

4. ระเบียบวิธีการดำเนินงานวิจัยของโครงการวิจัยที่ 2

ในงานวิจัยนี้จะแบ่งออกเป็น สาม ส่วนหลักด้วยกัน ดังนี้

1. การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเซนเซอร์ GPS และ IMU และ การทดสอบการบูรณาการของข้อมูลโดยใช้เทคนิค Kalman filter เพื่อนำมาใช้ควบคุมระบบนำร่อง
2. การออกแบบและสร้างระบบตรวจวัดคุณภาพน้ำที่สามารถปล่อยลงจากเรือ ณ ตำแหน่งหรือพิกัดที่ต้องการ และ ที่ระดับความลึกที่ต้องการ
3. การพัฒนาระบบโทรมาตรเพื่อส่งผ่านข้อมูลคุณภาพน้ำจากเรือมายังคอมพิวเตอร์บนชายฝั่งแบบไร้สาย

โดยในระยะ 3 เดือน แรก จะเป็นช่วงสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเซนเซอร์ GPS และ IMU และ ประยุกต์ใช้เทคนิค Kalman filter เพื่อทำการบูรณาการของข้อมูลที่ได้จากเซนเซอร์หลายๆตัวเข้าด้วยกัน และ ในขณะเดียวกัน ก็จะพัฒนาและสร้างระบบที่ 2 และ 3 ไปพร้อมกัน โดยจะทำการออกแบบระบบวัดคุณภาพน้ำที่สามารถป้องกันการรั่วซึมของน้ำเข้าไปในหัว probe วัดคุณภาพน้ำ เมื่อปล่อยลงในน้ำที่ระดับความลึกมากกว่า 1 เมตร นอกจากนั้นก็จะจัดหาและซื้ออุปกรณ์ที่จะใช้กับระบบโทรมาตรไปด้วยในช่วง 6 เดือนต่อมา ในระบบแต่ละส่วนสามารถแยกพัฒนาและทดสอบไปพร้อมๆกันได้ ส่วนในช่วง 3 เดือนสุดท้ายจะนำทั้งสามระบบมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันเพื่อทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพการเคลื่อนที่ของเรือไปยังพิกัดที่ระบุและสามารถปล่อยหัว probe วัดคุณภาพน้ำ และ การส่งข้อมูลคุณภาพน้ำกลับมายังคอมพิวเตอร์บนชายฝั่ง โดยระบบรวมทั้งหมดจะต้องมีเสถียรภาพและมีความผิดพลาดน้อย

แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัยย่อยที่ 2 ของการศึกษาและพัฒนาเรืออัตโนมัติเพื่อเก็บตัวอย่างน้ำสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระยะใหญ่ๆด้วยกันดังนี้

- **ระยะที่ 1:** 1-3 เดือน :
 - a. การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเซนเซอร์ GPS และ IMU และ ประยุกต์ใช้เทคนิค Kalman filter เพื่อทำการบูรณาการของข้อมูลที่ได้จากเซนเซอร์หลายๆตัวเข้าด้วยกัน
 - b. ออกแบบโครงสร้างและระบบวัดคุณภาพน้ำที่ติดกับเรือ
 - c. สอบถามราคาวัสดุอุปกรณ์ของระบบโทรมาตรและเซนเซอร์
- **ระยะที่ 2:** 3-6 เดือน :
 - a. จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เพื่อนำมาสร้างระบบวัดคุณภาพน้ำ
 - b. เขียนโปรแกรมการบูรณาการของข้อมูลที่ได้จากเซนเซอร์หลายๆตัว ด้วยเทคนิค Kalman filter
 - c. ออกแบบติดตั้งระบบการสื่อสารแบบไร้สายและทดสอบและเขียนโปรแกรมการรับส่งข้อมูล
 - d. สร้างระบบจัดเก็บระบบวัดคุณภาพน้ำเข้ากับเรือ
 - e. เขียนรายงานความก้าวหน้า

- **ระยะที่ 3:** 6-9 เดือน :
 - a. นำโปรแกรมการบูรณาการของข้อมูลมาประยุกต์ใช้กับการนำร่องแบบอัตโนมัติและทดสอบประสิทธิภาพ
 - b. นำระบบการสื่อสารแบบไร้สายมาประยุกต์ใช้จริง เพื่อส่งข้อมูลคุณภาพน้ำแบบ real-time
- **ระยะที่ 4:** 10-12 เดือน :
 - a. ทำการทดสอบระบบต่างๆเข้าด้วยกัน และทำการปรับปรุงแก้ไข
 - b. สรุปผลการดำเนินงาน
 - c. เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์