

# เครื่องต้นแบบการวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์

## A prototype machine for measuring water levels in fish ponds using an ultrasonic sensor

ภูษิตา พึ่งและ<sup>1</sup>, พันธิตรา อัญญโพธิ์<sup>1</sup>, คณาธิป รื่นเรือง<sup>1</sup>, มุคลิก ชารีฟ<sup>1</sup>,  
อนุชมา ฐูปแก้ว<sup>2\*</sup> และ สงกรานต์ จรรจลานิมิตร<sup>2</sup>

<sup>1</sup>หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาธุรกิจดิจิทัล คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

1761 แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

<sup>2</sup>คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต

1761 แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

Phusita Phuenglae<sup>1</sup>, Pantita Unyapoo<sup>1</sup>, Kanathip Ruenroeng<sup>1</sup>, Mukhlis Sharriff<sup>1</sup>,

Anuchama Toobkaew<sup>2\*</sup> and Songkran Chanchalanimitr<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bachelor of Business Administration Digital Business, Faculty of Business Administration,  
Kasembundit University

1761 Phatthanakan Subdistrict, Suan Luang District, Bangkok 10250

<sup>2</sup>Faculty of Business Administration, Kasembundit University

1761 Phatthanakan Subdistrict, Suan Luang District, Bangkok 10250

\*Corresponding author Email: songkran.cha@kbu.ac.th

(Received: September 10, 2024 / Revised: December 25, 2024 / Accepted: December 26, 2025)

### บทคัดย่อ

เครื่องต้นแบบการวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์เกิดจากความคิดที่จะนำความสามารถของอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ในการตรวจจับความเคลื่อนไหว มาพัฒนาเป็นเครื่องมืออำนวยความสะดวก เพื่อป้องกันปัญหาน้ำล้นบ่อปลาในบ้าน และจะนำความสามารถของอาดิวโน (Arduino) มาเป็นตัวกลางในการอัปโหลดคำสั่งการแจ้งเตือน โดยปัญหาที่พบขณะสำรวจ เช่น การที่คนในบ้านไม่ทราบล่วงหน้า การลืมนัดน้ำหลังจากเปิดใช้งานในบ่อปลา หรือการไม่ทราบระดับน้ำที่เหมาะสมในบ่อปลา เป็นต้น โดยอัลตราโซนิกเซนเซอร์จะทำการตรวจจับความเคลื่อนไหวของระดับน้ำ และแจ้งเตือนผ่าน Line Notify ให้ทราบเมื่อระดับน้ำใกล้ถึงระดับที่กำหนด การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) สร้างเครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ 2) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบแจ้งเตือนเพื่อป้องกันปัญหาน้ำล้นบ่อปลาในบ้าน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ประชาชนทั่วไปที่ใช้ระบบแจ้งเตือนเพื่อป้องกันปัญหาน้ำล้นบ่อปลาภายในบ้าน จำนวน 20 คน แบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ คือ เครื่องต้นแบบการวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ แบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจเครื่องต้นแบบการวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ที่พัฒนาขึ้น ประสิทธิภาพการแจ้งเตือนของระบบผ่านแอปพลิเคชัน Line ได้ถูกต้องทุกครั้ง (100%) และผู้มีความพึงพอใจต่อระบบอยู่ในระดับมาก โดย  $\bar{x} = 4.47$  และ  $S.D. = 0.61$

**คำสำคัญ:** วัดระดับน้ำ, อัลตราโซนิกเซนเซอร์, เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

## Abstract

The prototype for measuring water levels in fish ponds using ultrasonic sensors was born from the idea of bringing the capabilities of ultrasonic sensors in detecting movement to be developed as a convenience tool to prevent the problem of water overflowing in the fish pond in the house and will use the ability of Arduino (Arduino) as a medium for uploading notification commands. The problems encountered during the survey, such as the fact that people in the house did not know in advance Forgetting to turn off the water after turning it on in the fish pond or not knowing the appropriate water level in a fish pond, etc. The ultrasonic sensor will detect the movement of the water level. And notify via Line Notify when the water level is close to the specified level. The objectives of this research are to 1) create a water level meter in a fish pond using an ultrasonic sensor. 2) Evaluate user satisfaction with the notification system to prevent water overflow problems in home fish ponds. The sample group used in the research was the general public who specifically used the notification system to prevent the problem of water overflowing in fish ponds within their homes the tool used is a prototype for measuring water levels in fish ponds using an ultrasonic sensor. Performance evaluation form and a satisfaction assessment form for the prototype of the water level measurement in fish ponds using the developed ultrasonic sensor. The system's notification efficiency through the Line application is accurate every time (100%) and users are satisfied with the system at a high level, with  $\bar{x} = 4.47$  and S.D.=0.61.

**Keywords:** Measuring Water Level, Ultrasonic Sensor, Motion Sensor

### 1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีต่างๆ พัฒนาไปมาก ทำให้มีการพัฒนาอุปกรณ์ที่เรียกว่า IoT (Internet.of.Things) ขึ้นมา เพื่อนำมาใช้งานเชื่อมต่อให้อุปกรณ์ต่างๆ ทำให้สามารถสั่งการ และควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น ควบคุมการเปิด-ปิดหลอดไฟ

Internet Of Tings (IoT) หมายถึง “สิ่ง” จำนวนมากมายที่เชื่อมต่อกับ อินเทอร์เน็ต หรือหมายถึงการเชื่อมโยงของอุปกรณ์อัจฉริยะทั้งหลายผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถแบ่งปันข้อมูลกับสิ่งต่าง ๆ และนำเทคโนโลยีนี้เข้ามาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกมากยิ่งขึ้น [1] การแจ้งเตือนอุณหภูมิหรือเครื่องรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ เป็นต้น เทคโนโลยี IoT มีความจำเป็นต้องทำงานร่วมกับอุปกรณ์ประเภท RFID และ Sensors เช่น เซนเซอร์ตรวจค่า pH (PH Sensor) เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ (Temperature Sensor) เซนเซอร์วัดความขุ่น (Turbidity Sensor) เป็นต้น [2]

แอปพลิเคชันไลน์ (LINE) เป็นโปรแกรมเมสเซนเจอร์ที่สามารถใช้งานได้กับโทรศัพท์มือถือทั้งที่เป็นระบบปฏิบัติการ ไอโอเอส แอนดรอยด์ วินโดวส์โฟน บนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และแมคโอเอส ด้วยความที่มีลูกเล่นมากมาย สามารถแชท ส่งรูป ส่งไอคอน ส่งสติ๊กเกอร์ LINE ได้กลายเป็นแอปพลิเคชันหลักในการดำเนินชีวิตประจำวันของคนไทย ซึ่งมีการใช้งานกว่า 49 ล้านราย โดยเปลี่ยนพฤติกรรมจากที่เวลาจะติดต่อกันต้องใช้โทรศัพท์ ก็กลายมาเป็นแชทที่สามารถทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้การสื่อสารเป็นเรื่องที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย นอกจากนี้ LINE ยังมีบริการที่สามารถส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ ทาง LINE ได้ ด้วยการใช้ LINE Notify ที่มีการแจ้งเตือนแบบข้อความไปยังกลุ่มหรือบัญชีส่วนตัวได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งบริการหลักๆ ที่สามารถเชื่อมต่อได้แก่ GitHub, IFTTT หรือ Mackerel เป็นต้น [3]

ปัญหาของน้ำจากบ่อปลาในบ้านที่อาจมีปริมาณน้ำมากเกินไป คือ เมื่อเติมน้ำเข้าบ่อปลาอาจต้องใช้เวลาสักระยะ จึงทำให้อาจใช้ช่วงเวลานี้ไปทำกิจกรรมอื่น จนบางครั้งน้ำที่เต็มไว้ล้นออกมานอกบ่อปลา ทำให้เกิดความเสียหายกับสิ่งของ หรืออื่นๆได้ เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกในการบริหารจัดการน้ำในบ่อปลา

ดังนั้น ทางผู้จัดทำวิจัยจึงมีความคิดที่จะนำความสามารถของอัลตราโซนิกเซนเซอร์ และอาดูโน่ (Arduino) มาพัฒนาเป็นระบบแจ้งเตือนเพื่อป้องกันปัญหาน้ำล้นบ่อปลาในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Line ด้วย LINE Notify [4] โดยใช้เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) วัดระดับน้ำในบ่อเมื่อระดับน้ำใกล้ถึงระดับที่กำหนด โดยการที่คนในบ้านไม่ทราบล่วงหน้า การล้นน้ำหลังจากเปิดใช้งาน หรือการไม่ทราบระดับน้ำที่เหมาะสมในบ่อปลา โดยใช้ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Ultrasonic Sensor) ในการวัดระดับน้ำไม่ให้น้ำล้นบ่อปลา และแจ้งเตือนน้ำในบ่อเมื่อระดับน้ำใกล้ถึงระดับที่กำหนด ผ่านLine Notify [5] และจะมีสัญญาณเตือนออกมาจากลำโพงที่ทำการติดตั้งไว้ เพื่อให้คนที่อยู่ใกล้กับสถานที่ได้ยินเสียงเตือนนี้

## 2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างเครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์
2. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบแจ้งเตือนเพื่อป้องกันปัญหาน้ำล้นบ่อปลาในบ้าน

## 3. วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

### 3.1 วัสดุ และอุปกรณ์

1. ไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266
2. อัลตราโซนิกเซนเซอร์ (HC-SR04)
3. สายไฟจัมเปอร์
4. ลำโพงบูสเซอร์ SFM-20B
5. โมดูลรีเลย์ 5V
6. บอร์ดขยายขา ESP8266
7. USB

### 3.2 วิธีการทดลอง

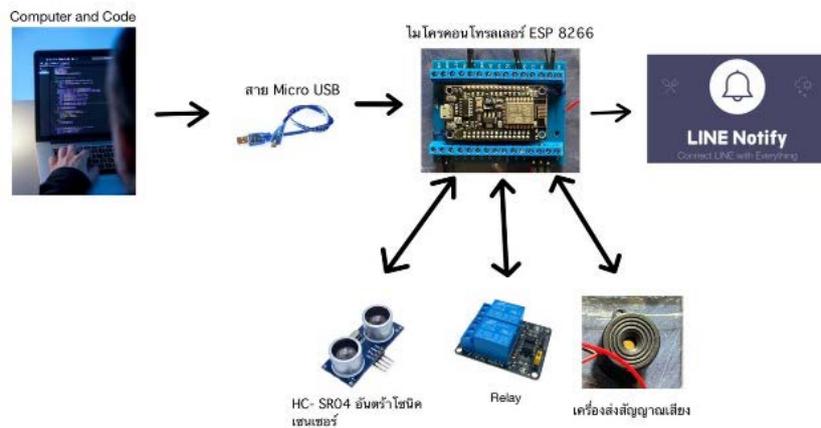
**ตอนที่ 1** การออกแบบ และสร้างเครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์

1. การศึกษาข้อมูล โดยรวบรวมแนวคิดการศึกษาข้อมูลจากหลักทฤษฎี และวรรณกรรม เพื่อเขียนโครงสร้างลักษณะการทำงานของระบบเซนเซอร์ และโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัย และข้อดีต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์
2. การออกแบบการควบคุมอัลตราโซนิกเซนเซอร์ และระบบการทำงานของโปรแกรม Arduino ผู้วิจัยต้องมีความรู้ความเข้าใจด้านซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบ เพื่อช่วยลดขั้นตอนในการออกแบบ และง่ายต่อการประกอบวงจรด้วยบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ ESP8266 รวมถึงการควบคุมอัลตราโซนิกเซนเซอร์
3. หลักการแจ้งเตือนการทำงานผ่านแอปพลิเคชัน LINE Notify แอปพลิเคชันจะทำการแจ้งเตือนเมื่อระดับน้ำเข้าใกล้ระยะ 50 เซนติเมตร และแจ้งเตือนอีกครั้งเมื่อระดับน้ำสูงถึงระดับที่กำหนด
4. ขั้นตอนการจัดเตรียมอุปกรณ์ ในการจัดเตรียมการทดลอง ผู้จัดทำได้ทำการทดลองในบ่อปลาขนาด กว้าง 1.60 เมตร ยาว 2.30 เมตร ความลึก 50 เซนติเมตร และใส่น้ำ 80% ของบ่อปลา หรือประมาณ 30 เซนติเมตร

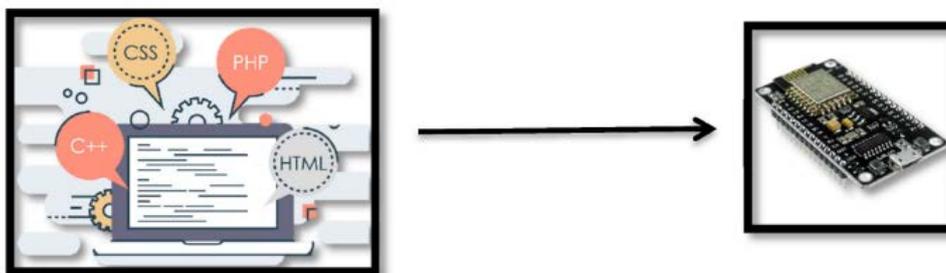


รูปที่ 1 บ่อปลาที่ใช้ในการทดลองเครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์

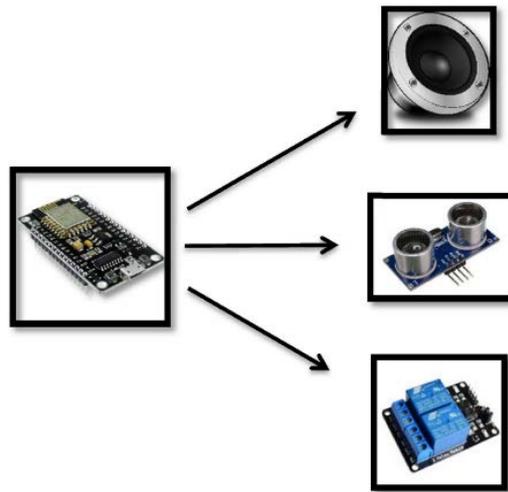
5. ขั้นตอนการประดิษฐ์เครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ข้อดีของเซนเซอร์ คือ สามารถทำงานโดยไม่ต้องสัมผัสกับของเหลว สามารถวัดระดับของวัตถุได้ทั้งแบบจุดและแบบต่อเนื่อง ขึ้นอยู่กับลักษณะการออกแบบ และสามารถใช้วัดระดับของวัตถุในสถานะของเหลวและของแข็งได้ [7]



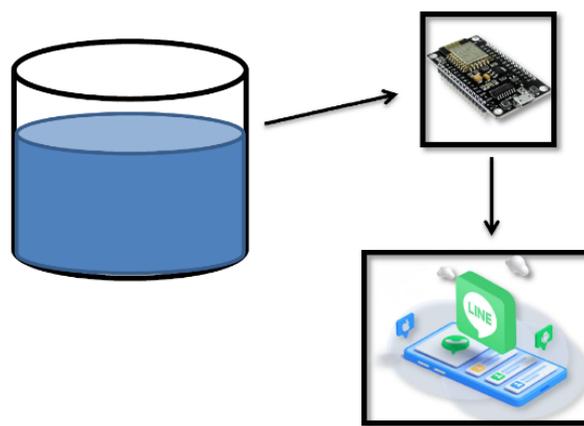
รูปที่ 2 อุปกรณ์ในการสร้างเครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์



รูปที่ 3 ใช้คอมพิวเตอร์ติดตั้งโปรแกรม Arduino ใส่โค้ดคำสั่งเพื่อ Export ไฟล์ลงบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อให้บอร์ดทำงานตามคำสั่งที่กำหนดไว้



**รูปที่ 4** นำอัลตราโซนิกเซนเซอร์ โมดูลรีเลย์ และลำโพงมาต่อเข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อวัดระดับน้ำตามตำแหน่งที่เราติดตั้งไว้ และมีสัญญาณเตือนจากลำโพง



**รูปที่ 5** แสดงผลเมื่อเซนเซอร์ตรวจพบว่าระดับน้ำเข้าใกล้ 50 เซนติเมตร หรือระดับน้ำถึงระดับที่กำหนด จะแจ้งเตือนไปยัง LINE Notify และมีสัญญาณจากลำโพงเตือนให้ทราบ

## ตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยระบบอัลตราโซนิกเซนเซอร์

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นประชาชนทั่วไปที่ใช้เครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์จำนวน 20 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติ โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์ประเมิน ดังนี้ [6]

คะแนนเฉลี่ย 4.51 -5.00 หมายความว่า ระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 -4.50 หมายความว่า ระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 -3.50 หมายความว่า ระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 -2.50 หมายความว่า ระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 -1.50 หมายความว่า ระดับน้อยที่สุด

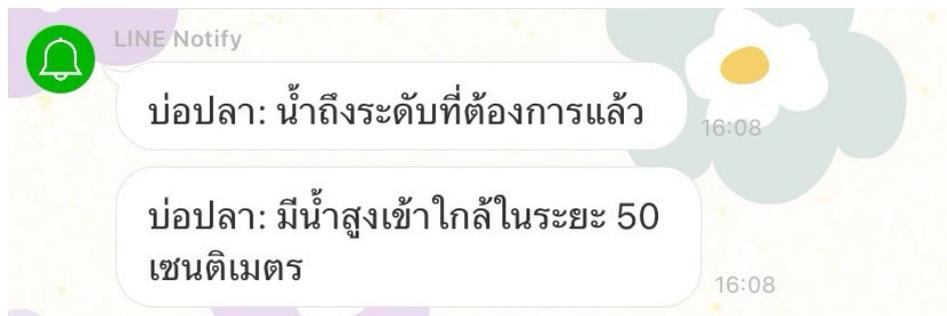
ซึ่งพบว่า แบบสอบถามในครั้งนี้มีคะแนนเฉลี่ย 4.47 ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมาก

2. ทดสอบหาประสิทธิภาพความแม่นยำของอัลตราโซนิกเซนเซอร์ เมื่อระดับน้ำถึงเกณฑ์ที่กำหนด



รูปที่ 6 ติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำรอบบ่อ ระยะห่างต่อจุดประมาณ 30 เซนติเมตร เพื่อทดสอบความแม่นยำของอัลตราโซนิกเซนเซอร์

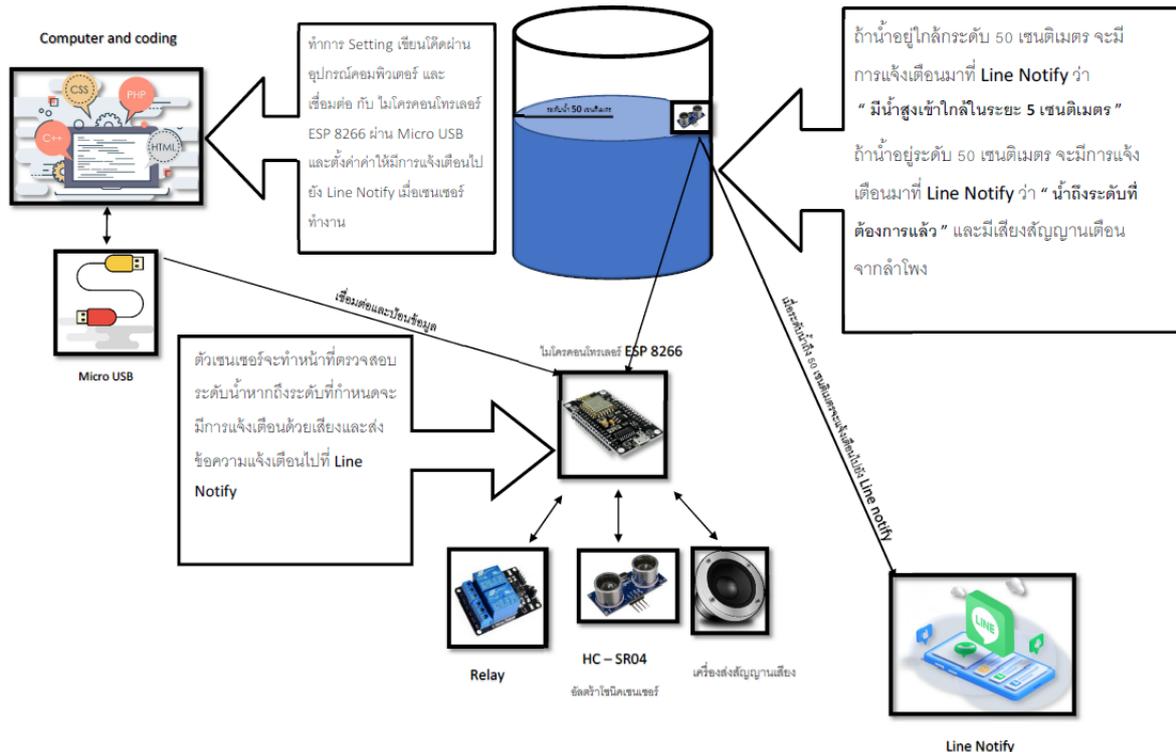
3. ทดสอบLINE Notify ขณะทำงาน เมื่อระดับน้ำสูงถึง 80% หรือประมาณ 30 เซนติเมตร ของบ่อปลาทดลอง



รูปที่ 7 การแจ้งเตือนของ LINE Notify ขณะทำงาน

4. ผลการทดลอง

ตอนที่ 1 เป็นการนำเอาอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ต่อเข้ากับไมโครคอนโทรลเลอร์ เพื่อเป็นการวัดระดับน้ำตามตำแหน่งที่กำหนดไว้ ทำการตั้งค่าและเขียนโค้ดจากโปรแกรม Arduino โดยตั้งค่าว่า “หากมีการทำงานของเซนเซอร์ในระดับที่กำหนดจะมีการแจ้งเตือน 2 รูปแบบ” คือ ถ้าน้ำอยู่ใกล้ระดับ 50 เซนติเมตร จะมีการแจ้งเตือนมาทาง Line Notify ว่า “มีน้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร” ถ้าน้ำสูงถึงระดับที่กำหนดจะมีการแจ้งเตือนมาที่ Line Notify ว่า “น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว” และมีเสียงสัญญาณเตือนจากลำโพง



รูปที่ 8 แบบจำลองระบบแจ้งเตือนเพื่อป้องกันปัญหาน้ำภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชัน Line Notify

**ตอนที่ 2**

**ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการตรวจจับระดับน้ำ และการแจ้งเตือนระดับน้ำผ่านแอปพลิเคชัน LINE**

ครั้ง	ระดับน้ำ	การแจ้งเตือนระดับน้ำ							
		แจ้งเตือน				ไม่แจ้งเตือน			
		ครั้งที่ 1-5	ครั้งที่ 6-10	ครั้งที่ 11-15	ครั้งที่ 16-20	ครั้งที่ 1-5	ครั้งที่ 6-10	ครั้งที่ 11-15	ครั้งที่ 16-20
1	น้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร	✓	✓	✓	✓				
2	น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว	✓	✓	✓	✓				
3	น้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร	✓	✓	✓	✓				
4	น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว	✓	✓	✓	✓				
5	น้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร	✓	✓	✓	✓				
6	น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว	✓	✓	✓	✓				
7	น้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร	✓	✓	✓	✓				
8	น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว	✓	✓	✓	✓				
9	น้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร	✓	✓	✓	✓				
10	น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว	✓	✓	✓	✓				
11	น้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร	✓	✓	✓	✓				
12	น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว	✓	✓	✓	✓				
13	น้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร	✓	✓	✓	✓				
14	น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว	✓	✓	✓	✓				
15	น้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร	✓	✓	✓	✓				
16	น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว	✓	✓	✓	✓				
17	น้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร	✓	✓	✓	✓				
18	น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว	✓	✓	✓	✓				
19	น้ำสูงเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร	✓	✓	✓	✓				
20	น้ำถึงระดับที่ต้องการแล้ว	✓	✓	✓	✓				

ตารางที่ 1 การแจ้งเตือนระดับน้ำผ่านแอปพลิเคชัน Line จากการตรวจจับระดับน้ำเข้าใกล้ในระยะ 50 เซนติเมตร และการตรวจจับระดับน้ำถึงระดับที่ต้องการ ระบบสามารถตรวจจับระดับน้ำและแจ้งเตือนได้ถูกต้องทุกครั้ง (20 ครั้ง)

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยระบบอัลตราโซนิกเซนเซอร์

รายการประเมิน		$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
<b>ด้านคุณสมบัติของอุปกรณ์</b>				
1	อุปกรณ์ถูกประดิษฐ์หรือพัฒนาขึ้นมาใหม่	4.15	0.73	มาก
2	อุปกรณ์สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์	4.55	0.74	มากที่สุด
3	อุปกรณ์สามารถพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์หรืออุตสาหกรรมได้	4.45	0.59	มาก
4	วัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.55	0.50	มากที่สุด
5	คุณภาพของวัสดุที่นำมาทำอุปกรณ์	4.45	0.67	มาก
<b>ด้านขั้นตอนการใช้งานอุปกรณ์</b>				
6	อุปกรณ์มีความเข้าใจง่ายในการใช้งาน	4.65	0.48	มากที่สุด
7	อุปกรณ์การใช้งานมีความเหมาะสมกับปัญหาที่เกิดขึ้น	4.45	0.67	มาก
8	เซนเซอร์มีความแม่นยำในการใช้งาน	4.50	0.59	มาก
9	เซนเซอร์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.40	0.58	มาก
10	การตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำได้อย่างถูกต้อง	4.50	0.59	มาก
11	ความทนทานความชื้นภายนอก	4.35	0.65	มาก
12	ความเสถียรในการรักษาค่าการวัดคงที่และไม่แปรผัน	4.50	0.59	มาก
13	การบำรุงรักษาง่าย	4.65	0.48	มากที่สุด
14	วัสดุที่ใช้งานสามารถทนทานต่อสิ่งแวดล้อม	4.40	0.58	มาก
15	ประหยัดพลังงาน	4.60	0.58	มากที่สุด
16	การป้องกันการกระแทก	4.30	0.71	มาก
17	การเชื่อมต่อจากระยะไกลมีความเสถียร	4.55	0.59	มากที่สุด
รวมค่าเฉลี่ย		4.47	0.61	มาก

ตารางที่ 2 แสดงให้เห็นถึงความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องต้นแบบการวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ 20 คน เฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก โดย  $\bar{x} = 4.47$  และ  $S.D.=0.61$  โดยทดสอบจากบ่อปลาของผู้ประเมินทั้ง 20 คน

## 5. อภิปรายผล

เมื่อพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ได้ทดลองใช้เครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ในการแก้ไขปัญหา น้ำล้นบ่อปลา และตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ โดยอยู่ในระดับพึงพอใจมาก และผลการทดสอบระบบสามารถตรวจจับระดับน้ำและแจ้งเตือนได้ถูกต้องทุกครั้ง 20 ครั้ง และเมื่อเกิดเหตุไฟดับขึ้น เซนเซอร์จะไม่ทำการรีเซ็ตตัวเองใหม่ และไม่จำเป็นต้องกรีตเซนเซอร์จะสามารถใช้งานได้ปกติ และจากการทดลองเครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ที่เชื่อมต่อกับ LINE Notify สามารถแจ้งเตือน และส่งสัญญาณเตือนผ่านลำโพงได้ตรงตามที่กำหนด และแจ้งเตือนได้อย่างแม่นยำ

สอดคล้องกับทฤษฎีของ เอกรินทร์ วิจิตรพันธ์, ภาณุมาศ โจพิงค์, ญัฐวัตร พอค้า และคณะ. ระบบแจ้งเตือนเพื่อป้องกันปัญหาน้ำภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยใช้เซนเซอร์วัดระดับน้ำและของเหลว แบบไร้สัมผัส (Non-Contact Liquid Level Water Level Sensor) ในการวัดระดับน้ำ และแจ้งเตือนน้ำในถัง ไก่หมดเมื่อระดับน้ำลดลงถึงตำแหน่งที่กำหนด และแจ้งเตือนระดับน้ำในถังที่เพิ่มขึ้นถึงตำแหน่งที่กำหนด ผ่านแอปพลิเคชัน Line และใช้เซนเซอร์ฮอลล์วัดอัตราการไหลของน้ำ (Water Flow Sensor Flowmeter Hall) แจ้งเตือนการไหลของน้ำภายในบ้านทำให้ทราบว่ามีน้ำรั่ว หรือล้นปิดน้ำ และยังสามารถกำหนดการปิดปั้มน้ำอัตโนมัติ เมื่อมีน้ำรั่วผ่านแอปพลิเคชัน Line ขณะไม่มีคนอยู่บ้าน [2]

เมื่อเปรียบเทียบกับจากบ่อน้ำที่ใช้อยู่ปัจจุบัน กับบ่อน้ำที่ติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ พบว่า การใช้เครื่องวัดระดับน้ำด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ตอบสนองความต้องการ และแก้ไขปัญหาให้กับผู้ทดลองได้มากกว่า และสามารถดูการแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify เนื่องจากขณะนี้ยังไม่มีระบบที่สามารถส่งปิด หรือเปิดน้ำผ่านแอปพลิเคชันในระบบเดียวกันได้ จึงสามารถพัฒนาระบบเครื่องวัดระดับน้ำอัลตราโซนิกเซนเซอร์ในการวิจัยครั้งต่อไป เพื่อแก้ไขปัญหาของผู้ใช้งานได้อย่างครอบคลุม

## 6. สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองสร้างเครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่งในการเชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรลเลอร์ และแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify

เครื่องวัดระดับน้ำสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากกลุ่มตัวอย่าง 20 คน ได้ทดลองใช้เครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยอัลตราโซนิกเซนเซอร์ และตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ โดยอยู่ในระดับพึงพอใจมาก และผลการทดสอบระบบสามารถตรวจจับระดับน้ำและแจ้งเตือนได้ถูกต้องทุกครั้ง 20 ครั้ง

สอดคล้องกับทฤษฎีของ เอกรินทร์ วิจิตต์พันธ์, ภาณุมาศ โจพิงค์, ญัฐวัตร พอค้า และคณะ. ระบบแจ้งเตือนเพื่อป้องกันปัญหาน้ำภายในบ้านผ่านแอปพลิเคชันไลน์ โดยใช้เซนเซอร์วัดระดับน้ำและของเหลว แบบไร้สัมผัส (Non-Contact Liquid Level Water Level Sensor) ในการวัดระดับน้ำ และแจ้งเตือนน้ำในถัง ใกล้เคียงเมื่อระดับน้ำลดลงถึงตำแหน่งที่กำหนด และแจ้งเตือนระดับน้ำในถังที่เพิ่มขึ้นถึงตำแหน่งที่กำหนด ผ่านแอปพลิเคชัน Line และใช้เซ็นเซอร์ฮอลล์วัดอัตราการไหลของน้ำ (Water Flow Sensor Flowmeter Hall) แจ้งเตือนการไหลของน้ำภายในบ้านทำให้ทราบว่ามีน้ำรั่ว หรือล้นปิดน้ำ และยังสามารถกำหนดการปิดปั้มน้ำอัตโนมัติ เมื่อมีน้ำรั่วผ่านแอปพลิเคชัน Line ขณะไม่มีคนอยู่บ้าน [2]

## 7. กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิจัยการสร้างเครื่องวัดระดับน้ำในบ่อปลาด้วยระบบอัลตราโซนิกเซนเซอร์ ประสบความสำเร็จไปด้วยดี เป็นเพราะได้รับการชี้แนะในเรื่องต่าง ๆ อันเป็นความรู้และแนวทางในการทำงาน รวมทั้งเครื่องมืออุปกรณ์ตลอดจนความเอาใจใส่ และการให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณอาจารย์สงกรานต์ จรรจลานิมิตร ที่ได้ให้คำปรึกษา และสนับสนุน รวมทั้งผู้ให้ความร่วมมือในการทดลองอุปกรณ์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย และขอขอบคุณคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ที่ทำให้วิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## 8. เอกสารอ้างอิง

- [1] Science Center for Education. (2024, June 10). What is IoT? Who knows?. [Online]. Available : <https://sciplanet.org>
- [2] Ekarin Wichitphan, Panumas Choping, Natthawat Merchant and others. (2024, June 2). Alert system to prevent water problems within the home Through the LINE application. [Online]. Available : <https://ph02.tci-thaijo.org>
- [3] Rapatra Hiranrangsit. (2024, July 10). A case study of the use of LINE Application in the work of the Social Science subject group. And humanities of Chiang Mai University. [Online]. Available : <https://archive.lib.cmu.ac.th>
- [4] Phakwan Phadyenjai and Chanudom Ektechawut. (2024, July 10). Developing applications for mobile phones using the Android operating system To control home electrical appliances remotely. [Online]. Available : <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project>

- [5] Thawatchai Chansungnoen, Phisitphong Panthong, Tassaphon Chatkoh and others. (2024, July 1). Development of a short message notification water level meter for small reservoirs using ultrasonic sensors. [Online]. Available : <https://ph.01tcithaijo.org>
- [6] Bunchom Srisa-at. Basic research. (9th ed.) Bangkok. Suviriyasan Publishing House. (2013).
- [7] Omega Measuring Instrument. (2024, July 2). Ultrasonic Sensor. [Online]. Available : Ultrasonic Sensor เซ็นเซอร์วัดระดับแบบอัลตราโซนิก คืออะไร. . . (omi.co.th)