

## การวัดปริมาณน้ำยาเครื่องล้างภาชนะผ่านเน็ตพาย

### Measuring the amount of dishwashing liquid through the net pie

เอกชัย ดิสิริ<sup>1</sup> ณัฐวุฒิ เต็มคำพร<sup>1</sup> และ นพดล กันไชย<sup>1</sup>และ วีระพงศ์ เพ็ชรกระ<sup>1</sup> และพัศวีร์ ศรีโหมด<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

เขตจตุจักร จังหวัดกรุงเทพ โทรศัพท์ 092-506-4411 E-mail: wut523057w@gmail.com

โทรศัพท์ 096-920-0029 E-mail: dream\_modda@hotmail.com

โทรศัพท์ 061-1824-9508 E-mail: Weerapong6137@icloud.com

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีจุดประสงค์มุ่งเน้นศึกษาถึง การออกแบบวงจรและเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่องวัดปริมาณน้ำยาเครื่องล้างภาชนะโดยไมโครคอนโทรลเลอร์แล้วแสดงค่าปริมาณน้ำยาเครื่องล้างภาชนะผ่านเน็ตพาย เครื่องวัดปริมาณน้ำยาเครื่องล้างภาชนะผ่านเน็ตพายศึกษาค้นคว้า และสร้างขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ เครื่องวัดปริมาณน้ำยาเน้นวัดปริมาณน้ำยาเครื่องล้างภาชนะโดยใช้อุปกรณ์ที่สำคัญคือ Arduino Nano, Node MCU ESP8266 12e, โหลดเซลล์, โมดูล HX711 เป็นต้นเครื่องวัดปริมาณน้ำยาเครื่องล้างภาชนะจะทำการอ่านค่าปริมาณของน้ำยาล้างภาชนะแล้วแสดงค่าในเน็ตพาย

#### Abstract

The purpose of this research is to study the importance of Circuit design and programming. The function of the reagent meter The dishwasher by the microcontroller then shows the value of the dishwasher solution via net pie. Measuring liquid, washing machine, container Through the internet pie study And built to facilitate the service users Reagent meter focuses on measuring the quantity of reagent liquid using a key device such as Arduino Nano, Node MCU ESP8266 12e, load cell, HX711 module, etc. The reagent meter will read the quantity of the detergent and show the value. On the net pie

#### 1. บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันได้มีการเปิดให้เข้าเครื่องล้างภาชนะแบบเหมาจ่ายน้ำยา ปัญหาทำให้ลูกค้าที่เช่าเครื่องล้างภาชนะส่งน้ำยาล้างภาชนะเกินความเป็นจริง น้ำยาบางส่วนที่ส่งก็อาจจะหมดอายุการใช้งานก่อนที่จะได้ใช้ ทำให้ทางผู้ให้เช่าสิ้นเปลืองงบประมาณในการผลิตน้ำยา เนื่องจากผู้เช่าไม่มีการบันทึกเก็บข้อมูลในการใช้น้ำยาจึงหาวิธีการตรวจสอบการใช้น้ำยาที่แท้จริง

ในปัจจุบันระบบอินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันและได้ขยายวงกว้างออกไป มากขึ้น โดยอินเทอร์เน็ตได้เข้าไปมีบทบาทของทุกสาขาอาชีพต่างๆ ได้มีการนำอินเทอร์เน็ตมาเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านติดต่อสื่อสาร รวมไปถึงงานทางด้านวิศวกรรม เช่น การควบคุมอุปกรณ์ผ่านระบบ อินเทอร์เน็ต เพื่ออำนวยความสะดวกและง่ายต่อการควบคุมจึงได้มีการจัดทำโครงงานนี้เพื่อตรวจวัดปริมาณน้ำยาแล้วแสดงข้อมูลการใช้น้ำยาในอินเทอร์เน็ตผ่าน NETPIE โดยสามารถตรวจสอบเช็คข้อมูลในระยะไกลผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้การทำงานของ บริษัทมีประสิทธิภาพมากขึ้นและเป็นการช่วยลดขั้นตอนในการทำงานได้อีกทางหนึ่ง

#### 2. ขอบเขตการออกแบบงานวิจัย

- 1.ใช้โหลดเซลล์ (Load Cell) เป็นตัวจับแรงน้ำหนักของน้ำยาและบอร์ด Arduino ในการควบคุมการทำงานแสดงค่าผ่าน NETPIE
- 2.การส่งผ่านข้อมูลโดยใช้ระบบไวไฟ
- 3.ตรวจเช็คปริมาณน้ำยาเครื่องล้างภาชนะพร้อมแสดงค่าผ่าน NETPIE
- 4.สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows
- 5.ใช้ NETPIE เป็นตัวแสดงค่าปริมาณน้ำยา
- 6.สามารถบอกมาตัวเลขจากที่การตรวจวัดปริมาณน้ำได้



### 3. แนวคิดและการออกแบบงานวิจัย

ระบบการวัดปริมาณน้ำยาเครื่องล้างภาชนะผ่านเน็ตพายและแสดงปริมาณน้ำยาล้างภาชนะผ่านคอมพิวเตอร์ นี้ถูกออกแบบให้มีการตรวจวัดปริมาณการใช้ น้ำยา ซึ่งแสดงการใช้ น้ำยาโดยเรา ได้ทำการออกแบบ โปรแกรมที่ใช้แสดงปริมาณน้ำยาผ่านคอมพิวเตอร์โดยใช้ เซ็นเซอร์ตรวจวัดน้ำหนัก (Load Cell)ซึ่งเซ็นเซอร์ตรวจวัดน้ำหนักจะทำหน้าที่ตรวจวัดน้ำหนักของน้ำยาล้างภาชนะและแสดงค่าปริมาณน้ำยา ซึ่งเป็นไปตามบล็อกไดอะแกรมของเครื่องวัดน้ำยาล้างภาชนะผ่าน NETPIE ดังนี้

1. แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 5V
2. Load Cell เปลี่ยนจากแรงหรือน้ำหนักที่กระทำต่อตัวโหลดเซลล์ เป็นสัญญาณทางไฟฟ้าแสดงค่าเป็นน้ำหนักหรือแรงที่กระทำให้คนเห็นได้
3. โมดูล HX711 ขยายสัญญาณของโหลดเซลล์ออกเป็นสัญญาณดิจิทัล 24 bit ความแม่นยำสูง
4. ไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องล้างภาชนะโดยจะทำงานตามโปรแกรมที่ได้เขียนไว้

### 4. การออกแบบชิ้นงาน

1. ในการตรวจวัดการใช้ปริมาณน้ำยาล้างภาชนะโดยการใช้ NETPIE นั้นจะต้องทำการสร้างและเขียนโปรแกรมในการสั่งงานเพื่อเป็น ตัว Input ให้กับระบบของเครื่องตรวจวัดปริมาณน้ำยาล้างภาชนะผ่าน NETPIE เพื่อเก็บข้อมูลปริมาณน้ำยาในระยะทางไกลได้เพื่อเพิ่มความ สะดวกสบาย ซึ่งในการออกแบบโปรแกรมนี้จะทำการตรวจวัดปริมาณ น้ำยาในขนาดทำงานและเก็บข้อมูลการใช้ น้ำยาล้างจานในแต่ละวัน

2. การวางตำแหน่งของ Load Cell ทำการติดตั้งไว้ที่กึ่งกลาง ของแผ่นไม้เพื่อให้ น้ำหนักที่กระทำ (แรงดึง/แรงกด) กับ Load Cell อยู่ใน ตำแหน่งที่สมดุลมากที่สุด

### 5. หลักการทำงาน

เมื่อมีน้ำหนักกระทำกับ Load Cell ความเครียด (Strain) จะ เปลี่ยนเป็นความต้านทานทางไฟฟ้าในสัดส่วน โดยตรงกับแรงที่กระทำ กับเกจวัดความเครียด 4 ตัว (วงจร Wheatstone Bridge) ในการวัดโดยเกจ วัดทั้ง 4 จะเชื่อมต่อเข้าด้วยกันเพื่อใช้แปลงแรงที่กระทำกับตัวของมัน ไม่ ว่าจะเป็นแรงกดหรือแรงดึงของ สเตรนเกจ (Strain Gauge) ในการ แปลงแรงทางกลเป็นสัญญาณแรงดันไฟฟ้า โดยที่สัญญาณแรงดันไฟฟ้าจะ มีหน่วยเป็นmV/V หมายความว่า จ่ายแรงดัน DC 5V ให้กับ Load Cell ที่มี Spec.2mV/V ที่ Full load (20Kg) สัญญาณที่ได้ก็จะเท่ากับ 10mV แปลว่า Load Cell ส่งสัญญาณ 10mV ก็จะเท่ากับ 20Kg จากนั้น โมดูล HX711 จะ ทำการรับสัญญาณจาก Load Cell เพื่อมาขยายสัญญาณ ออกเป็นแบบ ดิจิตอล 24 bit ให้บอร์ด Arduino Nano สามารถอ่านสัญญาณได้ เนื่องจาก

สัญญาณที่ส่งออกมาจาก Load Cell มีค่าน้อยมาก จากนั้น Arduino Nano ประมวลผลสัญญาณดิจิทัลที่รับมาจาก HX711 ออกมาเป็นตัวเลขเพื่อ แสดงค่าน้ำหนักของปริมาณน้ำยาใน Application NETPIE ผ่าน NodeMCU ESP8266 12e ที่เชื่อมต่อระหว่าง Arduino Nano กับ Internet และNETPIE

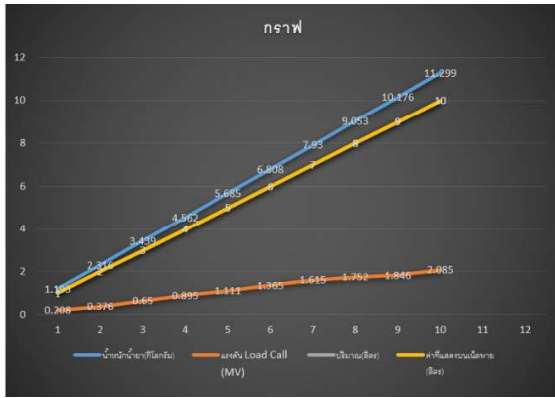
### 6. ผลการทดลอง

จากการทดลองการทำงานของเครื่องวัดปริมาณน้ำยาล้าง ภาชนะ สามารถแสดงผลปริมาณของน้ำยาเครื่องล้างภาชนะได้ 2 ชนิด ได้แก่ น้ำยาล้างและน้ำยาเคลือบแข็ง โดยจะส่งค่าปริมาณน้ำยาล้างภาชนะ ไปแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์สามารถบอกค่าปริมาณน้ำยาได้ 3 สถานทีและสามารถดูข้อมูลการใช้ปริมาณน้ำยาล้างภาชนะในแต่ละวันได้

หลักการทำงานของเครื่องวัดปริมาณน้ำยาล้างภาชนะหลักๆ คือ จ่ายไฟ 220 VAC ให้กับแท่นวัดปริมาณน้ำยาน้ำถึงน้ำยาล้างภาชนะทั้ง 2 ชนิด มาวางบนแท่นเครื่องวัด ปริมาณ น้ำยา จากนั้น ไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำการประมวลผลส่งไปที่ NETPIE เพื่อแสดงค่า บนคอมพิวเตอร์และค่าที่ถูกส่งไปที่ NETPIE จะถูกเก็บเป็นข้อมูลในการ ใช้ปริมาณน้ำยาแต่ละวัน

ตารางที่ 1 การทดสอบการแสดงผลค่าปริมาณน้ำหนกบนเน็ตพาย

ปริมาณ (ลิตร)	น้ำหนักน้ำยา (กิโลกรัม)	แรงดัน Load Cell (MV)	ค่าที่แสดงบนเน็ตพาย (ลิตร)
1	1.193	0.208	1
2	2.316	0.376	2
3	3.439	0.65	3
4	4.562	0.895	4
5	5.685	1.111	5
6	6.808	1.365	6
7	7.930	1.615	7
8	9.053	1.752	8
9	10.176	1.846	9
10	11.299	2.085	10



รูปที่ 1 กราฟการทดสอบการแสดงผลค่าปริมาณน้ำหนักรวม

ตารางที่ 2 ผลการแสดงผลค่าปริมาณน้ำหนักรวมของน้ำดื่มและน้ำเย็น การทดสอบแอปพลิเคชันเน็ตพาย

ครั้งที่	ปริมาณน้ำดื่ม (ลิตร)	ปริมาณน้ำเย็น (ลิตร)	แสดงค่าปริมาณน้ำดื่ม (ลิตร)	แสดงค่าปริมาณน้ำเย็น (ลิตร)	เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด
1	10	4	10	4	0%
2	8	0	8	0	0%
3	0	2	0	2	0%



รูปที่ 2 แสดงผลบนแอปพลิเคชันเน็ตพาย

**ขั้นตอนการทดลอง**

1. จ่ายไฟ 220VAC นำถึงน้ำดื่มทั้ง 2 ชนิดวางบนแท่นวัดปริมาณน้ำดื่ม
2. เข้าไปที่ [www.netpie.io](http://www.netpie.io)
3. Log in เข้าสู่ระบบของ NETPIE
5. สเกลปริมาณน้ำหนักรวมของน้ำดื่มและน้ำเย็น
6. กราฟแสดงปริมาณของน้ำดื่มและน้ำเย็นว่าลดลงเท่าไร ทุกเรนาที่

**7.สรุป**

จากการทดลองการทำงานของเครื่องวัดปริมาณน้ำดื่มและน้ำเย็นผ่านเน็ตพาย โดยการวัดค่าปริมาณน้ำหนักรวมจากถังน้ำดื่มและน้ำเย็น 2 ประเภท คือ ถังน้ำดื่มแบบล้างภาชนะ ถังน้ำเย็นแบบเคลือบแห้งภาชนะ

โดยจะนำค่าน้ำหนักรวมที่วัดปริมาณได้ทั้ง 2 ค่า ไปแสดงผลบนหน้าจอสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ ซึ่งหน้าจอแสดงผลจะแสดงค่าปริมาณน้ำดื่มและน้ำเย็นที่สามารถเก็บข้อมูลปริมาณการใช้น้ำดื่มและน้ำเย็นในแต่ละวันที่ใช้ไป โดยการแสดงเป็นแบบกราฟโชว์บนหน้าจอแสดงผล

**เอกสารอ้างอิง**

งานวิจัยใน [1] นำเสนอเซนเซอร์ตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้น (DHT11) เป็นการรับค่าอุณหภูมิและความชื้นแล้วแสดงค่าในเครื่องคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนผ่าน NETPIE <http://www.kpciot.com/>

งานวิจัยใน [2] นำเสนอปั๊มลดน้ำดันไม้ที่ควบคุมด้วยเซ็นเซอร์วัดความชื้นผ่านระบบ IOT คิดตั้งเซ็นเซอร์วัดความชื้นไว้ในดินเมื่อเซ็นเซอร์ตรวจวัดไม่เจอความชื้นในดินปั๊มน้ำก็จะทำงานและจะหยุดก็ต่อเมื่อความชื้นในดินได้ตามที่ตั้งไว้และเราสามารถดูค่าความชื้นได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนได้โดยผ่านระบบ IOT และยังสามารถดูบันทึกการทำงานย้อนหลังได้ <https://www.ab.in.th/article/10>

งานวิจัยใน [3] นำเสนอการแจ้งเตือนของปั๊มน้ำผ่านระบบ IOT เมื่อระดับ High Alarm หรือปั๊มน้ำ Overload ก็จะมีเสียงเตือนมาที่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟน หรือเวลาที่ปั๊มน้ำทำงานก็จะแสดงสถานการณ์ทำงาน และยังมีการบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ และสามารถดูย้อนหลังได้ <https://app.enit.kku.ac.th/>

**ประวัติผู้เขียนบทความ**



ชื่อ นายณัฐวุฒิ เต็มคำพร  
02 กุมภาพันธ์ 2537  
ภูมิลำเนา หมู่ 2 ต.โพแดง อ.บางไทร  
จ. พระนครศรีอยุธยา 13290  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  
มหาวิทยาลัยศรีปทุม เขต บางเขน



ชื่อ นายพนพล กันไชย  
วันที่ 6 ตุลาคม 2537  
ภูมิลำเนา 181 หมู่ 3 ต.จิม อ.ปง จ.พะเยา 56140  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า  
มหาวิทยาลัยศรีปทุม เขต บางเขน

## บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า ครั้งที่ 12

*The 12<sup>th</sup> Conference of Electrical Engineering Network 2020 (EENET 2020)*

GN-05



นายวีระพงษ์ เพ็ชรกระ

วันที่ 06 มกราคม 2537

ภูมิลำเนา 16/3 หมู่ 2 ต.บ้านจิว อ.สามโคก

จ. ปทุมธานี 12160

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า

มหาวิทยาลัยศรีปทุม เขต บางเขน



เอกชัย ดิศิริ อาจารย์ประจำภาควิชา

วิศวกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม งานวิจัยด้านระบบตรวจวัด

ระบบดิจิทัลและไมโครคอนโทรลเลอร์



พศวีร์ ศรีโหมด อาจารย์ประจำภาควิชา

วิศวกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม งานวิจัยด้านระบบไฟฟ้า

กำลัง การอนุรักษ์พลังงาน

