

พัฒนาการเทคโนโลยีทางพาณิชยนาวิ:  
ความท้าทายทางกฎหมายและเศรษฐศาสตร์  
ต่อการใช้งานเรือไร้คนขับ

ดร.ณัชชา สุขะวันกุล  
ดร.ภาณุพงศ์ เฉลิมสิน



**พัฒนาการเทคโนโลยีทางพาณิชย์นาวี:  
ความท้าทายทางกฎหมายและเศรษฐศาสตร์ต่อการใช้งานเรือไร้คนขับ**  
**The Development of Latest Maritime Technologies:  
The Legal and Economic Challenges of Unmanned Maritime Vehicle**

ดร.ณัชชา สุขะวัธนกุล\*  
Dr.Nutcha Sukhawattanakun  
ดร.ภาณุพงศ์ เฉลิมสิน\*\*  
Dr.Panupong Chalermisin

**บทคัดย่อ**

ท่ามกลางพัฒนาการของระบบเศรษฐกิจ การเงิน และเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์เช่นในปัจจุบัน จุดประกายวัตถุประสงค์ในการเรียบเรียงบทความฉบับนี้ขึ้น เพื่อนำเสนอองค์ความรู้พื้นฐานและแนะนำให้ผู้อ่านได้รู้จักกับระบบยานทางน้ำไร้คนขับหรือเป็นที่รู้จักในชื่อ Unmanned Maritime Systems (UMSs) ซึ่งได้มุ่งเน้นถึงความสำคัญของเทคโนโลยีประเภทไร้คนขับ ข้อบังคับทางกฎหมายและทิศทางทางเศรษฐกิจและช่วยตีกรอบพัฒนาการและการใช้งานของเทคโนโลยี

---

\* อาจารย์ประจำคณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่; น.บ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, LL.M. in United State Legal Study, Golden Gate University of San Francisco, Ph.D. in International Legal Studies, Golden Gate University of San Francisco. E-mail: Nutcha\_1990@hotmail.com.

Lecturer in Law at Faculty of Law, Prince of Songkla University, Hat Yai Campus; LL.B. at Chulalongkorn University, LL.M. in United State Legal Study at Golden Gate University of San Francisco, Ph.D. in International Legal Studies at Golden Gate University of San Francisco, USA.

\*\* อาจารย์ประจำคณะนิติศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่; น.บ. มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ, LL.M. in United State Legal Study, Golden Gate University of San Francisco, Ph.D. in International Legal Studies, Golden Gate University of San Francisco. E-mail: Panupong.ch@psu.ac.th.

Lecturer in Law at Faculty of Law, Prince of Songkla University, Hat Yai Campus; LL.B. at Assumption University, LL.M. in United State Legal Study at Golden Gate University of San Francisco, Ph.D. in International Legal Studies at Golden Gate University of San Francisco, USA.

วันที่รับบทความ (received) 23 เมษายน 2563, วันที่แก้ไขบทความ (revised) 15 พฤษภาคม 2563, วันที่ตอบรับบทความ (accepted) 21 พฤษภาคม 2563.

ชนิดนี้ ในขณะนี้กฎหมายและแนวนโยบายทางเศรษฐกิจที่ออกมาบังคับใช้อย่างเป็นทางการยังคงตอบโจทย์เฉพาะต่อการใช้นานพาหนะทางอากาศและทางบกแบบไร้คนขับ แม้ว่าจะมีความพยายามนำมาประยุกต์ใช้กับยานทางน้ำไร้คนขับแต่เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ใหม่มากจึงยังไม่ครอบคลุมถึงการใช้งานเทคโนโลยีชนิดนี้อย่างเต็มรูปแบบในปัจจุบันนี้ UMS ยังถือว่าเป็นประเด็นที่ยากแก่การทำความเข้าใจในเชิงการนำกฎหมายและหลักเศรษฐศาสตร์มาปรับใช้

ส่วนที่สองของบทความฉบับนี้จะกล่าวถึงจุดยืนในโลกของเทคโนโลยี UMS รวมถึงพิจารณาสถานะทางกฎหมายของอุปกรณ์ชนิดนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยกฎหมายทะเล United Nations Convention on the Law Of the Sea (UNCLOS) ในระดับสากล รวมถึงกฎหมายและข้อบังคับการใช้งานเทคโนโลยีชนิดนี้ภายใต้กฎหมายภายในของแต่ละประเทศ แต่ละภูมิภาค ซึ่งยังไม่อาจสรุปได้อย่างชัดเจนว่า UMSs มีสถานะทางกฎหมายเป็นเรือภายใต้ UNCLOS หรือให้คำจำกัดความได้ว่า UMSs จะถูกจัดประเภทให้เป็นเรือรบหรืออุปกรณ์ทางทหารหรือไม่ อย่างไรก็ตามการใช้งานของ UMSs ในกิจการทางทะเลประเภทต่างๆ โดยชอบด้วยกฎหมายยังคงต้องอาศัยการตีความและการพิจารณาบริบททางเทคโนโลยีประกอบเข้าด้วย

ในปัจจุบันนี้ตลาดที่เปิดรับระบบยานทางน้ำไร้คนขับกำลังเติบโตอย่างสูง โดยมีความคาดหวังของนานาประเทศซึ่งเป็นมหาอำนาจทางกิจการพาณิชย์นาวี (Maritime Nation) รวมถึงประเทศซึ่งได้จับตามองและคาดการณ์ถึงผลจากการลงทุนในเทคโนโลยีอัจฉริยะชนิดนี้ต่อความเปลี่ยนแปลงในวงการการขนส่งทางน้ำและกิจการทางทะเลประเภทอื่นๆ ในช่วงสามปีผ่านมามีการคาดการณ์ว่าจะมีการเติบโตของบริษัทที่ได้เข้ามาลงทุนผลิตอุปกรณ์ที่ใช้สร้างยานทางน้ำไร้คนขับ ความเติบโตทางเทคโนโลยีนี้ผลักดันให้ความจำเป็นในการพัฒนากฎหมายและนโยบายทางเศรษฐกิจที่เกี่ยวข้องเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้

งานเขียนทางวิชาการชิ้นนี้ ผู้เขียนมีความตั้งใจจะถ่ายทอดเรื่องราวของเทคโนโลยีระบบยานทางน้ำไร้คนขับที่กำลังเข้ามามีพื้นที่ในท้องตลาดผ่านมุมมองทางกฎหมายและเศรษฐศาสตร์เพื่อส่งเสริมการบูรณาการศาสตร์แห่งสังคมวิชาการเข้ากับองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้การใช้งานเทคโนโลยียานทางน้ำไร้คนขับไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะภายในน่านน้ำแต่ละประเทศเท่านั้น การเดินเรือเป็นกิจกรรมระหว่างประเทศซึ่งเกี่ยวพันกับหลายรัฐร่วมกัน การสร้างเสถียรภาพให้แก่ทบทบัญญัติทางกฎหมายระหว่างประเทศและนโยบายที่เกี่ยวข้องทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศในประเด็นดังกล่าว จึงเป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วนซึ่งผู้มีส่วนได้เสียแต่ละฝ่ายต้องประสานความร่วมมือกันสร้างสรรค์ออกมาอย่างเป็นรูปธรรม

**คำสำคัญ:** เรือไร้คนขับ, ความท้าทายทางกฎหมาย, นโยบายทางเศรษฐศาสตร์

## Abstract

In the reign of monetary, globalization and technology, the aim of this narrative paper is to present the fundamental knowledge on the development of Unmanned Maritime Systems (UMSs) focusing on the application of the device and its legal manuscript to help frame the development and the use of this technology. While much of the regulative discussion concerning the use of unmanned aerial and land-based devices are applied similarly to those operated on or under water, the law is not fully covered. UMS have brought unique challenges in understanding the enforcement of existing law and economical organ.

The later part of this article summarizes the concern of technological status of the artificial device, the legal status of UMSs, particularly under the UN Convention on the Law of the Sea (UNCLOS), and the regulations of their use under the domestic or regional law related to naval operation. It is not yet apparently clarified whether the UMSs have a definition of ships under UNCLOS and even if they do, it is unlikely that they are able to be classified as the vessel with the active legal status. Meanwhile, the application of this technology is not necessarily precluded in either peacetime or armed conflict under the aspect of naval force or maritime operation.

Currently, the unmanned maritime vehicle market is growing rapidly with the expectations of many countries, especially the Maritime Nation which had forecasted on investments toward autonomous, robotic platforms that operated in the water and sea area. In the past 3 years, the revenue of leading maritime equipment companies which earnestly invested in the autonomous domain is forecasted to be positively grown. The steering force of the state policies, legal concepts and the economic impacts caused by progressing this technology is unquestionable.

The goal of this academic work is to pass on the idea of unmanned maritime technology which is gaining more tentative in the market under legal and economical aspect, along with implementing the integration the knowledge of social science and the expertise of technology. Further, stabilized the international regulation and world policy on legal and economical dimension regarding the application of this technology is urgently needed beyond the expectation of the stake holders.

**Keywords:** unmanned maritime vehicles, legal challenge, economical policy

## 1. บทนำ

นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ด้วยเหตุผลที่ว่ามนุษย์พยายามพัฒนาและท้าทายขีดความสามารถของตนเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ตลอดจนสร้างระบบและเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อให้สามารถใช้เวลาที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เช่น การผลิตเครื่องทอผ้า การผลิตเครื่องจักรไอน้ำ หรือแม้แต่การคิดค้นรถและเรือที่สามารถขับเคลื่อนด้วยเครื่องจักร<sup>1</sup> นับเป็นเวลากว่า 213 ปี ที่เรือ "เคลอรัมมอนด์" (Clermont) ซึ่งเป็นเรือกลไฟลำแรกของโลก<sup>2</sup> ได้แล่นจากนครนิวยอร์ก (New York) ไปยังนครแอลบานี (Albany) ตามแม่น้ำฮัดสัน (Hudson River) ได้สำเร็จโดยใช้เวลา 20 ชั่วโมง<sup>3</sup> ปรากฏการณ์นี้ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างเรือจักรกลและการพัฒนาระบบพาณิชยนาวีให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่ถูกสร้างสรรค์โดยฝีมือมนุษย์ยังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่อง จึงได้มีการนำเอากลไกและระบบต่างๆ มาใช้ประโยชน์กับสิ่งที่อยู่ในชีวิตประจำวัน หนึ่งในนั้นคือเรือหรือยานทางน้ำ เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทต่ออุปกรณ์หรือยานพาหนะชนิดนี้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประยุกต์อย่างต่อเนื่องในการใช้เทคโนโลยียานทางน้ำให้มีประสิทธิภาพ จนถึงปัจจุบันนี้ได้มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อขับเคลื่อนยานทางน้ำแทนการควบคุมจากมนุษย์หรือที่เรียกว่าระบบยานทางน้ำไร้คนขับ Unmanned Maritime Systems: UMSs) ไม่ว่าจะเป็นระบบอัตโนมัติ (Autonomous) หรือโดยระบบหุ่นยนต์ (Robotic System)

ยานทางน้ำไร้คนขับกำลังได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้นในวงการธุรกิจทางทะเลและกิจกรรมพาณิชยนาวี<sup>4</sup> เนื่องจากผลการวิจัยระบุว่าการใช้ยานทางน้ำไร้คนขับหรือเรือที่ควบคุมทางไกลโดยคนสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ถึงร้อยละ 60 และสามารถลดต้นทุนค่าแรง (แรงงานคน) ได้กว่าร้อยละ 90 อีกทั้งลดต้นทุนในส่วนของที่פקอาศัยของพนักงานบนเรือสามารถทำให้ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงได้มากถึงร้อยละ 66 และยังสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่פקเหล่านั้นลงอีกร้อยละ 5 ส่งผลให้

<sup>1</sup>Robert Longley. *Biography of Robert Fulton, Inventor of the Steamboat* [Online], available URL: <https://www.thoughtco.com/robert-fulton-steamboat-4075444>, 2020 (April, 10).

<sup>2</sup>Sutcliffe Alice Crary, *Robert Fulton and The Clermont* (Michigan: The Century Co., 1909), pp. 138-140.

<sup>3</sup>Donald L. Canney, *The Old Steam Navy, Volume One: Frigates, Sloops, and Gunboats 1815-1885* (Annapolis: Naval Institute Press, 1990), p. 91.

<sup>4</sup>Hellenic shipping news, *The Good, the Bad and the Ugly: Unmanned Ships* [Online], available URL: <https://www.hellenicshippingnews.com/the-good-the-bad-and-the-ugly-unmanned-ships/>, 2020 (March, 27).

เรือมีพื้นที่เก็บสัมภาระให้มากขึ้นการเกิดขึ้นของเทคโนโลยียานไร้คนขับทำให้การเดินทางเรือเพื่อกิจกรรมพาณิชย์นาวีประเภทต่างๆ นั้นมีต้นทุนที่ลดลงและได้พื้นที่ระวางเรือเพิ่มมากขึ้นในการปฏิบัติงานและเพิ่มกำไรในธุรกิจการเดินทางเรือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันมีสถานการณ์เกี่ยวกับการระบาดของเชื้อไวรัส COVID-19 ส่งผลให้ธุรกิจพาณิชย์นาวีและการขนส่งสินค้าอาจต้องมีการชะลอตัวยานทางน้ำไร้คนขับเหล่านี้จึงถือเป็นหนึ่งในทางออกสำหรับปัญหาดังกล่าวและเป็นโอกาสที่ดีที่จะนำยานทางน้ำไร้คนขับมาเริ่มใช้กับธุรกิจทางทะเล

ย้อนกลับไปในยุคเริ่มต้นแห่งการพัฒนาทางน้ำไร้คนขับ เริ่มมีขึ้นครั้งแรกในช่วงปี ค.ศ.1993 ณ The MIT Sea Grant College Program ประเทศสหรัฐอเมริกา<sup>5</sup> ยานทางน้ำไร้คนขับเครื่องแรกมีชื่อเรียกว่า “ARTEMIS” และถูกสร้างขึ้นมาในรูปแบบอุปกรณ์สำรวจผิวน้ำอัตโนมัติ Autonomous Surface Craft (ASCs) สามารถใช้งานได้หลายวัตถุประสงค์ ยานทางน้ำไร้คนขับลำดังกล่าวมีขนาดที่จำลองมาจากเรืออวนจับปลาและมีความสามารถในการเดินทางและระบบการควบคุมโดยระบบอัตโนมัติ (Autonomous) ซึ่งได้ถูกนำมาใช้เพื่อเก็บข้อมูลความลึกของท้องน้ำที่แม่น้ำ Charles เมือง Boston รัฐ Massachusetts

ทั้งนี้ยานทางน้ำไร้คนขับ “ARTEMIS” มีข้อจำกัดในเรื่องขนาดเล็กและความทนทานต่อแรงดันน้ำทะเล จึงเกิดแรงผลักดันในการพัฒนาต่อไปเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าว จุดเริ่มต้นการพัฒนาทางน้ำไร้คนขับครั้งนี้ได้นำมาสู่การสร้างนวัตกรรมที่จะเปลี่ยนแปลงการเดินทางเรือของโลกในเวลาต่อมา ยานทางน้ำไร้คนขับนี้ได้ถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องในหลายภูมิภาคทั่วโลกในเวลาใกล้เคียงกัน เทคโนโลยีดังกล่าวถูกสร้างสรรค์ขึ้นเพื่อตอบสนองการใช้งานหลากหลายวัตถุประสงค์และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในกิจกรรมทางทะเล อาทิเช่น การศึกษาระบบนิเวศในท้องทะเล การทหาร และธุรกิจพาณิชย์นาวี<sup>6</sup>

ในส่วนของประเทศไทยนั้นปรากฏข้อมูลว่า มีการเริ่มพัฒนา UMV (Unmanned Maritime Vehicle) ครั้งแรกในปี ค.ศ.1999 โดยโครงการความร่วมมือระหว่างภาควิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับสำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหาร กองทัพเรือ ในครั้งนี้ UMV ได้ถูกพัฒนาการใช้งานในรูปแบบของยานใต้น้ำไร้คนขับ<sup>7</sup> เพื่อเป็นเป้าฝึก

---

<sup>5</sup>Justin E. Manley, *Unmanned Surface Vehicles, 15 Years of Development* [Online], available URL: <https://www.ieeeoes.org/history/080515-175.pdf>, 2020 (March, 27).

<sup>6</sup>Thomas W. Vaneck and others, “Automated Bathymetry using an Autonomous Surface Craft,” *Journal of the Institute of Navigation* 43 (1996): 407-417.

<sup>7</sup>หน่วยทะเบียนและประเมินผลการศึกษา, งานบริการการศึกษา, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, เป้าฝึกปราบเรือดำน้ำ: ยานใต้น้ำไร้คนขับ [Online], available URL: <http://admission.eng.ku.ac.th/highlights/uuv>, 2563 (มีนาคม, 25).

(Mobile Target) และได้มีการพัฒนาสำเร็จในปี 2010 จนถึงปัจจุบันนี้ระบบ UMV ในประเทศไทย ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์หลายด้าน อาทิเช่น การสำรวจความเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม<sup>8</sup> ทั้งนี้ แนวโน้มการส่งเสริมเทคโนโลยีชนิดนี้จากภาครัฐในการลงทุนธุรกิจ UMV ถูกกำหนดนโยบายออกมา ในด้านอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ ตามประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน<sup>9</sup>

ปัจจุบันโครงการวิจัยและการค้นคว้าที่เกี่ยวกับระบบยานทางน้ำไร้คนขับ Unmanned Maritime Systems (UMSs) ได้รับความสนใจมากยิ่งขึ้น ประกอบกับราคาที่สมเหตุสมผลซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสให้แก่ศูนย์วิจัย นักวิชาการ รวมถึงผู้พัฒนากฎหมายและนโยบายต่างๆ ที่จะทำให้การศึกษา เปรียบเทียบวิธีการทำงานของระบบเทคโนโลยีชนิดนี้ รวมทั้งการวิเคราะห์แนวโน้มทางการตลาดและประยุกต์ข้อกำหนด บทบัญญัติต่างๆ ที่เกี่ยวกับการใช้งานยานทางน้ำไร้คนขับอย่างปลอดภัย มีประสิทธิภาพและอยู่บนบรรทัดฐานเดียวกันทั่วโลก บทความนี้อธิบายถึงโครงสร้างทางเศรษฐกิจและการพัฒนากฎหมายของยานทางน้ำไร้คนขับ เช่น แนวทางกฎหมายเพื่อความปลอดภัยของการใช้งานระบบยานทางน้ำไร้คนขับ (UMS) ความรับผิดชอบของผู้ใช้งาน ผู้ควบคุมยานไร้คนขับ การกำหนดบทนิยาม และความหมายของยานไร้คนขับเพื่อต่อยอดการสร้างแนวนโยบายในการลงทุนต่อเทคโนโลยีชนิดนี้เป็นต้น<sup>10</sup>

## 2. กฎหมายในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับระบบยานทางน้ำไร้คนขับ (Existing Law Related to Unmanned Maritime System)

อนุสัญญาว่าด้วยกฎข้อบังคับระหว่างประเทศเพื่อป้องกันเรือโดนกันในทะเล (Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea 1972: COLREG)<sup>11</sup>

---

<sup>8</sup>บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน), กรณีตัวอย่างด้านความหลากหลายทางชีวภาพ “การพัฒนาขีปนาวุธใต้น้ำควบคุมระยะไกล (Remotely Operated Vehicle: ROV) สำหรับใช้ในการสำรวจ” และ “โครงการสำรวจและฝึกอบรมทางทะเล” [Online], available URL: <http://www.pttep.com/th/Sustainabledevelopment/Showcases/Biodiversityshowcase2.aspx>, 2563 (มีนาคม, 25).

<sup>9</sup>ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ที่ ส. 2/2561 เรื่อง การให้การส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ พ.ศ.2561.

<sup>10</sup>Autonomous Undersea Vehicle Applications Center, **Carbon Wave Glider** [Online], available URL: <https://auvac.org/newsitems/category/39>, 2020 (March, 24).

<sup>11</sup>Jeonghong Park and others, “Development of an Unmanned Surface Vehicle System for the 2014 Maritime RobotX Challenge,” **Journal of Field Robotics** 34, 4 (June 2017): 644-665.



กำหนดโดยองค์การทางทะเลระหว่างประเทศ มีข้อกำหนดที่เรือเดินทะเลทุกลำจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัดและต่อเนื่อง เพื่อลดหรือขจัดความเสี่ยงการเกิดข้อพิพาท ข้อบังคับที่กล่าวไปข้างต้นเป็นกฎข้อบังคับสากลที่สำคัญสำหรับการวางแผนการเดินทางเรือ

ระบบการเดินทางเรือของยานไร้คนขับทางน้ำโดยปกติจะมีการวางแผนและมีการป้อนข้อมูลคำสั่งล่วงหน้าให้กับระบบเครื่องยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autopilot) ในกรณีที่มิใช่กัปตันเป็นคนขับเรือก็ควรปฏิบัติอยู่บนกฎข้อบังคับและมาตรฐานสากลเดียวกัน เพื่อให้สามารถขับเคลื่อนอุปกรณ์เหล่านั้นได้อย่างปลอดภัย การปฏิบัติตามข้อบังคับข้างต้นจำเป็นต้องพิจารณาประกอบกับข้อมูลเส้นทางการเดินเรือ (waypoint) ซึ่งสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปวิเคราะห์เส้นทางการเดินเรือ เพื่อให้ตอบโจทย์ปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์ได้ ทั้งนี้ เครื่องยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autopilot) จะถูกนำมาใช้กับการเดินทางเรือของยานไร้คนขับทางน้ำเพื่อช่วยให้เดินเรือในเส้นทางที่กำหนดอย่างแม่นยำและสอดคล้องกับบทบัญญัติของ COLREG

การพัฒนาระบบกฎหมายและระบบเศรษฐกิจเพื่อรองรับเทคโนโลยียานทางน้ำไร้คนขับเป็นการส่งเสริมการเดินทางเรือและการขนส่งทางทะเล รวมถึงกิจกรรมทางน้ำประเภทอื่นๆ ในอีกทางหนึ่งซึ่งจะทำให้เกิดระบบการเฝ้าระวังการดำเนินงานทางทะเลที่ชาญฉลาดด้วยการใช้ระบบอัจฉริยะ อาทิเช่น การนำหุ่นยนต์ AI เข้ามาดำเนินการ<sup>12</sup> ทั้งนี้ ทรานสปอนเดอร์ออนบอร์ด (On-board transponders) ซึ่งถูกใช้สำหรับการตรวจจับการโดนกันและกลไกการหลีกเลี่ยงของเรือไร้คนขับ<sup>13</sup> จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการกลไกทางกฎหมายและนโยบายเพื่อให้ผู้ประกอบการ ผู้ควบคุมเครื่องมือผู้ออกนโยบายและนักกฎหมายรวมถึงผู้บริโภคซึ่งยังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีนี้ได้พิจารณา

เมื่อต้นปีที่ผ่านมาผู้ประกอบการหลายรายได้ริเริ่มค้นคว้าและวิจัยยานอัตโนมัติทางทะเลที่สามารถปฏิบัติการร่วมกันได้ทั้งแบบมีคนขับและไร้คนขับ องค์ประกอบสำคัญที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาและปรับปรุงอย่างเหมาะสมคือ โครงสร้างนโยบายทางเศรษฐกิจและการกำหนดมาตรการทางกฎหมายที่ชัดเจนความท้าทายทางกฎหมายและเศรษฐกิจสำหรับการใช้ยานแบบไร้คนขับและการควบคุมจากระยะไกล คือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ใกล้เคียงหรือแนวทางเศรษฐกิจที่มีบังคับใช้อยู่เหมาะสมแล้วหรือไม่ จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่ก้าวกระโดดและเป็นสิ่งแปลกใหม่ในครั้งนี้อาจจะต้องออกบัญญัติทางกฎหมายใดเพื่ออุดช่องว่างของปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นหรือไม่

<sup>12</sup> Jeonghong Park and others, Ibid.

<sup>13</sup> Ibid.

### 3. นิยามและสถานะทางกฎหมายของระบบการขับเคลื่อนยานไร้คนขับ (Unmanned Maritime Vessel- ship and autonomy)

#### 3.1 ยานทางน้ำไร้คนขับกับสถานะการเป็นเรือภายใต้กรอบกฎหมายระหว่างประเทศ (International Law)

ในขณะนี้แม้สถานะทางกฎหมาย (Legal Status) ของยานทางน้ำไร้คนขับจะไม่ชัดเจนเท่าใดนักภายใต้กรอบกฎหมายระหว่างประเทศ ซึ่งแตกต่างจากการให้นิยามของอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) ที่ได้รับรองสถานะไว้ตามกฎหมายภายในประเทศและระหว่างประเทศ ส่งผลให้เกิดความคลุมเครือในคำนิยามสองคำซึ่งถูกตีกรอบไว้ให้อาจใช้กับยานไร้คนขับ กล่าวคือ "เรือ (Ship)" หรือ "พาหนะ (Vessel)" ยานทางน้ำไร้คนขับจะถือว่าเป็นอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีรูปแบบใหม่ตามบทนิยามใดในส่วนนี้จะกล่าวถึงสถานะทางกฎหมายของยานทางน้ำไร้คนขับ ซึ่งอาจมีได้แตกต่างกันขึ้นอยู่กับการถือเอาคำนิยามตามกฎหมายฉบับใด ทั้งนี้การกำหนดบทนิยามที่แตกต่างกันจะส่งผลให้การตีความทางกฎหมาย การกำหนดความรับผิดชอบหรือการอยู่ภายใต้บังคับของนโยบายทางเศรษฐกิจและบทบัญญัติทางกฎหมายระหว่างประเทศฉบับใดแตกต่างกันออกไป

การกำหนดสถานะของเรือ (ทั้ง Ship และ Vessel) ตามกฎหมายแต่ละฉบับ ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยที่นำมาพิจารณาปัญหาสถานะทางกฎหมายของยานทางน้ำไร้คนขับ สำหรับในนิยามทางทะเลแน่นอนว่าทั้งสองคำไม่ปรากฏความแตกต่างกัน อย่างเช่นในสนธิสัญญาและในอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยกฎหมายทะเล (UNCLOS)<sup>14</sup> ดังนั้น การอธิบายถึงคุณสมบัติของคำว่า "เรือ (Ship)" มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการมีสิทธิที่จะเดินเรือได้ตามข้อบังคับต่างๆ ซึ่งหากไม่มีคุณสมบัติของ "เรือ" ก็จะไม่อาจได้รับสิทธิต่างๆ อย่างการเป็นเรือ<sup>15</sup> แม้จะพิจารณาถึงอนุสัญญาทางทะเลก็ไม่อาจจะระบุได้ว่ายานทางน้ำไร้คนขับมีคุณสมบัติหรือมีสถานะเป็นเรือ ในขณะนี้ก็ยังคงเป็นประเด็นที่ถกเถียงกันอยู่ถึงความเหมาะสมในการนำบทบัญญัติทางกฎหมายตาม UNCLOS มาใช้บังคับใช้กับยานทางน้ำไร้คนขับ

<sup>14</sup>United Nation Convention of the Law of the Sea, 1982.

<sup>15</sup>Michael N. Schmitt and David S. Goddard, *International law and the military use of unmanned maritime systems* [Online], available URL: <https://www.cambridgeOrg/core/journals/international-review-of-the-red-cross/article/international-law-and-the-military-use-of-unmannedmaritimesystems/82EE27C1585B68087886773315E6953D>, 2020 (April, 10).

นอกจากนี้องค์กรและอนุสัญญาระหว่างประเทศอื่นๆ อาทิเช่น International Maritime Organization (IMO), International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL), International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), International Convention on Standards of Training, Certification and Watch keeping for Seafarers (STCW) ได้กล่าวถึงการใช้งานยานทางน้ำไร้คนขับในบริบทที่แตกต่างกันออกไป ทั้งเรือหรือพาหนะตามลักษณะการใช้งาน การสรุปความหมายที่ชัดเจนของยานทางน้ำไร้คนขับ จึงอาจทำได้จากการใช้แนวโน้มส่วนมากกว่าแต่ละองค์กรได้ให้นิยามไว้อย่างไร<sup>16</sup>

ตามข้อกำหนดของกองทัพเรือ ประเทศสหรัฐอเมริกา มิได้ให้นิยามคำว่า "เรือประติษฐ์ (Craft)" ไว้เป็นการเฉพาะ แต่เมื่อพิจารณาประกอบกับกฎหมายระหว่างประเทศ การที่กองทัพเรือ ประเทศสหรัฐอเมริกามีได้ให้คำจำกัดความของคำว่า "Craft" ไว้ อาจเพื่อการหลีกเลี่ยงสถานะที่แท้จริงของเรือดำน้ำไร้คนขับ (Unmanned Underwater Vessel: UUV) จะถือว่าเป็นคุณสมบัติเป็น เรือรบ (Warship) ซึ่งจะมีสิทธิทางกฎหมายโดยเฉพาะโดยที่มีความจงใจให้เรือดำน้ำไร้คนขับ มีสถานะเป็น "Craft" แทน ซึ่งทำให้มีประเด็นที่จะพิจารณาต่อไปของยานทางน้ำไร้คนขับถึง "สิทธิในการเดินเรือผ่าน สิทธิที่จะได้รับเลือกให้ทำหน้าที่เรือสำคัญ รวมถึงสิทธิการอยู่ภายใต้บังคับของกฎหมายระหว่างประเทศ และการใช้สิทธิคุ้มสงคราม" เป็นต้น

ในทางตรงกันข้าม อนุสัญญาว่าด้วยการป้องกันมลพิษทางทะเลจากมลพิษน้ำมัน (Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil, 1954) ได้มีการให้คำนิยามไว้อย่างครอบคลุมโดยมิได้มีการกำหนดลักษณะของเรือไว้เป็นการเฉพาะ "เรือเดินทะเลทุกประเภททุกชนิดรวมถึงยานลอยน้ำไม่ว่าจะขับเคลื่อนด้วยตนเองหรือถูกลากจูงโดยเรือลำอื่นเพื่อทำการเดินเรือทางทะเล"<sup>17</sup> สิ่งใดที่ลอยอยู่ในทะเลแม้จะไม่ได้มีการเคลื่อนที่ก็ถือว่าเป็นเรือเช่นกัน ทั้งนี้ อนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยการป้องกันมลภาวะจากเรือ (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973) ตีกรอบนิยามโดยสรุปคือ "เรือประเภทใดก็ตามที่ปฏิบัติการในสภาพแวดล้อมทางทะเลรวมถึงเรือไฮโดรฟอยล์ ยานพาหนะเบาแบบ เรือเบาแบบลอยน้ำ ยานลอยน้ำได้และแพลตฟอร์มที่ลอยน้ำได้"<sup>18</sup> ในส่วนของพิธีสารลอนดอนว่าด้วยการป้องกันมลภาวะทางทะเลเนื่องจากการทิ้งวัสดุเหลือใช้และวัสดุอย่างอื่น (Protocol to the London Dumping Convention, 1996) ระบุว่า "เรือและเครื่องบิน หมายถึง ยานพาหนะทางน้ำ

---

<sup>16</sup> Ibid.

<sup>17</sup> Michael N. Schmitt and David S. Goddard, op. cit.

<sup>18</sup> Ibid.

หรือทางอากาศไม่ว่าชนิดใดก็ตาม”<sup>19</sup> ซึ่งเป็นการกำหนดคำนิยามไว้ในลักษณะเดียวกันอย่างกว้างๆ จึงทำให้ครอบคลุมถึงยานทางน้ำไร้คนขับด้วย

จากแนวความคิดข้างต้นที่มีความแตกต่างกันเพราะคำนิยามย่อมถูกกำหนดมาให้สอดคล้องกับบริบทของกฎหมายแต่ละฉบับซึ่งมีวัตถุประสงค์แตกต่างกันออกไป เช่น อนุสัญญาอันเกี่ยวข้องกับมลพิษที่มีแนวทางที่ชัดเจน เนื่องจากมีวัตถุประสงค์และความมุ่งหมายในการจำกัดมลพิษทางทะเลให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้น ในขณะที่เดียวกัน<sup>20</sup> อนุสัญญาว่าด้วยกฎเกณฑ์ระหว่างประเทศเพื่อป้องกันเรือโดนกันในทะเล (COLREGs) มีจุดประสงค์เพื่อควบคุมการเดินเรือบนพื้นผิวน้ำ ดังนั้นจึงมิได้กล่าวถึงเรือดำน้ำไร้คนขับที่อยู่ใต้น้ำ (UUVs) และปฏิบัติการใต้ผิวน้ำเช่นกัน ดังนั้นเมื่อพิจารณาถึงการบังคับใช้บทนิยามของเรือภายใต้สนธิสัญญาหรืออนุสัญญาต่างๆ กับ UMSs จึงต้องพิจารณาให้ถี่ถ้วน<sup>21</sup>

ในขณะที่เดียวกันยานทางน้ำไร้คนขับบางประเภทมีความสามารถขนส่งทั้งสินค้าและผู้โดยสารในทะเลได้ ซึ่งอาจถูกจัดอยู่ภายใต้ข้อบังคับและคำนิยามซึ่งอธิบายว่า เรือ คือ “ยานพาหนะทางน้ำทุกประเภท รวมถึงยานที่ไม่มีระวางขับทางน้ำ (non-displacement craft) และเครื่องบินที่ใช้เพื่อปฏิบัติการทางน้ำหรือสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการขนส่งทางน้ำ” COLREGs มีอีกวัตถุประสงค์สำคัญ คือการแบ่งแนวเขตจราจรซึ่งจะกำหนดแนวทางในเรื่องอัตราความเร็วของเรือที่ปลอดภัย ความเสี่ยงในการโดนกันของเรือและการควบคุมเรือที่ปฏิบัติงานอยู่ใกล้หรืออยู่ในแนวเขตจราจร เป็นต้น แต่สำหรับยานไร้คนขับบางประเภทอาจมีลักษณะการใช้งานที่ไม่อยู่ภายใต้บังคับ COLREGs อย่างเรือดำน้ำไร้คนขับ เป็นต้น

อนึ่ง อนุสัญญาว่าด้วยเงื่อนไขการขึ้นทะเบียนเรือ (the Convention on Conditions for Registration of Ships) ระบุว่าเรื่อนั้นรวมถึง “เรือที่ขับเคลื่อนด้วยตนเองที่ใช้ในการค้าทางทะเลระหว่างประเทศเพื่อการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารหรือทั้งสองอยู่”<sup>22</sup> แต่ทั้งนี้ก็ได้หมายความว่าในกรณีของยานทางน้ำไร้คนขับอื่นที่ไม่ต้องบังคับตามอนุสัญญานี้ไปด้วย<sup>23</sup>

<sup>19</sup> H. P. Theophilus, *English Law and Equity Reports* (Great Britain: Little, Brown and Co., 1854), p. 25.

<sup>20</sup> Ibid.

<sup>21</sup> Planet Communications, *Information Dissemination: Eureka! Wave Glider* [Online], available URL: [https://www.planetcomm.com/PlanetComm\\_Liquid-Robotics-Wave-Glider\\_SV3-1](https://www.planetcomm.com/PlanetComm_Liquid-Robotics-Wave-Glider_SV3-1), 2020 (March, 24).

<sup>22</sup> H. P. Theophilus, op. cit.

<sup>23</sup> Michael N. Schmitt and David S. Goddard, op. cit.

เมื่อพิจารณาบทบัญญัติตาม UNCLOS บทบัญญัตินี้มีความสำคัญในการวางรากฐานของธุรกิจพาณิชย์นาวีและกิจกรรมทางทะเลทุกประเภท แต่ยังไม่ปรากฏบทบัญญัติข้อใดที่ให้คำนิยามของยานทางน้ำไร้คนขับไว้อย่างชัดเจนเป็นการเฉพาะ ดังนั้นเมื่อพิจารณาเนื้อหาในบทบัญญัติเพื่อประกอบในการตีความคำว่า “เรือ” ดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น นิยามที่ปรากฏในบทบัญญัติที่อาจนำมาตีความโดยเทียบเคียงได้ว่าเป็นยานทางน้ำไร้คนขับ คือ ยานที่มีคนบังคับทางทะเล (Manned Seaborne Craft) อย่างไรก็ตาม การตีความสถานะทางกฎหมายของยานไร้คนขับทางน้ำตามบริบทของอนุสัญญาฉบับนี้ยังคงมีความท้าทายเป็นอย่างมาก เนื่องจากการกำหนดสมรรถนะของยานทางน้ำไร้คนขับขึ้นอยู่กับบทบัญญัติที่กำหนดไว้ในอนุสัญญาและวัตถุประสงค์ของการเริ่มต้นบังคับใช้ภายใต้กฎหมายทะเลอีกด้วย

รัฐภาคีอาจยกข้ออ้างจากบทนิยามดังกล่าวขึ้น เพื่อการจำกัดสิทธิของยานไร้คนขับทางทะเล เนื่องจากถ้ากำหนดให้มีคุณสมบัติอย่างเรือ จะทำให้เกิดสิทธิตามกฎหมายขึ้น เช่น สิทธิในการผ่านเขตทะเลอาณาเขตและหมู่เกาะโดยสุจริตหรือโดยการผ่านช่องแคบ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการตรวจสอบมาตรการของแต่ละรัฐในการปฏิบัติการควบคุมการใช้งานของเรือไร้คนขับ และกำหนดลักษณะของ UUVs เพราะแนวทางการปฏิบัติใดของรัฐภาคีที่เกี่ยวกับการกำหนดข้อตกลงและการตีความสนธิสัญญาต้องสอดคล้องกับแนวความคิดพื้นฐานของสนธิสัญญา การปฏิบัติเช่นนี้อาจกระทำได้ทั้งทางกายภาพ เช่น ในกรณีของยานไร้คนขับที่ใช้สิทธิการผ่านของเรือหรือทางวาจา เช่น ผ่านแถลงการณ์ของรัฐบาลที่ได้ตีความอนุสัญญาแล้ว<sup>24</sup>

นอกจากประเด็นเรื่อง คุณสมบัติของเรือและการใช้สิทธิการเดินเรือ สิ่งที่สำคัญเช่นเดียวกันคือ การพิจารณาว่า “ยานทางน้ำไร้คนขับถือว่ามีสถานะเป็นเรือรบหรือไม่” สถานะดังกล่าวถูกกำหนดไว้เป็นครั้งแรกในสนธิสัญญากรุงเฮก<sup>25</sup> (the 1907 Hague Convention VII) แต่ในปัจจุบันนี้ ได้มีการบัญญัติในข้อ 29 ของ UNCLOS เกี่ยวกับสถานะของเรือรบโดยระบุว่า “เรือรบ (Warship)” หมายถึง “เรือซึ่งเป็นกำลังทหารซึ่งมีเครื่องหมายภายนอกแสดงสัญชาติของเรือดังกล่าวชัดเจน และอยู่ภายใต้การบังคับบัญชาของนายทหารซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากรัฐบาลของรัฐ และมีชื่อปรากฏอยู่ในบัญชีประจำการที่ถูกต้องหรือบัญชีอื่นในทำนองเดียวกัน รวมถึงมีลูกเรือประจำการซึ่งอยู่ภายใต้วินัยของกำลังทหารประจำเรือ” การกำหนดนิยามและสถานะของยานทางน้ำไร้คนขับให้มีความชัดเจนนั้นมีความสำคัญมาก เพราะกระทบถึงสิทธิของรัฐเจ้าของธงและการใช้อำนาจอธิปไตยของแต่ละรัฐในเขตน่านน้ำของตน รวมถึงอิสระความชอบด้วยกฎหมายของการใช้งานยานทางน้ำไร้คนขับอีกประการหนึ่งด้วย

---

<sup>24</sup>Ibid.

<sup>25</sup>The Hague Conventions of 1899 and 1907.

### 3.2 ยานทางน้ำไร้คนขับกับสถานะการเป็นเรือภายใต้กรอบกฎหมายภายในประเทศ (Domestic Law)

ปัจจุบันหลายชาติได้หันมาให้ความสนใจการเดินเรือโดยระบบการควบคุมไร้คนขับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศซึ่งเป็นผู้นำในธุรกิจพาณิชย์นาวี เช่น สหรัฐอเมริกา ประเทศเยอรมนี ประเทศจีน ประเทศญี่ปุ่น ประเทศฝรั่งเศส ประเทศสเปน ประเทศสหราชอาณาจักร และประเทศเนเธอร์แลนด์โดยประเทศดังกล่าวได้มีการศึกษา พัฒนาและมีแผนจะนำยานทางน้ำไร้คนขับมาใช้งานจริง ในขณะเดียวกันบทบัญญัติทางกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเดินเรือได้ถูกพัฒนาไปให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น ทั้งนี้แต่ละประเทศมีกฎหมายภายในซึ่งไม่เหมือนกัน การพัฒนาแนวคิดนิยามคำว่า “เรือ” ของแต่ละประเทศก็ย่อมแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องศึกษานิยามของคำว่า “เรือ” ตามพื้นฐานกฎหมายและบริบททางเศรษฐกิจและสังคมของแต่ละประเทศในเบื้องต้น เช่น ประเทศสเปน ประเทศสหราชอาณาจักรและประเทศเนเธอร์แลนด์ เป็นต้น เพื่อพิจารณาเชิงเปรียบเทียบถึงสถานะของยานทางน้ำไร้คนขับ

ประเทศสเปน ซึ่งในบทบัญญัติ “The Spanish Maritime Navigation Act (14/2014)” แม้จะมีได้ปรากฏบทบัญญัติที่บังคับแก่เรือไร้คนขับ (Unmanned ships) เป็นการเฉพาะ แต่ในบทบัญญัตินี้ได้ระบุถึงคำว่า “ยานพาหนะสำหรับใช้เดินทะเล” ประกอบด้วย 4 ชนิด คือ เรือ เรืออันเป็นยานพาหนะทางน้ำ สิ่งประดิษฐ์ทางเรือ และแท่นยึดพื้นทะเล ที่มีความสามารถในการเดินทะเลและขนส่งผู้โดยสารหรือสิ่งของ แต่อย่างไรก็ตามยานทางน้ำไร้คนขับที่มีคุณสมบัติเหมือนกับเรือตามบทบัญญัตินี้ดังกล่าว อาจจะถือว่ามีสถานะเป็นเรือตามกฎหมายของประเทศสเปน<sup>26</sup> ได้ ทางด้านประเทศเนเธอร์แลนด์ ดังปรากฏในบทบัญญัติ “Dutch Civil Code (DCC)” ได้นิยามคำว่า “เรือ” ว่าหมายถึงวัตถุทุกชนิดนอกจากอากาศยานที่มีการสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ให้สามารถลอยน้ำได้ อีกทั้งได้มีการปรับใช้ความหมายดังกล่าวในกฎหมายฉบับอื่นอีกด้วย แม้คำนิยามดังกล่าวจะไม่ได้มีกำหนดอย่างชัดเจนว่ายานทางน้ำไร้คนขับถือว่าเป็นเรือภายใต้กฎหมายเนเธอร์แลนด์หรือไม่ แต่อย่างไรก็ตามคำนิยามดังกล่าวเป็นการให้ความหมายอย่างกว้างที่อาจจะตีความครอบคลุมถึงยานทางน้ำไร้คนขับด้วย<sup>27</sup>

<sup>26</sup> Asociacion Española de Derecho Marítimo, CMI IWG Questionnaire on “Unmanned Ships” -AEDM Response [Online], available URL: <https://comitemaritime.org/wpcontent/uploads/2018/05/CMI-IWG-Questionnaire-UnmannedShips-SPAIN.pdf>, 2020 (March, 27).

<sup>27</sup> Nederlandse Vereniging voor Vervoerrecht, Reply by The Nederlandse Vereniging Voor Vervoerrecht (NVV) (Dutch Transport Law Association) To the CMI Question are of

สำหรับประเทศสหราชอาณาจักรปรากฏในบทบัญญัติ “the Merchant Shipping Act 1995” มาตรา 313 (1) มีใจความสำคัญดังนี้ “เว้นแต่จะมีบทบัญญัติกำหนดไว้ประการอื่น... เรือ ได้แก่ ยานพาหนะทางน้ำทุกชนิดที่ถูกใช้ในการเดินเรือ” แม้ว่าบทบัญญัตินี้จะถือ “การเดินเรือ” เป็นสาระสำคัญของนิยามดังกล่าว แต่เรือที่ควบคุมจากระยะไกลหรือเรือที่มีระบบการทำงานควบคุมตัวเองอย่างอิสระอาจไม่ถือว่าเป็น “เรือ” ตามบทนิยามดังกล่าวด้วยเหตุผลที่ว่าเป็ดยานพาหนะไร้คนควบคุม<sup>28</sup>

สำหรับประเทศไทยบทบัญญัติที่อาจนำมาพิจารณาถึงสถานะของยานทางน้ำไร้คนขับว่ามีสถานะเป็นเรือตามกฎหมายหรือไม่คือ พระราชบัญญัติป้องกันเรือโดนกัน พ.ศ.2522 ในมาตรา 4 ได้ให้นิยามคำว่า “เรือ” หมายความว่า “ยานพาหนะทางน้ำทุกชนิดรวมทั้งยานพาหนะทางน้ำชนิดที่ไม่มีระวางขับน้ำ และเครื่องบินทะเล (Sea Plane) ซึ่งใช้หรือสามารถใช้ในการขนส่งทางน้ำได้” ขณะเดียวกัน พระราชบัญญัติความรับผิดทางแพ่งและค่าเสียหายจากเรือโดนกัน พ.ศ.2558 ในมาตรา 4 กำหนดว่า “เรือ” หมายความว่า “ยานพาหนะทางน้ำทุกชนิด” บทบัญญัติจากพระราชบัญญัติทั้งสองฉบับได้นิยามคำว่า “เรือ” ไว้แตกต่างกัน จึงทำให้เกิดประเด็นที่จะพิจารณาต่อไปถึงเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติป้องกันเรือโดนกัน พ.ศ.2522 มีสาระสำคัญในการกำหนดกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการเดินเรือที่ใช้บังคับแก่เรือไทยและเรือต่างชาติที่อยู่ในน่านน้ำไทย รวมถึงเรือไทยที่อยู่ในทะเลหลวงเพื่อป้องกันหรือลดความเสี่ยงการโดนกันของเรือ ทั้งนี้บทบัญญัติมีความสอดคล้องกับอนุสัญญาว่าด้วยกฎข้อบังคับระหว่างประเทศสำหรับป้องกันเรือโดนกันในทะเล

ในขณะเดียวกัน พระราชบัญญัติความรับผิดทางแพ่งและค่าเสียหายจากเรือโดนกัน พ.ศ. 2558 เป็นบทบัญญัติที่บังคับแก่ยานพาหนะทางน้ำทุกประเภทที่มีการเดินเรือในทะเลตามกฎหมายว่าด้วยการเดินเรือในน่านน้ำไทย ไม่ว่าเหตุที่เกิดขึ้นในน่านน้ำใดก็ตาม ซึ่งมีสาระสำคัญในเรื่องความรับผิดทางแพ่งและค่าเสียหายในกรณีที่เกิดการปะทะกันระหว่างเรือเดินทะเลและเกิดความเสียหายแก่เรือ ทรัพย์สินหรือบุคคลบนเรือ รวมถึงกรณีที่ไม่ได้มีการปะทะกันแต่ความเสียหายดังกล่าวเกิดขึ้นโดยมีสาเหตุจากการปฏิบัติการหรือดเว้นปฏิบัติการเกี่ยวกับการบังคับหรือการควบคุมเรือ ทั้งนี้กฎหมายฉบับนี้ถือเป็นกฎหมายเฉพาะที่วางหลักเกี่ยวกับเรื่องความรับผิดทางแพ่งและการคำนวณค่าเสียหายจากเรือโดนกันซึ่งต่างออกไปจากกรณีละเมิดตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานกฎหมายระหว่างประเทศ

---

March 2017 with Regard to Unmanned Ships [Online], available URL: <https://comitemaritime.org/wp-content/uploads/2018/05/CMI-IWG-Questionnaire-Unmanned-Ships-NETHERLANDS.pdf>, 2020 (March, 27).

<sup>28</sup>British Maritime Law Association, CMI Questionnaire: Unmanned Ships [Online], available URL: <https://comitemaritime.org/wp-content/uploads/2018/05/CMI-IWG-Questionnaire-Unmanned-Ships-UK.pdf>, 2020 (March, 27).

ดังที่ได้กล่าวไปข้างต้นความแตกต่างของคำนิยาม “เรือ” ของพระราชบัญญัติป้องกันเรือโดนกัน พ.ศ.2522 ได้กำหนดไว้ในลักษณะที่ค่อนข้างครอบคลุมถึงยานพาหนะทางน้ำหลายชนิด ในขณะที่พระราชบัญญัติความรับผิดทางแพ่งและค่าเสียหายจากเรือโดนกัน พ.ศ.2558 ได้ตีกรอบไว้กว้างกว่าและครอบคลุมยานพาหนะทางน้ำทุกชนิด แสดงให้เห็นว่าบทบัญญัติดังกล่าวมีจุดประสงค์ในการลดความเสี่ยงในการเกิดเรือโดนกันและคุ้มครองเยียวยาผู้ได้รับความเสียหายอันเกิดจากยานพาหนะทางน้ำ แต่ยังไม่อาจสรุปได้ว่ายานพาหนะทางน้ำไร้คนขับมีสถานะเป็น “เรือ” ตามบทบัญญัติทั้งสอง จึงเป็นจุดที่ควรพิจารณาการปรับปรุงกฎหมายให้มีความชัดเจนต่อไปถึงความครอบคลุมและความรับผิดของผู้ควบคุมหรือผู้จัดการการใช้งานอุปกรณ์ชนิดนี้

#### 4. เหตุผลของการประยุกต์ใช้ยานทางน้ำไร้คนขับบนพื้นฐานโครงสร้างทางเศรษฐกิจยุคใหม่

การปฏิวัติทางเทคโนโลยีและทัศนคติที่มีต่อยานยนต์ทางทะเลที่เปลี่ยนแปลงไปมีผลมาจากความคิดริเริ่มในการเปลี่ยนแปลงทางพาณิชย์และการขนส่งทางน้ำนั้นคล้ายกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับอากาศยานไร้คนขับเมื่อบริษัท General Atomics เปิดตัวเครื่องบิน Predator ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงปี 2000<sup>29</sup> เหตุการณ์ดังกล่าวเปลี่ยนความคิดของมนุษย์ที่ว่าโดรนและหุ่นยนต์มีความสามารถในการทำงานหลายอย่างและอุปกรณ์เหล่านี้ไม่ได้มาแทนที่มนุษย์แต่มีขึ้นเพื่อทำภารกิจผ่านการสั่งงานของมนุษย์ หลายองค์กรและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเดินทะเลเริ่มหันมาให้ความสนใจการใช้งานยานทางน้ำไร้คนขับ เนื่องจากเหตุผลในเรื่องของความคุ้มค่าและความสามารถในการลดการใช้แรงงานมนุษย์ในงานที่มีความเสี่ยงสูง<sup>30</sup>

ยานยนต์ไร้คนขับทางทะเลสามารถแบ่งประเภทโดยพิจารณาจากลักษณะทางกายภาพ จะถูกจำแนกเป็นยานพาหนะพื้นผิวน้ำ (Surface Vehicle) และยานพาหนะใต้น้ำ (Underwater Vehicle) และหากพิจารณาจากประเภทการควบคุม จะถูกแบ่งเป็นอุปกรณ์สั่งการจากระยะไกล (Autonomous) และอุปกรณ์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Autopilot) รวมถึงการแบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้งาน อาทิเช่น การทหาร, การวิจัย, การค้า และการวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ ในส่วนของภาพรวมการตลาดนั้น ตลาดยานยนต์ไร้คนขับทางทะเลคาดว่าจะมีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดในช่วงปี

<sup>29</sup>Farshad Mahini and others, *An experimental setup for autonomous operation of surface vessels in roughseas* [Online], available URL: <https://doi.org/10.1017/S0263574712000720>, 2020 (March, 24).

<sup>30</sup>Ross Wilkers, *Lockheed makes second investment in AI chip maker* [Online], available URL: <https://washingtontechnology.com/articles/2018/03/21/lockheed-venture-mythic.aspx>, 2020 (March, 24).



2019-2024<sup>31</sup> ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสำหรับการนำมาใช้ในธุรกิจการเดินเรือเพื่อการขนส่ง การลาดตระเวนและการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติทั้งใต้น้ำและบนผิวน้ำ<sup>32</sup> ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อการลดต้นทุนและระยะเวลาของการทำงานระบบการเดินเรือซึ่งมีความแม่นยำสูง

การใช้อยานทางน้ำไร้คนขับเพื่อกิจกรรมทางทะเลและธุรกิจพาณิชย์นาวีเป็นแรงกระตุ้นธุรกิจยานยนต์ทางทะเลอย่างมีนัยยะสำคัญ ในขณะเดียวกันยานยนต์ไร้คนขับทางทะเล<sup>33</sup> ยังได้ถูกใช้ในการทำแผนที่ใต้ทะเล การศึกษาธรณีศาสตร์ทางทะเลน้ำ การวิเคราะห์สภาพอากาศและการเคลื่อนไหวของเปลือกโลก ยานทางน้ำไร้คนขับจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง<sup>34</sup> ในการปฏิบัติการภัยพิบัติในพื้นที่ซึ่งเข้าถึงได้ลำบาก ในขณะนี้มีการใช้อยานทางน้ำไร้คนขับเพื่อการป้องกันทางทหารและการลาดตระเวนเพิ่มมากขึ้น รวมถึงการใช้อยานทางน้ำไร้คนขับในเชิงพาณิชย์เพื่อวัตถุประสงค์ในการสำรวจแหล่งน้ำมันและก๊าซธรรมชาติต่างๆ อีกด้วย<sup>35</sup> เมื่อกล่าวถึงการทหารทั่วโลกซึ่งกำลังประสบกับภัยคุกคามด้านความปลอดภัยทางทะเล ภัยคุกคามที่เกิดขึ้น อาทิเช่น ภัยจากตอร์ปิโด ทู่นระเบิดใต้น้ำ การโจมตีเรือดำน้ำดีเซลไฟฟ้าและขีปนาวุธระยะสั้น เป็นต้น ความจำเป็นทางความมั่นคงขับเคลื่อนตลาดให้มีการลงทุนในเทคโนโลยีที่สามารถทำงานได้ในทะเลทั้งระดับพื้นผิวและในระดับความลึกใต้พื้นผิวน้ำ<sup>36</sup>

ในขณะเดียวกันกระทรวงกลาโหมของประเทศญี่ปุ่นกำลังหันมาลงทุนกับกองกำลังทหารเรือ ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับกองกำลังทหารภาคพื้นและการจัดซื้อเรือดำน้ำไร้คนขับลำใหม่ โดยได้ถูกกำหนดไว้ในแผนทางกลาโหมของประเทศญี่ปุ่นอีก 5 ปีข้างหน้า ซึ่งมีการวางแผนในการ

---

<sup>31</sup>Will Yakowicz, **Saildrone Hopes Its Robotic Sailboats Can Save the World by Collecting Precise Climate-Change** [Online], available URL: <https://www.inc.com/will-yakowicz/disruptor-25-2017-saildrone.html>, 2020 (March, 24).

<sup>32</sup>Andrew Orthmann, **Bering Sea ASV Force Multiplier** [Online], available URL: <https://asvglobal.com/wp-content/uploads/2017/01/Bering-Sea-ASV-Force-Multiplier.pdf>, 2020 (March, 27).

<sup>33</sup>National Oceanic and Atmospheric Administration, **Drones at sea: Unmanned vehicles to expand data collection from far-flung locales** [Online], available URL: <https://www.noaa.gov/stories/drones-at-sea-unmanned-vehicles-to-expand-data-collection-from-far-flung-locals>, 2020 (March, 27).

<sup>34</sup>Adam Fisher, **The Drone That Will Sail Itself Around the World** [Online], available URL: <https://www.wired.com/2014/02/saildrone/>, 2020 (April, 13).

<sup>35</sup>Farshad Mahini and others, op. cit.

<sup>36</sup>Lee Ferran, **Foreign Spies Target Underwater Drone Fleet, Military Spooks Say** [Online], available URL: <https://abcnews.go.com/Blotter/underwater-drone-tech-target-espionage-military-spooks/story?id=14826316>, 2020 (March, 24).

ออกแบบและสร้างยานยนต์ใต้น้ำไร้คนขับขนาดใหญ่ซึ่งมีความสามารถในการลาดตระเวนในระยะไกล เพื่อที่จะตรวจสอบพื้นที่เกาะที่มีความห่างไกลและยากแก่การสำรวจของมนุษย์ อย่างเช่น หมู่เกาะ Senkakus ทั้งนี้ประเทศญี่ปุ่นมีนโยบายเคร่งครัดในการไม่ใช้เรือดำน้ำหรือยานยนต์หากไม่ปรากฏภัยคุกคามทางทะเล ซึ่งอาจถือได้ว่าเป็นหนึ่งในข้อจำกัดของการเติบโตของธุรกิจนี้ในอนาคต<sup>37</sup>

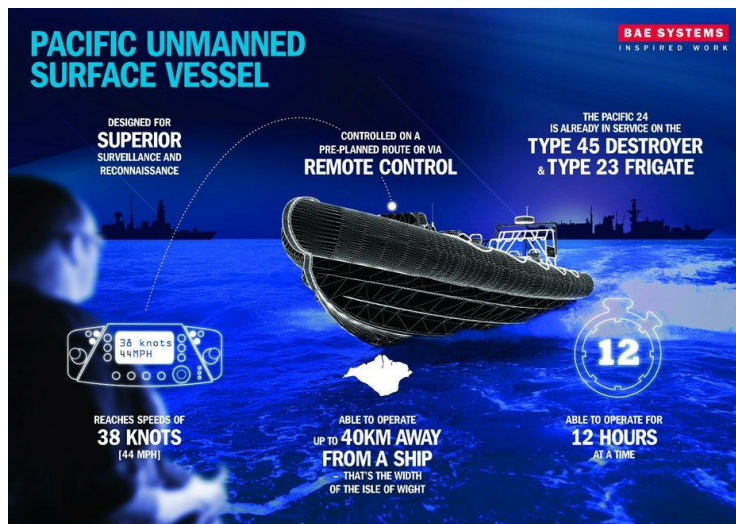
ในภาคพื้นยุโรปตลาดของเทคโนโลยีนี้กำลังเติบโตจากความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นเพื่อการใช้งานทางทหารและการพาณิชย์นาวี ระบบยานยนต์การเดินทะเลแบบ Autonomous Surface Vehicles (ASVs) เป็นอุตสาหกรรมที่เติบโตอย่างรวดเร็วในประเทศสหราชอาณาจักร ในช่วงสี่ปีที่ผ่านมาทีมผู้เชี่ยวชาญในระบบ ASVs ทั้งสถาบันทางนาวิกโยธิน วิศวกร และผู้เชี่ยวชาญทางด้านหุ่นยนต์ ได้ส่งมอบระบบการทำงานแบบไร้คนบังคับมากกว่า 60 รายการ ได้แก่ เรือต่อต้านทุ่นระเบิดแบบอเนกประสงค์ โดรนสำหรับกำหนดเป้าหมายในทะเล และยานพาหนะสำหรับบริการน้ำมันซึ่งกำลังเติบโตในตลาดทวีปยุโรป<sup>38</sup> นอกจากนี้ประเทศรัสเซียมีแผนที่จะเปิดตัวเรือดำน้ำพลังนิวเคลียร์ลำแรกที่มีความสามารถในการบรรทุกโดรนขับเคลื่อนนิวเคลียร์ใต้น้ำ มีชื่อว่า “Poseidons” เพื่อวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติงานข่าวกรองการเฝ้าระวังและการลาดตระเวน<sup>39</sup> รวมถึงอีกหนึ่งโครงการที่ได้รับทุนสนับสนุนจากกระทรวงกลาโหมของสหราชอาณาจักรและฝรั่งเศส<sup>40</sup> ซึ่งได้สร้างทีมหุ่นยนต์ที่สามารถเผชิญหน้าและทำลายทุ่นระเบิดใต้น้ำโดยไม่ต้องเสี่ยงชีวิตมนุษย์ในการทำภารกิจ ซึ่งจะใช้ระบบคลื่นเสียงโซนาร์ที่ซับซ้อนเพื่อระบุทุ่นระเบิดใต้น้ำได้ดีขึ้น เป็นอีกหนึ่งกำลังขับเคลื่อนธุรกิจการยานยนต์ไร้คนขับทางทะเลในขณะนี้

<sup>37</sup>James Carafano and Andrew Gudel, **The Pentagon’s robots: Arming the future. Backgrounder** [Online], available URL: <https://www.heritage.org/defense/report/the-pentagons-robots-arming-the-future>, 2020 (March, 24).

<sup>38</sup>Unmanned Systems Technology, **General Dynamics Showcases Ship Hull Inspection AUV** [Online], available URL: <https://www.unmannedsystemstechnology.com/2016/09/general-dynamics-showcases-ship-hull-inspection-auv/>, 2020 (March, 24).

<sup>39</sup>Robert W. Button and others, **A Survey of Missions for Unmanned Undersea Vehicles** (California: National Defense Research Institute, 2009), pp. 9-13.

<sup>40</sup>Yannick Allard and Elisa Shahbazian, **Unmanned Underwater Vehicle (UUV) Information Study** (Virginia: Defense Technical Information Center, 2014), pp. 5-6.



ที่กล่าวมาข้างต้นคือจุดเริ่มต้นของการพัฒนายานทางน้ำไร้คนขับเพื่อการทำงานสำหรับภารกิจในทะเลลึกและ<sup>41</sup> จากเทคโนโลยียานทางน้ำไร้คนขับอาจจะพัฒนาสู่เรือที่มีคุณสมบัติที่สามารถขับเคลื่อนได้อย่างอิสระ (autonomous) ในอนาคตอันใกล้<sup>42</sup> ในปัจจุบันยานทางน้ำไร้คนขับได้ถูกพัฒนาให้สามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่สับสนและภารกิจที่อันตรายโดยที่ผู้ปฏิบัติการไม่ต้องเข้าไปจัดการเองโดยตรง การเพิ่มคุณสมบัติการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ (autonomous) ในระบบไร้คนขับจะช่วยให้ผู้เดินเรือสามารถจัดสรรเวลาให้กับการปฏิบัติงานอื่นๆ<sup>43</sup> ได้ จึงอาจกล่าวได้ว่ามีการใช้ยานทางน้ำไร้คนขับ Unmanned Marine vehicles (UMV) มากขึ้นจากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เนื่องจากการพัฒนาเทคโนโลยีที่มีความสามารถประมวผลสูงขึ้นสูง ประหยัดต้นทุนมากขึ้นและมีอุปกรณ์ที่สามารถจัดเก็บพลังงานไฟฟ้าได้สูง

<sup>41</sup> Amanda D. Stein, NPS Acquires Two USVs, Opens Sea Web Lab for Expanded Undersea Warfare Research [Online], available URL: [https://www.navy.mil/submit/display.asp?story\\_id=64803](https://www.navy.mil/submit/display.asp?story_id=64803), 2020 (March, 24).

<sup>42</sup> Ibid.

<sup>43</sup> Hellenic shipping news, Unmanned cargo ships: the future method of transporting goods [Online], available URL: <https://www.hellenicshippingnews.com/unmanned-cargo-ships-the-future-method-of-transporting-goods/>, 2020 (March, 24).

## 5. ความท้าทายของเทคโนโลยียานทางน้ำไร้คนขับ: ปัญหาด้านกฎหมายและเศรษฐกิจ

แม้ว่า UNCLOS จะไม่มีการนิยามคำว่า "เรือ (Ship)" เอาไว้เป็นการเฉพาะแต่เมื่อได้พบทวนเนื้อหาและพิจารณาบริบทของเนื้อหาตาม มาตรา 31 ของอนุสัญญากรุงเวียนนาว่าด้วยกฎหมายสนธิสัญญา<sup>44</sup> (the Vienna Convention on the Law of Treaties) เมื่อพิจารณาแล้วคำว่า เรือ (Ship) ก็มีปรากฏอยู่ในเนื้อหาบางส่วน ตัวอย่างเช่น ตามมาตรา 94 แห่ง UNCLOS รัฐเจ้าของธงต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าเรือแต่ละลำที่อยู่ในความดูแลของนายเรือและเจ้าหน้าที่เป็นเรือที่มีคุณสมบัติเหมาะสม<sup>45</sup> แต่ประเด็นที่มีความซับซ้อนคือ บทบัญญัติหลายประการของ UNCLOS สะท้อนถึงจารีตประเพณีของกฎหมายระหว่างประเทศ เนื้อหาและการตีความกฎหมายจารีตประเพณีนั้น มีเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอยู่ตลอดเวลาผ่านมุมมองของรัฐภาคีและความเห็นในคำพิพากษา ดังนั้น ข้อโต้แย้งที่ถูกตัดสินเพียงถูกหรือผิด (colorable argument) อาจจะล้าสมัยเนื่องจากไม่อาจทำให้สอดคล้องกับการตีความของ UNCLOS ได้

ระบบยานทางน้ำไร้คนขับอาจถูกตีความว่ามีสถานะเป็นเรือตามกฎหมายระหว่างประเทศตามกฎหมายจารีตประเพณีโดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้งานเพื่อความสุนทรีย์และเพื่อธุรกิจการเดินเรือ<sup>46</sup> อันก่อให้เกิดสิทธิและภาระผูกพันอื่นๆ ตามกฎหมายจารีตประเพณีซึ่งโดยส่วนมากจะสะท้อนอยู่ในแนวความคิดพื้นฐานของอนุสัญญาแต่ละฉบับ ดังนั้นเพื่อจะได้เห็นถึงข้อโต้แย้งที่อาจเกิดขึ้นได้ว่า แม้ว่ายานทางน้ำไร้คนขับของแต่ละรัฐภาคีจะไม่มีสิทธิในการผ่านทะเลอาณาเขตโดยสุจริตตาม UNCLOS แต่อย่างไรก็ตามอาจยังคงมีสิทธิตามกฎหมายระหว่างประเทศฉบับอื่น การไม่ปฏิบัติตามกฎหมายและความเห็นในคำพิพากษาในเรื่องดังกล่าวให้เป็นไปในทิศทางเดียวกันอาจทำให้เกิดข้อโต้แย้งที่จะถูกหยิบยกขึ้นอ้างสิทธิและพันธะทางกฎหมายที่ไม่เคยมีการปรากฏมาก่อน

คู่มือการเดินเรือของนาวิกโยธินสากลได้กล่าวถึงการเดินเรือซึ่งได้สะท้อนแนวคิดของกฎหมายระหว่างประเทศ<sup>47</sup> กองทัพเรือและกองบัญชาการกองทัพเรือ เมื่อได้พิจารณาถึงเนื้อหากฎหมายการปฏิบัติการทางทะเลแล้วระบบยานทางน้ำไร้คนขับอาจจัดเป็น “เรือประติศฐ์อื่น” (other naval craft) เพื่อให้มีความหมายที่ทันสมัยสอดคล้องกับบริบทในปัจจุบัน ดังนั้นหากมีการปรับปรุงการนิยามของคำว่า “เรือ (ship)” ดังที่กล่าวไปแล้ว จะส่งผลให้ยานใต้น้ำที่ใช้ระบบไร้คนขับ (UUVs) และยานบนผิวน้ำที่ใช้ระบบไร้คนขับ (USV) มีสถานะและสิทธิอย่างเรือเดินทะเล อาทิเช่น

<sup>44</sup> Hellenic shipping news, Ibid.

<sup>45</sup> Ibid.

<sup>46</sup> National Oceanic and Atmospheric Administration, op. cit.

<sup>47</sup> Adam Fisher, op. cit.

สิทธิผ่านทะเลอาณาเขตของรัฐอื่นโดยสุจริต ในทางกลับกันส่งผลให้ยานทางน้ำไร้คนขับมีหน้าที่ที่ต้องปฏิบัติตามบรรทัดฐานทางกฎหมายไปตามวิธีการที่เหมาะสม เช่น การเคารพเสรีภาพในการเดินเรือในทะเลหลวงอย่างเรือทั่วไป

หากยานทางน้ำไร้คนขับสามารถมีสิทธิการเดินเรืออย่างเรือทั่วไปย่อมต้องถูกผูกพันให้อยู่ภายใต้ข้อบังคับและเงื่อนไขต่างๆ ที่ได้รับมาพร้อมกับสิทธิอื่นๆ ด้วย เช่น การเดินเรือผ่านหมู่เกาะต่างๆ จะต้องกระทำด้วยความสุจริต เดินเรืออย่างต่อเนื่องรวดเร็วและต้องหลีกเลี่ยงการกระทำใดๆ<sup>48</sup> โดยเฉพาะอย่างยิ่งการคุกคามหรือการใช้กำลังกับรัฐชายฝั่ง ข้อจำกัดของหลักสุจริตในการเดินเรือผ่านทะเลอาณาเขตในส่วนที่เกี่ยวข้องยานไร้คนขับทางน้ำ<sup>49</sup> ได้แก่ การทดสอบหรือการฝึกการใช้อาวุธ การเก็บข้อมูลที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่รัฐชายฝั่ง การกระทำของโฆษณาชวนเชื่อ การยิงขีปนาวุธหรือการกระทำอื่นใดที่เกี่ยวกับเครื่องมือทางทหาร กิจกรรมใดๆ ที่เกี่ยวกับการสำรวจและการวิจัย การรบกวนระบบการสื่อสาร รวมถึงระบบการสื่อสารผ่านสายเคเบิลใต้ทะเล<sup>50</sup> นอกจากนี้ยานไร้คนขับทางน้ำจะได้รับสิทธิในการเดินเรือในทะเลอาณาเขตและหมู่เกาะอย่างเรือทั่วไป<sup>51</sup> แต่สำหรับยานประเภทเรือดำน้ำไร้คนขับโดยปกติจะจมอยู่ใต้น้ำซึ่งแตกต่างจากการใช้สิทธิสุจริตในการเดินเรือผ่านทะเลอาณาเขตโดยการเดินเรือบนผิวน้ำ

บทบัญญัติดังกล่าวเป็นที่ยอมรับในระดับสากล หากแต่ยังคงมีการตั้งคำถามถึงความเหมาะสมในการได้รับสถานะของเรือภายใต้กฎหมายจารีตประเพณีระหว่างประเทศให้สอดคล้องและเอื้อต่อการพัฒนาเทคโนโลยีชนิดนี้ของทุกรัฐโดยไม่ก่อให้เกิดการขัดกันของผลประโยชน์และการบังคับใช้อำนาจอธิปไตยของรัฐอื่น เป็นการยากที่จะตีความคำนิยามใดๆ เพื่อให้ครอบคลุมถึงยานทางน้ำไร้คนขับเป็นบรรทัดฐานเดียวกันซึ่งจะมีผลถึงกฎหมายทุกฉบับที่ได้กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้อาจตั้งข้อสันนิษฐานได้ว่ายานทางน้ำไร้คนขับมีคุณสมบัติเป็นเรือชนิดหนึ่งและอาจถูกนำไปใช้งานเป็นเครื่องมือซึ่งถูกควบคุมระยะไกลและการทำงานอย่างไม่มีคนขับในอนาคต เงื่อนไขที่สันนิษฐานไว้ดังนี้อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงหรือยืดหยุ่นมากขึ้น

---

<sup>48</sup>The Seattle Times, **Saildrones go where humans can't - or don't want to - to study the world's oceans** [Online], available URL: <https://www.seattletimes.com/seattle-news/science/saildrones-go-where-humans-cant-or-dont-want-to-to-study-the-worlds-oceans/>, 2020 (March, 27).

<sup>49</sup>Ibid.

<sup>50</sup>Saildeone, **Saildrone Fleet Launches in New Zealand on Epic Journey** [Online], available URL: <https://www.saildrone.com/news/saildrone-antarctic-circumnavigation-launch-bluff-nz>, 2020 (March, 29).

<sup>51</sup>Dana T. Parker, **Square Riggers in the United States and Canada: A Current Directory of Sailing Ships** (United States: Transportation Trails, 1994), pp. 6-7.

อย่างไรก็ตามสิทธิใดๆ ที่วัตถุที่มีสถานะเป็นเรือแต่ละลำได้รับอย่างเท่าเทียมกันจะต้องเป็นเรือที่ “มีเครื่องหมายที่ชัดเจนและสามารถบ่งชี้ได้ถึงการได้รับอนุญาตให้ปฏิบัติภารกิจจากรัฐบาล”<sup>52</sup> UNCLOS มิได้มีการกำหนดเกณฑ์เพิ่มเติมไว้ ซึ่งขณะนี้ยังไม่มีบทบัญญัติที่สามารถตอบโจทย์ได้ถึงนิยาม ความหมายในการใช้งานอย่างทั่วไปในกิจกรรมทางทะเล ธุรกิจการขนส่งและพาณิชย์นาวี แม้ว่ามันได้มีการทำเครื่องหมายที่เกี่ยวข้องและมีคุณสมบัติอย่างเรือทั่วไป<sup>53</sup> ในทำนองเดียวกันขณะที่ UNCLOS ตระหนักถึงความคุ้มกันสูงสุดของเรือรบที่มีภารกิจในการป้องกันน่านน้ำ โดยพื้นฐานแล้วสิทธิพิเศษเดียวกันนี้จะมอบให้กับเรือลำอื่นๆ ของรัฐบาลที่ไม่ได้มีภารกิจในเชิงพาณิชย์จึงเป็นประเด็นที่ต้องพิจารณาต่อไป

ซึ่งเรือทั้งสองประเภทจะได้รับการคุ้มครองจากเขตอำนาจศาลของรัฐอื่นและไม่อาจทำการละเมิดหรือก้าวก้าวได้ในแง่ที่ว่าไม่อาจขึ้นเรือ ยึดหรือแทรกแซงเป็นอย่างอื่นได้ บทบัญญัติข้อหนึ่งใน UNCLOS ที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ที่ใช้กับเรือรบอย่างเดียว กล่าวคือภายใต้มาตรา 30<sup>54</sup> ถ้าเรือรบไม่ปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับของรัฐชายฝั่งที่มีทะเลอาณาเขตและละเลยต่อคำร้องขอให้ปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับ รัฐชายฝั่งอาจสั่งให้เรือรบนั้นให้ออกจากทะเลอาณาเขตโดยทันที อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากความคุ้มกันอย่างกว้าง ดังนั้นตราบโดที่ UMS มีคุณสมบัติเป็นเรือที่ดำเนินการโดยรัฐบาลเพื่อวัตถุประสงค์ที่ไม่ใช่เชิงพาณิชย์โดยเฉพาะจะได้รับความคุ้มกันอย่างมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับอยู่ภายใต้การคุ้มกันของ UNCLOS ในฐานะเรือรบ<sup>55</sup>

ประเด็นปัญหาเรื่องความคุ้มกันกลายเป็นเรื่องที่จะแก้ไขได้ยากขึ้นหากยานทางน้ำไร้คนขับไม่ได้รับการรับรองให้มีสถานะของเรือก่อน คู่มือการบัญชาการทหารทางทะเลของประเทศเยอรมนีได้ระบุว่ายานทางน้ำไร้คนขับมีสิทธิที่ใช้สถานะความคุ้มกันสูงสุดถึงขั้นที่สามารถควบคุมเรือที่มีสถานะความคุ้มกันดังกล่าวได้เอง<sup>56</sup> อย่างไรก็ตามหลายรัฐได้ดำเนินการต่อไปโดยอ้างว่าการทำงานของยานทางน้ำไร้คนขับประเภททำงานบนผิวน้ำและทำงานใต้น้ำมีความเชื่อมโยงกับรัฐบาลเท่านั้น

<sup>52</sup>Romola Anderson and R. C. Anderson, *A Short History of the Sailing Ship* (Massachusetts: Courier Corporation, 2003), pp. 100-103.

<sup>53</sup>Romola Anderson and R. C. Anderson, *ibid.*

<sup>54</sup>*Ibid.*

<sup>55</sup>Lincoln Paine, *The Sea and Civilization: A Maritime History of the World* (New York City: Random House, 2015), pp. 465-470.

<sup>56</sup>Leo Block, *To Harness the Wind: A Short History of the Development of Sails* (Maryland: Naval Institute Press, 2003), pp. 123-125.

สถานะ USV และ UUV ไม่ได้ขึ้นอยู่กับลักษณะการปฏิบัติการ<sup>57</sup> การกล่าวข้างต้นเป็นการยืนยันว่า UMSs มีสถานะอย่างเรือโดยชัดเจน การอ้างสิทธิความคุ้มกันของ “เรือ (Craft)” แสดงถึงการที่ต้องพึงพาสิทธิความคุ้มกันอย่างสูงสุดจากรัฐ ซึ่งเป็นหลักการที่ได้รับการยอมรับอย่างสากล หลักการดังกล่าวจะต้องได้รับการผลักดันและมีการบังคับใช้ได้จริงโดยนักกฎหมายทะเลและผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้องบนบรรทัดฐานอย่างเดียวกันกับกฎเกณฑ์อื่นๆ ของกฎหมายระหว่างประเทศ (other rules of international law)<sup>58</sup>

## 6. บทสรุป

การเดินเรือในโลกแห่งนวัตกรรมยุคใหม่จะเปลี่ยนรูปแบบมาใช้งานระบบหุ่นยนต์ เอไอและระบบการควบคุมอัตโนมัติมากขึ้น ผ่านอุปกรณ์ยานทางน้ำไร้คนขับ จำนวนของความต้องการผลิตเทคโนโลยีตัวนี้ในท้องตลาด รวมไปถึงการวิจัย ค้นคว้าและพัฒนายานทางน้ำไร้คนขับจึงมีจำนวนเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ในปัจจุบันมีแนวโน้มที่ดีในการวางนโยบายทางเศรษฐกิจเพื่อส่งเสริมธุรกิจการผลิตและการใช้งานยานทางน้ำไร้คนขับ ในอนาคตอันใกล้การผลิตจำนวนมากจะทำให้ต้นทุนลดลง ยานทางน้ำไร้คนขับจะช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการขนส่งและจะเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นไม่  
ว่าในการปฏิบัติการกิจแบบใด เป็นที่น่าเสียดายที่การใช้งานของยานยนต์ดังกล่าวถูกจำกัดอย่างมากเนื่องจากการขาดเครื่องมือทางกฎหมายและโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่สนับสนุน<sup>59</sup>

ทั้งนี้การจะกระตุ้นความนิยมในการใช้ยานทางน้ำไร้คนขับอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน จำเป็นจะต้องมีการเตรียมตัววางกรอบด้านกฎหมายทั้งกฎหมายระหว่างประเทศและกฎหมายภายในประเทศให้สอดคล้องกันอีกด้วย ยานทางน้ำไร้คนขับควรจะถูกจัดให้มีสถานะของเรือภายใต้อนุสัญญาฉบับต่างๆ ที่มีการบังคับใช้อย่างสากลโดยให้ความหมาย นิยามซึ่งจะเชื่อมโยงไปถึงความรับผิดชอบจากการใช้งานเทคโนโลยียานไร้คนขับในการขนส่งทางน้ำและธุรกิจพาณิชย์นาวี รวมถึงความจำเป็นในการกำหนดสิทธิและหน้าที่อย่างเดียวกันทั้งหมดที่ใช้กับเรือประเภทอื่นๆ ในกิจกรรมทางทะเลไม่ว่าจะเป็นการป้องกันความมั่นคงทางน้ำหรือการแสวงหาทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลโดยไม่ละเลยการบังคับใช้อำนาจอธิปไตยทางทะเลของแต่ละรัฐเพื่อป้องกันความลึกลับของผลประโยชน์แต่ละประเทศ

---

<sup>57</sup> Patrick J. Murphy and Ray W. Coye, *Mutiny and Its Bounty: Leadership Lessons from the Age of Discovery* (Connecticut: Yale University Press, 2013), pp. 183-185.

<sup>58</sup> Ibid.

<sup>59</sup> Brian Lavery, *Nelson's Navy: The Ships, Men and Organization 1793-1815* (England: Conway, 2012), p. 182.

แน่นอนว่าในช่วงแรกของการเริ่มจัดทำกรรมาญหรือแก้ไขอนุสัญญาเหล่านี้ให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีชนิดใหม่ อาจเกิดปัญหาการตีความและการบังคับใช้กฎหมายและนโยบายต่อเรือที่ไม่มีคนควบคุมได้ ข้อตกลงของรัฐโดยรวมส่วนใหญ่ไม่ต้องการการปฏิรูปกฎหมายและนโยบายทั้งหมด เพียงแต่ต้องการแก้ไขให้การกำหนดบทนิยาม สิทธิหน้าที่และความรับผิดชอบการใช้งานเรือไร้คนขับเป็นไปในทิศทางเดียวกันเพราะการเดินเรือแบบไม่มีคนควบคุมมีความแตกต่างบางอย่างกับการเดินเรือแบบดั้งเดิมที่จะมีผลกระทบทางกฎหมายและทางเศรษฐกิจเพราะเป็นการบังคับกับวัตถุซึ่งสังกัดกับรัฐนั้น มิใช่การควบคุมต่อการทำงานของบุคคลอีกต่อไป เป็นต้นว่าความแตกต่างระหว่างลูกเรือแบบดั้งเดิมบนเรือและบุคลากรบนฝั่งที่ใช้การเดินเรือผ่านการควบคุมระยะไกล เนื่องจากสถานการณ์ที่แตกต่างกันการทำงานของบุคลากรผู้ทำการควบคุมจากชายฝั่งยังคงไม่มีกฎหมายกำหนดให้ทำได้หรือรองรับเอาไว้ ไม่มีอำนาจและหน้าที่เหมือนกับเจ้านายของเรือและลูกเรืออย่างเรือดั้งเดิม ด้วยเหตุนี้จึงสมควรให้มีการพิจารณาถึงอนุสัญญาระหว่างประเทศที่เกิดขึ้นจำนวนมากเพื่อตอบโจทยระบบไอทีที่เข้ามาแทนที่ อีกทั้งควรปรับกฎข้อบังคับของ The COLREGs rules เพื่อให้ระบบปฏิบัติการเหล่านี้ได้รับอนุญาตให้ดำเนินการตามภารกิจการเดินทางในรูปแบบใหม่นอกจากนี้ในความรับผิดชอบ การชดเชยความเสียหายและการระงับข้อพิพาทกรณีเกิดเหตุเรือโดนกันอีกด้วย แต่ควรเลือกใช้วิธีการที่แตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสมของพื้นฐานและวัตถุประสงค์ของอนุสัญญาแต่ละฉบับ<sup>60</sup>

ในท้ายที่สุดนี้การเดินเรือแบบขับเคลื่อนได้อย่างอิสระ (autonomous) จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการจัดการกับความรับผิดชอบจากการใช้งานเทคโนโลยีในปัจจุบัน การจัดการความรับผิดชอบของเจ้าของเรืออาจเปลี่ยนรูปแบบเป็นความรับผิดชอบของผู้ผลิตและนักออกแบบตามกฎหมายความรับผิดชอบต่อผลิตภัณฑ์ แม้ว่ากฎหมายความรับผิดชอบสินค้าจะต้องมีปรับปรุงเพื่อให้การใช้งานที่สอดคล้องกับเรือไร้คนขับ ส่วนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องบุคคลถัดไปคือ เจ้าของเรือยังคงต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากเรือของตน บทความนี้ได้ประเมินความท้าทายทางกฎหมายและเศรษฐกิจของเรือไร้คนขับเอาไว้ อย่างไรก็ตามยังมีอีกหลายประเด็นที่ยังมีช่องว่างและความคลุมเครือให้ต้องวิเคราะห์ต่อไป

บทความนี้เสมือนเป็นการทดลองทางความคิดซึ่งได้แสดงให้เห็นอุปสรรคที่มีทั้งในด้านนโยบาย กฎหมายและเศรษฐกิจ อาทิเช่น การประเมินความเสี่ยงและการวางแผนภารกิจที่ใช้อุปกรณ์ระบบการควบคุมตัวเองโดยอิสระ การบูรณาการกับแผนทางธุรกิจ อีกทั้งระบบกฎหมายและ

<sup>60</sup> John Armstrong, *The Vital Spark: The British Coastal Trade* (Oxford: Oxford University Press, 2009), p. 276.



เศรษฐกิจถูกตั้งอยู่บนพื้นฐานของผู้ประกอบการธุรกิจและผู้บังคับใช้กฎหมาย คือจะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบทางทะเลและเป้าหมายทางธุรกิจ ดังนั้นในอนาคตอันใกล้ปัญหาต่างๆ อาจปรากฏขึ้นเป็นความท้าทายใหม่เมื่อเรือไร้คนขับได้เริ่มใช้งานแล้วจริงๆ เมื่อถึงวันนั้นเราจะมาเฝ้าดูว่าเทคโนโลยีเหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าและกิจกรรมทางทะเลทั่วโลกไปอย่างไร

### บรรณานุกรม

- บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน). กรณีตัวอย่างด้านความหลากหลายทางชีวภาพ “การพัฒนายานยนต์ใต้น้ำควบคุมระยะไกล (Remotely Operated Vehicle: ROV) สำหรับใช้ในการสำรวจ” และ “โครงการสำรวจและฝึกอบรมทางทะเล” [Online]. Available URL: <http://www.pttep.com/th/Sustainabledevelopment/Showcases/Biodiversityshowcase2.aspx>, 2563 (มีนาคม, 25).
- หน่วยทะเบียนและประเมินผลการศึกษา. งานบริการการศึกษา. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, เป้าฝึกปราบเรือดำน้ำ: ยานใต้น้ำไร้คนขับ [Online]. Available URL: <http://admission.eng.ku.ac.th/highlights/uuv>, 2563 (มีนาคม, 25).
- Allard, Yannick and Elisa Shahbazian. **Unmanned Underwater Vehicle (UUV) Information Study**. Virginia: Defense Technical Information Center, 2014.
- Anderson, Romola and R. C. Anderson. **A Short History of the Sailing Ship**. Massachusetts: Courier Corporation, 2003.
- Armstrong, John. **The Vital Spark: The British Coastal Trade**. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- Asociacion Española de Derecho Marítimo. **CMI IWG Questionnaire on “Unmanned Ships” -AEDM Response** [Online]. Available URL: <https://comitemaritime.org/wpcontent/uploads/2018/05/CMI-IWG-Questionnaire-UnmannedShips-SPAIN.pdf>, 2020 (March, 27).
- Autonomous Undersea Vehicle Applications Center. **Carbon Wave Glider** [Online]. Available URL: <https://auvac.org/newsitems/category/39>, 2020 (March, 24).
- Block, Leo. **To Harness the Wind: A Short History of the Development of Sails**. Maryland: Naval Institute Press, 2003.
- British Maritime Law Association. **CMI Questionnaire: Unmanned Ships** [Online]. Available URL: <https://comitemaritime.org/wp-content/uploads/2018/05/CMI-IWG-Questionnaire-Unmanned-Ships-UK.pdf>, 2020 (March, 27).
- Button, Robert W. and others. **A Survey of Missions for Unmanned Undersea Vehicles**. California: National Defense Research Institute, 2009.

- Canney, Donald L. **The Old Steam Navy, Volume One: Frigates, Sloops, and Gunboats 1815-1885**. Annapolis: NavalInstitute Press, 1990.
- Carafano, James and Andrew Gudge. **The Pentagon’s robots: Arming the future. Backgrounder** [Online]. Available URL: <https://www.heritage.org/defense/report/the-pentagons-robots-arming-the-future>, 2020 (March, 24).
- Crary, Sutcliffe Alice. **Robert Fulton and The Clermont**. Michigan: The Century Co., 1909.
- Ferran, Lee. **Foreign Spies Target Underwater Drone Fleet, Military Spooks Say** [Online]. Available URL: <https://abcnews.go.com/Blotter/underwater-drone-tech-target-espionage-military-spooks/story?id=14826316>, 2020 (March, 24).
- Fisher, Adam. **The Drone That Will Sail Itself Around the World** [Online]. Available URL: <https://www.wired.com/2014/02/saildrone/>, 2020 (April, 13).
- Hellenic shipping news. **Unmanned cargo ships: the future method of transporting goods** [Online]. Available URL: <https://www.Hellenicshippingnews.com/unmanned-cargo-ships-the-future-method-of-transporting-goods/>, 2020 (March, 24).
- \_\_\_\_\_. **The Good, the Bad and the Ugly: Unmanned Ships** [Online]. Available URL: <https://www.hellenicshippingnews.com/the-good-the-bad-and-the-ugly-unmanned-ships/>, 2020 (March, 27).
- Lavery, Brian. **Nelson’s Navy: The Ships, Men and Organization 1793-1815**. England: Conway, 2012.
- Longley, Robert. **Biography of Robert Fulton, Inventor of the Steamboat** [Online]. Available URL: <https://www.thoughtco.com/robert-fulton-steamboat-4075444>, 2020 (April, 10).
- Mahini, Farshad and others. **An experimental setup for autonomous operation of surface vessels in roughseas** [Online]. Available URL: <https://doi.org/10.1017/S0263574712000720>, 2020 (March, 24).
- Manley, Justin E. **Unmanned Surface Vehicles, 15 Years of Development** [Online]. Available URL: <https://www.ieeeoes.org/history/080515-175.pdf>, 2020 (March, 27).
- Murphy, Patrick J. and Ray W. Coye. **Mutiny and Its Bounty: Leadership Lessons from the Age of Discovery**. Connecticut: Yale University Press, 2013.

- Park, Jeonghong and others. “Development of an Unmanned Surface Vehicle System for the 2014 Maritime RobotX Challenge.” **Journal of Field Robotics** 34, 4 (June 2017): 644-665.
- Planet Communications. **Information Dissemination: Eureka! Wave Glider** [Online]. Available URL: [https://www.planetcomm.com/PlanetComm\\_Liquid-Robotics-Wave-Glider\\_SV3-1](https://www.planetcomm.com/PlanetComm_Liquid-Robotics-Wave-Glider_SV3-1), 2020 (March, 24).
- National Oceanic and Atmospheric Administration. **Drones at sea: Unmanned vehicles to expand data collection from far-flung locales** [Online]. Available URL: <https://www.noaa.gov/stories/drones-at-sea-unmanned-vehicles-to-expand-data-collection-from-far-flung-locales>, 2020 (March, 27).
- Nederlandse Vereniging voor Vervoerrecht. **Reply by The Nederlandse Vereniging Voor Vervoerrecht (NVV) (Dutch Transport Law Association) To the CMI Question are of March 2017 with Regard to Unmanned Ships** [Online]. Available URL: <https://comitemaritime.org/wp-content/uploads/2018/05/CMI-IWG-Questionnaire-Unmanned-Ships-NETHERLANDS.pdf>, 2020 (March, 27).
- Orthmann, Andrew. **Bering Sea ASV Force Multiplier** [Online]. Available URL: <https://asvglobal.com/wp-content/uploads/2017/01/Bering-Sea-ASV-Force-Multiplier.pdf>, 2020 (March, 27).
- Paine, Lincoln. **The Sea and Civilization: A Maritime History of the World**. New York City: Random House, 2015.
- Parker, Dana T. **Square Riggers in the United States and Canada: A Current Directory of Sailing Ships**. United States: Transportation Trails, 1994.
- Saildeone. **Saildrone Fleet Launches in New Zealand on Epic Journey** [Online]. Available URL: <https://www.saildrone.com/news/saildrone-antarctic-circumnavigation-launch-bluff-nz>, 2020 (March, 29).
- Schmitt, Michael N. and David S. Goddard. **International law and the military use of unmanned maritime systems** [Online]. Available URL: <https://www.cambridge.org/core/journals/international-review-of-the-red-cross/article/international-law-and-the-military-use-of-unmanned-maritime-systems/82EE27C1585B68087886773315E6953D>, 2020 (April, 10).

- Stein, Amanda D. **NPS Acquires Two USVs, Opens Sea Web Lab for Expanded Undersea Warfare Research** [Online]. Available URL: [https://www.navy.mil/submit/display.asp?story\\_id=64803](https://www.navy.mil/submit/display.asp?story_id=64803), 2020 (March, 24).
- The Hague Conventions of 1899 and 1907.
- The ophilus, H. P. **English Law and Equity Reports**. Great Britain: Little, Brown and Co., 1854.
- The Seattle Times. **Saildrones go where humans can't - or don't want to - to study the world's oceans** [Online]. Available URL: <https://www.Seattletimes.com/seattle-news/science/saildrones-go-where-humans-cant-or-dont-want-to-to-study-the-worlds-oceans/>, 2020 (March, 27).
- Unmanned Systems Technology. **General Dynamics Showcases Ship Hull Inspection AUV** [Online]. Available URL: <https://www.unmannedsystems technology.com/2016/09/general-dynamics-showcases-ship-hull-inspection-auv/>, 2020 (March, 24).
- United Nation Convention of the Law of the Sea, 1982.
- Vaneck, Thomas W. and others. “Automated Bathymetry using an Autonomous Surface Craft.” **Journal of the Institute of Navigation** 43 (1996): 407-417.
- Wilkens, Ross. **Lockheed makes second investment in AI chip maker** [Online]. Available URL: <https://washingtontechnology.com/articles/2018/03/21/lockheed-venture-mythic.aspx>, 2020 (March, 24).
- Yakowicz, Will. **Saildrone Hopes Its Robotic Sailboats Can Save the World by Collecting Precise Climate-Change** [Online]. Available URL: <https://www.inc.com/will-yakowicz/disruptor-25-2017-saildrone.html>, 2020 (March, 24).

