**สารบัญ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| เรื่อง |  | หน้า |
|  | บทคัดย่อ  | ก |
|  | กิตติกรรมประกาศ | ข |
|  | สารบัญ | ค |
|  | สารบัญภาพ | ฉ |
|  | สารบัญตาราง | ซ |
|  | บทที่ 1 บทนำ | 1 |
|  | 1.1 ความเป็นมาของโครงการ  | 1 |
|  | 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ | 1 |
|  | 1.3 ขอบเขตของโครงการ | 1 |
|  | 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับของโครงการ | 2 |
|  | 1.5 นิยามศัพท์ | 2 |
|  | บทที่ 2เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 3 |
|  | 2.1 ทฤษฎีหลักการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 3 |
|  | 2.1.1 ความหมายของสแกนใบหน้า | 3 |
|  | 2.1.2 เทคโนโลยีระบบตรวจจับใบหน้า Face detection camera | 4 |
|  | 2.1.3 เทคโนโลยีการเรียนรู้จดจำใบหน้า Face Recognition | 4 |
|  | 2.1.4 หลักการทำงานของ Face Recognition | 4 |
|  | 2.1.5 ความหมายของ Firebase | 6 |
|  | 2.1.6 ข้อมูลเกี่ยวกับโมบายแอพพลิเคชั่น | 7 |
|  | 2.1.7 ข้อมูลเกี่ยวกับแอนดรอยด์ | 8 |
|  | 2.1.8 ข้อมูลเกี่ยวกับภาษา Kotlin | 9 |
|  | 2.1.9 ข้อมูลเกี่ยวกับภาษา Javascript | 9 |
|  | 2.1.10 ข้อมูลเกี่ยวกับภาษา Dart | 10 |
|  | 2.1.11 ทฤษฎีของภาษา Json | 11 |
|  | 2.1.12 พื้นฐานภาษา HTML | 12 |
|  | 2.1.13 พื้นฐานภาษา CSS | 13 |
|  | 2.1.14 ข้อมูลของ Angular Framework | 14 |
|  | 2.1.15 ข้อมูลของ Flutter Framework | 14 |
|  | 2.1.16 ข้อมูลของ MongoDB | 15 |
|  | 2.1.17 โปรแกรม Visual Studio | 17 |

**สารบัญ(ต่อ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| เรื่อง |  | หน้า |
|  | 2.1.18 โปรแกรม Android Studio | 18 |
|  | 2.1.19 โปรแกรม Invision Studio | 20 |
|  | 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 21 |
|  | บทที่ 3 วิธีดำเนินโครงการ | 23 |
|  | 3.1 วิธีดำเนินโครงการ | 23 |
|  | 3.2 วิเคราะห์สภาพปัญหา | 24 |
|  | 3.3 ข้อกำหนดเกี่ยวกับความต้องการของนวัตกรรม | 24 |
|  | 3.4 การออกแบบนวัตกรรม | 26 |
|  | 3.5 การทดสอบระบบ | 41 |
|  | 3.6 การออกแบบประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรม | 43 |
|  | 3.7 การออกแบบประเมินความพึงพอใจการงานนวัตกรรม | 44 |
|  | 3.8 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง | 47 |
|  | 3.9 การเก็บข้อมูล | 47 |
|  | 3.10 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล | 48 |
|  | บทที่ 4 ผลงานวิจัย | 49 |
|  | 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของนวัตกรรม | 49 |
|  | 4.2 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม | 55 |
|  | 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการนำเข้าข้อมูล | 56 |
|  | 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการประมวลผลข้อมูล | 56 |
|  | 4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการรายงานข้อมูล | 56 |
|  | 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านความปลอดภัย | 57 |
|  | 4.7 ระดับความพึงพอใจในการใช้งานแอพพลิเคชั่นเช็คชื่อด้วยสแกนใบหน้า รวมทุกด้าน | 58 |
|  | บทที่ 5 สรุปผลอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ ประโยชน์ที่ได้รับ | 59 |
|  | 5.1 สรุปผลการวิจัย | 59 |
|  | 5.2 การอภิปรายผล | 59 |
|  | 5.3 ข้อเสนอแนะ | 60 |
|  | 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้งาน | 60 |
|  | 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป  | 60 |
|  | 5.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัยและพัฒนาโครงการ | 60 |
|  | บรรณานุกรม | 61 |

**สารบัญ(ต่อ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| เรื่อง |  | หน้า |
|  | ภาคผนวก ก | 63 |
|  | ภาคผนวก ข | 68 |
|  | ประวัติผู้จัดทำ | 81 |

**สารบัญภาพ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | หน้า |
|  | ภาพที่ 2.1 โมเดลการอ้างอิงใบหน้า | 4 |
|  | ภาพที่ 2.2 หลักการทำงานของระบบสแกนใบหน้า | 5 |
|  | ภาพที่ 2.3 LogoFirebase | 6 |
|  | ภาพที่ 2.4 สัญลักษณ์ของระบบปฏิบัติการ Android | 8 |
|  | ภาพที่ 2.5 ภาษา JavaScript | 10 |
|  | ภาพที่ 2.6 ภาษา Dart | 11 |
|  | ภาพที่ 2.7 ภาษา JSON | 12 |
|  | ภาพที่ 2.8 Angular framework | 14 |
|  | ภาพที่ 2.9 Flutter framework | 15 |
|  | ภาพที่ 2.10 โปรแกรม MongoDB | 16 |
|  | ภาพที่ 2.11 โปรแกรม VSCode Code editing | 18 |
|  | ภาพที่ 2.12 โปรแกรม Android Studio | 18 |
|  | ภาพที่ 2.13 โปรแกรม Invision Studio | 20 |
|  | ภาพที่ 3.1 ลำดับขั้นตอนในการดำเนินโครงการรายละเอียดดังนี้ | 23 |
|  | ภาพที่ 3.2 แผนภาพบริบท(Context Diagram)แอพพลิเคชั่นเช็คชื่อด้วยสแกนใบหน้า | 26 |
|  | ภาพที่ 3.3 แสดงกระแสข้อมูล (DFD) ระดับ 0 แอพพลิเคชั่นเช็คชื่อด้วยสแกนใบหน้า | 27 |
|  | ภาพที่ 3.4 แสดงกระแสข้อมูล (DFD) ระดับ 1 ข้อมูลของนักเรียนนักศึกษา | 28 |
|  | ภาพที่ 3.5 แสดงกระแสข้อมูล (DFD) ระดับ 1 ข้อมูลของครูอาจารย์ | 28 |
|  | ภาพที่ 3.6 แสดงกระแสข้อมูล (DFD) ระดับ 1 การแสดงรายชื่อนักเรียนนักศึกษา | 28 |
|  | ภาพที่ 3.7 แสดงกระแสข้อมูล (DFD) ระดับ 1 การเช็คชื่อย้อนหลัง | 29 |
|  | ภาพที่ 3.8 แสดงกระแสข้อมูล (DFD) ระดับ 1 การสแกนใบหน้าเช็คชื่อของนักเรียนนักศึกษา | 29 |
|  | ภาพที่ 3.9 แบบจำลองข้อมูลนักเรียน/นักศึกษา | 35 |
|  | ภาพที่ 3.10 แบบจำลองข้อมูลครูอาจารย์ | 35 |
|  | ภาพที่ 3.11 แบบจำลองข้อมูลเช็คชื่อ | 35 |
|  | ภาพที่ 3.12 ออกแบบหน้าเมนูของสรุปผลรายสัปดาห์ | 37 |
|  | ภาพที่ 3.13 ออกแบบหน้าแสดงข้อมูลสรุปผลรายสัปดาห์ | 37 |
|  | ภาพที่ 3.14 ออกแบบหน้าแสดงผลสรุปท้ายเทอม | 38 |
|  | ภาพที่ 3.15 ออกแบบหน้าสแกนใบหน้า | 38 |
|  | ภาพที่ 3.16 ออกแบบหน้าเมนูหน้าแรก | 39 |
|  | ภาพที่ 3.17 ออกแบบหน้าเข้าสู่ระบบของครู | 39 |

**สารบัญภาพ(ต่อ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | หน้า |
|  | ภาพที่ 3.18 ออกแบบหน้าค้นหาผลสรุปของนักเรียน | 40 |
|  | ภาพที่ 3.19 ออกแบบหน้าข้อมูลของครู | 40 |
|  | ภาพที่ 3.20 แผนผังการใช้งานนวัตกรรม | 47 |
|  | ภาพที่ 4.1 การสแกนใบหน้าเช็คชื่อ | 50 |
|  | ภาพที่ 4.2 การเช็คชื่อด้วยกดปุ่มเช็ค | 51 |
|  | ภาพที่ 4.3 การเช็คชื่อย้อนหลัง | 51 |
|  | ภาพที่ 4.4 การตรวจจับใบหน้า | 52 |
|  | ภาพที่ 4.5 การตรวจเช็คการเข้าแถวประจำวัน | 52 |
|  | ภาพที่ 4.6 การตรวจเช็คสรุปผลท้ายเทอม | 53 |
|  | ภาพที่ 4.7 ส่วนเช้าใช้งานของนักเรียน | 53 |
|  | ภาพที่ 4.8 ส่วนเช้าใช้งานของครู | 54 |
|  | ภาพที่ 4.9 ส่วนฟังก์ชันการใช้งานของครู | 54 |
|  | ภาพที่ 4.10 ส่วนฟังก์ชันการใช้งานของนักเรียน | 55 |

**สารบัญตาราง**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | หน้า |
|  | ตารางที่ 3.1 กระบวนการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน | 32 |
|  | ตารางที่ 3.2 กระบวนการลงชื่อเข้าใช้งาน | 33 |
|  | ตารางที่ 3.3 กระบวนการแสดงข้อมูลนักเรียน และ สรุปผลการเช็คชื่อ | 33 |
|  | ตารางที่ 3.4 กระบวนการแสดงข้อมูลครู/อาจารย์ | 33 |
|  | ตารางที่ 3.5 กระบวนการแสดงข้อมูลรายชื่อนักเรียน | 34 |
|  | ตารางที่ 3.6 กระบวนการเช็คชื่อย้อนหลัง | 34 |
|  | ตารางที่ 3.7 กระบวนการสแกนหน้าเช็คชื่อ | 34 |
|  | ตารางที่ 3.8 ตารางข้อมูลนักเรียนนักศึกษา | 36 |
|  | ตารางที่ 3.9 ตารางข้อมูลครูอาจารย์ | 36 |
|  | ตารางที่ 3.10 ตารางข้อมูลการเช็คชื่อ | 36 |
|  | ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของนวัตกรรม | 49 |
|  | ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม | 55 |
|  | ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการนำเข้าข้อมูล | 56 |
|  | ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการประมวลผลข้อมูล | 56 |
|  | ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการรายงานข้อมูล | 56 |
|  | ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านความปลอดภัย | 57 |
|  | ตารางที่ 4.7 ระดับความพึงพอใจในการใช้งานแอพพลิเคชั่นเช็คชื่อด้วยสแกนใบหน้า รวมทุกด้าน | 58 |