



โครงการศึกษาบริหารจัดการระบบผลิตน้ำด้วยเทคโนโลยี Internet of Thing (IoT) การติดตาม ตรวจสอบการทำงานของระบบผลิตน้ำ (Monitoring)

จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าความต้องการน้ำใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภคในเขตเมืองของประชาชนมีความต้องการใช้น้ำที่สะอาดมากขึ้นทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ชุมชนเมืองในต่างจังหวัด ชุมชนในเขตเทศบาลขนาดใหญ่และในเขตชนบท ซึ่งความรับผิดชอบในการบริหารจัดการระบบน้ำประปาของหน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่

- การประปานครหลวง
- การประปาส่วนภูมิภาค
- องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ขนาดใหญ่ เช่น เทศบาลเมือง เทศบาลนคร
- องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ขนาดเล็ก เช่น เทศบาลตำบล และ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.)

รูปแบบการบริหารจัดการระบบประปาในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นภายในพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และ สมุทรปราการ ดำเนินการโดยการประปานครหลวง ส่วนพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นในเขตต่างจังหวัด ดำเนินการโดยการประปาส่วนภูมิภาค นอกจากนี้ยังมีระบบประปาขนาดใหญ่ในต่างจังหวัดที่ยังไม่ได้ส่งมอบการบริหารให้กับการประปาส่วนภูมิภาค เช่น ในเขตเทศบาลเมือง หรือ เทศบาลนครบางแห่ง ซึ่งยังคงบริหารจัดการระบบประปาด้วยตัวเอง โดยกองช่างหรือฝ่ายสุขาภิบาลของเทศบาลนั้น ๆ ระบบประปาส่วนที่เหลือ คือ ประปาชุมชน ซึ่งเป็นบริเวณที่อาจมีประชากรเบาบางอยู่ภายใต้ดำเนินการโดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นขนาดเล็ก ๆ เช่น เทศบาลตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ซึ่งการบริหารงานระบบประปาจะค่อนข้างยากลำบากเนื่องจากเป็นประปาขนาดเล็กที่กระจายไปตามหมู่บ้านต่าง ๆ เนื่องจากเป็นประปาขนาดเล็ก ๆ จึงไม่ค่อยคุ้มค่าที่จะจ้างพนักงานประจำมาเพื่อดูแลระบบประปาแบบเต็มเวลา สำหรับกรณีการประปาหมู่บ้าน ในอดีตได้รับงบประมาณการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้านจากหลายหน่วยงาน ได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี กรมอนามัย กรมโยธาธิการ กรมเร่งรัดพัฒนาชนบท เป็นต้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 มีการยกฐานะจากสภาตำบลเป็นองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ทั่วประเทศ การประปาหมู่บ้านทั้งหมดจึงถูกถ่ายโอนภารกิจมอบให้แก่ เทศบาลตำบล และ อบต. เป็นผู้ดูแลบริหารจัดการตามระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการบริหารกิจการประปาและการบำรุงรักษาระบบประปาหมู่บ้าน พ.ศ.2548 โดยระเบียบนี้ได้กำหนดให้แต่ละหมู่บ้านตั้งคณะกรรมการบริหารกิจการประปาประจำหมู่บ้าน และคณะกรรมการบริหารฯ เลือkbุคคลขึ้นมาเป็นเจ้าหน้าที่ของการประปา ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2548 - 2551 ได้มีการขุดบ่อสร้างระบบประปาบาดาลจำนวน 38,984 บ่อ และประปาผิวดินจำนวน 1,137 ระบบ ดำเนินการโดยกรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากการวิจัยเรื่องประปาชุมชนขนาดเล็ก พบว่าปัญหาส่วนใหญ่ของระบบประปาเกิดจากสาเหตุดังต่อไปนี้

- 1.ด้านการบริหารจัดการ ผู้บริหารกิจการระบบประปาและผู้ดูแลระบบประปายังไม่เคยผ่านการอบรมความรู้เชิงวิชาการด้านการบริหารจัดการการผลิตและการดูแลกิจการประปา ส่งผลให้มีผลกระทบการบริหารกิจการประปาทั้งด้านความมั่นคงของกิจการ คุณภาพน้ำ อายุการใช้งานของโครงสร้างและอุปกรณ์ต่าง ๆ ไม่สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ ทำให้ระบบประปาทรุดโทรม
- 2.ด้านโครงสร้างระบบผลิตประปา ส่วนใหญ่มีการใช้งานมานาน ขาดการดูแลบำรุงรักษา และบางแห่งระบบผลิตประปาไม่ได้มาตรฐาน เช่น ไม่มีระบบกรอง ไม่มีระบบฆ่าเชื้อโรค ไม่มีมาตรวัดน้ำ
- 3.ด้านคุณภาพน้ำดิบ ส่วนใหญ่น้ำดิบที่นำมาผลิตประปามีความเป็นกรดเป็นด่าง มีปริมาณสนิม เหล็ก แมงกานีส คลอไรด์ ที่เกินมาตรฐานทำให้มีปัญหาในการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ได้มาตรฐาน
- 4.ด้านแหล่งน้ำดิบ ทั้งที่เป็นบ่อบาดาลและน้ำผิวดินส่วนใหญ่จะมีปริมาณไม่เพียงพอต่อการนำมาผลิตประปา
- 5.ด้านการกระจายน้ำ ส่วนใหญ่ท่อจ่ายน้ำมีสภาพเก่า มีขนาดเล็กไม่เหมาะสมต่อการใช้งานและการกระจายน้ำไม่ครอบคลุมทุกหลังคาเรือน
- 6.ด้านการเก็บค่าน้ำประปา ไม่สามารถทำให้ผู้ใช้น้ำมีความพึงพอใจและไม่สามารถเก็บค่าน้ำประปาและค่าธรรมเนียมการใช้น้ำที่เหมาะสมได้ จึงขาดทุนและไม่มีเงินเหลือพอในซ่อมแซมเครื่องจักรและการขยายกิจการประปา

จึงมีความสนใจในประเด็นวิจัยการศึกษาการพัฒนา รูปแบบธุรกิจและบริการใหม่เพื่อแก้ปัญหาของประปาชุมชนด้วยการใช้ IoT มาช่วยแก้ปัญหาในการบริหารจัดการระบบประปาชุมชน โดยการบริหารจัดการระบบประปาซึ่งใช้ระบบ IoT มาเชื่อมโยงข้อมูล real time ต่าง ๆ จากโรงประปาหลาย ๆ แห่งที่อยู่ห่างไกลมาแสดงที่ monitor หรือ โทรศัพท์มือถือของผู้เชี่ยวชาญที่ monitor ระบบประปาจากส่วนกลางโดยข้อมูลต่าง ๆ จาก IoT เป็นประโยชน์ในการเฝ้าติดตาม ส่งคำเตือนและให้คำปรึกษาปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้รับผิดชอบที่หน่วยงานสามารถแก้ปัญหาการบริหารจัดการระบบประปาในด้านต่าง ๆ ได้ เช่น ปัญหาคุณภาพน้ำประปา ปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักร และยังสามารถเก็บข้อมูลชั่วโมงการทำงานและสถิติต่าง ๆ ของเครื่องจักรเพื่อเป็นประโยชน์ในการซ่อมบำรุงระบบผลิตน้ำประปา ซึ่งผลการศึกษาแนวทางที่ได้จากโครงการนี้ มีโอกาสและศักยภาพที่จะนำไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวข้องเนื่องของการประปานครหลวงได้ในอนาคต

1. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาแนวทางในการบริหารจัดการระบบประปาชุมชน ในประเทศไทยเพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาประปาชุมชน และ พัฒนานองค์ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและสร้างระบบผลิตประปาอัตโนมัติสำหรับชุมชนโดยใช้เทคโนโลยี IoT ซึ่งการวิจัยนี้จะดำเนินการ 2 ส่วนหลักๆ คือ

1.1 ศึกษากระบวนการจัดการประปาชุมชนของประเทศไทย โดยจะเน้นศึกษาประปาชุมชนเป้าหมาย เพื่อที่จะสามารถนำระบบ IoT เข้าไปช่วยการบริหารจัดการด้านการควบคุมคุณภาพน้ำและจ่ายน้ำประปา นอกจากนี้ทางผู้เสนอต้องการศึกษาเพื่อปรับปรุงระบบประปาชุมชนขนาดประมาณ 50 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เพื่อให้สามารถผลิตน้ำประปาได้คุณภาพมาตรฐานน้ำประปาและปริมาณเพียงพอกับการใช้งานของประชาชนในพื้นที่ และมีระบบ IoT ในการช่วยบริหารจัดการ

1.2 ศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้ในการออกแบบนวัตกรรมระบบผลิตน้ำประปาอัตโนมัติ สำหรับชุมชนโดยใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อการติดตามตรวจสอบการทำงานของระบบผลิตน้ำ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบ IoT ของระบบประปาชุมชนที่จะศึกษาอยู่ได้ โดยการศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้นี้จะใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบประปาชุมชนในตลาดปัจจุบัน ว่ายังมีปัญหาการออกแบบหรือการใช้งานใดที่ยังไม่เป็นที่พึงพอใจของลูกค้า เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบผลิตภัณฑ์และแก้ไข pain point ให้เป็น gain point โดยมีเป้าหมายในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ที่แข่งขันได้ในตลาด ด้วยการออกแบบระบบผลิตประปาชุมชนอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี IoT จะประกอบด้วยการจัดทำแบบแนะนำ พร้อมทั้งจัดทำงบประมาณและรายการวัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้างประปาชุมชนที่ใช้ระบบ IoT แบบอัตโนมัติ เพื่อให้ กปน. สามารถจัดส่งแบบนี้ให้โรงงานที่รับจ้างผลิตตามแบบหรือโรงงานประกอบที่ กปน. จะก่อสร้างเองในอนาคตได้ทันทีเมื่อมีการยืนยันคำสั่งซื้อจากลูกค้า

2. ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตการวิจัยของโครงการ (Scope of Research) ของการดำเนินโครงการวิจัยการจัดการระบบประปาชุมชนของประเทศไทย และ การศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้ในการออกแบบนวัตกรรมระบบผลิตน้ำประปาอัตโนมัติสำหรับชุมชนโดยใช้เทคโนโลยี IoT ในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยขอบเขตการศึกษา 3 ลักษณะคือ

2.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ที่ดำเนินการวิจัย

ขอบเขตด้านพื้นที่ดำเนินการวิจัยประกอบด้วยชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่จังหวัดในภาคกลางที่ใช้น้ำดิบในการผลิตประปาจากน้ำผิวดิน หรือพื้นที่ตามที่ กปน.กำหนด

2.2 ขอบเขตด้านเนื้อหาการวิจัย

- เนื้อหาการวิจัยของโครงการประกอบด้วยการศึกษา รวบรวม และสืบค้นองค์ความรู้ด้านต่าง ๆ ดังนี้
- การสำรวจระบบผลิตประปาเดิมในชุมชน/เทศบาล จะต้องติดตั้งหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ใดในระบบผลิตประปาเดิมที่เป็นประปาผิวดินที่มีอยู่ จึงจะสามารถรองรับระบบ IoT ได้
 - สำรวจว่าระบบผลิตประปาเดิมยังใช้งานได้หรือไม่ ผลิตน้ำประปาได้มาตรฐานหรือไม่ ถ้าระบบประปาไม่สามารถใช้งานได้ดี ให้เสนอแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบประปา
 - ศึกษาจุดอ่อนของระบบผลิตน้ำประปาชุมชนในตลาดว่ายังมีปัญหาในการเดินระบบอย่างไร หรือ มีข้อจำกัดการเดินระบบหรือไม่ เพื่อนำความรู้ดังกล่าวมาออกแบบและปรับปรุงสร้างระบบประปาอัตโนมัติ โดยใช้เทคโนโลยี IoT ที่สามารถแข่งขันทางธุรกิจได้ดีได้กว่า
 - สำรวจความพึงพอใจของลูกค้าว่าจะสามารถปรับราคาประปาชุมชนได้หรือไม่ถ้าระบบผลิตประปาชุมชนนั้นได้รับการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ได้น้ำประปาที่มีคุณภาพ และมีแรงดันน้ำจ่ายอย่างทั่วถึง

2.3 ขอบเขตด้านการสรุปผลการวิจัย

รวบรวมข้อมูลระบบผลิตน้ำประปาของโรงงานผลิตน้ำประปาตัวอย่าง พร้อมทั้งการออกแบบระบบ IoT ที่เหมาะสมกับโรงงานผลิตน้ำประปาดังกล่าว และขยายผลการศึกษาโดยการออกแบบระบบผลิตน้ำประปาอัตโนมัติโดยใช้เทคโนโลยี IoT ที่มีขนาดกำลังการผลิตมาตรฐานขนาดต่าง ๆ ของรูปแบบประปาผิวดิน (50, 100 และ 150 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน) และรูปแบบประปาบาดาลขนาด 40 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ทั้งนี้จะไม่รวมงานโครงสร้างในแบบแนวนานี้)

3. ระยะเวลาการทําวิจัย ระยะเวลา 1 ปี

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการจ้างงานวิจัย
หรือเงินสนับสนุนให้ทุนการวิจัย**

1. ชื่อโครงการ โครงการศึกษาบริหารจัดการระบบผลิตน้ำด้วยเทคโนโลยี Internet of Thing (IoT) การติดตามตรวจสอบการทำงานของระบบผลิตน้ำ (Monitoring)
/หน่วยงานเจ้าของโครงการ ฝ่ายนวัตกรรมองค์กร การประปานครหลวง
2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในการจ้างหรือเงินสนับสนุนให้ทุนการวิจัย ...2,000,000.- บาท
3. วันที่กำหนดราคากลาง ...21 กรกฎาคม 2568
เป็นเงิน 2,000,000.- บาท (ไม่มีภาษีมูลค่าเพิ่ม)
4. หมวดค่าตอบแทน ...300,000.- บาท
 - 4.1 ประเภทนักวิจัย สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย
 - 4.2 คุณสมบัตินักวิจัย
 - หัวหน้าโครงการ : ปรินญาเอกวิศวกรรมศาสตร์ สาขาสิ่งแวดล้อม มีความเชี่ยวชาญ ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม นวัตกรรมการบำบัดของเสียและการนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ และมีตำแหน่งทางวิชาการระดับ ศาสตราจารย์ ดร.
 - 4.3 จำนวนนักวิจัย : 1 คน
5. หมวดค่าตอบแทนที่ปรึกษาโครงการ200,000.-.....บาท
6. หมวดค่าจ้าง รวม ...304,640.- บาท
7. หมวดค่าใช้สอย รวม ...265,000.- บาท
8. หมวดค่าวัสดุ รวม ...660,360.- บาท
9. หมวดค่าครุภัณฑ์บาท
10. ค่าใช้จ่ายในการศึกษาดูงานหรือค้นคว้าข้อมูลในต่างประเทศ (ถ้ามี)บาท
11. หมวดค่าใช้จ่ายอื่น ๆ 270,000.- บาท
 - 11.1 ค่าธรรมเนียมบริการวิชาการ 270,000.- บาท
12. รายชื่อเจ้าหน้าที่ของรัฐ (ผู้รับผิดชอบ) ที่เกี่ยวกับการจ้างงานวิจัยหรือสนับสนุนทุนวิจัย และ TOR คณะกลั่นกรองข้อเสนอโครงการ
 - (1) นางปิติพร จันทวงศ์ ผู้อำนวยการฝ่ายพัฒนาธุรกิจ
 - (2) นายทรงศักดิ์ ศรีโตวัน ผู้เชี่ยวชาญการประปานครหลวง ระดับ 8 ชวท.(ท)
 - (3) นางสาวจุริธ จันทระอำไพ ผู้อำนวยการกองบริหารธุรกิจเสริมระบบประปา ฝพธ.
 - (4) นายสมบูรณ์ กลั่นสกุล วิศวกร 7 ผู้ช่วยผู้ว่าการ (ระบบผลิตน้ำ)
 - (5) นายธนารัตน์ ภูรัตน์ วิศวกร 7 ผู้ช่วยผู้ว่าการ (ธุรกิจ) ปฏิบัติหน้าที่ กบอ.ฝนอ.หน่วยงานผู้รับผิดชอบดูแลงานบริหารจัดการงานวิจัย : กองนวัตกรรมและพัฒนา
 - (1) นายวุฒิชัย เอมแจ้ง ผู้อำนวยการกองนวัตกรรมและพัฒนา ฝนอ.
13. ที่มาของการกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ระเบียบการประปานครหลวงว่าด้วย การให้ทุนสนับสนุน และการส่งเสริม การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2562