

#### 4. ระเบียบวิธีการดำเนินงานวิจัยของโครงการวิจัยที่ 1

ในงานวิจัยนี้จะแบ่งออกเป็น สี่ ส่วนหลักด้วยกัน ดังนี้

1. การสร้างแบบจำลองทางพลศาสตร์ของเรือที่ขับเคลื่อนโดย podded propulsion ในคอมพิวเตอร์โดยเน้นการออกแบบ Observer ที่เหมาะสมกับพลศาสตร์ของเรือ
2. การเขียนโปรแกรมควบคุมเรือฯจริงรวมถึงการทดสอบในน้ำเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองและการออกแบบ Observer
3. งานพัฒนาระบบและโครงสร้างบางส่วนของเรือเพื่อให้เหมาะต่อการนำไปใช้ในทะเลเช่นการฝึกกันน้ำ การเปลี่ยนไปใช้ระบบขับเคลื่อน (Trolling motor) แบบที่ทนต่อการกัดกร่อนของน้ำเค็ม การจัดวางอุปกรณ์ภายในเรือตามหลักการกระจายน้ำหนัก
4. การใช้งานวิจัยจากโครงการย่อยที่ 1 ในเรื่องของการประยุกต์ใช้เทคนิค Kalman Filtering ในการช่วยให้อุปกรณ์ในการควบคุมเรือมีความเชื่อมั่นได้มากยิ่งขึ้น
5. การใช้เครื่องมือทดสอบเช่นเครื่อง Salt Spray machine ในการทดสอบความสามารถในการทนการกัดกร่อนจากความชื้นและไอเค็มของกลไกหรือโครงสร้างที่จะประกอบเป็นระบบเรืออัตโนมัติ

โดยในระยะ 3 เดือน แรก จะเป็นช่วงสร้างแบบจำลองทางพลศาสตร์ของเรือที่ขับเคลื่อนโดย podded propulsion ในคอมพิวเตอร์ และ ในขณะเดียวกัน ก็จะออกแบบระบบที่ 2 และ 3 ไปพร้อมกัน โดยจะต้องบูรณาการทั้ง 2 ระบบเข้าด้วยกัน และ ส่วนของระบบควบคุม Heading สามารถออกแบบกับแบบจำลองในคอมพิวเตอร์ ก่อนนำไปทดสอบกับเรือจริง แต่ในช่วง 6 เดือนต่อมา ในระบบแต่ละส่วนสามารถแยกพัฒนาและทดสอบไปพร้อมๆกันได้ ส่วนในช่วง 3 เดือนสุดท้าย จะนำทั้งสามระบบมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันเพื่อทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพของระบบทั้งหมด โดยระบบจะต้องมีเสถียรภาพและมีความผิดพลาดน้อย

แผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัยย่อยที่ 1 ของการศึกษาและพัฒนาเรืออัตโนมัติเพื่อเก็บตัวอย่างน้ำสามารถแบ่งได้เป็น 4 ระยะใหญ่ๆด้วยกันดังนี้

- **ระยะที่ 1:** 1-3 เดือน :
  - a. การสร้างแบบจำลองทางพลศาสตร์ของเรือที่ขับเคลื่อนโดย podded propulsion ในคอมพิวเตอร์
  - b. ออกแบบโครงสร้าง ระบบ และกลไกต่างๆภายในเรืออัตโนมัติ (แบบปรับปรุงใหม่)
  - c. สอบถามราคาวัสดุอุปกรณ์
- **ระยะที่ 2:** 3-6 เดือน :
  - a. จัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เพื่อนำมาปรับปรุงระบบเรืออัตโนมัติ
  - b. ออกแบบและทดสอบระบบควบคุม Heading ของเรืออัตโนมัติในคอมพิวเตอร์
  - c. เขียนรายงานความก้าวหน้า

- **ระยะที่ 3:** 6-9 เดือน :
  - a. สร้างหรือประกอบระบบที่ได้ออกแบบปรับปรุงแล้ว
  - b. นำระบบควบคุม Heading ที่ได้ออกแบบในคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้จริง
- **ระยะที่ 4:** 10-12 เดือน :
  - a. ทำการทดสอบระบบต่างๆเข้าด้วยกัน และทำการปรับปรุงแก้ไข
  - b. สรุปผลการดำเนินงาน
  - c. เขียนรายงานฉบับสมบูรณ์