

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาการใช้ระบบควบคุมตู้ปลาด้วยสมาร์ทโฟนมีการวิเคราะห์โดยแยกเป็นตอนตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาและผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยขอแนะนำเสนอตามลำดับ โดยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลรวม 7 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของระบบ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการทำงานตามฟังก์ชันของระบบ

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ

ตอนที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลใน

ระบบ

ตอนที่ 7 ผลการวิเคราะห์โดยภาพรวมทุกด้าน

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{P}$ แทน ร้อยละ

x แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ตามสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 1.ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของระบบ

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของนวัตกรรม

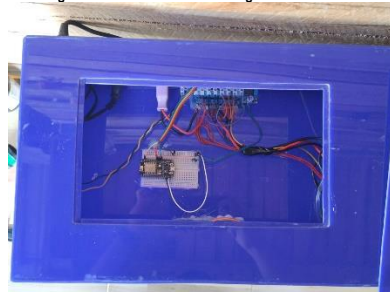
ที่	ด้าน	คุณสมบัติตามที่ ออกแบบ	เกณฑ์ที่ตั้งไว้	คุณสมบัติที่ทำได้	ผลการ เปรียบเทียบ
1	ด้านการนำเข้า ข้อมูลระบบ				
		1)ความสามารถในการรับข้อมูลจากโมดูลเซ็นเซอร์ PH มีความเหมาะสม	1) ระบบสามารถนำข้อมูลของค่าPHมาแสดงบนแอปพลิเคชัน	ระบบสามารถนำข้อมูลของค่าPHมาแสดงบนแอปพลิเคชัน	ได้ใกล้เคียงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้
		2) ความสามารถในการรับข้อมูลจากโมดูลเซ็นเซอร์วัดความขุ่นมีความเหมาะสม	2) ระบบสามารถนำข้อมูลของค่าความขุ่นมาแสดงบนแอปพลิเคชัน	ระบบไม่สามารถดึงค่ามาแสดงบนแอปพลิเคชันได้	ไม่ตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ที่	ด้าน	รายการประเมิน	เกณฑ์ที่ตั้งไว้	ผลการทดสอบ	เปรียบเทียบผล การทดสอบ
		3) ความสามารถในการรับข้อมูลจากโมดูลเซ็นเซอร์วัดปริมาณน้ำมีความเหมาะสม	3) ระบบสามารถนำข้อมูลของค่าปริมาณน้ำแสดงบนแอปพลิเคชัน	ระบบสามารถนำข้อมูลของค่าปริมาณน้ำแสดงบนแอปพลิเคชัน	ไม่ตรงตามเป้าหมายที่ตั้งไว้
2	ด้านการ ประมวลผล				
		1) ความสามารถในการควบคุมเครื่องให้อาหารปลามีความเหมาะสม	1) ระบบสามารถควบคุมปริมาณการให้อาหารปลาแอปพลิเคชัน	ระบบสามารถควบคุมปริมาณการให้อาหารปลาแอปพลิเคชัน	ได้ตรงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้
		2) ความสามารถในการควบคุมปั๊มสารปรับสภาพน้ำมีความเหมาะสม	2) ระบบสามารถควบคุมการใช้สารปรับสภาพน้ำผ่านแอปพลิเคชันได้เพื่อให้คุณภาพน้ำอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อปลา	ระบบสามารถควบคุมการใช้สารปรับสภาพน้ำผ่านแอปพลิเคชันได้เพื่อให้คุณภาพน้ำอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อปลา	ได้ตรงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้
		3) ความสามารถในการควบคุมปั๊มออกซิเจนมีความเหมาะสม	3) ระบบสามารถควบคุมการเปิด-ปิดปั๊มออกซิเจนผ่านแอปพลิเคชันได้	ระบบสามารถนำข้อมูลของค่าปริมาณน้ำแสดงบนแอปพลิเคชัน	ได้ตรงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้
		4) ความสามารถในการควบคุมการไฟ	4) ระบบสามารถควบคุมการเปิด-ปิดไฟผ่านแอปพลิเคชันได้	ระบบสามารถควบคุมการเปิด-ปิดไฟผ่านแอปพลิเคชันได้	ได้ใกล้เคียงกับเป้าหมายที่ตั้งไว้

ที่	ด้าน	รายการประเมิน	เกณฑ์ที่ตั้งไว้	ผลการทดสอบ	เปรียบเทียบผล การทดสอบ
3	ด้านการแสดงผล				
		1) การแสดงระดับ ปริมาณน้ำภายในตู้ ปลามีความเหมาะสม	1) ระบบสามารถดูค่า ปริมาณน้ำในตู้ผ่าน แอปพลิเคชัน	ไม่สามารถนำค่า ปริมาณน้ำมา แสดงบน แอปพลิเคชันได้	ไม่ตรงตาม เป้าหมายที่ตั้งไว้
		2) การแสดงระดับ ความขุ่นของน้ำ ภายในตู้ปลามีความ เหมาะสม	2) ระบบสามารถดูค่า ความขุ่นของน้ำผ่าน แอปพลิเคชัน	ไม่สามารถนำค่า ความขุ่นมาแสดง บนแอปพลิเคชัน ได้	ไม่ตรงตาม เป้าหมายที่ตั้งไว้
		3) การแสดงระดับค่า PH มีความเหมาะสม	3) ระบบสามารถดูค่า PH ในน้ำผ่านแอป พลิเคชัน	สามารถนำค่าPH ที่วัดได้มาแสดง บนแอปพลิเคชัน ได้	ได้ใกล้เคียงกับ เป้าหมายที่ตั้งไว้
4	ด้านความง่ายต่อ การใช้งาน				
		1) การใช้งานแอป พลิเคชันมีความ เหมาะสม	1) แอปพลิเคชันมี การใช้งานง่ายไม่ต้อง ใช้เวลาในการศึกษา การใช้งาน	แอปพลิเคชันใช้ งานได้ง่าย	ได้ตรงกับ เป้าหมายที่ตั้งไว้
5	ด้านความ ปลอดภัย				
		1) การป้องกันการ เกิดความเสียหายต่อ อุปกรณ์	1) มีส่วนจัดเก็บ อุปกรณ์ในการ ป้องกันการเกิดความ เสียหาย	มีส่วนจัดเก็บ อุปกรณ์ในการ ป้องกันการเกิด ความเสียหาย	ได้ตรงกับ เป้าหมายที่ตั้งไว้

จากตารางที่ 4.1 สามารถแสดงรูปภาพการทำงานได้ดังนี้

(1) ด้านการนำเข้าข้อมูล ดังแสดงในดังรูปที่ 4.1



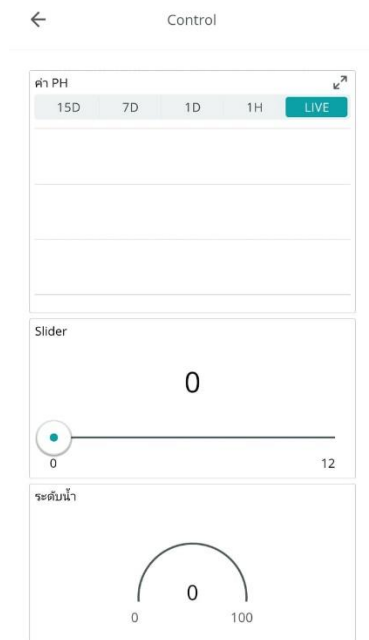
รูปที่ 4.1 การนำเข้าข้อมูลเข้า

(2) ด้านการควบคุมอุปกรณ์ดังแสดงในดังรูปที่ 4.2



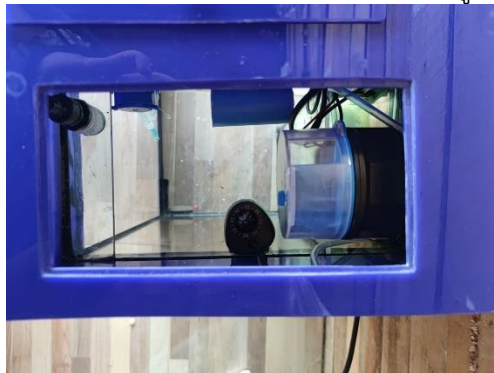
รูปที่ 4.2 การควบคุมอุปกรณ์ต่างๆ

(3) ด้านการแสดงผล ดังแสดงในดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 การแสดงค่าสถานะต่างๆ

(4) ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ ดังแสดงในดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 ควบคุมอุปกรณ์

ตอนที่ 2 .ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานผู้ตอบแบบสอบถาม
 ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คุณลักษณะ	จำนวน	เปอร์เซ็นต์	รวม(คน)
1.ชาย			
1.1 ชาย	15	75%	20
1.2 หญิง	5	25%	
2.สถานภาพ			
2.1 นักศึกษา	15	75%	20
2.2 บุคคลทั่วไป	5	25%	

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้ง 20 คน เป็นเพศชาย 15 คน คิดเป็น75% และเพศหญิง 5 คนคิดเป็น 25% จะมีสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามนักศึกษา 15 คนคิดเป็น 75% บุคคลทั่วไป 5 คนคิดเป็น 25%

ตอนที่ 3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านความต้องการของผู้ใช้งานระบบ
 ตารางที่ 4.3 ตารางแสดงระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบควบคุมตู้ปลาด้วยสมาร์ตโฟนระบบด้านความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

รายการ	ระดับความเหมาะสม		
	X	S.D.	การแปลผล
ความสามารถในการรับข้อมูลจากโมดูลเซ็นเซอร์ PH มี ความเหมาะสม	2.05	0.83	ปานกลาง
ความสามารถในการรับข้อมูลจากโมดูลเซ็นเซอร์วัดความ ชื้นมีความเหมาะสม	1.37	0.48	น้อย
ความสามารถในการรับข้อมูลจากโมดูลเซ็นเซอร์วัด ปริมาณน้ำมีความเหมาะสม	2.16	0.59	ปานกลาง
การแสดงระดับปริมาณน้ำภายในตู้ปลามีความเหมาะสม	2.21	0.52	ปานกลาง
การแสดงระดับความชื้นของน้ำภายในตู้ปลามีความ เหมาะสม	1.26	0.44	น้อย
การแสดงระดับค่า PH มีความเหมาะสม	2.05	0.69	ปานกลาง
ความสามารถในการควบคุมเครื่องให้อาหารปลามีความ เหมาะสม	3.05	1.05	มาก
ความสามารถในการควบคุมปั้มสารปรับสภาพน้ำมีความ เหมาะสม	2.53	1.39	ปานกลาง
ความสามารถในการควบคุมหลอดไฟมีความเหมาะสม	2.63	0.91	ปานกลาง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) ตารางแสดงระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบควบคุมตู้ปลาด้วยสมาร์ทโฟนระบบด้านความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

รายการ	ระดับความเหมาะสม		
	X	S.D.	การแปลงผล
ความสามารถในการควบคุมปั๊มออกซิเจนมีความเหมาะสม	3.26	0.91	มาก
แอปพลิเคชันใช้งานง่าย	2.37	0.48	ปานกลาง
การป้องกันการเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์	1.68	0.73	น้อย
เฉลี่ย	2.22	0.36	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้งานระบบด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ โดยภาพรวมอยู่ที่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.22$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเมิน พบว่า การประเมินอยู่ในระดับมาก 2 ข้อ ปานกลาง 7 ข้อ น้อย 3 ข้อ โดยความพึงพอใจในความสามารถของระบบในด้านการจัดการในส่วนของการทำงานของเครื่องให้อาหารปลา เครื่องให้ออกซิเจนและเครื่องให้สารปรับสภาพน้ำ เป็นรายการประเมินอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.26$) และในความพึงพอใจความสามารถของระบบในด้านความสามารถของระบบในด้านความสามารถในการจัดการชุดคำสั่งประเมินน้อยคือ ($\bar{X} = 1.26$)

ตอนที่ 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการทำงานตามฟังก์ชันของระบบ

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการทำงานตามฟังก์ชันของระบบ

รายการ	ระดับความเหมาะสม		
	X	S.D.	การแปลง
ความถูกต้องของระบบในการดูสถานะค่า PH	1.26	0.44	น้อย
ความถูกต้องของระบบในการดูค่าปริมาณน้ำ	1.68	0.73	น้อย
เฉลี่ย	1.47	0.60	น้อย

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้งานระบบด้านการทำงานตามฟังก์ชันของระบบ โดยภาพรวมอยู่ที่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 1.47$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเมิน พบว่า การประเมินอยู่ในระดับน้อย 2 ข้อ ข้อโดยความพึงพอใจในความสามารถของระบบในด้านความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลและความถูกต้องในการลบข้อมูล เป็นรายการประเมินอยู่ในระดับน้อย มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 1.68$) และในความพึงพอใจความสามารถของระบบในด้านความรวดเร็วของการประมวลผลของระบบ ด้านการป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและด้านความน่าเชื่อถือระบบ ประเมินอยู่ในระดับที่น้อยที่สุดคือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 1.26$)

ตอนที่ 5. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ
 ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ

รายการ	ระดับความเหมาะสม		
	X	S.D.	การแปลง
ความง่ายต่อการใช้งาน	3.26	0.91	มาก
ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	2.37	0.48	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.81	0.69	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้งานระบบด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ โดยภาพรวมอยู่ที่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 2.81) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเมิน พบว่า การประเมินอยู่ในระดับมาก 1 ข้อ ปานกลาง 1 ข้อ โดยความพึงพอใจในความสามารถของระบบในด้านความเหมาะสมในการใช้งานออกแบบหน้าจอพระบบ เป็นรายการประเมินอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 3.36) และในความพึงพอใจความสามารถของระบบในด้านความเหมาะสมในการเลือกตัวอักษรบนหน้าจอและด้านความเหมาะสมในการใช้สีตัวอักษร ประเมินอยู่ในระดับที่น้อยที่สุดคือ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 2.37)

ตอนที่ 6. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลประเมินผลการใช้งานระบบด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ

รายการ	ระดับความเหมาะสม		
	X	S.D.	การแปลง
การป้องกันการเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์	2.05	0.83	ปานกลาง
เฉลี่ย	2.05	0.83	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้งานระบบด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ โดยภาพรวมอยู่ที่ในระดับน้อยที่สุด ($\bar{X}$ = 2.05) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเมิน พบว่า การประเมินอยู่ในระดับปานกลาง

ตอนที่ 7. ผลการวิเคราะห์โดยภาพรวมทุกด้าน

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์โดยภาพรวมทุกด้าน

รายการ	ระดับความเหมาะสม		
	X	S.D.	การแปลง
ด้านการนำข้อมูลเข้าระบบ	2.21	0.52	น้อย
ด้านการประมวลผล	2.37	0.48	น้อย
ด้านการแสดงผล	2.05	0.83	น้อย
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน	3.26	0.91	ปานกลาง
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	2.05	0.83	น้อย
เฉลี่ย	2.38	0.71	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ความพึงพอใจในการใช้งานนวัตกรรมในภาพรวมทุกด้าน โดยภาพรวมอยู่ที่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.38$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายประเมิน พบว่า การประเมินอยู่ในระดับปานกลาง 1 ข้อ น้อย ข้อ โดยความพึงพอใจในความสามารถของระบบในด้านการทำงานตามฟังก์ชันของระบบ เป็นรายการประเมินอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.26$) และในความพึงพอใจความสามารถของระบบในด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ประเมินอยู่ในระดับที่น้อย มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 2.05$)

