



โครงการวิจัยพัฒนาระบบนับจุลสาหร่ายด้วยปัญญาประดิษฐ์

การประปานครหลวง (กปน.) ได้จัดทำแผนวิสาหกิจ กปน. ฉบับที่ 6 (2566 - 2570) โดยมุ่งเน้นความยั่งยืนในอนาคตและยกระดับเป็นองค์กรสมรรถนะสูง โดยได้จัดทำแผนวิสาหกิจฉบับนี้ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ (2561-2580) แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 พระราชบัญญัติการพัฒนากำกับดูแลและบริหารรัฐวิสาหกิจ แผนวิสาหกิจ กปน. ฉบับที่ 6 วัตถุประสงค์เชิงกลยุทธ์ที่ 2 (SO2) Adaptive Organization ยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยองค์ความรู้และนวัตกรรม มุ่งเน้นการยกระดับองค์กรด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล นวัตกรรม และทรัพยากรบุคคลเป็นตัวขับเคลื่อนองค์กร รวมถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่มีความสำคัญต่อความยั่งยืนขององค์กร

ความสำคัญของงานวิจัยการศึกษาที่นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเพื่อเพิ่มศักยภาพกระบวนการนับจุลสาหร่ายผ่านระบบปัญญาประดิษฐ์ โดยการนำข้อมูลตัวอย่างน้ำดิบเข้ามาวิเคราะห์โดยใช้หลักการ Image Processing ในระบบปัญญาประดิษฐ์เพื่อนับจำนวนสาหร่ายหลากชนิด งานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะทำการศึกษาและพัฒนาชุดคำสั่งเพื่อการตรวจนับจุลสาหร่ายจากภาพที่ได้จากกล้องจุลทรรศน์ที่มีความละเอียดสูง เพื่อจับภาพและนำมาประมวลผล

ในปัจจุบันนี้ งานวิจัยด้านกระบวนการพัฒนาระบบนับจุลสาหร่ายด้วยปัญญาประดิษฐ์นี้ยังไม่ได้มีการถูกใช้ในกระบวนการตรวจสอบจุลสาหร่ายภายใน กปน. นักวิทยาศาสตร์ กปน. จำเป็นต้องตรวจสอบคุณภาพน้ำจากการนับจำนวนสาหร่ายน้ำดิบด้วยตนเอง ซึ่งอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนด้านผลลัพธ์และอาจสร้างความเหนื่อยล้าในการปฏิบัติงานของนักวิทยาศาสตร์ได้ หาก กปน. มีอุปกรณ์ในการวิเคราะห์จำแนก และนับจำนวนสาหร่ายได้โดยอัตโนมัติเพื่อประเมินคุณภาพน้ำ จะทำให้ กปน. สามารถวางแผนการบริหารจัดการน้ำและควบคุมคุณภาพน้ำอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อพัฒนาการจำแนกชนิดของสาหร่ายที่พบในแหล่งน้ำดิบ ด้วยเทคนิคการเรียนรู้เชิงลึกด้วยภาพ (Deep Learning)
- 1.2 เพื่อพัฒนาระบบนับจำนวนสาหร่ายด้วยการประมวลผลโดยภาพถ่าย

2. ขอบเขตการวิจัย

- 2.1 รวบรวมภาพถ่ายของสาหร่ายจากการประปานครหลวง 10 ชนิด
- 2.2 พัฒนาระบบการประมวลผลโดยภาพถ่าย ด้วยโปรแกรม VB.Net
- 2.3 ประเมินความถูกต้องของระบบในการจำแนกชนิดของสาหร่าย โดยเปรียบเทียบกับผู้เชี่ยวชาญเพื่อวิเคราะห์ชนิดของสาหร่าย ซึ่งมีค่าความถูกต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ต่อสาหร่าย 1 ชนิด
- 2.4 การวิเคราะห์ปริมาณสาหร่ายจากแหล่งน้ำที่ใช้ในกระบวนการผลิตน้ำของ กปน. เท่านั้น
- 2.5 การเรียนรู้ของระบบเฉพาะภาพที่ได้จากโครงการนี้เท่านั้น

3. ระยะเวลาการทำวิจัย ไม่เกิน 18 เดือน

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการจ้างงานวิจัย
หรือเงินสนับสนุนให้ทุนการวิจัย**

1. ชื่อโครงการ โครงการวิจัยพัฒนาระบบนับจุดสำหรับช่วยด้วยปัญญาประดิษฐ์ /หน่วยงานเจ้าของโครงการ ฝ่ายนวัตกรรมองค์กร การประปานครหลวง
2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรในการจ้างหรือเงินสนับสนุนให้ทุนการวิจัย 3,559,750.- บาท
3. วันที่กำหนดราคากลาง ...15 กันยายน 2566
เป็นเงิน 3,559,750.- บาท. (ไม่มีภาษีมูลค่าเพิ่ม)
4. หมวดค่าตอบแทน ..575,000.- บาท
 - 4.1 ประเภทนักวิจัย วิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย
 - 4.2 คุณสมบัตินักวิจัย
 - หัวหน้าโครงการ : ปริญญาเอกสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มีความเชี่ยวชาญ ด้าน Automation System, Finite Element Analysis, Metal Forming Process, Tube hydroforming, Computer Programming (Basic, C, C#, Python), Computer Aided Design (CAD), Computer Aided Engineering (CAE) และ Computer Aided Manufacturing (CAM)
 - ที่ปรึกษาโครงการ : (1) ปริญญาเอกสาขา Graduate School of Life Science and Systems Engineering, ปริญญาโทและตรี สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์
(2) ปริญญาเอก สาขา Electrical and Electronic Engineering), ปริญญาโท สาขา Information and Communication Technology for Embedded Systems
 - 4.3 จำนวนนักวิจัย : 3 คน
5. หมวดค่าตอบแทนที่ปรึกษาโครงการ375,000.- บาท
 - ที่ปรึกษามีความเชี่ยวชาญ ความเชี่ยวชาญด้าน image processing ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาโครงการนี้ในเรื่องการประมวลผลภาพทั้งก่อนเข้าอบรม ai และหลังการใช้ไฟล์อบรม ai เพื่อประมวลผลจริง
 - ที่ปรึกษามีความเชี่ยวชาญ ความเชี่ยวชาญด้าน Artificial intelligence (AI) ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาโครงการนี้ในเรื่องการสร้าง model ai
6. หมวดค่าจ้าง รวม1,247,580.- บาท
7. หมวดค่าใช้สอย รวม 1,310,000.- บาท.... ประกอบด้วย
 1. ค่าใช้สอย
 - (1) ค่าชุดประมวลผลหลัก 300,000.- บาท
 - (2) ค่าต้นแบบระบบถ่ายภาพเพื่อนับจุดสำหรับช่วยด้วยปัญญาประดิษฐ์ 380,000.- บาท
 - (3) ค่าระบบปัญญาประดิษฐ์ 280,000.- บาท
 - (4) ค่าระบบเชื่อมต่อระบบถ่ายภาพกับชุดประมวลผลหลัก 260,000.- บาท
 - (5) ค่าใช้จ่ายสำหรับงานเหมาสีบค้นข้อมูล และพิมพ์รายงานวิจัย 20,000.- บาท
 - (6) ค่าเช่ารถยนต์สำหรับเดินทางเก็บข้อมูล/ติดตั้งอุปกรณ์ (10 ครั้ง) 36,000.- บาท
 2. ค่าสาธารณูปโภค
 - (1) ค่าอินเทอร์เน็ตสำหรับรับส่งข้อมูล (500 บาท/เดือน จำนวน 18 เดือน) 9,000.- บาท
 3. ค่าใช้จ่ายในการจัดประชุมติดตามงาน 150,000.- บาท
 4. ค่าใช้จ่ายการจัดประชุมการถ่ายทอดความรู้ตามแต่สถานการณ์ 10,000.- บาท
8. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ
 - ค่าอำนวยการบริการของมหาวิทยาลัย 427,170.- บาท

12. รายชื่อเจ้าหน้าที่ของรัฐ (ผู้รับผิดชอบ) ที่เกี่ยวกับการจ้างงานวิจัยหรือสนับสนุนทุนวิจัย และ TOR
คณะกรรมการข้อเสนอโครงการ

(1) นายเฉลิมเกียรติ ทับทิมศรี นักวิทยาศาสตร์ 7 กองบูรณาการคุณภาพน้ำ ฝคภ.

(2) นายสุริวิท วัชรบุศราคำ นักวิทยาศาสตร์ 7 รวภ.(ผ)

(3) นางแสงระวี ชมสุวรรณ หัวหน้าส่วนวิเคราะห์คุณภาพน้ำระบบผลิต ฝผส.

(4) นายทรงพล เจริญวิบูลย์พันธ์ หัวหน้าส่วนพัฒนาระบบงานบริหาร 2 กพง.ฝพท.

(5) นายสรพล กิจศิริสิน วิศวกร 5 กองนวัตกรรมและพัฒนา ฝนอ.

หน่วยงานผู้รับผิดชอบดูแลงานบริหารจัดการงานวิจัย : กองนวัตกรรมและพัฒนา

(1) นายวุฒิชัย เอมแจ้ ผู้อำนวยการกองนวัตกรรมและพัฒนา ฝนอ.

13. ที่มาของการกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ระเบียบการประสานครหลวง

ว่าด้วย การให้ทุนสนับสนุน และการส่งเสริม การวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2562