



# เรือผิวน้ำไร้คนขับ Unmanned Surface Vessel (USV)

[เรือผิวน้ำไร้คนขับ](#)

[ศักยภาพ](#)

[ประเภทตามคุณลักษณะความคม](#)

[ประเภทตามคุณลักษณะใช้งาน](#)

[ส่วนประกอบพื้นฐาน](#)

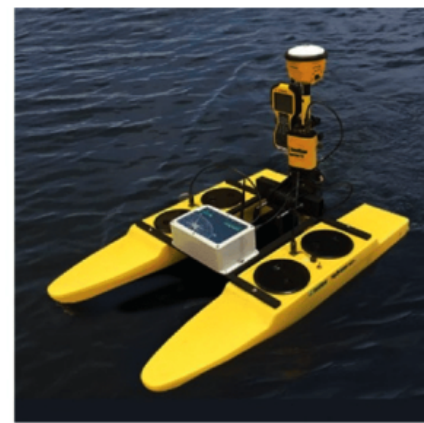
[ทิศทางการขยายขีดความสามารถ](#)

การก่อสร้างทางทะเล (Marine Construction) เป็นกระบวนการของการสร้าง ซ่อมแซม หรือบำรุงรักษา โครงสร้างในสภาพแวดล้อมทางทะเล ซึ่งรวมถึงกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การสร้างสะพาน ท่าเทียบเรือ และ ขานชาลานอกชายฝั่ง การขุดลอกร่องน้ำและท่าเรือ และติดตั้งท่อและสายเคเบิล การก่อสร้างทางทะเลเป็นงานที่ ทำหายและต้องใช้ความพยายามมาก เนื่องจากต้องทำงานในสภาพแวดล้อมที่ต้องรับมือกับอุปสรรคจากสภาพ แวดล้อมธรรมชาติและสภาวะอากาศ การก่อสร้างทางทะเลเป็นอุตสาหกรรมสำคัญที่มีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจ โลก มีหน้าที่รับผิดชอบในการก่อสร้างสิ่งก่อสร้างมากมายที่เราพึ่งพากันอยู่ทุกวัน เช่น สะพาน ท่าเรือ และแท่นขุด เจาะน้ำมันนอกชายฝั่ง การก่อสร้างทางทะเลยังเป็นอุตสาหกรรมที่กำลังเติบโต เนื่องจากความต้องการโครงสร้าง พื้นฐานใหม่ยังคงเพิ่มขึ้น การก่อสร้างทางทะเลจำเป็นต้องจัดหาเครื่องมือในการวางแผน ดำเนินการ และจัดการ โครงการก่อสร้างทางทะเล สามารถช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และความคุ้มค่าของโครงการ ระบบสนับสนุนการก่อสร้างทางทะเล (Marine Construction Support System) คือชุดของเทคโนโลยีและ กระบวนการที่ใช้เพื่อสนับสนุนการก่อสร้างโครงสร้างทางทะเล สามารถใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและความ ปลอดภัย ของโครงการก่อสร้างทางทะเล

ระบบสนับสนุนการก่อสร้างทางทะเลที่จะกล่าวถึงในบทความนี้คือ "เรือผิวน้ำไร้คนขับ"

## เรือผิวน้ำไร้คนขับ

เรือผิวน้ำไร้คนขับ (Unmanned Surface Vessel - USV) เป็นระบบสนับสนุนการก่อสร้างทางทะเลที่ช่วยระบุตำแหน่งและนำทาง ในงานสำรวจทางสมุทรศาสตร์สมุทรศาสตร์ ถูกใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรม รวมถึงการเดินเรือ การก่อสร้าง และเกษตรกรรม เรือผิวน้ำไร้คนขับถูกนำมาใช้เข้าถึงน่านน้ำที่ตื้นเกินไปหรือยากต่อการเข้าถึงสำหรับเรือสำรวจที่มีคนขับแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังมีเซ็นเซอร์ที่หลากหลายวัตถุประสงค์ เช่น เครื่องหยั่งความลึกน้ำ (Echo Sounder) เครื่องมือรังวัดด้วยดาวเทียม (GNSS RTK) และเซ็นเซอร์อื่นๆ เพื่อรวบรวมข้อมูลในสภาพแวดล้อม



ภาพประกอบ Specht, M.; Specht, C.; Lasota, H.; Cywiński, P. Assessment of the Steering Precision of a Hydrographic Unmanned Surface Vessel (USV) along Sounding Profiles Using a Low-Cost Multi-Global Navigation Satellite System (GNSS) Receiver Supported Autopilot. Sensors 2019, 19, 3939. <https://doi.org/10.3390/s19183939>

## ศักยภาพ

เรือผิวน้ำไร้คนขับเป็นที่นิยมมากขึ้นสำหรับการใช้งานที่หลากหลาย มีประโยชน์หลายประการ

- ลดค่าใช้จ่าย ต้นทุนต่ำกว่า:** สามารถทำงานได้ตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน โดยไม่จำเป็นต้องใช้คนซึ่งนำไปสู่การประหยัดค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยกว่าเรือที่มีคนขับมาก เนื่องจากการไม่ต้องการลูกเรือ
- หลายทางเลือกแหล่งพลังงานที่ทนทานยาวนาน:** สามารถติดตั้งแหล่งพลังงานได้หลากหลาย เช่น แบตเตอรี่เซลล์ แบตเตอรี่ และเซลล์เชื้อเพลิง ซึ่งช่วยให้สามารถทำงานได้เป็นระยะเวลานานโดยไม่ต้องเติมเชื้อเพลิงหรือชาร์จใหม่ ซึ่งจำเป็นสำหรับการใช้งานบางประเภท เช่น การกักตุนน้ำและกู้ภัย
- ลดความเสี่ยงต่อชีวิตมนุษย์:** สามารถปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่อันตรายหรือเสี่ยงอันตรายซึ่งเสี่ยงเกินไปสำหรับเรือที่มีคนขับ ทำให้เหมาะสำหรับงานต่างๆ เช่น การกวาดทุ่นระเบิด
- ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม:** ประหยัดเชื้อเพลิงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากกว่าเรือที่มีคนขับ ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการขนส่งทางทะเล
- เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและความปลอดภัย:** ประยุกต์ใช้ระบบซอฟต์แวร์ในด้านนำทาง ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเรือที่มีคนขับ ทำให้เวลาขนส่งสั้นลงและสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงน้อยลง สามารถติดตั้งเซ็นเซอร์และระบบนำทางขั้นสูงที่สามารถช่วยป้องกันอุบัติเหตุ กำหนดให้ไปตามเส้นทางที่กำหนดไว้ล่วงหน้าหรือตอบสนองต่อคำสั่งตามเวลาจริงได้
- โอกาสใหม่สำหรับการพาณิชย์:** เพื่อขนส่งสินค้าและบริการไปยังพื้นที่ห่างไกลหรือพื้นที่ที่ไม่ได้รับการดูแล ซึ่งสามารถเปิดตลาดใหม่สำหรับการพาณิชย์นาวี
- ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม:** เรือผิวน้ำไร้คนขับประหยัดพลังงานได้มากกว่าเรือแบบเดิม ลดการปล่อยมลพิษและปรับปรุงสิ่งแวดล้อม

## ประเภทและการนำไปใช้งานทั่วไป

### ประเภท

**ควบคุมจากระยะไกล** ถูกควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ที่เป็นมนุษย์จากสถานที่ห่างไกล โดยปกติจะใช้สำหรับงานที่ต้องการความแม่นยำหรืออันตรายเกินกว่าที่มนุษย์จะทำได้ เช่น การกวาดทุ่นระเบิดหรือการค้นหาและกู้ภัย **ทำงานได้แบบอัตโนมัติ** ถูกตั้งโปรแกรมให้ทำตามชุดคำสั่งหรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าบางอย่างโดยไม่ต้องป้อนข้อมูลจากมนุษย์ โดยทั่วไปจะใช้กับงานที่ต้องใช้ระยะเวลานานหรือทำงานซ้ำๆ และอันตราย เช่น งานลาดตระเวนหรือตรวจสอบสภาพแวดล้อม **แบบไฮบริด** ควบคุมจากระยะไกลและอัตโนมัติ สามารถควบคุมโดยผู้ปฏิบัติงานที่เป็นมนุษย์เมื่อจำเป็น แต่ยังสามารถทำงานแบบอัตโนมัติเป็นระยะเวลานานได้

### การนำไปใช้งานทั่วไป

**วิจัยด้านสมุทรศาสตร์** ติดตั้งเซ็นเซอร์ที่สามารถรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในมหาสมุทร เช่น อุณหภูมิของน้ำ ความเค็ม และกระแสน้ำ **งานด้านทหาร** ถูกใช้โดยกองทัพเพื่อวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย เช่น การกวาดทุ่นระเบิด การเฝ้าระวัง และการกำหนดเป้าหมาย **งานเชิงพาณิชย์** ใช้โดยบริษัทเชิงพาณิชย์เพื่อวัตถุประสงค์ การจัดส่งสินค้า การตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อม และการทำความสะอาด

## ส่วนประกอบพื้นฐาน

ส่วนประกอบและโครงสร้างของเรือผิวน้ำไร้คนขับอาจแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับการใช้งานเฉพาะ แต่มีองค์ประกอบทั่วไปที่พบในผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่

- 1. ตัวถัง:** เป็นตัวหลักของเรือและให้การลอยตัวและการรองรับโครงสร้าง โดยทั่วไปทำจากวัสดุน้ำหนักเบา เช่น ไฟเบอร์กลาสหรืออะลูมิเนียม และได้รับการออกแบบให้มีประสิทธิภาพทางอุทกพลศาสตร์
- 2. ระบบขับเคลื่อน:** ให้กำลังในการเคลื่อนย้ายบนผิวน้ำ โดยทั่วไปประกอบด้วยใบพัดตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไปซึ่งขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าหรือเครื่องยนต์สันดาปภายใน
- 3. ระบบนำทาง:** ระบุตำแหน่งและทิศทางของเรือ โดยทั่วไปประกอบด้วยเครื่องรับ GPS ระบบนำทางเฉื่อย และเข็มทิศ
- 4. เซนเซอร์** ใช้เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมรอบๆ เรือ ซึ่งอาจรวมถึงกล้อง ถ่ายภาพความร้อน โซนาร์ เรดาร์ และไลดาร์
- 5. ระบบสื่อสาร** ช่วยให้เรือสามารถสื่อสารกับเรือลำอื่น สถานีชายฝั่ง และระบบอื่นๆ ได้ โดยทั่วไปจะประกอบด้วยวิทยุ โมเด็มดาวเทียม และโมเด็มเซลลูลาร์
- 6. ระบบควบคุม** มีหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนที่ของเรือ รับข้อมูลจากระบบนำทาง เซนเซอร์ และระบบสื่อสาร จากนั้นสร้างคำสั่งไปยังระบบขับเคลื่อน
- 7. การบรรทุกอุปกรณ์เพิ่มเติม** ที่เรือนำไปปฏิบัติภารกิจเฉพาะ เช่น งานกวาดทุ่นระเบิด ที่ต้องบรรทุกอุปกรณ์โซนาร์กวาดทุ่นระเบิดบนเรือ
- 8. ความสามารถทำงานแบบอัตโนมัติ** ปฏิบัติงานได้โดยไม่ต้องมีมนุษย์เข้ามาควบคุมตลอดเวลาเช่น การค้นหาและช่วยเหลือ หรือการตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อมที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์หรือเกินขีดจำกัดการสังเกตของมนุษย์
- 9. การออกแบบการทำงานกับสภาพแวดล้อมเฉพาะ** เช่น มหาสมุทรเปิด น้ำตื้นชายฝั่ง และแม่น้ำ สภาพแวดล้อมที่เรือผิวน้ำไร้คนขับจะต้องเผชิญ
- 10. ความสามารถด้านความปลอดภัย** ปลอดภัยจากอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เช่น การชนกัน และการสูญเสียการควบคุม เรือผิวน้ำไร้คนขับอาจถูกใช้สำหรับภารกิจที่ละเอียดอ่อน ดังนั้นจึงต้องแน่ใจว่าระบบปลอดภัยจากการเข้าถึงหรือการโจมตีทางไซเบอร์



## ทิศทางในการขยายขีดความสามารถ

เรือพิฆาตไร้คนขับถูกนำมาใช้มากขึ้นสำหรับการใช้งานทางทหาร เช่น การลาดตระเวนชายแดนและเขตชายฝั่ง การกวาดทุ่นระเบิด การล่าเรือดำน้ำ ISR เป้าหมายทางทะเล และความสามารถเชิงรุก นอกจากนี้ยังใช้ในภาคการค้าเช่นสมุทรศาสตร์และวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม การสำรวจและอุตสาหกรรมน้ำมันและก๊าซ ในระยะหลายปีที่ผ่านมา เรือพิฆาตไร้คนขับมีความซับซ้อนและมีความสามารถมากขึ้นเรื่อยๆ มีบทบาทสำคัญมากขึ้นในการใช้งานวิศวกรรม ทางทหาร และเชิงพาณิชย์ และมีทิศทางในการขยายขีดความสามารถอย่างต่อเนื่องจากผู้ผลิต

### ทิศทางในการขยายขีดความสามารถ

- ทำงานแบบอัตโนมัติและที่เป็นอิสระมากขึ้น
- ทำงานโดยปราศจากการควบคุมจากมนุษย์เป็นระยะเวลานานขึ้น
- ใช้ในพื้นที่อันตรายหรือระยะห่างจากศูนย์ควบคุมไกลขึ้น
- บรรทุกอุปกรณ์ที่หลากหลายมากขึ้น
- มีน้ำหนักบรรทุกที่มากขึ้น
- ทำงานร่วมกับระบบอื่นๆมากขึ้น เช่น โดรนและดาวเทียม
- รวบรวมข้อมูลและทำงานซับซ้อนมากขึ้น



ภาพประกอบ Navy establishes Unmanned Surface Vessel Division. U.S. Fleet Forces Command. Published 2022. Accessed June 19, 2023. – เรือพิฆาตไร้คนขับขนาดกลาง ซีฮันเตอร์ (Sea Hunter) จอดเทียบท่าที่ฐานทัพเรือซานดิเอโก ในระหว่างพิธีสถาปนาแผนกเรือพิฆาตไร้คนขับ (USDIV) USDIV One จะมุ่งเน้นไปที่การทดลองเรือพิฆาตไร้คนขับและการสนับสนุนกองเรือสำหรับกองกำลังพื้นผิว เรือพิฆาตไร้คนขับถูกส่งไปลาดตระเวนตามแนวชายฝั่ง ติดตั้งเซนเซอร์ต่างๆ มากมาย รวมทั้งเรดาร์ โซนาร์ และกล้องอิเล็กทรอนิกส์โทรอปติก พร้อมอาวุธด้วยขีปนาวุธและตอร์ปิโดจำนวนเล็กน้อย มีการกิจตรวจจับและติดตามเรือที่ไม่ได้รับอนุญาตที่เข้ามาในพื้นที่ นอกจากนี้ยังได้รับมอบหมายให้ระบุและกำจัดทุ่นระเบิดที่อาจมีอยู่