

การพัฒนาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมาย ด้วยการประมวลผลภาพ

Developing a System to Convert Video and Audio Files to Text from Envelope Pages with Image Processing

ชาวลิต จันภิรมย์^{1*} วชิรวิษณุ นิลสุก² ทิพย์วรรณ รัตนธำรงพรณ²
จิรวัดณ์ โชติคุณ¹ และ ประรณนา แทนแก้ว¹

Chaovarit Janpirom, Wachirawitich Nilsook, Tippawan Rattanathamrongpun
Jirawat Chotikhun and Prattana Thankaew

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ²สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
Program in Computer Technology, Program in Business Computer, Faculty of Science and Technology,
Southeast Bangkok College

*Corresponding author e-mail: kimjay1852@gmail.com

Received: 16/11/2020 Revised: 05/01/2021 Accepted: 15/05/2021

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนา 2) หาประสิทธิภาพของระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพให้มีประสิทธิภาพ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจต่อระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ ซึ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพให้มีประสิทธิภาพด้วยภาษาไทยและอังกฤษ สำหรับการแปลงภาษาไทยความแม่นยำอยู่ที่ 35% ความผิดพลาดอยู่ที่ 65% และภาษาอังกฤษความแม่นยำอยู่ที่ 91.95% ความผิดพลาดอยู่ที่ 8.05% และการแปลงด้วยระบบเสียงเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษความแม่นยำอยู่ที่ 91.06% ความผิดพลาดของภาษาไทยและภาษาอังกฤษอยู่ที่ 8.12% จากผลทดสอบพบว่า ความแม่นยำจากภาพถ่ายน้อยกว่าเสียง ซึ่งผลทดสอบได้มาจากการสุ่มตรวจสอบตัวอักษรไปพร้อมกับการแปลงเสียง เพื่อทำการแก้ไขและพัฒนาระบบให้สามารถทำงานได้ครบทุกฟังก์ชัน ส่วนความพึงพอใจต่อระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (\bar{X} =4.09, S.D.=1.06)

คำสำคัญ: ระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียง ซองจดหมาย การประมวลผลภาพ

Abstract

The objective of this study was 1) to design and develop, 2) to find the efficiency of the image and audio conversions to the envelope page, and 3) to investigate the satisfaction of the envelope scanner and the efficiency of the Image processing machine. This research was developed with a 30-sample size. The statistical method was descriptive, e.g., percentage, mean and standard deviation. The result showed that the system was efficiently tested in Thai and English. For image conversions in the Thai language, the accuracy was 35%, with an error of 65%, and English language accuracy was 91.95%, with an 8.05% error. Testing of audio conversion showed that in Thai and English, the accuracy was 91.06%, and the error in Thai and English was 8.12%. The test results showed that the accuracy of the photos might be less than the audio, which was obtained by the random character checking with voices. It was for correcting and developing the system to work with all functions. For the image and audio conversions 'satisfaction was at a good level. (\bar{X} =4.09, S.D.=1.06)

Keywords: Audio and Video Converter, Envelope, Inmate Process Sync

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีในการพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มีความก้าวหน้ามาก สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้หลากหลาย ทำให้การรับ-ส่งข้อมูลข่าวสารทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ดังนั้น สารสนเทศ (Information) เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับทุกองค์กร มีการใช้สารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ เป็นการสนับสนุนการตัดสินใจ ซึ่งสารสนเทศจะได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูล อาจจะได้มาจากแหล่งกำเนิดข้อมูลโดยตรง แต่อย่างไรก็ตามไม่ว่าข้อมูลจะได้มาจากแหล่งใด ข้อมูลทั้งหมดจะต้องถูกจัดเก็บเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ ด้วยอุปกรณ์นำเข้าตามประเภทของข้อมูล ข้อมูลอาจจะเป็นได้ทั้ง ข้อความ (Text) ตัวเลข (Number) ภาพนิ่ง (Still Images) ภาพเคลื่อนไหว (Video) หรือสื่อผสม (Multimedia) และข้อมูลเหล่านี้จะต้องถูกรวบรวมเพื่อผ่านกระบวนการประมวลผล เช่น การตรวจสอบข้อมูล (Verifying) การจำแนกข้อมูล (Classifying) การจัดเรียง (Sorting) การจัดกลุ่มข้อมูล (Clustering) การสรุปผล (Summarizing) การคำนวณ (Calculating) และการดึงข้อมูลมาใช้ (Retrieving) เป็นต้น ผลจากการประมวลผลที่เกิดขึ้นนั้น เพื่อดำเนินการและตอบสนองกับความต้องการการปฏิบัติงาน แก้ปัญหา หรือเพิ่มศักยภาพในการดำเนินธุรกิจ เพื่อนำมาใช้ในการสนับสนุน ตัดสินใจภายในองค์กรต่อไป จะเห็นว่าปัจจุบันได้มีการนำสารสนเทศข้อมูลข่าวสารที่ได้จากการนำข้อมูลดิบ (Raw Data) มาประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ข่าวสารที่ได้ออกมาจะอยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้งานได้ทันทีด้วยเทคโนโลยีที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในการแก้ไขปัญหา เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทกับบริษัทขนส่งอย่างมาก ปัจจุบันการขายของออนไลน์มีความนิยมเป็นอย่างมาก เป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ให้บริการ การขนส่งจึงกลายเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่ง ในยุคนี้และผู้คนเริ่มให้ความสำคัญกับบริษัทขนส่งมากขึ้น จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สมพงษ์ วิเศษพานิชย์กิจ และคณะ (2563) พบว่า ระบบที่นำเสนอประกอบด้วยการจัดการภาพ การจดจำภาพ และระบบแจ้งเตือนเหตุการณ์ การจัดการภาพจะเข้าถึงภาพที่บันทึกโดยกล้องวงจรปิดซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบสังเกตการณ์เสาส่งไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยใช้ Beautiful Soup เพื่อเชื่อมโยงและเข้าถึงภาพ การจดจำรูปภาพ ใช้ Faster R-CNN บน Tensor Flow เมื่อตรวจพบวัตถุที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเสาส่งสัญญาณไฟฟ้าแรงสูง การแจ้งเตือนเหตุการณ์จะแจ้งให้เจ้าหน้าที่ที่ดูแลระบบสายส่งไฟฟ้าแรงสูงผ่านแอปพลิเคชัน Line และจะบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับปรุงกระบวนการเฝ้าระวังต่อไป ณัฐนนท์ รัตนยานนท์ และศุภวิชญ์ ผอຍทอง (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องระบบตรวจจับและคัดแยกถุงขยะด้วยการประมวลผลภาพ พบว่า การนำเทคโนโลยีการรู้จำวัตถุภาพร่วมกับกล้องตามชุมชนมาใช้ในการตรวจจับวัตถุ เพื่อช่วยลดต้นทุนหรือระยะเวลาในการแยกขยะและเก็บขยะตามชุมชน โดยแนวคิดของงานนี้คือ ศึกษาการตรวจจับ การหาถุงขยะสีดำในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบนั้นได้ทำการทดสอบกับคลิปวิดีโอจำนวน 2 วิดีโอ ด้วยเทคนิคการประมวลผลภาพทำให้สำเร็จตามเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบมีอัตราความแม่นยำในการตรวจจับ 80% ภูมิรินทร์ ต้นอุดม และคณะ (2562) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องต้นแบบคัดแยกดอกดาวเรืองโดยใช้วิธีการประมวลผลภาพ พบว่า การทดลองการทำงานภาพรวมร่วมกับการวิเคราะห์ขนาดดาวเรืองทั้งระบบ มีความถูกต้องอยู่ที่ 73.33% และการทดลองด้านเวลาในการประมวลต่อดอกเฉลี่ยอยู่ที่ 2.6 วินาที ดังนั้นโปรแกรมและต้นแบบสายพานที่ได้พัฒนาขึ้นจึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการคัดแยกขนาดดอกดาวเรืองแบบอัตโนมัติได้ เอกรัตน์ สุขสุคนธ์ (2564) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบลงทะเบียนใบหน้าและตรวจสอบนักศึกษาเข้าห้องเรียนด้วยการประมวลผลภาพร่วมกับไลบรารีการรู้จำใบหน้า พบว่าการสุ่มบันทึกภาพใบหน้าของนักศึกษาจำนวน 100 ภาพต่อนักศึกษา 1 คน ได้ผลการทดลองที่แม่นยำที่สุด โดยระบบรู้จำใบหน้าของนักศึกษาสามารถระบุตัวตนของนักศึกษาได้ถูกต้องแม่นยำอยู่ที่ 92% และระบบนี้สามารถดูข้อมูลย้อนหลังของนักศึกษาในการเข้าห้องเรียน และสามารถนำข้อมูลออกมาใช้งานในรูปแบบของไฟล์เอกสาร รวมถึงวัฒนธรรม ประเพณี และคณะ (2564) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาการแปลงสกุลเงินยูโรเป็นสกุลเงินไทยโดยใช้การประมวลผลภาพ พบว่า การตรวจหาธนบัตรใช้วิธีการเรียนรู้แบบโครงข่ายประสาทเทียม โดยแบ่งเรียนรู้ข้อมูลต้นแบบของธนบัตรยูโรจากภาพถ่ายและทดสอบกับธนบัตรยูโรจากภาพถ่ายได้ความถูกต้อง 75.8% และใช้วิธีการแยกประเภทของเหรียญยูโรโดยการแยกตามขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง วัดจากภาพถ่ายได้ค่าถูกต้อง 91.2% และ

การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายของโปรแกรมประมวลผลภาพโดยการแปลงเงินยูโรจากภาพถ่าย ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี โดยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.10-4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 0.57-0.73 จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดที่กล่าวมาสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยการพัฒนาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียง เป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพได้ดี

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการถอดข้อความของภาพออกไปประมวลผลรูปภาพ แล้วนำภาพที่ได้มาผ่าน กระบวนการ OCR เพื่อประมวลผลถอดคำออกมาจากรูปภาพแล้วสามารถแก้ไขข้อความได้ และสามารถบันทึกเสียงแล้วประมวลผลออกมาเป็นข้อความเพื่อเป็นทางเลือกในการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ให้บริการ

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

1) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ

2) เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมาย ด้วยการประมวลผลภาพ

3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ

2. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ เป็นการวิจัย โดยมีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความ จากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ ด้วยกระบวนการถอดข้อความของภาพออกไปประมวลผลรูปภาพ แล้วนำภาพที่ได้มาผ่านกระบวนการ OCR เพื่อประมวลผลถอดคำออกมาจากรูปภาพแล้วสามารถแก้ไขข้อความได้ และสามารถบันทึกเสียงแล้วประมวลผลออกมาเป็นข้อความ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ โดยนำหลักการวิเคราะห์วงจรการพัฒนา SDLC เข้ามาช่วยในการประมวลผล ดังนี้

2.1 การกำหนดปัญหา

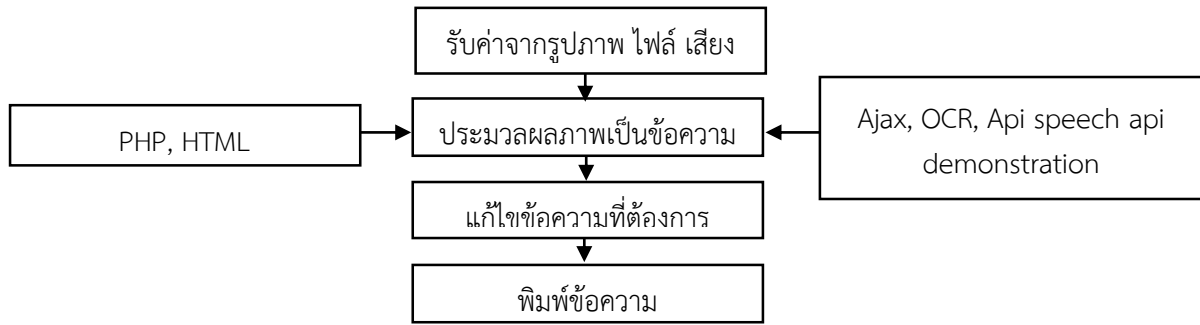
จากการประมวลผลที่เกิดขึ้นนั้นเพื่อดำเนินการและตอบสนองกับความต้องการการปฏิบัติงานแก้ปัญหา หรือเพิ่มศักยภาพในการดำเนินธุรกิจ เพื่อนำมาใช้ในการสนับสนุน ตัดสินใจภายในองค์กรต่อไป จะเห็นว่า ปัจจุบันได้มีการนำสารสนเทศข้อมูลข่าวสารที่ได้จากการนำข้อมูลดิบ (Raw Data) มาประมวลผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ข่าวสารที่ได้ออกมาจะอยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้งานได้ทันทีด้วยเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ในการแก้ไขปัญหา เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทกับบริษัทขนส่งอย่างมาก ปัจจุบันการขายของออนไลน์มีความนิยมเป็นอย่างมาก เป็นการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ให้บริการการขนส่งจึงกลายเป็นปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งในยุคนี้ และผู้คนเริ่มให้ความสำคัญกับบริษัทขนส่งมากขึ้น

2.2 ขั้นตอนวิเคราะห์

ทำการศึกษาการเขียนโปรแกรม เช่น PHP HTML เพื่อหา Source Coach ที่สามารถนำมาใช้เขียนโปรแกรมได้จริงในชิ้นงานนี้ และทดสอบการเขียนโปรแกรมผ่านทางคอมพิวเตอร์และเว็บไซต์ เพื่อสามารถที่จะใช้โปรแกรมระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ หลังจากนั้นรวบรวมข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์เพื่อหาสาเหตุต่างๆ ของโปรแกรมระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพและทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้โปรแกรมและระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และได้ทำแบบประเมินความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของเครื่องสแกนจากหน้าซองจดหมายและประสิทธิภาพของตัวเครื่องการประมวลผลภาพ

2.3 การออกแบบ

1) กำหนดการทำระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าซองจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ เขียนโปรแกรม และกำหนดโครงสร้างของตัวเครื่องดังนี้

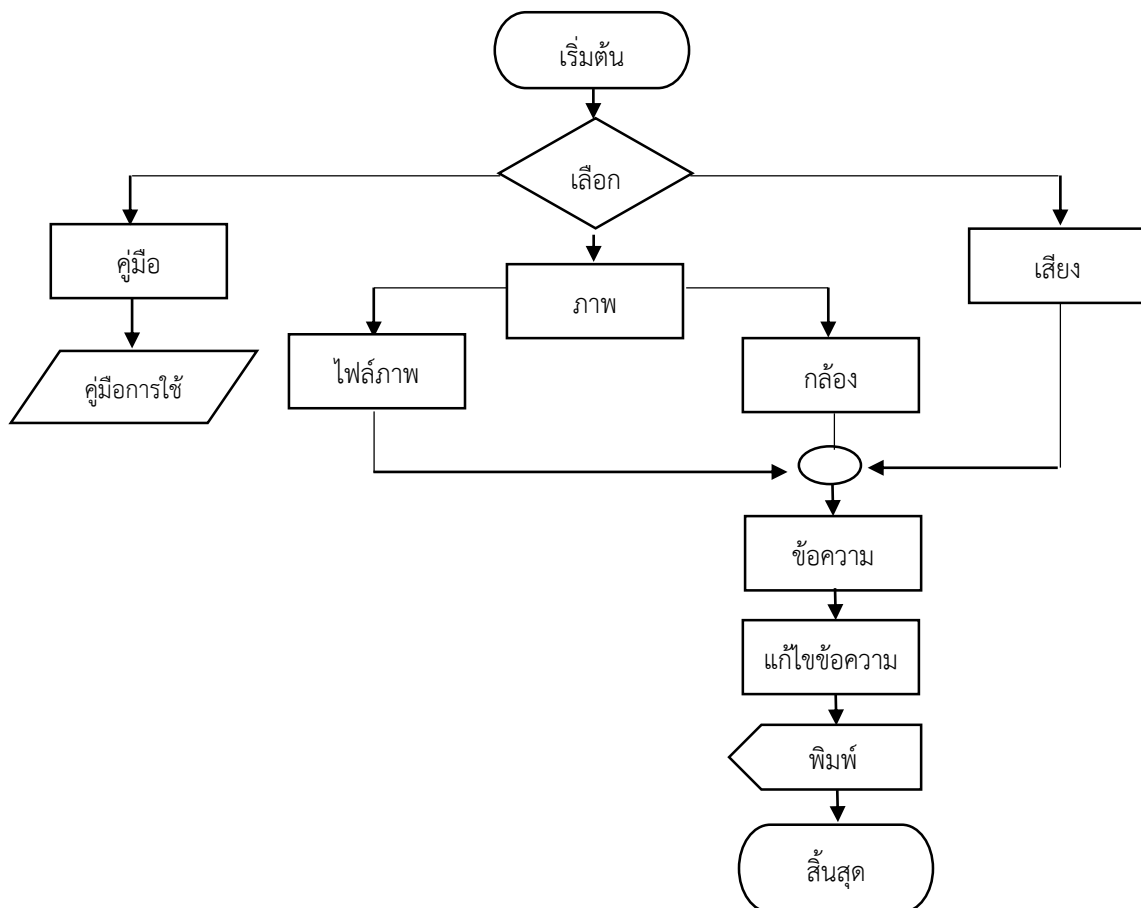


ภาพที่ 1 การออกแบบการทำงาน

2) ออกแบบโปรแกรมแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจำหน่ายของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพหน้าจอหลักมีทั้งหมด 3 รูปแบบให้เลือก คือ

- 1) คู่มือการใช้งาน
- 2) ไฟล์รูปภาพ
- 3) รับค่าจากเสียง

โดยมีการทำงานที่คล้ายๆ กัน ต่างกันตรงการรับค่าเพื่อมาประมวลผล โดยการออกแบบระบบนี้ใช้โปรแกรม PHP ในการเขียนโปรแกรมเป็นหลัก เพื่อควบคุมการทำงานในชุดคำสั่งต่างๆ



ภาพที่ 2 การออกแบบ Flow Chart การทำงานของระบบ

2.4 ขั้นตอนการสร้างพัฒนา

jQuery คือ การใช้ JavaScript เพื่อประยุกต์กับงานเว็บ (Client-side JavaScript) นั้นมีความยุ่งยากและความไม่เข้ากันของเว็บเบราว์เซอร์แต่ละค่าย DOM, API ดังนั้น jQuery จึงถูกออกแบบมาเพื่อให้การเขียน

JavaScript นั้นง่ายขึ้น เพราะฉะนั้น jQuery ก็คือ Open source JavaScript Library ที่เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวก และสีสันลูกเล่นต่างๆ ให้แก่เว็บในการเขียนโค้ดสำหรับผู้พัฒนา โดยมีรายละเอียดโค้ด ดังนี้

```
<!DOCTYPE html>
<head>
  <title>OCR K.Namtan</title>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1, maximum-scale=1">
  <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.9.1/jquery.min.js"></script>
  <link rel="stylesheet" href="css/bootstrap.min.css" >
  <link rel="stylesheet" href="css/bootstrap-theme.min.css" >
  <script src="js/bootstrap.min.js"></script>
  <script src="js/tesseract.js"></script>
  <script>
    $(document).ready(function(){
      createorc($("#dataface").attr("src"));
      function readURL(input)
      {
        if (input[0].value != "")
        {
          var reader = new FileReader();
          reader.onload = function (e)
          {
            createorc(e.target.result);
          }
          reader.readAsDataURL(input[0].files[0]);
        }
      }
    }
  </script>
</head>
```

ฟังก์ชัน (Functions) คือ ส่วนของโปรแกรมหรือซอร์สโค้ดที่ใช้สำหรับจัดการกับงานที่เฉพาะเจาะจง ฟังก์ชันเป็นขั้นตอนของการทำงานบางอย่างเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ โดยการเรียกใช้ฟังก์ชัน ในภาษา PHP มีฟังก์ชันมาตรฐานที่สามารถใช้งานได้ เรียกว่า Predefined Function ฟังก์ชันเหล่านี้มีไว้สำหรับจัดการงานทั่วไปเท่านั้น ฟังก์ชันที่สร้างจากผู้ใช้ (User-defined Function) ฟังก์ชันมีส่วนประกอบสองอย่าง คือ ส่วนหัวของฟังก์ชัน (Head) และส่วนการทำงานของฟังก์ชัน (Function Body) ในภาษา PHP เรากำหนดจำนวนของพารามิเตอร์ของฟังก์ชันที่ส่วนหัว และการทำงานของฟังก์ชันในส่วนการทำงาน ซึ่งฟังก์ชันอาจจะมีการส่งค่ากลับหรือไม่ก็ได้ (Return) นี่เป็นรูปแบบของการประกาศฟังก์ชันในภาษา PHP

1) ขั้นตอนการสร้างการออกแบบชิ้นงาน

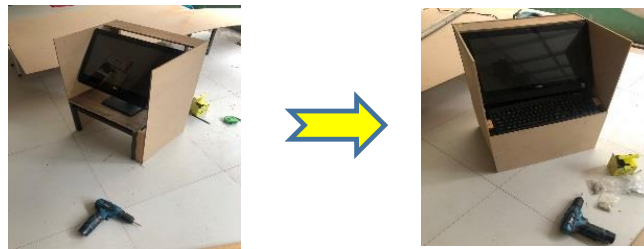
การออกแบบชิ้นงานในครั้งนี้ ใช้โปรแกรม JQuery ในการเขียนโค้ดสำหรับผู้พัฒนาในการสร้างและออกแบบหน้าจอ

1.1) สร้างตู้เก็บหน้าจอ ใช้เก้าอี้ไม้มาวางเป็นฐานรองและตัดแผ่นไม้ให้เท่าๆ กัน วางทั้ง 2 ข้าง โดยมีความกว้าง 20 x 40 เซนติเมตร จำนวน 2 แผ่น นำไม้ทั้ง 2 แผ่นไปวางแต่ละข้างของฐานรองโดยใช้นอตเป็นตัวยึดติดกับฐาน จากนั้นนำแผ่นไม้อีกแผ่นตัดให้พอดีกับความกว้างของฐานและแผ่นไม้ที่ยึดกันอยู่ นำไปต่อด้านบนโดยใช้นอตเป็นตัวยึดติดกับแผ่นไม้ทั้ง 2 ด้าน



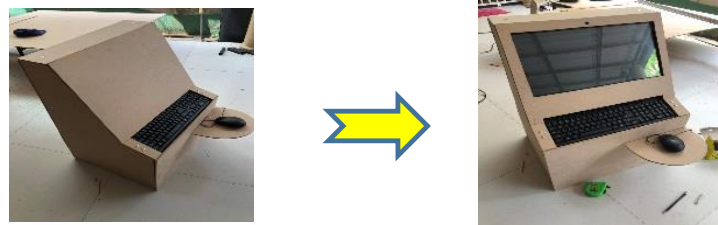
ภาพที่ 3 จัดวางโครงสร้างของไม้

1.2) นำจอคอมพิวเตอร์มาวาง เพื่อจะใช้วัดโครงสร้างให้พอดี จากนั้นวัดแผ่นไม้ให้มีขนาดที่เหมาะสม เพื่อปิดด้านหลังแล้วยิงนอตเพื่อให้แน่นขึ้น นำแผ่นไม้ขนาด 20 x 60 เซนติเมตร ปิดด้านล่าง



ภาพที่ 4 ประกอบโครงสร้าง

1.3) ตัดแผ่นไม้ให้มีขนาด 40 x 60 เซนติเมตร จากนั้นตัดด้านซ้ายและด้านขวาของแผ่นไม้ออก ด้านละ 10 เซนติเมตร ด้านบน 10 เซนติเมตร ด้านล่าง 20 เซนติเมตร และตัดแผ่นไม้ด้านล่างให้เหมาะสม เพื่อให้สามารถวางแป้นพิมพ์และสามารถพิมพ์ได้ เจาะรูด้านบนออกเพื่อให้กล่องสามารถใช้งานได้ เจาะรูด้านล่างซ้ายกว้าง 10 x 25 เซนติเมตร เพื่อทำหน้าที่เก็บเครื่องพิมพ์ขนาดเล็ก และเจาะแผ่นไม้ตรงกลางออก จะได้ตู้ระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจําหน้าของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ



ภาพที่ 5 รูปสำเร็จของโครงสร้าง

1.4) เมื่อผู้เพื่อทำการจําหน้าของสำเร็จ จากนั้นดำเนินการเชื่อมต่อระบบ คือ การติดตั้งคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เสริมต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ และใช้สีทาลงบนแผ่นไม้เพื่อความสวยงามของผู้



ภาพที่ 6 ตู้ระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจําหน้าของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ

2) ขั้นตอนทดลอง

2.1) การทดลองระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจำหน้าของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ มีขั้นตอน ดังนี้

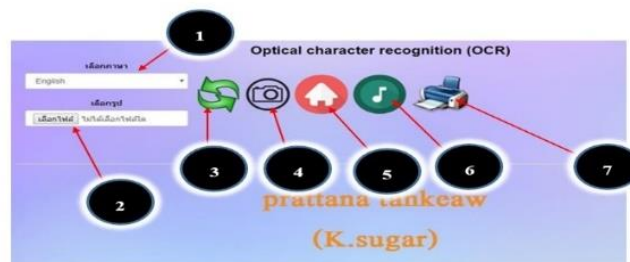
- (1) หน้าจอหลัก
- (2) คู่มือการใช้งาน บอกรายละเอียดของการทำงานของระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจำหน้าของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ เพื่อให้ผู้ใช้บริการเกิดความเข้าใจได้ง่ายมากขึ้น
- (3) เข้าสู่ระบบ (ภาพ) การแปลงไฟล์รูปภาพโดยการรับค่าจากกล้องถ่ายรูปและไฟล์รูปภาพ เพื่อประมวลผลเป็นข้อความและสิ่งพิมพ์ตามที่ต้องการ
- (4) เข้าสู่ระบบ (เสียง) การรับค่าจากเสียงเพื่อประมวลผลเป็นข้อความและสิ่งพิมพ์ตามที่ต้องการ



ภาพที่ 7 หน้าจอหลักของระบบ

2.2) ส่วนประกอบของหน้าจอแปลงไฟล์รูปภาพ

- (1) คู่มือการใช้งาน OCR
- (2) เลือกรูปภาพ เป็นการเลือกจากไฟล์ภาพที่มีการจัดเก็บไว้ในเครื่อง
- (3) เลือกการใช้งานจากเสียงเพื่อแปลงเป็นตัวอักษร
- (4) เลือกการใช้งานจากการถ่ายรูปเพื่อแปลงเป็นตัวอักษร
- (5) คลิกเพื่อเปิดหน้า Microsoft Word แบบออนไลน์ โดยเข้าไปที่ Link 127.0.0.1
- (6) ปุ่มโฮม เพื่อกลับไปยังหน้าจอหลัก



ภาพที่ 8 หน้าจอ OCR

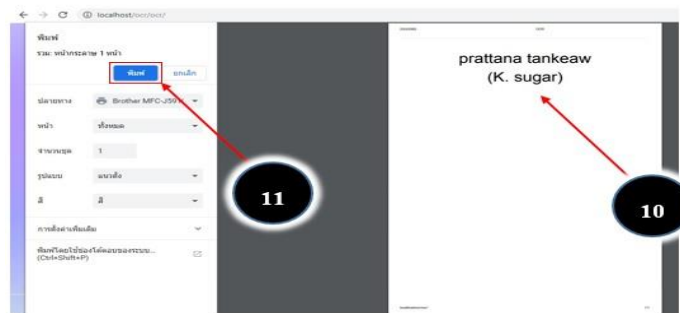
2.3) ส่วนประกอบของหน้าจอ Capture

- (1) Icon เลือกภาษาไทยและอังกฤษ
- (2) Icon เลือกไฟล์รูปขึ้นมาแปลงตัวอักษร
- (3) ปุ่ม Refers เพื่อออกจากโหมดการทำงานต่างๆ
- (4) Icon กดเพื่อเข้าสู่โหมดการถ่ายรูป
- (5) Icon กลับสู่หน้าจอหลัก
- (6) Icon เข้าสู่โหมดการแปลงเสียงเป็นข้อความ
- (7) ปุ่ม Print กดเมื่อต้องการพิมพ์ภาพที่รับค่าจากการถ่ายรูปจะส่งต่อไปที่ Microsoft Word



ภาพที่ 9 หน้าจอการแปลง

- (8) ข้อความต้นฉบับ
- (9) ข้อความที่ประมวลผล



ภาพที่ 10 หน้าจอพร้อมพิมพ์

- (10) หน้าจอในการแก้ไขตัวอักษร
- (11) กดพิมพ์เมื่อต้องการพิมพ์

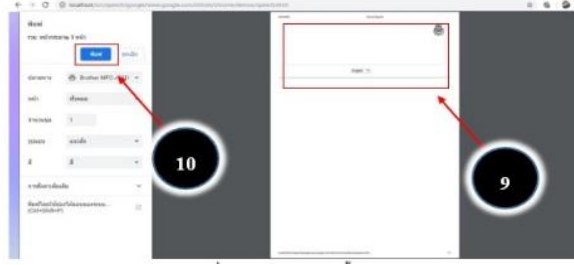


ภาพที่ 11 หน้าจอการแปลงเสียง

2.4) ส่วนประกอบของ หน้าจอคำสั่งเสียงแปลภาษา

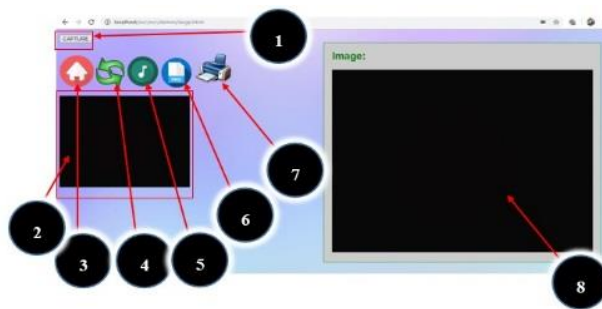
- (1) ปุ่มกดเพื่อเปลี่ยนภาษา
- (2) ปุ่มไม้ค้ำ กดที่ปุ่มเพื่อรับค่าเสียง
- (3) หน้าจอแสดงตัวอักษร
- (4) Icon กลับสู่หน้าหลัก
- (5) ปุ่มเลือกการใช้งานจากภาพ
- (6) Icon กดเพื่อเข้าสู่โหมดการถ่ายรูป
- (7) ปุ่ม Refers เพื่อออกจากโหมดการทำงานต่างๆ

- (8) ปุ่ม Print กดเมื่อต้องการพิมพ์ภาพที่รับค่าจากการถ่ายรูปจะส่งต่อไปที่ Microsoft Word



ภาพที่ 12 หน้าจอพร้อมพิมพ์

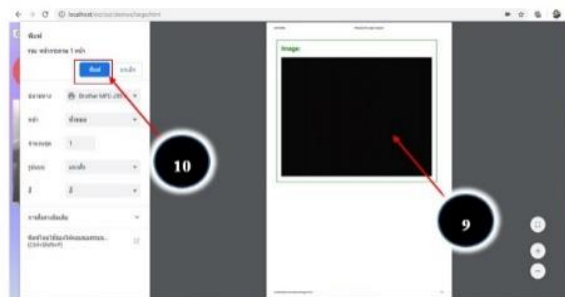
- (9) หน้าจอในการแก้ไขตัวอักษร
 (10) กดพิมพ์เมื่อต้องการพิมพ์



ภาพที่ 13 โหมดหน้าจอการถ่ายภาพ

2.5) ส่วนประกอบของหน้าจอถ่ายภาพ

- (1) ปุ่มกดเพื่อถ่ายภาพ
- (2) หน้าจอ Monitor เพื่อดูรูปภาพ
- (3) Icon กลับสู่หน้าหลัก
- (4) ปุ่ม Refresh เพื่อออกจากโหมดการทำงานต่างๆ
- (5) Icon เข้าสู่โหมดการแปลงเสียงเป็นข้อความ
- (6) ปุ่มเลือกการใช้งานจากภาพ
- (7) ปุ่ม Print กดเมื่อต้องการพิมพ์ภาพที่รับค่าจากการถ่ายรูปจะส่งต่อไปที่ Microsoft Word
- (8) หน้าจอปรากฏรูปถ่าย



ภาพที่ 14 โหมดหน้าจอการถ่ายภาพ

- (9) รูปภาพที่จะพิมพ์
 (10) ปุ่ม Print กดเมื่อต้องการพิมพ์ภาพที่รับค่าจากการถ่ายรูปจะส่งต่อไปที่ Microsoft Word

2.5 การปรับเปลี่ยน

การปรับเปลี่ยนการนำระบบเทคโนโลยีมาใช้ เพื่อตอบสนองความต้องการของหน่วยงานการขนส่ง ซึ่งทำการทดลองเข้าหน้า เพื่อเป็นทางเลือกในการอำนวยความสะดวกสบายต่อการใช้งาน โดยวิธีการถอดข้อความของภาพออกไปประมวลผลรูปภาพ แล้วนำภาพที่ได้มาผ่านกระบวนการ OCR เพื่อประมวลผลถอดคำออกมาจากรูปภาพแล้วสามารถแก้ไขข้อความได้ และสามารถบันทึกเสียงแล้วประมวลผลออกมาเป็นข้อความ

2.6 การบำรุงรักษา

หลังจากการพัฒนาาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าจอของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ ที่พัฒนาขึ้นสมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนสุดท้าย คือ ขั้นตอนของการบำรุงรักษา เมื่อถึงระยะหนึ่งที่ระบบอาจจะต้องการปรับปรุงแก้ไขให้ทันต่อเหตุการณ์ยุคสมัยหรือการปรับปรุงข้อผิดพลาดให้ถูกต้อง การบำรุงรักษาพัฒนาาระบบเป็นการยืดอายุระบบงานให้ใช้ต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ข้อบกพร่องในด้านการทำงานของโปรแกรมอาจเพิ่งค้นพบ ซึ่งอาจจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง จึงต้องวางแผนการรองรับเหตุการณ์นี้ ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง และต้องวางแผนและรองรับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอนาคต เพื่อการบำรุงรักษาการพัฒนาาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าจอของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ

2.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) เกณฑ์การให้คะแนน ในแต่ละระดับความคิดเห็นในแบบสอบถาม ได้กำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้
 - 1.1) เห็นด้วยอย่างยิ่ง หมายถึง เมื่อเห็นข้อความในประโยคทั้งหมดตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงมากที่สุด ในเชิงบวกให้ 5 คะแนน และในเชิงลบให้ 1 คะแนน
 - 1.2) เห็นด้วย หมายถึง เมื่อเห็นข้อความในประโยคทั้งหมดตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงเป็นส่วนมาก ในเชิงบวกให้ 4 คะแนน และในเชิงลบให้ 2 คะแนน
 - 1.3) ไม่แน่ใจ หมายถึง เมื่อเห็นข้อความในประโยคทั้งหมดตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงปานกลาง ในเชิงบวก และในเชิงลบให้ 3 คะแนน
 - 1.4) ไม่เห็นด้วย หมายถึง เมื่อเห็นข้อความในประโยคทั้งหมดตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงเพียงเล็กน้อย ในเชิงบวกให้ 2 คะแนน และในเชิงลบให้ 4 คะแนน
 - 1.5) ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หมายถึง เมื่อเห็นข้อความในประโยคทั้งหมดตรงกับความรู้สึกที่แท้จริงน้อยที่สุด ในเชิงบวกให้ 1 คะแนน และในเชิงลบให้ 5 คะแนน
- 2) การแปลผลคะแนน ผู้วิจัยได้จัดแบ่งระดับคุณภาพชีวิตในการทำงาน ระดับบรรยากาศและสภาพแวดล้อมในองค์กร ระดับความผูกพันต่อองค์กร และระดับพฤติกรรมความเป็นสมาชิกที่ดีขององค์กรเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับน้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด โดยมีเกณฑ์การแบ่งระดับ จากการคำนวณค่าอันตรภาคชั้น (Class Interval) (วิชิต อุ๋อัน, 2550) ดังนี้

$$\text{ค่าอันตรภาคชั้น} = \frac{(\text{ค่าคะแนนสูงสุด} - \text{ค่าคะแนนต่ำสุด})}{(\text{จำนวนชั้น})}$$

$$\text{ค่าอันตรภาคชั้น} = \frac{2-1}{2}$$

$$\text{ค่าอันตรภาคชั้น} = 0.8$$

ระดับชั้น	แสดงความคิดเห็น
1.00 - 1.80	น้อยที่สุด
1.81 - 2.60	น้อย
2.61 - 3.42	ปานกลาง
3.43 - 4.20	มาก
4.21 - 5.00	มากที่สุด

3. ผลการวิจัย

3.1 ผลทดสอบประสิทธิภาพของระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าจอจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ สามารถอธิบายผลการทดสอบได้ดังนี้

1) ทดสอบการทำงานของระบบแปลงไฟล์รูปภาพและเสียงเป็นข้อความ โดยการรับค่าจากกล้องถ่ายภาพ การทดสอบรับค่าตัวอักษรที่ตัว มีความแม่นยำตัวอักษรที่ตัว และเกิดความผิดพลาดของตัวอักษรที่ตัว ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองประมวลผลภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ

กล้องถ่ายภาพ				
การทดสอบการรับค่า/ตัวอักษร	ความแม่นยำ	คิดเป็น%	ผิดพลาด	คิดเป็น%
15	5	33.33%	10	66.67%
22	7	31.82%	15	68.18%
36	14	38.89%	22	61.11%
48	23	47.92%	25	52.08%
53	25	47.17%	28	80.00%

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าการแปลงตัวอักษรจากการรับค่าของกล้องถ่ายภาพ มีความผิดพลาดมากกว่าความแม่นยำ

2) ทดสอบการทำงานของระบบแปลงไฟล์รูปภาพและเสียงเป็นข้อความ โดยรับค่าจากไฟล์รูปภาพ โดยมีไฟล์รูปภาพภาษาไทย และภาษาอังกฤษ จึงได้มีการทดสอบความแม่นยำระหว่างสองภาษานี้ ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการทดลองประมวลผลภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ

ไฟล์รูปภาพ								
การทดสอบการรับค่า/ตัวอักษร	ภาษาไทย				ภาษาอังกฤษ			
	ความแม่นยำ	%	ผิดพลาด	%	ความแม่นยำ	%	ผิดพลาด	%
20	5	25.00%	15	75.00%	20	100.00%	-	-
30	11	36.70%	19	63.30%	30	100.00%	-	-
40	15	37.50%	25	63.50%	39	97.50%	1	2.50%
50	18	36.00%	32	64.00%	48	96.00%	2	3.33%
60	21	35.00%	39	65.00%	60	100.00%	-	-

จากตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่าการแปลงตัวอักษรจากการรับค่าของภาษาไทย มีความผิดพลาดมากกว่าความแม่นยำ ของการแปลงตัวอักษรจากการรับค่าของภาษาอังกฤษ

3) ทดสอบการทำงานของระบบแปลงไฟล์รูปภาพและเสียงเป็นข้อความ โดยรับค่าจากเสียงนำไปแปลงเป็นข้อความ จึงได้มีการทดสอบความแม่นยำ ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการทดลองประมวลผลจากเสียง

เสียง				
การทดสอบการรับค่า/ตัวอักษร	ความแม่นยำ	%	ผิดพลาด	%
20	15	75.00%	5	25.00%
25	23	92.00%	2	8.00%
33	22	100.00%	-	-
45	42	93.30%	3	6.70%
62	57	95.00%	5	8.10%

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าการแปลงตัวอักษรจากการรับค่าจากเสียง มีความแม่นยำมากกว่าความผิดพลาด

3.3 ศึกษาความพึงพอใจต่อระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าจอจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ มีดังนี้

ตารางที่ 4 สรุปศึกษาความพึงพอใจต่อระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าจอจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1	ความสวยงามของอุปกรณ์	4.17	0.99	มาก
2	การออกแบบโครงสร้าง	3.90	1.30	มาก
3	ความรวดเร็วของระบบ	4.03	1.13	มาก
4	ความง่ายของการใช้งาน	4.10	1.06	มาก
5	ความรวดเร็วของเครื่องพริ้นต์	4.23	1.01	มากที่สุด
6	ความรวดเร็วของการถ่ายภาพ	4.17	0.99	มาก
7	ความรวดเร็วของการใช้เสียง	4.30	0.95	มากที่สุด
8	ความรวดเร็วของการนำเข้าเอกสาร	3.93	0.94	มาก
9	ความรวดเร็วของการประมวลผลข้อความ	3.93	1.17	มาก
	รวม	4.09	1.06	มาก

จากตารางที่ 4 แสดงศึกษาความพึงพอใจต่อระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าจอจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.09 เมื่อพิจารณาตามรายการ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด 2 รายการ ได้แก่ ความรวดเร็วของการใช้เสียง มีค่าเฉลี่ย 4.30 และความรวดเร็วของเครื่องพริ้นต์ มีค่าเฉลี่ย 4.23 ส่วนข้ออื่นๆ กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจ อยู่ในระดับมาก

4. สรุปผลและอภิปรายผล

4.1 สรุปผล

จากการศึกษาและพัฒนาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจําหน้าของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ สรุปการทำงานได้ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ความสามารถของระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจําหน้าของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ มีดังนี้

- 1) เครื่องสามารถถ่ายภาพและแปลงข้อความได้จริง
- 2) ระบบสามารถแปลงรูปเป็นข้อความและแก้ไขเพื่อนำไปใช้งานในการจําหน้าของได้
- 3) ระบบสามารถรับข้อมูลทางเสียงเป็นข้อความ และนำไปใช้ได้จริงเช่นเดียวกัน

ส่วนที่ 2 ผลการทดลองการทำงานของระบบ โดยผ่านระบบแปลงไฟล์รูปภาพและเสียงเป็นข้อความผ่านโดยการรับค่าจากกล้องถ่ายรูป ไฟล์รูปภาพ และเสียง มีความแม่นยำตัวอักษรก็ตัว และเกิดความผิดพลาดของตัวอักษร ดังนี้

1) การรับค่าจากกล้องถ่ายรูป ทดลองจากจำนวนตัวอักษร 174 ตัว ค่าความแม่นยำ 74 ตัว ความผิดพลาด 100 ตัว สรุปได้ว่าค่าความผิดพลาดของการแปลงตัวอักษร มากกว่าค่าความแม่นยำ เพราะอาจจะเป็นที่การโฟกัสที่รูปภาพไม่ชัดเจนจึงทำให้มีความผิดพลาด

2) การรับค่าจากไฟล์รูปภาพ แยกเป็น 2 ส่วน คือ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ทดลองจากจำนวนตัวอักษร 200 ตัว ค่าความแม่นยำภาษาไทย 70 ตัว ค่าความผิดพลาดภาษาไทย 130 ตัว ค่าความแม่นยำภาษาอังกฤษ 197 ตัว ค่าความผิดพลาดภาษาอังกฤษ 3 ตัว สรุปได้ว่าค่าความผิดพลาดของการแปลงตัวอักษรภาษาไทย มากกว่าค่าความแม่นยำ ค่าความแม่นยำของการแปลงตัวอักษรภาษาอังกฤษ มากกว่าค่าความ

ผิดพลาด และการแปลงไฟล์เป็นข้อความระหว่างภาษาไทยกับภาษาอังกฤษ สรุปได้ว่า ภาษาอังกฤษมีความแม่นยำ มากกว่าภาษาไทย

3) การรับค่าจากเสียง ทดลองจากจำนวนตัวอักษร 185 ตัว ค่าความแม่นยำ 170 ตัว ค่าความผิดพลาด 15 ตัว สรุปได้ว่า ค่าความแม่นยำของการแปลงตัวอักษร มากกว่าค่าความผิดพลาด ส่วนด้านการวัดผลจากความคิดเห็นส่วนใหญ่ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=18.83$, S.D.=2.13)

4.2 อภิปรายผล

งานวิจัยเรื่องนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ปัญหาในเรื่องของการจำหน่ายของจากไฟล์ภาพและไฟล์เสียงเพื่อมาเป็นตัวอักษรสำหรับการแก้ไขหรือนำไปใช้งานอื่นได้สะดวกมากขึ้น จึงเกิดแนวคิดเพื่อแก้ปัญหานั้น โดยกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย คือ เพื่อการออกแบบและพัฒนาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ นำไปหาประสิทธิภาพการทำงาน และศึกษาความพึงพอใจต่อระบบ โดยจากการทดลองหาประสิทธิภาพ พบว่า ระบบแปลงไฟล์รูปภาพและเสียงเป็นข้อความ ได้ผลความแม่นยำระดับปานกลางในภาษาไทย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าลักษณะภาพตัวอักษรภาษาไทยมีลักษณะที่ซับซ้อน พยัญชนะบางตัวมีรูปทรงที่ไม่สามารถประมวลผลได้ ต่างจากภาษาอังกฤษที่มีพยัญชนะที่รูปทรงง่ายกว่า จึงพบว่าภาษาอังกฤษมีความแม่นยำสูงถึง 97.00% ส่วนการแปลงไฟล์เสียงเป็นตัวอักษรมีความแม่นยำสูง 95% สอดคล้องกับงานวิจัยของ วัฒนชัย พรประดับ และคณะ (2564) เรื่อง การพัฒนาการแปลงสกุลเงินยูโรเป็นสกุลเงินไทย โดยใช้การประมวลผลภาพ ได้ความถูกต้อง 75.80% และ เกร์ตันน์ สุขสุคนธ์ (2564) เรื่องระบบลงทะเบียนใบหน้าและตรวจสอบนักศึกษาเข้าห้องเรียนด้วยการประมวลผลภาพร่วมกับไลบรารีการรู้จำใบหน้าได้ถูกต้องแม่นยำอยู่ที่ 92% และภูมิรินทร์ ต้นอุดม และคณะ (2562) วิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องต้นแบบคัดแยกดอกดาวเรืองโดยใช้วิธีการประมวลผลภาพ พบว่า มีความถูกต้องอยู่ที่ 73.33% ในส่วนการทดสอบความพึงพอใจนั้น ผู้ใช้มีความพึงพอใจกับการแปลงค่าเสียงเป็นตัวอักษร เพราะง่ายต่อการใช้งาน จึงอาจกล่าวได้ว่า การนำเทคโนโลยีประมวลผลภาพและเสียงนั้นสามารถประยุกต์ใช้เพื่อประมวลผลข้อมูลในด้านต่างๆ มีความถูกต้องและแม่นยำสูง

4.3 ข้อเสนอแนะ

1) ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ ซึ่งจากการวิจัยเรื่องการพัฒนาการแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ให้ได้ผลดีดังนี้

- 1.1) ควรให้ระบบการแก้ไขนั้นสามารถแก้ไขในระบบได้เพื่อความรวดเร็วยิ่งขึ้นกับผู้ใช้งาน
- 1.2) ควรให้อุปกรณ์ที่มีคุณภาพให้การทำงานของระบบนั้นดียิ่งขึ้น

2) ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1) ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ คือ ให้ระบบการแก้ไขสามารถแก้ไขในระบบเพื่อเพิ่มความรวดเร็วยิ่งขึ้นกับผู้ใช้งาน

2.2) ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบแปลงไฟล์ภาพและเสียงเป็นข้อความจากหน้าของจดหมายด้วยการประมวลผลภาพ คือ ให้ระบบสามารถตั้งค่าหน้ากระดาษในเครื่องพิมพ์ได้ตรงตามความต้องการใช้งาน

2.3) กระบวนการขั้นตอนยังติดขัด เช่น เรื่องระบบงานของ PHP และการใช้งานระหว่างระบบออนไลน์และออฟไลน์ยังไม่เสถียร ซึ่งยังต้องไปปรับปรุงและพัฒนาระบบให้ สามารถเพิ่มความรวดเร็วให้มากขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

ณัฐนนท์ รัตนยานนท์ และศุภวิชญ์ ฝอยทอง. (2563). ระบบตรวจจับและคัดแยกถุงขยะด้วยการประมวลผลภาพ. *วารสารวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม*. 1(4), 20-23.

ภูมิรินทร์ ต้นอุดม และคณะ. (2562). การพัฒนาเครื่องต้นแบบคัดแยกดอกดาวเรืองโดยใช้วิธีการประมวลผลภาพ. *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์*. 11(13), 79-92.

- วัฒนชัย พรประดับ และคณะ. (2564). การพัฒนาการแปลงสกุลเงินยูโรเป็นสกุลเงินไทยโดยใช้การประมวลผลภาพ. *วารสารวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก*. 7(1), 74-85.
- วิจิต อ้วน. (2550). *การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอกรัตน์ สุขสุนธ์. (2564). ระบบลงทะเบียนใบหน้าและตรวจสอบนักศึกษาเข้าห้องเรียนด้วยการประมวลผลภาพร่วมกับไลบรารีการรู้จำใบหน้า. *วารสารวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก*. 11(2), 21-28.
- Sompong Wisetphanichkij, Thanate Pattanatadapong and Napat Sra-ium. (2563). Image Processing Based Smart Surveillance System using Deep Learning Technology and Computer Vision. *Journal of Industrial Technology I-TECH*. 15(1), 14-22.

ผู้เขียน



ว่าที่ร้อยตรีเชาวลิต จันภิรมย์

อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และนวัตกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

การศึกษา:

ปริญญาตรี วท.บ. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
ปริญญาโท ว.ท.ม. การศึกษาเอกคอมพิวเตอร์



วชิรวิษณุ นิลสุก

อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

การศึกษา:

ปริญญาตรี บธ.บ. คอมพิวเตอร์ธุรกิจ
ปริญญาโท ว.ท.ม. การศึกษาเอกคอมพิวเตอร์

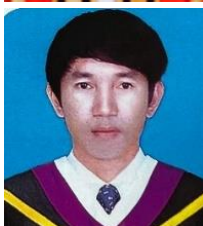


ทิพย์วรรณ รัตนธำรงพรรณ

อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

การศึกษา:

ปริญญาตรี ค.บ. คอมพิวเตอร์ศึกษา
ปริญญาโท ว.ท.ม. การศึกษาเอกคอมพิวเตอร์



จิรววัฒน์ โชติคุณ

นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และนวัตกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

การศึกษา:

ปริญญาตรี วท.บ. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์



ปรารธนา แทนแก้ว

นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และนวัตกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

การศึกษา:

ปริญญาตรี วท.บ. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์