

ผลกระทบของห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญต่อ อุตสาหกรรมป้องกันประเทศสหรัฐอเมริกา

The Impact of Critical Mineral Supply Chain on U.S. Defense Industry

จิรกิตติ์ จันทรรักษา (Jirakit Janraksa) ¹

¹ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Ph.D. Student, Faculty of Social Science, Naresuan University

Email: JirakitJanraksa58@gmail.com

Received: 20 March 2026

Revised: 21 April 2026

Accepted: 25 April 2026

บทคัดย่อ

อุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกาที่อาศัยการพึ่งพาการนำเข้าแร่สำคัญ ได้เป็นอีกภาคส่วนหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากการควบคุมการส่งออกแร่สำคัญจากจีน โดยเฉพาะในช่วงของรัฐบาลประธานาธิบดีโจ ไบเดน ที่แร่สำคัญได้กลายเป็นส่วนหนึ่งในการแข่งขันทางการค้าระหว่างจีนและสหรัฐอเมริกา บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบของห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกา โดยบทความนี้ได้เสนอว่าผลกระทบจากการพึ่งพาแร่สำคัญของสหรัฐอเมริกาจากจีนอย่างเข้มข้นในอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและการครองตลาดแร่สำคัญของจีนในตลาดโลก ถือเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อศักยภาพในการผลิตของอุตสาหกรรมป้องกันประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีความสำคัญต่ออำนาจทางการทหารของสหรัฐอเมริกา ความสัมพันธ์ในการพึ่งพาระหว่างกันที่ไม่สมดุลกันระหว่างสหรัฐอเมริกาและจีนได้สร้างสภาวะความเปราะบางด้านการพึ่งพาของสหรัฐอเมริกาต่อห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญที่จีนมีอิทธิพลและมีศักยภาพในการใช้ห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญเป็นเครื่องมือในการต่อรองกับสหรัฐอเมริกา

คำสำคัญ: สหรัฐอเมริกา, ห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญ, อุตสาหกรรมป้องกันประเทศ, อำนาจทางการทหาร, กฎหมายควบคุมการส่งออกของจีน

Abstract

The United States defense industry, which relies on the import of critical minerals, has been one of the sectors affected by China's export controls on critical minerals, especially during Biden's administration, where critical minerals have become part of the trade competition between China and the United States. This article aims to study the impact of the critical minerals supply chain on the U.S. defense industry. This article suggests that the heavy reliance of the United States on critical minerals from China in the defense industry, along with China's dominance in the global critical minerals market, constitutes a significant condition affecting the production capacity of the U.S. defense industry, which is crucial to the United States' military power. The asymmetrical interdependence between the United States and China has created a vulnerability in the U.S. dependence on critical mineral supply chains, over which China has influence and the potential to use these supply chains as leverage against the United States.

Keywords: United States, Critical Mineral Supply Chains, Defense Industry, Military Power, China Export Control Law

บทนำ

ห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญ (Critical Mineral Supply Chain) ถูกกล่าวถึงอย่างมีนัยสำคัญในคำสั่งฝ่ายบริหารที่ 140147 (E.O. 140147) (Federal Register, 2021) ภายใต้การบริหารของรัฐบาลโจ ไบเดน โดยมีเป้าหมายในการเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญของสหรัฐและให้มีการประเมินความเสี่ยงจากห่วงโซ่อุปทานต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศ รวมไปถึงเอกสารยุทธศาสตร์ความมั่นคงแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา ค.ศ. 2022 (U.S. National Security Strategy 2022) ที่ให้ความสำคัญทั้งในด้านการพัฒนาเทคโนโลยี การเปลี่ยนผ่านด้านพลังงาน การประกาศสนับสนุนการเข้าถึงแร่สำคัญเพื่อวัตถุประสงค์ด้านความมั่นคงแห่งชาติ ตลอดจนริเริ่มการลงทุนในด้านแร่สำคัญผ่านหุ้นส่วนความร่วมมือระหว่างสหรัฐอเมริกาและรัฐพันธมิตร ทั้งส่วนของความร่วมมือข้ามมหาสมุทรแอตแลนติกและการเจรจาด้านความมั่นคงสี่ฝ่าย (Quad) ในภูมิภาคอินโดแปซิฟิก (The White House, 2022, pp. 28, 33, 45) ขณะที่จีนได้ประกาศกฎหมายควบคุมการส่งออก (China Export Control Law) ในปี ค.ศ. 2020 เพื่อความปลอดภัยต่อผลประโยชน์และความมั่นคงแห่งชาติ (The National People's Congress of the People's Republic of China, 2020) รวมไปถึงการประกาศควบคุมการส่งออกแร่สำคัญชนิดแกลเลียม (Gallium) และเจอร์มาเนียม (Germanium) ในปี ค.ศ. 2023 ซึ่งเป็นแร่ธาตุประเภททำงานแบบคู่ขนาน

(Dual-use Items) (Ministry of Commerce of the People's Republic of China, 2023) ที่สามารถใช้งานได้ทั้งในด้านเศรษฐกิจและการทหาร รวมไปถึงเป็นแร่สำคัญที่สหรัฐอเมริกาใช้ในการพัฒนาโครงการป้องกันประเทศต่าง ๆ อาทิ ระบบเรดาร์และวัสดุบนเครื่องบิน F-35 ระบบเรดาร์ SPY-6 ระบบเรดาร์ G/ATOR ระบบเรดาร์ LTAMDS และระบบเรดาร์ AN/TPY-2 (Powers-Riggs et al., 2025)

จากปรากฏการณ์ในข้างต้น สะท้อนให้เห็นทั้งการให้ความสำคัญกับห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญและความเปราะบางด้านการพึ่งพา (Vulnerability Interdependence) ของสหรัฐอเมริกาในภาคอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ ซึ่งการศึกษาในประเด็นเรื่องผลกระทบของห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญที่ผ่านมา ได้ให้ความสำคัญไปที่ผลกระทบภาคเศรษฐกิจเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นงานเขียนของ Zhang (2025) ที่ให้ความสำคัญในเรื่องผลกระทบของแร่สำคัญ ในแง่มุมด้านการเปลี่ยนผ่านด้านพลังงานและเทคโนโลยี พลังงานสะอาดภายใต้บริบทการแข่งขันทางยุทธศาสตร์ของรัฐที่มีศักยภาพในการผลิตเทคโนโลยีเพื่อพลังงานสะอาด หรือนงานเขียนของ Kalantzakos (2020) ที่ให้ความสำคัญกับนัยของการแข่งขันด้านการเข้าถึงแร่สำคัญระหว่างจีนและสหรัฐฯ เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงโดยเฉพาะเทคโนโลยี AI และเครือข่าย 5G ที่ต้องอาศัยแร่สำคัญและธาตุหายากเป็นส่วนประกอบในการพัฒนาเทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม การศึกษาของวรรณกรรมทั้ง 2 ชิ้นในข้างต้น ที่อธิบายเพียงแง่มุมมองด้านเศรษฐกิจเป็นหลักเพียงอย่างเดียว ไม่ว่าจะเป็นในด้านของการพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงหรือเทคโนโลยีพลังงานสะอาด ซึ่งผลกระทบของห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญ โดยเฉพาะกรณีสหรัฐอเมริกาไม่ได้ถูกจำกัดอยู่เพียงแค่มิติทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว แต่ยังขยายไปถึงอุตสาหกรรมป้องกันประเทศซึ่งเป็นมิติด้านการทหารด้วยเช่นเดียวกัน

สำหรับแง่มุมของการศึกษาถึงผลกระทบจากห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศ งานเขียนของ Vivoda et al. (2025) ได้การจำแนกแร่สำคัญที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศและอธิบายถึงการตอบสนองทางยุทธศาสตร์ของสหรัฐอเมริกาในการเข้าถึงแร่สำคัญเพื่อรักษาห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญ ถึงแม้ว่างานของ Vivoda และคณะได้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของแร่สำคัญที่ถูกใช้ในอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและแสดงให้เห็นถึงความเปราะบางของห่วงโซ่อุปทานต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศ แต่ก็ยังไม่สามารถอธิบายถึงผลกระทบต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศและเปราะบางของห่วงโซ่อุปทานต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐฯ ในแง่มุมของอำนาจทางการทหารได้อย่างชัดเจน

จากข้อจำกัดในการอธิบายถึงผลกระทบของห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกาจากวรรณกรรมทั้ง 3 ชิ้นในข้างต้น บทความชิ้นนี้จึงเสนอให้พิจารณาถึงผลกระทบต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกา บนเงื่อนไขที่ต้องคำนึงถึง คือ ความสัมพันธ์ในการพึ่งพาระหว่างกันและอำนาจทางการทหาร โดยแนวคิดเรื่องการพึ่งพาระหว่างประเทศได้ถูกอธิบายทั้งในมุมมองของสำนักสังคมนิยมและเสรีนิยม โดยในมุมมองของสำนักสังคมนิยมเชิงโครงสร้างอย่าง Waltz (1979) ที่มองว่ารัฐในฐานะตัวแสดงในระบบระหว่างประเทศที่มีขีดความสามารถที่แตกต่างกัน ได้ส่งผล

การพึ่งพาระหว่างกัน (Interdependence) เกิดขึ้น แต่การพึ่งพาที่เกิดขึ้นนั้นสามารถนำไปสู่อำนาจ การต่อรองที่ลดน้อยลง หากรัฐอาศัยการพึ่งพาที่มากเกินไป (Waltz, 1979, pp. 104-106) ในขณะที่ สำนักเสรีนิยมใหม่อย่างงานเขียนของ Keohane และ Nye (2011) ที่มองว่าการพึ่งพาระหว่างกันมีลักษณะ ไม่สมมูลกัน (Asymmetrical Interdependence) ซึ่งตัวแสดงที่มีการพึ่งพาที่น้อยกว่ามักจะใช้ความสัมพันธ์ จากการพึ่งพาระหว่างกันเป็นเครื่องมือในการสร้างอำนาจต่อรองต่อในประเด็นอื่น ๆ หรือสร้างผลกระทบ ต่อประเด็นอื่น ๆ (Keohane & Nye, 2011, p. 9)

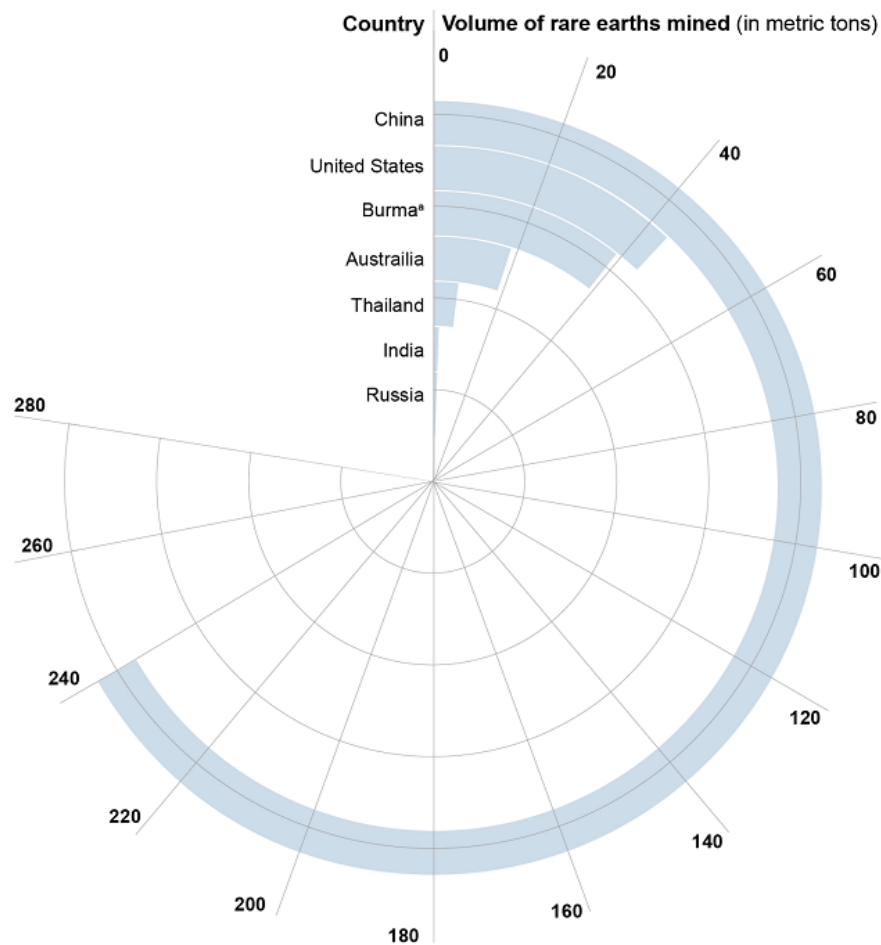
หากพิจารณาในประเด็นความสัมพันธ์ระหว่างรัฐและตลาดในประเทศแล้วสำคัญจาก ปรากฏการณ์ในบริบทการแข่งขันทางการค้าระหว่างจีนและสหรัฐฯ ภายหลังปี ค.ศ. 2020 นั้น Gilpin (2001) ได้อธิบายถึงความสำคัญของรัฐในระบบเศรษฐกิจระหว่างประเทศ โดยรัฐยังคงเป็นตัวแสดงหลัก ในกิจการทางเศรษฐกิจทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ โดยเฉพาะในประเทศด้านการตัดสินใจต่อ ปัญหาทางเศรษฐกิจ ซึ่งผลประโยชน์หรือนโยบายของรัฐล้วนถูกกำหนดโดยชนชั้นนำทางการเมือง ตัวแสดงทางสังคมที่มีอิทธิพลในการกดดันภายในประเทศและระบบเศรษฐกิจในระดับชาติ ทั้งนี้มุมมอง ของสำนักสังคมนิยมตามทัศนะของ Gilpin ที่อธิบายถึงประเด็นเรื่องความมั่นคงแห่งชาติที่ยังคงเป็นข้อกังวล หลักของรัฐที่ต้องพึ่งพาตนเอง (Self-help) ในระบบระหว่างประเทศ รัฐจึงต้องทำหน้าที่ในการปกป้อง ผลประโยชน์เศรษฐกิจและการเมืองจากสิ่งที่เป็นภัยคุกคาม และนอกจากนี้ การที่รัฐกังวลถึงประเด็น ความมั่นคงสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของอำนาจทางการเมือง อำนาจทางเศรษฐกิจ และอำนาจใน เชิงจิตวิทยาในการเมืองระหว่างประเทศ ตัวอย่างสำคัญ คือ การที่รัฐพันธมิตรของสหรัฐฯ อย่างญี่ปุ่นและ เยอรมนีที่มีสถานะเป็นรัฐการค้า (Trading States) ต่างได้รับการคุ้มครองโดยอำนาจทางการเมืองของ สหรัฐอเมริกา (Gilpin, 2001, pp. 18-19) หรือแม้กระทั่งสมมติฐานในงานของ Mearsheimer (2001) ที่อธิบายถึงรัฐมหาอำนาจในระบบระหว่างประเทศที่ให้ความสำคัญกับขีดความสามารถทางการเมือง เชิงรุก (Offensive Military Capability) เพื่อเติมเต็มอำนาจให้มากที่สุดในการบรรลุเป้าหมายของการเป็น รัฐมหาอำนาจเดียว (Hegemony) (Mearsheimer, 2001, pp. 31-35)

คำอธิบายในข้างต้น ได้แสดงให้เห็นว่าพื้นฐานสำคัญทางอำนาจของสหรัฐอเมริกา ซึ่งนอกเหนือจากอำนาจทางเศรษฐกิจและการเมืองแล้ว อำนาจทางการเมืองถือเป็นอีกเงื่อนไขหนึ่งที่ถูกใช้ ในการบรรลุเป้าหมายทางการเมืองของสหรัฐอเมริกา โดยความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจของรัฐสามารถ บูรณาการไปสู่การขยายขีดความสามารถทางการเมือง ซึ่งรัฐที่มีขนาดใหญ่และมีความมั่งคั่งที่สูงย่อม สามารถเสริมสร้างอำนาจทางการเมืองได้มากขึ้นด้วยเช่นกัน (Art, 2017, p. 230) อำนาจทางการเมืองจึง มีรากฐานมาจากความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ โดยมีอุตสาหกรรมป้องกันประเทศเป็นองค์ประกอบสำคัญใน การเสริมสร้างขีดความสามารถทางการเมือง

การกลับมาให้ความสำคัญต่อห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญของสหรัฐอเมริกาอย่างมีนัยสำคัญของรัฐบาลประธานาธิบดีโจ ไบเดนในปี ค.ศ. 2020 ถึง ค.ศ. 2024 ภายหลังจากการประกาศควบคุมการส่งออกแร่ธาตุประเภทที่ใช้งานแบบคู่ขนานของจีน จึงไม่ได้สะท้อนเพียงแค่ผลกระทบทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว เมื่อพิจารณาจากความสัมพันธ์ในการพึ่งพาการนำเข้าแร่สำคัญของสหรัฐอเมริกาจากจีน สัดส่วนแร่สำคัญที่ถูกใช้ในอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกา และผลกระทบจากการควบคุมการส่งออกแร่สำคัญของจีน ซึ่งนำมาสู่คำถามของบทความชิ้นนี้ คือ ห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกาอย่างไร โดยลำดับการนำเสนอของบทความชิ้นนี้จำแนกออกเป็น 3 ส่วนสำคัญ คือ (1) การควบคุมห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญของจีนในตลาดโลก (2) แร่สำคัญธาตุหายาก และการพัฒนาเทคโนโลยีป้องกันประเทศสหรัฐอเมริกา และ (3) ความเปราะบางด้านการพึ่งพากับผลกระทบต่ออำนาจทางการเมือง

การควบคุมห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญของจีนในตลาดโลก

แร่สำคัญได้กลายเป็นสินค้าที่อยู่ภายใต้การควบคุมโดยรัฐที่มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งในด้านเศรษฐกิจและความมั่นคง โดยเฉพาะจีนที่เป็นรัฐควบคุมการผลิตและการส่งออกแร่สำคัญในตลาดโลก โดยมีสัดส่วนการทำเหมืองธาตุหายาก (Rare-earth Element - REEs) อยู่ที่ร้อยละ 59 สัดส่วนในการควบคุมการถลุงแร่ (Refining) อยู่ที่ร้อยละ 91 และการผลิตแม่เหล็กถาวรอยู่ที่ร้อยละ 94 (International Energy Agency, 2025) ในขณะที่สหรัฐอเมริกามีการนำเข้าแร่แกลเลียมจากจีนร้อยละ 19 จากการพึ่งพาการนำเข้าทั้งหมดร้อยละ 100 และแร่เจอร์มาเนียมร้อยละ 12 จากการพึ่งพาการนำเข้าทั้งหมดร้อยละ 50 (U.S. Geological Survey, 2025) ซึ่งสัดส่วนการส่งออกและการผลิตของจีนเมื่อเทียบกับสหรัฐอเมริกาและรัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้องในภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่สำคัญได้สะท้อนให้เห็นถึงการมีอิทธิพลของจีนการส่งออกแร่สำคัญไปสู่ตลาดโลก (ดูภาพที่ 1)



Source: GAO analysis of United States Geological Survey 2024 Annual Commodity Summary Estimates. | GAO-24-107176

ภาพที่ 1 สัดส่วนของรัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำเหมืองธาตุหายาก 7 อันดับแรกของโลก
ปี ค.ศ. 2023

หมายเหตุ: Top Countries Involved in the Mining of Rare Earth Elements, 2023.

จาก Critical Materials: Action Needed to Implement Requirements That Reduce Supply Chain Risks,
โดย U.S. Government Accountability Office, 2024

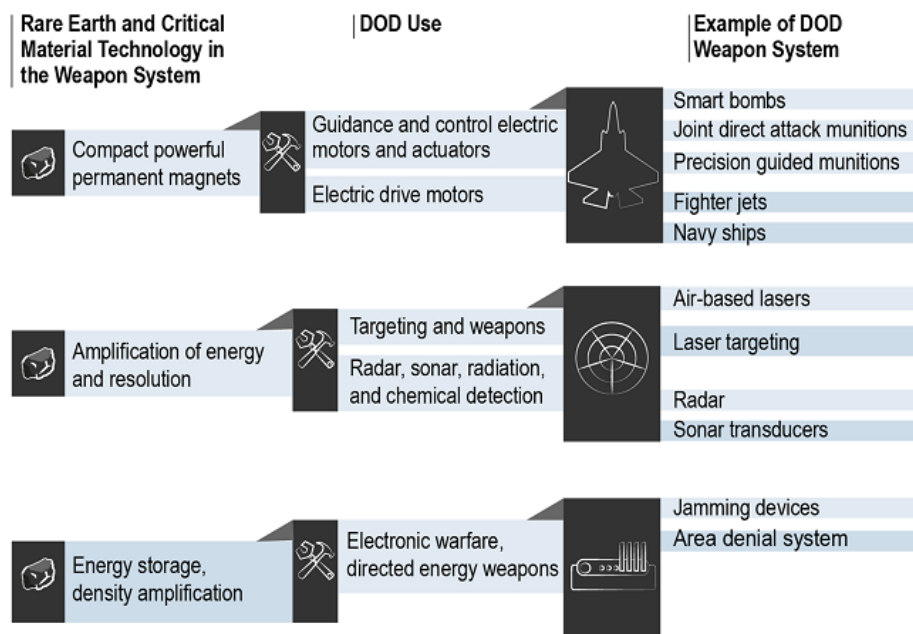
การประกาศกฎหมายควบคุมการส่งออก (China Export Control Law) ของรัฐบาลจีน ในปี ค.ศ. 2020 ถือเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญต่อห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญของสหรัฐอเมริกา เมื่อมีการกำหนดให้สินค้าประเภทใช้งานแบบคู่ขนาน (Dual-use Items) ต้องผ่านการตรวจสอบและอนุมัติจากหน่วยงานของรัฐบาลจีน และมีการออกระเบียบว่าด้วยเรื่องการควบคุมการส่งออกสินค้าประเภทใช้งานแบบคู่ขนานในปี ค.ศ. 2024 (Regulations of the People's Republic of China on Export Control of Dual-use Items) เพื่อควบคุมการส่งออกแร่ธาตุที่ถูกใช้งานในเทคโนโลยีทั้งในภาคพาณิชย์และการทหาร โดยรัฐบาลจีนสามารถออกมาตรการห้ามการส่งออกหรือจำกัดการส่งออกสินค้าในลักษณะดังกล่าวไปยังต่างประเทศได้

เมื่อการส่งออกสินค้าดังกล่าวส่งผลกระทบต่อผลประโยชน์แห่งชาติของจีน (State Council of the People's Republic of China, 2024)

เมื่อพิจารณาจากสัดส่วนในตลาดแร่สำคัญของจีนในตลาดโลกตั้งแต่กระบวนการทำเหมือง การถลุงแร่และการผลิตแม่เหล็ก ประกอบกับการประกาศกฎหมายควบคุมการส่งออกและระเบียบว่าด้วยเรื่องการควบคุมการส่งออกสินค้าประเภทใช้งานแบบคู่ขนานจะพบว่า จีนอาศัยขีดความสามารถในการผลิตและการควบคุมการส่งออกแร่สำคัญออกไปยังตลาดโลก ซึ่งเป็นห่วงโซ่อุปทานสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในภาคส่วนต่าง ๆ เป็นเครื่องมือในการสร้างอำนาจต่อรองกับสหรัฐอเมริกา โดยกรณีสำคัญที่สะท้อนถึงการใช้แร่สำคัญในการสร้างอำนาจต่อรองของจีน อาทิ การควบคุมการส่งออกแร่สำคัญชนิดแกโดลิเนียมและเจอร์มาเนียม ในปี ค.ศ. 2023 ของรัฐบาลจีน ภายหลังจากที่สหรัฐอเมริกาประกาศควบคุมการส่งออกชิปขั้นสูง (Advanced Chips) ไปยังจีนในปี ค.ศ. 2022 หรือแม้กระทั่งการประกาศจำกัดการส่งออกแร่ธาตุหายากของจีนจำนวน 7 ชนิด คือ ซาแมเรียม (Samarium) แกโดลิเนียม (Gadolinium) เทอร์เบียม (Terbium) ดิสโพรเซียม (Dysprosium) ลูทีเซียม (Lutetium) สแกนเดียม (Scandium) และอิตเทรียม (Yttrium) ในเดือนเมษายน ค.ศ. 2025 เพื่อเป็นการตอบโต้มาตรการภาษีของสหรัฐอเมริกาต่อสินค้าจีน (Baskaran & Schwartz, 2025)

แร่สำคัญ ธาตุหายาก และการพัฒนาเทคโนโลยีป้องกันประเทศสหรัฐอเมริกา

แร่สำคัญและธาตุหายากถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ถูกใช้งานในระบบอาวุธเพื่อการป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกาหลายชนิดตั้งแต่การผลิตระบบเรดาร์ อากาศยาน เรือรบ ระเบิดนำวิถี (Precision Guided Munition - PGM) ระบบชี้เป้าด้วยเลเซอร์ (Laser Targeting) ระบบดาวเทียม หรือแม้กระทั่งอุปกรณ์ที่ใช้ในสงครามอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Warfare) โดยระบบอาวุธเหล่านี้ถูกใช้งานโดยแพร่หลายภายในกองทัพสหรัฐอเมริกา (ดูภาพที่ 2) แต่ในขณะเดียวกัน ห่วงโซ่อุปทานสำคัญสำหรับแร่สำคัญและธาตุหายากในตลาดโลกที่สหรัฐฯพึ่งพาในการผลิตอาวุธนั้นกลับถูกครองตลาดโดยจีน ตั้งแต่กระบวนการทำเหมืองจนถึงกระบวนการแปรรูปหรือการถลุงแร่ (U.S. Government Accountability Office, 2024, pp. 3-4)



Source: GAO summary of Congressional Research Service information; GAO (icons). | GAO-24-107176

ภาพที่ 2 การใช้งานแร่สำคัญและธาตุหายากในระบบอาวุธของกองทัพสหรัฐอเมริกา

หมายเหตุ. Notional Uses of Rare Earths and Other Critical Materials in Department of Defense (DOD) Weapon Systems. จาก Critical Materials: Action Needed to Implement Requirements That Reduce Supply Chain Risks, โดย U.S. Government Accountability Office, 2024

สำหรับการพัฒนาขีดความสามารถของกองทัพสหรัฐอเมริกานั้นในแง่มุมมองของการป้องปรามอาวุธนิวเคลียร์ (Nuclear Deterrence) แร่สำคัญและธาตุหายากได้มีส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบอาวุธเพื่อการรองรับวัตถุประสงค์ด้านการป้องปรามอาวุธนิวเคลียร์และการป้องกันภัยทางอากาศ อย่างระบบเรดาร์แบบ SPY-1 ที่ถูกใช้งานทั้งบนเรือรบของกองทัพเรือสหรัฐฯ และการใช้งานบนฐานภาคพื้นดิน (Aegis Ashore) ในรัฐฟลอริดาของสหรัฐฯอย่างโปรแลนด์และโรมาเนีย โดยตลอดช่วงของการใช้งานต้องมีการเปลี่ยนชิ้นส่วนที่อาศัยแร่ซาเมเรียมโคบอลต์ (Samarium Cobalt Component) เพื่อการบำรุงรักษาการใช้งาน (Missile Defense Project 2021b; U.S. Government Accountability Office, 2010, p.28) รวมไปถึงระบบเรดาร์แบบ AN/TPY-2 ซึ่งเป็นระบบตรวจจับขีปนาวุธที่ใช้งานร่วมกับระบบต่อต้านขีปนาวุธ THAAD ระบบเรดาร์แบบ LTAMDS ซึ่งเป็นระบบใช้งานร่วมกับระบบต่อต้านขีปนาวุธ MIM-104 Patriot รวมไปถึงระบบเรดาร์แบบ SPY-6 ที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทดแทนระบบเรดาร์แบบ SPY-1 โดยทั้งระบบ AN/TPY-2 ระบบ LTAMDS และ SPY-6 ล้วนมีส่วนผสมของแกเลียมไนไตรด์ (Gallium Nitride - GaN) เป็นองค์ประกอบหลักในการใช้งานโดยเฉพาะ (Missile Defense Project, 2021a, 2021c; Powers-Riggs et al., 2023)

นอกจากนี้ แร่สำคัญและธาตุหายากยังมีความเกี่ยวข้องกับโครงการอาวุธต่าง ๆ ที่ใช้งานผลิตภายในประเทศอย่างการใช้ธาตุหายากประเภทแทนทาลัม (Tantalum) ในการผลิตเครื่องยนต์ของเครื่องบินรบในกองทัพสหรัฐฯ (U.S. Government Accountability Office, 2024, p.4) โครงการเครื่องบินรบ F-35 ของกองทัพสหรัฐฯ ที่ต้องอาศัยส่วนประกอบจากธาตุหายากในการผลิตจำนวน 900 ปอนด์ โดยเฉพาะระบบเรดาร์แบบ AN/APG-85 ที่ต้องอาศัยแกเลียมไนเตรทเป็นส่วนประกอบในการผลิต โครงการเรือพิฆาตชั้น Arleigh Burke จำนวน 5,200 ปอนด์ และโครงการเรือดำน้ำชั้น Virginia จำนวน 9,200 ปอนด์ ตลอดจนการใช้งานแม่เหล็กถาวรที่ผลิตจากธาตุหายากในการพัฒนาโครงการอาวุธต่าง ๆ ของกองทัพสหรัฐฯ (Lopez, 2024; Powers-Riggs et al, 2023)

การใช้แร่สำคัญและธาตุหายากจึงกลายเป็นเงื่อนไขสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีและขีดความสามารถทางการทหารของกองทัพสหรัฐฯ แต่อย่างไรก็ตาม ศักยภาพในการทำเหมืองแร่ธาตุหายากของสหรัฐฯ ได้ถูกแทนที่ด้วยการนำเข้าธาตุหายากจากจีน เนื่องด้วยเหตุผลในด้านต้นทุนที่มีราคาถูก และการคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายในสหรัฐฯ ที่มีกฎระเบียบที่เข้มงวดกว่าการทำเหมืองแร่ในประเทศจีน (U.S. Government Accountability Office, 2024, p.4) การพึ่งพาการนำเข้าแร่สำคัญและธาตุหายากของสหรัฐฯ จากจีนจึงกลายเป็นเงื่อนไขทางเศรษฐกิจของจีนที่ถูกใช้ในการต่อรองกับสหรัฐอเมริกาและเป็นความเสี่ยงต่อศักยภาพในการพัฒนาอาวุธของกองทัพสหรัฐฯ ที่นำไปสู่การออกคำสั่งฝ่ายบริหารที่ 14017 ในการลดการพึ่งพาการนำเข้าแร่สำคัญและธาตุหายากจากจีนของสหรัฐฯ ทั้งในภาคเศรษฐกิจและความมั่นคง

ความเปราะบางด้านการพึ่งพาผลกระทบต่ออำนาจทางการเมือง

สำหรับการทำความเข้าใจในผลกระทบด้านการพึ่งพาในประเด็นเรื่องของอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกา ควรพิจารณาถึงประเด็นเรื่องความสัมพันธ์ทางอำนาจและการพึ่งพาซึ่งกันและกัน โดยความไม่สมดุลในการพึ่งพาซึ่งกันและกันได้กลายเป็นแหล่งที่มาของอำนาจในการควบคุมผลลัพธ์ตามความต้องการ โดยตัวแสดงในความสัมพันธ์ที่มีการพึ่งพาที่น้อยกว่าจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในความสัมพันธ์น้อยกว่ารัฐที่มีการพึ่งพาที่มากกว่า ดังนั้น การทำความเข้าใจถึงบทบาทของอำนาจในเรื่องการพึ่งพาซึ่งกันและกัน จึงควรจำแนกออกเป็นความอ่อนไหวในการพึ่งพา (Sensitivity Interdependence) ที่ตัวแสดงที่ได้รับผลกระทบจากปัจจัยภายนอกแต่ยังคงสามารถดำเนินนโยบายภายใต้กรอบเดิมที่มีอยู่ได้ ในขณะที่ความเปราะบางด้านการพึ่งพา (Vulnerability Interdependence) ที่ตัวแสดงจะยังคงได้รับผลกระทบจากต้นทุนที่ถูกกำหนดจากปัจจัยภายนอกอยู่ แม้ว่าจะปรับเปลี่ยนนโยบายแล้วก็ตาม (Keohane & Nye, 2011, pp. 9-11)

ความสัมพันธ์ที่ไม่สมดุลกันในด้านการพึ่งพาการนำเข้าแร่สำคัญและธาตุหายากของสหรัฐอเมริกาต่อจีน จึงสร้างความเปราะบางด้านการพึ่งพาแก่สหรัฐอเมริกาอยู่ทั้งในภาคเศรษฐกิจและ

ภาคอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ ซึ่งสามารถจำแนกผลกระทบต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกาจากการพึ่งพาการนำเข้าแร่ธาตุสำคัญจากจีนออกเป็น 3 ประการ โดยประการแรก การควบคุมห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญและธาตุหายากของจีนในตลาดโลกได้ส่งผลกระทบต่อโครงการพัฒนาอาวุธต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยชิ้นส่วนที่มีแร่ธาตุสำคัญหรือองค์ประกอบจากธาตุหายากเป็นส่วนประกอบ ทั้งชิ้นส่วนที่มีแร่ธาตุหายากเป็นองค์ประกอบ หรือโครงการอาวุธที่มีแกดเลียมในเตตระเป็น ส่วนประกอบในการผลิต ซึ่งการจำกัดและควบคุมการส่งออกแร่ธาตุสำคัญและธาตุหายากของจีนได้สร้าง ข้อจำกัดในด้านกำลังการผลิตอาวุธของสหรัฐอเมริกาให้ลดลง ทั้งในด้านการเร่งกำลังการผลิตและขนาด ของกำลังการผลิต (Baskaran, 2025)

ประการต่อมา คือ ผลกระทบต่ออำนาจทางการทหารในแง่ภูมิของศักยภาพในการป้องปราม อาวุธนิวเคลียร์ของสหรัฐอเมริกา ดังที่กล่าวไปในประเด็นเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีป้องกันประเทศ สหรัฐอเมริกา โดยระบบอาวุธที่รองรับวัตถุประสงค์ด้านการป้องปรามอาวุธนิวเคลียร์และการป้องกันภัย ทางอากาศต่างมีองค์ประกอบจากการใช้แร่ธาตุสำคัญและธาตุหายากในการผลิตทั้งสิ้น ทั้งระบบป้องกัน ขีปนาวุธเอจิส (Aegis Ballistic Missile Defense System - ABMD) อย่างระบบเรดาร์ SPY-1 และ SPY-6 ที่ถูกพัฒนาและใช้งานบนเรือรบของกองทัพสหรัฐฯ และระบบเอจิสบนฐานภาคพื้นดิน (Aegis Ashore) รวมไปถึงระบบเรดาร์ที่ถูกใช้ในการป้องกันภัยทางอากาศและขีปนาวุธอย่าง AN/TPY-2 และ LTAMDS ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการใช้งานร่วมกับ MIM-104 และ THAAD ในการป้องกันภัยคุกคามทางอากาศและ อาวุธนิวเคลียร์ของสหรัฐอเมริกาในแต่ละภูมิภาค

การควบคุมและจำกัดการส่งออกแร่ธาตุสำคัญและธาตุหายากของจีนต่อสหรัฐอเมริกา จึงได้ส่ง ผลกระทบต่อศักยภาพในการผลิตและการซ่อมบำรุงระบบอาวุธที่มีความเกี่ยวข้องกับการป้องปรามอาวุธ นิวเคลียร์และการป้องกันภัยทางอากาศของสหรัฐอเมริกาโดยตรง อาทิ การจำกัดการส่งออกแร่ธาตุหายาก และแกดเลียม ซึ่งถูกใช้เป็นองค์ประกอบในการซ่อมบำรุงของระบบเรดาร์แบบ SPY-1 และการผลิตใน ระบบเรดาร์อื่น ๆ การถูกจำกัดการส่งออกแร่ธาตุสำคัญและธาตุหายากเหล่านี้ได้สร้างข้อจำกัดระยะยาวใน ด้านการเตรียมความพร้อมและการซ่อมบำรุงระบบเรดาร์ของกองทัพสหรัฐอเมริกาในประเด็นเรื่อง การรับมืออาวุธนิวเคลียร์และการป้องกันภัยทางอากาศของรัฐพันธมิตรของสหรัฐอเมริกาในแต่ละภูมิภาค

ประการที่สาม ซึ่งมีความสัมพันธ์กับทั้งสองประการแรก คือ ผลกระทบต่ออำนาจทางการทหาร ในแง่ภูมิของรัฐพันธมิตรของสหรัฐอเมริกาในแต่ละภูมิภาคที่ได้รับการคุ้มครองด้านความมั่นคงผ่านอำนาจ ทางการทหาร อาทิ เกาหลีใต้และญี่ปุ่นที่มีการพึ่งพาการคุ้มครองด้านความมั่นคงจากสหรัฐอเมริกาอย่าง เข้มข้น โดยเฉพาะการประจำการระบบป้องกันขีปนาวุธ THAAD ในเกาหลีใต้พร้อมระบบเรดาร์ AN/TPY-2 เพื่อการป้องกันภัยคุกคามจากเกาหลีเหนือ หรือแม้กระทั่งการประจำการระบบป้องกันขีปนาวุธ THAAD ในอิสราเอลปี ค.ศ. 2023 เพื่อป้องกันภัยคุกคามจากอิหร่าน ในขณะที่ระบบเรดาร์แบบ AN/TPY-2 ที่ได้รับ

การส่งมอบในปี ค.ศ. 2025 และพร้อมใช้งานโดยกองทัพสหรัฐฯ มีเพียง 13 ระบบเท่านั้น (Feickert, 2026; RTX, 2025) ซึ่งข้อจำกัดในด้านกำลังการผลิตอาวุธของสหรัฐอเมริกาที่ลดลงจากการถูกจำกัดการส่งออกแร่สำคัญที่สหรัฐอเมริกาพึ่งพาการนำเข้าเป็นหลัก ได้ส่งผลกระทบต่อศักยภาพและความพร้อมในการคุ้มครองรัฐพันธมิตรของสหรัฐฯ ในพื้นที่จุดยุทธศาสตร์ด้วยเช่นกัน ดังกรณีของการขนย้ายระบบ THAAD ในปี ค.ศ. 2026 ของสหรัฐอเมริกาที่ประจำการอยู่ในเกาหลีใต้ไปประจำการในตะวันออกกลาง เพื่อป้องกันภัยคุกคามจากอิหร่านแก่รัฐพันธมิตร (Park, 2026)

ถึงแม้ว่าการพึ่งพาแร่สำคัญและธาตุหายากจากจีนของสหรัฐอเมริกาในการพัฒนาอุตสาหกรรมภายในประเทศจะเป็นเงื่อนไขที่จีนใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างอำนาจการต่อรองของจีนต่อสหรัฐอเมริกา แต่ในสมัยของประธานาธิบดีโจ ไบเดนยังได้มีความพยายามในการลดการพึ่งพาแร่สำคัญและธาตุหายากจากจีนด้วยเช่นเดียวกัน เมื่อพิจารณาจากการอนุมัติกฎหมายการผลิตเพื่อป้องกันประเทศ (Defense Production Act - DPA) ให้กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ สามารถดำเนินการสนับสนุนและลงทุนการเสริมสร้างห่วงโซ่อุปทานสำหรับอุตสาหกรรมป้องกันประเทศได้ โดยมีสำนักงานจัดการความสำคัญเพื่อการลงทุนและการขยายขีดความสามารถในการผลิต (Manufacturing Capability Expansion and Investment Prioritization - MCEIP) ทำหน้าที่สนับสนุนในการประเด็นเรื่องห่วงโซ่อุปทานและอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ (U.S. Department of War, 2023b)

คำสั่งฝ่ายบริหารที่ 14017 ได้กลายเป็นคำสั่งสำคัญในรัฐบาลของประธานาธิบดีโจ ไบเดนในการประเมินถึงแนวทางในการสร้างห่วงโซ่อุปทานสำหรับสหรัฐอเมริกา เพื่อลดการพึ่งพาการนำเข้าแร่สำคัญและธาตุหายากจากจีน โดยในเอกสาร Securing Defense-critical Supply Chains: An action Plan Developed in Response to President Biden's Executive Order 14017 ได้วางแนวทางการดำเนินการของกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ เพื่อการสร้างห่วงโซ่อุปทานสำหรับสหรัฐอเมริกาทั้งในด้านการขยายฐานการผลิตภายในประเทศและสร้างความร่วมมือกับรัฐพันธมิตรของสหรัฐอเมริกาในการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานใหม่ เพื่อลดผลกระทบจากอิทธิพลและการควบคุมของต่างชาติ (Foreign Ownership, Control, or Influence (FOCI) ในห่วงโซ่อุปทานที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ ซึ่งในปี ค.ศ. 2023 ได้มีการขยายการลงทุนเพิ่มเติมในด้านการผลิตแม่เหล็กถาวรเพื่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศร่วมกับบริษัท E-VAC Magnetics, LLC (U.S. Department of War, 2022; 2023a) หรือแม้กระทั่งการประกาศแผนยุทธศาสตร์แห่งชาติเพื่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศ (National Defense Industry Strategy - NDIS) ในปี ค.ศ. 2024 เพื่อสร้างความยืดหยุ่นทั้งในด้านการผลิตของภาคอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและห่วงโซ่อุปทานที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมป้องกันประเทศภายหลังอาวุธในคลังสำรองของสหรัฐฯ ไม่เพียงพอจากการสนับสนุนรัฐพันธมิตรในความขัดแย้งแต่ละภูมิภาค และการเพิ่มกำลังการผลิตก็ไม่เพียงพอด้วยเช่นเดียวกัน จากการถูกจำกัดการเข้าถึงทรัพยากร (Cook, 2024)

แม้ว่าการดำเนินการสร้างห่วงโซ่อุปทานเพื่อหวังลดการพึ่งพาจากจีนในช่วงปี ค.ศ. 2021 ถึงช่วงปี ค.ศ. 2024 จะกลายเป็นวาระสำคัญซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความพยายามในการสร้างทางเลือกด้านการพึ่งพาการนำเข้าแร่สำคัญและธาตุหายากจากจีนในภาคอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและเศรษฐกิจผ่านการผลักดันอุตสาหกรรมภายในประเทศและการสร้างห่วงโซ่อุปทานในกลุ่มประเทศหุ้นส่วนพันธมิตรของสหรัฐอเมริกา หรือแม้กระทั่งภายหลังการดำรงตำแหน่งของประธานาธิบดีโดนัลด์ ทรัมป์สมัยที่ 2 ในปี ค.ศ. 2025 ที่มีกรอบในการดำเนินนโยบายอเมริกาต้องมาก่อน (America First policy) แต่สัดส่วนในการพึ่งพาการนำเข้าแร่สำคัญและธาตุหายากจากจีนในปี ค.ศ. 2025 ยังคงอยู่ในระดับสูงอยู่ โดยกลุ่มแร่ที่มีสหรัฐอเมริกานำเข้าจากต่างชาติมากเป็นอันดับต้น ๆ ได้แก่ พลวง (Antimony) ที่มีสัดส่วนการนำเข้าอยู่ที่ร้อยละ 82 ส่วนธาตุหายาก (REEs) มีสัดส่วนการนำเข้าที่มากกว่าร้อยละ 95 และแทนทาลัม (Tantalum) มีสัดส่วนการนำเข้าถึงร้อยละ 100 ซึ่งแร่ในกลุ่มนี้มีการนำเข้าจากจีนมากเป็นอันดับที่ 1 จากการนำเข้าทั้งหมด ในขณะที่กลุ่มแร่ที่มีสัดส่วนการนำเข้าแร่แกลมเลียมอยู่ที่ร้อยละ 100 และเจอร์มันเนียมที่มีสัดส่วนการนำเข้ามากกว่าร้อยละ 50 ซึ่งแร่ในกลุ่มนี้มีการนำเข้าจากจีนมากเป็นอันดับที่ 2 จากการนำเข้าทั้งหมด (Vivoda et al., 2025, pp. 287-289)

การเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายและยุทธศาสตร์ในการสร้างห่วงโซ่อุปทานของสหรัฐฯ เพื่อปกป้องอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ ยังคงได้รับผลกระทบจากการควบคุมตลาดแร่สำคัญของจีน ถึงแม้ว่าจะมีการตั้งเป้าหมายในการระงับการนำเข้าแร่ในภาคอุตสาหกรรมป้องกันประเทศจากจีน อิหร่าน เกาหลีเหนือ และรัสเซียในปี ค.ศ. 2027 ก็ตาม (U.S. Government Accountability Office, 2024, p. 7) การลงทุนต่ออุตสาหกรรมเหมืองแร่สำคัญและธาตุหายากภายในประเทศของสหรัฐอเมริกาถึงจะสามารถช่วยลดช่องว่างในการพึ่งพาการนำเข้าจากจีนลงได้ แต่การลดการพึ่งพาห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญจากจีนของสหรัฐอเมริกาทั้งหมดดังเป้าหมายระงับการพึ่งพาการนำเข้าแร่จากจีนทั้งหมดในปี ค.ศ. 2027 ยังคงเป็นเรื่องที่ท้าทายต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะในประเด็นเรื่องขีดความสามารถในการรักษากำลังการผลิตทั้งในแง่ของความเร็วในการผลิตและปริมาณในการผลิตเพื่อรักษาขีดความสามารถทางการทหารของกองทัพสหรัฐฯ ในการปฏิบัติการในแต่ละภูมิภาค

สรุป

ห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศสมัยใหม่เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะรัฐมหาอำนาจอย่างสหรัฐอเมริกาที่ต้องอาศัยแร่สำคัญเป็นองค์ประกอบหลักในการรักษาขีดความสามารถทางการทหารทั้งภายในประเทศและในแต่ละภูมิภาค เพื่อคุ้มครองและสนับสนุนด้านความมั่นคงแก่รัฐพันธมิตร อำนาจทางการทหารของสหรัฐฯ จึงถูกใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการบรรลุเป้าหมายระหว่างประเทศของสหรัฐฯ ในแต่ละภูมิภาค บทความชิ้นนี้จึงเน้นย้ำถึงผลกระทบของห่วงโซ่

อุปทานแร่สำคัญที่ไม่ได้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมในภาคเศรษฐกิจและเทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกาเพียงอย่างเดียว แต่ยังส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศสหรัฐอเมริกาภายใต้บริบทการแข่งขันระหว่างรัฐมหาอำนาจอย่างจีนและสหรัฐอเมริกาด้วยเช่นกัน

ผลกระทบจากการควบคุมตลาดแร่และการส่งออกแร่สำคัญของจีน ซึ่งเป็นห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญในตลาดโลกได้สร้างอำนาจต่อรองทางเศรษฐกิจของจีนต่อสหรัฐอเมริกา โดยผลกระทบของห่วงโซ่อุปทานแร่สำคัญต่อสหรัฐอเมริกาที่เกิดขึ้นจากการพึ่งพาทรัพยากรจากจีนโดยเฉพาะด้านอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ โดยในด้านมิติทางเศรษฐกิจ การควบคุมดังกล่าวได้กลายเป็นสภาวะบีบบังคับให้สหรัฐอเมริกาต้องสร้างเส้นทางการเข้าถึงแร่สำคัญใหม่ เพื่อลดการพึ่งพาจากจีน ไม่ว่าจะเป็นการสนับสนุนการลงทุนภาคอุตสาหกรรมเหมืองแร่ภายในประเทศ การสร้างห่วงโซ่อุปทานใหม่ที่มีการพึ่งพาจากรัฐพันธมิตรที่มากขึ้น แต่เนื่องด้วยสัดส่วนกำลังการผลิตของจีนในภาคส่วนอุตสาหกรรมเหมืองแร่ที่ครองตลาดโลกส่งผลให้สหรัฐอเมริกายังคงต้องพึ่งพาการนำเข้าจากจีนอยู่

นอกจากการควบคุมตลาดแร่และการส่งออกแร่สำคัญของจีนจะส่งผลกระทบทางเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกาแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อมิติด้านการทหารด้วยเช่นเดียวกัน โดยการควบคุมการส่งออกแร่สำคัญของจีนได้สร้างข้อจำกัดในด้านกำลังการผลิตอาวุธของสหรัฐอเมริกาให้ลดลง ทั้งในด้านการเร่งกำลังการผลิตและขนาดของกำลังการผลิต ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญในการพัฒนาขีดความสามารถทางการทหารของกองทัพสหรัฐอเมริกา เมื่อความสามารถในการรักษากำลังการผลิตที่ลดน้อยลงจากถูกจำกัดการส่งออกแร่สำคัญของจีน ย่อมส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถทางการทหารที่เป็นหัวใจสำคัญต่ออำนาจทางการทหารของสหรัฐอเมริกาที่ลดลงในระยะยาวด้วยเช่นกัน ทั้งในด้านการรักษาอิทธิพลของสหรัฐอเมริกาในแต่ละภูมิภาคและศักยภาพในการป้องกันภัยคุกคามจากรัฐที่เป็นภัยคุกคามต่อสหรัฐอเมริกา

การพึ่งพาแร่สำคัญของสหรัฐอเมริกาจากจีนในภาคอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ จึงสะท้อนให้เห็นถึงความเปราะบางด้านการพึ่งพาภายใต้ความสัมพันธ์ในการพึ่งพาที่ไม่สมดุลกัน ถึงแม้ว่าจะมีการปรับเปลี่ยนนโยบายเพื่อลดช่องว่างในการพึ่งพาการนำเข้าแร่สำคัญจากจีนแล้วก็ตาม การสร้างห่วงโซ่อุปทานของสหรัฐอเมริกาเพื่อหวังลดการพึ่งพาการนำเข้าจากจีน จึงเป็นแผนในการลดอิทธิพลของจีนในการใช้ประเด็นการพึ่งพาแร่สำคัญเป็นอำนาจต่อรองต่อสหรัฐอเมริกา ดังนั้น การแสวงหาหุ้นส่วนและพันธมิตรของสหรัฐในการลงทุนด้านอุตสาหกรรมเหมืองแร่สำคัญ จึงไม่ได้เป็นเพียงการลดการพึ่งพาแร่สำคัญจากจีนในภาคอุตสาหกรรมทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว แต่ยังแสดงให้เห็นถึงความต้องการในการสร้างห่วงโซ่อุปทานเพื่ออุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐอเมริกาที่อยู่นอกเหนือจากการนำเข้าจากจีนเพียงชาติเดียวเป็นหลัก

รายการอ้างอิง

- Art, R. J. (2017). The fungibility of force. In R. J. Art & R. Jervis (Eds.), *International politics: Enduring concepts and contemporary issues* (13th ed., pp. 195–203). Pearson.
- Baskaran, G. (2025, October 9). *China's new rare earth and magnet restrictions threaten U.S. defense supply chains*. Center for Strategic and International Studies.
<https://www.csis.org/analysis/chinas-new-rare-earth-and-magnet-restrictions-threaten-us-defense-supply-chains>
- Baskaran, G., & Schwartz, M. (2025, April 14). *The consequences of China's new rare earths export restrictions*. Center for Strategic and International Studies.
<https://www.csis.org/analysis/consequences-chinas-new-rare-earths-export-restrictions>
- Cook, C. R. (2024). *Understanding the contributions of the new national defense industrial strategy*. Center for Strategic and International Studies.
<https://www.csis.org/analysis/understanding-contributions-new-national-defense-industrial-strategy>
- Federal Register. (2021, March 1). *America's supply chains* (86 FR 11849).
<https://www.federalregister.gov/documents/2021/03/01/2021-04280/americas-supply-chains>
- Feickert, A. (2026, March 18). *The Terminal High Altitude Area Defense (THAAD) system* (IF12645). Congressional Research Service. <https://www.congress.gov/crs-product/IF12645>
- Gilpin, R. (2001). *Global political economy: Understanding the international economic order*. Princeton University Press.
- International Energy Agency. (2025, October 23). *With new export controls on critical minerals, supply concentration risks become reality*. <https://www.iea.org/commentaries/with-new-export-controls-on-critical-minerals-supply-concentration-risks-become-reality>
- Kalantzakos, S. (2020). The race for critical minerals in an era of geopolitical realignments. *The International Spectator*, 55(3), 1–16.
- Keohane, R. O., & Nye, J. S. (2011). *Power and interdependence* (4th ed.). Pearson.

- Lopez, C. T. (2024, March 11). *DOD looks to establish “mine-to-magnet” supply chain for rare earth materials*. U.S. Department of Defense. <https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3700059/dod-looks-to-establish-mine-to-magnet-supply-chain-for-rare-earth-materials/>
- Mearsheimer, J. J. (2001). *The tragedy of great power politics*. W. W. Norton & Company.
- Ministry of Commerce of the People's Republic of China. (2023, July 6). *MOFCOM regular press conference*. https://english.mofcom.gov.cn/News/PressConference/art/2023/art_36fb2d80e4b4453891bb8fc83e2b3c4e.html
- Missile Defense Project. (2021a, June 23). *Air and missile defense radar (AMDR)/AN-SPY-6*. Center for Strategic and International Studies. <https://missilethreat.csis.org/defsys/amdr-an-spy-6/>
- Missile Defense Project. (2021b, June 23). *AN/SPY-1 radar*. Center for Strategic and International Studies. <https://missilethreat.csis.org/defsys/an-spy-1-radar/>
- Missile Defense Project. (2021c, June 30). *AN/TPY-2 radar*. Center for Strategic and International Studies. <https://missilethreat.csis.org/defsys/tpy-2/>
- Park, A. J. (2026, March 10). *S. Korea regrets transfer of USFK air defense assets to Middle East, Lee says*. The Korea Times. <https://www.koreatimes.co.kr/southkorea/defense/20260310/s-korea-regrets-transfer-of-usfk-air-defense-assets-to-middle-east-lee-says>
- Powers-Riggs, A., Hart, B., & Funairole, M. P. (2023, August 3). *De-risking gallium supply chains: The national security case for eroding China's critical mineral dominance*. Center for Strategic and International Studies. <https://www.csis.org/analysis/de-risking-gallium-supply-chains-national-security-case-eroding-chinas-critical-mineral>
- Powers-Riggs, A., Hart, B., Funairole, M. P., Thomsett, S., Zieleniewski, S., & Rose, T. (2025, July 17). *Beyond rare earths: China's growing threat to gallium supply chains*. Center for Strategic and International Studies. <https://www.csis.org/analysis/beyond-rare-earths-chinas-growing-threat-gallium-supply-chains>
- RTX. (2025, May 19). *RTX's Raytheon delivers 13th AN/TPY-2 radar for the U.S. Missile Defense Agency*. <https://www.rtx.com/news/news-center/2025/05/19/rtxs-raytheon-delivers-13th-an-tpy-2-radar-for-the-u-s-missile-defense-agency>

State Council of the People's Republic of China. (2024, October 19). *Regulations of the People's Republic of China on export control of dual-use items* [In Chinese].

https://www.gov.cn/zhengce/content/202410/content_6981399.htm

The National People's Congress of the People's Republic of China. (2020, October 17). *Export control law of the People's Republic of China*.

http://www.npc.gov.cn/englishnpc/c2759/c23934/202112/t20211209_384804.html

The White House. (2022, February). *Indo-Pacific strategy of the United States*.

<https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2022/02/U.S.-Indo-Pacific-Strategy.pdf>

U.S. Geological Survey. (2025, March 14). *Minerals with net import reliance on China*.

<https://www.usgs.gov/media/images/minerals-net-import-reliance-china>

U.S. Department of Defense. (2023a, September 19). *Department of Defense enters an agreement to expand domestic manufacturing to strengthen U.S. supply chains for rare earth magnets*.

<https://www.war.gov/News/Releases/Release/Article/3529874/departments-of-defense-enters-an-agreement-to-expand-domestic-manufacturing-to-s/>

U.S. Department of Defense. (2023, February 28). *President Biden signs presidential waiver of statutory requirements for supply chain resilience*.

<https://www.war.gov/News/Releases/Release/Article/3312486/president-biden-signs-presidential-waiver-of-statutory-requirements-for-supply/>

U.S. Department of Defense. (2022, February). *Securing defense-critical supply chains*.

<https://media.defense.gov/2022/Feb/24/2002944158/-1/-1/1/DOD-EO-14017-REPORT-SECURING-DEFENSE-CRITICAL-SUPPLY-CHAINS.PDF>

U.S. Government Accountability Office. (2010, April 14). *Rare earth materials in the defense supply chain* (GAO-10-617R). <https://www.gao.gov/products/gao-10-617r>

U.S. Government Accountability Office. (2024, September 10). *Critical materials: Action needed to implement requirements that reduce supply chain risks* (GAO-24-107176).

<https://www.gao.gov/products/gao-24-107176>

Vivoda, V., Matthews, R., & Andresen, J. (2025). Securing defense critical minerals: Challenges and U.S. strategic responses in an evolving geopolitical landscape. *Comparative Strategy*, 44(2), 281–315.

Waltz, K. N. (1979). *Theory of international politics*. Addison-Wesley.

Zhang, H. (2025). Resilience of critical transition minerals supply chain in the context of strategic rivalry: Implications for national policy and regulatory frameworks. *Journal of Energy & Natural Resources Law*, 44(1), 67–93.