

บทที่ 1

บทนำ

ในยุคที่โลกต้องเผชิญกับวิกฤตสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง ปัญหาขยะในแหล่งน้ำกลายเป็นหนึ่งในประเด็นสำคัญที่จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ทั้งขยะจากครัวเรือน ขยะพลาสติก ไปจนถึงสิ่งของที่ปนเปื้อนสารอันตราย สิ่งเหล่านี้ไม่เพียงสร้างความเสียหายต่อระบบนิเวศทางน้ำเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของมนุษย์ สัตว์น้ำ และระบบเศรษฐกิจในภาพรวม

หนึ่งในแนวทางการจัดการขยะในแหล่งน้ำที่ได้รับความสนใจคือการใช้งานอุปกรณ์ประเภท Seabin หรือถังดักขยะในน้ำ ซึ่งสามารถกรองขยะลอยน้ำได้โดยอัตโนมัติด้วยหลักการดูดน้ำผ่านไส้กรอง แนวคิดนี้ช่วยลดการใช้แรงงานมนุษย์และสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องในจุดที่มีขยะสะสม แต่ Seabin ในรูปแบบดั้งเดิมยังคงมีข้อจำกัดหลายด้าน เช่น ไม่สามารถตรวจสอบสถานะของตัวเองได้ ไม่มีระบบแจ้งเตือนเมื่อเต็ม และไม่สามารถแยกประเภทขยะเพื่อการจัดการที่เหมาะสม

ด้วยเหตุนี้ จึงเกิดแนวคิดในการพัฒนา Seabin อัจฉริยะ (Smart Seabin) โดยผสมผสานความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์ การประมวลผลข้อมูล และเทคโนโลยี IoT เพื่อให้สามารถตรวจสอบสถานะของถังได้แบบเรียลไทม์ ส่งข้อมูลไปยังผู้ดูแลผ่านระบบไร้สาย และพัฒนาระบบแจ้งเตือนเพื่อให้การเก็บขยะในแหล่งน้ำเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสามารถต่อยอดไปยังระบบตรวจจับภาพ หรือการแยกประเภทขยะได้ในอนาคต

โครงการนี้มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาต้นแบบของ Seabin ที่สามารถใช้งานได้จริงในบริบทของชุมชนหรือสถานศึกษา โดยเน้นความง่ายในการใช้งาน ต้นทุนต่ำ และขยายขีดความสามารถของอุปกรณ์ให้ตอบโจทยปัญหาขยะในแหล่งน้ำได้อย่างแท้จริง ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมแนวคิดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้คนในสังคมให้ปลอดภัยและสะอาดมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์โครงการ

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับควบคุมและตรวจสอบสถานะแบบเรียลไทม์
- 1.2.2 เพื่อประมวลผลข้อมูลจากอุปกรณ์ เช่น ระดับขยะ น้ำหนัก หรือจำนวนชิ้นขยะ ผ่านระบบออนไลน์
- 1.2.3 เพื่อให้ผู้พัฒนาได้ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านโปรแกรมมิ่งและ IoT สร้างซอฟต์แวร์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน
- 1.2.4 เพื่อสร้างระบบตรวจสอบถังขยะเต็มหรือต้องการการดูแล

1.3 สมมติฐานการวิจัย

- 1.3.1 ระบบแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถรับข้อมูลจากอุปกรณ์และประมวลผลได้อย่างแม่นยำ
- 1.3.2 ระบบสามารถควบคุมและสั่งงานอุปกรณ์ปลายทางได้ตามคำสั่งผ่านเครือข่าย

1.3.3 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในด้านความสะดวก ความเสถียร และการใช้งาน

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 ระบบสามารถแสดงข้อมูลสถานะของถังขยะได้

1.4.1.1 ระดับขยะในถัง

1.4.1.2 จำนวนชิ้นขยะที่ตรวจจับได้

1.4.2 ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบสถานะแบบเรียลไทม์ผ่านหน้าเว็บ

1.4.3 ระบบสามารถเชื่อมต่อและรับข้อมูลจากอุปกรณ์ผ่านโปรโตคอล HTTP

1.4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการ

1.4.4.1 ด้านซอฟต์แวร์ (Software)

1.4.4.1.1 โปรแกรม Arduino IDE (ใช้สำหรับอัปโหลดโค้ดให้ ESP32)

1.4.4.1.2 XAMPP (ใช้จำลอง Server สำหรับทดสอบ Backend)

1.4.4.1.3 ภาษา Python (ใช้สำหรับ API และ Machine Learning)

1.4.4.1.4 ภาษา HTML, CSS, JavaScript (สำหรับสร้างเว็บแอป)

1.4.4.1.5 ภาษา C (สำหรับฝัง Microcontroller ESP32)

1.4.4.2 ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

1.4.4.2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

1.4.4.2.2 สมาร์ทโฟน

1.4.4.2.3 ESP 32 cam-mb

1.5 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

การทดลองศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบควบคุมและตรวจสอบสถานะ

SmartSeabin

ตัวแปรต้น ระบบเว็บแอปพลิเคชันควบคุม Smart Seabin

ตัวแปรตาม ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (เช่น ความเสถียร ความเข้าใจง่าย ความรวดเร็ว)

ตัวแปรควบคุม แบบสอบถาม, กลุ่มผู้ทดลองใช้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 สามารถแสดงภาพเรียลไทม์จากกล้องที่ติดตั้งบนตัวถังผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

1.6.2 ผู้ใช้งานสามารถควบคุมระบบผ่านหน้าเว็บได้อย่างสะดวก ไม่ต้องต่ออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม

1.6.3 สามารถจัดเก็บข้อมูลจากหุ่นยนต์ (ภาพ/สถานะ) ลงฐานข้อมูลเพื่อใช้งาน

1.6.4 เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาไปสู่ระบบอัจฉริยะและระบบ AI

1.7 ขั้นตอนการดำเนินการ

1.7.1 กำหนดขอบเขตระบบฝั่งซอฟต์แวร์ว่าจะทำอะไรได้บ้าง (เช่น ดูภาพ, ควบคุม, บันทึกข้อมูล)

1.7.2 ศึกษาความสามารถของ ESP32-CAM และวิธีเชื่อมต่อกล้องกับเซิร์ฟเวอร์

1.7.3 วางโครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็น เช่น ภาพถ่าย, ค่าสถานะ

1.7.4 ออกแบบส่วนหน้า (Frontend) ของเว็บแอปพลิเคชันด้วย HTML, CSS, JavaScript

1.7.5 ออกแบบระบบฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Backend) ด้วย Python หรือ PHP บน XAMPP

1.7.6 เขียนโค้ดฝั่ง ESP32-CAM เพื่อส่งภาพหรือ Stream ไปยัง Server ผ่าน Wi-Fi

1.7.7 เชื่อมต่อการแสดงภาพเรียลไทม์เข้ากับเว็บแอป

1.7.8 สร้างระบบแสดงสถานะของตัวถัง

1.7.9 ทดสอบระบบการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างกล้องกับเว็บแอป

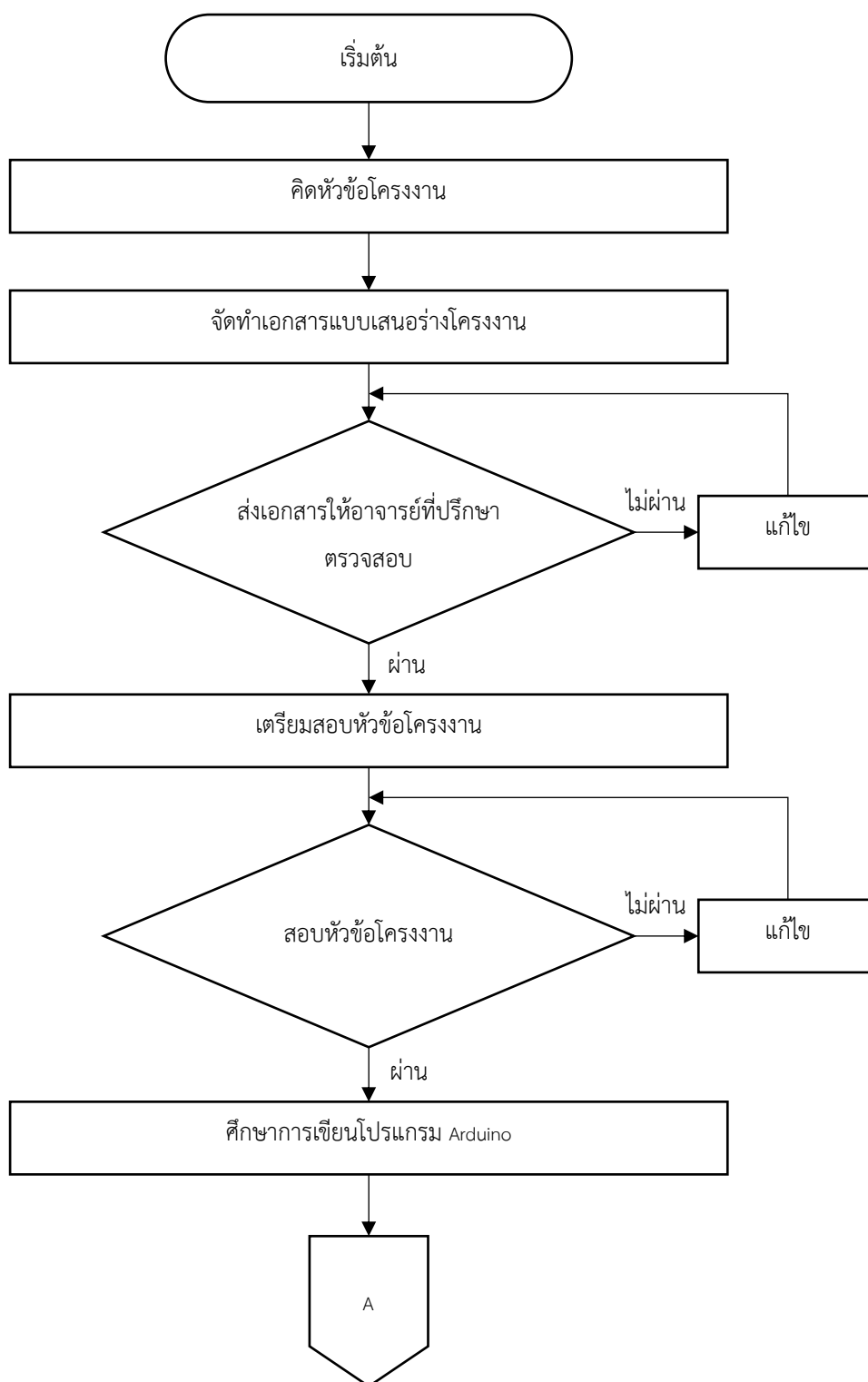
1.7.10 ปรับปรุง UI/UX ให้เหมาะสมกับผู้ใช้งานทั่วไป

1.7.11 จัดทำคู่มือการใช้งานระบบซอฟต์แวร์

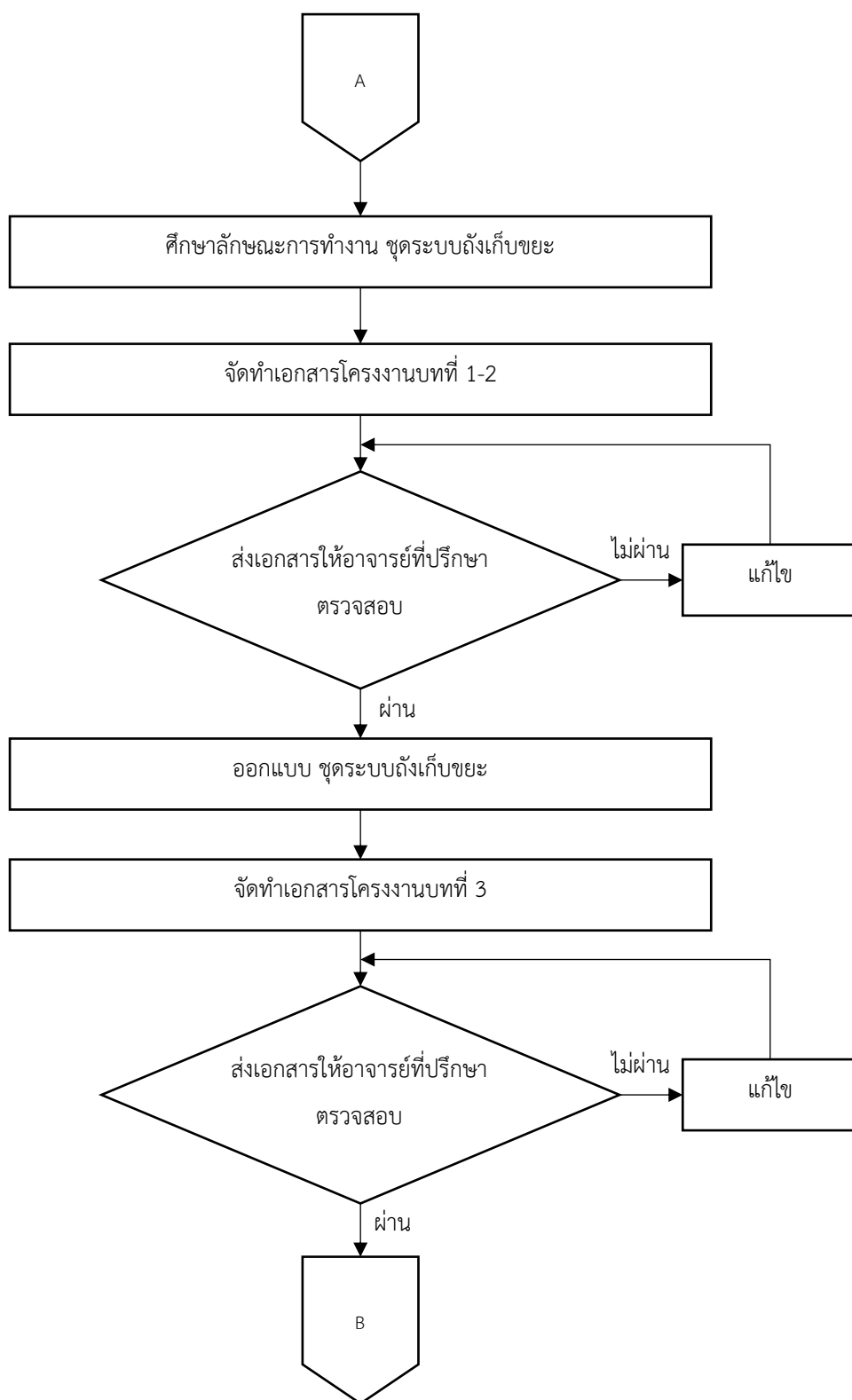
1.7.12 วิจัยกลุ่มผู้ใช้งานเกี่ยวกับความพึงพอใจในการดูภาพเรียลไทม์ผ่านหน้าเว็บ

1.7.13 เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ผลลัพธ์จากผู้ใช้งาน

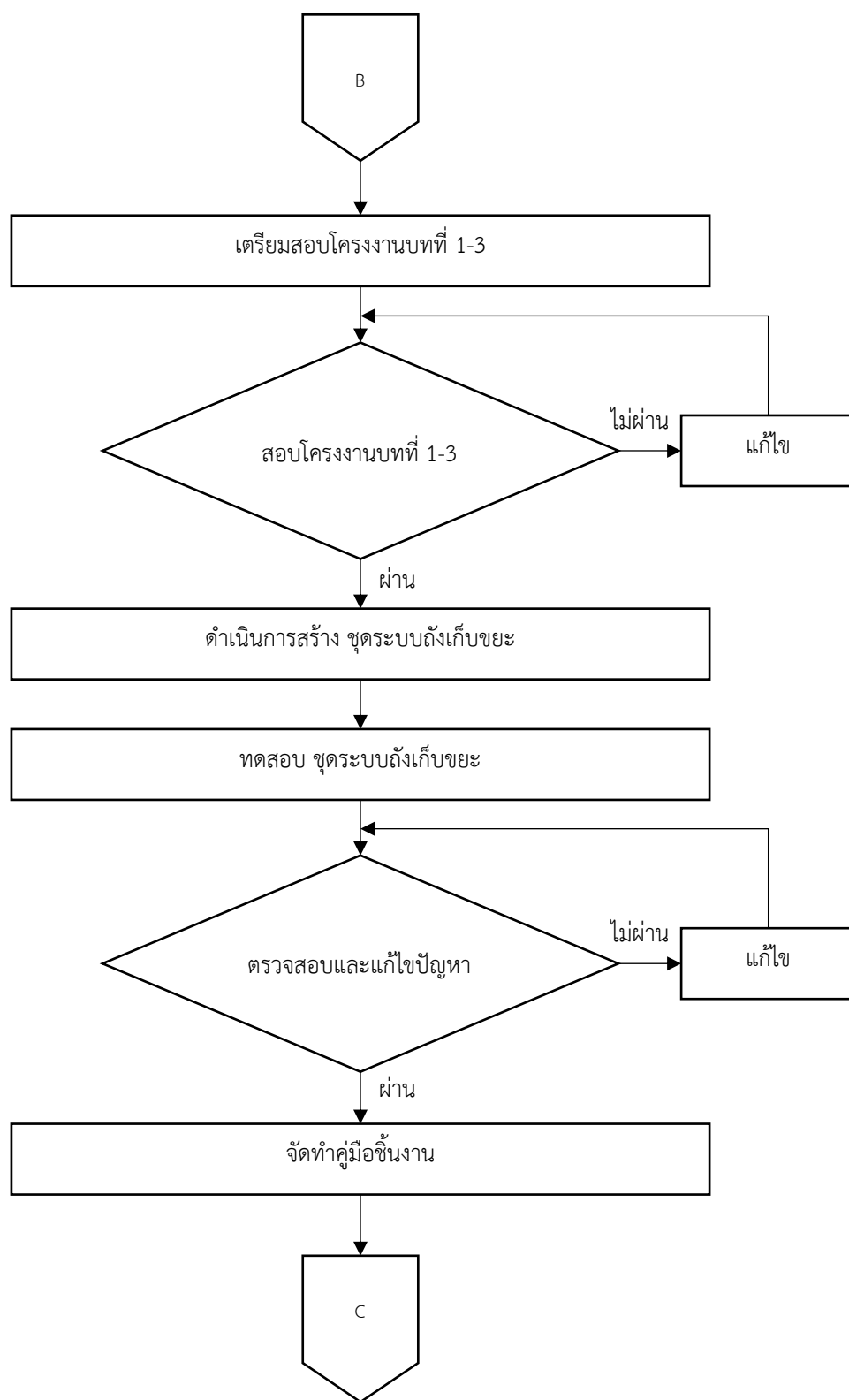
1.7.14 สรุปผลการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ และจัดทำบทที่ 4 และ 5



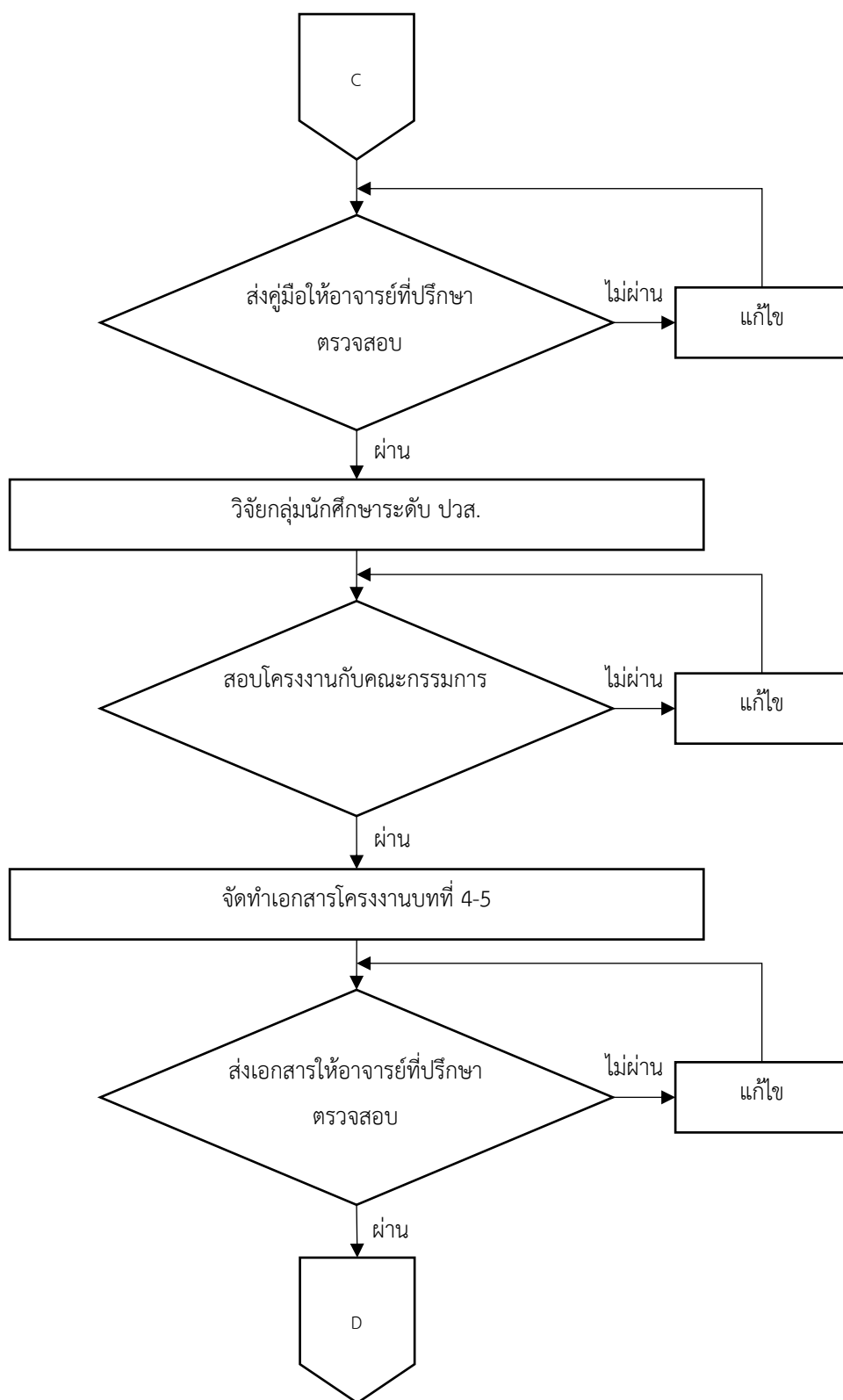
รูปที่ 1.1 Flowchart ขั้นตอนดำเนินงาน



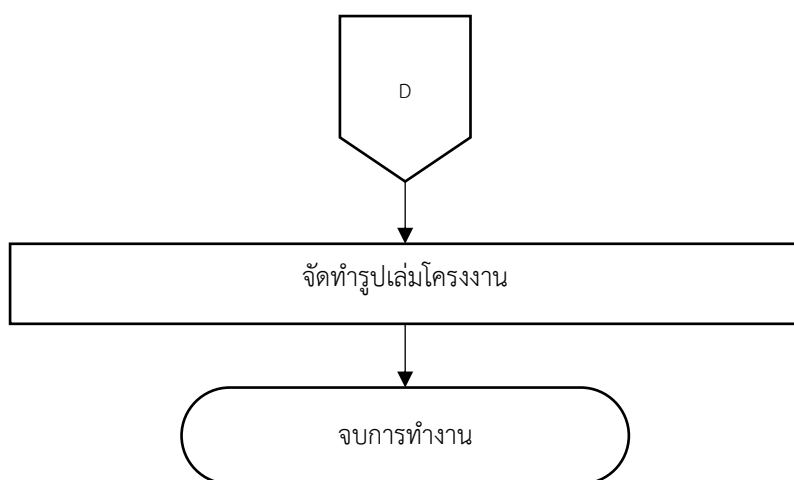
รูปที่ 1.2 Flowchart ขั้นตอนดำเนินงาน (ต่อ)



รูปที่ 1.3 Flowchart ขั้นตอนดำเนินงาน (ต่อ)



รูปที่ 1.4 Flowchart ขั้นตอนดำเนินงาน (ต่อ)



รูปที่ 1.5 Flowchart ขั้นตอนดำเนินงาน (ต่อ)

1.8 ระยะเวลาการทำโครงการ

ตารางดำเนินงานโครงการนี้ใช้ระยะเวลาการพัฒนาตั้งแต่เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2568 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2569

ตารางที่ 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนิน	ระยะเวลาดำเนินการ									
		ปี พ.ศ.2568							ปี พ.ศ. 2569		
		มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1	คิดหัวข้อโครงการ	↔									
2	จัดทำเอกสารแบบ เสนอร่างโครงการ	↔									
3	ส่งเอกสารให้อาจารย์ ที่ปรึกษาตรวจสอบ	↔									
4	เตรียมสอบหัวข้อ โครงการ	↔	↔								
5	สอบหัวข้อโครงการ	↔	↔								
6	ศึกษาการเขียน โปรแกรม Arduino	↔	↔								
7	ศึกษาลักษณะการ ทำงานกล้องและ ตัวถัง	↔	↔								

8	จัดทำเอกสาร โครงการบพที่ 1-2	←→									
9	ส่งเอกสารให้อาจารย์ ที่ปรึกษาตรวจสอบ		←→								
10	ออกแบบระบบนำ ทาง		←→								
11	จัดทำเอกสาร โครงการบพที่ 3		←→								

ตารางที่ 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน (ต่อ)

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนิน	ระยะเวลาดำเนินการ									
		ปี พ.ศ.2566							ปี พ.ศ. 2567		
		มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
12	ส่งเอกสารให้อาจารย์ ที่ปรึกษาตรวจสอบ		←→								
13	เตรียมสอบโครงการ บพที่ 1-3			←→							
14	สอบโครงการ บพที่ 1-3			←→							
15	ดำเนินการกล้องและ ตัวถัง	←→									
16	ทดสอบกล้องและ ตัวถัง					←→					
17	ตรวจสอบและแก้ไข ปัญหา					←→					
18	จัดทำคู่มือชิ้นงาน						←→				
19	ส่งคู่มือให้อาจารย์ที่ ปรึกษาตรวจสอบ						←→				
20	วิจัยกลุ่มนักศึกษา ระดับ ปวส.						←→				
21	สอบโครงการกับ คณะกรรมการ						←→				

22	จัดทำเอกสาร โครงการบทที่ 4-5							←	→	
23	ส่งเอกสารให้อาจารย์ ที่ปรึกษาตรวจสอบ							←	→	
24	จัดทำรูปเล่มโครงการ									↔

1.9 เครื่องมือที่ใช้

1.9.1 ค่ากระดาษ A4	400.00 บาท
1.9.2 ค่าหมึกพิมพ์งาน	600.00 บาท
1.9.3 ค่าทำเล่มโครงการ	200.00 บาท
1.9.4 แผ่นใสรองกระดาษ A4	40.00 บาท
1.9.5 สันรายงานปกรายงาน	30.00 บาท
1.9.6 พื้นที่โทรศัพท์ในการจัดเก็บ	20.00 บาท
1.9.7 สันรายงาน	10.00 บาท
1.9.8 ESP32 CAM MB	220.00 บาท
1.9.9 pocket wifi	100.00 บาท
1.9.9 power bank	100.00 บาท
1.9.9 แผงโซล่าเซลล์	600.00 บาท
1.9.9 ตัวถัง	500.00 บาท

รวมประมาณ

2,810.00 บาท