไม่มีการลงทะเบียน IdP แต่จะมีการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้าตามระดับ AAL 2.2 และใส่ Passcode เพื่อยืนยันตัวตนอีกครั้ง จากนั้นจะเป็นการอัปโหลดเอกสารเพื่อเป็นหลักฐานเพิ่มเติมสำหรับการยื่นใบสมัครบัตรเครดิต หรือขอสินเชื่อออนไลน์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ รูปที่ 3.6 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนเมื่อผู้ใช้เป็น New User ที่มีระดับ IAL เท่ากับ 2.3

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในการพัฒนาระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส ซึ่งได้ทำการวางแผนการพัฒนาไว้ในบทที่ 3 จะได้ผลลัพธ์ ดังนี้

- 4.1 การเข้าใช้งานระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID
- 4.2 การยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID
- 4.3 การอัปเดตเอกสารเพื่อส่งหลักฐานเพิ่มเติม
- 4.4 การเลือกวิธีการรับบัตร
- 4.5 การส่งใบสมัครสำเร็จ

4.1 การเข้าใช้งานระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID

การเข้าใช้งานระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูสนั้น สามารถเข้าใช้งานได้เมื่อผู้ใช้ต้องการสมัครบัตรเครดิตออนไลน์ หรือต้องการขอสินเชื่อออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส โดยต่อไปจะขอยกตัวอย่างกรณีที่ต้องการสมัครบัตรเครดิตออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส

4.1.1 กรณีผู้ใช้เป็น New User

หากผู้ใช้เป็น New User จะสามารถสมัครบัตรเครดิตผ่านแอปพลิเคชันยูซูสได้จากการกดปุ่ม Apply Card ในหน้าแรกหลังจากเข้าแอปพลิเคชัน เพื่อเข้าสู่หน้าหลักในการสมัครบัตรเครดิต ดังรูปที่

4.1

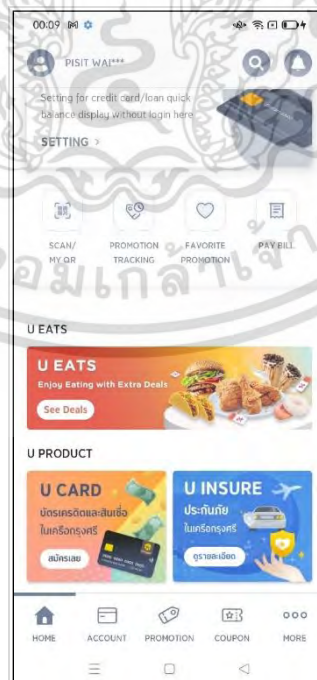
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 หน้าแรกเมื่อผู้ใช้เป็น New User

4.1.2 กรณีผู้ใช้เป็น Existing User

หากผู้ใช้เป็น Existing User จะสามารถสมัครบัตรเครดิตออนไลน์ได้โดยการกดผ่านแบนเนอร์ของพีเจอร์ U Card เพื่อเข้าสู่หน้าหลักในการสมัครบัตรเครดิตออนไลน์ ดังรูปที่ 4.2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.2 หน้าแรกเมื่อผู้ใช้เป็น Existing User
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ทั้งสองประเภทเข้ามาสู่หน้าหลักของการสมัครบัตรเครดิต และการขอสินเชื่อแล้ว จะสามารถเลือกสมัครบัตรเครดิต หรือขอสินเชื่อผ่านช่องทางออนไลน์ของแอปพลิเคชันได้ด้วยการกดปุ่ม Credit Card เพื่อทำการสมัครบัตรเครดิตออนไลน์ หรือกดปุ่ม Personal Loan เพื่อทำการยื่นขอสินเชื่อออนไลน์ ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าหลักสมัครบัตรเครดิตและขอสินเชื่อออนไลน์

4.2 การยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID

เมื่อทำการสมัครบัตรเครดิต หรือยื่นขอสินเชื่อออนไลน์ ตามขั้นตอนที่แอปพลิเคชันยูซูสแสดงผลไว้ไปเรื่อย ๆ จะสามารถเข้าใช้งานระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ได้ โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

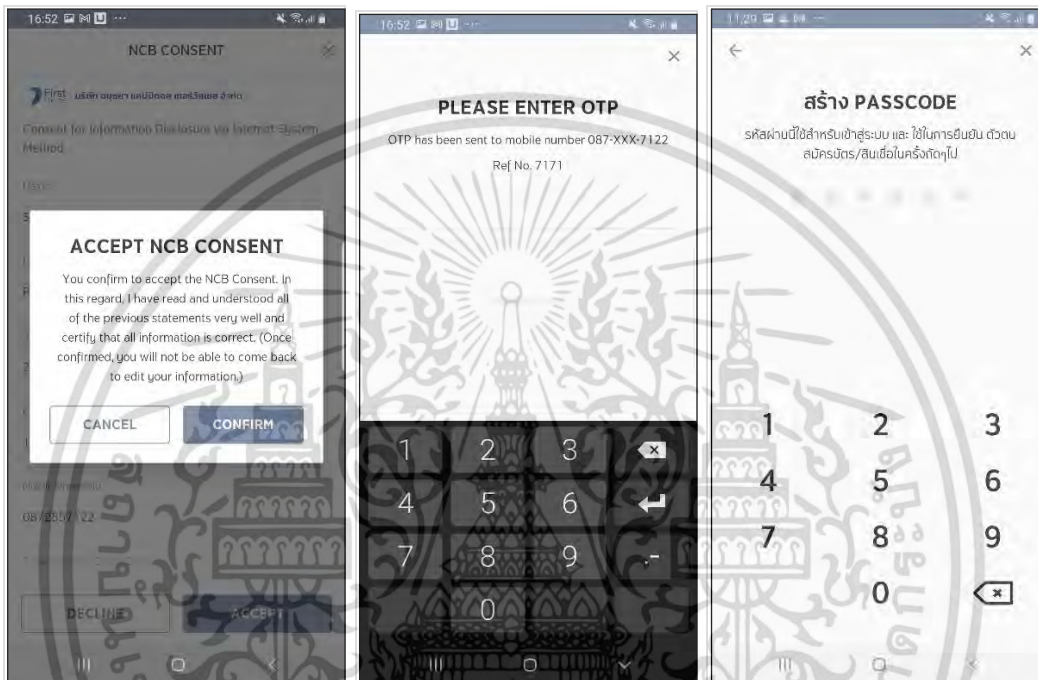
4.2.1 การเข้าสู่ระบบเพื่อใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล

ในการเข้าสู่ระบบเพื่อยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูสสำหรับผู้ใช้ประเภท New User และ Existing User จะมีขั้นตอนแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.1 กรณีผู้ใช้เป็น New User

หลังจากให้ความยินยอมการเปิดเผยข้อมูลเครดิตแก่ทางธนาคารเพื่อเป็นหลักฐานในการตรวจสอบประวัติเครดิตสำหรับการสมัครบัตรเครดิต หรือยื่นขอสินเชื่อออนไลน์กับทางแอป จะมีการส่งหมายเลข OTP เพื่อทำการยืนยันตัวตน และให้ผู้ใช้ทำการ Create PIN สำหรับการเข้าใช้งาน และยืนยันตัวตนสำหรับการธุรกรรมในขั้นตอนถัดไป ดังรูปที่ 4.4

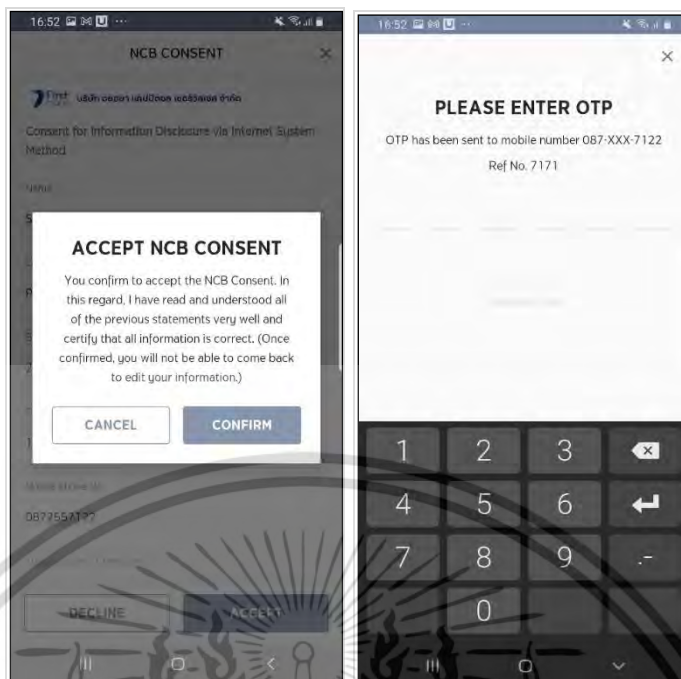


รูปที่ 4.4 ตัวอย่างการเข้าสู่ระบบการยืนยันตัวตนของ New User

4.2.1.2 กรณีผู้ใช้เป็น Existing User

หลังจากให้ความยินยอมการเปิดเผยข้อมูลเครดิตแก่ทางธนาคารเพื่อเป็นหลักฐานในการตรวจสอบประวัติเครดิตสำหรับการสมัครบัตรเครดิต หรือยื่นขอสินเชื่อออนไลน์กับทางแอป จะมีการส่งหมายเลข OTP เพื่อทำการยืนยันตัวตน แต่จะข้ามขั้นตอนในการ Create PIN ไป เพราะ Existing User มีการ Create PIN ไว้แล้ว ดังรูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

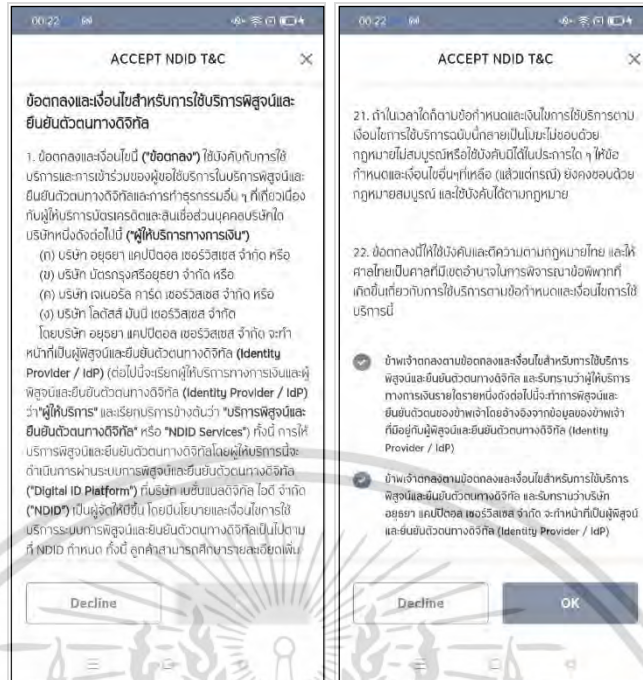


รูปที่ 4.5 ตัวอย่างการเข้าสู่ระบบการยืนยันตัวตนของ Existing User

4.2.2 การขอความยินยอมในใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล

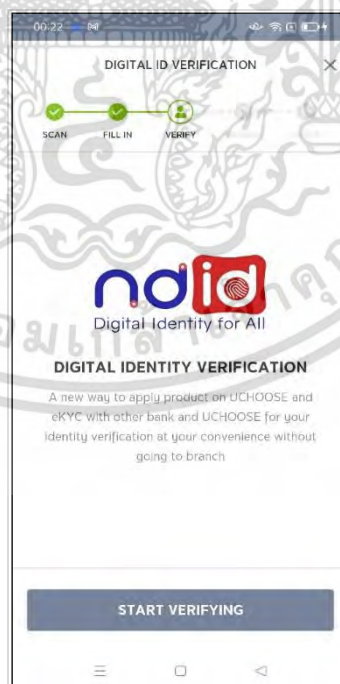
ขั้นต่อมาก่อนเข้าสู่ระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID อย่างเต็มรูปแบบ จะมีการขอความยินยอมในการเปิดเผยข้อมูลเครดิตแก่ทางธนาคารเพื่อตรวจสอบก่อนให้ทำการสมัคร และเมื่อผู้ใ้กดยินยอมก็จะมีส่งหมายเลข OTP เพื่อทำการยืนยันตัวตนกับหมายเลขโทรศัพท์ที่ผู้ใช้ได้ให้ไว้ จะนำผู้ไปยังหน้าการขอความยินยอมต่อข้อตกลงและเงื่อนไขสำหรับการใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล ดังรูปที่ 4.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 การขอความยินยอมในการใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล

เมื่อยินยอมข้อตกลงและเงื่อนไขสำหรับการใช้บริการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล จะถูกพามาหน้าจอเริ่มต้นของการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 หน้าเริ่มต้นของการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID

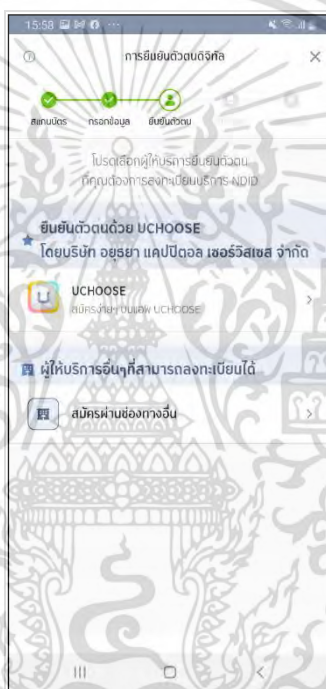
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติเหเนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การแสดงผลรายชื่อผู้ให้บริการที่ต้องการใช้บริการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัล

ขั้นตอนนี้จะแสดงผลรายชื่อของผู้ให้บริการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID โดยจะแสดงผลตามประวัติการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ของผู้ใช้แต่ละคน โดยจะแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ กรณีผู้ใช้ไม่เคยยืนยันตัวตนกับผู้ให้บริการอื่น และกรณีผู้ใช้เคยยืนยันตัวตนกับผู้ให้บริการอื่น

4.2.3.1 กรณีผู้ใช้ไม่เคยยืนยันตัวตนกับผู้ให้บริการอื่น

ผู้ใช้สามารถเลือกยืนยันตัวตนผ่านแอปพลิเคชันยูซูส หรือเลือกยืนยันตัวตนผ่านผู้ให้บริการอื่น ๆ ที่สามารถทำการยืนยันตัวตนได้ ดังรูปที่ 4.8

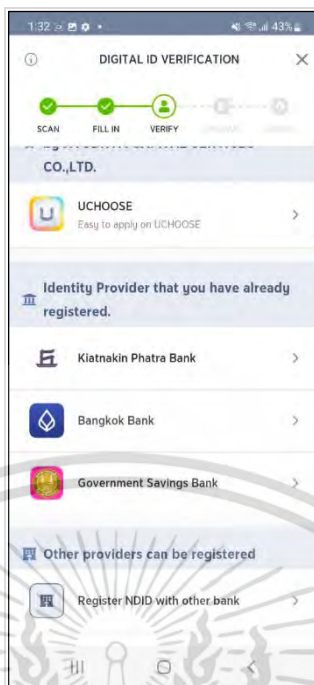


รูปที่ 4.8 ตัวอย่างรายชื่อผู้ให้บริการกรณีผู้ใช้ไม่เคยยืนยันตัวตนกับผู้ให้บริการอื่น

4.2.3.2 กรณีผู้ใช้เคยยืนยันตัวตนกับผู้ให้บริการอื่น

ผู้ใช้สามารถเลือกยืนยันตัวตนผ่านแอปพลิเคชันยูซูส เลือกยืนยันตัวตนผ่านผู้ให้บริการที่เคยลงทะเบียนไว้ก่อนแล้ว หรือเลือกยืนยันตัวตนผ่านผู้ให้บริการอื่น ๆ ที่สามารถทำการยืนยันตัวตนได้ ดังรูปที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 ตัวอย่างรายชื่อผู้ให้บริการกรณีผู้ใช้เคยยืนยันตัวตนกับผู้ให้บริการอื่น

4.2.4 การเลือกผู้ให้บริการที่ต้องการใช้บริการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัล

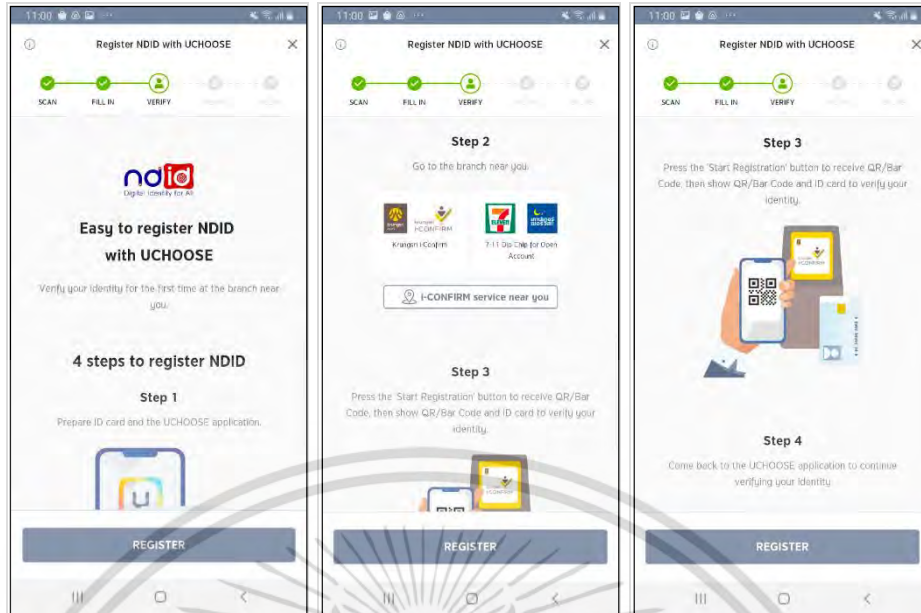
ขั้นตอนนี้จะให้ผู้ใช้ทำการเลือกผู้ให้บริการที่ต้องการใช้บริการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัล ตามที่รายชื่อผู้ให้บริการจากประวัติการยืนยันตัวตนของผู้ใช้ โดยจะแบ่งประเภทผู้ให้บริการออกเป็น 3 ประเภท คือ แอปพลิเคชันยูซูส ผู้ให้บริการที่ผู้ใช้เคยลงทะเบียนไว้แล้ว และผู้ให้บริการอื่นที่ผู้ใช้สามารถลงทะเบียนได้

4.2.4.1 กรณีเลือกทำการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลผ่านแอปพลิเคชันยูซูส

เมื่อผู้ใช้เลือกยืนยันตัวตนกับแอปพลิเคชันยูซูส จะมีการยิง API เพื่อทำการตรวจสอบประวัติของผู้ใช้ว่ามีการระดับ IAL ว่าอยู่ระดับใด โดยเป้าหมายของแอปพลิเคชันยูซูส คือต้องการทำให้ผู้ใช้งานมีระดับ IAL อยู่ที่ระดับ 2.3 ก่อนเพื่อใช้เป็นหลักฐานในการสมัครบัตรเครดิตออนไลน์ หรือการขอสินเชื่อออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส

หากผู้ใช้เป็น New User ที่ไม่เคยลงทะเบียนยืนยันตัวตนกับทาง NDID มาก่อน หรือเป็น Existing User แต่มีระดับ IAL ต่ำกว่า 2.2 จะแสดงหน้าวิธีการยืนยันตัวตนด้วยการยืนยันตัวตนผ่านการ DIPCHIP ที่จุดบริการ I-CONFIRM หรือจุดบริการต่าง ๆ ที่รองรับ ดังรูปที่ 4.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.10 หน้าแสดงขั้นตอนการยืนยันตัวตนด้วยการ DIPCHIP



รูปที่ 4.11 ตัวอย่างการแสดงผล Barcode และ QR Code

หากผู้ใช้เป็น Existing User ที่มีระดับ IAL มากกว่าเท่ากับ 2.2 จะไม่ต้องทำการยืนยันตัวตนด้วยการ DIPCHIP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4.2 กรณีเลือกทำการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลผ่านผู้ให้บริการอื่นที่เคยลงทะเบียนไว้ หรือผู้ให้บริการอื่น ๆ ที่สามารถลงทะเบียนได้

เมื่อเลือกผู้ให้บริการในรายชื่อของผู้ให้บริการอื่นที่ลงทะเบียนไว้ จะแสดงหน้ายืนยันว่าต้องการทำการยืนยันตัวตนผ่านผู้ให้บริการนี้ เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Start Verifying จะแสดงหน้าขั้นตอนการยืนยันตัวตน และระยะเวลาที่เหลือในการยืนยันตัวตนผ่านผู้ให้บริการนั้น ๆ โดยกำหนดไว้ที่ 60 นาที ดังรูปที่ 4.12

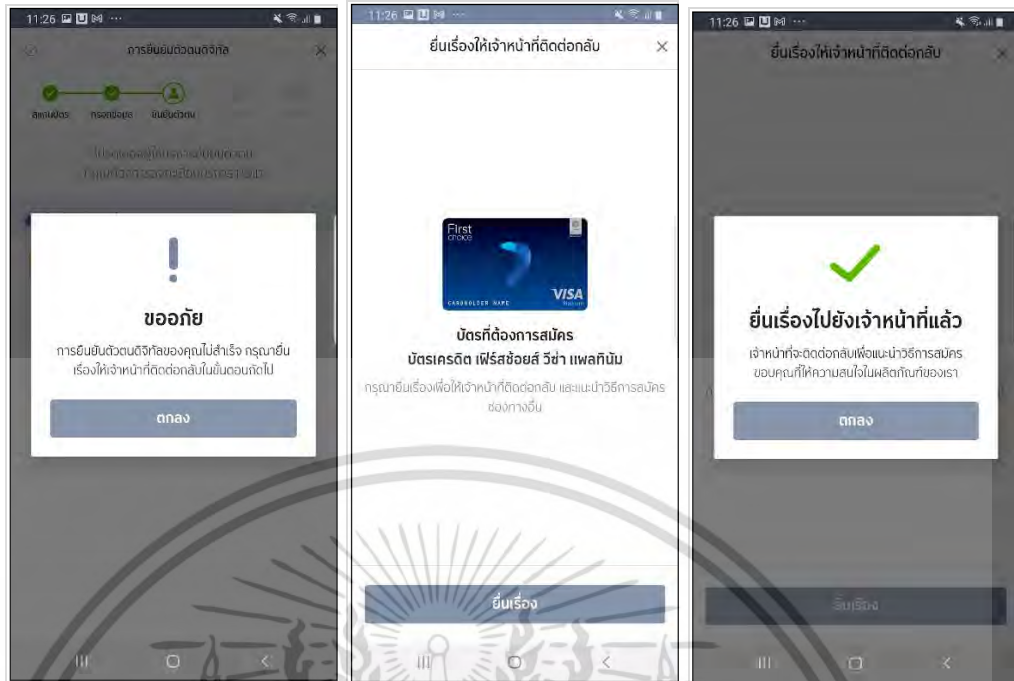


รูปที่ 4.12 ตัวอย่างการเลือกยืนยันตัวตนกับผู้ให้บริการอื่น

4.2.4.3 ยืนยันตัวตนไม่สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

หากผู้ใช้ทำการยืนยันตัวตนไม่สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ จะแสดง Pop-up message ขึ้นมาเพื่อแจ้งผู้ใช้งานว่ายืนยันตัวตนไม่สำเร็จ และจะส่งให้ผู้ใช้ทำการยืนยันเรื่องให้เจ้าหน้าที่ติดต่อกลับไป ดังรูปที่ 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

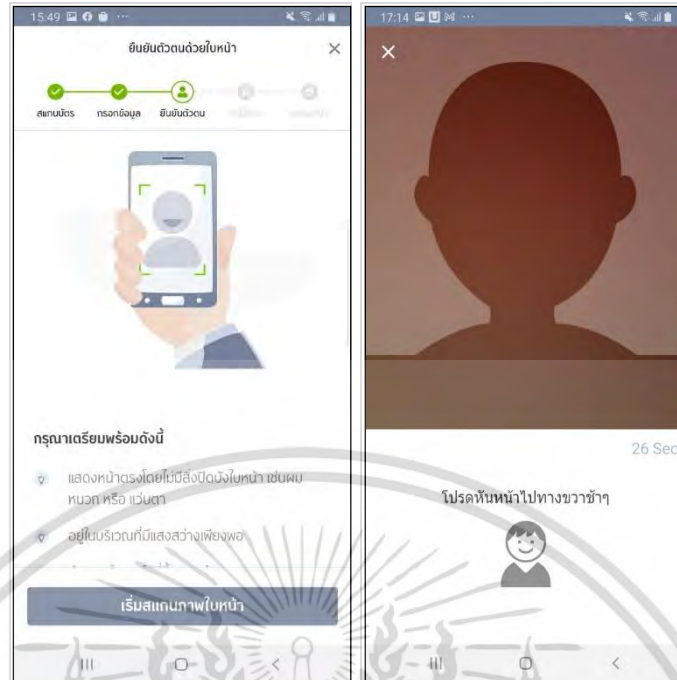


รูปที่ 4.13 ตัวอย่างเมื่อยืนยันตัวตนไม่สำเร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

4.2.5 IDP Enrollment

ในขั้นตอนถัดมา หากผู้ใช้เป็น New User ที่ไม่เคยลงทะเบียนมาก่อน หรือเป็น Existing User ที่มีระดับ IAL ต่ำกว่า 2.2 จะต้องทำ IDP Enrollment ด้วยการใช้ระบบ Facial Recognition หรือการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้า เพื่อทำการลงทะเบียนกับผู้ให้บริการ ดังรูปที่ 4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้า

หลังจากนั้นจะแสดงหน้าจอให้ผู้ใช้งานได้ทำการตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้ว่าถูกต้อง เป็นปัจจุบันหรือไม่ โดยจะดึงจากข้อมูลก่อนหน้านี้ที่เคยทำการให้ประวัติไว้ โดยจะสามารถแก้ไขได้ 4 ตำแหน่ง คือ สถานภาพการสมรส ที่อยู่ติดต่อได้ อาชีพ และที่อยู่ทำงาน ดังรูปที่ 4.15



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 4.15 ตัวอย่างการแสดงผลหน้าตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกดปุ่ม Next จะทำการยิง API เพื่อทำการประมวลผล และส่งข้อมูลการลงทะเบียนเป็น IDP จากนั้นจะแสดงหน้าให้ผู้ใช้เห็นว่า การลงทะเบียนสำเร็จแล้ว ดังรูปต่อไปนี้



รูปที่ 4.16 ตัวอย่างการแสดงผลการประมวลผลข้อมูล



รูปที่ 4.17 ตัวอย่างการแสดงผลว่าลงทะเบียนสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 Authentication AAL Level 2.2

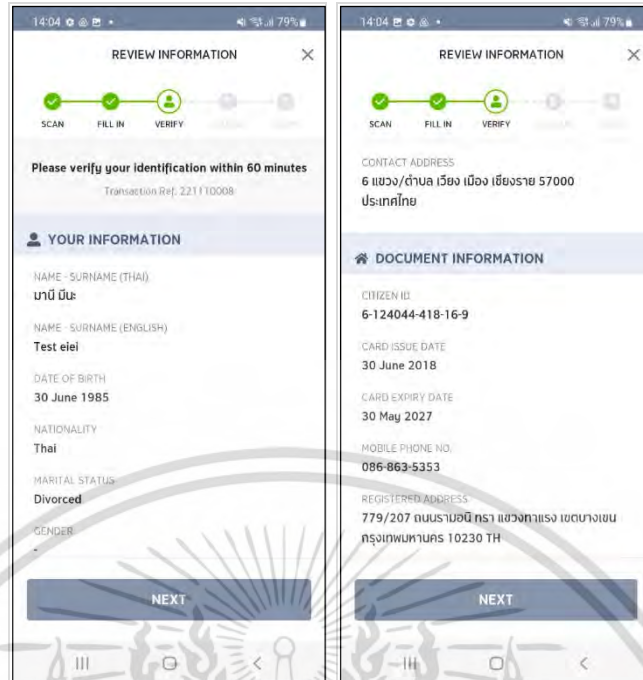
หลังจากนั้นจะทำการ Authentication AAL Level 2.2 เพื่อทำการยืนยันตัวตนอีกครั้ง ด้วยการกดปุ่ม Next ในหน้าข้อมูลสมัครบริการ NDID ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 ตัวอย่างหน้าเริ่มการ Authentication Level 2.2

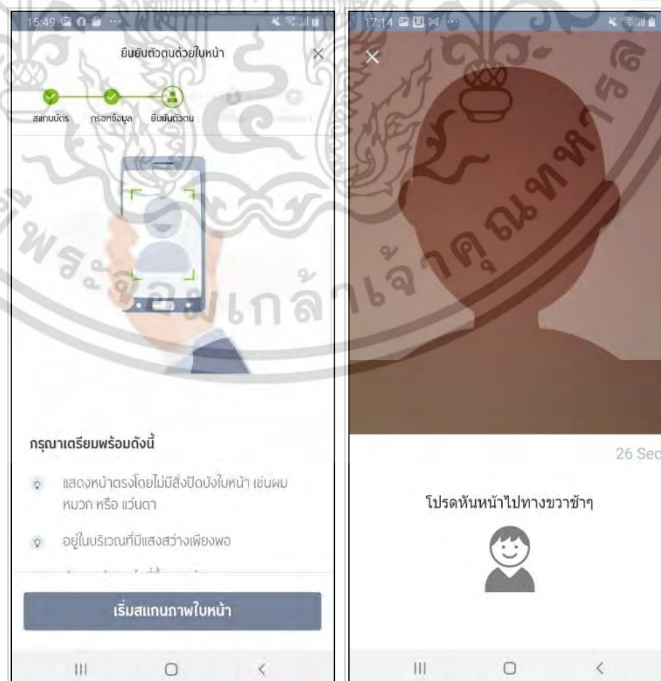
ต่อมาจะมีการแสดงข้อมูลที่ใช้ทำการให้ประวัติไว้กับทางผู้ให้บริการ เพื่อทำการตรวจสอบก่อนยืนยันข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง โดยขั้นตอนนี้มีระยะเวลาในการยืนยันตัวตนกำหนดไว้อยู่ที่ 60 นาที ดังรูปที่ 4.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.19 ตัวอย่างหน้าตรวจสอบข้อมูลผู้ใช้

เมื่อทำการยืนยันประวัติข้อมูล แอปจะพาไปยังหน้าถัดไป เพื่อทำการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้าอีกครั้งหนึ่ง ดังรูปที่ 4.20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 4.20 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อทำการยืนยันตัวตนด้วยใบหน้าเสร็จ จะมีหน้าต่างแสดงเพื่อให้ยืนยันด้วย PIN หรือ Passcode อีกครั้ง ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 ตัวอย่างการยืนยัน Passcode

เมื่อทำทุกขั้นตอนเสร็จสิ้น จะทำการแสดงหน้าจอเพื่อบอกผู้ใช้ว่าการยืนยันตัวตนสำเร็จแล้ว ดังรูปที่ 4.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

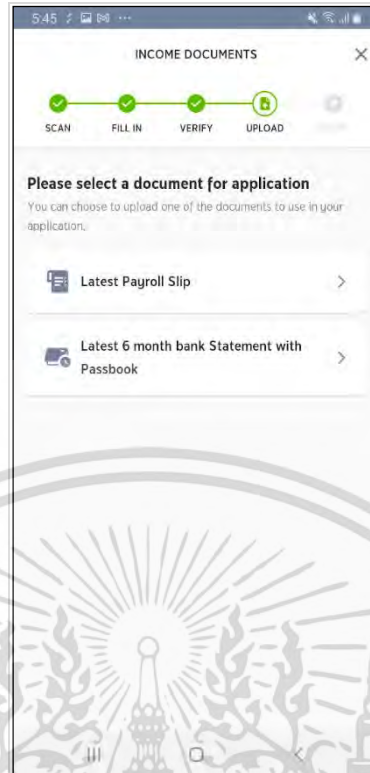


รูปที่ 4.22 ตัวอย่างการยืนยันตัวตนสำเร็จ

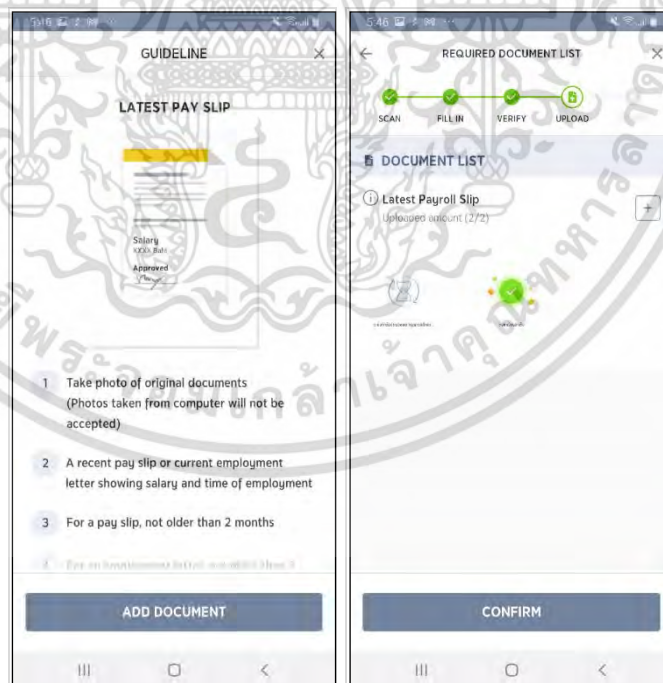
4.3 การอัปโหลดเอกสารเพื่อส่งหลักฐานเพิ่มเติม

หลังยืนยันตัวตนด้วย NDID สำเร็จ จะเป็นการอัปโหลดเอกสารเพื่อส่งหลักฐานเพิ่มเติมสำหรับการสมัครบัตรเครดิตออนไลน์ และการขอสินเชื่อออนไลน์ ดังรูปต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

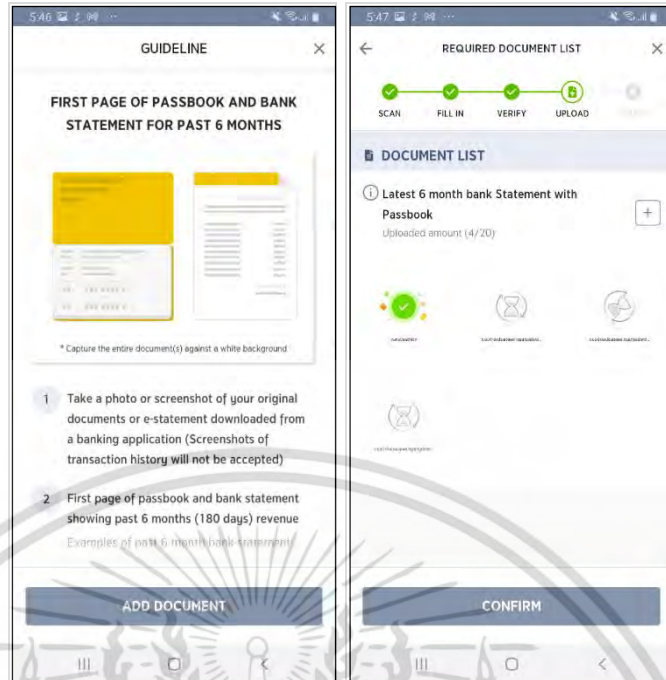


รูปที่ 4.23 ตัวอย่างหน้าอัปโหลดเอกสารเพิ่มเติม



รูปที่ 4.24 ตัวอย่างการอัปโหลดสลิปเงินเดือนล่าสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

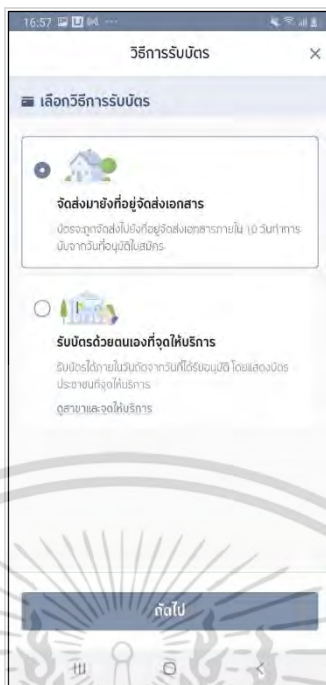


รูปที่ 4.25 ตัวอย่างการอัปโหลด Bank Statement ล่าสุด

4.4 การเลือกวิธีการรับบัตร

ในกรณีที่ทำการสมัครบัตรเครดิตออนไลน์ และทำการยืนยันตัวตน รวมถึงการอัปโหลดเอกสารจนสำเร็จ จะแสดงหน้าให้ผู้ใช้เลือกวิธีการรับบัตร ดังรูปที่ 4.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.26 ตัวอย่างหน้าแสดงวิธีการรับบัตร

4.5 การส่งใบสมัครสำเร็จ

ในกรณีที่ทำการสมัครบัตรเครดิตออนไลน์ ทำการยืนยันตัวตน อัปโหลดเอกสารจนสำเร็จ และเลือกวิธีการรับบัตรเรียบร้อยแล้ว เมื่อกดปุ่ม Next หรือ ถัดไป จะแสดงหน้าให้ผู้ใช้เห็นว่า ผู้ใช้ได้ทำการส่งใบสมัครสำเร็จแล้ว โดยจะมีรายละเอียดเป็น ผลลัพธ์ที่ได้ทำการสมัคร รายละเอียดบัตร วันที่สมัคร และวิธีการรับบัตร ดังรูปที่ 4.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.27 ตัวอย่างการแสดงผลหน้าส่งใบสมัครสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากการที่ผู้จัดทำได้ศึกษา และพัฒนาระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูส ซึ่งพัฒนาด้วยภาษา Kotlin บนแพลตฟอร์มแอนดรอยด์ จากการพัฒนาระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูสนี้ ทำให้บริษัทบรรลุเป้าหมายในการที่จะยกระดับ และพัฒนาแอปพลิเคชันขององค์กรให้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น สามารถรองรับความต้องการของลูกค้าที่ต้องการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วยบริการ NDID ผ่านแอปพลิเคชันของบริษัทได้ ช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการเป็นผู้ขอใช้บริการ NDID ผ่านช่องทางอื่นเพียงฝ่ายเดียว และสามารถพัฒนาต่อยอดไปเป็น Public IdP ซึ่งเป็นเป้าหมายต่อไปในอนาคตได้อีกด้วย

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 พัฒนาระบบการยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูซูสจนสามารถเป็น Public IdP ให้ผู้ขอใช้บริการอื่นสามารถมาขอยืนยันตัวตนผ่านแอปพลิเคชันยูซูสได้

5.2.2 พัฒนา Design Pattern ของระบบให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- Codebee. 2017. Firebase คืออะไร เริ่มต้นใช้งาน Firebase SDK ใน Unity3D. [Online] Available at: <https://www.codebee.co.th/labs/firebase-คืออะไร-เริ่มต้นใช้งาน/>.
- THE GROWTH MASTER TEAM. 2022. Case study : เปิดกลยุทธ์ figma แพลตฟอร์มออกแบบ UX/UI สร้างการเติบโตกว่า 1 หมื่นล้านเหรียญภายใน 4 ปี. [Online]. Available at: <https://thegrowthmaster.com/case-study/figma#:~:text=Figma%20คือ%20เครื่องมือออกแบบเว็บไซต์,งานของตัวเองได้.>
- ปานระพี. 2020. Miro คืออะไร ? รู้จักกับแพลตฟอร์มระดมความคิดแบบเรียลไทม์ทำงานร่วมกันผ่านออนไลน์. [Online]. Available at: <https://www.it24hrs.com/2020/what-is-miro-realtime-brainstorming/>.
- LIMITED, 1T.O.A.L.L.C.O.M.P.A.N.Y. 2022. Miro คือ ไวท์บอร์ดแพลตฟอร์มที่จะช่วยให้คุณทำงานออนไลน์กับทีมได้ ทุกที่ ทุกเวลา. [Online]. Available at: <https://www.1-to-all.com/blog/miro-the-online-collaborativenbspwhiteboard-platform#:~:text=โปรแกรม%20Miro%20เป็นเทคโนโลยีไวท์,จะเป็น%20Zoom%2C%20Microsoft%20Team.>
- LKT-NBS. 2014. Android คืออะไร?, [Online]. Available at: <https://notebookspec.com/web/195391-android-คืออะไร.>
- mk. 2017. รู้จักภาษา Kotlin ภาษาที่สองของโลก android ใช้ทดแทน-ควบคู่กับ Java ได้ 100%. [Online]. Available at: <https://www.blognone.com/node/92537.>
- mk. 2021. ประวัติศาสตร์การสร้าง Android ยุคแรก เคยถูกซุ่มซุงหัวเราะเยาะ ก่อนขายกิจการให้กูเกิล. [Online]. Available at: <https://www.blognone.com/node/124236.>
- Nichakarn, B. 2018. การใช้งาน sourcetree with github. [Online]. Available at: <https://medium.com/@beamnichakarnการใช้งาน-sourcetree-with-github-4bcf8a5d9b3a#:~:text=Sourcetree%20คืออะไร%3F,ใช้งานได้สะดวกขึ้น.>
- saixiii. 2017. ทำความรู้จัก java คืออะไร เป็นภาษาโปรแกรมชนิดหนึ่ง [Online]. Available at: <https://saixiii.com/java-programming/>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ThaiCreate.Com Team. 2013. รู้จักกับ Android Studio ซึ่งเป็น IDE Tool จาก Google ใต้พัฒนา Android โดยเฉพาะ. [Online]. Available at: <https://www.thaicreate.com/mobile/android-studio-ide.html>.

- Visrut Manunpon. 2022. GitHub vs gitlab ความเหมือนที่แตกต่าง ใครเจ๋งกว่า เทียบให้ดูชัดๆ กันไปเลย. [Online]. Available at: <https://www.proen.cloud/th/blog/github-vs-gitlab/>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



งานทะเบียนคณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำรับรองเล่มโครงการพิเศษ/ปัญหาพิเศษ/สหกิจศึกษา

วันที่ 10 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ 2566

ข้าพเจ้า นางสาวสุนิสา หงษ์ยนต์ รหัสประจำตัว 62050240 นักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ขอรับรองว่าสหกิจศึกษาเรื่อง ชื่อภาษาไทย การพัฒนาระบบยืนยันตัวตนรูปแบบดิจิทัลด้วย NDID ผ่านแอปพลิเคชันยูชูส ชื่อภาษาอังกฤษ Development of Digital Identity Verification System with NDID through UChoose Application ปีการศึกษา 2565 เป็นผลงานวิจัยที่มีได้คัดลอกหรือละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่นและได้ผ่านการตรวจสอบความซ้ำซ้อนเรียบร้อยแล้ว และได้แนบเอกสารการตรวจสอบการลอกเลียนงานวรรณกรรมที่ตรวจสอบจากเล่มสหกิจศึกษาระดับสมบูรณ์แล้ว โปรแกรม อักขรวิสุทธิ์ 1.97 %

ลงชื่อ.....*สุนิสา หงษ์ยนต์*.....

(นางสาวสุนิสา หงษ์ยนต์)

นักศึกษา

ข้าพเจ้า ดร. อัครเดช อุดมชัยพร อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ได้ตรวจสอบสหกิจศึกษาของนักศึกษาข้างต้น แล้ว ขอรับรองว่าเป็นผลงานวิจัยของนักศึกษาจริงและมีเนื้อหาสมบูรณ์ จึงลงชื่อไว้เป็นหลักฐาน

ลงชื่อ.....*อัครเดช*.....

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้