



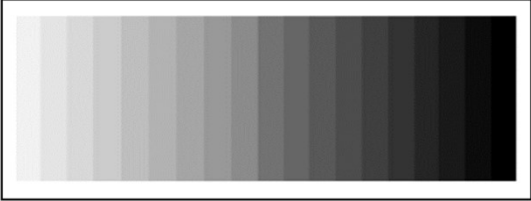
1

2

Case Study

2.6 ภาพระดับสีเทา (Gray Scale Image)

ภาพระดับสีเทา[17]เป็นภาพซึ่งค่าในแต่ละจุดภาพคือค่าความเข้มของสี (intensity) แต่ละตำแหน่งของจุดภาพนั้นๆซึ่งค่าที่เป็นไม่ได้ของภาพระดับสีเทาทั้งหมดขึ้นอยู่กับจำนวนบิตที่ใช้ ตัวอย่างเช่น ภาพระดับสีเทา 8 บิต ที่ระดับสีเทาทั้งหมด 256 ระดับ โดยนิยมระบุในช่วง 0 ถึง 1 หรือ 0 ถึง 255 แสดงระดับสีเทาดังในรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 ภาพแสดงระดับสีเทา [17]

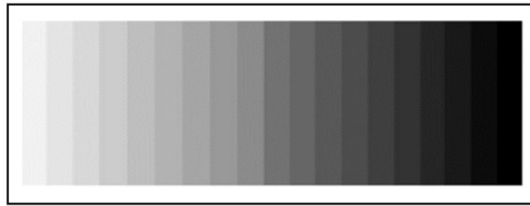
2

Case Study

2

2.6 ภาพระดับสีเทา (Gray Scale Image)

ภาพระดับสีเทา [17] เป็นภาพซึ่งค่าในแต่ละจุดภาพคือค่าความเข้มของสี (Intensity) แต่ละตำแหน่งของจุดภาพนั้น ๆ ซึ่งค่าที่เป็นไปได้ของภาพระดับสีเทาทั้งหมดขึ้นอยู่กับจำนวนบิตที่ใช้ ตัวอย่างเช่น ภาพระดับสีเทา 8 บิต ที่ระดับสีเทาทั้งหมด 256 ระดับ โดยนิยมระบุในช่วง 0 ถึง 1 หรือ 0 ถึง 255 แสดงระดับสีเทาดังในรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 ภาพแสดงระดับสีเทา [17]

3

บทที่ 1 บทนำ

4

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

- ☐ ลักษณะของเนื้อหาให้แบ่งเป็น 3 ย่อหน้า
- ✓ ย่อหน้าที่ 1 มีการกล่าวนำเพื่อชักโยงเข้าสู่ประเด็นของปัญหาที่น่าเสนอ โดยมีการใส่อ้างอิงเพื่อบ่งบอกแหล่งที่มาด้วย
 - เนื้อหาที่เขียนจะมีความคล้อยตามกันในเชิงเหตุและผล
 - ส่วนวนที่ใช้ต้องเป็นภาษาทางวิชาการเท่านั้น

ตัวอย่างการใส่อ้างอิง

ระบบตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญาบัตร [3]

4

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปฏิญานิพนธ์

ปฏิญานิพนธ์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาตรี เป็นการศึกษาค้นคว้าวิจัย เพื่อให้ได้มาซึ่งองค์ความรู้ โดยมีการรวบรวมวิชาความรู้ต่าง ๆ ที่เรียนมาในด้านที่นักศึกษาถนัด มาทำเป็นชิ้นงาน งานวิจัย หรือบทความทางวิชาการ โดยนำองค์ความรู้ที่ค้นคว้า วิจัย และสรุปผลแล้วนั้น มาเผยแพร่ต่อสังคม เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ต่อไป ขั้นตอน วิธีการ และผลการศึกษาวิจัยที่ค้นคว้าวิจัยมาได้ ต้องมีการเขียนรายงานอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน และเป็นขั้นตอน สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ปฏิญานิพนธ์เป็นเอกสารบังคับในการสำเร็จการศึกษา ปฏิญานิพนธ์มีส่วนประกอบหลัก ๆ 3 ส่วนด้วยกัน คือ ส่วนนำ ส่วนเนื้อความ และส่วนเอกสารอ้างอิงหรือบรรณานุกรม ดังนั้นนอกจากตัวชิ้นงานในปฏิญานิพนธ์ และเนื้อหาทางวิชาการที่มีความสำคัญแล้ว เล่มปฏิญานิพนธ์ที่มีการจัดรูปแบบอย่างเป็นระเบียบ อ่านง่าย และมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน ดังนั้นการจัดวางเนื้อหาและรูปแบบของเล่มปฏิญานิพนธ์จึงเป็นปัญหาสำคัญสำหรับนักศึกษาและอาจารย์ประจำวิชา เนื่องจากต้องผ่านการตรวจสอบรูปแบบปฏิญานิพนธ์จากอาจารย์ประจำวิชาโดยละเอียด ซึ่งพบว่านักศึกษาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ทำการจัดรูปแบบเล่มปฏิญานิพนธ์ไม่ตรงตามมาตรฐาน เช่น การจัดระยะห่างระหว่างเนื้อหาจากขอบกระดาษ การจัดเลขหน้า การย่อหน้า ขนาดตัวอักษร ฯลฯ ทำให้นักศึกษาต้องเสียเวลาในการจัดรูปแบบปฏิญานิพนธ์หลายครั้ง รวมถึงอาจารย์ก็ต้องทำการตรวจสอบรูปแบบเล่มปฏิญานิพนธ์หลายครั้งด้วยกัน

5

บทที่ 1 บทนำ

- ✓ ย่อหน้าที่ 2 มีการสืบค้นงานวิจัยหรือโครงการที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจจะมีผู้อื่นคิดค้นหรือเคยทำมาแล้ว โดยจะต้องแสดงข้อดี และข้อจำกัดออกมาให้ชัดเจนที่เป็นจุดที่สามารถนำมาต่อยอดหรือพัฒนาได้

โปรแกรมอัตโนมัติสำหรับตรวจสอบโครงสร้างและรูปแบบปฏิญานิพนธ์ ของนายจักรวาล สุขุม และนายอนุชิต สายสร [3] มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2562 โดยโปรแกรมนี้นำใช้ภาษาไพธอนและหลักการประมวลผลภาพหลากหลายวิธีนำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบรูปแบบเล่มปฏิญานิพนธ์ จากโปรแกรมที่กล่าวมาข้างต้นสามารถนำเข้าไฟล์ประเภท PDF แล้วแปลงรูปภาพเป็นภาพชนิด PNG หลังจากนั้น สามารถกำหนดระยะต่าง ๆ ตามรูปแบบของเอกสารที่กำหนด เมื่อตรวจสอบเจอจุดที่ผิดก็จะแจ้งข้อความเพื่อแสดงจุดผิด จากนั้นก็จะแปลงไฟล์ภาพออกมาเป็น PDF กลับออกมาและยังสามารถให้อาจารย์กำหนดรูปแบบเล่มให้นักศึกษานำไฟล์ไปตรวจของตัวเองได้ จากการใช้งานจริงพบว่าโปรแกรมต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการติดตั้งและใช้เวลานาน จึงไม่สะดวกต่อการใช้งานเท่าที่ควร ดังนั้นถ้ามีการนำโปรแกรมอัตโนมัติสำหรับตรวจสอบโครงสร้างและรูปแบบปฏิญานิพนธ์นี้ไปพัฒนาเพิ่มเติมด้านให้สามารถตรวจสอบผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้ โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม ทำให้สะดวกต่อการใช้งานไม่มีโปรแกรมก็สามารถเข้าใช้งานได้

6

7

บทที่ 1 บทนำ

- ✓ ย่อหน้าที่ 3 มีส่วนปิดท้ายที่แสดงให้เห็นถึงการแก้ปัญหาดังกล่าวด้วย โดยเราต้องนำเสนอวิธีการใหม่หรือมีส่วนที่พัฒนาเพิ่มเติมให้ดีกว่างานที่ผ่านมาแล้ว มีความแตกต่างชัดเจน

ดังนั้นทางผู้จัดทำจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญาบัตรโดยใช้การประมวลผลภาพจากเดิมที่เป็นการใช้งานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) คือต้องติดตั้งโปรแกรมลงในคอมพิวเตอร์ก่อนผู้ใช้งานจึงจะสามารถใช้งานการตรวจสอบรูปเล่มได้ จึงทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานโปรแกรมดังกล่าว ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าใช้งานการตรวจสอบเล่มปริญญาบัตรแก่นักศึกษาและอาจารย์ประจำวิชา ผู้จัดทำจึงได้มีการพัฒนาระบบตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญาบัตรโดยใช้การประมวลผลภาพให้เป็นการใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยสามารถเข้าใช้งานผ่านบนเว็บเบราว์เซอร์ได้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม ซึ่งใช้หลักการในการวิเคราะห์รูปแบบเอกสารจากภาพ โดยใช้วิธีการประมวลผลภาพ (Image Processing) หลากหลายวิธีนำมาประยุกต์เข้าด้วยกัน เช่น การแปลงภาพระดับสีเทา (Grey Scale Image) เป็นภาพไบนารี (Binary Image) การแบ่งแยกวัตถุออกจากภาพ (Image Segmentation) การวิเคราะห์ภาพเอกสาร

7

8

บทที่ 1 บทนำ

1.2 การเขียนวัตถุประสงค์ 3-4 ข้อ

- เพื่อศึกษา..
- เพื่อออกแบบ หรือ พัฒนา หรือ ประยุกต์...
- เพื่อสร้าง.... (ข้อสุดท้าย)

8

Case Study

1.2 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนในการประมวลผลภาพบนเว็บแอปพลิเคชัน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอนในการใช้เขียนเว็บแอปพลิเคชัน
- 1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญานิพนธ์โดยใช้วิธีการประมวลผลภาพ
- 1.2.4 เพื่อสร้างระบบตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญานิพนธ์ในการอำนวยความสะดวกแก่อาจารย์และนักศึกษาในการตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญานิพนธ์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการงาน

- 1.2.1 เพื่อศึกษาและประยุกต์การใช้งานใช้หลอด LED สำหรับการปลูกพืชแบบไร้ดิน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาสัดส่วนของการผสมสีของหลอด LED ในการปลูกพืชแบบไร้ดิน
- 1.2.3 เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้งาน Node MCU ในการรับส่งข้อมูลผ่าน Blynk Application
- 1.2.4 เพื่อสร้างชุดควบคุมสัดส่วนสีของหลอด LED สำหรับการปลูกพืชแบบไร้ดิน

บทที่ 1 บทนำ

1.3 ขอบเขตของโครงการงาน

- ✓ เขียนขอบเขตที่โครงการนั้นมีขีดความสามารถทำงานได้
- ✓ เขียนอย่างน้อย 4 ข้อให้ครอบคลุมขีดความสามารถทั้งหมด
- ✓ การสอบโครงการกรรมการสอบจะพิจารณางานตามขอบเขตที่มีอยู่ว่า นักศึกษาทำงานหรือมีผลการทดลองมาครบถ้วนหรือไม่ ?

Case Study

11

1.3 ขอบเขตของปฏิญญานิพนธ์

1.3.1 ไฟล์ที่นำเข้าระบบต้องเป็นไฟล์ประเภท PDF เท่านั้น และทำการแยกแต่ละไฟล์ เป็นแต่ละส่วนของปฏิญญานิพนธ์

1.3.2 แปลงไฟล์รูปภาพเป็นภาพชนิด PNG ความละเอียดของรูปภาพที่ใช้ประมวลผลมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 200 จุดต่อนิ้ว (DPI)

1.3.3 สามารถกำหนดระยะ และปรับแต่งค่าในส่วนต่าง ๆ ตามรูปแบบของเอกสารที่กำหนด เช่น หน้าปกนอก หน้าปกใน ใบรับรองปฏิญญานิพนธ์ บทคัดย่อไทย บทคัดย่ออังกฤษ กิตติกรรมประกาศ สารบัญ สารบัญตาราง สารบัญรูป บทที่ 1 บทที่ 2 บทที่ 3 บทที่ 4 บทที่ 5 เอกสารอ้างอิง ภาคผนวก และประวัติผู้จัดทำปฏิญญานิพนธ์ โดยกำหนดหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร หรือนิ้ว และสามารถกำหนดระยะของส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้

- ขนาดกระดาษ
- ระยะขอบ บน ล่าง ซ้าย ขวา
- ระยะเลขหน้า
- ระยะย่อหน้าแรกและย่อหน้าถัดไป
- ขนาดของตัวอักษร (Font size) ในส่วนบทที่และหัวเรื่อง มีความคลาดเคลื่อน + - 2 พิกเซล
- ขนาดของตัวอักษร (Font size) ในส่วนของหัวข้อย่อยและเนื้อหา มีความคลาดเคลื่อน + - 2 พิกเซล
- ระยะห่างระหว่างบรรทัด

- การจัดตำแหน่งคำอธิบายรูปภาพ
- การจัดตำแหน่งคำอธิบายตาราง
- การจัดตำแหน่งกึ่งกลางของภาพ

1.3.4 เมื่อตรวจสอบเจอจุดผิดพลาดในเอกสารรูปภาพ ระบบสามารถทำข้อความเพื่อแสดงจุดผิดพลาดในเอกสารรูปภาพได้

1.3.5 สามารถแปลงไฟล์ภาพเอกสารที่ตรวจสอบแล้วกลับเป็นไฟล์ PDF ได้

1.3.6 อาจารย์สามารถกำหนดรูปแบบเล่มปฏิญญานิพนธ์ในแต่ละส่วนได้ เพื่อเป็นไฟล์ต้นฉบับรูปแบบเล่มปฏิญญานิพนธ์ เพื่อกำหนดให้นักศึกษานำไปตรวจสอบในระบบได้

1.3.7 นักศึกษาสามารถนำไฟล์ต้นฉบับรูปแบบเล่มปฏิญญานิพนธ์ที่อาจารย์กำหนดไว้แล้ว มาตรวจสอบเล่มปฏิญญานิพนธ์ของตนเองในระบบได้

1.3.8 ผู้ที่ใช้งานสามารถเข้าใช้งานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ได้เลย โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม

11

Case Study

12

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 สามารถควบคุมการเปิด-ปิดของไฟ และเลือกโหมดจำนวน 4 โหมดผ่าน

Blynk Application บนโทรศัพท์

1.3.2 สามารถแสดงผลอุณหภูมิและความชื้นผ่าน Blynk Application

1.3.3 สามารถแสดงผลความเข้มแสง และควบคุมความเข้มแสงผ่าน Blynk Application

1.3.4 สามารถแสดงผลในรูปแบบของกราฟได้

12

13

บทที่ 1 บทนำ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ✓ ควรเป็นประโยชน์ที่มีต่อสังคมหรือผู้ใช้งาน ไม่ใช่ประโยชน์ที่มาจากนักศึกษาได้รับความรู้ในการจัดทำ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้ระบบตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญานิพนธ์โดยใช้วิธีการประมวลผลภาพ
- 1.4.2 อำนาจความสะดวกแก่อาจารย์และนักศึกษาในการตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญานิพนธ์
- 1.4.3 ได้ระบบที่ไม่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงในการติดตั้งโปรแกรมสำหรับตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญานิพนธ์

13

14

บทที่ 1 บทนำ

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

=> เป็นการแสดงขั้นตอนการดำเนินงานในภาพรวมเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จ
มีอย่างน้อย 5-6 ข้อโดยกระจายเนื้อหาให้ครอบคลุมทุกขั้นตอนของงานที่จัดทำ

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.5.1 ศึกษาข้อมูลการเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน เกี่ยวกับการประมวลผลภาพ
- 1.5.2 ศึกษาข้อมูลทฤษฎีการประมวลผลภาพเกี่ยวกับโมเดลสีแบบต่าง ๆ
- 1.5.3 ศึกษาข้อมูลทฤษฎีการวิเคราะห์รูปภาพเอกสาร เรื่องการนับจำนวนพิกเซลแนวนอนและแนวตั้ง
- 1.5.4 ศึกษาการเขียนโปรแกรมการประมวลผลภาพด้วยภาษาไพธอนในการวัดระยะขอบระยะย่อหน้า ขนาดตัวอักษร การจัดรูปแบบต่าง ๆ ตามที่รูปแบบเอกสารกำหนด
- 1.5.5 ศึกษาการเขียนโปรแกรมการประมวลผลภาพเพื่อตรวจสอบจุดผิดพลาดและแสดงข้อความและเครื่องหมายในภาพเอกสาร
- 1.5.6 รวบรวมศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ภาษาไพธอนในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน
- 1.5.7 วางแผนการเขียนเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษาไพธอน
- 1.5.8 ทดสอบการใช้งานและแก้ไข
- 1.5.9 สรุปผลการทดลอง
- 1.5.10 จัดทำเล่มปริญญานิพนธ์

14

บทที่ 1 บทนำ

1.6 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานโครงการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1

การดำเนินงาน	พ.ย.				ธ.ค.				ม.ค.				ก.พ.				มี.ค.
	63				63				64				64				
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	
ศึกษาข้อมูลการเขียนโปรแกรมภาษา <u>ไพธอน</u> เกี่ยวกับการประมวลผลภาพ																	
ศึกษาข้อมูลทฤษฎีการประมวลผลภาพเกี่ยวกับโมเดลสีแบบต่าง ๆ																	
ศึกษาข้อมูลทฤษฎีการวิเคราะห์รูปภาพเอกสารเรื่องการนับจำนวน <u>พิกเซล</u> แนวนอนและแนวตั้ง																	
ศึกษาการเขียนโปรแกรมการประมวลผลภาพด้วย																	

15

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเป็นเรื่องของเนื้อหาทฤษฎีและเซ็นเซอร์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้งานในแต่ละตัว โดยมีการเขียนเรียงลำดับหัวข้อกันไปตามความสำคัญ

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้กล่าวถึงหลักการและทฤษฎีพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบตรวจรูปแบบเล่มปริญญาบัตร และรายละเอียดเนื้อหาเพื่อใช้ประกอบการพัฒนาโปรแกรมให้เป็นการใช้งานบนเว็บแอปพลิเคชัน โดยภายในเนื้อหาจะประกอบไปด้วยทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

16

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

17

2.1 รูปแบบเล่มปริญญานิพนธ์

ปริญญานิพนธ์เป็นเอกสารที่เขียนโดยนักวิจัย [2] นักศึกษา หรือนักวิชาการ พรรณนาขั้นตอนวิธีการ และผลการศึกษาวิจัยที่ค้นคว้าวิจัยมาได้ โดยเขียนอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สำหรับนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ปริญญานิพนธ์เป็นเอกสารบังคับในการจบการศึกษา สำหรับนักวิจัยหรือนักวิชาการจะใช้เป็นเอกสารในการเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีรูปแบบเล่มปริญญานิพนธ์ที่มีความถูกต้องของรูปแบบการเรียบเรียงและการพิมพ์ตามแบบแผนที่ทางสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ได้กำหนดไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.1 ส่วนนำ

เป็นส่วนแนะนำและให้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงงานปริญญานิพนธ์ ซึ่งส่วนนำแบ่งได้ 11 ส่วนย่อยโดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1.1 ปกนอก

เป็นปกอ่อนสีกรมท่า ชนิดปกด้าน ขนาด A4 พิมพ์ข้อความต่าง ๆ ด้วยอักษรสีทอง ซึ่งหน้าปกนอกประกอบด้วยรายละเอียดดังรูปที่ 2.1

17

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

18

2.6 ภาพระดับสีเทา (Gray Scale Image)

ภาพระดับสีเทา [17] เป็นภาพซึ่งค่าในแต่ละจุดภาพคือค่าความเข้มของสี (Intensity) แต่ละตำแหน่งของจุดภาพนั้นซึ่งค่าที่เป็นไปได้ของภาพระดับสีเทาทั้งหมดขึ้นอยู่กับจำนวนบิตที่ใช้ ตัวอย่างเช่น ภาพระดับสีเทา 8 บิต ที่ระดับสีทั้งหมด 256 ระดับ โดยนิยมระบุในช่วง 0 ถึง 1 หรือ 0 ถึง 255 แสดงระดับสีเทาดังในรูปที่ 2.17



รูปที่ 2.17 ภาพแสดงระดับสีเทา [17]

ภาพระดับสีเทาจะมีการไล่ระดับความอ่อนแก่ของสีซึ่งอยู่ในระหว่างสีขาวและสีดำหรือเรียกว่า ภาพฮาล์โตน (Halftone Image) อย่างต่อเนื่อง โดยที่ค่าแต่ละพิกเซล ของภาพจะหมายถึงความเข้มแสงแต่ละตำแหน่งของพิกเซล ที่อยู่ในรูประดับสีเทา การเปลี่ยนภาพจากระบบสีแบบอาร์จีบี (RGB) เป็นระดับสีเทา (Gray Scale) จะใช้สมการที่ 2.1 นี้ในการเปลี่ยน

$$Y = 0.3xR + 0.59xG + 0.11xB \quad (2.1)$$

โดย Y แทนค่าระดับสีเทา ณ จุดพิกเซลที่ต้องการหา

R แทนค่าสีแดง ณ จุดที่ต้องการหา

G แทนค่าสีเขียว ณ จุดที่ต้องการหา

B แทนค่าสีน้ำเงิน ณ จุดที่ต้องการหา

18

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

19

2.6 เซ็นเซอร์ดิจิทัล

เซ็นเซอร์ดิจิทัล (Digital Compass) [4] คือ เครื่องมือช่วยบอกทิศทางแบบอิเล็กทรอนิกส์ แสดงค่ามุมเมื่อเทียบกับทิศเหนือเป็นตัวเลข ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งโมดูลทิศทางจะให้ค่าทิศทางเมื่อเทียบกับทิศเหนือของโลกและสามารถตั้งค่าขอมุมหรือทิศทางอ้างอิงได้ จึงสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับบอกหรือกำหนดทิศทางได้ ส่วนของโมดูล จะอาศัยสนามแม่เหล็กโลกในการหาค่าของแกน X Y Z โดย Magnetic Concentrator จะรับและขยายกำลังของสนามแม่เหล็กแล้วแปลงให้เป็นขนาดของสนามแม่เหล็กใน 3 แกน คือ แกน X Y Z ซึ่งมันจะได้ค่าของ 3 แกนนี้ในรูปแบบของแรงดันหรือออกมาในรูปแบบของ สัญญาณอนาล็อก หลังจากนั้นได้ค่าออกมาเป็นสัญญาณอนาล็อกแล้ว Multiplexing จะทำการ Sampling เพื่อแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัล จากนั้นสัญญาณดิจิทัลที่ได้จะถูกนำมาประมวลผลที่ ไมโครคอนโทรลเลอร์



รูปที่ 2.8 โมดูลเซ็นเซอร์ดิจิทัล HMC5883L [4]

คุณลักษณะ

- รุ่น Gy-271
- ใช้ Chip รุ่น HMC5883L ในการวัดมุมเฉียง
- รองรับแหล่งจ่ายไฟ Volt : DC 3.3 – 5 V.
- เชื่อมต่อไปยัง Arduino หรือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดๆ ผ่าน I2C Interface
- ช่วงระยะการวัด $\pm 1.3-8$ gauss

ขาสัญญาณทั่วไป

- VCC : ใช้สำหรับรับกระแสไฟฟ้า + 5 V.
- GND : กราวด์ตามวงจรไฟฟ้า
- SCL : ขาสัญญาณนาฬิกาอนุกรม เชื่อมต่อขาสัญญาณนี้เข้ากับพิน SCL ของไมโครคอนโทรลเลอร์
- SDA : ขาสัญญาณข้อมูลอนุกรม เชื่อมต่อขาสัญญาณนี้เข้ากับขาสัญญาณ SDA ของไมโครคอนโทรลเลอร์
- DRDY : เอาต์พุตขาสัญญาณข้อมูลพร้อม ขาสัญญาณนี้ใช้เพื่อทราบว่าเมื่อข้อมูลพร้อมที่จะอ่าน

19

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

20

2.6 เซ็นเซอร์ดิจิทัล

เซ็นเซอร์ดิจิทัล (Digital Compass) [4] คือ เครื่องมือช่วยบอกทิศทางแบบอิเล็กทรอนิกส์ แสดงค่ามุมเมื่อเทียบกับทิศเหนือเป็นตัวเลข ควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งโมดูลทิศทางจะให้ค่าทิศทางเมื่อเทียบกับทิศเหนือของโลกและสามารถตั้งค่าขอมุมหรือทิศทางอ้างอิงได้ จึงสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับบอกหรือกำหนดทิศทางได้ ส่วนของโมดูล จะอาศัยสนามแม่เหล็กโลกในการหาค่าของแกน X Y Z โดย Magnetic Concentrator จะรับและขยายกำลังของสนามแม่เหล็กแล้วแปลงให้เป็นขนาดของสนามแม่เหล็กใน 3 แกน คือ แกน X Y Z ซึ่งมันจะได้ค่าของ 3 แกนนี้ในรูปแบบของแรงดันหรือออกมาในรูปแบบของ สัญญาณอนาล็อก หลังจากนั้นได้ค่าออกมาเป็นสัญญาณอนาล็อกแล้ว Multiplexing จะทำการ Sampling เพื่อแปลงเป็นสัญญาณดิจิทัล จากนั้นสัญญาณดิจิทัลที่ได้จะถูกนำมาประมวลผลที่ ไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยลักษณะของโมดูลเซ็นเซอร์ดิจิทัล แสดงดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 โมดูลเซ็นเซอร์ดิจิทัล HMC5883L [4]

คุณลักษณะ

- รุ่น Gy-271
- ใช้ Chip รุ่น HMC5883L ในการวัดมุมเฉียง
- รองรับแหล่งจ่ายไฟ Volt : DC 3.3 – 5 V.
- เชื่อมต่อไปยัง Arduino หรือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ชนิดๆ ผ่าน I2C Interface
- ช่วงระยะการวัด $\pm 1.3-8$ gauss

ขาสัญญาณทั่วไป

- VCC : ใช้สำหรับรับกระแสไฟฟ้า + 5 V.
- GND : กราวด์ตามวงจรไฟฟ้า
- SCL : ขาสัญญาณนาฬิกาอนุกรม เชื่อมต่อขาสัญญาณนี้เข้ากับพิน SCL ของไมโครคอนโทรลเลอร์
- SDA : ขาสัญญาณข้อมูลอนุกรม เชื่อมต่อขาสัญญาณนี้เข้ากับขาสัญญาณ SDA ของไมโครคอนโทรลเลอร์
- DRDY : เอาต์พุตขาสัญญาณข้อมูลพร้อม ขาสัญญาณนี้ใช้เพื่อทราบว่าเมื่อข้อมูลพร้อมที่จะอ่าน

20

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

เกริ่นนำ.....

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

ในการจัดทำปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้หลังจากผู้จัดทำได้ทำการศึกษารายละเอียด และรวบรวม
เนื้อหาข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องแล้ว ได้ดำเนินการออกแบบ และพัฒนาระบบซึ่งมีขั้นตอนในการ
ดำเนินงานดังต่อไปนี้

21

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

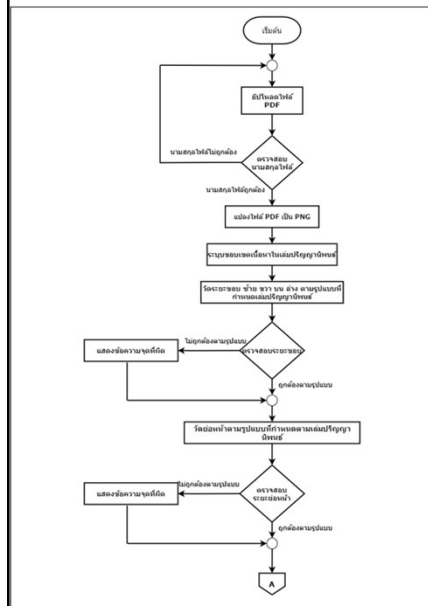
3.1 วิเคราะห์การใช้งานโปรแกรมบนเว็บแอปพลิเคชัน

จากปัญหาที่กล่าวมาในบทก่อนหน้านี้ ทางคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดแก้ไขปัญหาดังกล่าว
โดยพัฒนาโปรแกรมที่มีชื่อว่า โปรแกรมตรวจสอบรูปแบบเล่มปฏิญานิพนธ์บนเว็บแอปพลิเคชัน
โดยโปรแกรมนี้สามารถเข้าใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันได้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมก่อนการใช้งาน

โดยภาพรวมของโปรแกรมตรวจสอบรูปแบบเล่มปฏิญานิพนธ์บนเว็บแอปพลิเคชันแสดง
โดยใช้งานผังงาน (Flow Chart) ดังรูปที่ 3.1

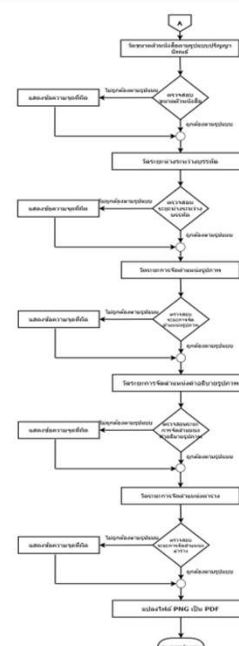
22

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน



23

23



บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

จากรูปที่ 3.1 สามารถอธิบายรูปแบบการทำงานในแต่ละขั้นตอนได้ดังนี้ เริ่มต้นเข้าสู่ระบบด้วยบัญชีเดียวกับที่ใช้ล็อกอินใช้งานอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย จากนั้นตรวจสอบความสมบูรณ์ ถ้าเป็นสมาชิกให้สามารถใช้งานได้ แต่ถ้าไม่ใช่ทำการใส่รหัสเข้าระบบใหม่

เมื่อทำการเข้าสู่ระบบได้แล้วขั้นตอนต่อไปคืออัปโหลดไฟล์ PDF จากนั้นทำการตรวจสอบนามสกุลของไฟล์ที่อัปโหลดถ้านามสกุลไฟล์ถูกต้องแล้วหรือเป็นไฟล์ PDF แล้วจากนั้นให้ทำซ้ำขั้นตอน แต่ถ้าไม่ใช่ไฟล์ PDF ให้ทำการอัปโหลดไฟล์ใหม่ หลังจากอัปโหลดไฟล์ PDF เสร็จแล้วทำการแปลงไฟล์ PDF เป็นไฟล์ PNG หรือให้รูปภาพหลังจากที่แปลงไฟล์เสร็จแล้วทำการระบุขอบเขตเนื้อหาในเล่มปฏิญานิตยน์เมื่อได้ขอบเขตเนื้อหาแล้วขั้นตอนต่อไปคือการวัดระยะขอบกระดาษด้านซ้าย ด้านขวา ด้านบน ด้านล่าง หลังจากการวัดระยะขอบเสร็จแล้วทำการตรวจสอบระยะขอบว่าถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์หรือไม่ ถ้าถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์แล้วให้ทำซ้ำขั้นตอน แต่ถ้าไม่ถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์ให้แสดงข้อความจุดที่ผิดจากนั้นค่อยไปทำซ้ำขั้นตอน

เมื่อทำการวัดระยะขอบเสร็จแล้วขั้นตอนต่อไปคือการวัดระยะขอบหน้าตามรูปแบบที่กำหนดในเล่มปฏิญานิตยน์ ถ้าระยะขอบหน้าถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์แล้วให้ทำซ้ำขั้นตอน แต่ถ้าไม่ถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์ให้แสดงข้อความจุดที่ผิดจากนั้นค่อยไปทำซ้ำขั้นตอนเมื่อทำการวัดระยะขอบหน้าเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือวัดขนาดตัวหนังสือตามรูปแบบที่กำหนดในเล่มปฏิญานิตยน์ ถ้าขนาดตัวหนังสือถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์แล้วให้ทำซ้ำขั้นตอน แต่ถ้าไม่ถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์ให้แสดงข้อความจุดที่ผิดจากนั้นค่อยไปทำซ้ำขั้นตอนเมื่อทำการวัดขนาดตัวหนังสือเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือวัดระยะห่างระหว่างบรรทัดตามรูปแบบที่กำหนดในเล่มปฏิญานิตยน์ ถ้าระยะห่างระหว่างบรรทัดถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์แล้วให้ทำซ้ำขั้นตอน แต่ถ้าไม่ถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์ให้แสดงข้อความจุดที่ผิดแล้วให้ทำซ้ำขั้นตอน เมื่อทำการวัดระยะห่างระหว่างบรรทัดเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวัดระยะการจัดตำแหน่งรูปภาพตามรูปแบบที่กำหนดในเล่มปฏิญานิตยน์ ถ้าระยะการจัดตำแหน่งรูปภาพถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์แล้วให้ทำซ้ำขั้นตอน แต่ถ้าไม่ถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์ให้แสดงข้อความจุดที่ผิดแล้วให้ทำซ้ำขั้นตอน

เมื่อทำการวัดระยะการจัดตำแหน่งรูปภาพเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวัดระยะการจัดตำแหน่งคำอธิบายรูปภาพตามรูปแบบที่กำหนดในเล่มปฏิญานิตยน์ ถ้าระยะการจัดตำแหน่งคำอธิบายรูปภาพถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์แล้วให้ทำซ้ำขั้นตอน แต่ถ้าไม่ถูกต้องตามรูปแบบเล่มปฏิญานิตยน์ให้แสดงข้อความจุดที่ผิดแล้วให้ทำซ้ำขั้นตอน เมื่อทำการวัดระยะการจัดตำแหน่งคำอธิบายรูปภาพเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการแปลงไฟล์ PNG เป็น PDF จากนั้นจึงจบการทำงาน

24

24

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

27

Data Dictionary

ตารางที่ 3.15 ข้อมูลบุคคลภายนอก (outsider)

ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ประเภทข้อมูล	ค่าว่าง	คีย์	หมายเหตุ
id_card_code	รหัสบัตรประชาชน	varchar(17)	NO	PK	
std_code	รหัสนักศึกษา	varchar(15)	NO	PK,FK	student (std_code)
nameTitle	คำนำหน้าชื่อ	varchar(20)	NO		
fname	ชื่อจริง	varchar(200)	NO		
lname	นามสกุล	varchar(200)	NO		
phone	เบอร์โทรศัพท์	varchar(20)	NO		
house_no	บ้านเลขที่	varchar(10)	YES		
moo	หมู่	varchar(5)	YES		
sub_district	ตำบล	varchar(100)	YES		
district	อำเภอ	varchar(100)	YES		
province	จังหวัด	varchar(255)	YES		
father	ชื่อบิดา	varchar(255)	YES		
f_phone	เบอร์พ่อ	varchar(15)	YES		
mother	ชื่อมารดา	varchar(255)	YES		
m_phone	เบอร์แม่	varchar(15)	YES		
student_relation	ความสัมพันธ์กับนักศึกษา	varchar(255)	NO		

จากตารางที่ 3.15 ข้อมูลบุคคลภายนอก เป็นที่เก็บข้อมูลของบุคคลภายนอกที่กระทำผิดกฎของหอพักไม่ว่าจะเป็นแอบอ้างตัวเป็นนักศึกษาหอพัก หรือลักลอบเข้าหอพัก ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ที่นี่

27

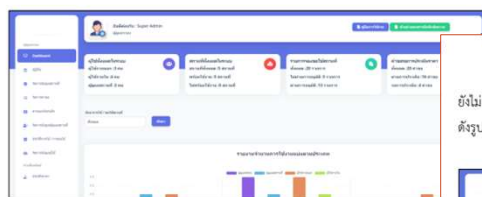
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

28

ออกแบบหน้าจอ

3.6.2 หน้าจอเมนู Dashboard ระดับผู้ดูแลระบบ และผู้ดูแลสถานที่

เป็นส่วนหน้าจอที่ใช้ในการแสดงรายละเอียดข้อมูลต่าง ๆ ของระบบ อาทิเช่น ข้อมูลผู้ใช้งานทั้งหมดในระบบ ข้อมูลค่าขอการประเมินราคา สถิติการใช้ / การขอใช้สถานที่ เป็นต้น โดยมีหน้าจอเมนู Dashboard แสดงดังรูปที่ 3.15



รูปที่ 3.15 หน้าจอเมนู Dashboard ระดับผู้ดูแลระบบ และผู้ดูแลสถานที่

3.6.3 หน้าจอเมนูปฏิทินระดับผู้ดูแลระบบ และผู้ดูแลสถานที่

เป็นส่วนหน้าจอที่ใช้ในการเรียกดูค่าขอใช้สถานที่ ที่ผ่านการพิจารณาอนุมัติแล้ว และที่ยังไม่ผ่านการพิจารณาอนุมัติในรูปแบบของปฏิทินการใช้ / ขอใช้สถานที่ โดยมีหน้าจอเมนูปฏิทินแสดงดังรูปที่ 3.16



รูปที่ 3.16 หน้าจอเมนูปฏิทินระดับผู้ดูแลระบบ และผู้ดูแลสถานที่

28

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

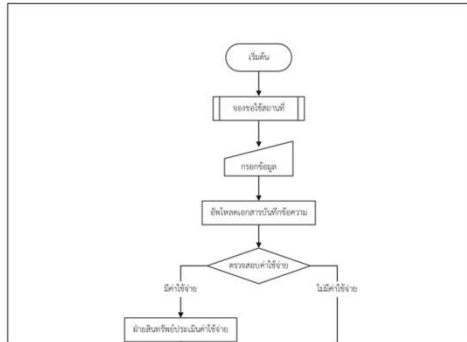
29

3.8 การจองขอใช้สถานที่

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการการจองขอใช้สถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทำให้สามารถออกแบบฟังก์ชันการทำงานของการจองขอใช้สถานที่ได้ดังต่อไปนี้

3.8.1 แผนภาพการทำงานของการจองขอใช้สถานที่

การวิเคราะห์แผนภาพการทำงานของการจองขอใช้สถานที่ เพื่อออกแบบการจองขอใช้สถานที่ให้สามารถตอบโจทย์การใช้งานกับผู้ใช้งานทุกระดับ โดยมีรายละเอียดแสดงดังรูปที่ 3.31



จากรูปที่ 3.31 สามารถอธิบายแผนภาพการทำงานของการจองขอใช้สถานที่ได้ดังต่อไปนี้ เมื่อผู้ใช้งานต้องการจองขอใช้สถานที่สามารถทำได้โดยการกรอกข้อมูลการจองขอใช้สถานที่และอัปโหลดเอกสารบันทึกข้อความ จากนั้นเจ้าหน้าที่ฝ่ายสินทรัพย์จะทำการตรวจสอบค่าใช้จ่ายในการจองขอใช้สถานที่ ซึ่งถ้ามีค่าใช้จ่ายในการจองขอใช้สถานที่เจ้าหน้าที่ฝ่ายสินทรัพย์จะทำการประเมินค่าใช้จ่ายและเมื่อทำการประเมินค่าใช้จ่ายเรียบร้อยแล้ว ผู้ดูแลสถานที่จะทำการพิจารณาอนุมัติการจองขอใช้สถานที่ต่อไป โดยสามารถวิเคราะห์และออกแบบเพื่อเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของการจองขอใช้สถานที่ได้ดังโปรแกรมที่ 3.2

โปรแกรมที่ 3.2 ตัวอย่างซอร์สโค้ดการจองขอใช้สถานที่

```

1. $request->validate([
2.     'location_id' => 'required|max:255',
3.     'project_name' => 'required|max:255',
4.     'agency' => 'required|max:255',
5.     'club_name' => 'required',
6.     'start' => 'required|max:255',
7.     'end' => 'required|max:255',
8.     'file_document' => 'required|mimes:pdf',
9. ],
10. [
11.     ['location_id.required' => "กรุณาระบุห้อง",
12.      'project_name.required' => "กรุณาระบุอาคาร",
13.      'agency.required' => "กรุณาระบุชื่อ",
14.      'club_name.required' => "กรุณาระบุประเภท",
  
```

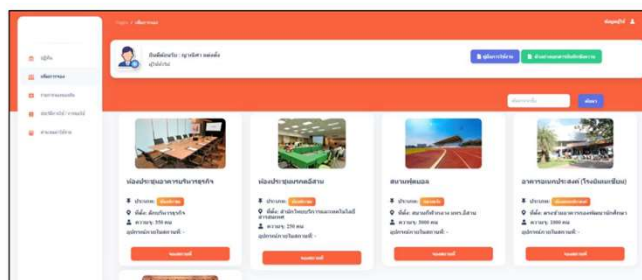
29

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

30

จากโปรแกรมที่ 3.2 สามารถอธิบายรายละเอียดโปรแกรมการจองขอใช้สถานที่ได้ดังต่อไปนี้

- บรรทัดที่ 1 ใช้คำสั่ง \$request ที่รับมาจากฟังก์ชันเพื่อเข้าถึงการ validate ข้อมูล
- บรรทัดที่ 2 ดึง validate ฟังก์ชันข้อมูล location_id บังคับใส่และต้องไม่เกิน 255 ตัวอักษร
- บรรทัดที่ 3 ดึง validate ฟังก์ชันข้อมูล project_name บังคับใส่และต้องไม่เกิน 255 ตัวอักษร



รูปที่ 3.32 หน้าจอการจองขอใช้สถานที่

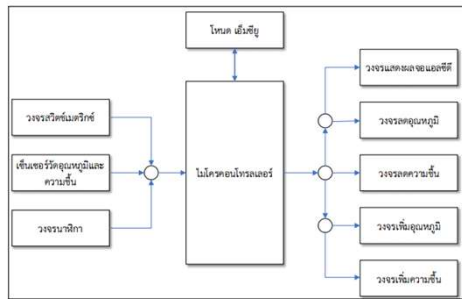
30

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

31

3.2 การออกแบบฮาร์ดแวร์ของระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเพาะเห็ดนางฟ้า

การออกแบบวงจรระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า เป็นการออกแบบวงจรที่เกี่ยวข้องกับระบบ ประกอบไปด้วย วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU วงจรสวิตช์เมตริกซ์ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น วงจรนาฬิกา วงจรแสดงผลจอแอลซีดี วงจรลดอุณหภูมิ วงจรลดความชื้น วงจรเพิ่มอุณหภูมิ และวงจรเพิ่มความชื้น แสดงดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 โครงสร้างระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเพาะเห็ดนางฟ้า

จากรูปที่ 3.2 ไมโครคอนโทรลเลอร์ทำหน้าที่เป็นตัวประมวลผลกลาง Node MCU ทำหน้าที่ในการรับส่งข้อมูลจากเว็บเบราว์เซอร์เข้าประมวลผลวงจรสวิตช์เมตริกซ์ทำหน้าที่รับข้อมูลและกำหนดฟังก์ชันเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นทำหน้าที่วัดอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนวงจรนาฬิกาทำหน้าที่เป็นระบบฐานเวลาวงจรแสดงผลจอแอลซีดีทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลและส่งข้อมูลที่ได้ออกไปแสดงที่จอแอลซีดีวงจรลดอุณหภูมิทำหน้าที่รับสัญญาณจากไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมอุปกรณ์ในการลดอุณหภูมิวงจรลดความชื้นทำหน้าที่รับสัญญาณจากไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมอุปกรณ์ในการลดความชื้นวงจรเพิ่มความชื้นทำหน้าที่รับสัญญาณจากไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมอุปกรณ์ในการเพิ่มความชื้นวงจรเพิ่มอุณหภูมิทำหน้าที่รับสัญญาณจากไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อควบคุมอุปกรณ์ในการเพิ่มอุณหภูมิ

31

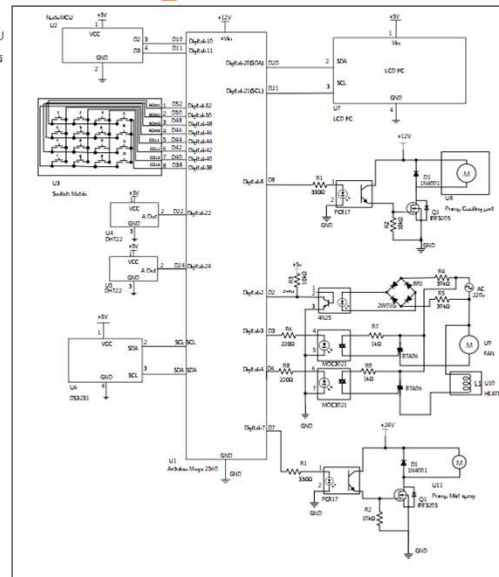
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

32

3.2.1 วงจรควบคุมหลักสมบูรณ์

วงจรควบคุมหลักสมบูรณ์ ประกอบด้วย ไมโครคอนโทรลเลอร์ Node MCU วงจรสวิตช์เมตริกซ์ เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น วงจรนาฬิกา วงจรแสดงผลจอแอลซีดี วงจรลดอุณหภูมิ วงจรเพิ่มความชื้น วงจรเพิ่มอุณหภูมิ และวงจรเพิ่มความชื้นดังรูปที่ 3.3

จากรูปที่ 3.3 จะแสดงวงจรหลักสมบูรณ์ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเพาะเห็ดนางฟ้า แบบเต็มเป็นวงจรหลักในการทำงานของอุปกรณ์โดยมี ไมโครคอนโทรลเลอร์หลักคือ Arduino Mega เป็นตัวประมวลผลกลางในการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ภายในโรงเรือน



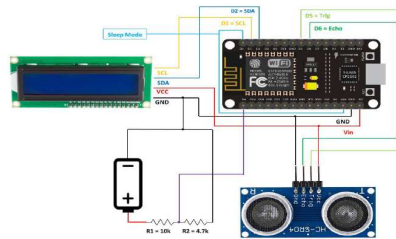
รูปที่ 3.3 วงจรสมบูรณ์ของระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในโรงเรือนเพาะเห็ดนางฟ้า

32

33

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

- มีรายละเอียดวงจรย่อยแต่ละส่วน หรือ แต่ละภาค ต่อจากโครงสร้างภาพรวม



อธิบายการทำงานของวงจร

ภาพที่ 3.2 วงจรของการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์และบลิงค์

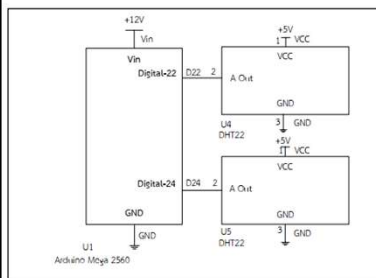
จากภาพที่ 3.2 เป็นการแสดงวงจรของการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันไลน์และบลิงค์ บนพื้นฐานอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่งโดยที่มีบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU เป็นตัวประมวลผลกลางของระบบทั้งหมด โดยจะรับข้อมูลจากโมดูล Ultrasonic Sensor โดยการต่อขา D5 เข้ากับขา Trig เป็นขาอินพุตรับสัญญาณพัลส์ความกว้าง 10 ไมโครวินาทีเพื่อกระตุ้นการส่งคลื่นอัลตราโซนิกความถี่ 40 KHz ออกสู่อากาศจากตัวส่ง และขา D6 เข้ากับขา Echo เป็นขาเอาต์พุตสำหรับส่งสัญญาณพัลส์ออกจากโมดูลไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อตรวจจับความกว้างของสัญญาณพัลส์และคำนวณเป็นระยะทางโดย Ultrasonic

33

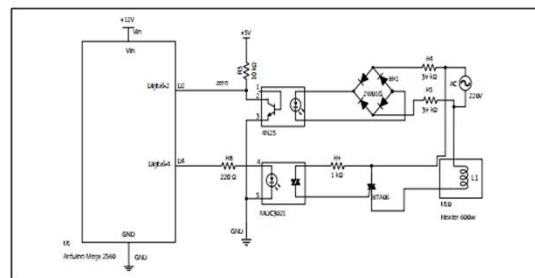
34

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

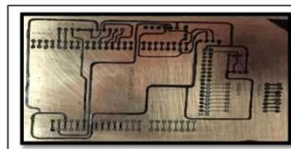
วงจรย่อย, ลายวงจร



รูปที่ 3.7 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น



รูปที่ 3.12 วงจรเพิ่มอุณหภูมิ



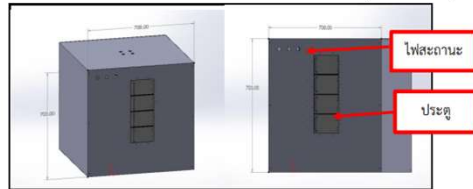
รูปที่ 3.15 ลายวงจรของระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเพาะเห็ดนางฟ้า

34

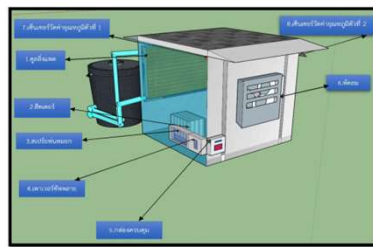
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

35

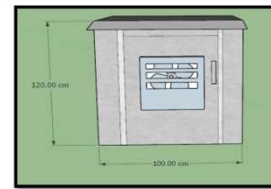
ออกแบบเครื่อง (Dimension ต่าง ๆ) พร้อมจุดติดตั้ง



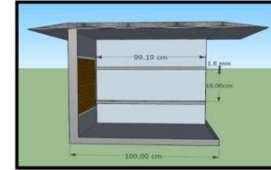
รูปที่ 3.3 โครงสร้างภายนอกของตู้เบิกจ่ายเครื่องอัตโนมัติ



รูปที่ 3.20 ตำแหน่งของการวางอุปกรณ์ต่าง ๆ



รูปที่ 3.16 รูปด้านหน้าของโรงเรือนระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น



รูปที่ 3.17 รูปด้านข้างของโรงเรือนระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น

35

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

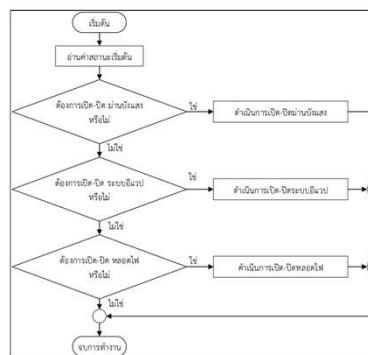
36

โปรแกรมควบคุม

3) ฟังก์ชันควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์

ฟังก์ชันควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ ทำหน้าที่เปิด-ปิดการรับแสง การทำงานของ

ระบบอีแวป (E-Vap) และหลอดไฟสำหรับให้แสง มีรูปแบบการทำงานดังรูปที่ 3.23



รูปที่ 3.23 ฟังก์ชันควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์

จากรูปที่ 3.23 ฟังก์ชันควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ จะทำการอ่านค่าสถานะเริ่มต้น จากนั้นตรวจสอบว่าต้องการเปิด-ปิดอุปกรณ์รับแสงหรือไม่ ถ้าใช่ให้ดำเนินการเปิด-ปิดอุปกรณ์รับแสง หากไม่ตรวจสอบว่าต้องการเปิด-ปิดระบบอีแวปหรือไม่ ถ้าใช่ให้ดำเนินการเปิด-ปิดอุปกรณ์ระบบอีแวป หากไม่ตรวจสอบว่าต้องการเปิด-ปิดหลอดไฟหรือไม่ ถ้าใช่ให้ดำเนินการเปิด-ปิดหลอดไฟ ดังโปรแกรมที่ 3

โปรแกรมที่ 3 โปรแกรมควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์

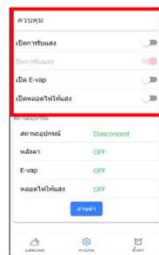
```
1. public onClickEvap = (e) => {
2.   this.status_evap = e.detail.checked;
3.   let x;
4.   if (e.detail.checked) { x = 1; }
5.   else { x = 0; }
6.   this.fb.object('set/status')
7.   .set(this.status_evap + ',' + this.status_light + ',' + this.status_door)
8.   .then(() => { this.service.publish('/Evap', '$(x)'); });
9.   public onClickLight = (e) => {
10.    this.status_light = e.detail.checked;
11.    let x;
12.    if (e.detail.checked) { x = 1; }
13.    else { x = 0; }
14.    this.fb.object('set/status')
15.    .set(this.status_evap + ',' + this.status_light + ',' + this.status_door)
16.    .then(() => { this.service.publish('/Light', '$(x)'); });
17.    public onClickDoor = (e) => {
```

36

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

โปรแกรมควบคุม

จากโปรแกรมที่ 3 ในส่วนของการควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ จะแสดงหน้าควบคุมบนแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 3.24



รูปที่ 3.24 หน้าควบคุมการเปิด-ปิดการทำงานของอุปกรณ์บนแอปพลิเคชัน

จากโปรแกรมที่ 3 โปรแกรมควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ สามารถอธิบายได้ดังนี้

- บรรทัดที่ 1 - 3 เมื่อมีการคลิกที่ Toggle จะทำการเปลี่ยนแปลงสถานะของ E-Vap
- บรรทัดที่ 4 - 8 กำหนดเส้นทางการส่งค่าสถานะของ E-Vap ไปยัง Arduino
- บรรทัดที่ 9 - 11 เมื่อมีการคลิกที่ Toggle จะทำการเปลี่ยนแปลงสถานะของหลอดไฟ
- บรรทัดที่ 12 - 16 กำหนดเส้นทางการส่งค่าสถานะของหลอดไฟไปยัง Arduino
- บรรทัดที่ 17 - 21 เมื่อมีการคลิกที่ Toggle เปิดการรับแสงจะทำการเช็คสถานะปัจจุบันของม่านบังแสง หากสถานะเป็น false จะทำการส่งค่าสถานะ true เพื่อเปิดการทำงาน
- บรรทัดที่ 22 กำหนดเส้นทางการส่งค่าสถานะของม่านบังแสงไปยัง Arduino
- บรรทัดที่ 23 - 27 เมื่อมีการคลิกที่ Toggle จะทำการเช็คสถานะปัจจุบันของม่านบังแสง หากสถานะเป็น True จะทำการส่งค่าสถานะ False เพื่อปิดการทำงาน
- 28 กำหนดเส้นทางการส่งค่าสถานะของม่านบังแสงไปยัง Arduino

37

บทที่ 4 การทดลองและผลการดำเนินงาน

ในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบตรวจรูปแบบเล่มปริญญาบัตรในระบบเว็บไซต์ ต้องมีการทดลองและวัดผลการทดลองในกรณีต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับขอบเขตที่ได้รับไว้ โดยได้ทำการทดลองและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบตามลำดับดังนี้

38

บทที่ 4 การทดลองและผลการดำเนินงาน

39

4.1 ทดสอบความสามารถตามขอบเขตที่กำหนด

การทดสอบความสามารถตามขอบเขตที่กำหนด เพื่อตรวจสอบและประเมินผลความสามารถของระบบที่พัฒนามีความสามารถทำตามขอบเขต โดยแสดงรายละเอียดของขอบเขตที่กำหนด และความสามารถของระบบพร้อมที่จะระบุวิธีการทดลองเพื่อแสดงผลการทดลองได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การทดสอบความสามารถตามขอบเขตที่กำหนด

ขอบเขต	ความสามารถ	หมายเหตุ
1.3.1 ไฟล์ที่นำเข้าสู่ระบบต้องเป็นไฟล์ประเภท PDF เท่านั้น และทำการแยกแต่ละไฟล์ เป็นแต่ละส่วนของปฏิญานันท์	✓	หัวข้อทดลองที่ 4.3
1.3.2 แปลงไฟล์รูปภาพเป็นภาพชนิด PNG ความละเอียดของรูปภาพที่ใช้ประมวลผลมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 200 จุดต่อนิ้ว (DPI)	✓	หัวข้อทดลองที่ 4.4
1.3.3 สามารถกำหนดระยะ และปรับแต่งค่าในส่วนต่าง ๆ ตามรูปแบบของเอกสารที่กำหนด เช่น หน้าปกนอก หน้าปกใน ใบรับรองปฏิญานันท์ บทคัดย่อไทย บทคัดย่ออังกฤษ กิตติกรรมประกาศ สารบัญ สารบัญตาราง สารบัญรูป บทที่ 1 บทที่ 2 บทที่ 3 บทที่ 4 บทที่ 5 เอกสารอ้างอิง ภาคผนวก และประวัติผู้จัดทำปฏิญานันท์ โดยกำหนดหน่วยวัดเป็นเซนติเมตร หรือนิ้ว	✓	หัวข้อทดลองที่ 4.5
1.3.4 เมื่อตรวจสอบจุดผิดพลาดในเอกสารรูปภาพ ระบบสามารถทำข้อความเพื่อแสดงจุดผิดพลาดในเอกสารรูปภาพได้	✓	หัวข้อทดลองที่ 4.6
1.3.5 สามารถแปลงไฟล์ภาพเอกสารที่ตรวจสอบแล้วกลับเป็นไฟล์ PDF ได้	✓	หัวข้อทดลองที่ 4.7
1.3.6 อาจารย์สามารถกำหนดรูปแบบฉบับปฏิญานันท์ในแต่ละส่วนได้ เพื่อเป็นไฟล์ต้นฉบับรูปแบบฉบับปฏิญานันท์ เพื่อกำหนดให้นักศึกษานำไปตรวจสอบในระบบได้	✓	หัวข้อทดลองที่ 4.5
1.3.7 นักศึกษาสามารถนำไฟล์ต้นฉบับรูปแบบฉบับปฏิญานันท์ที่อาจารย์กำหนดไว้แล้วมาตรวจสอบฉบับปฏิญานันท์ของตนเองในระบบได้	✓	หัวข้อทดลองที่ 4.5
1.3.8 ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานบนเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ได้เลย โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม	✓	ตารางที่ 4.7

จากตารางที่ 4.1 จะเห็นได้ว่า ระบบตรวจสอบรูปแบบฉบับปฏิญานันท์ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตามขอบเขตที่ระบุไว้ทุกประการ โดยการทดลองในแต่ละหัวข้อการทดลองหรือตารางผลการทดลองแต่ละตารางนั้นสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถที่ตอบสนองต่อการทำงานของงานตามขอบเขตที่กำหนดไว้

39

บทที่ 4 การทดลองและผลการดำเนินงาน

40

4.2 ความต้องการขั้นต่ำของระบบในการทดลอง

การทดลองนี้ได้ตั้งค่าการทดลองต่าง ๆ เพื่อใช้สำหรับการทดลองและประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยรายละเอียด และพารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดลองแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การตั้งค่าการทดลอง

อุปกรณ์ / ซอฟต์แวร์	เวอร์ชัน / ขนาด
ระบบปฏิบัติการ	Windows 10
CPU	Intel i7 7700k 4.2Ghz
Ram	16 GB
Hard disk	SSD 512GB
กล้อง	Logitech C270
Google Chrome	Version 100.0.4896.60

จากตารางที่ 4.2 การตั้งค่าการทดลอง จะใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 10 เป็นระบบที่ใช้สำหรับทำงาน โดยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติดังนี้ หน่วยประมวลผลกลาง Intel i7 7700k มีความเร็วประมวลผลที่ 4.2Ghz มีหน่วยความจำหลักขนาด 16 GB มีหน่วยความจำการประเภท Solid State Drive ขนาด 512GB กล้อง Logitech C270 และใช้เบราว์เซอร์ Google Chrome เวอร์ชัน 100.0.4896.60

40

บทที่ 4 การทดลองและผลการ

41

ดำเนินงาน

4.3 การทดสอบความเร็วในการตรวจสอบระบบบนเว็บเซิร์ฟเวอร์

การทดสอบความเร็วในการตรวจสอบระบบบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ เป็นการทดลองเพื่อหาเวลาที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล โดยจะทำการปรับเปลี่ยนจำนวนของเอกสารที่ใช้ในการตรวจสอบรูปแบบบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ และพิจารณาระยะเวลาที่ใช้ในการประมวลผล แสดงผลการทดลองดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบความเร็วในการตรวจสอบระบบบนเว็บเซิร์ฟเวอร์

จำนวนหน้า	วินาที
10	20
15	29
20	38
25	48
30	63
35	71
40	80
50	94
55	110

■ การอธิบายผลต้องไล่เหตุผลที่สอดคล้องกับผลการทดลองในจุดที่สำคัญหรือจุดที่เป็นปัญหาซึ่งมีผลกระทบต่อผลการทดลอง เช่น

จากตารางที่ 4.3 ความเร็วในการตรวจสอบขึ้นอยู่กับความเร็วของเซิร์ฟเวอร์และจำนวนหน้าของไฟล์ PDF ถ้าหากว่าหน้ามีจำนวนมากจะทำให้เกิดการล่าช้า และถ้าหากไฟล์ PDF มีหน้าที่เป็นรูปภาพหรือตารางจำนวนมากจะทำให้ล่าช้าในการตรวจสอบด้วยเช่นกัน

บอกวัตถุประสงค์ของการทดลอง

บอกวิธีการที่ใช้ทดลอง

มีการพิจารณาอะไรที่เกี่ยวข้องบ้าง หรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง

41

บทที่ 4 การทดลองและผลการ

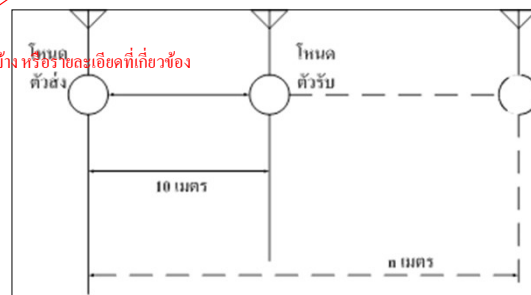
42

ดำเนินงาน

4.3 การทดลองรับส่งข้อมูลไร้สายแบบ Line of Sight

การทดลองรับส่งข้อมูลไร้สายแบบ Line of Sight คือการทดลองรับส่งข้อมูลในสถานที่โล่งแจ้ง โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง การทดลองนี้เป็นการทดลองเพื่อหาระยะทางที่ทำการรับส่งข้อมูลได้ดีที่สุด โดยจะทำการโดยการปรับเปลี่ยนระยะทางการรับส่งระหว่างโหนดต้นทางและโหนดปลายทางที่ระยะทางต่างกัน โดยจะเป็นการทดลองรับส่งค่าอุณหภูมิ ดังแบบจำลองในภาพที่ 4.1

มีการพิจารณาอะไรที่เกี่ยวข้องบ้าง หรือรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง



บอกวิธีการที่ใช้ทดลอง

ภาพที่ 4.1 แบบจำลองการทดลองการรับส่งข้อมูลแบบ Line of Sight

42

บทที่ 4 การทดลองและผลการ

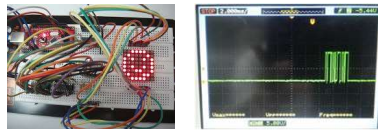
43

ดำเนินงาน

ตารางแสดงผลการทดลอง หรือ การแสดงผลด้วยกราฟ หรืออื่น ๆ โดยมีภาพประกอบการทดลองด้วย

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองการรับส่งข้อมูลแบบ Line of Sight

ระยะทาง	5 เมตร	10 เมตร	15 เมตร	20 เมตร	25 เมตร
การทดลอง ครั้งที่ 1					
การทดลอง ครั้งที่ 2					
การทดลอง ครั้งที่ 10					
ค่าเฉลี่ย	xx	xx	xx	xx	xx



ภาพที่ 4.2 การวัดสัญญาณที่โหนดตัวส่ง

43

บทที่ 4 การทดลองและผลการ

44

ดำเนินงาน

การอธิบายผลการทดลอง (ต่อจากภาพที่ประกอบการทดลอง)

- การอธิบายผลต้องใส่เหตุผลที่สอดคล้องกับผลการทดลองในจุดที่สำคัญหรือจุดที่เป็นปัญหาซึ่งมีผลกระทบต่อการทดลอง เช่น

จากผลการทดลองในตารางที่ 4.3 เมื่อทำการวัดค่าอุณหภูมิที่ระยะทางต่างๆ กัน จะสังเกตว่าเมื่อระยะทางมากกว่า 15 เมตรขึ้นไปจะไม่สามารถทำการวัดค่าอุณหภูมิได้ เนื่องจากการเพิ่มระยะทางในการรับส่งข้อมูลจะทำให้เกิดการสูญเสียกำลังงานของการรับส่งข้อมูลตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น และมีการลดทอนของสัญญาณได้ ส่วนระยะทางที่สามารถรับส่งค่าอุณหภูมิได้จะอยู่ในช่วง 0 – 10 เมตร โดยระยะทางดังกล่าวจะมีค่าเฉลี่ยในการรับส่งข้อมูลด้วย

44

บทที่ 5 บทสรุปการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ

45

- ☐ โครงการนี้นำเสนอ.....โดยวิธีการ.....เพื่อ.....
มีกระบวนการอย่างไร.... และผลที่ได้เป็นอย่างไร
- ☐ มีสรุปผลการทดลองอะไรบ้าง
- ☐ ปัญหาและอุปสรรค
- ☐ แนวทางการแก้ไขปัญหา
- ☐ ข้อเสนอแนะ
 - ข้อเสนอแนะควรตอบให้ตรงและสอดคล้องกับปัญหาแต่ละข้อที่เขียนมา

45

Case Study

46

- ☐ โครงการนี้นำเสนอ.....โดยวิธีการ.....เพื่อ.....

มีกระบวนการอย่างไร.... และผลที่ได้เป็นอย่างไร

5.1 สรุปผลการทดลอง

ในการจัดทำปัญญานิพนธ์เรื่องระบบตรวจสอบโครงสร้างและรูปแบบเล่มปัญญานิพนธ์บนเว็บแอปพลิเคชัน เดิมทีเป็นการใช้งานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) คือต้องติดตั้งโปรแกรมลงในคอมพิวเตอร์ก่อนผู้ใช้งานจึงจะสามารถใช้งานการตรวจสอบรูปเล่มได้ จึงทำให้ไม่สะดวกในการใช้งานโปรแกรม เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าใช้งานการตรวจสอบเล่มปัญญานิพนธ์แก่นักศึกษาและอาจารย์ประจำวิชา จึงได้มีการพัฒนาระบบตรวจสอบรูปแบบเล่มปัญญานิพนธ์โดยใช้การประมวลผลภาพให้เป็นการใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันด้วยการใช้วิธีการนับจำนวน พิกเซลในแนวนอนและแนวดิ่งเพื่อวัดขอบเขตของเนื้อหา ¹ ระยะบรรทัด ² ขนาดตัวอักษร ³ การจัดตาราง ⁴ การจัดรูปภาพ ⁵ และการจัดย่อหน้า บนเว็บ โดยใช้ดีเจเนโกเฟรมเวิร์คและภาษาไพธอนในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้สามารถเข้าใช้งานผ่านบนเว็บเบราว์เซอร์ได้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม เพื่อนำไปใช้งานในสาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ รายวิชาโครงงานวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ผลการดำเนินงานพบว่าระบบสามารถตรวจสอบได้มีความถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 ของแต่ละส่วนของรูปแบบปัญญานิพนธ์

46

Case Study

❑ มีสรุปผลการทดลองอะไรบ้าง

5.1.1 สรุปผลการทดลองการทดสอบความเร็วในการตรวจสอบระบบบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ พบว่าความเร็วในการตรวจสอบขึ้นอยู่กับความเร็วของเซิร์ฟเวอร์และจำนวนหน้าของไฟล์ PDF ถ้าหากว่าหน้ามีจำนวนมากจะทำให้เกิดการล่าช้า และถ้าหากในไฟล์ PDF มีหน้าที่เป็นรูปภาพหรือตารางจำนวนมากจะทำให้ล่าช้าในการตรวจสอบด้วยเช่นกัน

5.1.2 สรุปผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของหน้าปก ซึ่งจากผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของหน้าปก 10 เล่มสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องทั้งหมดร้อยละ 81

5.1.3 สรุปผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของหน้าปกใน ซึ่งจากผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของหน้าปกใน 10 เล่มสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องทั้งหมดร้อยละ 82

5.1.4 สรุปผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของใบรับรองปริญญาบัตร ซึ่งจากผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของใบรับรองปริญญาบัตร 10 เล่มสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องทั้งหมดร้อยละ 82

Case Study ❑ มีสรุปผลการทดลองอะไรบ้าง

5.1.5 สรุปผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งจากผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของหน้าปก 10 เล่มสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องทั้งหมดร้อยละ 88

5.1.6 สรุปผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของกิตติกรรมประกาศ ซึ่งจากผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของกิตติกรรมประกาศ 10 เล่มสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องทั้งหมดร้อยละ 89

5.1.7 สรุปผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของสารบัญ ซึ่งจากผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของสารบัญ 10 เล่มสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องทั้งหมดร้อยละ 86

5.1.8 สรุปผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของเนื้อหา ซึ่งจากผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของเนื้อหา 10 เล่มสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องทั้งหมดร้อยละ 82

5.1.9 สรุปผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของเอกสารอ้างอิง ซึ่งจากผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของเอกสารอ้างอิง 10 เล่มสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องทั้งหมดร้อยละ 89

5.1.10 สรุปผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของภาคผนวก ซึ่งจากผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของภาคผนวก 10 เล่มสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องทั้งหมดร้อยละ 85

5.1.11 สรุปผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของประวัติผู้จัดทำ ซึ่งจากผลการทดลองการตรวจสอบการทำงานของโปรแกรมในส่วนของประวัติผู้จัดทำ 10 เล่มสามารถตรวจสอบได้ถูกต้องทั้งหมดร้อยละ 85

Case Study

❑ ปัญหาและอุปสรรค

5.2 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

5.2.1 การขีดบรรทัดบางบรรทัดมีความผิดพลาด เนื่องจากบางบรรทัดมีความยาวที่สั้นจึงทำให้การนับพิกเซลในแนวนอนนั้นค่าพิกเซลที่ได้จึงทำให้ค่าใกล้เคียงกับสระ จึงทำให้ผิดพลาดในการขีดบรรทัด

5.2.2 ส่วนของ ตัวอักษรภาษาอังกฤษ ตัวเลข ตัวอักษรภาษาไทย มีขนาดความสูงไม่เท่ากัน จึงทำให้ผิดพลาดตอนที่ทำการตรวจสอบ

5.2.3 การแยกตารางกับรูปภาพเพื่อใช้ในการตรวจสอบ เนื่องจากรูปภาพบางรูปหรือตารางบางตารางจะค่าพิกเซลที่คล้ายกันจึงทำให้ยากต่อการระบุประเภท

5.2.4 การตรวจสอบระยะห่างระหว่างบรรทัดระบบจะมองขอบเขตในการตรวจบรรทัดทั้งหมดในกรอบสีน้ำเงิน ทำให้การแจ้งเตือนในบรรทัดที่ควรจะต้องเว้นตามรูปแบบจึงยังขึ้นแจ้งเตือน

Case Study

❑ แนวทางการแก้ไข้ปัญหา

5.3 แนวทางแก้ไข้ปัญหา

5.3.1 ปรับปรุงการหาขนาดของบรรทัดที่เป็นตัวอักษรเพื่อปรับค่าร้อยละความถี่ของบรรทัดที่เป็นตัวอักษรให้มีความแม่นยำขึ้น

5.3.2 หาจุดเด่นของรูปภาพและตารางเพื่อใช้ในการแยกประเภท

5.3.3 ตรวจสอบขนาดความสูงของตัวอักษร โดยแบ่งแยกความสูงของบรรทัดระหว่างส่วนที่เป็นหัวข้อ (ขนาดตัวอักษร 20) และส่วนที่เป็นเนื้อหาปกติ (ขนาดตัวอักษร 16) เพื่อเว้นช่องว่างระหว่างบรรทัดให้ถูกต้อง

Case Study

□ แนวทางในการพัฒนา และข้อเสนอแนะ

5.4 แนวทางในการพัฒนา และข้อเสนอแนะ

แนวทางการพัฒนาของระบบตรวจสอบรูปแบบเล่มปริญญาบัตร ในระดับต่อไปควรมีการพัฒนา ระบบ ดังนี้

5.4.1 การตรวจสอบหน้าที่มีรูปและคำอธิบายรูปในแนวตั้งต้องใช้การนับ พิกเซล ในแนวตั้งมาช่วยในการตรวจสอบคำอธิบายรูปและตำแหน่งของรูป แต่ข้อเสียคือ ทุกหน้าจะต้องประมวลผลการนับ พิกเซล ในแนวตั้งเพิ่มขึ้นจึงอาจทำให้การประมวลผลช้าลง

5.4.2 พัฒนาระบบในส่วนของการประมวลผลโดยนำหลักการการเรียนรู้ของเครื่องมาใช้จำแนกส่วนประกอบต่าง ๆ ในเอกสาร

5.4.3 การตรวจขนาดตัวอักษร บรรทัดที่มีภาษาอังกฤษและบรรทัดที่มีภาษาไทย ต้องหาขอบของตัวอักษร โดยไม่คิดสระมาเป็นจุดอ้างอิงเทียบกับบรรทัดถัดไปว่าผ่านตามมาตรฐานที่ตั้งไว้หรือไม่

5.4.4 มีการระบุรูปแบบของเอกสารในขอบเขตอย่างชัดเจนว่าเอกสารต้องมาจากการบันทึกไฟล์เป็น PDF จาก Microsoft Word เท่านั้น ไม่สามารถใช้ได้กับเอกสารที่สแกนมา เพราะจะไม่สามารถหาเส้นขอบได้อย่างชัดเจน

5.4.5 หน้าแรกของเอกสารตรวจสอบจากการนำเข้าไฟล์ที่อาจารย์ตั้งค่าไว้ควรอยู่หน้าเดียวกับหน้าที่นักศึกษาสามารถตั้งค่าการวัดได้เอง เพราะจะใช้การอ่านค่าของเว็บเพจของอาจารย์เพื่อยืนยันความถูกต้องของการตั้งค่าอีกครั้งก่อนทำการตรวจสอบ

5.4.6 ในการพัฒนาระบบ เวอร์ชัน ถัดไป ควรจะตรวจได้ทั้งเล่มในครั้งเดียว คือการรวมเอาฟังก์ชันต่าง ๆ มารวมไว้ในกรอบตรวจสอบเดียวแล้วทำการกำหนดจำนวนหน้า ของแต่ละรูปแบบว่าแต่ละรูปแบบมีการตรวจสอบเขตแบบใดบ้าง เพื่อเรียงลำดับในการใช้ตรวจสอบทั้งเล่ม

Case Study

5.1 สรุปผลการทดลอง

การแจ้งเตือนขยะผ่านแอปพลิเคชันไลน์และบลิงค์ใช้โมดูลอัลตราโซนิกตรวจจับวัตถุต่าง ๆ โดยการสะท้อนของคลื่นความถี่เสียงไปยังขยะทำให้ทราบถึงปริมาณของขยะภายในถัง นอกจากนี้ Blynk Application สามารถบอกปริมาณขยะภายในถังและเปอร์เซ็นต์ของแบตเตอรี่ที่เหลืออยู่ได้แบบ Real Time หรือสามารถดูปริมาณขยะและเปอร์เซ็นต์แบตเตอรี่ผ่านการแสดงผลด้วยจอ LCD ที่แจ้งเตือนขยะได้ โดยสามารถเลือกปรับโหมดประหยัพลังงานให้แจ้งเตือนทุก 30 นาทีและ 1 ชั่วโมง โดยผ่าน Blynk Application ในโครงงานนี้ได้ออกแบบประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino NodeMCU V2 เป็นตัวประมวลผลกลางของระบบสำหรับการควบคุมโมดูลอัลตราโซนิกและส่งข้อมูลไปแสดงผลผ่าน Line & Blynk Applications

จากผลการทดลองหาความถูกต้องของการวัดความสูงด้วยอัลตราโซนิกในระยะ 1-100 cm. โดยการทดลอง 3 วันเพื่อหาค่าผิดพลาดแบบเฉลี่ยพบว่ามีความผิดพลาดเฉลี่ยประมาณ 2.1% การแจ้งเตือนขยะผ่านแอปพลิเคชันไลน์และบลิงค์ ได้ทำการทดลองโดยนำไปติดตั้งภายในชุมชนเป็นเวลา 3 วัน เพื่อให้ทราบถึงปริมาณของขยะผ่าน Line & Blynk Applications และเมื่อปริมาณของขยะถึงระดับ 85% จึงแจ้งเตือนผ่าน

Case Study

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- 5.2.1 วงจรการแจ้งเตือนขยะเกิดความร้อนสะสมระหว่างการใช้งาน และมีความเสี่ยงต่อการชำรุดเสียหาย
- 5.2.2 วงจรทำงานโดยแจ้งเตือนช้าหรือเร็วกว่าที่กำหนดซึ่งยังไม่มีเสถียรภาพที่ดีพอต่อการใช้งาน อาจเป็นผลมาจากความร้อนสะสม หรือเกิดการสะท้อนของคลื่น Ultrasonic ที่ทำงานอยู่ภายในถัง

5.3 ข้อเสนอแนะ

- 5.3.1 ควรพัฒนางจรการแจ้งเตือนขยะที่มีการใช้พลังงานที่ต่ำกว่าวงจรปกติ เพื่อลดผลของความร้อนหรือพิจารณาตำแหน่งการวางควรวูในที่ร่ม เช่น ขยายคัตติกหรืออาคาร หรือ ใต้ต้นไม้ เป็นต้น
- 5.3.2 ควรศึกษาผลกระทบที่มาจาก การสะท้อนของคลื่นในโมดูลอัลตราโซนิกก่อนนำมาใช้งานจริง