

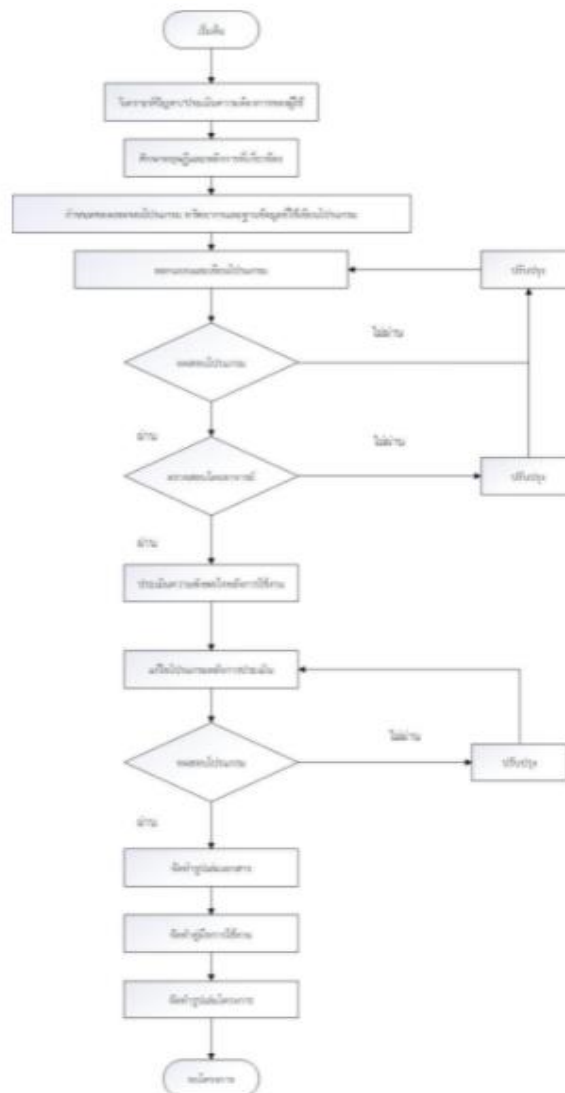
บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานโครงการ

การสร้างระบบควบคุมตู้ปลาด้วยสมาร์ทโฟน มีขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 วิธีการดำเนินโครงการ

การสร้างระบบควบคุมตู้ปลาด้วยสมาร์ทโฟน ขั้นตอนการออกแบบโดยรายละเอียด ดังแสดงเป็นลำดับขั้นตอนในการดำเนินโครงการ ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ลำดับขั้นตอนในการดำเนินโครงการรายละเอียดดังนี้

3.2 วิเคราะห์สภาพปัญหา

1) อธิบายสภาพปัญหา

จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาหรือประเมินความต้องการของผู้ใช้นวัตกรรม เพื่อหาทางแก้ไขปรับปรุงนวัตกรรม ผู้ดำเนินโครงการ ได้รวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานโดยวิธีการสังเกตปัญหาจากผู้ที่เกี่ยวข้องปลาตู้ที่มีปัญหาเนื่องจากไม่มีเวลาในการดูแลปลาตู้ไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำ

ด้าน hardware ระบบเดิม

ไม่มีการเปลี่ยนถ่ายน้ำในตู้ปลาเนื่องจากไม่ค่อยมีเวลาในการที่จะมาเปลี่ยนน้ำในตู้ปลา

ไม่มีเวลาให้อาหารปลาหรือบางครั้งจำเป็นที่จะต้องไปต่างจังหวัดจึงไม่สามารถให้อาหารปลาได้

น้ำในตู้ปลาขุ่นจนเกินไปซึ่งอาจจะทำให้ปลาตายได้

2) กำหนดขอบเขตของปัญหาโดยยึดหลักความต้องการของผู้ใช้งาน

1) ความต้องการด้านฟังก์ชัน หน้าที่หลักของระบบที่ต้องทำ สามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยได้ดังนี้

1.1) ระบบควบคุมด้วยตัวเอง รายละเอียดระบบควบคุมตู้ปลาผ่านสมาร์ทโฟน มีดังนี้

1.1.1) ผู้ใช้สามารถควบคุมการเติมน้ำได้

1.1.2) ผู้ใช้สามารถควบคุมการเปิด-ปิดปั้มน้ำได้

1.1.3) ผู้ใช้สามารถควบคุมเครื่องให้อาหารปลาได้

1.1.4) ผู้ใช้สามารถควบคุมค่าสารปรับสภาพน้ำได้

1.2) การดูค่าสถานะต่างผ่านแอปพลิเคชัน รายละเอียดการดูค่าสถานะต่างๆผ่านแอปพลิเคชัน มีดังนี้

1.2.1) สามารถดูค่าปริมาณน้ำในตู้ได้

1.2.2) สามารถดูค่าความขุ่นของน้ำได้

1.2.3) สามารถดูค่า PH ในน้ำได้

3) กำหนดขอบเขตในการพัฒนานวัตกรรม

3.1) ด้าน hardware ระบบใหม่ๆ

1) การนำเครื่องให้อาหารปลาเข้ามาช่วยในการเลี้ยงปลาสวยงามปัญหาเรื่องการลืมให้อาหารปลา

3.3 ข้อกำหนดเกี่ยวกับความต้องการของนวัตกรรม

1) ปลาสวยงาม (Ornamental fish)

ปลาสวยงาม (Ornamental fish) คือ ปลาที่มนุษย์เลี้ยงไว้เป็นสัตว์เลี้ยงเพื่อความเพลิดเพลินหรือเพื่อความสวยงาม ไม่ใช่เพื่อการบริโภคหรือ สัตว์น้ำจำพวกอื่น ที่ไม่ใช่ปลาแต่มีการนำมาเลี้ยงเพื่อการเดียวกัน เช่น เกรย์ฟิช นิยมเลี้ยงไว้ในสถานที่ต่าง ๆ ในบ้านพักอาศัย อาทิ ตู้ปลา, บ่อ หรือสระ ถือได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของการประมงความเป็นอยู่ของปลามีความแตกต่างจากสัตว์บกหรือสัตว์เลือดอุ่นค่อนข้างมาก การเลี้ยงสัตว์บกสามารถปรับปรุงคอกเลี้ยง ทำให้สามารถทำความสะอาดกำจัดเศษอาหาร และมูลสัตว์ออกจากคอกได้อย่างง่ายดาย แต่ปลามีน้ำเป็นบ้านอย่างถาวรและจำเป็นต้องอยู่ร่วมกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ

2) การประยุกต์ใช้งาน IOT (Internet of Things)

การประยุกต์ใช้งาน IOT (Internet of Things) คือ ความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่หลากหลายเข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้มีการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลายและกว้างขวางมาก

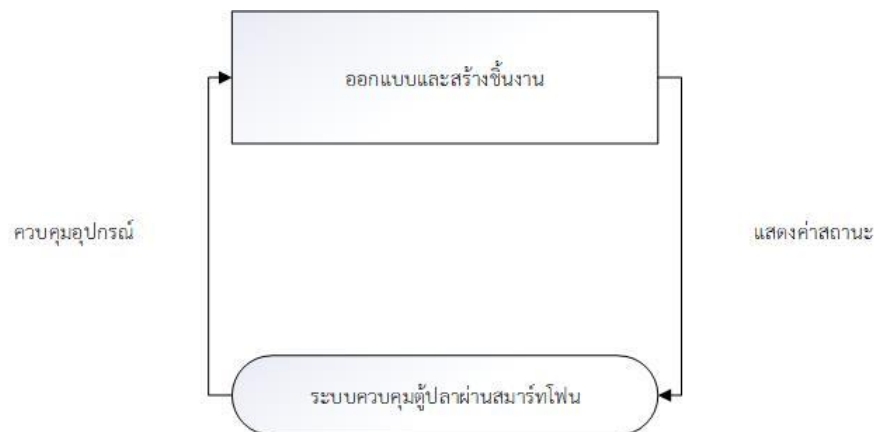
โดยรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่างๆ จำนวนมากเข้ากับโครงข่าย จะช่วยให้สามารถตรวจวัดข้อมูลที่หลากหลายประเภทประเภทได้เป็นจำนวนมาก และช่วยให้สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และแสดงผลแบบกราฟฟิกเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้ เมื่อนำระบบดังกล่าวผนวกเข้ากับระบบ Big Data จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อน มีจำนวนมาก และ ทันเหตุการณ์ (real-time)

3) แอปพลิเคชัน (Application)

แอปพลิเคชัน (Application) คือ โปรแกรมที่อำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ที่ออกแบบมาสำหรับ Mobile (โมบาย) Teblet (แท็บเล็ต) หรืออุปกรณ์เคลื่อนที่ ที่เรารู้จักกัน ซึ่งในแต่ละระบบปฏิบัติการจะมีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นมามากมายเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งจะมีให้ดาวน์โหลดทั้งฟรีและจ่ายเงิน ทั้งในด้านการศึกษา ด้านการสื่อสารหรือแม้แต่ด้านความบันเทิงต่างๆ เป็นต้น

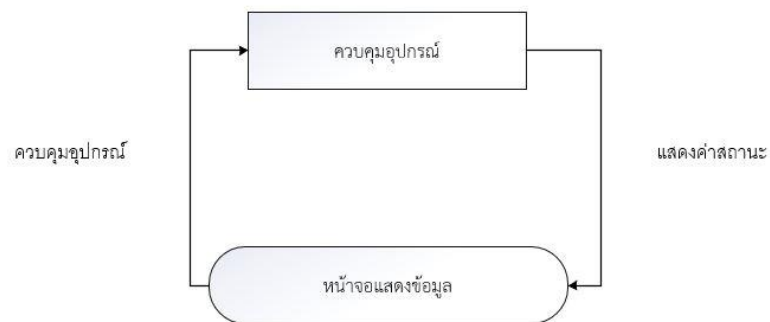
3.4 การออกแบบนวัตกรรม

การออกแบบด้าน Hardware องค์ประกอบนวัตกรรม ประกอบด้วย
แผนภาพบริบทระบบควบคุมตู้ปลาผ่านสมาร์ทโฟน ดังรูปที่ 3.2



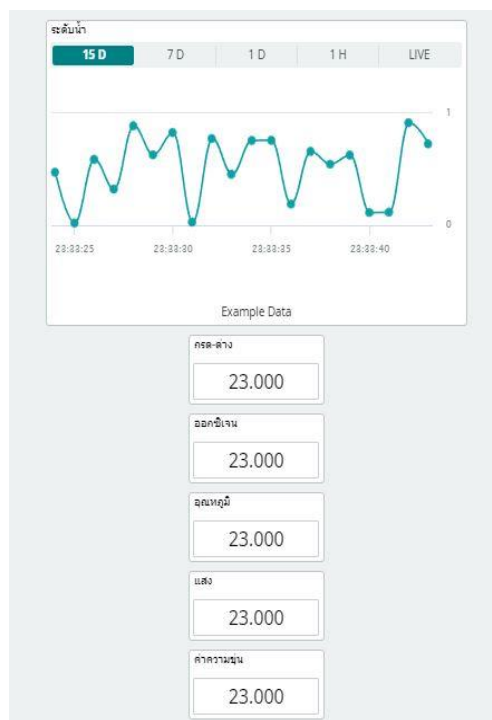
รูปที่ 3.2 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ระบบควบคุมตู้ปลาผ่านสมาร์ทโฟน

แผนภาพบริหารระบบควบคุมตู้ปลาผ่านสมาร์ทโฟน

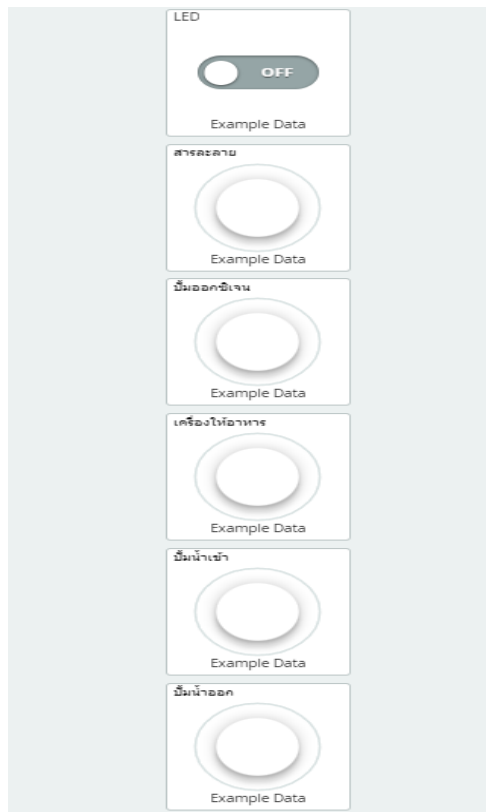


รูปที่ 3.3 แสดงกระแสข้อมูล (DFD) ระดับ 1 ระบบควบคุมตู้ปลาผ่านสมาร์ทโฟน

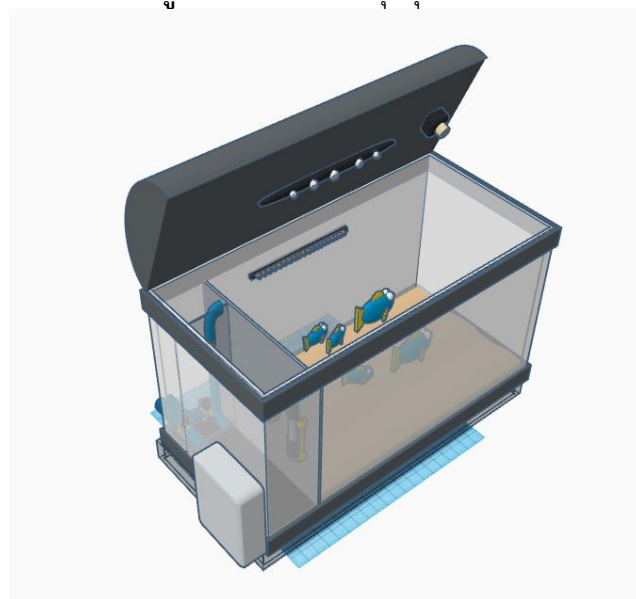
การออกแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานนวัตกรรม



รูปที่ 3.4 หน้าแสดงค่าสถานะ



รูปที่ 3.5 หน้าควบคุมอุปกรณ์



รูปที่ 3.6 เขียนแบบในรูปแบบ 3 มิติ

3.5 การทดสอบระบบ

เป็นขั้นตอนหลักของการพัฒนาซอฟต์แวร์ เป็นกระบวนการค้นหาข้อผิดพลาดที่มีอยู่ในระบบ ช่วยให้ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพและคุณภาพที่ดี หลังจากการเขียนโปรแกรมเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการทำงานของระบบควบคุมตู้ปลาผ่านสมาร์ทโฟน โดยมีวัตถุประสงค์ ดังนี้

3.8.1 การทดสอบการดูข้อมูลค่าสถานะต่างๆ

3.8.2 การทดสอบการทำงานของอุปกรณ์

3.8.3 การทดสอบความสมบูรณ์ของแอปพลิเคชัน

โดยผู้ดำเนินโครงการได้กำหนดหัวข้อการทดสอบ ให้ครอบคลุมกับที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งหมดดังนี้

1) ผลลัพธ์ของระบบ

1.1) การทดสอบระบบส่วนการดูสถานะค่า PH

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
1	status_PH	การดูค่าสถานะ PH

1.2) การทดสอบระบบส่วนการดูสถานะค่า NTU

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
2	status_NTU	การดูค่าสถานะ NTU

1.3) การทดสอบระบบส่วนการดูสถานะค่าปริมาณน้ำ

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
3	status_waterlevel	การดูสถานะค่าปริมาณน้ำ

1.4) การทดสอบระบบการทำงานของปั้มน้ำ

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
4	status_waterpump	การทำงานของปั้มน้ำ

1.5) การทดสอบระบบการทำงานของเครื่องให้อาหาร

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
5	status_fish feeder	การทำงานของเครื่องให้อาหาร

1.6) การทดสอบระบบการทำงานของเครื่องให้สารปรับสภาพน้ำ

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
6	status_water conditioner	การทำงานของเครื่องให้สารปรับสภาพน้ำ

1.7) การทดสอบระบบส่วนการดูแลสถานะการควบคุมเครื่องให้สารปรับสภาพน้ำ

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
7	status_water conditioner	การควบคุมเครื่องให้สารปรับสภาพน้ำ

1.8) การทดสอบระบบการทำงานของLED

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
8	status_LED	การทำงานของหลอดไฟ

2) ส่วนนำเข้าข้อมูล

2.1) การทดสอบระบบการจัดการข้อมูลชุดคำสั่ง

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
9	status_PH	การดูค่าสถานะ PH

2.2) การทดสอบระบบส่วนการดูสถานะค่า NTU

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
10	status_NTU	การดูค่าสถานะ NTU

2.3) การทดสอบระบบส่วนการดูสถานะค่าปริมาณน้ำ

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
11	status_waterlevel	การดูสถานะค่าปริมาณน้ำ

3) ส่วนประสานกับผู้ใช้

3.1) การทดสอบระบบการทำงานของปั้มน้ำ

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
12	status_water conditioner	การทำงานของปั้มน้ำ

3.2) การทดสอบระบบการทำงานของฮีตเตอร์อุณหภูมิ

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
13	status_heater	การทำงานของฮีตเตอร์อุณหภูมิ

3.3) การทดสอบระบบการทำงานของโซลินอยปั้ม

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
14	status_solenoid pump	การทำงานของโซลินอยปั้ม

3.4) การทดสอบระบบการทำงานของเซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
15	status_water level sensor	การทำงานของเซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ

3.5) การทดสอบระบบการทำงานของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

ลำดับ	รหัสทดสอบ	ชื่อการทำงาน
15	status_temperature sensor	การทำงานของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ

3.6) การออกแบบประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรม

แบบร่างแบบประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรม

	คุณสมบัติตามทีออกแบบ	เกณฑ์ที่ตั้งไว้	คุณสมบัติที่ทำได้	ผลการเปรียบเทียบ
	ด้านการนำเข้าข้อมูล 1.รับข้อมูลจากโมดูลเซ็นเซอร์PH 2.รับข้อมูลจากโมดูลเซ็นเซอร์วัดความชื้น 3.รับข้อมูลจากโมดูลเซ็นเซอร์วัดปริมาณน้ำ	1.ระบบสามารถนำข้อมูลของค่าPH มา แสดงบนแอปพลิเคชัน 2.ระบบสามารถนำข้อมูลของค่าความชื้นมาแสดงบนแอปพลิเคชัน 3.ระบบสามารถนำข้อมูลของค่าปริมาณ น้ำแสดงบนแอปพลิเคชัน		
	ด้านการควบคุมอุปกรณ์ 1.สามารถควบคุมเครื่องให้อาหารปลา 2.สามารถควบคุมเครื่องให้สารปรับสภาพน้ำ 3.สามารถควบคุมการเปิด-ปิดปั๊มออกซิเจนได้ 4.สามารถควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟได้	1.สามารถควบคุมอุปกรณ์เครื่องให้อาหารปลาได้ 2.สามารถควบคุมเครื่องให้สารปรับสภาพน้ำได้ 3.สามารถควบคุมอุปกรณ์ออกซิเจนได้ 4.สามารถควบคุมอุปกรณ์หลอดไฟได้		
	ด้านการแสดงผล 1.แสดงค่า PH 2.แสดงค่าความชื้น 3.แสดงค่าปริมาณน้ำ	1.สามารถนำค่า PH มาแสดงที่แอปพลิเคชันได้ 2.สามารถนำค่าความชื้นมาแสดงที่แอปพลิเคชันได้ 3.สามารถนำค่าปริมาณน้ำมาแสดงที่แอปพลิเคชันได้		

	คุณสมบัติตามทีออกแบบ	เกณฑ์ที่ตั้งไว้	คุณสมบัติที่ทำได้	ผลการเปรียบเทียบ
	ด้านความง่ายต่อการใช้งาน 1.แอปพลิเคชันใช้งานง่าย 2.การเลือกใช้ตัวหนังสือ	1.แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ง่าย 2.การเลือกใช้อักษรและขนาดมีความเหมาะสม		
	ด้านความปลอดภัย 1.การป้องกันการเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์	1.การติดตั้งอุปกรณ์และจัดเก็บอุปกรณ์มีความเหมาะสม		

3.7) การออกแบบประเมินความพึงพอใจการใช้นวัตกรรม

แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานระบบควบคุมตู้ปลาด้วยสมาร์ทโฟน

แบบประเมินความคิดเห็นการใช้ระบบควบคุมตู้ปลาด้วยสมาร์ทโฟน เพื่อให้นำมาใช้เลี้ยงปลาสวยงาม แบบเดิมที่เราไม่สามารถควบคุมอะไรได้เลย เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของบุคคลทั่วไปที่มีผลต่อระบบควบคุมตู้ปลาด้วยสมาร์ทโฟน ในการประเมินของท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการปรับปรุงแก้ไขระบบปลูกผักสวนครัวระบบควบคุมตู้ปลาด้วยสมาร์ทโฟน เพื่อนำมาใช้จึงเป็นการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบให้สามารถทำงานได้ครบถ้วนสมบูรณ์ในทุกๆด้านให้ดียิ่งขึ้น

คำชี้แจง ในแบบสอบถามความคิดเห็นแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลพื้นฐานของผู้กรออกแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ นักศึกษา ครูอาจารย์ และ

บุคคลภายนอก ที่มีต่อแอปพลิเคชันเช็คชื่อด้วยสแกนใบหน้า โดยแบ่งการประเมินเป็น 4 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 ด้านความสามารถของระบบที่นำมาใช้งาน

ด้านที่ 2 ด้านการทำงานตามฟังก์ชันของระบบ

ด้านที่ 3 ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ

ด้านที่ 4 ด้านการใช้งานรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

ตอนที่ 3 เป็นข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ถูก ลงในช่อง () หน้าข้อความที่ตรงกับข้อความที่ตรงกับความเป็นจริงของท่าน

1. สถานะของผู้ตอบแบบสอบถาม

() ผู้เชี่ยวชาญ () ครูผู้สอน () นักเรียน/นักศึกษา () บุคคลภายนอก

2. ท่านเคยสอนปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาโครงการ

() เคย () ไม่เคย

3. ประสบการณ์ทางด้านการสอนของท่าน

() ต่ำกว่า 5 ปี () 6-10 ปี () 10ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ถูก ลงในช่องระดับความคิดเห็น (ข้อละ 1 ช่อง) ให้ตรงตามความคิดเห็นของ

ท่านมากที่สุด โดยกำหนดค่าน้ำหนักคำตอบ ดังนี้

ระดับคะแนน 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด

ระดับคะแนน 4 หมายถึง พึงพอใจมาก

ระดับคะแนน 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง

ระดับคะแนน 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย

ระดับคะแนน 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

ที่	ด้าน	รายการประเมิน	ค่าความสอดคล้องข้อ คำถาม		
			+1	0	-1
	ด้านการนำเข้าสู่ข้อมูล				
1		ความสามารถในการรับข้อมูลจาก โมดูลเซ็นเซอร์ PH มีความ เหมาะสม			
2		ความสามารถในการรับข้อมูลจาก โมดูลเซ็นเซอร์วัดความชื้นมีความ เหมาะสม			
3		ความสามารถในการรับข้อมูลจาก โมดูลเซ็นเซอร์วัดปริมาณน้ำมีความ เหมาะสม			
	ด้านการประมวลผล				
4		ความสามารถในการควบคุมปั๊มเติม น้ำตู้ปลาที่มีความเหมาะสม			
5		ความสามารถในการควบคุมปั๊มน้ำ เข้า-ออกตู้ปลาที่มีความเหมาะสม			
6		ความสามารถในการควบคุมเครื่อง ให้อาหารปลาที่มีความเหมาะสม			
7		ความสามารถในการควบคุมปั๊มสาร ปรับสภาพน้ำมีความเหมาะสม			
8		ความสามารถในการควบคุมปั๊ม ออกซิเจนมีความเหมาะสม			
	ด้านการแสดงผลข้อมูล				
9		การแสดงผลระดับปริมาณน้ำภายในตู้ ปลาที่มีความเหมาะสม			

ที่	ด้าน	รายการประเมิน	ค่าความสอดคล้องข้อ คำถาม		
			+1	0	-1
10		การแสดงระดับความชุ่มชื้นของน้ำ ภายในตู้ปลามีความเหมาะสม			
11		การแสดงระดับค่า PH มีความ เหมาะสม			
	ด้านความง่ายต่อการใช้งาน				
12		การใช้งานแอปพลิเคชันมีความ เหมาะสม			
	ด้านความปลอดภัย				
13		การป้องกันการเกิดความเสียหาย ต่ออุปกรณ์			

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)

ผู้ประเมิน

3.8 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

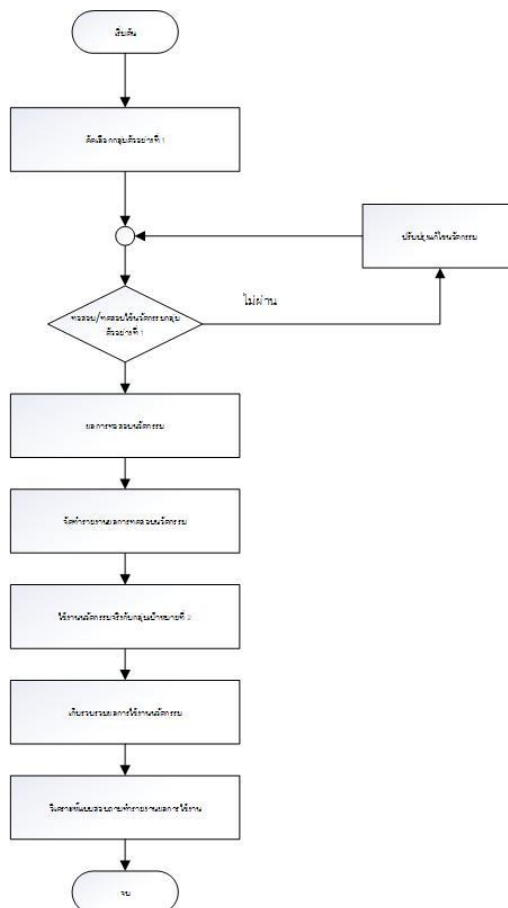
1) ประชากรที่ใช้ในการดำเนินโครงการ คือ นักเรียนนักศึกษาสาขางานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และบุคคลทั่วไป จำนวน 20 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนนักศึกษาสาขางานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์และบุคคลทั่วไป จำนวน 20 คน

กลุ่มเป้าหมายที่ 1 เพื่อทดลองใช้ระบบควบคุมตู้ปลาผ่านสมาร์ทโฟน คือ นักเรียนนักศึกษาสาขางานคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์โดยกำหนดจากการทดลองใช้งานจำนวน 15 คน

กลุ่มเป้าหมายที่ 2 เพื่อใช้ระบบควบคุมตู้ปลาผ่านสมาร์ทโฟน คือ บุคคลทั่วไปโดยกำหนดจากการใช้งานจำนวน 5 คน

3.9 การเก็บรวบรวมข้อมูล



รูปที่ 3.7 แผนผังการใช้งานนวัตกรรม

3.10 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1) การประเมินการใช้งานของผู้ที่ใช้ระบบควบคุมตู้ปลาผ่านสมาร์ทโฟน