

การวัดเทียบศักยภาพด้านการรบและอุตสาหกรรม: กรณีศึกษาโครงการพัฒนาจรวดภายในประเทศของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

บดินทร์ สันทัด^{1*}

วันที่รับ 3 กรกฎาคม 2568 วันที่แก้ไข 30 กรกฎาคม 2568 วันที่ออกรับ 25 สิงหาคม 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาขีดความสามารถด้านการรบและศักยภาพทางอุตสาหกรรมของโครงการพัฒนาจรวดในประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และประเมินผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ต่อความมั่นคงในระดับภูมิภาค รวมทั้งเสนอแนวทางการรับมือและการพัฒนาของประเทศไทยด้วย การศึกษาใช้กรอบวิเคราะห์ "แกน X และ Y" ในสองมิติ ซึ่งวัดขีดความสามารถด้านการรบจากปัจจัย 5 ประการ ได้แก่ ระยะเวลา ความแม่นยำ ความคล่องตัว และการยิงต่อเนื่อง และขีดความสามารถทางอุตสาหกรรมโดยใช้แนวคิด "บันไดการผลิต" เพื่อสะท้อนระดับความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ การวิเคราะห์นี้ได้จัดทำฉากทัศน์ของโครงการจรวดออกเป็น 4 ฉากทัศน์ ได้แก่ โครงการที่เป็นภัยคุกคามยุทธศาสตร์สูงสุด โครงการพัฒนาได้ไม่เต็มที่ โครงการที่พึ่งพาเทคโนโลยีต่างชาติ และโครงการความเสี่ยงต่ำ พร้อมเสนอแนวทางการรับมือในแต่ละกรณี ผลการวิเคราะห์พบว่าโครงการพัฒนาจรวดในประเทศเหล่านี้บางโครงการส่งผลกระทบต่อความมั่นคงและการพัฒนาอุตสาหกรรมในภูมิภาค เช่น โครงการจรวด R-HAN 122 ของอินโดนีเซีย และโครงการจรวด Blue Spear ของสิงคโปร์ ที่สะท้อนถึงศักยภาพการพัฒนาภายในประเทศในระดับสูง ซึ่งอาจก่อให้เกิดภัยคุกคามในกรณีที่ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศมีปัญหา ขณะที่โครงการที่พึ่งพาเทคโนโลยีต่างชาติ หรือโครงการที่ยังพัฒนาได้ไม่เต็มที่ ยังคงมีข้อจำกัดในการพึ่งพาตนเอง แต่ยังสามารถส่งผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ได้ในหลายมิติ ผลการศึกษาชี้ว่า ประเทศไทยควรประเมินโครงการเหล่านี้ในมิติที่กว้างกว่าแค่การตอบสนองภัยคุกคามทางทหาร เช่น การสร้างพันธมิตรเชิงยุทธศาสตร์ การร่วมมือพัฒนากับอินโดนีเซีย หรือการรับถ่ายทอดเทคโนโลยีจากสิงคโปร์และอิสราเอล เพื่อเสริมสร้างศักยภาพเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม การพัฒนาระบบป้องกันภัยทางอากาศ หรือการโจมตีทางไซเบอร์ อาจเป็นแนวทางสร้างดุลอำนาจในภูมิภาคได้ ดังนั้น งานวิจัยนี้ไม่ได้มองโครงการพัฒนาจรวดเป็นเพียงภัยคุกคามทางทหาร แต่ยังเป็นโอกาสในการส่งเสริมเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และบทบาทของไทยในภูมิภาค โดยเน้นการสร้างพันธมิตรและลดความตึงเครียดระหว่างประเทศ พร้อมกำหนดนโยบายที่ตอบสนองต่อความท้าทายอย่างรอบด้าน

คำสำคัญ : การวัดเทียบศักยภาพ, ขีดความสามารถด้านการรบ, อุตสาหกรรมป้องกันประเทศ, การพัฒนาจรวด

¹ ฝ่ายวิเคราะห์เทคโนโลยีป้องกันประเทศ, สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ

* ผู้แต่ง, อีเมล: bodin.s@dti.or.th

Benchmarking the Combat and Industrial Capabilities: A Case Study of Indigenous Rocket Development Projects in the Southeast Asian Region

Bodin Suntud ^{1*}

Received 3 July 2025 Revised 30 July 2025 Accepted 25 August 2025

Abstract

The objective of this research is to examine the combat capabilities and industrial potentials of rocket development projects in Southeast Asian countries, to assess their strategic impacts on regional security and to provide recommendations for coping with the situation and developing our capability. Using the "X and Y Axes" analytical framework, the study evaluates combat capabilities across five factors: range, warhead, accuracy, mobility, and salvo capability, alongside industrial capabilities through the "Ladder of Production" concept, which reflects the progression of defense industries. The analysis categorizes rocket development projects into four scenarios: projects with the highest strategic threats, underdeveloped projects, projects dependent on foreign technology, and low-risk projects, while proposing appropriate response strategies for each case. The findings indicate that some rocket development projects, such as the Indonesia's missile project called R-HAN 122 and the Singapore's missile project called Blue Spear, significantly impact regional security and industrial development. These projects demonstrate advanced domestic development capabilities that could pose threats if international relations deteriorate. Meanwhile, projects reliant on foreign technology or those that remain underdeveloped still exhibit strategic impacts, albeit with limited self-reliance. The study highlights that Thailand should assess these projects beyond mere military threat responses, emphasizing broader dimensions such as strategic alliances, joint development with Indonesia, and technology transfers from Singapore and Israel to enhance economic and industrial capacities. Advanced air defense systems and proactive measures, including cyber operations, may also serve to balance regional power effectively. Thus, this research reframes rocket development projects not only as military threats but also as opportunities to enhance Thailand's economy, industry, and regional influence. It underscores the importance of building alliances, reducing international tensions, and implementing policies that address challenges comprehensively and sustainably.

Keywords : Capability Benchmarking, Combat Capability, Defence Industry, Rocket Development

¹ Defence Technology Analysis Department, Defence Technology Institute

* Corresponding author, E-mail: bodin.s@dti.or.th

1. บทนำ

ภายใต้สภาวะบริบทโลกที่มีความท้าทายด้านความมั่นคงระหว่างประเทศ ทั้งระดับโลกและภูมิภาคการแข่งขันในรูปแบบสงครามเย็นมีความเข้มข้นมากขึ้นจากที่ผ่านมา รัฐบาลต่าง ๆ ที่ไม่มีพื้นฐานความเชื่อมั่นระหว่างกัน มักหาทางออกด้วยการพัฒนาเครื่องมือทางการเมืองในการใช้กำลังที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ผ่านการพัฒนากองทัพอย่างต่อเนื่องด้วยวิธีการต่าง ๆ จนนำไปสู่การแข่งขันสะสมอาวุธหรือ (Arms Race)¹ การได้มาซึ่งอาวุธก็มีหลากหลายวิธีการ² และกองทัพก็แสวงหาอาวุธหลากหลายประเภท³ โดยแต่ละประเทศประเมินว่าได้ดำเนินการไปเพื่อวัตถุประสงค์ด้านความมั่นคงแห่งชาติแต่เมื่อกระบวนการนี้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในรูปแบบที่แข่งขันกันสถานการณ์ได้สร้างให้เกิดความหวาดระแวงในขีดความสามารถและเจตนาธรรมระหว่างรัฐจนเกิดความไม่มั่นคงระหว่างประเทศขึ้นถือว่าสร้างปรากฏการณ์ด้านความสัมพันธ์

ระหว่างประเทศที่เรียกว่า Security Dilemma อันเป็นที่รับรู้กันทั่วไป ทั้งนี้ กรณีศึกษานี้ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาเฉพาะเรื่องการพัฒนาโครงการจรวดที่ได้มาจากความร่วมมือทางอุตสาหกรรมหรือการพัฒนา ระบบอาวุธของประเทศภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เท่านั้น ไม่นับรวมถึงโครงการจรวดที่แต่ละประเทศนำเข้าจากต่างประเทศมาเข้าประจำการเพราะการสร้างความร่วมมือทางอุตสาหกรรมกับประเทศเจ้าของเทคโนโลยีและการพัฒนาด้วยตนเองหรือเป็นวิธีที่ยั่งยืนและรักษาศักยภาพ ขีดความสามารถและอำนาจ กำลังรบอย่างอิสระมากที่สุดในการทั้งหมดและสามารถเป็นภัยคุกคามได้มากที่สุดด้วยงานวิจัยนี้ จึงเลือกเฉพาะวิธีการดังกล่าวมาเป็นกรณีศึกษานี้

บทความวิชาการนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ต้องการศึกษาศักยภาพด้านการรบและศักยภาพทางอุตสาหกรรมของโครงการพัฒนาจรวดของประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

¹ น.ต.ดร.บดินทร์ สันหัต , “ปรากฏการณ์การแข่งขันสะสมอาวุธในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้: กรณีศึกษา ประเทศมาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย,” Ph.D. dissertation, Faculty of Political Science, Thammasat University, Bangkok, Thailand, 2016. [Online]. Available: https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:138296. [Accessed: Dec. 5, 2024].

² ไม่ว่าจะเป็นการซื้อสำเร็จรูปหรือนำเข้าชุดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ การได้มาจากตลาดมืด การแสวงหาความร่วมมือทางอุตสาหกรรมเพื่อร่วมทุนหรือรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากประเทศเจ้าของเทคโนโลยี หรือการพัฒนาแบบของตนเองในประเทศ

³ ในที่นี้ เลือกศึกษาเฉพาะจรวดเท่านั้น เนื่องจากจรวด ถือเป็นอาวุธยุทธศาสตร์ (strategic weapon) เช่นเดียวกับ เรือบรรทุกเครื่องบิน รถถังระเบิดนิวเคลียร์ เรือดำน้ำ เครื่องบินทิ้งระเบิด ต่างจากอาวุธตามแบบ (conventional weapon) เช่น อาวุธปืนเล็ก รถถัง รถยานเกราะ อากาศยานขับไล่ เรือรบ สาเหตุที่ต้องมีการแบ่งแยกอาวุธยุทธศาสตร์จากอาวุธตามแบบนั้น เนื่องจากอาวุธยุทธศาสตร์ส่วนใหญ่ ถ้านำมาใช้งานจะมีอานุภาพการทำลายล้างที่รุนแรง มากกว่าอาวุธตามแบบ จนทำให้สถานการณ์ความขัดแย้งพลิกผันได้ รวมทั้งสร้างบรรยากาศแห่งความหวาดกลัวให้กับฝ่ายที่ตั้งรับอยู่มากกว่าการครอบครองอาวุธตามแบบ เพราะเพียงการที่ฝ่ายหนึ่งมีอาวุธยุทธศาสตร์ไว้ในอัตรารอบครองก็สามารถสร้างบรรยากาศการป้องปราม (deterrence) ที่มีประสิทธิภาพไปสู่อีกฝ่ายหนึ่งได้ ทั้ง ๆ ที่ยังไม่ได้ดำเนินการใช้งาน เช่น การมีอยู่ของเรือดำน้ำ เรือบรรทุกเครื่องบิน หรือรถถังจรวด แม้ว่าจะใช้งานหรือไม่ก็ตาม อีกฝ่ายก็จะวิตกกังวลเสมอว่ามั่นคงถูกใช้หรือยัง ใช้โดยใคร ใช้ในสถานที่ใด เพราะฝ่ายตรงข้ามจะต้องคำนึงถึงความเสี่ยงและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นหากมีการใช้อาวุธดังกล่าว ในทางกลับกัน อาวุธตามแบบ เช่น ปืนเล็กยาว รถถัง หรือเครื่องบินขับไล่ แม้จะมีความสำคัญในสนามรบ แต่อานุภาพการทำลายล้างและผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นจำกัดอยู่ในพื้นที่เฉพาะ เรียกได้ว่า การแบ่งแยกอาวุธยุทธศาสตร์ออกจากอาวุธตามแบบจึงมีความสำคัญ เนื่องจากอาวุธยุทธศาสตร์มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงสมดุลของความขัดแย้งและสร้างบรรยากาศของการป้องปรามที่มีประสิทธิภาพมากกว่า การมีหรือไม่มีอาวุธเหล่านี้สามารถส่งผลต่อการตัดสินใจและพฤติกรรมของฝ่ายตรงข้ามได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม สงครามในยุคปัจจุบันเส้นแบ่งของอาวุธยุทธศาสตร์และอาวุธตามแบบได้จางลงเรื่อย ๆ เพราะอาวุธตามแบบบางประการ เช่น อากาศยานไร้คนขับหรือจรวดต่อสู้อากาศยาน กลับสร้างผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ได้มากกว่าสงครามตามแบบทั่วไปด้วย เช่น สถานการณ์ความขัดแย้งรัสเซีย-ยูเครน ที่จรวดต่อสู้อากาศยานสามารถเปลี่ยนการตัดสินใจของรัสเซียให้ลดการใช้รถถังหลักในสนามรบได้ เพราะไม่คุ้มที่จะสูญเสียให้กับจรวดต่อสู้อากาศยานและพันธมิตร เป็นต้น

2. ประเมินผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าว ทั้งในแง่ของความมั่นคงระดับภูมิภาคและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ และ 3. เป็นแนวทางการศึกษาสำหรับประเทศไทยควรมีนโยบาย ทางความมั่นคงและวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต่อแต่ละโครงการ ในแต่ละประเทศเป็นไปในทิศทางใด

2. กรอบการวิเคราะห์

งานวิจัยนี้ ดำเนินการคัดเลือกจรวดในภูมิภาคมาจำนวนหนึ่งแล้ว จากนั้นทำการทดลองวัดเทียบขีดความสามารถของจรวดและศักยภาพอุตสาหกรรมลงในระบบแกน X และแกน Y เพื่อศึกษาแนวโน้มการพัฒนาในอนาคตว่าจะมีทิศทางอย่างไร กล่าวคือ ในแกน Y จะทดลองวัดเทียบขีดความสามารถกำลังรบ (Combat Capabilities) ของจรวดต่าง ๆ ทั้ง 5 ด้าน⁴ โดยถือว่า ขีดความสามารถที่ 0% - 49% นั้น เป็นขีดความสามารถระดับต่ำ ขีดความสามารถ 50% - 75% เป็นขีดความสามารถระดับปานกลาง และ 76% - 100% เป็นขีดความสามารถระดับสูง และในแกน X จะทดลองวัดเทียบขีดความสามารถทางอุตสาหกรรม (Industrial

Capabilities) ที่มีอยู่ราว ๆ 10 ขั้นตอนที่แตกต่างกัน⁵ โดยที่ขีดความสามารถในระดับที่ 0 - 3 ถือว่าพึ่งพาตนเองได้ระดับต่ำที่ยังต้องพึ่งพาต่างประเทศอยู่มาก ส่วนระดับ 4 - 6 ถือว่าพึ่งพาตนเองในระดับปานกลาง อาจผลิตได้บางส่วนหรือร่วมพัฒนา ส่วนระดับ 7 - 10 ถือว่าพึ่งพาตนเองได้สูงถึงขั้นเป็นผู้ผลิตและส่งออก จากนั้นนำเสนอเกณฑ์วัดของแต่ละแกนให้ทราบ และนำมาจัดให้อยู่ในระบบเดียวกัน

2.1. ด้านขีดความสามารถกำลังรบ

ตามหนังสือ Missile Technology: Accelerating Challenges ของ International Institute for Strategic Studies (IISS) ที่เป็น Think Tank ด้านการทหาร และความมั่นคงของสหรัฐอเมริกาที่มีชื่อเสียงระดับโลก ได้เสนอว่า ขีดความสามารถกำลังรบจรวดนั้นมีอยู่ 3 ประการด้วยกันคือ ระยะยิง (Range)⁶ หัวรบ (Warhead)⁷ ความแม่นยำ (Accuracy)⁸ อีก 2 ประการผู้เขียนคิดขึ้นเองไม่ได้อยู่ในตำราของ IISS คือ ความคล่องตัวและความสามารถในการเคลื่อนย้าย (Mobility and Deployability)⁹ และความสามารถในการยิงต่อเนื่องหรือยิงเป็นชุด (Salvo Capability)¹⁰ ทั้งนี้ เพื่อให้ง่ายแก่การคำนวณ

⁴ IISS, “MDI Missile Technology: Accelerating Challenges,” Strategic Dossiers, International Institute for Strategic Studies (IISS), 2024. [Online]. Available: <https://www.iiss.org/publications/strategic-dossiers/mdi-missile-technology-accelerating-challenges/>. [Accessed: 05-Dec-2024].

⁵ K. Krause, Arms and the State: Patterns of Military Production and Trade. Cambridge, U.K.: Cambridge University Press, 1992.

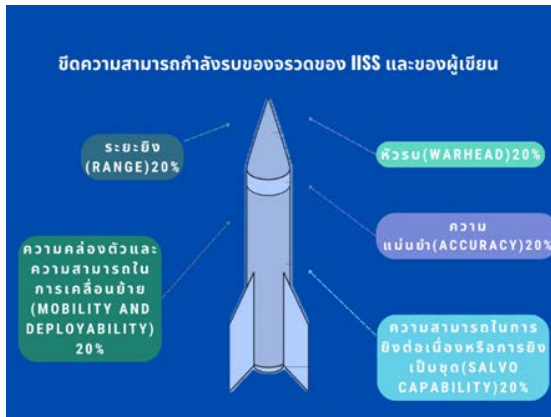
⁶ ระยะยิงคือระยะทางสูงสุดที่จรวดสามารถเดินทางไปถึงเป้าหมายได้ โดยไม่สูญเสียความแม่นยำหรือประสิทธิภาพของหัวรบ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในเชิงยุทธศาสตร์ เพราะจรวดที่มีระยะยิงไกลสามารถโจมตีเป้าหมายได้จากระยะปลอดภัย และสามารถเข้าถึงพื้นที่เป้าหมายที่อยู่ลึกในดินแดนของศัตรู

⁷ หัวรบคือส่วนที่บรรจุสารระเบิด (Explosives) หรือวัสดุที่สร้างความเสียหาย เช่น ระเบิดแรงสูง (High Explosive - HE) หรือหัวรบแบบพิเศษ เช่น หัวรบเคมี ชีวภาพ หรือหัวรบนิวเคลียร์ ขนาดและประสิทธิภาพของหัวรบมีผลต่อขอบเขตความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่อยิงถึงเป้าหมาย

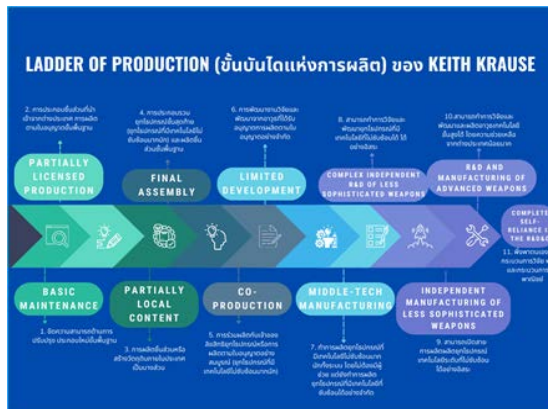
⁸ ความแม่นยำคือความสามารถของจรวดในการเข้าถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง ความแม่นยำมักวัดจาก Circular Error Probable (CEP) ซึ่งหมายถึงรัศมีวงกลมที่จรวด 50% จะตกอยู่ภายใน ยิ่งค่าต่ำแสดงว่าจรวดแม่นยำมาก

⁹ ความคล่องตัวหมายถึงความง่ายในการขนส่งและการใช้งานของจรวดในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น ความสามารถในการบรรทุกบนยานพาหนะ การเคลื่อนย้ายในสภาพภูมิประเทศที่หลากหลาย และการติดตั้งหรือยิงได้อย่างรวดเร็ว

¹⁰ ความสามารถในการยิงต่อเนื่องคือจำนวนจรวดที่สามารถยิงได้ในครั้งเดียวหรือในระยะเวลาสั้น ๆ การยิงต่อเนื่องช่วยเพิ่มโอกาสในการทำลายเป้าหมาย และสร้างแรงกดดันทางจิตวิทยาต่อศัตรู



รูปที่ 1 รูปแบบของกรอบแนวคิดบันไดขั้นแห่งการผลิต (Ladder of Production) ของ Keith Krause



รูปที่ 2 รูปแบบของกรอบแนวคิดบันไดขั้นแห่งการผลิต (Ladder of Production) ของ Keith Krause

จะให้คะแนนการประเมินแต่ละด้านอยู่ที่ด้านละ 20% ตามแผนภาพที่แสดงในรูปที่ 1

2.2. ด้านขีดความสามารถทางอุตสาหกรรม

มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนให้ประเทศ สามารถก้าวผ่านแต่ละขั้นของบันไดการผลิต ไปจนถึงความสามารถในการพึ่งพาตนเองตามลำดับขั้น ตั้งแต่การบำรุงรักษาขั้นพื้นฐาน (Basic Maintenance) การประกอบชิ้นส่วน (Final Assembly)

ไปจนถึงการพัฒนาและผลิตเทคโนโลยีที่ซับซ้อน (Complex Independent Manufacturing) ซึ่งทำให้เกิดความต่อเนื่องและครบวงจรในกระบวนการผลิตยุทธโปกรณ์ รวมถึงการวิจัยและพัฒนา (R&D) ที่บูรณาการองค์ความรู้และทรัพยากรที่หลากหลายเพื่อสร้างนวัตกรรมและยกระดับผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งหมดนี้ แสดงอยู่ในรูปแบบของกรอบแนวคิดบันไดขั้นแห่งการผลิต (Ladder of Production)¹¹ ที่แสดงให้เห็นถึงระดับความซับซ้อน

¹¹ Keith Krause, Arms and the State: Patterns of Military Production and Trade (bridge: Cambridge University Press, 1992).



รูปที่ 3 การวัดเทียบศักยภาพด้านการรบและอุตสาหกรรมของจรวดแบบต่างๆ ของประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

และศักยภาพที่แตกต่างกันในอุตสาหกรรมป้องกันประเทศในลักษณะของขั้นบันได 11 ขั้น สามารถอธิบายโดยใช้แผนภาพดังแสดงในรูปที่ 2

2.3 การรวมแกน X และ Y ในระนาบเดียวกัน

แกน X - Y ด้านบนรูปที่ 3 มีไว้เพื่อให้นำตัวเลขขีดความสามารถกำลังรบและขีดความสามารถ

ทางอุตสาหกรรมของจรวดแต่ละประเภทมารวมให้อยู่ในระนาบเดียวกัน การดำเนินการเช่นนี้ จะเกิดการจัดประเภทฉากทัศน์ (Typology) จนเห็นแนวโน้มของการพัฒนาจรวดในภูมิภาค รวมทั้งประเมินภัยคุกคามได้อย่างชัดเจนและเป็นเหตุเป็นผลมากขึ้นด้วยดังแสดงในตารางที่ 1 (ผู้เขียนเป็นผู้ประเมินคุณลักษณะ และแนวทางการรับมือ)

ตารางที่ 1 (ตารางวิเคราะห์ขีดความสามารถกำลังรบและขีดความสามารถอุตสาหกรรมของฉากทัศน์แต่ละรูปแบบ)

การจัดประเภท	ขีดความสามารถกำลังรบสูง	ขีดความสามารถกำลังรบต่ำ
ขีดความสามารถอุตสาหกรรมสูง	ฉากทัศน์: โครงการที่เป็นภัยคุกคามยุทธศาสตร์สูงสุด คุณลักษณะ: เป็นโครงการที่มีศักยภาพในการพัฒนาและผลิตจรวดที่มีประสิทธิภาพสูง พร้อมทั้งมีอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องที่เข้มแข็ง สามารถพึ่งพาตนเองในการผลิตและพัฒนายุทธโธปกรณ์ได้อย่างเต็มที่ แนวทางการรับมือ: 1. ถ้าความสัมพันธ์ดี ควรณรงค์สร้างพันธมิตรกับผู้นำทางการเมืองและการทหารของประเทศนั้น เพื่อยับยั้งภัยคุกคาม หรือสนับสนุนการจัดตั้งโครงการความร่วมมือพัฒนายุทธโธปกรณ์ร่วมกัน เพื่อสร้างความเชื่อใจและลดความเสี่ยงต่อการเกิดความขัดแย้งในอนาคต	ฉากทัศน์: โครงการพัฒนาได้ไม่เต็มที่ คุณลักษณะ: เป็นโครงการที่มีศักยภาพในการผลิตจรวดหรืออาวุธนำวิถี แต่ผลิตภัณฑ์จรวดที่ได้อาจมีประสิทธิภาพต่ำ อาจเนื่องจากข้อจำกัดทางเทคโนโลยีทางการทหารหรือการออกแบบ แต่ว่าอุตสาหกรรมภาคพลเรือนยังแข็งแรง ดังนั้นอุตสาหกรรมทหารจะเติบโตได้อีกในเวลาอันสั้น หากได้รับความช่วยเหลือจากประเทศเจ้าของเทคโนโลยี จะพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว แนวทางการรับมือ: 1. ถ้าความสัมพันธ์ดี ผลักดันการเปลี่ยนวัตถุประสงค์จรวดเพื่อพลเรือนร่วมมือกับประเทศเป้าหมายในการปรับใช้เทคโนโลยีจรวดเพื่อการสำรวจทางภูมิศาสตร์

ตารางที่ 1 (ตารางวิเคราะห์ขีดความสามารถกำลังรบและขีดความสามารถอุตสาหกรรมของฉกาทศน์แต่ละรูปแบบ)

การจัดประเภท	ขีดความสามารถกำลังรบสูง	ขีดความสามารถกำลังรบต่ำ
ขีดความสามารถอุตสาหกรรมสูง	2. ถ้าความสัมพันธ์ไม่ดี เริ่มจากการสร้างพันธมิตรทางทหารกับประเทศที่ประเทศที่เป็นภัยกับประเทศเป้าหมายนั้น เพื่อเปลี่ยนดุลอำนาจทางการทหารให้ประเทศเป้าหมายไม่กล้าดำเนินการต่อไป หากสถานการณ์ไม่ดีขึ้น ให้ลงทุนกับระบบข่าวกรองเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพของจรวดนั้น แล้วลงทุนในระบบป้องกันภัยทางอากาศหรือ missile defence โดยด่วน เพื่อเตรียมการรับมือภัยคุกคาม หรือจับตาดูบทบาท NGOs ที่ต่อต้านโครงการการพัฒนาอาวุธของประเทศเป้าหมายเพื่อให้เกิดการพัฒนาล่าช้าลงไปเรื่อย ๆ	การพยากรณ์อากาศ หรือการส่งดาวเทียมขนาดเล็ก (CubeSat) เพื่อประโยชน์ด้านการศึกษาและการเกษตร ไม่ให้วุ่นวายดำเนินการกับการกิจการทหาร 2. ถ้าความสัมพันธ์ไม่ดี ควรจับตาดูความคืบหน้าในการปรับปรุงเทคโนโลยีจรวด โดยเจรจากับประเทศเจ้าของเทคโนโลยีที่หนุนหลังประเทศนั้นว่า การแบ่งปันเทคโนโลยีให้กับโครงการนั้นจะทำให้ดุลอำนาจทางการเปลี่ยนแปลงไป และสร้างความวิตกกังวลในการดำเนินธุรกิจและวิถีชีวิตของประชาชน หรืออาจชักชวนให้พัฒนาจรวดเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ นอกเหนือจากการรบ เช่น การดัดแปลงสภาพอากาศ การส่งดาวเทียม เป็นต้น
ขีดความสามารถอุตสาหกรรมต่ำ	ฉกาทศน์: โครงการที่พึ่งพาเทคโนโลยีต่างชาติ คุณลักษณะ: เป็นโครงการที่มีจรวดที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ยั้งต้องพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีหรือชิ้นส่วนจากต่างประเทศ เนื่องจากอุตสาหกรรมภายในประเทศยังไม่สามารถผลิตได้เอง แนวทางการรับมือ: 1. ถ้าความสัมพันธ์ดี เสนอขายเทคโนโลยีหรือชิ้นส่วนที่ไทยสามารถผลิตได้ และราคาถูกกว่าประเทศเจ้าของเทคโนโลยีนั้น เพื่อสร้างภาวะพึ่งพิง และเพื่อเสริมสร้างความสัมพันธ์เชิงเศรษฐกิจ 2. ถ้าความสัมพันธ์ไม่ดี ให้ใช้มาตรการคว่ำบาตรทางเศรษฐกิจ (Sanctions) เช่น ยกเลิกส่งออกสินค้าวัตถุดิบทางเทคโนโลยีไปยังประเทศนั้น พร้อมประณามทางการทูต (Diplomatic Condemnation) เพื่อสกัดกั้นหรือบั่นทอนกำลังอำนาจทางเศรษฐกิจของประเทศนั้นไม่ให้พัฒนาไปมากกว่านี้ หากประเทศเป้าหมายยังดำเนินโครงการพัฒนาจรวดต่อไป ให้เตรียมการโจมตีทางไซเบอร์หรือเก็บข้อมูลที่ตั้งทางกายภาพต่อสถานที่ หรือโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการนั้น เพื่อรื้อขวางให้การพัฒนาหยุดชะงัก หรือมีความคืบหน้าที่ช้าลง	ฉกาทศน์: โครงการความเสี่ยงต่ำ คุณลักษณะ: เป็นโครงการที่พึ่งประสิทธิภาพของจรวดและศักยภาพทางอุตสาหกรรมยังอยู่ในระดับต่ำ ต้องพึ่งพาการนำเข้าและขาดความสามารถในการพัฒนาเอง แนวทางการรับมือ: 1. ถ้าความสัมพันธ์ดี ให้สนับสนุนการค้าขายอุปกรณ์ทางทหารที่ไม่ซับซ้อนจากไทยในราคาที่เป็นมิตร พร้อมเงื่อนไขให้การสนับสนุนการฝึกอบรมเฉพาะการใช้งาน โดยต้องมีศูนย์ซ่อมบำรุงที่ไทยเท่านั้น และควรให้ความช่วยเหลือทางพลเรือนอื่น ๆ เพื่อให้เป็นพันธมิตรกับไทย และให้มีพฤติกรรมเคยชินในการนำเข้ายุทธโปกรณ์ จนประเทศนั้นไม่ต้องพึ่งงบประมาณและความพยายามในการพัฒนาขีดความสามารถด้านการทหารใด ๆ ที่จะทำลายดุลอำนาจเดิมขึ้นมาอีก 2. ถ้าความสัมพันธ์ไม่ดี อาจจะต้องสนับสนุนองค์กรนอกภาครัฐ (NGOs) ในประเทศนั้นให้เปิดดันรัฐบาลให้นางบประมาณมาพัฒนาสังคม การศึกษา โครงสร้างพื้นฐาน แทนการเพิ่มศักยภาพอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ หรือจัดให้มีการสวนสนามยานยนต์ และการซ้อมรบใกล้แนวชายแดนเพื่อเป็นการแสดงแสนยานุภาพเพื่อการป้องปราม (Deterrence) เน้นการแสดงความพร้อมรบและขีดความสามารถในการตอบโต้ภัยคุกคาม ตลอดจนเสริมสร้างเสถียรภาพทางยุทธศาสตร์และความเชื่อมั่นในระดับภูมิภาค

3. การรวบรวมข้อมูลภูมิทัศน์โครงการการพัฒนาจรวดภายในประเทศของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ในปัจจุบัน การจัดหาอาวุธยุทธโปกรณ์ของประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ไม่ได้จำกัดอยู่

เพียงแค่การนำเข้าจากต่างประเทศอีกต่อไป แต่ได้หันมาให้ความสำคัญกับการพัฒนาอาวุธในประเทศเพื่อบรรลุเป้าหมายการพึ่งพาตนเอง (Self-Reliance) มากขึ้น โดยเฉพาะโครงการพัฒนาจรวดที่ได้รับการ

ผลักดันให้เป็นโครงการระดับชาติที่มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ การพัฒนาดังกล่าวสะท้อนถึงความพยายามในการเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติด้วยการลดการพึ่งพิงจากภายนอก พร้อมทั้งเพิ่มศักยภาพในการป้องกันประเทศให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น โดยแรงขับเคลื่อนสำคัญที่อยู่เบื้องหลังการริเริ่มโครงการพัฒนาจรวดภายในประเทศนี้ ไม่ได้มีเพียงแค่ปัจจัยด้านการทหาร แต่ยังรวมถึงเป้าหมายเชิงเศรษฐกิจและการเมือง เช่น การกระตุ้นการพัฒนาอุตสาหกรรมทางเทคโนโลยี การสร้างงานในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และการสร้างอำนาจต่อรองในเวทีระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตาม แม้โครงการเหล่านี้จะช่วยเพิ่มศักยภาพด้านความมั่นคงให้แก่รัฐผู้พัฒนา แต่การขยายตัวของเทคโนโลยีจรวดภายในภูมิภาคก็อาจนำไปสู่ความไม่มั่นคงในระดับภูมิภาค เนื่องจากการ

เพิ่มศักยภาพด้านอาวุธมักสร้างความวิตกกังวลให้แก่รัฐเพื่อนบ้านได้ เรียกได้ว่า ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้กำลังอยู่ในจุดเปลี่ยนสำคัญที่รัฐต่างๆ ต้องตระหนักถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาโครงการลักษณะนี้ ทั้งในแง่โอกาสในการเสริมสร้างศักยภาพและความเสี่ยงต่อการเผชิญหน้าทางการเมืองและความมั่นคงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

ทั้งนี้ โครงการจรวดส่วนหนึ่งที่สามารถเข้าถึงได้จากข้อมูลเปิด โดยไม่แยกว่าเป็นจรวดทางยุทธวิธีหรือจรวดทางยุทธศาสตร์ เพราะขีดความสามารถของจรวดทั้งสองแบบสร้างผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ได้ไม่แตกต่างกันมากนัก ต่างกันเฉพาะกำลังผลิตและจำนวนคงคลัง จรวดที่กำลังพัฒนาในประเทศของแต่ละรัฐ มีคุณลักษณะดังตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 แสดงศักยภาพด้านการรบและอุตสาหกรรมของจรวดที่พัฒนาเองในประเทศของรัฐในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ใส่หัว ตาราง	ชื่อจรวด	วิจัย/ พัฒนา/ผลิต โดย	ระยะยิง	หัวรบ	ความแม่นยำ	ความคล่อง ตัว/การ เคลื่อนย้าย	การยิงต่อเนื่อง ซัลโว	ขั้นบันได การผลิต
อินโดนีเซีย	R - Han 122 มม. ¹²	รัฐวิสาหกิจPT Pindad	32 กม.	HE 18 กก.	ไม่นำวิถี CEP 60-100 เมตร	บรรทุกบน รถบรรทุก ขนาดเล็ก	ท่อยิงต่อเนื่อง 40 นัด	ขั้นที่ 10
สิงคโปร์	Matador ¹³	Rafael Advanced Defense System และ Defence Science and Tech- nology Agency	500 เมตร	HE 2.6 กก.	ไม่นำวิถี CEP 50 เมตร	คล่องตัว สูงมาก สามารถพก พาได้	ยิงได้ทีละ 1 ลูก ต่อทหาร 1 คน	ขั้นที่ 8
	Blue Spear ¹⁴	Proteus Advanced Systems	290 กม.	HE 150 กก.	Inertial Navigation System (INS) CEP 50 เมตร	ติดตั้งได้ ทั้งบนรถ บรรทุกและ เรือผิวน้ำ	ท่อยิงต่อเนื่อง 4 ลูก	ขั้นที่ 6

¹² Indonesia Official Portal, "BRIN, Pindad Secure Seven Rocket Patents," Indonesia.go.id. [Online]. Available: <https://indonesia.go.id/kategori/culture/7856/brin-pindad-secure-seven-rocket-patents?lang=2>. [Accessed: Dec. 6, 2024].

¹³Rafael Advanced Defense Systems Ltd., "SPIKE - Family of Multi-Purpose, Tactical Missiles," Dec. 2012. [Online]. Available: https://web.archive.org/web/20121224064344/http://www.rafael.co.il/marketing/SIP_STORAGE/FILES/5/925.pdf. [Accessed: Dec. 7, 2024].

¹⁴Proteus, "Proteus reveals more details of Blue Spear missile," Defense News, Feb. 15, 2022. [Online]. Available: https://www.defensenews.com/smr/singapore-airshow/2022/02/15/proteus-reveals-more-details-of-blue-spear-missile/?utm_source=chatgpt.com. [Accessed: Dec. 07, 2024].

ตารางที่ 2 แสดงศักยภาพด้านการรบและอุตสาหกรรมของจรวดที่พัฒนาเองในประเทศของรัฐในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ใส่หัว ตาราง	ชื่อจรวด	วิจัย/ พัฒนา/ ผลิตโดย	ระยะยิง	หัวรบ	ความแม่นยำ	ความคล่อง ตัว/การ เคลื่อนย้าย	การยิงต่อเนื่อง ซ้ำ	ชั้นบันได การผลิต
เวียดนาม	KCT-15 ¹⁶ 420 มม. หรือ VCM-01	บริษัท Viettel Aerospace	200 กม.	HE 145 กก.	INS และ GLONASS โดยมี CEP 10-50 เมตร	ติดตั้ง บนเรือ คอร์เวตต์	ท่อยิงต่อเนื่อง 8 ลูกบนเรือรบ	ขั้นที่ 5
	P - 5 Pyatyorka/ Shaddock ¹⁷	สำนักงานออกแบบ Chelomey ของ รัสเซียถ่ายทอด มายังกองทัพเรือ เวียดนาม	550 กม.	HE 300 กก.	INS โดยมี CEP 3000 เมตร	ติดตั้งได้ ทั้งบนรถ บรรทุกและ เรือผิวน้ำ	ท่อยิงต่อเนื่อง 4 ลูกบนเรือรบ	ขั้นที่ 2
เมียนมา	MAM - 01 122 มม.	กรมการ อุตสาหกรรม ทหารเมียนมา	20 กม.	HE 18 กก.	ไม่นำวิถี CEP 100 เมตร	บรรทุกบน รถบรรทุก ขนาดปาน กลาง	ท่อยิงต่อเนื่อง 40 นัด	ขั้นที่ 5
	MAM - 02 240 มม.		50 กม.	HE 90 กก.	ไม่นำวิถี CEP 200 เมตร	บรรทุกบน รถบรรทุก ขนาดใหญ่	ท่อยิงต่อเนื่อง 12 นัด	ขั้นที่ 4
	MAM - 03		290 กม.	HE 150 กก.	INS และ GLONASS โดยมี CEP ที่ 30 - 45 เมตร	บรรทุกบน รถบรรทุก ขนาดใหญ่ มาก	ท่อยิงต่อเนื่อง 4 นัด	ขั้นที่ 3

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อเรานำข้อมูลคะแนนจากตารางคำนวณแปลงค่าศักยภาพด้านการรบในแกนตั้ง Y และศักยภาพอุตสาหกรรมในแกนนอน X ของจรวดที่พัฒนาเองในประเทศของรัฐในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ให้เป็น Percentile/ Score จากหัวข้อที่ 3 มาพลอตในระนาบเดียวกัน จะได้ค่าดังแสดงในรูปที่ 4

5. การสังเคราะห์และตีความข้อมูล เพื่อสร้างแนวทางการรับมือต่อประเทศเป้าหมายในแต่ละฉากทัศน์

5.1 ฉากทัศน์: โครงการที่เป็นภัยคุกคามยุทธศาสตร์สูงสุด

ปรากฏจรวด 3 แบบในฉากทัศน์นี้ ใน 3 ประเทศ แยกวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4

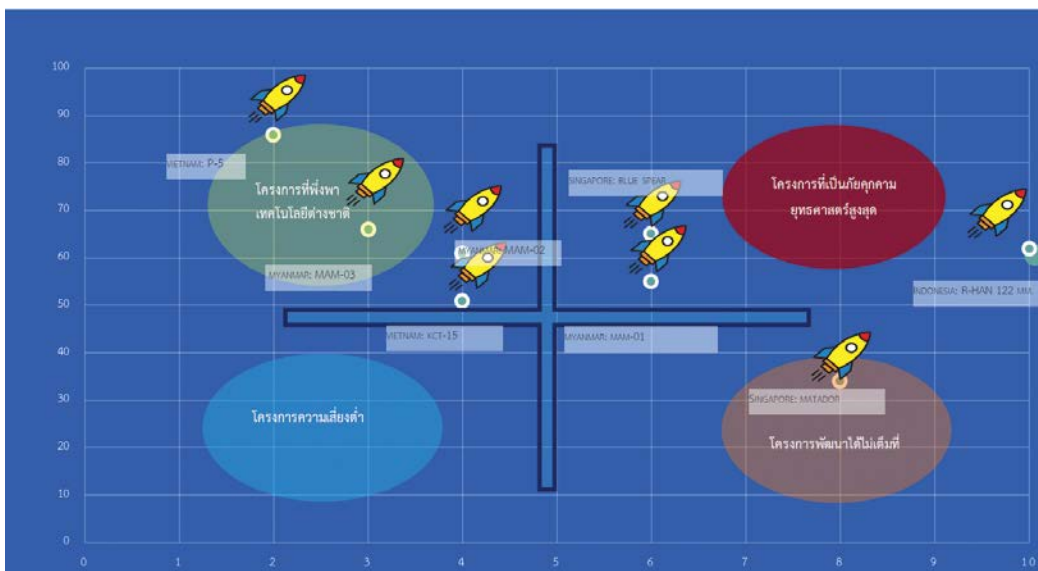
5.2 ฉากทัศน์: โครงการพัฒนาได้ไม่เต็มที่

ปรากฏจรวด 1 แบบในฉากทัศน์นี้ ใน 1 ประเทศ

¹⁵ ซึ่งเป็น JV ระหว่าง Israel Aerospace Industries (IAI) และ ST Engineering Land Systems ของสิงคโปร์ โดย ST Engineering ผลิต Booster และ Warhead

¹⁶ กองทัพเรือไทย, "เวียดนาม ประสบความสำเร็จในการผลิตอาวุธปล่อยนำวิถีต่อต้านเรือผิวน้ำ แบบ KCT-15," สำนักงานผู้ช่วยทูตฝ่ายทหารเรือไทย ณ กรุงเทพมหานคร, 26 พฤษภาคม 2563. [ออนไลน์]. Available: https://www.attachehanoi.navy.mi.th/index.php/main/detail/content_id/3548. [เข้าถึงเมื่อ: 6 ธันวาคม 2567].

¹⁷ Nguyen, T. T. (2016). Accommodating the dragon: Vietnam's enduring asymmetric entanglements with China (Doctoral dissertation, Hong Kong Baptist University). Retrieved from <https://scholars.hkbu.edu.hk/en/studentTheses/accommodating-the-dragon-vietnams-enduring-asymmetric-entanglemen>



รูปที่ 4 การวัดเทียบศักยภาพด้านการรบและศักยภาพอุตสาหกรรมของจรวดแบบต่าง ๆ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ตารางที่ 4 ตารางการวิเคราะห์แนวทางความสัมพันธ์ระหว่างประเทศต่อการพัฒนาจรวดแต่ละโครงการ

ชื่อจรวด	ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ	แนวทางการรับมือด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศและด้านเทคโนโลยีป้องกันประเทศ
R-HAN 122 มม.จากอินโดนีเซีย	ระดับดี	ส่งเสริมการสร้างพันธมิตรทางการเมืองและการทหารกับอินโดนีเซีย เพื่อสร้างความไว้วางใจและลดความเสี่ยงของภัยคุกคามในระยะยาว รวมทั้ง สนับสนุนการจัดตั้งโครงการความร่วมมือพัฒนาทุปโภคปรณั์ เช่น การร่วมผลิตจรวดหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มความพึ่งพาหะหว่างกันกรณีจรวด R-HAN 122 มม. ที่ประเทศไทยมีขีดความสามารถอยู่แล้วจาก DTI-2 ควรเลือกแนวทางการร่วมมือวิจัยและพัฒนาเพื่อพัฒนาระบบที่แต่ละประเทศยังก้าวไปไม่ถึง เช่นระบบนำวิถี หรือการผลิตร่วม เพื่อเพิ่ม economy of scale รวมทั้งการรับรองมาตรฐานเพื่อเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมของแต่ละประเทศ

คือ จรวด MATADOR ประเทศสิงคโปร์ ดังแสดงในตารางที่ 4

MAM-02/MAM-03 จากประเทศเมียนมา ดังแสดงในตารางที่ 4

5.3. ฉากทัศน์: โครงการที่พึ่งพาเทคโนโลยีต่างชาติ
ปรากฏจรวด 4 แบบในฉากทัศน์นี้ใน 2 ประเทศ
คือ จรวด P-5, KCT-15 จากประเทศเวียดนาม และ

5.4 ฉากทัศน์: โครงการความเสียดำ
ยังไม่ปรากฏโครงการจรวดในฉากทัศน์นี้

ตารางที่ 4 ตารางการวิเคราะห์แนวทางความสัมพันธ์ระหว่างประเทศต่อการพัฒนาจรวดแต่ละโครงการ

ชื่อจรวด	ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ	แนวทางการรับมือด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศและด้านเทคโนโลยีป้องกันประเทศ
BLUE SPEAR จากสิงคโปร์	ระดับดี	ส่วนจรวด BLUE SPEAR ที่ประเทศไทยยังไม่มีขีดความสามารถ ควรเลือกการรับการถ่ายทอดเทคโนโลยี แต่ไม่ควรหวังผลเลิศ เพราะเจ้าของเทคโนโลยีคืออิสราเอล ไม่ใช่สิงคโปร์ สิงคโปร์ไม่น่าจะแบ่งปัน ไทยอาจเสนอว่าไทยนำช่วยผลิตบางชิ้นส่วนของจรวดได้
MAM-01, MAM-02, MAM-03 จากเมียนมา	ระดับไม่ดี	1. สร้างพันธมิตรทางทหารกับประเทศที่เป็นคู่แข่งหรือประเทศที่มีผลประโยชน์ขัดแย้งกับเมียนมา เช่น อินเดีย หรือบังกลาเทศ เพื่อเปลี่ยนดุลอำนาจทางการทหาร 2. เร่งลงทุนในระบบข่าวกรองเพื่อวิเคราะห์ความสามารถของจรวด MAM-01 และพัฒนาระบบป้องกันภัยทางอากาศ เพื่อรับมือกับภัยคุกคาม 3. ดำเนินการใด ๆ เช่น แสดงความกังวล จัดเวทีสัมมนาวิชาการ หรือออกแถลงการณ์สร้างแรงกดดันต่อการผันทรัพยากรไปในโครงการจรวดและส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถของเมียนมาในการพัฒนายุทธโศปกรณ์ 4. ดำเนินการโจมตีทางไซเบอร์ต่อโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาจรวด โดยหลีกเลี่ยงการยกระดับความขัดแย้งระหว่างประเทศ 5. ส่วนประกอบของจรวดส่วนใหญ่เมียนมาจะพึ่งพิงรัสเซีย แต่ขณะนี้รัสเซียยังมีความขัดแย้งอยู่จึงทำให้ความช่วยเหลือน่าจะหยุดชะงักหรือล่าช้าลง ชุดจรวด MAM เป็นจรวดที่มีพิสัยการยิงถึงประเทศไทยในแนวลึก คาดว่าในเชิงปริมาณจะมีคลังอยู่อย่างจำกัด การพึ่งพิงรัสเซียทำให้การพัฒนาเป็นไปอย่างช้า ๆ จรวดนี้เป็นอาวุธที่รัฐบาลน่าจะเลือกใช้กับรัฐรอบด้าน มากกว่าการใช้กับชนกลุ่มน้อยที่ต่อต้านรัฐบาลทหารในประเทศ ไทยควรใช้มาตรการเฝ้าระวัง และการกีดกันทางทหาร และการเตรียมโจมตีทางไซเบอร์ เพื่อชะลอการพัฒนาเทคโนโลยีจรวดและลดความเสี่ยงต่อความมั่นคงของไทย รวมทั้งเฝ้าระวังสถานการณ์ชายแดนให้รัดกุม
จรวด MATADOR จากสิงคโปร์	ระดับดี	คล้ายกับกรณีของ BLUE STAR ที่ประเทศสิงคโปร์ไม่ได้เป็นเจ้าของเทคโนโลยีหลักของระบบ หากสนใจจรวด MATADOR จริง ๆ แล้ว ควรเจรจากับ Rafael Advanced Defence Systems จากอิสราเอลมากกว่า เพราะเป็นเจ้าของเทคโนโลยี

ชื่อจรวด	ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ	แนวทางการรับมือด้านความสัมพันธ์ระหว่างประเทศและด้านเทคโนโลยีป้องกันประเทศ
จรวด P-5 / จรวด KCT-15 จากเวียดนาม	ระดับปานกลาง	ส่วนประกอบของจรวดส่วนใหญ่เวียดนามจะพึ่งพิงรัสเซีย แต่ขณะนี้รัสเซียยังมีความขัดแย้งอยู่จึงทำให้ความช่วยเหลือน่าจะหยุดชะงักหรือล่าช้าลง รัฐบาลไทยควรเฝ้าระวังบริษัทของไทย เรื่องการส่งออกวัตถุดิบสำคัญไปยังเวียดนาม หากมีความเสี่ยงที่จะถูกนำไปใช้ในลักษณะที่กระทบต่อความมั่นคงของไทย หากพบว่าเวียดนามยังคงพัฒนาจรวดอย่างรวดเร็ว ควรจับตาความคืบหน้าอย่างใกล้ชิด และหากยกระดับเป็นภัยคุกคาม โดยเฉพาะ P-5 ที่มีระยะยิงที่ไกลและหัวรบขนาดใหญ่ ต้องเตรียมมาตรการตอบโต้ทางการทูตและการทหารต่อการใช้งานจรวดนั้น

6. ข้อเสนอแนะสำหรับไทยในการดำเนินนโยบายความมั่นคง/วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่อแต่ละประเทศ

6.1 อินโดนีเซีย

ประเทศไทยมีความสัมพันธ์ที่ดีกับอินโดนีเซีย ซึ่งกำลังพัฒนาจรวด R-HAN 122 มม. ที่มีศักยภาพสูงและมีขั้นบันไดการผลิตในระดับ 10 ซึ่งถือว่าเป็นระดับสูงสุดในภูมิภาค ไทยควรส่งเสริมความร่วมมือด้านการเมืองและการทหาร เพื่อสร้างความไว้วางใจระหว่างสองประเทศ รวมถึงสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาในเทคโนโลยีที่ทั้งสองฝ่ายยังขาด เช่น ระบบนำวิถี หรือการผลิตร่วมเพื่อเพิ่ม Economy of Scale ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนและสร้างประโยชน์ให้กับทั้งสองฝ่าย การรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ร่วมกันจะช่วยให้ผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรมป้องกันประเทศเข้าสู่ตลาดในระดับภูมิภาคและระดับสากลได้มากขึ้น ไทยสามารถใช้โครงการนี้เป็นตัวกลางในการเสริมสร้างบทบาทผู้นำทางนวัตกรรมในภูมิภาค

6.2 สิงคโปร์

สิงคโปร์มีความสัมพันธ์ที่ดีกับไทย และกำลังพัฒนาจรวด Blue Spear และ MATADOR ซึ่งมีศักยภาพสูง แต่ยังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่าง

ประเทศ ไทยควรจับตามองโครงการนี้ไปก่อน แล้วไทยควรเจรจาเพื่อรับถ่ายทอดเทคโนโลยีจากเจ้าของเทคโนโลยี เช่น อิสราเอล พร้อมกับเสนอความร่วมมือในโครงการที่ไทยสามารถช่วยผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมป้องกันประเทศที่เกี่ยวข้องได้ แม้การคาดหวังการแบ่งปันเทคโนโลยีจากสิงคโปร์โดยตรงอาจมีข้อจำกัด แต่การแสวงหาโอกาสความร่วมมือทางอุตสาหกรรมป้องกันประเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่องอื่น ๆ กับสิงคโปร์ เช่น อากาศยานไร้คนขับ หรือยานเกราะล้อยางจะช่วยบรรเทาบรรยากาความกังวลและความหวาดระแวงระหว่างกันได้

6.3 เวียดนาม

เวียดนามมีความสัมพันธ์ระดับปานกลางกับไทย และกำลังพัฒนาจรวด P-5 และ KCT-15 ซึ่งยังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากรัสเซีย ในขณะที่สถานการณ์ความขัดแย้งระหว่างรัสเซียกับชาติตะวันตกอาจส่งผลให้การสนับสนุนดังกล่าวหยุดชะงักหรือล่าช้า ไทยควรเฝ้าระวังและจำกัดการส่งออกวัตถุดิบสำคัญที่อาจนำไปใช้ในการพัฒนาอาวุธที่ส่งผลต่อความมั่นคงของไทย หากพบว่าเวียดนามพัฒนาจรวดอย่างรวดเร็ว ควรเตรียมมาตรการตอบโต้ทางการทูตและการทหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของจรวด P-5 ซึ่งมีระยะยิงไกลและหัวรบขนาดใหญ่ ที่อาจก่อ

ให้เกิดภัยคุกคามต่อความมั่นคงในภูมิภาค

6.4 เมียนมา

เมียนมามีความสัมพันธ์ที่ไม่ดีนักกับไทย และกำลังพัฒนาจรวด MAM-02 และ MAM-03 ที่มีศักยภาพสูงแต่ยังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากรัสเซีย เช่นกัน การพัฒนาจรวดดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของไทย เนื่องจากพิสัยการยิงสามารถเข้าถึงพื้นที่ภายในประเทศไทย ไทยควรใช้มาตรการเฝ้าระวังทางทหารและการข่าวกรอง พร้อมเตรียมโจมตีทางไซเบอร์ต่อโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการดังกล่าว เพื่อชะลอการพัฒนา นอกจากนี้ การเพิ่มการป้องกันภัยทางอากาศในพื้นที่ชายแดน และการประสานงานกับพันธมิตรในภูมิภาคจะช่วยลดความเสี่ยงต่อภัยคุกคามในระยะยาว

7. สรุปผลการศึกษาวิจัย

งานวิจัยนี้เจาะลึกถึงขีดความสามารถกำลังรบและขีดความสามารถทางอุตสาหกรรมของโครงการพัฒนาจรวดในประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยใช้กรอบวิเคราะห์ที่เน้นการบูรณาการข้อมูลเชิงยุทธศาสตร์และอุตสาหกรรมในระดับที่ยังไม่เคยมีงานวิจัยก่อนหน้านี้นำเสนอมาก่อน งานวิจัยตั้งอยู่บนความเข้าใจถึงบริบทโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งการแข่งขันสะสมอาวุธ (Arms Race) และปรากฏการณ์ Security Dilemma ได้สร้างความไม่มั่นคงระดับภูมิภาคและกระตุ้นให้รัฐต่าง ๆ เร่งพัฒนาอาวุธที่ตอบโต้ภัยยุทธศาสตร์ของตนเอง การศึกษานี้วิเคราะห์โครงการจรวดใน 4 ประเทศ ได้แก่ อินโดนีเซีย สิงคโปร์ เวียดนาม และเมียนมา โดยเฉพาะในแง่ของความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านการผลิตและผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ต่อภูมิภาค ผลการวิเคราะห์แบ่งโครงการจรวดออกเป็น 4 ฉากทัศน์ที่สะท้อนถึงระดับศักยภาพและความเสี่ยงต่อความมั่นคงในภูมิภาค ได้แก่ โครงการที่เป็นภัยคุกคามยุทธศาสตร์สูงสุด โครงการพัฒนาได้ไม่เต็ม

ที่ โครงการที่พึ่งพาเทคโนโลยีต่างชาติ และโครงการความเสี่ยงต่ำ โดยในแต่ละฉากทัศน์ก็จะมีแนวทางการรับมือที่แตกต่างกันออกไป

สิ่งที่ทำให้งานวิจัยนี้มีลักษณะเด่นไม่เหมือนงานวิจัยใด ๆ น่าจะเป็นเรื่องของกรอบการคิดเชิงยุทธศาสตร์กำลังรบ และเชิงเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรมเข้าไว้ด้วยกัน โดยการใช้ "แกน X และ Y" เพื่อวัดศักยภาพในสองมิติ ได้แก่ ขีดความสามารถในการรบ (Combat Capabilities) ซึ่งพิจารณาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะของจรวด เช่น ระยะยิง หัวรบ ความแม่นยำ ความคล่องตัว และการยิงต่อเนื่อง และขีดความสามารถทางอุตสาหกรรม (Industrial Capabilities) ที่สะท้อนความสามารถในการพึ่งพาตนเองของอุตสาหกรรมป้องกันประเทศผ่านแนวคิด "บันไดการผลิต" (Ladder of Production) ซึ่งวัดความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมตั้งแต่การบำรุงรักษาชิ้นพื้นฐาน จนถึงการผลิตเทคโนโลยีที่ซับซ้อนอย่างอิสระ

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ประเทศไทยควรประเมินโครงการเหล่านี้ มากไปกว่าการตอบสนองภัยคุกคามโดยตรงในทางการทหาร ไม่ว่าจะเป็นแนวคิดการป้องกันประเทศเท่านั้น แต่ควรแสวงประโยชน์ในการเสริมสร้างบทบาทของไทยในภูมิภาคและระดับโลก หรือเลือกที่จะบ่อนทำลายความก้าวหน้าของโครงการจรวดรอบบ้านของไทยเหล่านี้ด้วยเช่นกัน เช่น การสร้างความร่วมมือกับอินโดนีเซียในการพัฒนาระบบนำวิถีและการผลิตร่วมอาจช่วยเพิ่มศักยภาพเศรษฐกิจในภูมิภาคได้ ขณะเดียวกัน ไทยสามารถเจรจากับสิงคโปร์และอิสราเอลเพื่อรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับจรวด Blue Spear และ MATADOR ในมิติอื่น ๆ เช่น การนำไปใช้ในงานพลเรือน นอกจากนี้ การใช้มาตรการเชิงรุก เช่น การพัฒนาระบบป้องกันภัยทางอากาศขั้นสูง หรือการโจมตีทางไซเบอร์ในกรณีที่มีความเสี่ยงสูงจากโครงการจรวดของเมียนมา

อาจช่วยสร้างดุลอำนาจของไทยในภูมิภาคอย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น จะเห็นได้ว่า โครงการพัฒนาจรวดเหล่านี้ ไม่ใช่เพียงแค่เรื่องภัยคุกคามหรือโอกาสทางการทหาร แต่ยังเป็นโอกาสในการส่งเสริมเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของไทยระดับภูมิภาค การสร้างอำนาจต่อรองทางการทูต และการบูรณาการเทคโนโลยี เพื่อเสริมสร้างความยั่งยืนในระดับประเทศ งานวิจัยยังเน้นย้ำถึงความสำคัญของการจัดการความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างพันธมิตร การลดความตึงเครียด หรือแม้กระทั่งการกำหนดเงื่อนไขทางเศรษฐกิจที่ส่งเสริมความร่วมมือทางยุทธศาสตร์ แทนที่จะมองโครงการเหล่านี้ในมิติการทหารเพียงอย่างเดียว งานวิจัยนี้จึงช่วยสร้างกรอบคิดใหม่สำหรับการกำหนดนโยบายเชิงยุทธศาสตร์ของไทยที่ตอบสนองต่อความท้าทายและโอกาสในอนาคตอย่างครอบคลุมและรอบด้าน

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] B. Suntad, "The arms race phenomenon in South East Asia : A case study of Malaysia, Singapore, Indonesia." Ph.D. dissertation, Faculty of Political Science, Thammasat Univ., Bangkok, Thailand, 2016. [Online]. Available: https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:138296. Accessed: Dec. 5, 2024.
- [2] International Institute for Strategic Studies (IISS), "MDI missile technology: accelerating challenges," *Strategic Dossiers*, 2024. [Online]. Available: <https://www.iiiss.org/publications/strategic-dossiers/mdi-missile-technology-accelerating-challenges/>. Accessed: Dec. 5, 2024.
- [3] K. Krause, *Arms and the State: Patterns of Military Production and Trade*. Cambridge, U.K.: Cambridge Univ. Press, 1992.
- [4] "BRIN, Pindad secure seven rocket patents," *Indonesia Official Portal*, 2024. [Online]. Available: <https://indonesia.go.id/kategori/culture/7856/brin-pindad-secure-seven-rocket-patents?lang=2>. Accessed: Dec. 6, 2024.
- [5] Rafael Advanced Defense Systems Ltd., "SPIKE - Family of multi-purpose, tactical missiles," Dec. 2012. [Online]. Available: https://web.archive.org/web/20121224064344/http://www.rafael.co.il/marketing/SIP_STORAGE/FILES/5/925.pdf. Accessed: Dec. 7, 2024.
- [6] M. Yeo, "Proteus reveals more details of Blue Spear missile," *Defense News*, Feb. 15, 2022. [Online]. Available: <https://www.defensenews.com/smr/singapore-airshow/2022/02/15/proteus-reveals-more-details-of-blue-spear-missile/>. Accessed: Dec. 7, 2024.
- [7] Royal Thai Navy, "Vietnam successfully produces KCT-15 anti-ship cruise missile (เวียดนาม ประสบความสำเร็จในการผลิตอาวุธปล่อยนำวิถีต่อต้านเรือผิวน้ำ แบบ KCT-15)," Office of the Naval Attaché, Royal Thai Embassy, Hanoi, May 26, 2020. [Online]. Available: https://www.attachehanoi.navy.mi.th/index.php/main/detail/content_id/3548. Accessed: Dec. 6, 2024.
- [8] T. T. Nguyen, "Accommodating the dragon: Vietnam's enduring asymmetric entanglements with China," Ph.D. dissertation, Dept. Gov. Int. Stud., Hong Kong Baptist Univ., Hong Kong, 2016. [Online]. Available: <https://scholars.hkbu.edu.hk/en/studentTheses/accommodating-the-dragon-vietnams-enduring-asymmetric-entanglemen>. Accessed: Dec. 6, 2024