



INTERNATIONAL STUDIES CENTER

STUDY PAPER

November 2025

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4: นัยต่อการต่างประเทศของไทย

•

The Fourth Industrial Revolution:
Implications for Thailand's Foreign Policy

นภควัฒน์ วันชัย

Naphakhawat Wanchai

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4: นัยต่อการต่างประเทศของไทย

The Fourth Industrial Revolution:
Implications for Thailand's Foreign Policy

นภควัฒน์ วันชัย

Naphakhawat Wanchai

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4: นัยต่อการต่างประเทศของไทย

The Fourth Industrial Revolution: Implications for Thailand's Foreign Policy

ISBN 978-616-341-182-2

จัดพิมพ์โดย ศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ
ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา 5 ธันวาคม 2550
ถนนแจ้งวัฒนะ แขวงทุ่งสองห้อง เขตหลักสี่ กรุงเทพฯ 10210
โทร. 02 203 5000 ต่อ 45120

พิมพ์ครั้งที่ 1 พฤศจิกายน 2568 จำนวน 500 เล่ม

พิมพ์ที่ บริษัท พี.เพรส จำกัด เลขที่ 129 ถนนสุขุมวิท 81 แขวงอ่อนนุช
เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร. 02 331 5107, 09 5950 7987

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4: นัยต่อการต่างประเทศของไทย.-- กรุงเทพฯ :

ศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ (ISC) กระทรวงการต่างประเทศ, 2568.

131 หน้า.

1. ไทย -- ความสัมพันธ์กับต่างประเทศ. 2. ไทย -- ความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจกับ
ต่างประเทศ. I. ชื่อเรื่อง

337.593

ISBN 978-616-341-182-2

คำนำ

เมื่อกล่าวถึงการปฏิวัติอุตสาหกรรมในอดีตเราอาจจะได้คำนึงถึงความเกี่ยวข้องระหว่างการพัฒนาอุตสาหกรรมและความเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจและสังคมที่เกิดขึ้นควบคู่กันไปกับประเด็นด้านการต่างประเทศมากนัก แต่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ในคริสต์ศตวรรษที่ 21 ที่เป็นการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมการผลิตและแปรรูปสินค้าที่นำระบบดิจิทัลและใช้เทคโนโลยียุคใหม่ที่ล้ำสมัย อาทิ ปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence – AI) เทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างเครื่องจักร เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (internet of things) และวิทยาการหุ่นยนต์ (robotics) เป็นต้น เข้ามาใช้ กลับมีนัยต่อการกำหนดและดำเนินนโยบายต่างประเทศอย่างมาก เนื่องจากการแข่งขันของมหาอำนาจได้เปลี่ยนรูปแบบจากประเด็นเดิมๆ มาสู่การแข่งขันด้านเทคโนโลยี การกำหนดระเบียบและมาตรฐานอุตสาหกรรมสมัยใหม่ และการช่วงชิงทรัพยากรที่จำเป็นต่อเทคโนโลยีสมัยใหม่เหล่านี้

ในเอกสารศึกษา (Study Paper) ขึ้นนี้ คุณนภควัฒน์ วันชัย ได้นำกรณีของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมเคมีคอนดักเตอร์มาเป็นฉากทัศน์เพื่อวิเคราะห์ให้เห็นถึงการแข่งขันที่เข้มข้นระหว่างมหาอำนาจหลักสองประเทศคือสหรัฐอเมริกากับสาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่ามีผลกระทบต่อความมั่นคงและการพัฒนาของประเทศต่างๆ อย่างมาก การปรับตัวของประเทศขนาดกลางและขนาดเล็ก ทั้งในเชิงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและนโยบายต่างประเทศ รวมถึงความท้าทายต่อการทูตเศรษฐกิจของไทยในการรับมือกับการแข่งขันดังกล่าวและความเปลี่ยนแปลงต่างๆ จากความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

ศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ (International Studies Center - ISC) ขอขอบคุณคุณนภควัฒน์ วันชัย ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานระยะสั้น (Intern) คนแรกของศูนย์ฯ ที่ได้ศึกษาวิเคราะห์ประเด็นที่มีความสำคัญต่อการต่างประเทศของไทยในระยะต่อไป ศูนย์ฯ หวังว่าเอกสารศึกษาชิ้นนี้จะประโยชน์ต่อผู้อ่าน ไม่ว่าจะเป็นเชิงวิชาการหรือปฏิบัติ ไม่น่าก็น้อยสมตามเจตนารมณ์ของผู้เขียนและผู้จัดพิมพ์ต่อไป

ศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ

พฤศจิกายน 2568

คำนำของผู้เขียน

นับตั้งแต่ผู้เขียนล้มตาคูโลกในช่วงทศวรรษ 2000 ผู้เขียนตระหนักได้ว่ายุคสมัยแห่งการพัฒนาเทคโนโลยี วิดีโอเกม และคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เขียนผลิตเฟลิมและตื่นเต้นไปกับนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นในโลก แต่ความรู้สึกสนุกดังกล่าวคงอยู่ไม่ได้นานเมื่อเข้าสู่กลางทศวรรษ 2010 เกิดเป็นความรู้สึก “ช็อก” และเป็นครั้งแรกที่ผู้เขียนได้รู้ว่าเทคโนโลยีเป็นเรื่องของความมั่นคง ความรู้สึกของความไม่เข้าใจในตอนนั้นของผู้เขียนก็ยังติดอยู่ในใจจนมาถึงปัจจุบันจากความรู้สึกช็อกในตอนนั้น นำมาสู่ความรู้สึก “กังวล” ที่มาจากการค้นคว้าและเขียนเอกสารศึกษาที่ท่านกำลังอ่านอยู่ขณะนี้ ความกังวลของผู้เขียนไม่ได้มาจากเรื่องความก้าวหน้า เทคโนโลยีเกิดใหม่ หรือ AI แต่มาจากการพัฒนาทางประวัติศาสตร์ที่อาจดำเนินไปในทิศทางเดียวกับการปฏิวัติอุตสาหกรรมในอดีต จนก่อให้เกิดเป็นความขัดแย้งและสงครามครั้งใหญ่ ซึ่งเป็นสิ่งที่ยืนยันความกังวลของผู้เขียนเพียงแต่มีบริบทและความซับซ้อนแตกต่างกันออกไป

การที่เอกสารศึกษานี้บรรลุผลสำเร็จขอขอบคุณ ดร. อนุสนธิ์ ชินวรรโณ ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ ที่คอยให้คำแนะนำในเรื่องการเขียน ความรู้ในเรื่องการทูตภาคปฏิบัติ และคำแนะนำในการใช้ภาษาที่ถูกต้อง รวมทั้ง ดร. ครองขวัญ ไตรทองอยู่ ที่ผู้อำนวยการทำงานทางวิชาการให้ผู้เขียนดำเนินไปอย่างสะดวก พร้อมทั้งให้กำลังใจตลอดระยะเวลาการเขียนเอกสารศึกษานี้ นอกจากนี้ ความอนุเคราะห์จากว่าที่ร้อยตรี เสกสรร อานันทศิริเกียรติ ที่ตรวจทาน ให้แก่งคิด มุมมอง และเสนอแนะแนวทางเพื่อให้ข้อหัวของผู้เขียนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมไปถึง ระพีพัฒน์ สุขนานตรวดคำผิตและเนื้อหาให้มีความเรียบร้อย และภัทราวรรณ แก้วกรอง ที่คอยเอื้ออำนวยความสะดวกทางวิชาการให้แก่ผู้เขียนในท้ายที่สุด ขอขอบคุณศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ ที่ให้ความอนุเคราะห์ตีพิมพ์เผยแพร่

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสาธารณรัฐประชาชนจีน โดยเฉพาะแหล่งข้อมูลที่เป็นทางการจากหน่วยงานรัฐบาล ผู้เขียนได้คำแนะนำจาก ภูมิภัส รอดทอง และฐานพัฒน์ หนูฤกษ์ คำแนะนำจากทั้งสองท่านนับเป็นคำแนะนำที่ทำให้ผู้เขียนสามารถค้นคว้าข้อมูลจากส่วนกลางได้ในรูปแบบภาษาอังกฤษ รวมทั้ง ทศสภา อุมะวิชนี อาจารย์ประจำสาขา

วิชาประวัติศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์
ส่งเอกสารที่สำคัญเกี่ยวกับเทคโนโลยี สงคราม และการต่างประเทศ

ผู้เขียนหวังอย่างยิ่งว่าเอกสารศึกษานี้จะให้ข้อถกเถียงและเป็นประโยชน์
แก่ผู้ที่มีความสนใจในเรื่องเทคโนโลยีกับนโยบายการต่างประเทศโดยเฉพาะการตระหนัก
ถึงบทบาทของเทคโนโลยีมากกว่าเรื่องความเพ็ดเพลิน หากมีข้อบกพร่องในเอกสารศึกษา
ชิ้นนี้ย่อมเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียว

นภควัฒน์ วันชัย

สิงหาคม 2568

สารบัญ

คำนำ	3
คำนำผู้เขียน	5
บทคัดย่อ	8
บทนำ	10
การแข่งขันทางเทคโนโลยี: บทบาทของสหรัฐอเมริกากับจีน	38
ทิศทางระเบียบเศรษฐกิจโลกและความถดถอยของฉันทมติวอชิงตัน?	39
อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า	47
อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์	71
เปลี่ยนการทูตเศรษฐกิจเป็นการทูตเทคโนโลยี: การปรับตัวของสหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้	84
บทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไทย	98
บรรณานุกรม	112
ประวัติผู้เขียน	129

บทคัดย่อ

เอกสารศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการปฏิวัติอุตสาหกรรมนับตั้งแต่ครั้งที่ 1 จนถึงครั้งที่ 4 ที่มีนัยถึงการกำหนดนโยบายการต่างประเทศ โดยเสนอว่าการแข่งขันของประเทศมหาอำนาจ ประเทศขนาดกลาง และประเทศขนาดเล็ก ที่มีนโยบายการต่างประเทศสัมพันธ์กับเทคโนโลยีซึ่งมีแนวโน้มมาจากทิศทางของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 โดยมีแรงจูงใจเพื่อเป็นส่วนหนึ่งและผู้กำหนดมาตรฐานระเบียบอุตสาหกรรมสมัยใหม่ เอกสารชิ้นนี้นำกรณีของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ากับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เป็นหนึ่งในฉากทัศน์ของการแข่งขันเพื่อช่วงชิงพื้นที่อุตสาหกรรมซึ่งมีประเทศมหาอำนาจเป็นตัวแสดงหลัก การแข่งขันดังกล่าวนำมาสู่การปรับตัวของประเทศขนาดกลางและขนาดเล็กโดยเฉพาะในมิติการทูตเชิงเทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น สิ่งนี้มีนัยสำคัญต่อการต่างประเทศของไทยคือการตระหนักถึงข้อจำกัดของการทูตเชิงเศรษฐกิจและความจำเป็นในการปรับตัวเพื่อรับมือกับความท้าทายที่เกิดจากความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี

คำสำคัญ : การแข่งขัน, เทคโนโลยี, อุตสาหกรรม และนโยบายการต่างประเทศ

Abstract

This study demonstrates the significance of the Industrial Revolutions, from the first to the fourth, in shaping foreign policy. It posits that the competition among great, middle, and small powers is intrinsically linked to technology, conditioned by the trajectory of the Fourth Industrial Revolution. The motivation for states is to become integral participants and standard setters in the modern industrial order. This paper presents the electric vehicle and semiconductor industries as case studies illustrating the competition for industrial dominance among great powers. Such competition necessitates adaptation from middle and small powers, particularly through an increased emphasis on technology diplomacy. This holds a significant implication for Thailand's foreign policy: a recognition of the limitations of traditional economic diplomacy and the imperative to adapt to the challenges arising from technological change.

Keywords : Competition, Technology, Industry, and Foreign Policy

บทนำ

ความสำคัญของการปฏิวัติอุตสาหกรรมได้กำหนดค่านิยม รูปแบบการแข่งขัน และความเปลี่ยนแปลงสังคมเศรษฐกิจการเมือง โดยการเกิดขึ้นของการปฏิวัติอุตสาหกรรมไม่ว่าจะมาจากความบังเอิญหรือความตั้งใจได้กำหนดให้ความเป็นชาติอยู่ควบคู่กับความก้าวหน้าทางอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการกำหนดความสำเร็จของชาติที่ยกระดับความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจโดยมีอุตสาหกรรมเป็นแรงขับเคลื่อน นอกเหนือจากความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจยังมีผลทางตรงและทางอ้อมต่อการต่างประเทศ ยกตัวอย่างเช่น ในทางตรง ความต้องการวัตถุดิบและการแสวงหาตลาดใหม่ผลักดันให้รัฐชาติอังกฤษกับฝรั่งเศสแข่งขันเพื่อยึดครองดินแดน หรือในทางอ้อม เกิดความเปลี่ยนแปลงดุลอำนาจโลกโดยเฉพาะการกำหนดนิยามการแข่งขันเป็นอำนาจทางอุตสาหกรรมที่เป็นหัวใจสำคัญเพื่อเป็นผู้นำอุตสาหกรรมจนเกิดระเบียบขั้วอำนาจโลกใหม่ ด้วยเหตุนี้ ผลกระทบที่สำคัญของการปฏิวัติอุตสาหกรรมคือจุดเปลี่ยนสำคัญในการกำหนดทิศทางโลกสมัยใหม่ที่เรารู้จักอย่างอำนาจ ความมั่งคั่ง และการแข่งขันในเวทีระหว่างประเทศ

คาร์ล โพลานยี (Karl Polanyi) นักเศรษฐศาสตร์การเมืองชาวฮังการีให้ทัศนะว่าการสร้างสันติภาพผ่านระบบดุลอำนาจไม่มีทางประสบความสำเร็จหากระบบเศรษฐกิจโลกที่รองรับระบบดุลอำนาจนั้นล้มเหลว ความล้มเหลวของระบบเศรษฐกิจไม่ได้มาจากความล้มเหลวในตัวระบบของมันเองแต่มาจากการเปลี่ยนแปลงทาง “สังคม” และ “เทคโนโลยี” เมื่อ 100 ปีก่อน โดยเฉพาะการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่ส่งผลกระทบในระดับบุคคล สถานการณ์ รัฐ องค์การระหว่างประเทศ และกลไกเชิงสถาบันที่เปลี่ยนแปลง

การปฏิวัติอุตสาหกรรมนำมาซึ่งระบบเศรษฐกิจแบบตลาดทำให้แนวโน้มสภาพแวดล้อมเวลานั้นมีความจำเป็นที่ต้องสร้างสถาบันเพื่อรองรับกระบวนการการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ เช่น ระบบธนาคารเพื่อสนับสนุนการเคลื่อนย้ายเงินตราระหว่างประเทศ¹ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเทคโนโลยีเมื่อ 100 ปีก่อนตามคำกล่าวของโปลานยี หมายถึงการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 1 ปลายศตวรรษที่ 18 มีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิวัติอุตสาหกรรมและการใช้เทคโนโลยีการผลิตเพื่อลดต้นทุนรวมไปถึงการมีแหล่งพลังงานราคาถูกจากเหมืองถ่านหิน²

ก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรม โครงสร้างและกิจกรรมทางเศรษฐกิจส่วนใหญ่ของยุโรปพึ่งพาภาคเกษตรกรรมและหัตถกรรมขนาดเล็กเป็นส่วนใหญ่ แต่การขยายตัวของระบบเศรษฐกิจ ตลาด และเทคโนโลยีการผลิตที่ทดแทนแรงงานได้ดีขึ้น การขยายตัวของเมือง รวมทั้งปัจจัยทางการเมืองและสังคมที่เป็นตัวเคลื่อนจูงส่งผลกระทบให้ผู้คนในภาคเกษตรกรรมย้ายเข้าสู่เมืองเพื่อหางานทำเพราะค่าจ้างที่ดีกว่า เช่น แมนเชสเตอร์ และลีดส์ อังกฤษมีการเติบโตของอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ทศวรรษ 1800 มีประชากรเพียงร้อยละ 20 แต่เมื่อเข้าสู่ช่วงกลางศตวรรษที่ 19 กลับเพิ่มขึ้นร้อยละ 50³ การปฏิวัติอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในอังกฤษช่วงศตวรรษที่ 18 เป็นปัจจัยและเงื่อนไขให้เกิดความเปลี่ยนแปลงที่หลากหลายแง่มุม เช่น การล่มสลายของระบบกิลด์ที่ควบคุมตลาดในยุโรปแต่กลับสูญเสียอำนาจในการควบคุมทรัพยากร เทคโนโลยีการผลิตอย่างเครื่องทอผ้าและเครื่องจักรไอน้ำซึ่งช่วยเร่งกระบวนการผลิต และความเปลี่ยนแปลงของสถาบันทางการเมืองที่มีการตรากฎหมายสิทธิบัตรที่กระตุ้นนวัตกรรมกับระบบธนาคารที่ช่วยให้ผู้ประกอบการเข้าแหล่งเงินทุน กลายเป็นตัวเร่งการขยายของลัทธิจักรวรรดินิยมเพราะต้องแสวงหาทรัพยากรและขยายเครือข่ายตลาดในอาณานิคมของตนเอง⁴ การล่าอาณานิคม

¹ คาร์ล โปลานยี, เมื่อโลกพลิกผัน: การปฏิวัติอุตสาหกรรม จุดกำเนิดการเมืองและเศรษฐกิจยุคปัจจุบัน, แปลโดย ภัควดี วีระภาสพงษ์, (นนทบุรี: ฟาติง, 2559).

² โรเบิร์ต ซี อัลเลน, ประวัติศาสตร์เศรษฐกิจโลก: ความรู้ฉบับพกพา, แปลโดย สมคิด พุทธศรี และศุภณัฐ ศิวะวัฒน์, พิมพ์ครั้งที่ 1, (กรุงเทพฯ: บุกส์เคป, 2562).

³ National Geographic, "Industrialization, Labor and Life," National Geographic Education, accessed May 22, 2025, <https://education.nationalgeographic.org/resource/industrialization-labor-and-life/>.

⁴ Council on Foreign Relations, "What Are the Causes and Consequences of Industrialization?," accessed May 22, 2025, <https://education.cfr.org/Learn/Learning-journey/contemporary-history-pre-1900-industrialization-and-imperialism/what-are-the-causes-and-consequences-of-industrialization>.

ไม่สามารถเกิดขึ้นได้หากขาดแรงผลักดันจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นเบื้องหลังการขับเคลื่อน เนื่องจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมเป็นผลให้ความต้องการกำลังการผลิตเพิ่มมากขึ้น การแสวงหาทรัพยากรธรรมชาติจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในการผลิตสินค้าและบริการ เช่น งาม้าง ยาง ไม้ ฝ้าย ทองแดง และทองคำ การขยายตลาดสินค้าในอาณานิคมเพื่อรองรับการผลิตสินค้าในยุโรปที่เพิ่มมากขึ้น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางการทหาร การคมนาคมที่ก้าวหน้ามากขึ้นอย่างรถไฟ พลังไอน้ำและเรือกลไฟ การแสดงความยิ่งใหญ่ของชาติตะวันตก และการแสวงหาแรงงานราคาถูก⁵ นอกจากนี้การปฏิวัติอุตสาหกรรมยังแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาของชาติในยุโรปที่มีพัฒนาการและแนวทางที่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็น อังกฤษ หรือเยอรมนี และการแพร่กระจายทางเทคโนโลยีซึ่งเป็นตัวอย่างสำคัญที่แสดงให้เห็นว่าการปฏิวัติอุตสาหกรรมเพิ่มขีดความสามารถของชาติตะวันตกและเป็นแรงกระตุ้นให้การขยายตัวของจักรวรรดินิยม

ในช่วง ค.ศ. 1769 ริชาร์ด อาร์คไรต์ (Richard Arkwright) จดสิทธิบัตรเครื่องปั่นด้ายน้ำที่ขับเคลื่อนพลังงานน้ำ ตามมาด้วยการจดสิทธิบัตรสปินนิ่งเจนนีของเจมส์ ฮาร์กรีฟส์ (James Hargreaves) ที่เพิ่มขีดความสามารถของกระบวนการผลิตฝ้าย นอกจากนี้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอื่น ๆ ในอังกฤษยังมีเครื่องทอผ้าไฟฟ้า ก็ทอไฟฟ้าของเอ็ดมุนด์ คาร์ทไรท์ (Edmund Cartwright) รากฐานของเทคโนโลยีเหล่านี้ทำให้ในช่วงทศวรรษ 1770 มีการตั้งโรงงานฝ้ายที่ผลิตสินค้าในนอตติงแฮมและครอมฟอร์ดท้ายที่สุดใน ค.ศ. 1800 จึงมีเครื่องจักรพลังงานไอน้ำมากกว่า 2,000 เครื่องในอังกฤษซึ่งมีปัจจัยมาจากการมีนักประดิษฐ์และผู้ประกอบการที่ลงทุนในกระบวนการผลิตรวมทั้งอัตราประชากรที่เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม แม้การปฏิวัติอุตสาหกรรมในอังกฤษจะเป็นผลให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นจากการมีถ่านหินและเหล็กที่มีปริมาณสูงแต่ตลาดภายในอังกฤษไม่สามารถรองรับสินค้าที่ผลิตได้ทั้งหมดจึงมีความจำเป็นแสวงหาตลาดและแหล่งวัตถุดิบใหม่⁶

อาณานิคมในช่วงแรกของอังกฤษก่อตั้งขึ้นในช่วงต้นศตวรรษที่ 17 หมู่เกาะอินเดียตะวันตกและแผ่นดินใหญ่ของทวีปอเมริกาเพื่อจัดหาวัตถุดิบและรองรับสินค้าซึ่งมี

⁵ Parvanova Deyna, "The Industrial Revolution Was the Force Behind the New Imperialism," ESSAI: Vol. 15, Article 30, 2017.

⁶ Petr Crowhurst, "What Was the Role of the Royal Navy in the 19th Century?," accessed June 2, 2025, <https://www.britishempire.me.uk/what-was-the-role-of-the-royal-navy-.html>.

ความสำคัญในศตวรรษที่ 19 เพราะความจำเป็นทางการค้าที่เป็นรากฐานของอังกฤษ นอกจากนี้ ความผันผวนของการเมืองในยุโรปหลังสงครามโบเลียน (ค.ศ. 1803-1815) ฝรั่งเศสและสเปนได้รับผลกระทบทางเศรษฐกิจและการทหารทำให้การฟื้นฟูประเทศจึงใช้เวลาหลายทศวรรษ สิ่งเหล่านี้จึงกลายเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อังกฤษสามารถขยายอิทธิพลทางทะเลโดยเฉพาะการควบคุมเส้นทางการเดินเรือ เช่น มอลตา หมู่เกาะไอโอเนียน และเฮลิโกแลนด์ในทวีปยุโรปกับเชียร์ราลีโอน แกมเบีย แอสเซนชัน ในมหาสมุทรแอตแลนติก การครอบครองมอริเชียส เซเชลส์ ศรีลังกา และมะละกาในมหาสมุทรอินเดียรวมถึงการยึดเซนต์หลุยส์ โตเบโก และกายอานา เหตุผลสำคัญที่ทำให้อังกฤษสามารถยึดครอง ควบคุม และมีอิทธิพลทางทะเลได้คือกองทัพเรือซึ่งมีบทบาทสำคัญในการส่งเสบียงและถ่านหินให้กับเรือรบ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงบทบาทจากการรบสู่การคุ้มครองผลประโยชน์การค้าของอังกฤษ การปราบปรามโจรสลัดที่เป็นภัยคุกคามการค้าทางทะเลโดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งแอฟริกาเหนือ (แอลจีเรีย) จีน และทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ตะวันออก การขยายอำนาจของอังกฤษผ่านกองเรือยังสะท้อนได้จาก บารอน เซอร์ จอห์น อาร์บัทนอต ฟิชเชอร์ (Baron Sir John Arbuthnot Fisher) พลเรือเอกของกองเรือที่ได้เปิดตัวคณะกรรมการป้องกันจักรวรรดิใน ค.ศ. 1905 ประกาศว่าจักรวรรดิอังกฤษลอยอยู่บนกองทัพอังกฤษ (The British Empire floats on the British navy)⁷

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งแรกที่เกิดขึ้นในอังกฤษจึงทำให้ทิศทางการดำเนินนโยบายการต่างประเทศเป็นไปในลักษณะของการขยายอำนาจและดินแดนเพื่อตลาดสินค้าและแหล่งวัตถุดิบ อย่างไรก็ตาม เป้าหมายของการปฏิวัติอุตสาหกรรมในช่วงแรกไม่ได้เพื่อใช้สำหรับการเพิ่มศักยภาพทางอำนาจของชาติใดรัฐชาติหนึ่งแต่เพื่อแก้ไขกระบวนการผลิตซึ่งเป็นกระบวนการที่ค่อยเป็นค่อยไปซึ่งมีปัจจัยหลากหลายด้านทั้งในด้านกระบวนการสะสมทุน ประสบการณ์ทางอุตสาหกรรม การประดิษฐ์ และผู้ประกอบการที่ลงทุนในเครื่องจักร ระบบกฎหมาย สถาบันการเมืองและเศรษฐกิจ และระบบสิทธิบัตรโดยนโยบายการต่างประเทศของอังกฤษภายหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่ดำเนินไปในลักษณะของการขยายอาณานิคมและการเป็นจักรวรรดินิยมเป็นเพียงผลพลอยได้จากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและพลังทางสังคม ทั้งนี้ ภายหลังการปฏิวัติอุตสาหกรรมในครั้งแรกบรรดารัฐชาติอื่น ๆ จะเริ่มเห็นความสำคัญว่าอุตสาหกรรมเป็นเป้าหมายเพื่อการแข่งขันและกลายเป็นพลังสำคัญที่ผลักดันให้รัฐชาติในยุโรปเริ่มให้การส่งเสริม

⁷ Crowhurst, "What Was the Role of the Royal Navy in the 19th Century?"

เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับไทยในช่วงระยะเวลาเดียวกัน อังกฤษเข้ามายังภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เพื่อแสวงหาการค้าวัตถุดิบและตลาดการค้า พอหลังช่วงสงครามนโปเลียนอังกฤษเข้ามาขยายอิทธิพลเหนือคาบสมุทรมลายู โดยก่อนรัชสมัยพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (ค.ศ. 1851-1868) บริษัทอินเดียตะวันออกกับรัฐบาลอังกฤษได้ส่งผู้แทน จอห์น ครอว์เฟิร์ด (John Crawfurd) เฮนรี เบอร์นี (Sir Henry Burney) และ เจมส์ บรูค (Sir James Brooke) เดินทางมาเจรจากับสยามเพื่อขอให้ยกเลิกระบบการค้าแบบผูกขาดและลดภาษีการค้าของสยาม ในท้ายที่สุดนำมาสู่สนธิสัญญาเบอร์นี ค.ศ. 1826 อย่างไรก็ตาม สนธิสัญญาดังกล่าวไม่ค่อยประสบความสำเร็จในการแก้ไขประเด็นทางการค้าระหว่างสยามกับอังกฤษ⁸ ทั้งนี้การมาถึงของเซอร์จอห์น เบาว์ริง (Sir John Bowring) เดินทางมาเจรจาโดยตรงกับพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเพื่อแก้ไขปัญหาค้าขายในสนธิสัญญาเบอร์นี โดยการทำสนธิสัญญาเบาว์ริง ค.ศ. 1855 นับว่าประสบความสำเร็จในแง่ข้อตกลงทางการค้า แม้ว่าสนธิสัญญานับนี้ถือไม่เป็นธรรมสำหรับฝ่ายสยาม โดยรายละเอียดในสนธิสัญญามีใจความสำคัญคือการยกเลิกระบบการค้าผูกขาดของพระคลังสินค้า ให้อำนาจอังกฤษเข้ามาค้าขายอย่างเสรี การเปิดเสรีการส่งออกข้าว ลดภาษีปากเรือเหลือเพียงร้อยละ 3 การจัดตั้งสถานกงสุลซึ่งถือเป็นการมอบอำนาจทางการเมืองในการตัดสินใจหรือการให้สิทธิสภาพนอกอาณาเขต⁹ กระบวนการเหล่านี้ทำให้สยามผนวกเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจโลก เป็นผลให้การผลิตเพื่อส่งออกมีความสำคัญน้อยลงแต่การผลิตเพื่อการส่งออกมีความสำคัญมากขึ้นโดยเฉพาะการส่งออกข้าว

ในแง่นโยบายการต่างประเทศในช่วงรัชกาลที่ 4 มีลักษณะที่ปรับตัวและรับมือกับอิทธิพลจากตะวันตกโดยมีเป้าหมายเพื่อรักษาเอกราชของชาติสะท้อนได้จากแนวปฏิบัติทางการทูตในรัชกาลที่ 4 ทรงมีพระราชหัตถเลขาถึงทูตไทยในปารีสมีใจความว่า “...ปากกับใจที่ประกอบไปด้วยสติปัญญาคิด พุด เจริญรักษาตัวเท่านั้น...”¹⁰ ที่มีนัยถึงพื้นฐานการต่างประเทศที่สุขุมรอบคอบเพื่อรักษาเอกราช ต่อมาการสิ้นสุดสงครามระหว่าง

⁸ Wisarut Junsook, “The Bowring Treaty of 1855 and the Transformation of Siamese (Thai) Foreign Policies towards Britain,” LSE, accessed June 20, 2025, <https://blogs.lse.ac.uk/seac/2023/11/02/the-bowring-treaty-of-1855-and-the-transformation-of-siamese-thai-foreign-policies-towards-britain/>.

⁹ Jackrit Kamudhamas, “Sir John Bowring, Trade Policies and Economic Development in Siam,” Working Paper No. 66 (Portland State University, Department of Economics, June 15, 2022).

¹⁰ เดช บุนนาค, สืบหาพระราชหัตถเลขาจรและปลาวาฬ (กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ, 2567). 19.

อังกฤษกับจีนในสงครามฝิ่นจึงทำให้จีนต้องเปิดประเทศใน ค.ศ. 1842 และได้ใช้สิทธิสภาพนอกอาณาเขตในจีน ค.ศ. 1855 เป็นช่วงระยะเวลาเดียวกันที่เบาวริงเข้ามาเจรจาทำให้ฝ่ายสยามต้องลงนามโดยมีเหตุผลเบื้องหลังมาจากการที่เบาวริงส่งสัญญาณว่าหากฝ่ายสยามไม่ยอมรับข้อตกลงอาจถูกบังคับด้วยกองกำลังทางการทหาร ดังนั้นการลงนามข้างต้นจึงมีเหตุผลเพื่อลดความขัดแย้งโดยแลกกับผลประโยชน์ทางการค้า¹¹

เมื่อเทียบเคียงในช่วงการทำสนธิสัญญาเบาวริงเมื่อ ค.ศ. 1855 อยู่ในช่วงปลายของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 1 ที่พ่วงมากับลัทธิจักรวรรดินิยมที่แสวงหาวัตถุดิบและป้อนอาหารเข้าสู่อาณานิคมในอินเดีย การทำสนธิสัญญาข้างต้นจึงทำให้ลักษณะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสยามกับระบบเศรษฐกิจโลกเริ่มเข้าสู่การเป็นโลกาภิวัตน์ในช่วงแรก ที่การติดต่อค้าขายกับต่างประเทศเริ่มมีความสำคัญ เมื่อสิ้นสุดรัชกาลที่ 4 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 (ค.ศ. 1868–1910) คาบเกี่ยวกับการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 2 โดยประมาณ ค.ศ. 1850-1914 มีเหตุการณ์สำคัญในโลก ได้แก่ การรวมชาติของเยอรมนีที่เกิดขึ้นในกลางศตวรรษที่ 19 จากการจัดตั้ง Zollverein¹² และการสิ้นสุดของสงครามกลางเมืองในสหรัฐอเมริการะหว่างรัฐทางเหนือกับรัฐทางใต้¹³

รัชสมัยของพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวในยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมมีความเปลี่ยนแปลงหลายอย่างทั้งในระดับโครงสร้างรัฐและโครงสร้างเศรษฐกิจของสยาม โดยเฉพาะการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่สมัยใหม่สะท้อนได้จากการปฏิรูปการปกครอง เมื่อวันที่ 1 เมษายน ค.ศ. 1892 ได้ทรงตั้งกระทรวงอย่างเป็นทางการจำนวน 12 กระทรวง ได้แก่ กระทรวงมหาดไทย กระทรวงกลาโหม กระทรวงการต่างประเทศ กระทรวงพระคลังมหาสมบัติ กระทรวงมรดาธร กระทรวงนครบาล กระทรวงโยธาธิการ กระทรวงธรรมการ กระทรวงเกษตรพานิชการ กระทรวงยุติธรรม กระทรวงวัง และกรมยุทธนาธิการ (มีฐานะเทียบเท่ากระทรวง)¹⁴ การปฏิรูปรัฐข้างต้นมีความสำคัญในการสร้างรัฐสมัยใหม่

¹¹ Prince Wan Waithayakon, A Diplomatic History of Thailand (Bangkok: International Studies Centre, 2022), 66-73.

¹² Kathleen J. Hancock, "Uniting the Germans: Prussia and the Zollverein," in Regional Integration: Choosing Plutocracy (New York: Palgrave Macmillan US, 2009), 61-96.

¹³ Paul Kennedy, The Rise and Fall of the Great Powers: Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000 (New York: Random House, 1987).

¹⁴ โกวิท วงศ์สุรวัฒน์, "การปฏิรูปการปกครองในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว : ประสพการณ์จากสิงคโปร์ ชาว และอินเดีย พ.ศ. 2413 - 2415," วารสารการบริหารปกครอง 6, ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2560): 5-6.

การสร้างความทันสมัย การรวมอำนาจเข้าสู่ส่วนกลาง การจัดหางบประมาณ และความเปลี่ยนแปลงข้างต้นทำให้การเติบโตของชนชั้นขุนนางและข้าราชการยุคใหม่เกิดขึ้นพร้อมกับการปฏิรูปรัฐ¹⁵

ในแง่เทคโนโลยีที่เป็นกระบวนการผลิตในยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 2 สยามได้นำมาปรับใช้อย่างมียุทธศาสตร์ในฐานะเครื่องมือที่รวบอำนาจเข้าสู่ส่วนกลางและการบริหารจากบนลงล่างไม่ว่าจะเป็นการสร้างเส้นทางรถไฟโดยเริ่มต้นจากกรุงเทพฯ สู่ปลายทางของนครราชสีมา ซึ่งการก่อสร้างทางรถไฟสายนี้เสร็จสิ้นใน ค.ศ. 1900 รวมเป็นระยะทางจากกรุงเทพฯ-นครราชสีมา 265 กิโลเมตร¹⁶ โทรเลขและไปรษณีย์ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ส่วนกลางสามารถสั่งการและควบคุมข้าหลวงเทศาภิบาลในหัวเมืองต่าง ๆ ซึ่งเสริมความเป็นรัฐราชการรวมศูนย์ให้เข้มแข็งมากขึ้น ในท้ายที่สุดการรวมศูนย์อำนาจเข้าสู่ส่วนกลางผ่านเทคโนโลยีการสื่อสารนี้ก็ได้นำลายอำนาจของเจ้าเมืองท้องถิ่น¹⁷ ในส่วนของนโยบายการต่างประเทศในช่วงรัชกาลที่ 5 ได้อาศัยการปฏิรูปประเทศและการทูตเชิงรุกเพื่อแก้ไขสนธิสัญญาที่ไม่เป็นธรรมและรักษาดินแดนของประเทศไว้ท่ามกลางการแข่งขันระหว่างอังกฤษกับฝรั่งเศส ทั้งนี้ เหตุการณ์สำคัญอย่างวิกฤตการณ์ ร.ศ. 122 (ค.ศ. 1893) ซึ่งทำให้ฝ่ายชนชั้นนำไทยในช่วงเวลานั้นมองฝรั่งเศสเป็นภัยคุกคามโดยตรงต่อเอกราชของชาติ รัชกาลที่ 5 ทรงตระหนักดีถึงปัญหาข้างต้นความสำคัญของการปฏิรูปประเทศจึงตามมาเพื่อให้ทันสมัยแบบตะวันตกจึงเกิดขึ้นรวมทั้งการเข้าเป็นสมาชิกองค์กรสากล เช่น สหภาพสากลไปรษณีย์ (ค.ศ. 1885) และลงนามในอนุสัญญากรุงเฮก (ค.ศ. 1899) เพื่อแสดงสถานะของประเทศในเวทีนานาชาติ รวมไปถึงการเจรจาเพื่อจำกัดสิทธิในการจดทะเบียนคนในบังคับ ในอีกด้านหนึ่งการเจรจานำไปสู่การยกดินแดนเพื่อแลกกับการเปลี่ยนแปลงด้านสิทธิสภาพนอกอาณาเขต เช่น สนธิสัญญากับฝรั่งเศส ค.ศ. 1907 ซึ่งสยามได้ยกพระตะบอง เสียมราฐ และศรีโสภณให้แก่ฝรั่งเศส เพื่อแลกกับการที่ฝรั่งเศสยอมให้คนในบังคับฝรั่งเศสที่เป็นชาวเอเชีย

¹⁵ อนุสรณ์ ธรรมใจ, “บทเรียนจากการปฏิรูปในสมัยรัชกาลที่ 5 ถึงการอภิวัฒน์ 2475 (ตอนแรก),” สถาบันปรีดี พนมยงค์, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2568, <https://pridi.or.th/th/content/2020/10/471>.

¹⁶ สำนักงานทรัพย์สินพระมหากษัตริย์, “21 ธันวาคม 2443 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินไป ทรงเปิดทางรถไฟสายแรกในสยาม (สายกรุงเทพฯ – นครราชสีมา),” สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2568, <https://www.crownproperty.or.th/21-ธันวาคม-2443>.

¹⁷ วิภัส เลิศรัตนรังษี, “โทรเลขกับการรวมศูนย์อำนาจของรัฐในสมัยรัชกาลที่ 5” (วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท ภูมิบัณฑิต, สาขาวิชาประวัติศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2566).

มาขึ้นศาลไทย โดยคนในบังคับฝรั่งเศสที่เป็นชาวเอเชียซึ่งลงทะเบียนหลังสนธิสัญญาจะอยู่ภายใต้อำนาจศาลไทย หรือสนธิสัญญากับอังกฤษ ค.ศ. 1909 สยามได้ยกเลิกกันตันตรังกานู ไทรบุรี และปะลิสให้แก่อังกฤษ เพื่อแลกกับการที่อังกฤษยอมให้คนในบังคับอังกฤษทั้งหมด (ทั้งชาวเอเชียและไม่ใช่ชาวเอเชีย) ขึ้นศาลไทย โดยทั้งสองฉบับหากผู้ลงทะเบียนก่อนหน้าสนธิสัญญาจะขึ้นศาลระหว่างประเทศของสยาม¹⁸

เมื่อเข้าสู่ต้นศตวรรษที่ 20 ความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและผลผลิตทางอุตสาหกรรมทำให้สถานการณ์ระหว่างประเทศเต็มไปด้วยความขัดแย้งที่สะสมเรื่อยมา ได้แก่ การผลิตเพื่อมวลชนจากการขยายตัวของเครื่องยนต์สันดาปภายในจนกลายเป็นเทคโนโลยีอเนกประสงค์ (General Purpose Technology) การปรับปรุงเทคโนโลยีพื้นฐานของสันดาปภายในในการผลิตเครื่องบินจากสองพี่น้องตระกูล Oliver และ Wilbur Wright ในการสร้างเครื่องบิน Wright Flyer ซึ่งเป็นพื้นฐานของยุคการบินทั้งในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 1 (ค.ศ. 1914-1918) ในทางการทหารและพลเรือน¹⁹ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสะสมอาวุธ ผลผลิตทางอุตสาหกรรม อุดมการณ์ชาตินิยมที่ก่อตัวขึ้นในยุโรป และปมความขัดแย้งทางการเมืองในยุโรปซึ่งได้กำหนดรูปแบบการทำสงครามสมัยใหม่คือสงครามเบ็ดเสร็จ (Total war) ที่รัฐบาลมีบทบาทสำคัญในการควบคุมเศรษฐกิจและออกกฎหมาย เช่น การออกคำสั่งเกณฑ์ทหาร การควบคุมการผลิต และการใช้ทรัพยากรเพื่อสนับสนุนสงคราม²⁰ ดังนั้น สงครามโลกครั้งที่ 1 จึงสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของอุตสาหกรรมที่กลายเป็นอุตสาหกรรมแห่งการบดขยี้ (Industrialization of Attrition) เพราะยุทธโธปกรณ์ถูกผลิตในปริมาณมหาศาลเพื่อการทำสงครามโดยเฉพาะการผลิตอากาศยานเพื่อครองอำนาจทางอากาศ²¹ ในอีกด้านหนึ่งสงครามโลกครั้งที่ 1 มีเหตุปัจจัยเบื้องหลังมาจากการปฏิวัติฝรั่งเศสทำให้เกิดสงครามมวลชนที่ขับเคลื่อนด้วยอุดมการณ์ชาตินิยม (mass warfare) กับการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่มอบพลังงานผลิตและวิธีการติดอาวุธให้แก่

¹⁸ Owart Suthiwartnarueput, *From Extraterritoriality to Equality: Thailand Foreign Relations 1855 – 1939* (Bangkok : International Studies Center, 2021).

¹⁹ Bouke J.G. van der Kooij, “How Did the General Purpose Technology ‘Internal Combustion Engine’ Contribute to the Third Industrial Revolution: The Power Engines” (paper, Social Science Research Network, 2021).

²⁰ Alpha History, “Total War,” accessed June 11, 2025, <https://alphahistory.com/worldwar1/total-war/>.

²¹ Martin van Creveld, *Technology and War: From 2000 B.C. to the Present* (New York: Collier Macmillan Publishers, 1989).

ทหาร ซึ่งนับเป็นมรดกจากผลผลิตทางอุตสาหกรรมกับแนวคิดการปฏิวัติของมวลชนที่เป็นรากฐานของสงครามโลก²²

ในแง่ของนโยบายการต่างประเทศ สงครามโลกครั้งที่ 1 ถือเป็นการเสื่อมถอยของนโยบายดุลอำนาจของอังกฤษในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 บนพื้นฐานของอำนาจทางทะเลและพลังงานไอน้ำโดยเป็นผลมาจากการมาของน้ำมันที่ทำให้อำนาจทางบกมีบทบาทเหนือกว่าอำนาจทางทะเล น้ำมันกลายเป็นพลังงานขับเคลื่อนเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น เครื่องยนต์สันดาปภายในที่เป็นผลมาจากการผลิตปิโตรเลียมที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วหรือเรือดำน้ำจากการที่เยอรมนีตอบโต้นโยบายปิดล้อมของอังกฤษและการสนับสนุนการส่งกำลังบำรุง²³ หลังสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 1 ความพ่ายแพ้ของเยอรมนีนำไปสู่การทำสนธิสัญญาแวร์ซายส์ซึ่งกำหนดให้เยอรมนีต้องชดใช้ค่าปฏิกรรมสงครามแต่ก็นำไปสู่รากฐานของความขัดแย้งในสงครามโลกครั้งที่ 2 สะท้อนได้จากหนังสือผลพวงทางเศรษฐกิจของสันติภาพ (The Economic Consequences of the Peace) ค.ศ. 1919 โดยจอห์น เมย์นาร์ด เคนส์ (John Maynard Keynes) โดยกล่าวว่าสนธิสัญญาข้างต้นไม่เป็นธรรมเพราะการเรียกร้องค่าปฏิกรรมสงครามเปรียบเสมือนการแก้แค้นมากกว่าการฟื้นฟูและการกำหนดค่าปฏิกรรมสงครามเป็นจำนวนที่เยอรมนีไม่สามารถชำระได้รวมไปถึงผู้เจรจาที่แวร์ซายส์ขาดความเข้าใจปัญหาพื้นฐานเศรษฐกิจของยุโรปและการเมืองที่เล่นพรรคเล่นพวก และเคนส์ยังได้เตือนว่าการบีบบังคับเยอรมนีจะนำไปสู่การแสวงหาความสุดโต่งเพื่อฟื้นฟูตัวเอง²⁴

สยามกับปฏิสัมพันธ์ในสงครามโลกครั้งที่ 1 สะท้อนได้จากพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวประกาศสงครามระหว่างสยามกับเยอรมนี และออสเตรีย-ฮังการีในวันที่ 22 กรกฎาคม ค.ศ. 1917 ซึ่งทรงตระหนักว่าการเข้าร่วมสงครามกับฝ่ายพันธมิตรย่อมเป็นสิ่งที่ถูกต้อง แต่สมเด็จพระเจ้าฟ้าฯ กรมหลวงพิษณุโลกประชานาถ ดำรงตำแหน่งเสนาธิการทหาร ตระหนักว่าศักยภาพของกองทัพสยามไม่สามารถสนับสนุนแก่ชาติ

²² MacGregor Knox and Williamson Murray, *The Dynamics of Military Revolution, 1300–2050* (New York: Cambridge University Press, 2001).

²³ John Frederick Charles, *Armament and History: A Study of the Influence of Armament on History from the Dawn of Classical Warfare to the Second World War* (New York: C. Scribner's Sons, 1945).

²⁴ Robert W. Dimand, "One Hundred Years Ago: John Maynard Keynes's *The Economic Consequences of the Peace*," *History of Economics Review* 73, no. 1 (2019).

พันธมิตรได้จึงทรงช่วยเหลือทางด้านจิตใจ เช่น การให้กำลังใจแก่ชาติพันธมิตร อย่างไรก็ตาม การประกาศสงครามดังกล่าวทำให้สยามมองว่าต้องการให้ความช่วยเหลืออย่างแท้จริงไม่ใช่เพียงแค่การลงนาม กระทรวงการต่างประเทศในเวลานั้นจึงได้ออกหนังสือแก่รัฐบาลพันธมิตรว่าต้องให้สยามช่วยเหลือในเรื่องใด โดยรัฐบาลอังกฤษแจ้งว่าขอเช่าเรือกลไกจำนวน 7 ลำที่สยามยึดมาได้และทางรัฐบาลฝรั่งเศสขอสยามจัดส่งน้ำมันละหุ่ง โดยเฉพาะการส่งกองทัพอสยามไม่ว่าจะเป็นแพทย์ทหารและคนขับรถยนต์เข้าร่วมสงคราม ซึ่งเดิมทีมีความเห็นไม่ตรงกันระหว่าง พระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระยาเทวะวงศ์วโรปการ กับพระดำริของสมเด็จพระเจ้าฟ้าฯ กรมหลวงพิษณุโลกประชานาถที่มองว่าไม่สามารถส่งกำลังทหารเข้าไปช่วยได้ในส่วนนี้ อย่างไรก็ตามหลังสิ้นสุดสงครามโลกนักบินที่ทางสยามส่งไปสำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนกองบินของฝรั่งเศส ฝรั่งเศสไม่มีโอกาสใช้ทหารไทยในการร่วมรบ²⁵ ผลของการเข้าร่วมสงครามโลกครั้งที่ 1 ทำให้สยามสามารถฟื้นฟูอำนาจอธิปไตยและเสรีภาพในการค้ากับอังกฤษและฝรั่งเศสที่นำไปสู่การยกเลิกสนธิสัญญาอันไม่เป็นธรรมในเวลาต่อมา²⁶

เมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 1-2 กับสยามที่กลายเป็นส่วนหนึ่งของระบบเศรษฐกิจโลกจะเห็นได้ว่าสยามมีความเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเศรษฐกิจจากการผลิตเพื่อการส่งออกมากขึ้น การขุดคลองที่ขยายตัวมากขึ้น การค้าต่างประเทศเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะปริมาณการส่งออกข้าวเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปีตั้งแต่ ค.ศ. 1870-1910 แต่ในระดับความเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทางเศรษฐกิจจากกระบวนการทางอุตสาหกรรมยังมีข้อจำกัดและอุปสรรคเพราะการผลิตส่วนใหญ่มักตอบสนองกับตลาดต่างประเทศมากกว่าสนองกับตลาดภายในประเทศ รวมทั้งปัญหาจากความด้อยพัฒนาของภาคเกษตรกรรมและสินค้าประเภททุนและเครื่องจักรยังมีสัดส่วนนำเข้าที่น้อย²⁷ ด้วยเหตุนี้ กระบวนการทางอุตสาหกรรมของไทยกับนโยบายการต่างประเทศจึงแทบไม่มีความสัมพันธ์กันและกันเพราะนโยบายการต่างประเทศของไทยมุ่งเน้นเพียงแค่การรักษาเอกราชกับอิตาลี ส่วนนโยบายภายในก็มุ่งเน้นเพียงแค่การรวมอำนาจเข้าสู่ส่วนกลางมากกว่ากำหนดเป้าหมายทางอุตสาหกรรมอย่างเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตาม

²⁵ เทพ บุญตานนท์, “สยามกับสงครามโลกครั้งที่ 1,” ศิลปวัฒนธรรม, สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2568, https://www.silpa-mag.com/history/article_22647.

²⁶ เฉด็จ ขำเลิศสกุล, “ครบรอบ 100 ปี สยามเข้าร่วมสงครามโลกครั้งที่ 1: ย้อนรอยการเลือกข้างเพื่อความอยู่รอด,” BBC News, สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2568, <https://www.bbc.com/thai/thailand-40670894>.

²⁷ ฉัตรทิพย์ นาถสุภา, พัฒนาการเศรษฐกิจไทย, (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วิทยากร, 2516). 3-4.

เมื่อสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 2 และเข้าสู่สงครามเย็นเป็นต้นมาซึ่งคาบเกี่ยวกับการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 3 ในทศวรรษ 1950 ที่มีเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ การจดสิทธิบัตรบาร์โค้ดและระบบควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ ค.ศ. 1952 ประดิษฐ์ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ค.ศ. 1956 และการถือกำเนิดคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล IBM 610²⁸ การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทางอุตสาหกรรม นโยบายการต่างประเทศ และความสำคัญของนโยบายเศรษฐกิจที่เชื่อมโยงกับบริบทโลกจะเริ่มมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะตั้งแต่ทศวรรษ 1960 เป็นต้นมา

พัฒนาการของไทยก่อนเข้าสู่ช่วงระยะเวลาการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 3 การเปลี่ยนแปลงนโยบายอุตสาหกรรมในทศวรรษ 1940 เช่น การเกิดขึ้นของพรบ. ส่งเสริมอุตสาหกรรม พ.ศ. 2497 เป็นจุดเปลี่ยนสำคัญที่ไทยอาจเริ่มมองเห็นการปรับเปลี่ยนตามเศรษฐกิจเสรีนิยมในระดับโลก แต่ในข้อเท็จจริงกลับไม่ได้มีการบังคับใช้กฎหมายในการส่งเสริมบทบาทของภาคเอกชน แต่ต้องการสนับสนุนจากสหรัฐอเมริกา กับสถานการณ์ทางการเมืองภายในประเทศ กล่าวได้ว่าการออกนโยบายเศรษฐกิจเพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมแบบเสรีนิยมเป็นเพียงแค่การตอบสนองทางการเมืองมากกว่า การตอบสนองทางเป้าหมายด้านเศรษฐกิจ²⁹ อย่างไรก็ตาม การค้าระหว่างประเทศของไทยมีส่วนการส่งออกเพิ่มขึ้นเพียงแค่ช่วงสั้น ๆ ในช่วง ค.ศ. 1950-1951 คือสงครามเกาหลีทำให้เกิดความต้องการสินค้าในกลุ่มยางพารา และตึก แต่เมื่อสงครามเกาหลีสิ้นสุดลงไทยกลับขาดดุลการค้าเนื่องจากสินค้าส่งออกราคาตกต่ำและนำเข้าสินค้าเพิ่มมากขึ้น³⁰

การรัฐประหารโดยจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ เมื่อ ค.ศ. 1957 เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้แผนพัฒนาเศรษฐกิจ ฉบับที่ 1 (ค.ศ. 1961-1966) เกิดขึ้นซึ่งได้รับคำแนะนำจากธนาคารโลกและเจ้าหน้าที่จากสหรัฐอเมริกา แผนดังกล่าวมุ่งเน้นในเรื่องการเปลี่ยนแปลงจากภาคเกษตรกรรมสู่ภาคอุตสาหกรรมโดยอาศัยผลผลิตทางเกษตรกรรมเป็นแรงหนุน

28 Haradhan Kumar Mohajan, "Third Industrial Revolution Brings Global Development," *Journal of Social Sciences and Humanities* 7, no. 4 (2021).

29 ประชาไท, "ฉบับเต็ม: วิทยาทานหนังสือ 'รัฐไทยกับการปฏิรูปเศรษฐกิจ' ของอภิชาติ สถิตนิรามัย," สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2568, <https://prachatai.com/journal/2014/09/55672>.

³⁰ เกษม ศรียักษ์, นโยบายการเงินการคลัง 2498-2502 พื้นฐานความเจริญทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน (กรุงเทพฯ : ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2508), 62 – 65.

การพัฒนาเพื่อยกระดับรายได้ประชาชาติ³¹ ในส่วนของนโยบายการต่างประเทศ สงครามเย็นกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินนโยบายการต่างประเทศของผู้นำทหารซึ่งเป็นผู้ที่มีอำนาจเบ็ดเสร็จในการตัดสินใจเชิงนโยบาย ในขณะที่กลุ่มเทคโนโลยีการกำหนดยุทธศาสตร์และการพัฒนาเศรษฐกิจ ในนัยหนึ่งการกำหนดนโยบายการต่างประเทศของผู้นำไทยอยู่ภายใต้ผู้นำทหารซึ่งกลายเป็นผู้กำหนดนิยามผลประโยชน์แห่งชาติและภัยคุกคามโดยมองว่าคอมมิวนิสต์เป็นภัยคุกคามต่อความอยู่รอดและความมั่นคงของชาติ รวมทั้งการมีความสัมพันธ์กับประเทศมหาอำนาจอย่างสหรัฐอเมริกาเพื่อค้ำประกันความมั่นคงของไทย³² อย่างไรก็ตาม หลังสหรัฐอเมริกาลดบทบาทในสงครามเวียดนามถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ชนชั้นนำไทย ชนชั้นกลาง กลุ่มอนุรักษ์นิยม และกลุ่มบุคคลที่ไม่นิยมแนวคิดคอมมิวนิสต์ เกิดสภาวะ “ลงแดง” เนื่องจากความวิตกกังวลกับแนวคิดคอมมิวนิสต์ที่ก่อตัวขึ้นในสังคมไทยหลัง 14 ตุลาคม ค.ศ. 1973³³

สิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงจุดเปลี่ยนสำคัญถึงการปรับตัวของไทยในกระแสเศรษฐกิจโลกเริ่มขึ้นในช่วงทศวรรษ 1960 สะท้อนได้จากการกำหนดนโยบายอุตสาหกรรมทดแทนการนำเข้า ในแผนพัฒนา ฉบับที่ 1 และการสนับสนุนการลงทุนของภาคเอกชนทั้งในและต่างประเทศ ประเภทสินค้าเริ่มมีส่วนการผลิตสินค้าทุนประเภทเครื่องจักรมากขึ้น โดยเริ่มขึ้นใน ค.ศ. 1961 การร่วมทุนระหว่างบริษัทญี่ปุ่นกับไทยเพื่อผลิตสินค้าป้อนตลาดภายในประเทศ และในช่วง ค.ศ. 1971-1972 เริ่มมุ่งสู่การส่งออกมากขึ้นหลังการมาของบริษัทข้ามชาติจากสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น และได้หวั่น นับตั้งแต่ ค.ศ. 1970 เป็นต้นมาอุตสาหกรรมอาหารเริ่มมีความหลากหลายมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นผัก ผลไม้ อาหารทะเล น้ำตาล มันสำปะหลัง เครื่องดื่ม และอาหารสัตว์ อุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่มได้รับประโยชน์จากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ และอุตสาหกรรมพลาสติกก็ได้รับการพัฒนาเช่นเดียวกัน สิ่งเหล่านี้ทำให้ความเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างการผลิตมีความเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดจากมูลค่าเพิ่มทางอุตสาหกรรมในทศวรรษ 1980

³¹ ศศิธร ศรีเลิศชัยพานิช, “การใช้มาตรการทางกฎหมายเพื่อการส่งเสริมการลงทุน ตามนโยบายเศรษฐกิจของ รัฐ โดยคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน,” (วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต, คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538).

³² กลุณินท์ คันธิก, “นโยบายต่างประเทศไทยในสงครามเย็น : กระบวนการ ปัจจัย และการปฏิบัติ,” *วารสารเศรษฐศาสตร์การเมืองบูรพา* 6, ฉ. 2 (2561): 38-39.

³³ เบนดิกต์ แอนเดอร์สัน, *บ้านเมืองของเราลงแดง : แง่มุมทางสังคมและวัฒนธรรมของรัฐประหาร 6 ตุลาคม*, แปลโดย ชาญวิทย์ เกษตรศิริ, ธเนศ อาภรณ์สุวรรณ และเกษียร เตชะพีระ, (กรุงเทพฯ: มติชน, 2559).

ในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งพึ่งพาบริษัทข้ามชาติจากญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และได้วันซึ่งเป็นการประกอบขึ้นส่วนเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม แม้จะมีอัตรา การเติบโตและความเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างการผลิตกลับเผชิญกับอุปสรรคทั้งทักษะ แรงงานต่ำจากชนบท สัดส่วนการจ้างงานส่วนใหญ่ยังอยู่ในภาคเกษตรกรรม และการจ้าง งานที่กระจุกตัวในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล ยังไม่นับรวมปัญหาการขาดดุลการค้าที่ เพิ่มขึ้นในสินค้าประเภททุน³⁴ ในอีกด้านหนึ่งความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ ที่เกิดขึ้นก็ทำให้นโยบายเศรษฐกิจภายในประเทศต้องสอดคล้องการเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่ อุปทานการผลิตมากขึ้น สะท้อนได้จากการผลักดันโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเล ตะวันออกของรัฐบาลพลเอกเปรม ติณสูลานนท์ ซึ่งสนับสนุนนิคมอุตสาหกรรมและ ทำเรือน้ำลึกเพื่อรองรับเป้าหมายการเป็นประเทศอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออก ผลสุดท้าย ของโครงการดังกล่าวกลายเป็นเขตอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้นการส่งออก โดยเฉพาะได้รับ ผลพลอยได้จากข้อตกลงพลาซา (Plaza Accord) ค.ศ. 1985 ซึ่งทำให้เงินดอลลาร์สหรัฐ อ่อนค่าลงและเงินเยนแข็งค่าขึ้น ราคาสินค้าญี่ปุ่นมีราคาสูง จึงทำให้บริษัทของญี่ปุ่น ย้ายฐานการผลิตมายังภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และใช้สิทธิพิเศษจากประเทศ ในภูมิภาคนี้ส่งออกไปตลาดในประเทศพัฒนาแล้ว³⁵

การย้ายฐานการผลิตมาไทยจากข้อตกลงพลาซา สถานการณ์สงครามเย็นที่เริ่ม คลี่คลายลง และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้ภูมิทัศน์นโยบาย การต่างประเทศของไทยเริ่มให้ความสำคัญกับเรื่องการค้าระหว่างประเทศมากยิ่งขึ้น สะท้อนได้จากนโยบายเปลี่ยนสนาามรบเป็นสนาามการค้าจากรัฐบาลพลเอกชาติชาย ชุณหะวัณ โดยมีเป้าหมายคือการสร้างความร่วมมือทางด้านเศรษฐกิจภายใต้ระบอบ การปกครองและอุดมการณ์ที่แตกต่างกัน³⁶ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือเป็นการปรับแนวทาง การต่างประเทศของไทยต่อความขัดแย้งในอินโดจีนเพื่อยุติความขัดแย้งในกัมพูชา

³⁴ Doryane Kermel-Torrès, “Chapter 5. Industry,” in Atlas of Thailand: Spatial structures and development (Chiang Mai: Silkworm Books, 2004).

³⁵ ตฤณ ไชยธรรมา, “ความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจในยุครัฐบาลเปรม (2523-2531),” เศรษฐสาร, สืบค้นเมื่อ วันที่ 27 มิถุนายน 2568, <https://setthasarn.econ.tu.ac.th/blog/detail/6>.

³⁶ ศศิธร โอเจริญ และเมธิพัชญ์ จงวรโรทัย, “ความขัดแย้งทางการเมืองในการดำเนินนโยบายเปลี่ยนสนาามรบเป็น สนาามการค้า ในสมัยรัฐบาลพลเอกชาติชาย ชุณหะวัณ (พ.ศ. 2531 – 2534),” วารสารเศรษฐศาสตร์การเมือง บุรพา 8, ฉ. 2 (2563): 161.

สานสัมพันธ์กับเวียดนาม และเพื่อสร้างบรรยากาศความร่วมมือในระดับภูมิภาค³⁷ นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาด้านการต่างประเทศพบว่าการค้าและการลงทุนกับต่างประเทศสูงขึ้นทำให้ไทยจำเป็นต้องปรับตัวตามระเบียบการค้าของโลก ซึ่งนับตั้งแต่ ค.ศ. 1985-1990 (หลังการทำข้อตกลงพลาซา) มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตอย่างชัดเจน โดยอัตราการเติบโตผลผลิตมวลรวมประชาชาติที่แท้จริงในภาคเกษตรกรรมช่วงระยะเวลาดังกล่าวลดลงร้อยละ 2.92 จาก 4.92 ใน ค.ศ. 1980-1985 ในส่วนอัตราการเติบโตของผลผลิตมวลรวมประชาชาติที่แท้จริงในภาคอุตสาหกรรมและบริการในปีเดียวกันเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 13.93 และ 9.74 จากเดิมอยู่ที่ร้อยละ 5.03 และ 6.33 ในปีเดียวกันตามลำดับ โดยมีเหตุผลมาจากการกีดกันทางการค้าของสหรัฐอเมริกาและยุโรปต่อประเทศอุตสาหกรรมใหม่ ที่นำไปสู่ข้อตกลงดังกล่าวทำให้ประเทศอุตสาหกรรมใหม่มีความได้เปรียบทางการผลิตลดลงจากการขึ้นค่าเงินและค่าจ้างเป็นผลให้เคลื่อนย้ายฐานการผลิตส่วนหนึ่งมาไทย และไทยมีความได้เปรียบจากแรงงานที่มีคุณภาพและค่าจ้างต่ำกว่าประเทศผู้ส่งออกรายอื่น ๆ³⁸

แม้ไทยจะสามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตจากภาคเกษตรกรรมสู่ประเทศอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกแต่โครงสร้างอุตสาหกรรมของไทยมักเป็นการพึ่งพิงเทคโนโลยีและทุนต่างชาติในการเปลี่ยนประเทศไปสู่อุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกตั้งแต่ทศวรรษ 1980 เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นการใช้เทคโนโลยีจากบริษัทแม่ซึ่งไม่ใช้การถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมไปถึงนวัตกรรมในธุรกิจท้องถิ่นอยู่ในระดับต่ำ การลงทุนด้านการวิจัยและการพัฒนาที่น้อย บริษัทท้องถิ่นส่วนใหญ่ยังคงเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนในระดับ Tier 2 และ Tier 3 ซึ่งมีความซับซ้อนทางอุตสาหกรรมต่ำ ในขณะที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนหลัก Tier 1³⁹ มักเป็นบริษัทต่างชาติโดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

³⁷ Salinee Phonprapai, *Battlefield to Marketplace: Responses to Thailand's Major Foreign Policy Change* (Bangkok: International Studies Center, Ministry of Foreign Affairs, 2021).

³⁸ ญัฎฐพงศ์ ทองภักดี จารุณี เต็มไพบูลย์ และปณิษฐา พัวพันวัฒนะ, “ภาคการค้าระหว่างประเทศ (รายงานทิศทางเศรษฐกิจและการค้าไทย: ภาคการค้าระหว่างประเทศ),” สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2542): 5.

³⁹ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนแบ่งผู้ผลิตออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ บริษัทประกอบยานยนต์จากชิ้นส่วนสำเร็จรูป (assembly) บริษัทผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ (tier-1) บริษัทประกอบชิ้นส่วนยานยนต์จากวัตถุดิบ (tier-2) และบริษัทที่ผลิตวัตถุดิบ เช่น ปิโตรเคมี พลาสติก เหล็ก และยาง เพื่อประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ (tier-3) ทั้งนี้ บริษัท tier-1 และ tier-2 อาจเป็นผู้ผลิตอุปกรณ์ตามแบบฐาน (Original Equipment Manufacturer: OEM) หรือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนทดแทน (Replacement Equipment Manufacturer: REM) อ้างอิงจาก สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป๋วย อึ๊งภากรณ์, “อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน,” สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2568, <https://www.pier.or.th/forums/2020/06/automobile-and-automotive-parts/>.

ส่วนใหญ่เป็นบริษัทต่างชาติที่พึ่งพาเทคโนโลยีจากบริษัทแม่ในการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์⁴⁰ รวมทั้งวิกฤตค่าเงินบาทใน ค.ศ. 1997 สะท้อนให้เห็นถึงความเปราะบางของระบบเศรษฐกิจไทยที่พึ่งพาเงินทุนระยะสั้นจากต่างประเทศที่เงินทุนมักกระจุกตัวอยู่ในอสังหาริมทรัพย์มากกว่าภาคเศรษฐกิจจริง⁴¹

หลังวิกฤตค่าเงินบาทเป็นต้นมา ไทยเข้าสู่ช่วงฟื้นฟูประเทศกับการแสวงหายุทธศาสตร์การพัฒนาใหม่รวมทั้งความพยายามในการแก้ไขปัญหาภัยคุกคามได้ปานกลางทั้งนี้ หนึ่งในยุทธศาสตร์ที่สำคัญที่สอดคล้องกับกระแสโลกภายใต้การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 คือ Thailand 4.0 คำนิยามของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 มาจาก เคลาส์ ชวาบ (Klaus Schwab) ผู้ก่อตั้งและประธานบริหารของ World Economic Forum (ค.ศ. 1971-2025) โดยให้คำนิยามว่าการเปลี่ยนผ่านของศตวรรษจากการต่อยอดการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 3 โดยมีจุดเปลี่ยนคือการผสมผสานเทคโนโลยี ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโลกกายภาพ ดิจิทัล กับชีวภาพ ซึ่งความสำคัญของการปฏิวัตินี้กล่าวอยู่ในสามลักษณะคือความเร็วของเทคโนโลยีในเชิงอัตราแบบทวีคูณ มีขอบเขต และลึก โดยเป็นการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทัศน์ และผลกระทบเชิงระบบ ซึ่งเกี่ยวข้องทั้งในระดับระหว่างประเทศ บริษัท ภาคอุตสาหกรรม และสังคม โดยเทคโนโลยีที่เป็นตัวขับเคลื่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมในครั้งนี้ ได้แก่ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) หุ่นยนต์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (The Internet of Things) ยานยนต์ไร้คนขับ การพิมพ์ 3 มิติ นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีชีวภาพ วัสดุศาสตร์ (Materials Science) การเก็บพลังงาน และคอมพิวเตอร์ควอนตัม⁴²

ทั้งนี้ Thailand 4.0 เป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศโดยมุ่งเน้นการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจสู่การสร้างมูลค่า เพื่อหลุดภัยคุกคามได้ปานกลางโดยมีมิติความมั่นคงทางเศรษฐกิจ ความอยู่ดีมีสุขของผู้คนในสังคม การยกระดับศักยภาพและคุณค่าของมนุษย์ และการรักษาสິงแวดล้อม โดยมี 10 อุตสาหกรรม ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ การเกษตร

⁴⁰ Asian Development Bank, *Thailand: Industrialization and Economic Catch-up* (Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank, 2015).

⁴¹ เสาวณี จันทะพงษ์ และ นิธิสรา พงศ์ปิยะไพบูลย์, “20 ปีวิกฤตเศรษฐกิจ 2540: บทเรียนสู่เส้นทางเศรษฐกิจที่สมดุลและยั่งยืน,” *ธนาคารแห่งประเทศไทย* (Issue 115, 2017): 3.

⁴² Klaus Schwab, *The Fourth Industrial Revolution* (Switzerland: World Economic Forum, 2016), 7–12.

และเทคโนโลยีชีวภาพ อาหารแห่งอนาคต หุ่นยนต์ การบินและโลจิสติกส์ เชื้อเพลิงชีวภาพ และเคมีชีวภาพ ดิจิทัล และการแพทย์ครบวงจร⁴³ จุดนี้จึงทำให้ไทยเห็นว่าการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ถือเป็นโอกาสใน “การพัฒนา” เพื่อหลุดกับดักรายได้ปานกลางและมุ่งสู่ประเทศพัฒนาแล้ว อย่างไรก็ตาม บริบทของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ถือมีความแตกต่างจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่ผ่านมาเนื่องจากการเป็นส่วนหนึ่งของกระแสการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่มีอิทธิพลต่อไทยส่วนใหญ่มีมาพร้อมกับความเปลี่ยนแปลงของการค้าระหว่างประเทศหรือปัจจัยภายนอกมากกว่าแรงผลักดันจากภายใน เช่น การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 1 และ 2 มาพร้อมกับการค้ากับตะวันตกและป้อนตลาดอาณานิคม สิ่งเหล่านี้ทำให้ไทยต้องปรับตัวทั้งก่อร่างสร้างสถาบันการเมืองและเศรษฐกิจ แต่ความเปลี่ยนแปลงทางอุตสาหกรรมก็มีได้เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ พอเข้าสู่ช่วงการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 3 ไทยเริ่มมีแผนพัฒนาฯ สถาบันทางเศรษฐกิจเริ่มมีบทบาทชัดเจนในการวางนโยบาย และความเปลี่ยนแปลงในสถานการณ์โลกทำให้ไทยกลายเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อุปทานมากยิ่งขึ้นจนทำให้ไทยสามารถเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิต อย่างไรก็ตาม สิ่งเหล่านี้ก็ไม่ได้ทำให้ไทยเกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรมภายในประเทศเหมือนกับประสบการณ์การพัฒนาประเทศอื่น ๆ ในช่วงเวลาเดียวกัน จึงกล่าวได้ว่าในทุกช่วงของการปฏิวัติอุตสาหกรรมในระดับโลกไทยมีบทบาทน้อยหรือแทบไม่มีบทบาทเมื่อเทียบกับประเทศอุตสาหกรรมอื่น ๆ

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากยุทธศาสตร์เทคโนโลยีขั้นสูงของเยอรมนีเมื่อ ค.ศ. 2011 ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมดิจิทัลไปสู่ในภาคการผลิตและให้เยอรมนีมีโอกาสสำหรับบทบาทสำคัญในการกำหนดทิศทางการปฏิวัติอุตสาหกรรม โดยเฉพาะความคิดริเริ่มของเยอรมนียังเป็นรากฐานของวาระดิจิทัลของสหภาพยุโรป⁴⁴ หลังจากนั้นแต่ละประเทศก็ปรับเปลี่ยนนโยบายของตนแตกต่างกันออกไปตามบริบททางเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ กลับมาสู่โมเดล Thailand 4.0 คำถามที่สำคัญคือไทยจะสามารถมีส่วนร่วมหรือบทบาทได้มากน้อยแค่ไหนในกระแสการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ไม่ว่าจะเป็นในมิติดินโยบายการต่างประเทศ การค้าระหว่างประเทศ ยุทธศาสตร์

⁴³ วารสารไทยคู่ฟ้า, *Thailand 4.0 ขับเคลื่อนอนาคตสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน* (กรุงเทพฯ: สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี, 2560).

⁴⁴ Pablo Valerio, “The Fourth Industrial Revolution, its origins and evolution in the 21st century,” *EE Time*, Accessed on July 1, 2025, <https://www.eetimes.com/the-fourth-industrial-revolution-its-origins-and-evolution-in-the-21st-century-2/>.

การพัฒนา และการแก้ไขปัญหาเชิงโครงสร้าง? ก่อนที่จะตอบคำถามและทบทวนการปรับตัวของไทยในแต่กรณีศึกษาที่ผู้เขียนจะกล่าวถึงต่อไป จำเป็นต้องเข้าใจเงื่อนไขและแรงผลักดันสำคัญต่อการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในมิติการแข่งขันระหว่างมหาอำนาจเพื่อครอบครองพื้นที่การปฏิวัติอุตสาหกรรม

การแข่งขันของมหาอำนาจระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีนแสดงให้เห็นถึงการแข่งขันเพื่อความเป็นผู้นำด้านการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 โดยเฉพาะการที่จีนตระหนักถึงความเปราะบางทางเศรษฐกิจกับการทหารซึ่งในช่วงสงครามเย็นจีนมีศักยภาพทางเศรษฐกิจและการทหารที่อ่อนแอกว่าสหรัฐอเมริกา การปรับเปลี่ยนนโยบายการต่างประเทศหรือยุทธศาสตร์จึงสอดคล้องกับการรับรู้เชิงอำนาจที่ไม่เท่าเทียมกันของจีนกับสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะในด้านเทคโนโลยี⁴⁵ ซึ่งแรงจูงใจของจีนในการแข่งขันเหตุผลหลักมาจากการที่จีนมองว่าการแข่งขันทางเทคโนโลยีไม่ใช่แค่เรื่องการแข่งขันของบริษัทเพียงอย่างเดียว แต่ยังเกี่ยวข้องในเรื่องที่ว่าประเทศใดจะสามารถอยู่ตำแหน่งที่ดีที่สุดในโลกในการเป็นผู้นำโลก ผู้นำจีนมองเทคโนโลยีและเศรษฐกิจผ่านมุมมองทางการเมืองมาโดยตลอด เพื่อเสริมสร้างอำนาจที่ครอบคลุมในการสร้างระเบียบโลก โดยมีรากฐานมาจากแนวคิดแบบเลนินนิสต์ ลัทธิพาณิชนิยมของพรรคคอมมิวนิสต์ และประวัติศาสตร์ชาตินิยมสิ่งที่สะท้อนให้เห็นเบื้องหลังแนวคิดดังกล่าวมาจากศตวรรษแห่งความอับยศ ค.ศ. 1839–1842 ของจีนซึ่งมองว่าเป็นผลมาจากความล้มเหลวของประเทศในการบรรลุความมั่งคั่งและอำนาจเมื่อเทียบกับชาติตะวันตกและญี่ปุ่นที่ผ่านกระบวนการปฏิวัติอุตสาหกรรมในอดีต ด้วยเหตุนี้ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจึงถูกมองว่าเป็นหนทางสู่ความมั่งคั่งและอำนาจ นับตั้งแต่ประธานาธิบดีเหมาเจ๋อตง ในความพยายามพัฒนาอาวุธ หรือนโยบายสี่ทันสมัย (Four Modernizations) ในช่วงประธานาธิบดีเติ้งเสี่ยวผิง ความเชื่อเหล่านี้ในหมู่พรรคคอมมิวนิสต์จีนเชื่อว่าในยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 โลกได้เข้าสู่ช่วงเวลาแห่งการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ที่ไม่เคยมีมาก่อนในรอบศตวรรษ ซึ่งแรงขับเคลื่อนที่สำคัญคือนวัตกรรมทางเทคโนโลยี เนื่องจากผู้นำจีนเชื่อว่าในศตวรรษหน้าจะเป็นช่วงเวลาที่สำคัญในการตัดสินว่าใครจะเป็นผู้นำการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งต่อไป ความพยายามเหล่านี้คือความต้องการที่จะตามให้ทันและแซงให้ได้ซึ่งเป็นความทะเยอทะยานทางเทคโนโลยีของจีน โดยมีสหรัฐอเมริกากับตะวันตกเป็นมาตรฐานสำคัญ จีนยังมองเห็น “โอกาส” ที่จะเดิน

⁴⁵ รัช โคชิ, *เกมพลิกโลก : ยุทธศาสตร์เปลี่ยนอำนาจจากอเมริกาสู่จีน*, แปลโดย ญฐยา สันตระกูลผล, (กรุงเทพฯ: แอร์โร่ มัลติมีเดีย, 2566).

ตามรอยการผงาดขึ้นมาของมหาอำนาจในช่วงที่ผ่านมา เช่น อังกฤษกับสหรัฐอเมริกา โดยอาศัยการเป็นผู้นำในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งใหม่ โดยอังกฤษสามารถฉวยโอกาส การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งแรกทำให้สามารถสร้างจักรวรรดิขึ้นมาได้และสหรัฐอเมริกา ยึดอำนาจการผลิตจากอังกฤษและก้าวกระโดดสู่การเป็นมหาอำนาจทางอุตสาหกรรม ในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 2 และการคว้าโอกาสการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 3 ที่กำเนิดในสหรัฐอเมริกา ด้วยเหตุนี้จึงเป็นโอกาสของจีนในการก้าวสู่ผู้นำของโลก โดยการแข่งหน้าสหรัฐอเมริกาในเทคโนโลยีขั้นสูง⁴⁶

กล่าวอีกนัยหนึ่ง การมาของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ได้กำหนดรูปแบบ การแข่งขันและทิศทางของภูมิรัฐศาสตร์โลกซึ่งขึ้นอยู่กับสามปัจจัยหลัก⁴⁷ ได้แก่ นวัตกรรม ทรัพยากรบุคคลที่มีความสามารถ และความสามารถในการปรับตัวและฟื้นตัว ในส่วนของ นวัตกรรมมีความสำคัญอยู่ที่การอาศัยเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงเป็นอำนาจทางเศรษฐกิจและ การทหารที่จะเสริมอำนาจทางภูมิรัฐศาสตร์ การแข่งขันของนวัตกรรมไม่ได้มาจาก ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียวแต่มาจากผลตอบแทนด้านความมั่นคงที่อาจได้รับ การเร่งรัด และการพัฒนาทางเทคโนโลยียังกดดันให้มหาอำนาจกลัวว่าจะถูกทิ้งไว้ข้างหลัง จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้มหาอำนาจทุ่มงบประมาณไปกับเทคโนโลยีเกิดใหม่ ในส่วน ของทรัพยากรบุคคลที่มีความสามารถ ถือเป็นตัวเปลี่ยนแปลงการแข่งขันด้านนวัตกรรม เนื่องจากกำลังคนหรือผู้ที่มีความสามารถมีความสำคัญที่จะส่งเสริมเทคโนโลยี ให้ประสบความสำเร็จได้ทั้งจากนักประดิษฐ์ ผู้ประกอบการ และนักวิทยาศาสตร์ และ ในส่วนของความสามารถในการปรับตัวและฟื้นตัวมาจากหลักการสำคัญอย่างทิศทาง ของการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่นำมาซึ่งผลกระทบทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก หากรัฐหรือสังคมใดสามารถปรับตัวและได้ประโยชน์จากการปฏิวัติอุตสาหกรรมในครั้งนี้ จะเป็นสังคมหรือรัฐที่มีกลยุทธ์ในการสร้างความสามารถในการปรับตัว เช่น รัฐบาล ปฏิบัติกับแรงงานของตนเสมือนเป็นทุนมนุษย์ ทั้งการลงทุนในคุณภาพการศึกษา ฝึกอบรม และโครงข่ายความปลอดภัยทางสังคมที่ยืดหยุ่นแต่แข็งแกร่ง ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า

⁴⁶ Rush Doshi, “The United States, China, and the Contest for the Fourth Industrial Revolution” (testimony before the U.S. Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation, Subcommittee on Security, Washington, DC, July 30, 2020), 2–4.

⁴⁷ Peter Engelke, “Three Ways the Fourth Industrial Revolution Is Shaping Geopolitics,” accessed June 11, 2025, <https://www.weforum.org/stories/2018/08/three-ways-the-fourth-industrial-revolution-is-shaping-geopolitics/>.

การแข่งขันในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 อำนาจรัฐไม่ได้มาจากแสนยานุภาพทางการทหารเพียงอย่างเดียวดังที่เคยเป็นมาในอดีตแต่มาจากการควบคุมตลาดและเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น การใช้เครื่องมือทางเศรษฐกิจผ่านเงินทุนแทนอำนาจการยิงนิวตริตรณพลเรือนแทนความก้าวหน้าทางการทหาร และการเจาะตลาดแทนการตั้งกองทหารและฐานทัพ⁴⁸

ทั้งนี้ งานศึกษาที่ผ่านมาเกี่ยวกับพลวัตทางเทคโนโลยีหรือการปฏิวัติอุตสาหกรรมที่มีต่อการต่างประเทศโดยเฉพาะการแข่งขันทางเทคโนโลยีมีงานศึกษาในหลากหลายแง่มุม ทั้งในลักษณะที่มีจุดร่วมและจุดต่างในทางวิชาการที่สะท้อนให้เห็นถึงบริบทในแต่ละยุคสมัยของจำกัดความการแข่งขันทางเทคโนโลยี

งานศึกษาของ ฮันส์ เจ มอร์เก็นธา (Hans J. Morgenthau) ใน *Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace* (1949)⁴⁹ ให้ทัศนะว่าขีดความสามารถทางอุตสาหกรรมเป็นหนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของอำนาจในยุคสมัยใหม่ หากรัฐไม่สามารถผลิตสินค้าอุตสาหกรรมที่ทันสมัยโดยเฉพาะสินค้ายุทธโธปกรณ์ย่อมไม่สามารถเป็นมหาอำนาจได้ สิ่งเหล่านี้จึงตามมาด้วยความสำคัญของการผลิตเหล็กกล้า พลังงาน และเครื่องจักรที่เป็นรากฐานทางอำนาจและการทหาร ความจำเป็นของการพึ่งพาตนเองในทางอุตสาหกรรม ในอีกด้านหนึ่ง ขีดความสามารถทางอุตสาหกรรมทำให้ประเทศมหาอำนาจสามารถครองโลกได้ในทางเทคนิค กล่าวคือ การมีเทคโนโลยีการสื่อสารและการคมนาคมทำให้สามารถควบคุมจากส่วนกลาง การหล่อหลอมทางความคิดของคนในสังคมให้ยอมจำนนได้ ดังนั้นกล่าวได้ว่ามอร์เก็นธา มองขีดความสามารถทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในสงครามเบ็ดเสร็จในแง่ในงานของมอร์เก็นธาเขียนขึ้นในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 และเข้าสู่ยุคสงครามเย็นจึงมีมุมมองว่าอุตสาหกรรมเป็นหนึ่งในเป้าหมายของสำคัญเพื่อเบ็ดเสร็จฝ่ายตรงข้ามและเป็นรากฐานของการแข่งขันของโลกสองขั้วอำนาจ เมื่อสิ้นสุดสงครามเย็นบริบทข้างต้นจึงเปลี่ยนไปในจำกัดความของการแข่งขัน

⁴⁸ Haider A. Khan, "Goeoeconomics of a New Eurasia during the Fourth Industrial Revolution: The Role of China's Innovation System, BRI and Sanctions from the Global North," MPRA Paper No. 119637 (Munich Personal RePEc Archive, January 9, 2024).

⁴⁹ Hans J. Morgenthau, *Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace* (New York: Alfred A. Knopf, 1949).

เมื่อการแข่งขันระหว่างประเทศหลังสิ้นสุดสงครามเย็น งานศึกษาของ ซูซาน สเตรนจ์ (Susan Strange) ใน *States, Firms, and Diplomacy* (2000)⁵⁰ ชี้ให้เห็นว่า ความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการแข่งขันระหว่างรัฐสมัยใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดการเศรษฐกิจมหภาคและนโยบายอุตสาหกรรมมีความสำคัญมากกว่านโยบายการต่างประเทศในยุคสงครามเย็น เหตุผลสำคัญที่ความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเปลี่ยนรูปแบบการแข่งขันระหว่างรัฐหลังยุคสงครามเย็นเนื่องจาก อัตราเร่งความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี การผลิตอุตสาหกรรม และการเปิดเสรีทางการเงินระหว่างประเทศ ทำให้บริษัทมีศักยภาพในการแสวงหาสินค้าออกสู่ตลาดในต่างประเทศได้ การกระจายอุตสาหกรรมการผลิตมีความสะดวกยิ่งขึ้น และการสื่อสารข้ามพรมแดน รวมทั้งการปฏิสัมพันธ์ระหว่างรัฐต่อรัฐและรัฐต่อบริษัท ที่เน้นความสำคัญของการดึงดูดการลงทุน ข้อเสนอของ สเตรนจ์ เขียนขึ้นในบริบทของการสิ้นสุดยุคสงครามเย็นและการขยายตัวของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจกับการเงินที่ส่งเสริมการค้าเสรี อย่างไรก็ตาม สภาวะที่กำหนดการแข่งขันดังกล่าวโดยเฉพาะการเติบโตของโลกาภิวัตน์เริ่มถูกตั้งคำถามและการแข่งขันที่รุนแรงเริ่มมีผลกระทบกับแนวทางการพัฒนาและเศรษฐกิจระหว่างประเทศ

งานศึกษาของ ดานี รอดริก (Dani Rodrik) ใน *The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy* (2011)⁵¹ ได้ตั้งคำถามกับการเติบโตของโลกาภิวัตน์โดยเรียกสภาวะการแข่งขันในโลกาภิวัตน์ว่าภาวะที่กลืนไม่เข้าคายไม่ออกทางการเมืองของเศรษฐกิจโลก (political trilemma of the world economy) ที่เป็นตัวกำหนดเงื่อนไขต่อความสามารถการแข่งขันทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีแต่ละประเทศที่มาจากสถาบันทางเศรษฐกิจอย่างองค์การการค้าโลก กำหนดกฎเกณฑ์ที่ทำให้ประเทศกำลังพัฒนามีอุปสรรคต่อการพัฒนาเทคโนโลยีและขีดความสามารถทางแข่งขัน เช่น การห้ามอุดหนุนการส่งออก ห้ามกำหนดสัดส่วนการใช้วัตถุดิบภายในประเทศและการบังคับใช้กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาที่เข้มงวด ซึ่งทำให้การวิศวกรรมย้อนกลับที่เคยเป็นกลยุทธ์สำคัญในการไล่กวดทางเทคโนโลยี

⁵⁰ Susan Strange, "States, Firms, and Diplomacy," in *International Political Economy: Perspectives on Global Power and Wealth*, 4th ed., ed. Jeffrey A. Frieden and David A. Lake (London and New York: Routledge, 2000).

⁵¹ Dani Rodrik, *The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy* (New York: W. W. Norton & Company, 2011).

ทำได้ยากขึ้น ในฐานะประเทศเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของโลกาภิวัตน์ การทูตเชิงเศรษฐกิจจึงมีความสำคัญในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ เพื่อลดอุปสรรคในการพัฒนาประเทศและเพิ่มการเติบโตทางเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม รอดริกกลับมองว่าบางประเทศอาจไม่สามารถประสานแนวทางนโยบายเศรษฐกิจโลกาภิวัตน์แบบสุดโต่งเพราะอาจไม่มีพื้นที่การกำหนดนโยบายหรือความเป็นอิสระในการแสวงหาแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรม รอดริกจึงเสนอว่าต้องกำหนดขอบเขต “กฎเกณฑ์” เศรษฐกิจโลกเพื่อรักษาเครื่องมือเชิงนโยบายที่จำเป็นต่อการแข่งขันทางเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม

นัยสำคัญจากการศึกษาของรอดริกในมิติด้านเทคโนโลยีที่มีผลต่อการต่างประเทศสะท้อนให้เห็นว่า การเติบโตทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ทำให้เงื่อนไขการดำเนินนโยบายการต่างประเทศเริ่มเผชิญกับข้อจำกัดซึ่งมีโครงสร้างทางเศรษฐกิจภายในประเทศเป็นหนึ่งในเหตุผลของอุปสรรคการทูตเชิงเศรษฐกิจซึ่งอาจมีความขัดแย้งกันระหว่างกฎเกณฑ์การค้าขององค์การการค้าโลก นโยบายอุตสาหกรรมภายในประเทศและเป้าหมายของการทูตเชิงเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการที่รอดริกตั้งคำถามต่อแนวคิดทางเศรษฐกิจฉันทมติวอชิงตัน (Washington Consensus) ที่เปรียบเสมือนหลักการค้าประกันโลกาภิวัตน์ที่นำโดยสหรัฐอเมริกาทำให้ประเทศกำลังพัฒนามีข้อจำกัดในการใช้เครื่องมือทั้งนโยบายอุตสาหกรรมและการทูตเชิงเศรษฐกิจของประเทศกำลังพัฒนา จึงกล่าวได้ว่า นัยสำคัญของรอดริกจึงเป็นการตั้งคำถามถึงความเป็นไปของระเบียบโลกเศรษฐกิจโลกที่ทำให้นโยบายการต่างประเทศเผชิญกับภาวะที่กลืนไม่เข้าคายไม่ออก

การเผชิญกับข้อจำกัดจากกฎเกณฑ์ในการพัฒนาประเทศและข้อจำกัดของการทูตเชิงเศรษฐกิจในการทำข้อตกลงที่อาจทำให้การค้าเสรีถูกตั้งคำถามในโลกยุคใหม่ ทำให้แต่ละประเทศแสวงหาเครื่องมือและแนวทางเพื่อเสริมสร้างอำนาจให้แก่ตน โดยเฉพาะลำดับความสำคัญของเทคโนโลยีที่ถือเป็นจุดมุ่งหมายสูงสุดในการดำรงความยิ่งใหญ่ของชาติ สะท้อนได้จากงานศึกษาของจอห์น เมียร์สไชเมอร์ (John Mearsheimer) ใน *The Tragedy of Great Power Politics* (2014)⁵² มองการปฏิวัติอุตสาหกรรมและความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในลักษณะสังคมนิยมโดยเฉพาะเทคโนโลยีเป็นรากฐานของอำนาจรัฐซึ่งเป็นตัวกำหนดนโยบายการต่างประเทศและความสามารถในการแข่งขันของรัฐมหาอำนาจ เหตุผลสำคัญที่เทคโนโลยีเป็นรากฐานของอำนาจรัฐมีพื้นฐานมาจาก

⁵² John J. Mearsheimer, *The Tragedy of Great Power Politics*, updated ed. (New York: W. W. Norton & Company, 2014)

ความมั่งคั่งส่วนเกิน (Surplus Wealth) สำหรับรัฐที่มีขีดความสามารถทางอุตสาหกรรมมากกว่ารัฐกึ่งอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถจัดสรรงบประมาณที่เพียงพอแก่การบำรุงรักษากองทัพที่ทันสมัย เมื่อมีความมั่งคั่งส่วนเกิน รัฐย่อมสามารถผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ที่ซับซ้อนในปริมาณมากได้ เช่น การผลิตเครื่องบินเจ็ตในศตวรรษที่ 20 เป็นตัวเปลี่ยนเกมในสนามรบ ดังนั้น พลังงานทางอุตสาหกรรมจึงเป็นส่วนสำคัญ ซึ่งเมียร์ไซเมอร์มองว่าเทคโนโลยีไม่ใช่แค่เรื่องเศรษฐกิจแต่เป็นเครื่องมือของรัฐที่มีผลกับยุทธศาสตร์การทหารและนโยบายการต่างประเทศ โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงดุลอำนาจ เช่น การเติบโตของอุตสาหกรรมเยอรมนีในปลายศตวรรษที่ 19 มีอำนาจเหนือฝรั่งเศสซึ่งมาจากการพัฒนาอุตสาหกรรม หรือการล่มสลายของสหภาพโซเวียต ส่วนหนึ่งมาจากการพัฒนาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่ล้ำกว่าสหรัฐอเมริกา จึงกล่าวได้ว่าเมียร์ไซเมอร์มองการปฏิวัติอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีคือกลไกหลักในการขับเคลื่อนการต่างประเทศที่เริ่มจากความสามารถทางอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่เสริมอำนาจแฝงในอำนาจทางการทหาร ที่นำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การแข่งขันระหว่างประเทศซึ่งถือว่าเทคโนโลยีเป็นกลไกสำคัญในการเปลี่ยนความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจไปสู่อำนาจทางการทหาร

นอกจากนี้ เมียร์ไซเมอร์ยังมองการผงาดขึ้นของสาธารณรัฐประชาชนจีนต่อการแข่งขันระหว่างประเทศในลักษณะที่การคงความเป็นใหญ่ในภูมิภาคเอเชียเพื่อความอยู่รอดของมหาอำนาจที่มั่นคง แต่สหรัฐอเมริกากับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น อินเดีย ญี่ปุ่น รัสเซีย สิงคโปร์ เกาหลีใต้ และเวียดนาม อาจสร้างแนวร่วมเพื่อคานอำนาจของจีน ซึ่งเมียร์ไซเมอร์ให้ทัศนะว่าจะเป็นการแข่งขันด้านความมั่นคงที่เข้มข้นขึ้น ในทำนองเดียวกัน เมียร์ไซเมอร์ตั้งสมมุติฐานการเติบโตทางเศรษฐกิจที่จะนำไปสู่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจะถูกนำมาใช้เพื่อสร้างแสนยานุภาพทางทหารที่ทัดเทียมหรือเหนือกว่าสหรัฐอเมริกา เช่น การพัฒนาขีดความสามารถในการส่งกำลังบำรุง การสร้างกองทัพเรือน้ำลึก หรือยุทธศาสตร์ปิดล้อมทางทะเล ดังนั้น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีจึงเป็นตัวแปรที่เชื่อมโยงระหว่างการเติบโตทางเศรษฐกิจกับขยายอำนาจทางการทหาร ดังนั้น นโยบายการศึกษาเมียร์ไซเมอร์จึงมองว่าพลวัตของเทคโนโลยีจะส่งผลต่อการแข่งขันระหว่างประเทศอย่างรุนแรง

ภาพสะท้อนพลวัตการปฏิวัติอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในเงื่อนไขที่ทำให้รูปแบบการต่างประเทศดำเนินไปในลักษณะการแข่งขันที่รุนแรง และความสัมพันธ์ระหว่างรัฐย่อมทำให้การแข่งขันมุ่งเน้นที่ความเหนือกว่าทางเทคโนโลยีมากกว่า

ความร่วมมือ รวมทั้งความกังวลของการถูกทิ้งไว้ข้างหลังของแต่ละประเทศที่ต้องพุ่มงบประมาณไปกับการวิจัยและการพัฒนาที่มากขึ้น อย่างไรก็ตาม แม้พลวัตของการปฏิวัติอุตสาหกรรมและความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีจะมีผลต่อทิศทางการแข่งขันระหว่างประเทศ แต่ข้อคำนึงสำคัญของแต่ละประเทศ คือ “ทรัพยากร” ภายใต้ความสัมพันธ์ห่วงโซ่มูลค่าระดับโลกที่การแข่งขันนำไปสู่ความเปราะบางของห่วงโซ่อุปทาน งานศึกษาของ ปีเตอร์ เซฮาน (Peter Zeihan) ใน *The End of the World Is Just the Beginning: Mapping the Collapse of Globalization* (2022)⁵³ มีข้อเสนอว่าการปฏิวัติอุตสาหกรรมคือจุดเปลี่ยนสำคัญที่ทำให้เราสามารถควบคุมพลังงานฟอสซิล ความสามารถในการผลิตเหล็กกล้า นวัตกรรมทางการเงิน และความสามารถในการหลายข้อจำกัดทางภูมิศาสตร์ สิ่งเหล่านี้ได้พัฒนาการมาสู่โลกาภิวัตน์ที่ประเทศต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องพิชิตดินแดนเพื่อทรัพยากร โดยสิ่งที่ตามมาคือการคมนาคมทางเรือที่ระบบตู้คอนเทนเนอร์ทำให้ต้นทุนการขนส่งลดลง เกิดห่วงโซ่อุปทานที่แยกกระบวนการผลิตออกเป็นขั้นตอนย่อยนับพันขั้นตอนกระจายไปทั่วโลกเพื่อหาแรงงานลดต้นทุนการผลิต อย่างไรก็ตาม ข้อเสนอที่สำคัญของเซฮานที่ชี้ให้เห็นถึงความเปราะบางของโลกาภิวัตน์ คือการลดบทบาทของสหรัฐอเมริกาหลังสิ้นสุดสงครามเย็น และการล่มสลายของประชากรจากอัตราเกิดที่ลดลงที่นำไปสู่การล่มสลายของการบริโภค การลงทุน และเงินทุน ทั้งนี้ นัยที่สำคัญต่อการต่างประเทศจากทัศนะของเซฮาน คือหากความเปราะบางของห่วงโซ่อุปทานจากความเสื่อมถอยของโลกาภิวัตน์ซึ่งการปฏิวัติอุตสาหกรรมกำหนดผลของการผลิตและการแข่งขันในระดับโลกย่อมทำให้การดำเนินความสัมพันธ์ระหว่างกันจะเผชิญกับความเปราะบางของห่วงโซ่อุปทานที่ทำให้การทูตเชิงเศรษฐกิจอาจไม่สามารถบรรลุเป้าหมายได้ เพราะทุกประเทศต่างคำนึงถึงความปลอดภัยและผลประโยชน์แห่งชาติด้วยเหตุนี้ แม้งานศึกษาของเซฮานจะมีข้อเสนอมที่มีอติวิสัยแต่ก็เป็นจุดที่ทำให้คิดว่าหากประเทศที่พึ่งพาการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศหรือพึ่งพาห่วงโซ่มูลค่าโลกมากจนเกินไปย่อมนำไปสู่ความเสี่ยงของโครงสร้างทางเศรษฐกิจเพราะโครงสร้างภายในประเทศยึดโยงกับระบบเศรษฐกิจโลก

ประเด็นในมิติด้านการปฏิวัติอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีนำมาสู่ข้อเสนอที่สำคัญในการแข่งขันและนัยต่อการต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำให้เทคโนโลยีเป็น

⁵³ Peter Zeihan, *The End of the World Is Just the Beginning: Mapping the Collapse of Globalization* (New York: Harper Business, 2022).

หนึ่งในเป้าหมายของการแข่งของชาติมหาอำนาจ งานศึกษาของ ดารอน อาเจโมกลู (Daron Acemoglu) และ ไซมอน จอห์นสัน (Simon Johnson) ใน *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle Over Technology & Prosperity* (2023)⁵⁴ กล่าวว่าพลวัติของการปฏิวัติอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่มีต่อการต่างประเทศมาจากการกำหนดวิสัยทัศน์ของชาติมหาอำนาจโดยเฉพาะการกำหนดว่าเทคโนโลยีจะถูกพัฒนาไปในทิศทางใด ใครจะได้รับประโยชน์ และใครจะเสียผลประโยชน์ ด้วยเหตุนี้ ชาติมหาอำนาจจะมีส่วนสำคัญในการแข่งขันซึ่งผลกระทบต่อประเทศอื่น ๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยชาติมหาอำนาจมองว่าเทคโนโลยีคือเครื่องมือในการขยายอำนาจของตน เช่น การขุดคลองขุดจากเทคโนโลยีวิศวกรรมเพื่อเอื้ออำนวยในการสร้างเส้นทางการค้า นอกจากเทคโนโลยีจะช่วยขยายอำนาจแล้วยังสามารถขยายอิทธิพล ผ่านโมเดลการพัฒนาของชาติมหาอำนาจ อาเจโมกลูและจอห์นสัน ให้ความเห็นว่าการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อสร้างพันธมิตรย่อมเป็นหนึ่งในเครื่องมือสำคัญสำหรับการสร้างอิทธิพล เช่น แผนมาร์แชลล์ ที่ไม่ใช่เพียงแค่ให้ความช่วยเหลือทางการเงินแต่ยังมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยเฉพาะโมเดลการผลิตแบบอเมริกัน หรือหากในยุคร่วมสมัยสำหรับจีนก็พัฒนาเทคโนโลยี AI เพื่อใช้สอดแนมและควบคุมประชากร และส่งออกเทคโนโลยีดังกล่าวไปยังรัฐบาลอำนาจนิยมโดยเฉพาะการขยายอิทธิพลทางการเมือง ทั้งนี้ นัยที่สำคัญต่อการต่างประเทศคือมักเกี่ยวข้องกับการสอดแนมและการแทรกแซงทางการเมือง อาเจโมกลูและจอห์นสัน ยกกรณีศึกษาของสปายแวร์ เพกาซัส (Pegasus) โดยบริษัทอิสราเอลที่ขายให้กับรัฐบาลทั่วโลกเพื่อสอดแนมนักข่าวนักเคลื่อนไหว หรือผู้นำประเทศอื่น เทคโนโลยีมีผลต่อการจารกรรมระหว่างประเทศที่ส่งผลต่อความมั่นคงและการทูต

จากงานศึกษาที่ผู้เขียนได้กล่าวมาทั้งหมดมักมองพลวัตของการปฏิวัติอุตสาหกรรมในแต่ละครั้งกับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่มีต่อการต่างประเทศในลักษณะร่วมและลักษณะต่าง ในส่วนของลักษณะร่วมของงานศึกษามองเทคโนโลยีเป็น “เครื่องมือ” ในการบรรลุเป้าหมายทางยุทธศาสตร์ การเสริมสร้างอำนาจ การขยายอิทธิพลทางการเมืองและเศรษฐกิจ การแข่งขันของความเหนือกว่า และความเปลี่ยนแปลงโครงสร้างดุลอำนาจระหว่างประเทศ และในส่วนของลักษณะต่างมาจากความแตกต่างของคำถาม

⁵⁴ Daron Acemoglu and Simon Johnson, *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle Over Technology & Prosperity* (New York: PublicAffairs, 2023).

การศึกษา ช่วงระยะเวลาที่เขียน (เขียนก่อนหรือหลังสงครามเย็น) และการให้น้ำหนักกับเนื้อหาบางส่วน (กรณีศึกษา / เหตุการณ์เป็นจุดตั้งต้นในการสนับสนุนข้อเสนอ) อย่างไรก็ตาม งานเขียนที่ผู้เขียนได้กล่าวมาเป็นลักษณะของการให้ภาพรวม พลวัต ทิศทางการแข่งขัน และการปรับตัวของรัฐบาลภายใต้ความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ซึ่งยังไม่ได้โฟกัสกับการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 เป็นหัวใจแห่งการขับเคลื่อนการต่างประเทศ และงานเขียนส่วนใหญ่ให้ทัศนะลักษณะของพัฒนาการความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อรูปแบบหรือเงื่อนไขในการแข่งขันระหว่างประเทศแต่ไม่ได้เจาะจงเป็น “รายอุตสาหกรรม” ว่าบทบาทของแต่ละประเทศมีส่วนร่วมในการแข่งขันทางเทคโนโลยีอย่างไร เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ ในท้ายที่สุดการแข่งขันที่มากขึ้นของแต่ละประเทศจึงกำลังเร่งกระบวนการการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 สิ่งนี้จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่นโยบายการต่างประเทศต้องตอบสนองกับอุตสาหกรรมภายในประเทศ โดยเฉพาะการที่การทูตเชิงเศรษฐกิจกำลังเผชิญข้อจำกัด

สำหรับเอกสารศึกษาชิ้นนี้จึงเติมเต็มช่องว่างทางการศึกษาดังกล่าวให้เป็นระบบ โดยเฉพาะการศึกษาเป็นรายอุตสาหกรรมที่แต่ละประเทศพยายามเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ซึ่งนำมาสู่ข้อเสนอของผู้เขียนว่าการที่แต่ละประเทศมุ่งหมายแข่งขันทางเทคโนโลยีผ่านการออกนโยบายต่าง ๆ เป็นความพยายามในช่วงชิงพื้นที่ระเบียบอุตสาหกรรม นวัตกรรม และวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะประเทศมหาอำนาจรวมทั้งการปรับตัวของประเทศอำนาจระดับกลางที่อาศัยความร่วมมือผ่านกรอบความร่วมมือทางเศรษฐกิจและวิทยาศาสตร์ โดยมีโครงสร้างอุตสาหกรรมในแต่ละประเทศเป็นหนึ่งในองค์ประกอบและเงื่อนไขต่อการกำหนดนโยบายการต่างประเทศ สิ่งนี้จึงเป็นโจทย์สำคัญต่อนัยการต่างประเทศของไทยว่าการทูตเชิงเศรษฐกิจมาถึงทางตันแล้วหรือไม่? ทิศทางการต่างประเทศไทยในอนาคตเป็นอย่างไร? และคำถามที่สำคัญคือไทยสามารถมีบทบาทมากขึ้นแค่ไหนในเวทีระหว่างประเทศโดยเฉพาะเวทีของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4?

ตาราง : สรุปพลวัตการปฏิวัติอุตสาหกรรมต่อการแข่งขันระหว่างประเทศ

ยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรม (IR)	พลวัตทางเทคโนโลยี	ผลกระทบต่อการแข่งขันระหว่างประเทศ	นโยบายการต่างประเทศ
IR 1 (ปลายศตวรรษที่ 18)	เครื่องจักรไอน้ำ เครื่องจักรในอุตสาหกรรมสิ่งทอ การผลิตเพื่อลดต้นทุน และพลังงานถ่านหิน	การแข่งขันเพื่อแสวงหาวัตถุดิบและตลาดใหม่ อังกฤษและฝรั่งเศสแข่งขันยึดครองอาณานิคม	การขยายตัวของลัทธิจักรวรรดินิยม และการล่าอาณานิคม ใช้อำนาจเพื่อคุ้มครองเส้นทางการค้าและผลประโยชน์
IR 2 (ค.ศ. 1850-1914)	เหล็กกล้า ไฟฟ้า เครื่องยนต์สันดาปภายใน น้ำมัน และการผลิตจำนวนมาก	การแข่งขันสะสมอาวุธ การแข่งขันเป็นผู้นำทางอุตสาหกรรม การขยายตัวของจักรวรรดินิยม ทวีความรุนแรงขึ้นนำไปสู่สงครามโลก	การดำเนินนโยบายแบบสงครามเปิดเสรีที่รัฐควบคุมเศรษฐกิจและทรัพยากรทั้งหมดเพื่อสงคราม การแข่งขันทางทหารที่ขับเคลื่อนด้วยอุตสาหกรรม
IR 3 (ทศวรรษ 1950 เป็นต้นมา)	อิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีดิจิทัล การกระจายตัวของห่วงโซ่มูลค่าโลก	การแข่งขันดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ การย้ายฐานการผลิตจากประเทศพัฒนาแล้วสู่ประเทศกำลังพัฒนา	การแข่งขันทางอุดมการณ์ระหว่าง การดำเนินนโยบายเศรษฐกิจแบบเสรีนิยมกับคอมมิวนิสต์
IR 4 (ค.ศ. 2015 เป็นต้นมา)	AI หุ่นยนต์ IoT เทคโนโลยีชีวภาพ การผสมผสานโลกกายภาพ ดิจิทัล และชีวภาพ	การแข่งขันระหว่างมหาอำนาจ (สหรัฐอเมริกา กับจีน) เพื่อเป็นผู้นำทางเทคโนโลยี อำนาจมาจากการควบคุมตลาดและเทคโนโลยีมากกว่า แสนยานุภาพทางทหาร	การแข่งขันเชิงภูมิรัฐศาสตร์ผ่านนวัตกรรม ทรัพยากรบุคคล และความสามารถในการปรับตัว การใช้ นโยบายอุตสาหกรรมในประเทศเพื่อชิงความได้เปรียบ

หมายเหตุ: การกำหนดระยะเวลาการปฏิวัติอุตสาหกรรมสามารถปรับเปลี่ยนได้ เนื่องจากพัฒนาการทางเทคโนโลยีมีลักษณะที่ค่อยเป็นค่อยไป และไม่ได้หมายความว่าประเทศใดประเทศหนึ่งจะส่งผลกระทบต่อความเปลี่ยนแปลงทางสังคมเศรษฐกิจการเมืองโดยทันที

การแข่งขันทางเทคโนโลยี: บทบาทของสหรัฐอเมริกากับจีน

ทิศทางระเบียบเศรษฐกิจโลกและความถดถอยของฉันทมติวอชิงตัน?

จุดตั้งต้นของความเปลี่ยนแปลงที่เป็นผลสืบเนื่องจากอัตราการเติบโตทางเทคโนโลยี โลกาภิวัตน์ทางการเงิน และการสื่อสารข้ามพรมแดนทำให้ต้นทุนในการเคลื่อนย้ายทั้งโรงงานหรือการสื่อสารสามารถมีราคาถูกลง โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมทั้งบริษัทในประเทศที่ร่ำรวยย่อมสามารถใช้โอกาสขยายฐานการผลิตไปยังประเทศกำลังพัฒนาได้ ซึ่งไม่ใช่แค่ย้ายฐานการผลิตแต่นำองค์ความรู้ในการผลิตไปด้วย สิ่งนี้ยังเป็นตัวเร่งกระบวนการของห่วงโซ่มูลค่าโลกให้ขยายตัวและแต่ละประเทศต่างได้ประโยชน์จากสิ่งนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจีนอาศัยความเปลี่ยนแปลงของกระแสโลกเป็นโรงงานโลกเพราะมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่า แต่สิ่งนี้กลับทำให้โรงงานในประเทศพัฒนาแล้วโดยเฉพาะสหรัฐอเมริกาปิดตัวหรือมีสัดส่วนที่น้อยลงซึ่งส่งผลกระทบต่อแรงงานในภาคอุตสาหกรรมสหรัฐอเมริกา กลายเป็นความรู้สึกโกรธแค้นหรือความรู้สึกถูกทอดทิ้ง สิ่งที่สะท้อนความโกรธหรือทอดทิ้งแสดงออกมาจากการเลือกประธานาธิบดีโดนัลด์ ทรัมป์⁵⁵ อย่างไรก็ตาม อัตราการเติบโตทางเทคโนโลยีหรือโลกาภิวัตน์ทางการเงินในอีกด้านหนึ่งย่อมมาจากหลักการดำเนินนโยบายเศรษฐกิจระหว่างประเทศของสหรัฐอเมริกาโดยเรียกว่าฉันทมติวอชิงตัน

⁵⁵ Richard Baldwin, *The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization* (Cambridge, MA: The Belknap Press of Harvard University Press, 2016).

ฉันทมติวอชิงตันเป็นแนวคิดการดำเนินนโยบายเศรษฐกิจระหว่างประเทศหลังสงครามเย็นที่วางแข่งขัน กฎเกณฑ์ และกติกาในลักษณะการดำเนินนโยบายเศรษฐกิจแบบเสรีนิยมใหม่ เช่น การลดบทบาทของภาครัฐ การลดอุปสรรคด้านภาษี และการส่งเสริมนโยบายการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ รวมทั้งสถาบันเศรษฐกิจระหว่างประเทศโดยมีกองทุนการเงินระหว่างประเทศ ธนาคารโลก และองค์การการค้าโลก เอื้ออำนวยให้ประเทศต่าง ๆ เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของระเบียบเศรษฐกิจโลกภายใต้การนำของสหรัฐอเมริกา⁵⁶ อย่างไรก็ตาม ปัจจัยจากเศรษฐกิจระหว่างประเทศ เช่น วิกฤติเศรษฐกิจเอเชีย ค.ศ. 1997 และวิกฤติสินเชื่อซับไพรม์ ค.ศ. 2008 เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ประเทศต่าง ๆ ตั้งคำถามเกี่ยวกับโลกาภิวัตน์และเริ่มมีทิศทางในความพยายามลดการพึ่งพาโลกาภิวัตน์ที่นำโดยสหรัฐอเมริกา

แนวโน้มลดการพึ่งพาหลักการฉันทมติวอชิงตัน สะท้อนได้จากการปรับเปลี่ยนนโยบายเศรษฐกิจของแต่ละประเทศให้สามารถพึ่งพาตนเองได้ เช่น กลุ่มประเทศตลาดเกิดใหม่และประเทศกำลังพัฒนาอาจปรับเปลี่ยนนโยบายที่มีความยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้นผ่านการพึ่งพาประเทศใกล้เคียงในระดับภูมิภาคเพื่อลดผลกระทบในกรณีที่เกิดวิกฤติเศรษฐกิจ การคุ้มครองทางสังคมภายในประเทศผ่านสวัสดิการทางสังคม และการสนับสนุนอุตสาหกรรมภายในประเทศเพื่อให้เกิดตลาดการจ้างงานและการหมุนเวียนเงินในระบบเศรษฐกิจ

ในอีกด้านหนึ่ง ความถดถอยของฉันทมติวอชิงตันอาจสะท้อนได้การเติบโตของเศรษฐกิจสาธารณรัฐประชาชนจีนอาจเป็นปัจจัยหนึ่งให้สหรัฐอเมริกาละเลยหลักการฉันทมติวอชิงตัน เนื่องจากความสามารถในการฟื้นฟูประเทศหลังวิกฤติเศรษฐกิจหรือการเงิน กระบวนการเติบโตทางเศรษฐกิจสาธารณรัฐประชาชนจีนดังกล่าวจึงทำให้สหรัฐอเมริกาปรับเปลี่ยนจุดยืนทางนโยบายของตนเสียใหม่เพื่อให้สหรัฐอเมริกาสลับมาเป็นผู้นำของระเบียบโลกและให้ประเทศที่เคยสูญเสียความเชื่อมั่นกลับมายอมรับหลักการระเบียบโลกที่สหรัฐอเมริกาเป็นผู้นำต่อไปและสร้างหลักการของฉันทมติแห่งวอชิงตันใหม่⁵⁷

⁵⁶ รังสรรค์ ธนะพรพันธุ์, *สังคมเศรษฐกิจโลก: โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลง* (กรุงเทพฯ: สือเสรี, 2540).

⁵⁷ Nancy Birdsall and Francis Fukuyama, "The Post-Washington Consensus: Development After the Crisis," *Foreign Affairs* 90, no. 2 (2011): 45–53.

ความพยายามในการสร้างหลักการฉันทามติวอชิงตันใหม่สะท้อนได้จากความพยายามในรัฐบาลประธานาธิบดี โจ ไบเดน โดยมีสองสาระสำคัญคือเงินอุดหนุนโดยตรงและเครดิตภาษี (subsidies and tax credits) เช่น มาตรการ Inflation Reduction Act (IRA) Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors Act (CHIPS Act) และ Research and Development, Competition, and Innovation Act กับนโยบายปกป้องตลาดภายในประเทศ ผ่านการใช้มาตรการภาษีศุลกากร และการใช้มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด⁵⁸

มาตรการเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าการดำเนินนโยบายการค้าของประธานาธิบดีไบเดน แม้จะมาจากต่างประเทศการเมืองแต่กลับมีความต่อเนื่องกับสมัยประธานาธิบดีโดนัลด์ ทรัมป์ สมัยที่หนึ่ง โดยเฉพาะการกำหนดเป้าหมายเพื่อความมั่นคงของประเทศมากกว่าเป้าหมายในเชิงเศรษฐกิจ กระบวนการเหล่านี้เปรียบเสมือนการปฏิเสศกฎระเบียบเศรษฐกิจระหว่างประเทศที่สหรัฐอเมริกาเคยมีบทบาทในช่วงสงครามเย็นซึ่งหลักการฉันทามติวอชิงตันใหม่ก็ไม่ได้ยึดแนวทางตามกฎระเบียบเศรษฐกิจระหว่างประเทศจากฉันทามติวอชิงตันหลังสิ้นสุดสงครามเย็นที่ทุกฝ่ายได้ประโยชน์ ยกตัวอย่างเช่นการ “เลือก” ความร่วมมือกับประเทศที่เป็นหุ้นส่วนทางยุทธศาสตร์ในกลุ่มพันธมิตรผู้ผลิตชิป สหรัฐอเมริกา-เกาหลีใต้-ญี่ปุ่น-ไต้หวัน (Chip 4 Alliance) สนธิสัญญา AUKUS (ความร่วมมือทางยุทธศาสตร์ความมั่นคงระหว่าง สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และอังกฤษ) และกรอบความร่วมมือด้านความมั่นคงในภูมิภาคอินโด-แปซิฟิก (Quadilateral Security Dialogue: Quad) (สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น อินเดีย และออสเตรเลีย) การดำเนินนโยบายเหล่านี้จึงเป็นลักษณะ zero-sum game ดังนั้นการดำเนินนโยบายจึงมีแนวโน้มไปสู่ความสำคัญของการแข่งขันทางยุทธศาสตร์มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการที่ประธานาธิบดีทรัมป์กลับมาดำรงตำแหน่งอีกครั้งในสมัยที่สอง

การกลับมาของประธานาธิบดีทรัมป์เป็นสิ่งที่ตอกย้ำถึงการละทิ้งแนวทางฉันทามติวอชิงตันที่เคยยึดถือกันมาในระเบียบเศรษฐกิจระหว่างประเทศ แม้ประธานาธิบดีไบเดนจะยังคงรักษากฎระเบียบเศรษฐกิจระหว่างประเทศเพื่อกำหนดกรอบความร่วมมือในการแข่งขันเชิงยุทธศาสตร์กับสาธารณรัฐประชาชนจีน แต่การละเลยหลักการดำเนิน

⁵⁸ Simon Schropp, “International Trade Policy under Biden: The ‘New’ Washington Consensus and Its Discontents,” accessed January 13, 2025, <https://www.mercatus.org/research/policy-briefs/international-trade-policy-under-biden-new-washington-consensus-and-its>.

นโยบายเศรษฐกิจเสรีนิยมใหม่อาจนับว่าเป็นความ “เสื่อมถอย” ของฉันทมติวอชิงตันในการดำรงกฎระเบียบเศรษฐกิจระหว่างประเทศ และสงครามการค้า 3.0 ยิ่งตอกย้ำถึงหลักการข้างต้นยกตัวอย่างเช่น (1) การขึ้นภาษีศุลกากรจากสินค้านำเข้าจากสาธารณรัฐประชาชนจีน (2) การยกเลิกสาธารณรัฐประชาชนจีนจากสถานะชาติที่ได้รับความอนุเคราะห์ยิ่ง (Most Favoured Nation: MFN) (3) ห้ามบริษัทผู้ผลิตยาและเวชภัณฑ์จากสาธารณรัฐประชาชนจีนจำหน่ายในสหรัฐอเมริกา และ (4) การดำเนินมาตรการขึ้นอัตราภาษีศุลกากรสำหรับประเทศที่ขาดดุลการค้ากับสหรัฐอเมริกาโดยเฉพาะกับประเทศที่บริษัทสัญชาติจีนย้ายฐานการผลิตในประเทศที่สามารถที่ส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา⁵⁹ ดังนั้น หลักการดำเนินนโยบายการต่างประเทศในมิติด้านเศรษฐกิจของประธานาธิบดีทรัมป์สมัยที่สองมีแนวโน้มเป็นภาพสะท้อนความถดถอยของระเบียบเศรษฐกิจระหว่างประเทศภายใต้ฉันทมติวอชิงตันใหม่ถึงแม้ว่าองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการรักษาระเบียบเศรษฐกิจระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องในแง่ของการกำหนดกฎเกณฑ์การค้าโลกยังดำรงอยู่เพื่อให้แต่ละประเทศมีหลักการดำเนินการค้าที่เป็นธรรมก็ตามที่

ประธานาธิบดีทรัมป์ : ภาพสะท้อนความถดถอยของฉันทมติแห่งวอชิงตัน?

มีการคาดการณ์ว่าการกลับมาของประธานาธิบดีทรัมป์สมัยที่สองจะส่งผลกระทบต่อระเบียบเศรษฐกิจโลกโดยเฉพาะความไม่แน่นอนต่อการลงทุนและการค้าโลก ในทำนองเดียวกันกับนโยบาย America First ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระเบียบเศรษฐกิจระหว่างประเทศ รวมไปถึงส่งผลกระทบต่อองค์การการค้าโลก⁶⁰ ซึ่งประธานาธิบดีทรัมป์ดำเนินองค์กรระหว่างประเทศอย่างตรงไปตรงมา และมีแนวโน้มลดการสนับสนุนองค์กรระหว่างประเทศ เช่น สหประชาชาติ โดยลดความสำคัญของหลักการพหุภาคี การถอนตัวจากความตกลงปารีสด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และโดยกล่าวว่าจะไม่ช่วยเหลือองค์การสนธิสัญญาแอตแลนติกเหนือ (North Atlantic Treaty Organization: NATO) หากประเทศสมาชิกถูกรัสเซียโจมตีแม้้องค์การสนธิสัญญาแอตแลนติกเหนือจะมีข้อกำหนดการป้องกันร่วมกันหากประเทศสมาชิกถูกโจมตีก็ตาม⁶¹ ในกรณีของกรอบ

⁵⁹ ปีติ ศรีแสงนาม, “Trump 2.0 ไม่คว่ำภาคีคนไทยก็เหนือ,” The101.World, สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มกราคม 2568, <https://www.the101.world/trump-2-scenarios-for-thailand/>.

⁶⁰ ศูนย์วิจัยกิจการไทยและโลก ภายใต้นโยบาย Trump 2025,” สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มกราคม 2568, <https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/download-Press-Q4-2567-04-12-2024.aspx>.

⁶¹ Jillian Kestler-D’Amours, “What Does Trump 2.0 Mean for US Foreign Policy?,” Al Jazeera,

ความร่วมมือทางเศรษฐกิจอินโด-แปซิฟิก (Indo-Pacific Economic Framework for Prosperity: IPEF) มีความเป็นไปได้ว่าประธานาธิบดีทรัมป์จะลดความสำคัญของกรอบความร่วมมือดังกล่าว⁶² ซึ่งเป็นความริเริ่มของรัฐบาลประธานาธิบดีไบเดนเพื่อขยายอิทธิพลในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก โดยสะท้อนให้เห็นถึงหลักการแนวคิดของพรรคเดโมแครตที่ให้ความสำคัญกับความร่วมมือเชิงพันธมิตร ลดความเสี่ยงการลงทุนในสาธารณรัฐประชาชนจีน และส่งเสริมให้บริษัทย้ายฐานการลงทุนมายังหมู่ประเทศพันธมิตร (Friendshoring)⁶³ ในทางตรงกันข้ามที่ประธานาธิบดีทรัมป์เน้นการเจรจาที่ฝ่ายตนมีอำนาจเหนือกว่าและยึดผลประโยชน์ความมั่นคงด้านเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกา

ด้วยเหตุนี้ ความถดถอยของฉันทมติของขั้วตันซึ่งทำให้การกำหนดกฎเกณฑ์การค้าร่วมกันมีข้อจำกัดผ่านสถาบันทางเศรษฐกิจขององค์การการค้าโลกและองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) ข้อจำกัดในการกำหนดกฎเกณฑ์สถาบันทางเศรษฐกิจเหล่านั้นนำมาสู่ผลประโยชน์แห่งชาติด้านเศรษฐกิจมากกว่าความร่วมมือของแต่ละประเทศมากยิ่งขึ้น⁶⁴ สิ่งเหล่านี้นำมาสู่คำถามที่สำคัญเกี่ยวกับบทบาทของสหรัฐอเมริกากับระบบการค้าระหว่างประเทศ เพราะการใช้อำนาจของฝ่ายบริหารในเรื่องภาษียอมส่งผลกระทบต่อกรอบความร่วมมือ ข้อตกลง และกฎเกณฑ์ระหว่างประเทศที่สหรัฐอเมริกาเป็นผู้สร้างขึ้น เนื่องจากมาตรการทางภาษีควรเป็นหลักการในการสร้างเสถียรภาพเศรษฐกิจและความร่วมมือระหว่างประเทศ⁶⁵

accessed January 13, 2025, <https://www.aljazeera.com/news/2024/11/6/what-does-trump-2-0-mean-for-us-foreign-policy>.

⁶² Anne-Marie Schleich, “Commentary: Trump 2.0 and the Pacific Island Countries – What to Expect?,” Channel News Asia, accessed January 13, 2025, <https://www.channelnewsasia.com/commentary/trump-us-china-pacific-islands-climate-change-security-4828076>.

⁶³ จุฬารัตน์ ชัยสุวรรณ, “IPEF Explained: แนวคิด ทิศทาง และประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจไทย,” ศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ วิเทศการสาร ฉบับที่ 8/2567, <https://isc.mfa.go.th/en/content/ipef-explained-แนวคิด-ทิศทาง-และประโยชน์>.

⁶⁴ Stephan Klingebiel and Max-Otto Baumann, “The 2024 US Election: Trump 2.0 and the Global Order,” German Institute of Development and Sustainability (IDOS), accessed January 14, 2025, <https://www.idos-research.de/en/the-current-column/article/trump-20-and-the-global-order/>.

⁶⁵ นภัทรธมนต์ ไก่แก้ว, “Donald Trump Tax? เมื่อภาษีกลายเป็นอาวุธ และการท้าทายข้อตกลงระหว่างประเทศ,” The Momentum, สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2568, <https://themomentum.co/ruleoflaw-donaldtrump-tax/>.

ผลกระทบจากการถดถอยของฉันทมติวอชิงตันกับระเบียบเศรษฐกิจโลก

ความถดถอยของระเบียบเศรษฐกิจระหว่างประเทศภายใต้หลักการของฉันทมติวอชิงตันทำให้ระเบียบเศรษฐกิจโลกเผชิญกับความไม่แน่นอนและยากที่จะคาดการณ์ถึงพลวัตทางเศรษฐกิจ ทั้งนี้ ไม่ว่าทิศทางนโยบายของประธานาธิบดีทรัมป์จะดำเนินไปในทิศทางใดแต่สามารถกล่าวได้ว่านโยบายกีดกันทางการค้าจะยิ่งทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นผลกระทบที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งตัวแปรสามประการที่อาจส่งผลให้ระเบียบเศรษฐกิจโลกเผชิญกับภาวะถดถอย⁶⁶ ไม่ว่าจะเป็นความไม่แน่นอนของนโยบายการค้า ซึ่งการขึ้นภาษีศุลกากรที่อาจเพิ่มขึ้นของสหรัฐอเมริกา การตอบโต้จากนโยบายการค้าอาจทำให้การลงทุนในภาคอุตสาหกรรมของสหรัฐอเมริกากับยุโรปลดลงร้อยละ 4 เศรษฐกิจโลกได้รับผลกระทบในกลาง ค.ศ. 2025 บรรเทาลงภายใน ค.ศ. 2027 ในอีกด้านหนึ่งอาจทำให้เกิดภาวะทางการเงินโลกที่เข้มงวดซึ่งเป็นผลมาจากความไม่แน่นอนทางการค้า ซึ่งอัตราดอกเบี้ยของสหรัฐอเมริกาอาจเพิ่มสูงขึ้นจากปัญหาอัตราเงินเฟ้อ หนี้รัฐบาลทำให้ต้นทุนการกู้ยืมทั่วโลกเพิ่มสูงขึ้น

ภาวการณ์ดังกล่าวจึงทำให้การฟื้นฟูหลักการของฉันทมติวอชิงตันหรือการค้าเสรีในอนาคตอาจทำได้ยากมากขึ้น เพราะการมีอุปสรรคทางการค้าและลดลงของการส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศของประธานาธิบดีทรัมป์ดำเนินไปในทิศทางที่สะท้อนถึงความถดถอยของโลกาภิวัตน์แต่กลับดำเนินทิศทางไปในลักษณะของความสัมพันธ์กับหุ้นส่วนเชิงยุทธศาสตร์ในการกำหนดการแข่งขันสาธารณสุขประชาชนจีนผ่านระบบพันธมิตร

ในแง่หนึ่ง วิธีคิดเบื้องหลังการกระทำในการกำหนดนโยบายของประธานาธิบดีทรัมป์ มาจากการมองว่าการขาดดุลการค้าถือเป็นสัญลักษณ์ความเปราะบางและความอ่อนแอทางเศรษฐกิจ หากจะแก้ไขความอ่อนแอเหล่านั้นจำเป็นต้องสร้างสมดุลทางการค้าใหม่ ซึ่งเห็นได้จากการใช้นโยบายภาษีศุลกากรเป็นเครื่องมือในการกดดันคู่ค้าในระดับทวิภาคี หรือการฟื้นฟูอุตสาหกรรมภายในประเทศ เช่น อุตสาหกรรมเหล็กและอุตสาหกรรมยานยนต์ อาจใช้นโยบายทางเศรษฐกิจที่แยกห่วงโซ่อุปทานที่สำคัญกับจีน

⁶⁶ Poonyawat Sreesing, “Trump 2.0: Impact on the Global and Thai Economy,” SCB EIC, November 15, 2024, accessed January 14, 2025, <https://www.scbEIC.com/en/detail/product/trade-151124>.

กับภาคส่วนที่มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ เช่น อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และ อุตสาหกรรมยา ซึ่งเป็นภาคส่วนที่มีความสำคัญกับความมั่นคงแห่งชาติและผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ⁶⁷ แนวทางสู่การบรรลุความสำเร็จของประธานาธิบดีทรัมป์ในการดำเนินนโยบายจึงต้องแต่งตั้งบุคคลที่สนับสนุนและเป็นส่วนสำคัญในความสำเร็จ ตัวอย่างเช่น การแต่งตั้ง โหเวิร์ด ลูทนิค (Howard Lutnick) ให้ดำรงตำแหน่งรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์ โดยลูทนิคมีบทบาทสำคัญในการดำเนินการจัดเก็บภาษีศุลกากรและการค้าของสหรัฐอเมริกาและเป็นผู้ที่สนับสนุนอุดมคติ America First ของประธานาธิบดีทรัมป์อย่างชัดเจนผ่านการทำให้อเมริกากลับมายิ่งใหญ่อีกครั้ง (Make American Great Again)⁶⁸ หรืออุดมการณ์ของประธานาธิบดีทรัมป์ที่สะท้อนให้เห็นถึงการละทิ้งหลักการฉันทมติวอชิงตันเห็นได้จากการกล่าวสุนทรพจน์ในการประชุมสมัชชาใหญ่แห่งสหประชาชาติครั้งที่ 72 ณ สำนักงานใหญ่สหประชาชาติ ณ นครนิวยอร์ก เมื่อวันที่ 19 กันยายน ค.ศ. 2019 โดยกล่าวว่า “...ผู้นำที่มีปัญญาอ่อนคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของประชาชนและประเทศชาติเป็นสำคัญ... อนาคตไม่ได้เป็นของผู้ที่ยึดมั่นในโลกาภิวัตน์ แต่อนาคตเป็นของผู้ที่รักชาติ เป็นของประเทศที่มีอธิปไตยและความเป็นอิสระ ซึ่งปกป้องประชาชนของตน เคารพเพื่อนบ้าน และให้คุณค่าแก่ความแตกต่างที่ทำให้แต่ละประเทศมีเอกลักษณ์และความพิเศษในตัวเองอย่างแท้จริง...”⁶⁹

นอกเหนือจากวิธิตัดเบี่ยงหลังการกระทำหลักการ Mar-a-Lago Accord โดยสตีเฟน มิแรน (Stephen Miran) นักเศรษฐศาสตร์ที่เสนอชื่อโดยประธานาธิบดีทรัมป์ ตำแหน่งประธานสภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจ โดยหลักการดังกล่าวเป็นการเชื่อมโยงความมั่นคงกับการเงิน กล่าวคือประเทศที่ต้องการคุ้มครองทางการทหารจากสหรัฐอเมริกาจะต้องถือครองหลักทรัพย์ที่มีอายุยาวนานเป็นพิเศษ คือพันธบัตรอายุหนึ่งร้อยปีประเภทที่ไม่มีการจ่ายดอกเบี้ย (zero-coupon century bonds) อย่างไรก็ตาม แนวคิดนี้เป็นเพียง

⁶⁷ Perna Chahar, “Trump Card (2.0): The Tariff Games and Global Economic (Dis)Order,” The Wire, accessed January 14, 2025, <https://thewire.in/world/trump-card-2-0-the-tariff-games-and-global-economic-disorder>.

⁶⁸ Dominic Rushe, “Trump Picks Howard Lutnick as Commerce Secretary,” The Guardian, November 19, 2024, accessed January 14, 2025, <https://www.theguardian.com/us-news/2024/nov/19/howard-lutnick-commerce-secretary-trump>.

⁶⁹ Michael Adrian Peters, “Trump’s Nationalism, ‘the End of Globalism’, and ‘the Age of Patriotism’: ‘the Future Does Not Belong to Globalists. The Future Belongs to Patriots.’,” Educational Philosophy and Theory 52, no. 13 (2020): 1341–1346.

หลักการกว้าง ๆ เท่านั้น การลดค่าเงินดอลลาร์เพื่อสินค้าส่งออกแข่งขันได้ การขยายอายุหนี้พันธบัตรระยะยาวเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านดอกเบี้ยของรัฐบาล และการภาษีศุลกากรใช้เป็นเครื่องมือต่อรองเพื่อกระตุ้นให้ประเทศอื่น ๆ ยอมรับข้อตกลงทางการเงิน หากข้อตกลงเหล่านี้ไม่สำเร็จ รัฐบาลประธานาธิบดีทรัมป์อาจเรียกเก็บค่าธรรมเนียมผู้ใช้กับหน่วยงานต่างชาติที่ถือครองพันธบัตรรัฐบาลสหรัฐอเมริกา หรือให้กระทรวงการคลังเข้าซื้อสกุลเงินต่างประเทศ และบีบให้ธนาคารกลางพิมพ์เงินเพิ่มขึ้น⁷⁰

การเปลี่ยนแปลงนโยบายของสหรัฐอเมริกาจากที่เคยยึดมั่นในหลักการฉันทมติวอชิงตันที่ส่งเสริมการค้าเสรีและโลกาภิวัตน์ทางการเงินตั้งแต่ทศวรรษ 1990 นำไปสู่ นโยบายปกป้องอุตสาหกรรมภายในประเทศ และการแข่งขันทางยุทธศาสตร์ภายใต้รัฐบาลประธานาธิบดีทรัมป์ที่มีปัจจัยมาจากความถดถอยของอุตสาหกรรมภายในประเทศ และการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจจีนที่เติบโตมากขึ้นที่ส่งผลต่อความมั่นคงแห่งชาติ โดยมีมิติในด้านเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในสาเหตุสำคัญที่ทำให้สหรัฐอเมริกาดำเนินนโยบายในลักษณะแยกห่วงโซ่อุปทานเทคโนโลยีที่ขัดแย้งกับฉันทมติวอชิงตัน เช่น ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ถือเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ทำให้สหรัฐอเมริกาสร้างพันธมิตรทางเทคโนโลยีและทุ่มงบประมาณมหาศาลแก่โครงการวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกันจีนยังมองการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 เปรียบเสมือนฉาบทันทีของความเป็นผู้ใหญ่ที่เคยเกิดขึ้นแล้วในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 1 ที่อังกฤษสามารถขยายอำนาจ หากจีนทำสำเร็จเหมือนที่เคยเกิดขึ้นในอดีตย่อมทำให้จีนคงสถานะชาติมหาอำนาจทางเทคโนโลยีที่เหนือกว่าสหรัฐอเมริกา ดังจะเห็นได้จากอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่จีนพยายามสร้างมาตรฐานทางอุตสาหกรรม

ในทำนองเดียวกัน ผลกระทบต่อประเทศขนาดกลางและเล็กทำให้การคาดการณ์สภาวะเศรษฐกิจเป็นไปได้ยาก ความไม่แน่นอนเหล่านี้ที่ประเทศขนาดกลางและเล็กที่พึ่งพาการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศดำเนินนโยบายเศรษฐกิจและการต่างประเทศได้ยากขึ้น เป็นผลให้ประเทศเหล่านี้มีแรงกดดันจากชาติมหาอำนาจให้เลือกข้างและการวางตัวเป็นกลางทำได้ยากมากขึ้น เพราะหากเลือกผิดข้างอาจนำไปสู่การถูกกีดกันโอกาสทางการค้าและเทคโนโลยี ดังนั้น ด้วยบริบทของประเทศขนาดกลางและเล็กกลับเป็นแรงผลักดันให้ประเทศเหล่านี้มีแนวโน้มพึ่งพาตนเองและภูมิภาคมากยิ่งขึ้นเพื่อสร้างเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ

⁷⁰ Jimmy C. Chang, CIO Monthly Perspective: A Mar-a-Lago Accord (New York, NY: Rockefeller Global Family Office, April 2025).

อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

วิลเลียม เจ. เบิร์นส์ (William J. Burns) อดีตผู้อำนวยการสำนักข่าวกรองกลางของสหรัฐอเมริกาให้ทัศนะว่าการเติบโตของจีนอย่างรวดเร็วในด้านเทคโนโลยีสร้างความท้าทายการเป็นผู้นำของสหรัฐอเมริกาและการแข่งขันในด้านเทคโนโลยีจนกลายเป็น “เวทีหลักของการแข่งขันและความเป็นปรปักษ์กับจีน”⁷¹ ในขณะเดียวกัน ประธานาธิบดีสีจิ้นผิง ได้กล่าวเพิ่มเติมในการประชุมผู้ปฏิบัติงานพรรคคอมมิวนิสต์จีน เมื่อ ค.ศ. 2021 ระบุว่า “...หากจีนต้องการเป็นประเทศที่แข็งแกร่งและฟื้นฟูความรุ่งเรือง จีนต้องพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างจริงจัง และมุ่งมั่นที่จะกลายเป็นศูนย์กลางวิทยาศาสตร์และแหล่งนวัตกรรมชั้นนำของโลก เราอยู่ใกล้เป้าหมายแห่งการฟื้นฟูความยิ่งใหญ่ของชนชาติจีนมากกว่าช่วงเวลาใดในประวัติศาสตร์ และเราจำเป็นต้องสร้างมหาอำนาจด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากกว่าครั้งใดในประวัติศาสตร์...”⁷²

การแข่งขันเชิงยุทธศาสตร์ทางเทคโนโลยีระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีน

ก่อนที่จะกล่าวถึงยุทธศาสตร์และการปรับตัวของแต่ละประเทศในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นหนึ่งในองค์ประกอบและเงื่อนไขสำคัญในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 จำเป็นต้องทบทวนการทบทวนแนวทางนโยบายและยุทธศาสตร์การแข่งขันระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีนในการแข่งขันทางเทคโนโลยี

สหรัฐอเมริกา : การรักษาความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี

นโยบายการต่างประเทศของสหรัฐอเมริกาปรากฏในการลงนามคำสั่งฝ่ายบริหารของประธานาธิบดีทรัมป์ สมัยที่สอง วันที่ 12 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2025 คือ A Unified Voice for America’s Foreign Relations โดยมีรายละเอียดที่ครอบคลุมหลายมิติได้แก่ (1) บุคคลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินนโยบายการต่างประเทศจะต้องดำเนินภายใต้การอนุมัติและการกำกับดูแลของประธานาธิบดี (2) ยืนยันอำนาจรัฐมนตรีว่าการกระทรวง

⁷¹ Graham Allison, Kevin Klyman, Karina Barbesino, and Hugo Yen, “The Great Rivalry: China vs. the U.S. in the 21st Century” (Harvard Kennedy School, Belfer Center for Science and International Affairs, December 7, 2021).

⁷² The Center for Strategic Translation, “New Round of Techno-Scientific Revolution and Industrial Transformation,” accessed March 3, 2025, <https://www.strategictranslation.org/glossary/new-round-of-techno-scientific-revolution-and-industrial-transformation>.

การต่างประเทศเหนือเจ้าหน้าที่กระทรวงการต่างประเทศ ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่อื่น ๆ ภายใต้การกำกับดูแลของประธานาธิบดี (3) ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศปฏิรูปหน่วยงานด้านการต่างประเทศในด้านต่าง ๆ เช่นการประเมินผลและการปฏิบัติงานเพื่อให้แน่ใจว่ามีบุคคลที่เหมาะสมและทุ่มเทสำหรับการเป็นตัวแทนผลประโยชน์ของสหรัฐอเมริกาในการต่างประเทศ (4) รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศมีหน้าที่รับผิดชอบดูแลต้องมีการดำเนินการตามวาระนโยบายการต่างประเทศของประธานาธิบดีอย่างซื่อสัตย์และมีประสิทธิภาพตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง (5) ให้สิทธิแก่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศและเอกอัครราชทูตต่างประเทศและเอกอัครราชทูตที่ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานของกระทรวงการต่างประเทศ รวมทั้งฉบับที่ลงนามต่อมาคือ Aligning Diplomacy with America's Interests มีสาระสำคัญคือนโยบายการต่างประเทศและผลประโยชน์ของสหรัฐอเมริกาต้องได้รับการจัดลำดับความสำคัญผ่านแนวทางการทูตที่เป็นเอกภาพ มีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องได้แก่ (1) อำนาจตามรัฐธรรมนูญของประธานาธิบดีเหนือนโยบายการต่างประเทศและเพื่อให้มีความชัดเจนว่าการดำเนินทางการทูตจะสอดคล้องกับคำสั่งของประธานาธิบดี (2) ขั้นตอนการจัดบุคลากรของหน่วยงานที่รับผิดชอบในการดำเนินนโยบายการต่างประเทศต้องมีวิธีการที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิภาพในการรับรองว่าเจ้าหน้าที่และพนักงานจะปฏิบัติตามนโยบายของประธานาธิบดี (3) คำสั่งฉบับนี้รับประกันแนวทางที่มีประสิทธิภาพต่อความสัมพันธ์ระหว่างประเทศซึ่งจะต้องรับใช้ผลประโยชน์ของสหรัฐอเมริกาเป็นลำดับแรก (4) สหรัฐอเมริกาจะต้องไม่ถูกเอาเปรียบจากต่างชาติหรือผู้ที่กระทำอันตรายอำนาจอธิปไตยและความมั่นคง และฉบับ Keeping His Promise to Put America First มุ่งเน้นให้สหรัฐอเมริกาต้องมาก่อนในทุกแง่มุมของความสัมพันธ์ระหว่างประเทศโดยการลงนามคำสั่ง America First Policy Directive แก่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศว่า นโยบายการต่างประเทศต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ของสหรัฐอเมริกา นโยบายการต่างประเทศสะท้อนถึงค่านิยม อำนาจอธิปไตย และความมั่นคงของสหรัฐอเมริกา และคำสั่งบริหารฉบับนี้เป็นการตอกย้ำถึงความรับผิดชอบของประธานาธิบดีและประสิทธิภาพแนวทางการทูตของสหรัฐอเมริกา⁷³ ซึ่งเห็นได้ว่าแนวทางนโยบาย

⁷³ The White House, "Fact Sheet: President Donald J. Trump Establishes One Voice for America's Foreign Relations," accessed on April 11, 2025, from <https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/02/fact-sheet-president-donald-j-trump-establishes-one-voice-for-americas-foreign-relations/>.

การต่างประเทศในทุกมิติของสหรัฐอเมริกาเน้นที่การรักษาผลประโยชน์แห่งชาติ โดยในมิติด้านเทคโนโลยีอยู่ในองค์ประกอบของการทูตเพื่อการแข่งขันมากกว่าความร่วมมือ

ในมิติด้าน AI ประธานาธิบดีทรัมป์ ลงนามคำสั่งฝ่ายบริหารเพื่อรักษาความเป็นผู้นำของสหรัฐอเมริกาในด้าน AI ซึ่งขับเคลื่อนโดยตลาดเสรี สถาบันวิจัยระดับโลก และจิตวิญญาณผู้ประกอบการ หากต้องการรักษาความเป็นผู้นำเหล่านี้สหรัฐอเมริกาต้องพัฒนาระบบ AI ด้วยนโยบายของรัฐบาลที่เหมาะสมและส่งเสริมฐานะความเป็นผู้นำด้าน AI ประธานาธิบดีทรัมป์ จึงกำหนดนโยบายที่สำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกาต้องรักษาและส่งเสริมความเป็นผู้นำด้าน AI ในระดับโลกเพื่อส่งเสริมการพัฒนาความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์ ความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ และความมั่นคงแห่งชาติ ซึ่งในแผนงานนโยบายดังกล่าวมีผู้ที่เกี่ยวข้องคือผู้ช่วยประธานาธิบดีฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Assistant to the President for Science and Technology: APST) ที่ปรึกษาพิเศษด้าน AI และการเข้ารหัส (Special Advisor for AI and Crypto) ผู้ช่วยประธานาธิบดีฝ่ายกิจการความมั่นคงแห่งชาติ (Assistant to the President for National Security Affairs: APNSA) ผู้ช่วยประธานาธิบดีฝ่ายนโยบายเศรษฐกิจ (Assistant to the President for Economic Policy) ผู้ช่วยประธานาธิบดีฝ่ายนโยบายภายในประเทศ (Assistant to the President for Domestic Policy) ผู้อำนวยการสำนักงานบริหารและงบประมาณ (Director of the Office of Management and Budget) และหัวหน้าฝ่ายพัฒนาและหน่วยงานต่าง ๆ ตามที่ผู้ช่วยประธานาธิบดีฝ่ายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและผู้ช่วยประธานาธิบดีฝ่ายกิจการความมั่นคงแห่งชาติเห็นว่าเกี่ยวข้องกับแผนปฏิบัติการตามนโยบาย⁷⁴ แผน Winning the Race: America's AI Action Plan (2025) เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงมิติความสำคัญอย่างยิ่งในเรื่อง AI ในการรักษาความเป็นผู้นำของสหรัฐอเมริกาโดยมีหลักการ 3 เสาหลัก ได้แก่ การเร่งสร้างนวัตกรรม การสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้าน AI ของอเมริกา และการเป็นผู้นำด้านการทูตและความมั่นคงระหว่างประเทศ โดยมีวิสัยทัศน์คือการทำให้สหรัฐอเมริกาและพันธมิตรเป็น “ผู้กำหนด” มาตรฐาน AI ในแง่ของการเป็นนโยบายการต่างประเทศจะอยู่เสาหลักที่สาม โดยสหรัฐอเมริกามองว่าต้องเป็นผู้นำและป้องกันไม่ให้เทคโนโลยีตกไปอยู่กับคู่แข่ง เช่น การจัดตั้งโครงการส่งออกเทคโนโลยี AI

⁷⁴ The White House, “Removing Barriers to American Leadership in Artificial Intelligence,” accessed on April 11, 2025, from <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/removing-barriers-to-american-leadership-in-artificial-intelligence/>.

แบบครบวงจรไม่ว่าจะเป็นฮาร์ดแวร์ โมเดล และซอฟต์แวร์ ให้แก่ชาติพันธมิตรทั่วโลก เพื่อสร้างเครือข่ายพันธมิตร AI ที่ใช้เทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกาเป็นพื้นฐาน รวมไปถึง การต่อต้านอิทธิพลของจีนในองค์กรระหว่างประเทศที่กำลังก่อและกำหนดมาตรฐาน AI⁷⁵

ในมติการรักษาความผู้นำด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกา สะท้อนได้จากการจัดตั้งคณะที่ปรึกษาประธานาธิบดีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (the President’s Council of Advisors on Science and Technology: PCAST) เพื่อเป็น แนวทางด้านนวัตกรรมและความสามารถในการแข่งขันของสหรัฐอเมริกาในด้านเทคโนโลยี เกิดใหม่ และหัวหน้านวัตกรรมของสหรัฐอเมริกาซึ่งในคณะที่ปรึกษาชุดนี้ประกอบไปด้วย สมาชิก 24 คน โดยมีตัวแทนจากนักวิทยาศาสตร์ชั้นนำ นักเทคโนโลยีชั้นนำใน ภาคอุตสาหกรรม นักวิชาการ และรัฐบาล โดยมีผู้ช่วยประธานาธิบดีฝ่ายวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี และหัวหน้าด้าน AI และไซเบอร์ของทำเนียบขาวร่วมเป็นประธาน โดยคณะที่ ปรึกษาประธานาธิบดีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะคอยให้คำแนะนำและข้อเสนอ เน้นแก่ประธานาธิบดีเพื่อรายงานความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในทำนอง เดียวกันคณะที่ปรึกษาประธานาธิบดีด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะสนับสนุน การลงทุนในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ทางนวัตกรรมโดยจัดอุปสรรคด้านระบบราชการ และการดำเนินการเพื่อให้สหรัฐอเมริกาเป็นศูนย์กลางชั้นนำของโลก ตัวอย่างที่สำคัญของ การวางรากฐานความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีคือโครงการ American AI Initiative และ National Quantum Initiative ซึ่งเป็นโครงการเพื่อขับเคลื่อนนวัตกรรมทางเทคโนโลยี การลงทุนเชิงยุทธศาสตร์และการพัฒนากำลังแรงงานในสาขาที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงเร่ง การวิจัยและความร่วมมือผ่านโครงการต่าง ๆ เช่น ด้าน National AI Research Resource การประมูลคลื่นความถี่ 5G และการลงทุนในระบบซูเปอร์คอมพิวเตอร์ชั้นนำของโลก⁷⁶

นอกเหนือจากการกำหนดแนวทางเชิงนโยบาย หลักปฏิบัติของคำสั่งฝ่ายบริหาร และโครงการที่รัฐบาลสหรัฐอเมริกาประกาศออกมาเพื่อรักษาความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี

⁷⁵ The White House, Winning the AI Race: America’s AI Action Plan (Washington, DC: Executive Office of the President, July 2025).

⁷⁶ The White House, “Fact Sheet: President Donald J. Trump Launches PCAST to Restore American Leadership in Science and Technology,” accessed on April 11, 2025, from <https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/01/fact-sheet-president-donald-j-trump-launches-pcast-to-restore-american-leadership-in-science-and-technology/>.

การปกป้องอำนาจอธิปไตยทางเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกาและการปกป้องบริษัทอเมริกาจากการกรรโชกทรัพย์คือประเด็นหนึ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงทิศทางของสหรัฐอเมริกาในการแข่งขันและความกังวล ประเด็นแรก การปกป้องอำนาจอธิปไตยทางเศรษฐกิจ มีสาระสำคัญคือการปกป้องบริษัทและนักประดิษฐ์ของสหรัฐอเมริกาจากการกรรโชกทรัพย์ในต่างประเทศ ซึ่งมีการพิจารณามาตรการตอบสนองประเด็นในด้านการกำหนดภาษีศุลกากรเพื่อปราบปรามภาษีบริการดิจิทัล (Digital Service Taxes: DSTs) ของต่างชาติที่เรียกเก็บภาษีบริษัทอเมริกา ซึ่งประธานาธิบดีทรัมป์ ดำเนินการไม่ให้ต่างชาติเก็บภาษีจากบริษัทอเมริกาเพื่อประโยชน์ของตนเอง เป็นผลให้สำนักงานผู้แทนการค้าสหรัฐอเมริกา ดำเนินการสอบสวนภายใต้มาตรา 301 และที่สำคัญหากต่างชาติมีมาตรการบังคับให้บริษัทอเมริกาส่งมอบทรัพย์สินทางปัญญาฝ่ายบริหารจะดำเนินการตรวจสอบ และในประเด็นการปกป้องบริษัทอเมริกาจากการกรรโชกทรัพย์มีสาระสำคัญคือการรับรองว่าผลิตภัณฑ์และบริการของสหรัฐอเมริกายังอยู่ภายใต้การควบคุมของรัฐบาลไม่ใช่รัฐบาลต่างชาติ⁷⁷

ทั้งนี้ ประธานาธิบดีทรัมป์ ยังได้ระบุเป้าหมายสามหลักการสำคัญในการรักษาความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี คือ (1) สหรัฐอเมริกาจะรักษาความเป็นผู้นำโลกโดยที่ใครก็ไม่สามารถเทียบเคียงได้ในด้านเทคโนโลยีสำคัญและเกิดใหม่ เช่น AI วิทยาศาสตร์สารสนเทศควอนตัมและเทคโนโลยีชีวเคลียร์เพื่อรักษาความได้เปรียบเหนือศัตรูที่อาจเกิดขึ้นได้ ทำลายอุปสรรคด้านกฎระเบียบ เสริมสร้างห่วงโซ่อุปทานในประเทศ กระตุ้นการลงทุนของภาคเอกชน และผลักดันบริษัทอเมริกาในตลาดโลก โดยเฉพาะการรักษาอำนาจสูงสุดทางเทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกา (2) สหรัฐอเมริกาจะฟื้นฟูกิจการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ลดภาระงานบริหาร และส่งเสริมให้นักวิจัยบรรลุการค้นพบนวัตกรรมใหม่ ๆ จำเป็นต้องมีแนวคิดใหม่ ๆ สำหรับองค์กรวิจัย การระดมทุนและการแบ่งปันการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ซึ่งจะเป็นการกำหนดนิยามใหม่่ว่าสหรัฐอเมริกาคาดำเนินธุรกิจอย่างไร การสร้างระบบนิเวศที่ดึงดูดผู้ที่มีความสามารถระดับสูง ปกป้องความได้เปรียบของสหรัฐอเมริกา และ (3) คำถามที่สำคัญคือความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมทางเทคโนโลยีจะส่งเสริมการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและยกระดับคุณภาพชีวิตของ

⁷⁷ The White House, “Fact Sheet: President Donald J. Trump Issues Directive to Prevent the Unfair Exploitation of American Innovation,” accessed on April 11, 2025, from <https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/02/fact-sheet-president-donald-j-trump-issues-directive-to-prevent-the-unfair-exploitation-of-american-innovation/>.

ชาวอเมริกันอย่างไร จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเปิดตัวโครงการ AI National Quantum Initiative เพื่อวางรากฐานอำนาจสูงสุดของควอนตัมระดับชาติ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้จะเสริมความมั่นคงและเสริมสร้างความเจริญรุ่งเรืองและต่อยอดอำนาจของสหรัฐอเมริกาในฐานะมหาอำนาจด้านเทคโนโลยีของโลก⁷⁸

จีน : เทคโนโลยี อำนาจ และการทูต

ใน ค.ศ. 2015 นายกรัฐมนตรีหลี่เค่อเฉียง เปิดตัวโครงการ Made in China 2025 (MIC 2025) เป็นแผนยุทธศาสตร์ระยะ 10 ปี (ค.ศ. 2015-2025) ได้รับแรงบันดาลใจจากโมเดลอุตสาหกรรม 4.0 ของเยอรมนี⁷⁹ ซึ่งมีอุตสาหกรรมเป้าหมาย 10 อุตสาหกรรม ได้แก่ เทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ เครื่องกลอัตโนมัติ อุปกรณ์การบินและอวกาศ การขนส่งทางน้ำและอุปกรณ์ทางทะเลขั้นสูง การขนส่งทางรางที่ทันสมัย ยานยนต์และอุปกรณ์พลังงานใหม่ การผลิตอุปกรณ์ด้านพลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์ทางการแพทย์ วัสดุใหม่ และไบโอฟาร์มและผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์ขั้นสูง ยุทธศาสตร์ดังกล่าวร่างขึ้นโดยหน่วยงานจีนผ่านกระทรวงอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ (Ministry of Industry and Information Technology) และหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาโครงการ เช่น คณะกรรมาธิการปฏิรูปและการพัฒนาแห่งชาติ (National Development and Reform Commission: NDRC) และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Ministry of Science & Technology: MOST)⁸⁰ ในท้ายที่สุดโครงการเหล่านี้จะเป็นเงื่อนไขสำคัญของการแข่งขันทางเทคโนโลยีและนโยบายความมั่นคงของจีน

นโยบายความมั่นคงทางเทคโนโลยีของจีนอยู่บน 3 หลักการหลักเพื่อมุ่งหน้าสู่ ค.ศ. 2035 คือ (1) การรักษาและเสริมสร้างความได้เปรียบการแข่งขันไม่ว่าจะเป็นความเชี่ยวชาญด้านการผลิต ทรัพยากรมนุษย์ เครือข่ายซัพพลายเออร์ และกำหนดแนวทางเชิงระบบในการพัฒนาอุตสาหกรรม เช่น การผลิตขั้นสูงในภาคชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หรืออุปกรณ์พลังงานหมุนเวียน เช่น แผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า (2) แก้ไข

⁷⁸ The White House, “ICYMI: President Trump Outlines OSTP’s Goals and Priorities,” accessed on April 11, 2025, from <https://www.whitehouse.gov/articles/2025/03/icymi-president-trump-outlines-ostps-goals-and-priorities/>.

⁷⁹ Institute for Security & Development Policy, Made in China 2025: Backgrounder (June 2018).

⁸⁰ Scott Kennedy, “Made in China 2025,” Center for Strategic & International Studies, accessed March 3, 2025, <https://www.csis.org/analysis/made-china-2025>.

จุดอ่อนทางเทคโนโลยีในสาขาที่ล้าหลังโดยมุ่งเน้นไปที่การลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศซึ่งจะต้องพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยีอย่างจริงจัง และ (3) คว้าความได้เปรียบในเทคโนโลยีเกิดใหม่มุ่งเน้นที่เทคโนโลยีแห่งอนาคต เช่น AI โดยเฉพาะการเข้าถึงฐานข้อมูลขนาดมหาศาลจากประชากรของตนเองซึ่งได้รับการสนับสนุนจากภาคเอกชน เช่น บริษัท Baidu, Alibaba, ByteDance, Tencent, SenseTime, iFlyTek และ Megvii ในทำนองเดียวกัน แนวปฏิบัติของจีนใช้แนวทางแบบรัฐชั้นนำในการรักษาความมั่นคงทางเทคโนโลยีผ่านการส่งเสริมของภาคการศึกษา อุตสาหกรรม และหน่วยงานภาครัฐ เช่น นโยบาย Military-Civil Fusion (MCF) เป็นความร่วมมือระหว่างทหารกับพลเรือนโดยมีการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านบริษัทด้านป้องกันประเทศ มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยซึ่งทำงานร่วมกันและแบ่งปันเทคโนโลยีระหว่างทหารกับพลเรือน นอกจากนี้ จีนได้บูรณาการความมั่นคงทางเทคโนโลยีเข้ากับกรอบความมั่นคงแห่งชาติ เพราะจีนมองว่าเทคโนโลยีเป็นตัวส่งเสริมไม่เพียงแต่การเติบโตทางเศรษฐกิจ แต่ยังส่งเสริมเป้าหมายทางภูมิรัฐศาสตร์ ตัวอย่างที่สำคัญที่สะท้อนให้เห็นถึงการบูรณาการดังกล่าวมาจากหนังสือ The Total National Security Paradigm: A Study Outline (2022) ของประธานาธิบดีสีจิ้นผิง อธิบายว่าพรรคคอมมิวนิสต์จีนบูรณาการแนวทางในขอบเขตที่กว้างขึ้นโดยเน้นว่า “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคือรากฐานของความแข็งแกร่งและความเจริญรุ่งเรืองของชาติ และนวัตกรรมคือลมหายใจของความก้าวหน้าแห่งชาติ” หรือยุทธศาสตร์วงจรคู่ขนาน (Dual Circulation) โครงการ MIC 2025 และเอกสาร Document 79 (2022) ซึ่งกำหนดเส้นตายอย่างชัดเจนว่าใน ค.ศ. 2027 ต้องจำกัดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากตะวันตกในภาคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารข้อเสนอใน The Total National Security Paradigm จึงเป็นการเน้นย้ำถึงการฟื้นฟูชาติซึ่งสำหรับผู้กำหนดนโยบายของจีนความล้มเหลวไม่ใช่ทางเลือก⁸¹

เมื่อจีนสามารถพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้มั่นคง การแสดงบทบาทและอิทธิพลในระดับโลกจึงเป็นนโยบายสำคัญของรัฐบาลจีนโดยเฉพาะการใช้ความตกลงด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ (Science and Technology Agreements: STAs)⁸²

⁸¹ Emily Jin, A Policymaker's Guide to China's Technology Security Strategy (Information Technology & Innovation Foundation, February 2025).

⁸² Caroline S. Wagner and Denis F. Simon, “China's use of formal science and technology agreements as a tool of diplomacy,” Science and Public Policy, June 2023, <https://doi.org/10.1081/scipol/scz22>.

เป็นเครื่องมือการทูตและแนวทางนโยบายการต่างประเทศสำหรับการเจรจาซึ่งมุ่งเน้นไปที่ (1) การเข้าถึงทรัพยากร สิ่งอำนวยความสะดวก และข้อมูล เช่น การอนุญาตให้นักวิจัยของประเทศหนึ่งเข้าไปศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติในอีกประเทศ (2) ส่งเสริมการวิจัยและการพัฒนาแห่งชาติโดยใช้ความตกลงเป็นหลักฐานในการสนับสนุน (3) การมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจและความเห็นของสาธารณชนเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยแสดงให้เห็นถึงวิสัยทัศน์เชิงกลยุทธ์ (4) เพิ่มสถานะของตนเทียบเคียงกับประเทศพัฒนาแล้ว และ (5) เปิดโอกาสสำหรับความร่วมมือในเรื่องเฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์ที่สำคัญ ความตกลงเหล่านี้สามารถเป็นรูปแบบทวิภาคี พหุภาคี ระดับรัฐบาล หรืออาจลงนามในระดับหน่วยงานทางเทคนิคหรือสถาบันการศึกษา การเจรจาหรือการลงนามกับประเทศอื่นมักใช้เป็นเครื่องมือทางการทูตในการสร้างอิทธิพลผ่าน soft power ตัวอย่างโครงการที่สำคัญที่แต่ละประเทศมีความตกลงจำนวนมากด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คือ โครงการ Belt & Road Initiative ซึ่งเป็นความพยายามในการสร้างอิทธิพลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับสากล ทั้งในแง่ของการเข้าถึงความรู้และการสร้างพันธมิตรทางการเมือง

หน่วยงานที่เป็นตัวแทนของความตกลงด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สำหรับการเยือนระหว่างประเทศด้านการลงนามความตกลง คือกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันวิทยาศาสตร์แห่งชาติจีน และมูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติจีน รวมถึงกลไกการอนุมัติความตกลงด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์จะดำเนินภายใต้กฎหมาย Procedural Law of the People's Republic of China on Conclusion of Treaties ต้องผ่านการอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีของจีน (State Council) หรือในบางกรณีอาจต้องผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำของสภาประชาชนแห่งชาติหรือประชาชนธิปไตย อย่างไรก็ตาม ความตกลงด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์มีความแตกต่างจากความตกลงทางการค้าและการลงทุนซึ่งอยู่ภายใต้การพัฒนาและบริหารโดยกระทรวงพาณิชย์ของจีน กระทรวงอุตสาหกรรมและการค้าระหว่างประเทศ และคณะกรรมการพัฒนาและปฏิรูปแห่งชาติ แต่ความตกลงด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์มักเน้นความร่วมมือทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากกว่าเศรษฐกิจ ดังนั้น จีนจึงใช้ความตกลงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือทางการทูตเพื่อลดช่องว่างการพัฒนาระหว่างประเทศกับส่งเสริมทางการเมืองโดยมีเป้าหมายด้านความร่วมมือคือความมั่นคงทางอาหาร พลังงาน และทรัพยากรธรรมชาติ

ยุทธศาสตร์การแข่งขันในด้านการกำกับเทคโนโลยี AI สะท้อนได้จาก Cyberspace Administration of China (CAC) ระบุว่า AI ต้องสอดคล้องกับค่านิยมสังคมนิยมแบบจีนโดยมีเอกสารฉบับสำคัญ ได้แก่ Administrative Provisions on Deep Synthesis for Internet Information Services เน้นการควบคุมการใช้ AI เพื่อป้องกันข้อมูลที่อาจเป็นภัยกับเสถียรภาพอุดมการณ์ของรัฐบาล และ Interim Measures for the Management of Generative Artificial Intelligence Services กำหนดกรอบการพัฒนา Generative AI ให้อยู่ภายใต้ข้อจำกัดด้านอุดมการณ์และกฎระเบียบของรัฐ กระบวนการเหล่านี้เป็นการใช้แนว Technosocialism โดยเป็นการผสมผสานระหว่างรัฐนำเศรษฐกิจ เทคโนโลยีขั้นสูง กับแนวคิดสังคมนิยม กล่าวคือ เป็นซึ่งเป็นแนวคิดสังคมนิยมที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเพื่อควบคุมอุตสาหกรรม AI ทั้งในแง่ของทรัพยากร ข้อมูล และมาตรฐานสำหรับจำกัดอิทธิพลจากภายนอกและรักษาอัตลักษณ์ของจีน ทั้งนี้ ในส่วนของการนำ AI เป็นเครื่องมือทางการทูตมุ่งเน้นแค่การกำหนดมาตรฐานระดับโลกผ่านการแข่งขันด้านเทคโนโลยีและเศรษฐกิจ อีกทั้งยังสนับสนุนการสร้างพันธมิตรทางยุทธศาสตร์สำหรับประเทศกำลังพัฒนาที่ต้องการทางเลือกในการพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีโดยลดการพึ่งพาตะวันตก ในทำนองเดียวกัน AI ยังใช้ในลักษณะของ dual-use technology ระหว่างฝ่ายทหารกับพลเรือนซึ่ง AI ถูกมองว่าเป็นทรัพยากรเชิงยุทธศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับภาคส่วนอื่น ๆ เช่น การป้องกันประเทศ การป้องปราม การสื่อสารทางการทูต และเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามแนวทางแบบ Technosocialism เพื่อควบคุมการพัฒนา AI อาจนำไปสู่ข้อจำกัดด้านกฎระเบียบที่ทำให้นักลงทุนต่างชาติไม่ลงทุนในตลาดจีนและเป็นผลบริษทภายในประเทศจำเป็นต้องลดการพึ่งพา AI จากภายนอก รวมไปถึงการที่จีนจำกัดการเข้าถึงตลาดอาจทำให้ประเทศอื่นเผชิญกับอุปสรรคในการเจาะตลาดจีนและเป็นการท้าทายด้านการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ และความคิดเห็นของสาธารณชนที่มีกับจีน⁸³ แม้แนวทาง Technosocialism จากทั้งอุปสรรคของกฎระเบียบหรือการควบคุมของรัฐบาลในการพัฒนา AI จะเป็นอุปสรรคสำคัญของการพัฒนา AI ของจีนเพื่อเร่งการแข่งขันกับต่างชาติแต่ปฏิเสธไม่ได้เทคโนโลยี AI มีความสำคัญอย่างมากกำหนดยุทธศาสตร์การแข่งขันในระดับโลกและการช่วงชิงการเป็นผู้นำในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4

⁸³ Juan Luis Manfredi-Sánchez and Pablo Sebastian Morales, “Generative AI and the Future for China’s Diplomacy,” *Place Branding and Public Diplomacy* (2024), <https://doi.org/10.1057/s41254-024-00328-7>.

การทูตเชิงเทคโนโลยีของจีนสามารถอธิบายได้จากกรณีของการขยายอิทธิพลในภูมิภาคตะวันออกกลางและแอฟริกาเหนือ (Middle East and North Africa: MENA) ในมิติของเส้นทางสายไหมดิจิทัล (Digital Silk Road: DSR) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ BRI เนื่องจากความสำคัญของ DSR กับ BRI เป็นผลมาจากการเชื่อมโยงผ่านการพัฒนาอินเทอร์เน็ต ดาวเทียม ไฟเบอร์ออปติก เคเบิลใต้ทะเล เทคโนโลยี 5G การส่งเสริมอีคอมเมิร์ซเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมทางการเงินดิจิทัล และสนับสนุนบริการดิจิทัล ซึ่งการวางยุทธศาสตร์ DSR คือให้ประเทศในภูมิภาคตะวันออกกลางและแอฟริกาเหนือเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศทางดิจิทัลผ่านการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและการวางเครือข่ายเคเบิลใยแก้วนำแสง การจัดตั้งศูนย์ข้อมูลและคลาวด์คอมพิวเตอร์รวมไปถึงระบบดาวเทียมของจีนผ่านการให้ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจสำหรับประเทศที่เข้าร่วม เป็นแรงจูงใจให้สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีที่มีความซับซ้อน เช่น เทคโนโลยี 5G กับประเทศที่มีความคิดริเริ่มในการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง อย่างไรก็ตาม สิ่งเหล่านี้ย่อมมีความเสี่ยงตามมาของประเทศที่เข้าร่วมโดยเฉพาะในเรื่องของ “ข้อมูลส่วนบุคคล” เนื่องจากโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลย่อมเกี่ยวข้องกับข้อมูลของคนนับล้าน ซึ่งการเชื่อมโยงระหว่างประเทศใดประเทศหนึ่งอาจเป็นปัญหาทางการเมืองในภายหลัง เพราะเทคโนโลยีสามารถรวบรวม ควบคุม และแบ่งปันข้อมูลส่วนบุคคลอาจเป็นปัญหาในความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ รวมไปถึงการแข่งขันในระดับโลกที่เผชิญกับการแบ่งแยกทางเทคโนโลยี⁸⁴

การทบทวนยุทธศาสตร์และนโยบายการแข่งขันในมิติด้านเทคโนโลยีระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีนสะท้อนให้เห็นว่าต่างฝ่ายต่างอาศัยความได้เปรียบของตนและพยายามพัฒนาจุดเสียเปรียบให้คงความสามารถทางการแข่งขันได้ ประเด็นสำคัญต่อมาเมื่อต่างฝ่ายต่างมองว่าเทคโนโลยีถือเป้าหมายสูงสุดของความมั่นคงที่จะมีผลต่อการกำหนดระเบียบเศรษฐกิจโลก การช่วงชิงพื้นที่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 จึงเป็นเป้าหมายสำคัญของชาติมหาอำนาจโดยเฉพาะกำหนดแนวทางในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีน

⁸⁴ Andrew Mazen Dahdal and Adel Abdel Ghafar, The Digital Silk Road: “Tech-Diplomacy” as a Paradigm for Understanding Technological Adoption and Emerging Digital Regulations in MENA, *Asian Journal of Law and Society* (2025): 1–26, <https://doi.org/10.1017/als.2024.30>.

ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีน

เหตุใดอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจึงเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ของจีน? หากพิจารณาจากปัจจัยทางด้านยุทธศาสตร์เศรษฐกิจ ความมั่นคงพลังงาน ห่วงโซ่อุปทานทางเทคโนโลยี และการแข่งขันทางภูมิรัฐศาสตร์ภายใต้ความมั่นคงแห่งชาติมีเหตุผลดังนี้ (1) ปัจจัยด้านเศรษฐกิจมีมูลเหตุมาจากการที่จีนในอดีตมีความล้าหลังในอุตสาหกรรมยานยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน ซึ่งอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจะเปิดโอกาสให้จีนสามารถก้าวกระโดดทางเทคโนโลยีและกลายเป็นผู้เล่นหลักในอุตสาหกรรมใหม่ รวมทั้งจีนตระหนักว่ายานยนต์ไฟฟ้าคือเศรษฐกิจแห่งอนาคตสำหรับความเป็นผู้นำและการควบคุมห่วงโซ่อุปทานการผลิตแบตเตอรี่ (2) ปัจจัยด้านความมั่นคงมาจากพื้นฐานที่จีนเคยประสบกับมลพิษทางอากาศในเขตเมือง ดังนั้น การผลักดันการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจะมีส่วนช่วยและสอดคล้องกับนโยบายลดมลพิษและเร่งการเปลี่ยนผ่านไปสู่พลังงานสะอาดได้ รวมไปถึงความพยายามลดการพึ่งพาน้ำมัน เนื่องจากจีนเป็นผู้นำเข้าน้ำมันรายใหญ่ การผลักดันยานยนต์ไฟฟ้าจะทำให้จีนสามารถลดการนำเข้าน้ำมันจากต่างประเทศได้ อีกนัยหนึ่งคือเสริมสร้างความเป็นผู้นำในด้านสิ่งแวดล้อม (3) ปัจจัยด้านห่วงโซ่อุปทานทางเทคโนโลยี ในส่วนนี้มาจากที่จีนตระหนักว่าแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นทรัพยากรเชิงยุทธศาสตร์เพราะตนมีส่วนแบ่งกำลังการผลิตทั่วโลกมากกว่าร้อยละ 70 รวมทั้งบริษัทข้ามชาติของจีนได้ลงทุนวัตถุดิบและแร่ในเหมืองลิเทียม โคบอลต์ และนิกเกิล สิ่งเหล่านี้จะเป็นส่วนเสริมให้จีนเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี 5G และ AI ในยานยนต์ไฟฟ้า และ (4) ปัจจัยด้านการแข่งขันทางภูมิรัฐศาสตร์ ในส่วนนี้ถือเป็นแรงผลักดันที่ทำให้จีนต้องอาศัยอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าลดผลกระทบจากสงครามการค้าเพื่อขยายสัดส่วนตลาดในโลก⁸⁵

ข้อพิจารณาที่สำคัญของการแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีนสำหรับการลดบทบาทของยานยนต์สันดาปภายในยังคงมีข้อจำกัดที่สำคัญ เนื่องจากอุตสาหกรรมยานยนต์สันดาปภายในเป็นตลาดการจ้างงานที่สำคัญในบางประเทศ หากการเปลี่ยนผ่านไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างรวดเร็วก็อาจทำให้เกิดผลกระทบกลุ่มแรงงานที่มีความเปราะบาง

⁸⁵ Elizabeth Thurbon, Sung-Young Kim, Hao Tan, and John Mathews, “Creative-Destruction in China’s Electric Vehicle Industry,” in *Developmental Environmentalism* (Oxford: Oxford University Press, 2023), 106–34,

และก่อให้เกิดปัญหาสังคมตามมา นอกจากนี้ บริษัทผู้ผลิตรถยนต์สันดาปภายในและบริษัทน้ำมันอาจมีผลประโยชน์ที่ทับซ้อนและอาจได้รับผลกระทบตามมารวมไปถึงการที่ต้นทุนในการซื้อขายยานยนต์ไฟฟ้าในบางประเทศยังมีราคาแพงกว่าเมื่อเทียบกับสันดาปภายในบางประเทศ

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดดังกล่าวไม่ได้หมายความว่าอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจะหมดความสำคัญลงเพราะการที่จีนสามารถกำหนดอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ก็ทำให้แต่ละประเทศต้องปรับนโยบายของตนกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การแข่งขันระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีนต่างฝ่ายก็ได้กำหนดให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ โดยสหรัฐอเมริกาได้ออกกฎหมาย Bipartisan Infrastructure Law เพื่อสร้างห่วงโซ่อุปทานในการผลิตแบตเตอรี่เพราะบริษัท Tesla ยังคงต้องพึ่งพาห่วงโซ่อุปทานจากจีน ในขณะเดียวกัน ธนาคารแห่งประเทศไทย (Bank of China) ได้สนับสนุนเงินทุนการพัฒนาแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LFP) มีต้นทุนต่ำ⁸⁶

ยุทธศาสตร์ที่สำคัญสำหรับการควบคุมห่วงโซ่อุปทานแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าของจีนคือยุทธศาสตร์การบูรณาการในแนวดิ่งเพื่อควบคุมขั้นตอนการผลิตแบตเตอรี่ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ในส่วนของต้นน้ำเกี่ยวข้องกับจัดหาและการควบคุมวัตถุดิบ บริษัท Jinchuan และ บริษัท Zhejiang Huayou Cobalt ผลิตวัสดุแบตเตอรี่และการผลิตแบบเซลล์ูลาร์ (Cellular Manufacturing) รวมทั้งบริษัทจีนอื่น ๆ ลงทุนใน เหมืองลิเทียม โคบอลต์ และนิกเกิล โดยเฉพาะลงทุนในแอฟริกากับอเมริกาใต้ ในส่วนกลางน้ำเกี่ยวข้องกับการผลิตแบตเตอรี่บริษัท CATL, BYD และ Sunwoda Electronic เป็นผู้ผลิตแบตเตอรี่รายใหญ่ของจีนซึ่งได้ขยายกระบวนการผลิต Cellular, Pack และ Battery Management System (BMS) สุดท้ายในส่วนของปลายน้ำเกี่ยวข้องกับการรีไซเคิลและการกักเก็บพลังงาน บริษัทจีนได้ลงทุนในด้านของการรีไซเคิลแบตเตอรี่และการใช้งานแบตเตอรี่เพื่อลดต้นทุน ทั้งนี้สามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันระดับโลกและช่วยให้บริษัทจีนสามารถลดต้นทุน

⁸⁶ Ariel Sobelman and Doron Myersdorf, "The Race to Electric Vehicles: Technology, US-China Rivalry, and Big Money," INSS Insight, no. 1612 (Institute for National Security Studies, June 20, 2022)

ของการผลิตแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าได้⁸⁷

กล่าวได้ว่ายุทธศาสตร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ที่สำคัญสำหรับการเป็นเจ้าทางเทคโนโลยีจากการวางแผนนโยบายอุตสาหกรรมระดับชาติที่มาจากการวางแผนของรัฐบาลเป็นหลักโดยเฉพาะการควบคุมของรัฐบาลกลางร่วมกับการมีกลไกตลาดภายในประเทศแบบค่อยเป็นค่อยไปผ่านโครงการ MIC 2025 ไม่ว่าจะเป็นอุดหนุนจากรัฐบาล (10,000-20,000 ดอลลาร์ต่อคันเพื่อลดต้นทุนการซื้อยานยนต์ไฟฟ้า) การกำหนดกฎเกณฑ์กับบริษัทข้ามชาติที่เข้ามาลงเงินซึ่งต้องแบ่งปันข้อมูลทางเทคโนโลยีให้แก่นจีน มาตรการปกป้องอุตสาหกรรมภายในประเทศผ่านการให้เงินอุดหนุนแก่บริษัทจีนเท่านั้น และการควบคุมห่วงโซ่อุปทานตามที่ได้กล่าวไปแล้ว โดยยุทธศาสตร์เหล่านี้อาจผลักดันให้จีนสามารถแข่งขันในตลาดอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและรุกหน้าต่อผู้ผลิตรายอื่นในตลาดภายในอย่างสหรัฐอเมริกา เยอรมนี และญี่ปุ่นที่ครองตลาดส่วนใหญ่ภายใน ในอีกด้านหนึ่ง การแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ายังมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีประเภทอื่น ๆ ในการรักษาความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยี เช่น AI เครือข่ายโทรคมนาคมและ 5G เซมิคอนดักเตอร์ และพลังงานหมุนเวียน⁸⁸

ดังนั้น ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจึงเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญแก่ความมั่นคงทางเศรษฐกิจของจีนโดยไม่ใช่แค่เรื่องของการช่วงชิงตลาดยานยนต์ไฟฟ้า แต่เป็นเรื่องของการช่วงชิงการเป็นมหาอำนาจโลกผ่านการดำเนินยุทธศาสตร์การแทนที่ โดยมีเป้าหมายหลักคือสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่น ๆ ที่ครองอุตสาหกรรมยานยนต์ส่วนใหญ่ภายใน โดยผู้เขียนจะกล่าวต่อไปว่ากระบวนยุทธศาสตร์แทนที่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีนเพื่อแข่งกับสหรัฐอเมริกาและจัดระเบียบโลกมีกระบวนแบบใด

⁸⁷ Xieshu Wang, How China Came to Dominate the Global EV Lithium-ion Battery Value Chain: Lessons and Opportunities for Africa, Policy Brief (Centre for Business and Development Studies, December 2022).

⁸⁸ John D. Graham, Keith B. Belton, and Suri Xia, “How China Beat the US in Electric Vehicle Manufacturing,” Issues in Science and Technology, Winter 2021, 72–75.

ยุทธศาสตร์การแทนที่ (Strategy of Displacement) กับความเป็นเจ้าเทคโนโลยีของจีน

ตามคำนิยามของโดจิ ยุทธศาสตร์การแทนที่⁸⁹ คือการครอบครองความเป็นเจ้าจากการควบคุมในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การบีบบังคับ (coercion) การสร้างการยอมรับ (consent) และการสร้างความชอบธรรม (legitimacy) เพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระเบียบโลกผ่านการลดอิทธิพลของมหาอำนาจเดิมโดยไม่ต้องใช้ความขัดแย้งทางการทหาร แต่เป็นการสร้างทางเลือกในระเบียบโลกของตนผ่านกลไกข้างต้นในแต่ละกลไกมีความหมายดังนี้

การบังคับใช้อำนาจบังคับประเทศอื่นให้ปฏิบัติตามอาจเกิดจากความเข้มแข็งของกองกำลังทางการทหารของประเทศมหาอำนาจหรือเกิดจากโครงสร้างอำนาจที่ควบคุมระบบสกุลเงิน ระบบการค้า และมาตรฐานทางเทคโนโลยี

การสร้างการยอมรับ การชักจูงให้ทำตามหรือการจูงใจโดยอาจใช้ความร่วมมือข้อแลกเปลี่ยน และสิ่งล่อใจที่ได้ประโยชน์ร่วมกัน ซึ่งมักเกี่ยวกับการให้โอกาสมีเสียงในทางการเมืองระหว่างประเทศ การรับประกันความปลอดภัย และการจัดหาสินค้าสาธารณะ กล่าวคือ เป็นการใช้อย่างแข็งใจทางเศรษฐกิจและการทูตเพื่อให้ประเทศอื่นให้ความร่วมมือโดยสมัครใจ

การสร้างความชอบธรรม การใช้อำนาจสั่งโดยชอบธรรมเกี่ยวข้องกับความสามารถในการสั่งการโดยใช้อัตลักษณ์หรืออุดมการณ์ของประเทศที่มีอำนาจเหนือกว่า กล่าวคือความสามารถในการสร้างอิทธิพลผ่านอุดมการณ์ บรรทัดฐาน และค่านิยมร่วมกันทำให้ความเป็นผู้นำของตนได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ

เมื่อนำมาพิจารณาประกอบกับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นอุตสาหกรรมเชิงยุทธศาสตร์ โดยมีอุตสาหกรรมสันดาปภายในเป็นเป้าหมายของการแข่งขันที่ประเทศอย่างญี่ปุ่น เกาหลีใต้ หรือสหรัฐอเมริกามีส่วนตลาดในอุตสาหกรรมนี้ ดังนั้น เพื่อให้จีนเป็นผู้นำด้านอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและครอบครองความเป็นเจ้าทางเทคโนโลยีในสาขานี้ กระบวนการของการแทนที่จึงเป็นหัวใจสำคัญในการกำหนดมาตรฐานทางเทคโนโลยี บรรทัดฐาน และค่านิยม

⁸⁹ รัช โดจิ, “เกมพลิกโลก: ยุทธศาสตร์เปลี่ยนอำนาจจากอเมริกาสู่จีน,” 40-46.

กลไกการบังคับ : ควบคุมทรัพยากรเพื่อลดอิทธิพลเก่าและสร้างอิทธิพลใหม่

เครื่องมือดังกล่าวเป็นลักษณะของการใช้ “อำนาจ” เพื่อบังคับประเทศอื่น ทำตามนโยบายของตน ผู้เขียนให้คำนิยามของอำนาจดังกล่าวคือเทคโนโลยีและทรัพยากร ผ่านการสร้างอิทธิพลหรือลดอิทธิพลจากประเทศอื่น ๆ เพื่อการสร้างระบบนิเวศทาง เศรษฐกิจและเทคโนโลยีเพื่อให้ประเทศอื่นต้องหันมาพึ่งพิงและลดอิทธิพลประเทศที่ ครองอุตสาหกรรมยานยนต์สันดาปภายใน

การควบคุมวัตถุดิบเพื่อใช้เป็นเครื่องมือทางยุทธศาสตร์สำหรับการรักษาความได้ เปรียบและการกำหนดทิศทางอุตสาหกรรมสมัยใหม่ คือการควบคุมวัตถุดิบสำหรับ การผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การผลิตสารเคมีสำหรับแบตเตอรี่ลิเทียม แม้ว่าจะเป็นการสกัดลิเทียมรวมไปถึงความสามารถในการจำกัดการส่งออกและนำเข้าวัสดุ สำหรับแบตเตอรี่ลิเทียมหลักฟอสเฟตเพื่อรักษาความมั่นคงทางเทคโนโลยี

ห่วงโซ่อุปทานสำหรับการผลิตแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าโดยมีองค์ประกอบหลัก⁹⁰ คือ การสกัดลิเทียมวัสดุขั้วบวก (Cathode materials) วัสดุขั้วลบ (Anode materials) และเซลล์แบตเตอรี่เซลล์ พบว่าจีนครองส่วนแบ่งในทุกกระบวนการและทำให้สามารถมี อิทธิพลเหนือประเทศอื่น ๆ หากจีนจำกัดการส่งออกห่วงโซ่อุปทานแบตเตอรี่ในอีกด้านหนึ่ง แม้จีนมีปริมาณสำรองลิเทียมเพียงร้อยละ 7 ของโลกแต่จีนก็สามารถรักษาส่วนแบ่ง การผลิตลิเทียมมากกว่าร้อยละ 80 การผลิตวัสดุขั้วบวก ร้อยละ 78 และการผลิต เซลล์ ร้อยละ 70 เหตุผลสำคัญที่ทำให้จีนสามารถครองตลาดลิเทียมได้เนื่องจากจีนใช้แนวทาง สัญญาซื้อขายล่วงหน้า (off-take contract) สำหรับข้อตกลงระหว่างเหมืองกับโรงงาน แปรรูปลิเทียมทำให้เกิดการพึ่งพาอาศัยระหว่างกัน ซึ่งโรงงานมักเป็นของบริษัทจีนโดยให้ เงินทุนพัฒนาเหมืองเพื่อสร้างความเชื่อมโยงแบบการบูรณาการในแนวดิ่ง และถือหุ้นใน เหมืองหลายแห่งทั่วโลก สิ่งเหล่านี้ทำให้จีนสามารถควบคุมกระบวนการทั้งหมดตั้งแต่ การจัดหาแร่และการผลิตวัสดุสำคัญ เช่น การแปรรูปเกลือทะเลและดินเหนียว นอกจากนี้ จีนยังพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในประเทศกำลังพัฒนาเพื่อเชื่อมโยงเข้ากับอุตสาหกรรม ลิเทียม เช่น การลงทุนในประเทศที่มีแร่ลิเทียมปริมาณสูงโดยเรียกว่าสามเหลี่ยมลิเทียม

⁹⁰ Bloomberg News, “China Flexes Lithium Dominance with Plans for Tech-Export Curbs,” Mining.com, accessed March 3, 2025, <https://www.mining.com/web/china-plans-export-curbs-on-battery-parts-mineral-technology/>.

(Lithium Triangle) ประกอบด้วย อาร์เจนตินา ชิลี และโบลิเวีย ซึ่งจะช่วยให้จีนบูรณาการห่วงโซ่อุปทานสำหรับการผลิตแบตเตอรี่ลิเทียม รวมไปถึงการที่บริษัทจีนเข้าซื้อกิจการในแอฟริกาและลาตินอเมริกาผ่านการทำข้อตกลงการควบรวมและซื้อกิจการ นับตั้งแต่ ค.ศ. 2018 บริษัทจีนได้ใช้การทำข้อตกลงการควบรวมและซื้อกิจการในกิจการเหมืองลิเทียมมากกว่า 7.9 พันล้านดอลลาร์ ทำให้หลายประเทศที่ถูกจีนเข้าซื้อกิจการต้องพึ่งพาการลงทุนและเงินทุนจากจีนมากขึ้น และการควบคุมตลาดธาตุหายาก (Rare Earth Elements: REEs)⁹¹

ดังนั้น กลไกการควบคุมเพื่อลดอิทธิพลของมหาอำนาจเดิมและสร้างอิทธิพลใหม่ อาจมาจากการควบคุมทรัพยากรที่มีความสำคัญในการรักษาความได้เปรียบและขีดความสามารถทางอุตสาหกรรมเพื่อการลดบทบาทของสหรัฐอเมริกาในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการจัดหาแร่สำหรับการผลิตเพื่อสร้างอิทธิพลใหม่ผ่านการควบคุมทรัพยากรที่สำคัญ

กลไกการสร้างการยอมรับ : การรุกรตลาดยานยนต์ไฟฟ้าของจีนในระดับโลก

ในอีกด้านหนึ่ง ข้อพิจารณาที่สำคัญของการเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีนคือความท้าทายทางภูมิรัฐศาสตร์ที่ส่งผลกระทบต่อแผนการลงทุนและอุปสรรคทางการค้าและข้อบังคับระหว่างประเทศของบริษัทจีน โดยความเปลี่ยนแปลงแผนการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ามีปัจจัยจากความขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์ซึ่งทำให้จีนต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทางการเมืองและเศรษฐกิจของแต่ละประเทศ เช่น ยุโรป กลายเป็นเป้าหมายหลักของการลงทุนโดยเฉพาะอ้างการมีฐานะเป็นศูนย์กลางการลงทุน เพราะมีนโยบายสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและเงินอุดหนุนจากรัฐบาลอเมริกาเหนือมีส่วนการลงทุนจากจีนที่น้อยลงจากกฎระเบียบที่เข้มงวดส่งผลให้จีนต้องมองทางเลือกอื่น ๆ เช่น เม็กซิโกเพื่อเชื่อมโยงกับตลาดสหรัฐอเมริกา ภูมิภาคตะวันออกกลาง และแอฟริกาเหนือ เริ่มได้รับความสนใจจากการมีข้อตกลงการค้าเสรีกับสหภาพยุโรป สหรัฐอเมริกา และเอเชีย โดยเฉพาะการสนับสนุนจากภาครัฐของเกาหลีใต้กับไทย นอกจากนี้ การที่บริษัทจีนเผชิญกับอุปสรรคทางการค้าและข้อบังคับ

⁹¹ Riddhima Singh, “China’s Monopoly over Lithium’s Upstream and Downstream Supply Chain,” Organisation for Research on China and Asia, accessed March 3, 2025, <https://orcasia.org/article/602/chinas-monopoly-over-lithiums-upstream-and-downstream-supply-chain>.

ระหว่างประเทศมาจากข้อกฎหมายต่อต้านจากชาติตะวันตก เช่น การสอบสวนการอุดหนุนยานยนต์ไฟฟ้าโดยสหภาพยุโรปเพื่อจำกัดอิทธิพลของจีนในห่วงโซ่อุปทาน รวมไปถึงความกังวลในเรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบย้อนกลับ (Reverse Technology Transfer) ของบริษัทจีนซึ่งอาจทำให้คู่แข่งในตลาดประเทศมีความได้เปรียบ⁹² อย่างไรก็ตาม เพื่อให้เป้าหมายทางยุทธศาสตร์ดำเนินต่อไปได้ การได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลยังคงมีความจำเป็นสำหรับการรักษาความสามารถทางอุตสาหกรรมและการควบคุมห่วงโซ่อุปทานเพื่อให้เสถียรภาพของการจัดสรรวัตถุดิบคงที่สำหรับการผลิตแบตเตอรี่และยานยนต์ไฟฟ้า เพราะการแข่งขันในห่วงโซ่อุปทานยานยนต์ไฟฟ้าไม่ใช่แค่เรื่องการแข่งขันทางธุรกิจแต่เป็นเส้นทางของความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีและอำนาจทางภูมิรัฐศาสตร์ เช่น จีนครองตลาดยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกประมาณร้อยละ 62⁹³ ของยอดขายทั้งหมด แม้ในสหรัฐอเมริกาจะมีการกำหนดภาษีนำเข้าแต่สำหรับประเทศอื่น ๆ ไม่สามารถหลีกเลี่ยงอิทธิพลจากอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีนในยุคที่การเปลี่ยนผ่านพลังงานมีความสำคัญ

เหตุผลที่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีนสามารถครองส่วนแบ่งทางการตลาดในระดับโลก หรือการลงทุนในต่างประเทศในแง่ของการจัดหาวัตถุดิบที่กว้างขวางอาจมาจากการที่ประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่มีความต้องการเปลี่ยนผ่านพลังงานสะอาดแต่ไม่สามารถจัดหาสินค้าสาธารณะ เช่น โครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานสะอาด อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีนอาจตอบสนองความต้องการเหล่านั้นแก่ประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ โดยเฉพาะสถานีชาร์จผ่านการใช้มาตรฐานอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีนที่อาจมีต้นทุนถูกกว่ามาตรฐานอุตสาหกรรมสันดาปภายใน อย่างไรก็ตาม ข้อพิจารณาที่สำคัญคือกระบวนการเหล่านี้ล้วนดำเนินอย่างค่อยเป็นค่อยไปมากกว่าการเปลี่ยนผ่านอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะกับประเทศที่มีอุตสาหกรรมสันดาปภายในครองส่วนแบ่งการจ้างงานและตลาดในประเทศ

⁹² Gregor Sebastian, Reva Goujon, and Armand Meyer, *Pole Position: Chinese EV Investments Boom Amid Growing Political Backlash* (Rhodium Group, February 29, 2024).

⁹³ Bruno Venditti, “Visualizing Chinese EV Market Share Overseas,” Visual Capitalist, accessed March 4, 2025, <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-chinese-ev-market-share-overseas/>.

การสร้างความปลอดภัย : การผลักดันมาตรฐานสากลยานยนต์ไฟฟ้าของจีน

กลไกการบังคับที่ดี กลไกการสร้างความปลอดภัยที่ดี อาจไม่เพียงพอกับยุทธศาสตร์การแทนที่ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อครอบคลุมพื้นที่การปฏิบัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 เพราะสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากในการครอบคลุมคือการกำหนดมาตรฐานทางอุตสาหกรรมและการสร้างระเบียบอุตสาหกรรมใหม่

จีนได้กำหนดมาตรฐาน GuoBiao (GB) เพื่อเป็นกรอบมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ความปลอดภัยของอาหารจนถึงยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้แบตเตอรี่ และหากบริษัทใดต้องการจำหน่ายผลิตภัณฑ์สู่ตลาดจีนจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐาน GB ทั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่าการที่จีนสามารถกำหนดมาตรฐานและข้อบังคับด้านยานยนต์ไฟฟ้า จีนจะกลายเป็นผู้นำด้านกฎระเบียบและระบบนิเวศยานยนต์ไฟฟ้าทั้งในระดับโครงสร้างพื้นฐานยานพาหนะ และกฎระเบียบ เช่น มาตรฐาน GB ของสารหล่อเย็นสำหรับยานยนต์ไฟฟ้ารหัส GB29743.2 มีเป้าหมายเพื่อกำหนดมาตรฐานสารหล่อเย็นสำหรับความปลอดภัย (การนำไฟฟ้า ความเสถียร ค่าความเป็นกรด-เบส และการกัดกร่อน) ประสิทธิภาพอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ และส่วนประกอบยานยนต์ไฟฟ้า รวมไปถึงมาตรฐาน GB ของจีนยังกำหนดเกี่ยวข้องกับเสถียรภาพทางความร้อน สภาพนำไฟฟ้า และความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม⁹⁴ นอกจากนี้ หน่วยงานสำนักงานบริหารมาตรฐานแห่งชาติจีน (Standardization Administration of China: SAC) ได้กำหนดมาตรฐานข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับระบบชาร์จไฟฟ้าแบบนำไฟฟ้าของยานยนต์ เช่น เครื่องหมายคำเตือน โปรโตคอลการสื่อสาร อินเทอร์เน็ตการชาร์จ และการป้องกันการชาร์จกระแสสลับ (Alternating Current: AC) และการชาร์จกระแสตรง (Direct Current: DC) และข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและข้อกำหนดการทดสอบอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า นำไฟฟ้าของยานยนต์ผ่านการปรับปรุง GB/T 39752-2021 Safety Requirements and Test Specifications for Electric Vehicle Conductive Supply Equipment⁹⁵ รวมไปถึงข้อกำหนดมาตรฐานอื่น ๆ เช่น GB 38031-2020 - Electric Vehicles Traction Battery

⁹⁴ Fouad Egbaria, "China's New GB Standard for EV Coolants," Dober, accessed March 4, 2025, <https://www.dober.com/performance-fluids/resources/gb-standard-ev-coolants#>.

⁹⁵ Jörg Galatz and Alan Szwajkowski, "China Approves Mandatory Standards for EV Charging," EFS Consulting, accessed March 4, 2025, <https://efs.consulting/en/insight/china-approves-mandatory-standards-for-ev-charging/>.

Safety Requirements เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยสำหรับเซลล์แบตเตอรี่ ชุดแบตเตอรี่ และระบบแบตเตอรี่ของยานพาหนะไฟฟ้า GB 18384-2020 - Electric Vehicles Safety Requirements เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า และ GB 38032-2020 - Electric Bus Safety Requirements เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดเฉพาะ และขั้นตอนการทดสอบ เช่น การทำงานของระบบควบคุม การชาร์จแบตเตอรี่ และการป้องกันการชน⁹⁶

กระทรวงอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศของจีน (Ministry of Industry and Information Technology) ได้ประกาศแผนกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยเฉพาะยานยนต์พลังงานใหม่ (New Energy Vehicles: NEVs) และยานยนต์อัจฉริยะ โดยระบุว่าจีนจะเป็นผู้นำในการผลักดันมาตรฐานสากลประมาณ 20 รายการ เช่น Electromagnetic Compatibility และ Automotive Radar รวมไปถึงการกำหนดมาตรฐานการทดสอบประสิทธิภาพยานยนต์ไฟฟ้าและคำศัพท์ด้านความปลอดภัย การพัฒนาข้อบังคับทางเทคนิคผ่านระบบข้อบังคับอัตโนมัติ และการกำหนดข้อบังคับเกี่ยวกับวิธีวัดพลังงานของยานยนต์ไฟฟ้า นอกจากนี้ทางกระทรวงฯ ยังให้การสนับสนุนการนำโครงการมาตรฐานระดับชาติและนานาชาติเพื่อความสอดคล้องของมาตรฐานและความจำเป็นของการวิจัยเกี่ยวกับระบบใหม่ ๆ เช่น แบตเตอรี่แบบสถานะของแข็ง การสลับแบตเตอรี่ AI ที่เกี่ยวกับยานยนต์⁹⁷ กระบวนการในการกำหนดมาตรฐานเหล่านี้จึงมีนัยที่แสดงให้เห็นถึงข้อกำหนดมาตรฐานแบตเตอรี่และระบบชาร์จของจีนจะได้รับความนิยมนมากขึ้น การสร้างกฎเกณฑ์และระเบียบอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในท้ายที่สุดประเทศอื่นจะต้องพึ่งพาเทคโนโลยีและซัพพลายเออร์ของจีนมากขึ้นแทนที่อุตสาหกรรมสันตปาภายใน

ดังนั้น หากต้องการให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของจีนมีความน่าเชื่อถือจึงต้องได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติและมีมาตรฐานความปลอดภัยการกำหนดมาตรฐานทางอุตสาหกรรมจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นในการแข่งขันทางเทคโนโลยีโดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างระเบียบอุตสาหกรรมยุคใหม่

⁹⁶ InterRegs, “New Chinese Standards on Electric Vehicles and Batteries Published,” accessed March 4, 2025, <https://www.interregs.com/articles/spotlight/219/new-chinese-standards-on-electric-vehicles-and-batteries-published>.

⁹⁷ China.org.cn, “China Eyes Greater Input on Global NEV Standards,” accessed March 4, 2025, http://www.china.org.cn/business/2024-06/22/content_117268270.htm.

ภาพรวมของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

รายงานของ International Energy Agency (IEA)⁹⁸ ให้ภาพรวมการเติบโตของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกตามสัดส่วนตลาดซึ่งมีการเติบโตอย่างรวดเร็วใน ค.ศ. 2024 ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าสูงถึง 17 ล้านคัน คิดเป็นสัดส่วนหนึ่งในห้าของยอดขายรถยนต์ใหม่ทั้งหมด โดยมีจีน ยุโรป และสหรัฐอเมริกา เป็นผู้นำตลาดรถยนต์ไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 95 ของยอดขาย โดยจีนครองสัดส่วนร้อยละ 60 ในขณะเดียวกัน ประเทศตลาดเกิดใหม่ยังมีอัตราการใช้นยานยนต์ไฟฟ้าต่ำ เช่น อินเดีย บราซิล และเม็กซิโก แต่ก็มีมาตรการสนับสนุนของภาครัฐในการผลิตภายในประเทศและมาตรการดึงดูดจากนักลงทุนต่างชาติ ทั้งนี้ IEA วิเคราะห์ว่าแม้ยานยนต์ไฟฟ้าจากจีนจะมีราคาถูกกว่ารถยนต์สันดาปภายใน แต่ในยุโรปและสหรัฐอเมริกายานยนต์ไฟฟ้ายังมีราคาสูงกว่าร้อยละ 10-50 ซึ่งขึ้นอยู่กับรุ่น ขณะเดียวกันนโยบายที่ส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของแต่ละประเทศมักเน้นไปที่การให้เงินอุดหนุน การลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน และการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ายังคงมีความท้าทายในเรื่องของราคา โครงสร้างพื้นฐานและห่วงโซ่อุปทานแต่ก็ยังมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่องในอนาคต

ภาพรวมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในยุโรปมีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 21 ของยอดขายรถยนต์ทั้งหมดใน ค.ศ. 2022 โดยมีกฎระเบียบการปล่อยคาร์บอนที่เข้มงวดและการสนับสนุนทางการเงินที่เป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งนี้ นโยบายและการสนับสนุนของรัฐบาลสะท้อนให้เห็นจากการที่สหภาพยุโรปได้ตั้งเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนภายใน ค.ศ. 2050 แรงจูงใจทางด้านภาษีและเงินอุดหนุนและการขยายโครงสร้างพื้นฐานสถานีชาร์จโดยเฉพาะการลงทุนในเครือข่ายสถานีชาร์จทั่วยุโรป ในแง่ของประเทศในภูมิภาคยุโรปมี นอร์เวย์ เยอรมนี และฝรั่งเศส เป็นตลาดหลักในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ในทำนองเดียวกันภาพรวมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในสหรัฐอเมริกายานยนต์ไฟฟ้าอยู่ที่ร้อยละ 55 เมื่อ ค.ศ. 2022 โดยเฉพาะยอดขายของรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่อยู่ที่ร้อยละ 70 แต่กระนั้น หากคิดเป็นสัดส่วนทั้งหมดทั่วโลกอยู่ที่ร้อยละ 8 ของยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด ในด้านของนโยบาย

⁹⁸ International Energy Agency, *Global EV Outlook 2024* (Paris: International Energy Agency, April 2024).

และการสนับสนุนของรัฐบาลมีการจัดสรรงบประมาณ 5 พันล้านดอลลาร์สำหรับโครงสร้างพื้นฐานของสถานีชาร์จเมื่อ ค.ศ. 2021 และกฎหมาย Inflation Reduction Act (IRA) เมื่อ ค.ศ. 2022 ได้จูงใจให้แก่อการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศ⁹⁹

ในอีกด้านหนึ่ง การออกกฎหมาย IRA สะท้อนให้เห็นถึงความกังวลของสหรัฐอเมริกาในการพึ่งพาห่วงโซ่อุปทานจากจีนของแบตเตอรี่สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าซึ่งเป็นความเสี่ยงของสหรัฐอเมริกาหากเกิดการหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทานและผลกระทบจากความขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์ เช่น ผู้ผลิตแบตเตอรี่อาจต้องพิจารณาข้อจำกัดด้านห่วงโซ่อุปทานจากจีน¹⁰⁰ นอกจากการออกกฎหมาย IRA ในยุคสมัยของอดีตประธานาธิบดีไบเดนยังได้มีออกกฎหมายและโครงการต่าง ๆ เช่น Bipartisan Infrastructure Law ค.ศ. 2021 (BIL) CHIPS and Science Act ค.ศ. 2022 เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมพลังงานสะอาดของสหรัฐอเมริกา รวมไปถึงการใช้นโยบายส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อลดอุปสรรคทางการเงินจากการที่ภาคเอกชนต้องเผชิญ เช่น การระดมทุนของ BIL สำหรับเงินอุดหนุนการแปรรูปวัสดุแบตเตอรี่ 3 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ การผลิตและรีไซเคิลแบตเตอรี่ 3 พันล้านดอลลาร์ โครงการรีไซเคิลแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าและการนำไปใช้งานในรอบที่สอง 200 ล้านดอลลาร์ โครงสร้างพื้นฐานยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ มูลค่า 5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐภายใต้ BIL สำหรับการสร้างสถานีชาร์จ EV เครดิตภาษีการผลิตขั้นสูงภาคการผลิตมาตรา 45X ภายใต้ IRA เพื่อสร้างแรงจูงใจการผลิตส่วนประกอบพลังงานแสงอาทิตย์และลม เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าส่วนประกอบแบตเตอรี่ และแร่ธาตุในประเทศ Corporate Average Fuel Economy (CAFE) เกี่ยวข้องกับการกำหนดมาตรฐานการขนส่ง และ US National Blueprint for Transportation Decarbonization เป็นแผนแม่บทของรัฐบาลกลางในการลดการปล่อยคาร์บอนในภาคการขนส่ง¹⁰¹ รวมไปถึง

⁹⁹ Mohamed Khaleel et al., “Electric Vehicles in China, Europe, and the United States: Current Trend and Market Comparison,” *International Journal of Electrical Engineering and Sustainability (IJEEES)* 2, no. 1 (January–March 2024): 1–20

¹⁰⁰ Abby Verret, “US Industrial Policy May Strengthen EV Battery Supply Chain,” Carnegie Mellon University, accessed March 4, 2025, <https://engineering.cmu.edu/news-events/news/2024/10/03-milestone-moments.html>.

¹⁰¹ Kelsey Murlless and Mary Sagatellova, “American Industrial Strategy: Unleashing the Power of the Private Sector through Targeted Industrial Policies,” *Third Way*, accessed March 4, 2025, <https://www.thirdway.org/blog/american-industrial-strategy-unleashing-the-power-of-the-private-sector-through-targeted-industrial-policies>.

Infrastructure Investment and Jobs Act (IIJA) งบประมาณ 4 พันล้านดอลลาร์ ให้แก่ภาคการขนส่งเพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานยานยนต์ไฟฟ้าตั้งแต่ ค.ศ. 2022-2026 และนโยบายอื่น ๆ เช่น นโยบาย US HR 7900: National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2023 ของกระทรวงกลาโหม MD SB 528: Climate Solutions Now Act of 2022 เพื่อกำหนดให้รัฐต้องลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และ MA H 5374: An Act Relating to Economic Growth and Relief for the Commonwealth งบประมาณ 100 ล้านดอลลาร์สำหรับสนับสนุนการนำยานยนต์ไฟฟ้ามาใช้ และการขยายโครงสร้างพื้นฐานสำหรับสถานีชาร์จ¹⁰²

ในภูมิภาคเอเชีย อินเดียมีโครงการ Faster Adoption and Manufacturing of Hybrid and Electric Vehicles โดยให้เงินอุดหนุนสำหรับการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าและรถยนต์ไฮบริด และโครงการ Production-Linked Incentive เพื่อส่งเสริมการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศโดยโครงการต่าง ๆ สนับสนุนบริษัทภายในประเทศในด้านของการแข่งขัน เช่น บริษัทสัญชาติอินเดีย Tata Motors มีกำลังการผลิต 300,000 คันต่อปี¹⁰³

เวียดนามมี National Action Plan ค.ศ. 2022 โดยตั้งเป้าหมายการใช้นยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 100 ใน ค.ศ. 2050 การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานของสถานีชาร์จโดยมีบริษัท VinFast และ EVIDA เป็นหัวหอกในการลงทุนรวมไปถึงมาตรการจูงใจทางการเงิน ภาษีและนโยบายด้าน ESG สำหรับการจัดหาวัตถุดิบของแบตเตอรี่¹⁰⁴

อินโดนีเซียมียอดขายใน ค.ศ. 2023 ประมาณ 17,000 คัน โดยได้รับการสนับสนุนจากมาตรการจูงใจการซื้อและผู้ผลิตต่างชาติป้อน EV เข้าสู่ตลาดมากขึ้นและมีความได้เปรียบด้านทรัพยากรธรรมชาติและนโยบายของรัฐบาลในการสร้างศูนย์กลางการผลิตแบตเตอรี่ โดยอดีตประธานาธิบดีโจโก วิโดโด (Joko Widodo) ได้รับถึงยุทธศาสตร์ของการพัฒนาระบบนิเวศยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศแบบครบวงจร เช่น การมีแรงจูงใจ

¹⁰² Lydia Stowe, “Electric Vehicle Policy in the United States: Trends and Legislation to Watch,” FiscalNote, accessed March 4, 2025, <https://fiscalnote.com/blog/electric-vehicle-policy-united-states>.

¹⁰³ Mei Terasawa and Yves Tiberghien, “Asia Ground Zero in the Revolution of Electric Vehicle Markets,” East Asia Forum, accessed March 4, 2025, <https://eastasiaforum.org/2024/03/19/asia-ground-zero-in-the-revolution-of-electric-vehicle-markets/>.

¹⁰⁴ KPMG in Vietnam and Chợ Tốt Xe, *Driven by Voltage: Navigating the EV landscape* (2024).

ทองแดง และดีบุกสำหรับส่วนประกอบในการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในอินโดนีเซีย¹⁰⁵

มาเลเซียมียอดขายเพิ่มขึ้นของยานยนต์ไฟฟ้านับตั้งแต่ ค.ศ. 2013-2024 แต่หากเทียบเคียงในระดับโลกกลับมีการเติบโตที่ช้าแม้ว่าจะมียอดขาย EV ในมาเลเซียสูงถึง 20,000 คันภายใน ค.ศ. 2024 และมาเลเซียยังมีอุปสรรคสำคัญคือโครงสร้างพื้นฐานด้านสถานีชาร์จไม่เพียงพอ ต้นทุนของการซื้อยานยนต์ไฟฟ้า ความปลอดภัย และอุตสาหกรรมรีไซเคิลแบตเตอรี่ยังไม่มีความเหมาะสมในการจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า¹⁰⁶

สิงคโปร์มีคาดการณ์ว่าส่วนตลาดยานยนต์ไฟฟ้าจะสูงถึงร้อยละ 80 ภายใน ค.ศ. 2040 โดยมีความตั้งใจของรัฐบาลเพื่อให้ยานยนต์ไฟฟ้าใช้พลังงานสะอาด เช่น การลดหย่อนภาษี เงินอุดหนุน และนโยบายพิเศษภายใต้ระบบรองรับสิทธิ (Certificate of Entitlement: COE) การห้ามจดทะเบียนรถยนต์ดีเซลและรถแท็กซี่ที่กำลังจะเกิดขึ้น ใน ค.ศ. 2025 การตั้งเป้าหมายติดตั้งสถานีชาร์จ 60,000 แห่งภายใน ค.ศ. 2030¹⁰⁷

เกาหลีใต้มียอดขายรถยนต์ไฟฟ้าใน ค.ศ. 2021 ประมาณ 78,106 คันภายในประเทศโดยได้มีปัจจัยหนุนมาจากการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมและการสนับสนุนจากรัฐบาล เช่น รัฐบาลมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าผ่านการส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้า การลดหย่อนภาษี เงินอุดหนุน และค่าใช้จ่ายด้านการวิจัยและการพัฒนา ขณะเดียวกัน ภาคเอกชนภายในประเทศ เช่น Samsung LG และ Hyundai-Kia มีบทบาทสำคัญในการวิจัยและการพัฒนาซึ่งส่งผลให้สามารถพัฒนาแบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพสูง โครงสร้างพื้นฐานด้านการชาร์จ และการพัฒนาโมเดลยานยนต์ไฟฟ้า¹⁰⁸

¹⁰⁵ Wanicha Direkudomsak, “EVs in ASEAN Thailand vs Indonesia: Leading and Rising EV Production Hub,” Krungsri Research, accessed March 4, 2025, <https://www.krungsri.com/en/research/research-intelligence/evs-in-asean-2024>.

¹⁰⁶ Muhammad Umair et al., “A Review of Malaysia’s Current State and Future in Electric Vehicles,” *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems* 12, no. 4 (2024): 1–20.

¹⁰⁷ DHL, “Charging Ahead: How Singapore Is Accelerating the EV Transition,” accessed March 4, 2025, <https://www.dhl.com/discover/en-sg/logistics-advice/logistics-insights/singapores-transition-to-electric-vehicles>.

¹⁰⁸ Storm4, “Why South Korea Is Dominating the EV Sector in Asia,” accessed March 4, 2025, <https://storm4.com/resources/industry-insights/south-korea-ev-sector-asia/>.

ญี่ปุ่นตั้งเป้าหมายผลิตยานยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 100 ในยอดขายยานยนต์ขนาดเล็กรุ่นใหม่ (New Light-Duty Vehicle: LDV) ภายใน ค.ศ. 2035 และลดการปล่อยคาร์บอนลงร้อยละ 46 จากประกาศว่าจะบรรลุความเป็นกลางทางคาร์บอนภายใน ค.ศ. 2025 นอกจากนี้รัฐบาลยังได้ออกนโยบายเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การออกนโยบาย the Basic Policy for Realizing GX – A roadmap for the next 10 years เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ. 2023 นอกจากนี้ นโยบาย the Basic Policy on Economic and Fiscal Management and Reform 2023 ที่ได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรีในเดือนพฤษภาคม ค.ศ. 2023 ยังได้มีการระบุถึงการกำหนดเป้าหมายการใช้รถยนต์ไฟฟ้าร้อยละ 100 ของยอดขายใน ค.ศ. 2036 การกำหนดใช้ยานยนต์ไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ และแนวทางส่งเสริมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการชาร์จ¹⁰⁹

ได้วัน ภายใต้กระทรวงการขนส่งและการสื่อสาร (Ministry of Transportation and Communications: MOTC) ได้ประกาศแผนการบูรณาการสถานีชาร์จสาธารณะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อบรรลุส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์ส่วนบุคคลและมอเตอร์ไซค์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ภายใน ค.ศ. 2040 โดย MOTC ได้จัดสรรงบประมาณกว่า 1 พันล้านดอลลาร์ได้วันกับโครงการส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การติดตั้งสถานีชาร์จระดับต่ำ 4,000 แห่ง และสถานีชาร์จระดับสูง 400 แห่ง ในทำนองเดียวกันยานยนต์ไฟฟ้าที่มีการจดทะเบียนเมื่อเดือนมิถุนายน ค.ศ. 2023 มียอดจดทะเบียนยานยนต์ไฟฟ้า 46,919 คัน เพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าเมื่อ ค.ศ. 2022 จาก 22,915 คัน สะท้อนให้เห็นว่าอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ามีการขยายตัวและผู้บริโภคทั่วไปสามารถเข้าถึงยานยนต์ไฟฟ้าได้ง่ายขึ้น¹¹⁰

ในอีกด้านหนึ่ง อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่การกำหนดเป้าหมายการเปลี่ยนผ่านพลังงานหรือการกำหนดคาร์บอนเป็นศูนย์เท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับความเชื่อมโยงบทบาทของระบบ AI การประมวลผลแบบคลาวด์ และความปลอดภัยทางไซเบอร์ ในด้าน AI เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า 3 ด้าน ได้แก่ (1) ระบบขับเคลื่อน

¹⁰⁹ InfluenceMap, “Need for Vehicle Electrification,” accessed March 4, 2025, <https://japan.influencemap.org/policy/2035-vehicle-electrification-target-5357>.

¹¹⁰ Alex Myslinski, “Taiwan’s EV Infrastructure Stuck in Neutral,” Taiwan Business TOPICS, accessed March 4, 2025, <https://topics.amcham.com.tw/2024/04/taiwans-ev-infrastructure-stuck-in-neutral/>.

อัตโนมัติ (Autonomous Driving) เช่น เทคโนโลยีรถยนต์ไร้คนขับโดยอาศัย Machine Learning, LiDAR และระบบเซ็นเซอร์ต่าง ๆ (2) การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ โดยอัลกอริทึม AI มีส่วนในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบจับและลดความเสี่ยงที่คาดไม่ถึง (3) ประสบการณ์ผู้ใช้แบบเฉพาะบุคคล เช่น ระบบควบคุมอุณหภูมิหรือการตั้งค่าการขับขี่ให้เข้ากับพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ในด้านการประมวลผลแบบคลาวด์จะมีส่วนสำคัญในเรื่องของการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เนื่องจากยานยนต์ไฟฟ้าจะมีชุดข้อมูลจำนวนมากเกี่ยวกับสภาพของแบตเตอรี่ พฤติกรรมผู้ใช้ และสภาพถนน รวมไปถึงการจัดการและเพิ่มประสิทธิภาพที่ทำให้บริษัทสามารถติดตามตำแหน่งรถยนต์ วางแผนเส้นทาง และการจัดการพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ ในแง่ของการคำนึงถึงความปลอดภัยและความท้าทายของยานยนต์ไฟฟ้า เช่น เจาะข้อมูล การรั่วไหลของข้อมูล และการโจมตีด้วยมัลแวร์ซึ่งอาจเป็นอันตรายกับความปลอดภัยของผู้ใช้ (การควบคุมระบบอัตโนมัติของรถยนต์) ทำให้มีความจำเป็นต้องมีแนวทางป้องกันความปลอดภัย เช่น การตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้หรือการมีรหัสเข้าใช้งานที่อิงกับผู้ใช้ งาน รวมไปถึงบทบาทของภาครัฐกับภาคเอกชนในการสร้างกรอบกำกับดูแลความปลอดภัยทางไซเบอร์¹¹¹

ด้วยเหตุนี้ ฉากทัศน์ของการแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าระหว่างชาติมหาอำนาจและการเปลี่ยนนโยบายของแต่ละประเทศจึงเป็นฉากทัศน์หนึ่งของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 เพราะหากไม่ปรับตัวตามกระบวนการทางอุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตย่อมทำให้เกิดความรู้สึกรังเกียจของการถูกทิ้งไว้ข้างหลัง ความรู้สึกเหล่านี้จึงเป็นแรงผลักดันที่สำคัญที่ทำให้บรรดาประเทศต่าง ๆ ต่างปรับนโยบายของตนให้สอดคล้องกับการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4

อุตสาหกรรมเคมีคอนดักเตอร์

ห่วงโซ่มูลค่าโลก (Global Value Chains: GVC) คือ การกระจายกระบวนการผลิตและสร้างมูลค่าระหว่างประเทศ ตั้งแต่ระดับการออกแบบ การผลิต การตลาด การจัดจำหน่าย และการบริการขั้นสุดท้าย ซึ่งถูกแบ่งระหว่างหลายบริษัทกับแรงงาน

¹¹¹ Hassan Rehan, "The Future of Electric Vehicles: Navigating the Intersection of AI, Cloud Technology, and Cybersecurity," *International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM)* 12, no. 4 (2024): 1127–1143.

ในหลายภูมิภาคโดยมีเป้าหมายคือการผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและลดต้นทุน¹¹² ในขณะที่ค่านิยมและความหมายของห่วงโซ่คุณค่าระดับภูมิภาค (Regional Value Chain: RVC) จะมีความสอดคล้องกับห่วงโซ่มูลค่าโลก แต่คำจำกัดความห่วงโซ่คุณค่าระดับภูมิภาค ขอบเขตการผลิตในระดับห่วงโซ่อุปทานจะจงในระดับภูมิศาสตร์เดียวกัน เช่น ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อาจร่วมกันผลิตผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายโดยใช้วัตถุดิบที่มาจากแหล่งอื่นหรือในภูมิภาคเดียวกันหรือห่วงโซ่คุณค่าระดับภูมิภาคอาจร่วมผลิตสินค้าที่ยังไม่เสร็จสมบูรณ์และส่งออกไปยังประเทศในภูมิภาคอื่นเพื่อทำการผลิตสินค้าขั้นสุดท้ายให้เสร็จสมบูรณ์และจัดจำหน่ายต่อไป¹¹³ โดยความสำคัญของห่วงโซ่คุณค่าระดับภูมิภาคในแง่ของการพัฒนาเศรษฐกิจระหว่างภูมิภาคเป็นภาพสะท้อนถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งในระดับภาครัฐ ภาคประชาชน ภาคเอกชน และภาคประชาสังคมที่มีส่วนร่วมในกระบวนการผลิตให้เกิดการสร้างมูลค่า ซึ่งการส่งเสริมศักยภาพของห่วงโซ่คุณค่าระดับภูมิภาคผ่านเครือข่ายการค้าระหว่างภูมิภาคสามารถสร้างรายได้ การจ้างงาน ลดความยากจน และลดระดับการพัฒนาที่ไม่เท่าเทียมกันในประเทศและภายในภูมิภาค¹¹⁴

หากโจทย์ของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 คือภาพใหญ่ของ AI ควอนตัม คอมพิวเตอร์ หรือหุ่นยนต์ จากสิ่งที่ผู้เขียนได้ให้ค่านิยมไว้หากจะดำรงซึ่งภาพใหญ่ในกระบวนการทางอุตสาหกรรม ความสำคัญของ “การผลิต” จึงเป็นเบื้องหลังของการขับเคลื่อนทางเทคโนโลยี กรณีของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์จึงเป็นภาพสะท้อนที่ชัดเจนที่สุด เพราะการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ถือเป็นเสาหลักที่สำคัญเปรียบเสมือนรากฐานของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4

¹¹² Adnan Seric and Yee Siong Tong, “What are global value chains and why do they matter?,” Industrial Analytics Platform,” Industrial Analytics Platform, accessed January 25, 2025, from <https://iap.unido.org/articles/what-are-global-value-chains-and-why-do-they-matter>.

¹¹³ John Stuart, “Value Chains Can Drive, and be Driven by, the AFTRA,” Tralac. accessed January 25, 2025, from <https://www.tralac.org/blog/article/15868-value-chains-can-drive-and-be-driven-by-the-afcfta.html>.

¹¹⁴ Carolin Hulke and Javier Revilla Diez, “Understanding Regional Value Chain Evolution in Peripheral Areas through Governance Interactions—An Institutional Layering Approach,” *Applied Geography* 139 (February 2022): 102640.

ภาพรวมอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในระดับโลก

ตามรายงานของ Semiconductor Industry Association สัดส่วนตลาดของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลกในไตรมาสที่ 3/2024 ยอดขายอยู่ที่ 166,000 ล้านดอลลาร์ เพิ่มขึ้นร้อยละ 23.2 เมื่อเทียบกับไตรมาสที่ 3/2023 ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาตามรายภูมิภาค ยอดขายในเดือนกันยายน ค.ศ. 2024 ยอดขายเพิ่มขึ้นในทวีปอเมริการ้อยละ 46.3 จีนเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.9 เอเชียแปซิฟิกและอื่น ๆ ร้อยละ 18.4 และญี่ปุ่นร้อยละ 7.7 ในทางตรงกันข้าม ยอดขายกลับลดลงในยุโรป ร้อยละ -8.2¹¹⁵ นอกจากนี้ ในด้านมูลค่าตลาดของบริษัทเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลก บริษัทที่มีมูลค่ามากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ NVIDIA 3.4 ล้านล้านดอลลาร์ Broadcom (ธุรกิจหลัก คือ Semiconductor Solutions และ Infrastructure Software) 1.1 ล้านล้านดอลลาร์ และ Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC) (ธุรกิจหลัก คือ โรงงานผลิตชิป) 1.0 ล้านล้านดอลลาร์ หากเปรียบเทียบเป็นรายประเทศ/ดินแดนที่มีบริษัทด้านเซมิคอนดักเตอร์ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ประกอบด้วย NVIDIA, Broadcom, Qualcomm, Intel, AMD, Micron และ Texas Instruments ได้หวัน ประกอบด้วย TSMC และ MediaTek เกาหลีใต้ ประกอบด้วย Samsung และ SK Hynix เนเธอร์แลนด์ คือ ASML ผู้ผลิตเครื่อง EUV Lithography ญี่ปุ่น ประกอบด้วย Tokyo Electron, Disco, Advantest และ จีน คือ SMIC และบริษัทอื่น ๆ¹¹⁶

นอกเหนือจากมูลค่าบริษัทในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ที่สะท้อนให้เห็นถึงผู้เล่นในตลาด ยังมีสัดส่วนมูลค่าหรือรายได้ในด้านของโรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์

¹¹⁵ Semiconductor Industry Association, “Global Semiconductor Sales Increase 23.2% in Q3 2024 compared to Q3 2023; Quarter-to-Quarter sales up 10.7%,” accessed January 26, 2025, from <https://www.semiconductors.org/global-semiconductor-sales-increase-23-2-in-q3-2024-compared-to-q3-2023-quarter-to-quarter-sales-up-10-7/>

¹¹⁶ Marcus Lu, “The Value of the Global Semiconductor Industry, in One Giant Chart,” Visual Capitalist. accessed January 25, 2025, from <https://www.visualcapitalist.com/the-value-of-the-global-semiconductor-industry-in-one-giant-chart/>.

(Foundries)¹¹⁷ ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญในห่วงโซ่มูลค่าโลก¹¹⁸ โดยสัดส่วนรายได้ของโรงงานผลิตสะท้อนให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องของห่วงโซ่มูลค่าโลกที่แต่ละประเทศ/ดินแดนมีความเชี่ยวชาญในสาขาการผลิตของตนตามส่วนแบ่งการผลิต โดยได้หุ้นจากบริษัท TSMC ร้อยละ 62 เกาหลียึดจากบริษัท Samsung ร้อยละ 10 และเงินจากบริษัท SMIC ร้อยละ 5¹¹⁹ ทั้งนี้ สัดส่วนดังกล่าวยังสะท้อนให้เห็นถึงประเด็นทางด้านภูมิเศรษฐศาสตร์และภูมิรัฐศาสตร์ซึ่งผู้เขียนจะกล่าวต่อไปและแสดงให้เห็นว่าประเด็นดังกล่าวมีความสำคัญต่อการกำหนดยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในการสร้างเครือข่ายห่วงโซ่มูลค่าระดับภูมิภาค

ก่อนกล่าวถึงประเด็นทางด้านภูมิเศรษฐศาสตร์และภูมิรัฐศาสตร์ที่มีความสำคัญในการกำหนดการสร้างเครือข่ายห่วงโซ่มูลค่าระดับภูมิภาค จำเป็นต้องเข้าใจบทบาทและผู้เล่นในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในแง่ความเกี่ยวข้องในกระบวนการผลิตเซมิคอนดักเตอร์หรือห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ ซึ่งห่วงโซ่มูลค่าเซมิคอนดักเตอร์แบ่งออกเป็นสามส่วนหลัก คือ การออกแบบ การผลิต และกระบวนการประกอบและทดสอบ (Back-end assembly & test)¹²⁰

การออกแบบ แบ่งออกเป็นสองส่วนย่อย คือ (1) บริษัทที่ออกแบบชิปแต่ไม่ได้ผลิตเอง (Fabless chip companies) เช่น NVIDIA, AMD, Qualcomm และ Broadcom

¹¹⁷ ความแตกต่างระหว่าง Fabs, Fabless Companies, and Foundries คือ Fabs โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์เซมิคอนดักเตอร์ Fabless บริษัทออกแบบชิป โดยร่วมมือกับโรงงานผลิต และ Foundries คือ บริษัทที่ผลิตชิปโดยไม่ได้ออกแบบชิป ดูรายละเอียดเพิ่มเติมใน Lam Research, “What’s the Difference Between Semiconductor Fabs, Fabless Companies, and Foundries?,” accessed January 26, 2025, from <https://newsroom.lamresearch.com/difference-between-fab-vs-foundry?blog=true>.

¹¹⁸ ห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ ได้แก่ (1) การวิจัยและการพัฒนา (Research and Development) (2) การผลิตประกอบ (Manufacturing) (3) การออกแบบเกี่ยวข้องกับข้อกำหนด (Design Involves Requirements) (4) กระบวนการจากการออกแบบสู่การผลิตชิป (5) การประกอบ การทดสอบ และบรรจุภัณฑ์ (ATP) และ (6) การใช้งานปลายทาง (End-use) ดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ ใน Saif M. Khan, Alexander Mann, and Dahlia Peterson, *The Semiconductor Supply Chain: Assessing National Competitiveness* (Center for Security and Emerging Technology, January 2021).

¹¹⁹ Kayla Zhu, “Ranked: Semiconductor Foundries by Revenue Share,” Visual Capitalist. accessed January 26, 2025, from <https://www.visualcapitalist.com/ranked-semiconductor-foundries-by-revenue-share/>.

¹²⁰ Shinichi Akayama, Daniel Chow and Subrat Gupta, “Localizing the Global Semiconductor Value Chain,” Arthur D. Little. accessed January 26, 2025, <https://www.adlittle.com/id-en/insights/report/localizing-global-semiconductor-value-chain>.

(ออกแบบ Central Processing Unit (CPU) Graphics Processing Unit (GPU) Field-Programmable Gate Array (FPGA) ฯลฯ) ส่วนใหญ่เป็นบริษัทสัญชาติสหรัฐอเมริกา MediaTek (ออกแบบชิปสำหรับอุปกรณ์มือถือ) เป็นของไต้หวัน และ (2) ทรัพย์สินทางปัญญาสำหรับการออกแบบ Electronic Design Automation & Intellectual Property (EDA & Core IP) เช่น ARM บริษัทสัญชาติอังกฤษ และ Cadence, Synopsys และ Mentor บริษัทสัญชาติสหรัฐอเมริกา

การผลิต แบ่งออกเป็นสองส่วนย่อย คือ (1) การผลิตแผ่นเวเฟอร์ชิป เช่น บริษัทที่ผลิตชิปที่มีขนาดทรานซิสเตอร์เล็กกว่า 10 nm ได้แก่บริษัท TSMC, Samsung และ Intel บริษัทที่ผลิตชิปที่มีขนาดทรานซิสเตอร์ใหญ่กว่า 10 nm ได้แก่บริษัท TSMC, UMC (United Microelectronics Corporation (UMC), Intel และ SMIC ในส่วนของหน่วยความจำ (Memory) ได้แก่ Samsung และ SK Hynix และ Micron (2) เครื่องจักรและอุปกรณ์ ได้แก่ Applied Materials, KLA Corporation, Lam Research Tokyo Electron Limited (TEL) ASML รวมไปถึงบริษัทที่จัดหาวัสดุผลิตชิป เช่น ซิลิคอน เวเฟอร์ ก๊าซพิเศษ จาก JSR Corporation, Tokyo Ohka Kogyo, Shin-Etsu Chemical ของญี่ปุ่น GlobalWafers ของไต้หวัน และ Air Liquide ของยุโรป

กระบวนการประกอบและทดสอบ (Back-end assembly & test) จะเป็นในส่วนของ Outsourced Assembly and Test (OSAT) มักเป็นบริษัท Jiangsu Changjiang Electronics Technology (JCET Group), Advanced Semiconductor Engineering (ASE) Siliconware Precision Industries (SPIL) Amkor Technology

ห่วงโซ่คุณค่าในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์มักกระจุกตัวอยู่ในไม่กี่พื้นที่เท่านั้น เช่น สหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น และไต้หวัน รวมไปถึงบางแหล่งที่ไม่สามารถขาดไปได้ของกระบวนการผลิต เช่น เนเธอร์แลนด์ เหตุผลสำคัญที่การกระจุกตัวในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์มีเพียงไม่กี่ประเทศและขยายตัวออกไปจนเป็นห่วงโซ่คุณค่าโลก เนื่องจากการลงทุนในการสร้างโรงงานผลิตชิปมีต้นทุนการผลิตที่สูง ตามรายงานของ Global Value Chain Development Report 2023¹²¹ ระบุว่า การสร้างโรงงานผลิตชิปขึ้นแนวหน้า

¹²¹ World Trade Organization (WTO), “Global Value Chain Development Report 2023 (Chapter 4, titled “From Fabless to Fabs Everywhere? Semiconductor Global Value Chains in Transition,” accessed January 26, 2025, from <https://www.wto-ilibrary.org/content/books/9789287075673c011>

ต้องใช้เงินทุนมากกว่า 20,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งต้องใช้ง่ายในการดำเนินงาน 10 ปี ประมาณ 20,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ด้วยเหตุนี้ การกระจุกตัวของโรงงานในแต่ละพื้นที่ จึงมีบริบททางประวัติศาสตร์เข้ามาเกี่ยวข้อง โดยในช่วงการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 3 หรือการปฏิวัติดิจิทัลเป็นช่วงการเติบโตของอุตสาหกรรมดิจิทัล โทรมคมนาคม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สิ่งนี้การจัดหาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นสิ่งสำคัญ การขยายการผลิตจึงตามมา ดังนั้น การผลิตในสหรัฐอเมริกาจึงไม่เพียงพอกับความต้องการในอุตสาหกรรมที่เพิ่มมากขึ้นจึงได้ขยายฐานการผลิตไปยังต่างประเทศโดยเฉพาะในภูมิภาคเอเชีย เช่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน ญี่ปุ่น มาเลเซีย หรือ สิงคโปร์

จึงกล่าวได้ว่า การเติบโตในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์จึงเติบโตภายใต้การขยายตัวของห่วงโซ่มูลค่าโลกและเป็นรากฐานของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 อย่างไรก็ตาม ในอีกด้านหนึ่งห่วงโซ่มูลค่าโลกก็ย่อมเป็นความเสี่ยงเพราะการกระจุกตัวของโรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในภูมิภาคเอเชียโดยเฉพาะในไต้หวัน เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น ซึ่งนับเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์จากอิทธิพลทางเศรษฐกิจและการทหารของจีน

ความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์กับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ : ไต้หวัน เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น

ปัจจัยด้านความเสี่ยงภูมิรัฐศาสตร์ทำให้การพึ่งพากันในระดับห่วงโซ่มูลค่าโลกของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์มีความผันผวนมาจากความเสี่ยงของการพึ่งพากับความขัดแย้งในระดับภูมิภาค ความเสี่ยงข้างต้นอาจสามารถส่งผลกระทบกับการหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทานและความสามารถในการทำกำไรของบริษัท¹²²

กรณีไต้หวัน เป็นภาพสะท้อนที่ชัดเจนว่าแม้การเป็นผู้นำในด้านการผลิตชิปและครองสัดส่วนในระดับโลก แต่ก็มีความเสี่ยงจากการพึ่งพาในระดับห่วงโซ่มูลค่าโลกที่มีปัจจัยด้านภูมิรัฐศาสตร์เป็นหนึ่งในตัวแปรที่ทำให้ไต้หวันเผชิญกับความไม่แน่นอนในเรื่องความอยู่รอดของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ การศึกษาของ Chou¹²³ ได้อภิปราย

¹²² Alinvest Edu, “Navigating Geopolitical Risks in the Semiconductor Industry: Strategies for Long-term Growth,” Ainvest, accessed January 26, 2025, from <https://www.ainvest.com/news/navigating-geopolitical-risks-in-semiconductor-industry-strategies-for-long-term-growth-25011010f3e7de5932041474/>.

¹²³ Kuan-chu Chou, “A Discussion on Geopolitical Risk of Taiwan Semiconductor Industry” (paper, National Chengchi University, Department of Diplomacy, 2023), <https://doi.org/10.33774/apsa-2023-n5tfw>.

เกี่ยวกับความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของไต้หวัน โดยมีการตั้งข้อสมมุติฐานว่าไต้หวันสามารถอยู่รอดจากการป้องกันการรุกรานทางทหารของจีนผ่านความมั่นคงของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ โดยมีข้อสมมุติฐาน 2 ประการ คือ (1) จีนมีความจำเป็นต้องพึ่งพาเซมิคอนดักเตอร์จากไต้หวัน เนื่องจากชิปของไต้หวันมีความสำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจของจีน ดังนั้น การทำสงครามเพื่อผนวกดินแดนจึงมีต้นทุนที่สูงเกินไป และ (2) สหรัฐอเมริกา และพันธมิตรมีผลประโยชน์เชิงยุทธศาสตร์เนื่องจากไต้หวันเป็นศูนย์กลางของห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์และสหรัฐอเมริกาอาจแทรกแซงเพื่อปกป้องผลประโยชน์เชิงยุทธศาสตร์จากการที่บริษัทของสหรัฐอเมริกาที่เชี่ยวชาญการออกแบบมีความจำเป็นต้องพึ่งพาโรงงานผลิตชิปของไต้หวัน

อย่างไรก็ตาม Chou ได้แย้งว่าความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจในระดับห่วงโซ่คุณค่าโลกไม่ได้ประกันสันติภาพเสมอไป เนื่องจากสงครามเทคโนโลยีระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีนและความกังวลของจีนในเรื่องห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ที่อาจถูกปิดกั้น ซึ่งอาจทำให้จีนใช้กำลังทางการทหารเพื่อคว่ำบรวมนดินแดนไต้หวัน ในทำนองเดียวกัน แม้ไต้หวันจะมีบทบาทในห่วงโซ่คุณค่าโลกของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในเรื่องการผลิตแผ่นเวเฟอร์ (Wafer Fabrication) ที่มีเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงแต่สิ่งเหล่านี้กลับทำให้ไต้หวันมีความเปราะบางในหลายแง่มุม เช่น การที่จีนเร่งความสามารถทางอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของตนผ่านการกองทุน Big Fund การดึงดูดบุคลากรของไต้หวัน การที่สหรัฐอเมริกาและชาติพันธมิตรมีความจำเป็นต้องรักษาห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ผ่าน CHIPS and Science Act (2022) ของสหรัฐอเมริกา และ European Chip Act ของยุโรป รวมไปถึงการผลิตชิปของไต้หวันต้องพึ่งพาทรัพยากรในการผลิต เช่น การออกแบบชิปจากสหรัฐอเมริกาและยุโรป เครื่องพิมพ์ EUV Lithography จากบริษัท ASML ในเนเธอร์แลนด์ และวัสดุเคมีจากญี่ปุ่น ดังนั้น ความเปราะบางของไต้หวันจึงมีแนวโน้มที่ทำให้ประเทศต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่คุณค่าลดการพึ่งพาหลง เช่น ประเทศต่าง ๆ อาจขยายฐานการผลิตในภูมิภาคที่ไม่เผชิญความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์ หรือการสร้างห่วงโซ่อุปทานภายในขอบเขตที่สามารถป้องกันความเสี่ยงและรักษาความสามารถทางอุตสาหกรรมและตลาดไว้ได้

สำหรับเกาหลีใต้และญี่ปุ่นเป็นตัวอย่างที่สำคัญสำหรับการปรับตัวภายใต้การแข่งขันระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีนและปัจจัยด้านภูมิรัฐศาสตร์ที่เป็นตัวแปรให้

เกาหลีใต้และญี่ปุ่นต้องรักษาห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์โดยมีรายละเอียดดังนี้¹²⁴

กรณีเกาหลีใต้ ความสำคัญของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์อยู่ที่หน่วยความจำ (Memory Chips, DRAM & NAND Flash) โดยมีบริษัท Samsung และ SK Hynix ถือครองร้อยละ 70 ของตลาด DRAM และ ร้อยละ 50 ของ NAND Flash ทั่วโลก รวมไปถึงเซมิคอนดักเตอร์เป็นสินค้าส่งออกอันดับต้นของประเทศซึ่งประมาณร้อยละ 16 ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมดทำให้การกำหนดยุทธศาสตร์ของเกาหลีใต้สะท้อนให้เห็นจากการสร้างเมกะคลัสเตอร์ภายในประเทศเพื่อรับมือกับความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์ เช่น (1) โครงการ K-Semiconductor Strategy (2021) เพื่อพัฒนาห่วงโซ่อุปทานภายในประเทศ (2) โครงการ Mega Cluster (2023) สำหรับการสร้างนิคมอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก (21 ล้าน ตารางเมตร) และบริษัท Samsung ลงทุนในโครงการมูลค่า 228 พันล้านดอลลาร์สหรัฐสำหรับสร้างโรงงานใหม่ และ SK Hynix ลงทุน 120 พันล้านดอลลาร์ในโรงงานผลิต DRAM & NAND ในอีกด้านหนึ่ง การดำเนินนโยบายการต่างประเทศมีความจำเป็นที่เกาหลีใต้ต้องดำเนินนโยบายการทูตที่เป็นกลาง เนื่องจากร้อยละ 50 ของการส่งออกชิปไปยังจีน เดิมที Samsung มีการลงทุนผลิต NAND Flash ร้อยละ 39 ใน ซีอาน และ SK Hynix มีการลงทุนผลิตร้อยละ 50 ของ DRAM และร้อยละ 20 ของ NAND ที่ผลิตในอุซเบกิสถานและต้าเหลียน อย่างไรก็ตาม เกาหลีใต้ยังคงมีความพยายามที่จะกระจายความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์ผ่านการขยายฐานการผลิตในต่างประเทศ และการใช้แนวคิด Friendshoring ที่มุ่งเน้นการผลิตกับประเทศที่เป็นมิตร เช่น Samsung ตั้งโรงงานใน เท็กซัส สหรัฐอเมริกา มูลค่าการลงทุน 17 พันล้านดอลลาร์ และเกาหลีใต้ลงนามความร่วมมือกับเนเธอร์แลนด์เพื่อเข้าถึงเทคโนโลยีจากบริษัท ASML แต่กระนั้น กระบวนการเหล่านี้ย่อมมีความท้าทายคือการลดพึ่งพาจากจีนโดยไม่ให้ความขัดแย้ง

กรณีญี่ปุ่นยุทธศาสตร์ที่สำคัญ คือ การทำให้อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เป็นความมั่นคงระดับชาติ อดีตนายกรัฐมนตรีชิซึตะ ฟูมิโอะ (Kishida Fumio) ประกาศลงทุนเพื่อฟื้นฟูอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของญี่ปุ่นจากที่เคยสูญเสียตำแหน่งผู้นำใน

¹²⁴ Yuko Aoyama, Eunyeong Song, and Shan-yu Wang, “Geopolitics and Geospatial Strategies: The Rise of Regulatory Supply Chain Controls for Semiconductor GPN in Japan, South Korea and Taiwan,” ZFW - Advances in Economic Geography 68, no. 3–4 (2024): 167–81, <https://doi.org/10.1515/zfw-2024-0046>.

อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ มูลค่า 13 พันล้านดอลลาร์ โดยยุทธศาสตร์ที่สำคัญคือ Onshoring & Reshoring โดยเป็นกระบวนการที่บริษัทข้ามชาติย้ายฐานการผลิตที่เคยออกไปผลิตในต่างประเทศกลับมาตั้งฐานการผลิตในประเทศตนเอง เช่น การอุดหนุนจากรัฐเพื่อสนับสนุนบริษัท TSMC สร้างโรงงานที่คุมาโมโตะ รวมไปถึงการที่บริษัทญี่ปุ่นร่วมมือกับ IBM ตั้งบริษัท Rapidus เพื่อพัฒนา ชิป 2 นาโนเมตร นอกจากนี้ ญี่ปุ่นยังปฏิบัติตามมาตรการคว่ำบาตรของสหรัฐอเมริกาในการควบคุมการส่งออกชิปไปจีน อย่างไรก็ตาม ญี่ปุ่นยังต้องพึ่งพาเงินเพราะถือเป็นลูกค้ารายใหญ่ซึ่งคิดเป็นมูลค่าการส่งออกของญี่ปุ่นร้อยละ 29 จึงทำให้ทางญี่ปุ่นมีความจำเป็นต้องรักษาความสัมพันธ์กับจีนอย่างรอบคอบ¹²⁵ รวมไปถึงบทบาทในกลุ่ม Chips 4 Alliance (สหรัฐฯ-ญี่ปุ่น-เกาหลีใต้-ไต้หวัน) เพื่อลดการพึ่งพาตลาดอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์จากจีน

ดังนั้น แนวโน้มห่วงโซ่คุณค่าโลกในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์ทำให้ความเชื่อมโยงในระดับโลกผ่านห่วงโซ่อุปทานของเซมิคอนดักเตอร์นำไปสู่ห่วงโซ่คุณค่าระดับภูมิภาคมากขึ้น เนื่องจากมีปัจจัยด้านภูมิรัฐศาสตร์เป็นตัวผลักดันที่ทำให้บริษัทข้ามชาติต้องกระจายฐานการผลิตไปยังภูมิภาคที่ไม่มี ความเปราะบางด้านภูมิรัฐศาสตร์ สิ่งเหล่านี้จึงเป็นโจทย์ที่สำคัญของแต่ละประเทศ ในการดำเนินยุทธศาสตร์เพื่อรักษาความสามารถทางอุตสาหกรรม โอกาส และการเป็นส่วนหนึ่งในระดับห่วงโซ่คุณค่าระดับภูมิภาค อย่างไรก็ตาม แม้ความสำคัญในระดับห่วงโซ่คุณค่าโลกของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์จะยังคงมีความสำคัญในแง่ของต้นทุนการผลิตและความเชื่อมโยงกันและกันของห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ แต่การขยายตัวที่เพิ่มขึ้นในระดับภูมิภาคที่มีปัจจัยด้านภูมิรัฐศาสตร์สามารถเป็นโอกาสสำหรับการเติบโตและความยั่งยืนของเครือข่ายห่วงโซ่คุณค่าระดับภูมิภาค โดยเฉพาะอย่างยิ่งโอกาสของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

¹²⁵ ปรากฏให้เห็นชัดในยุทธศาสตร์ความมั่นคงแห่งชาติ (National Security Strategy: NSS) ของญี่ปุ่นโดยมีสาระสำคัญคือการลดการพึ่งพาทางเศรษฐกิจจากจีนขณะเดียวกันก็ต้องรักษาผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของญี่ปุ่นเช่นกัน ดูรายละเอียดเพิ่มเติมใน อิวินท์ สุพพธิกุล. “แบ่งขั้ว ไม่แบ่งชิป: โตเกียวเลือกข้างระหว่างมหาอำนาจ,” The101.World., สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2568, <https://www.the101.world/chip-war-japan/>.

โอกาสความร่วมมือห่วงโซ่คุณค่าระดับภูมิภาคในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์

ภาพรวมของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้สามารถอธิบายได้ถึงบทบาทของอาเซียนในเครือข่ายการค้าของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และความท้าทายของอาเซียนในการบูรณาการเข้าสู่ห่วงโซ่มูลค่าโลก¹²⁶ โดยสาระสำคัญมีปัจจัยมาจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 ทำให้เกิดความต้องการชิปที่เพิ่มมากขึ้นเป็นตัวเร่งให้เกิดการเปลี่ยนผ่านดิจิทัล และการทำงานออนไลน์ได้กระตุ้นอุปสงค์กลุ่มสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ กับปมปัญหาด้านภูมิรัฐศาสตร์ที่ส่งผลกับปัญหาการติดขัดในห่วงโซ่อุปทาน นำไปสู่ภาวะขาดแคลนชิป บริบทเหล่านี้จึงเป็นโจทย์ที่สำคัญสำหรับอาเซียนในการกำหนดนโยบายอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เพื่อการป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

บทบาทของประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในห่วงโซ่มูลค่าโลกของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ส่วนใหญ่อยู่ในขั้นตอนของการประกอบ การทดสอบ และการบรรจุภัณฑ์ (Assembly, Testing, and Packaging: ATP) ซึ่งมีมูลค่าเพิ่มที่น้อยกว่าขั้นตอนอื่น ๆ หากแบ่งการมีส่วนร่วมของประเทศสมาชิกในอาเซียน สิงคโปร์เป็นศูนย์กลางหลักของอาเซียนในเครือข่ายการค้าเซมิคอนดักเตอร์ ส่วนมาเลเซีย ไทย ฟิลิปปินส์ เวียดนาม และอินโดนีเซีย มีบทบาทเพิ่มมากขึ้นแต่อยู่ในกระบวนการการประกอบ การทดสอบ และการบรรจุภัณฑ์ สุดท้าย เมียนมา กัมพูชา บรูไน และลาว อยู่นอกของเครือข่ายการค้าในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ อย่างไรก็ตามสถานการณ์ที่มีปัจจัยด้านภูมิรัฐศาสตร์ที่เพิ่มมากขึ้นทำให้บทบาทของมาเลเซียและเวียดนามในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เริ่มเข้าเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่มูลค่าโลกโดยเฉพาะในแง่ของการผลิตชิปมีแรงหนุนจากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ อย่างไรก็ตาม แม้ทิศทางการลงทุนจะมายังเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มากขึ้นแต่ยังเผชิญกับข้อจำกัดในด้านของการวิจัยและการพัฒนา และการลงทุนในการออกแบบชิป แต่สำหรับเวียดนามภาคส่วนของการวิจัยและการพัฒนายังคงเติบโต

หากพิจารณาการปรับตัวรายประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ของยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์สะท้อนให้เห็นถึงภาพรวมทางยุทธศาสตร์ที่สำคัญ โดยเฉพาะ

¹²⁶ K.P. Prabheesh and C.T. Vidya, *Interconnected Horizons: ASEAN's Journey in the Global Semiconductor Trade Network Amidst the COVID-19 Pandemic*, ERIA Discussion Paper Series, No. 504, ERIA-DP-2023-32 (February 2024).

ความพยายามในการปรับตัวตามบริบทโลกและขั้วฐานะทางอุตสาหกรรมของตนเป็นส่วนหนึ่งในห่วงโซ่คุณค่าโลก สิ่งนี้จึงอาจเป็นโอกาสที่สำคัญสำหรับการพัฒนาเครือข่ายห่วงโซ่คุณค่าระดับภูมิภาค¹²⁷

มาเลเซียอยู่ในฐานะผู้นำด้านการประกอบ การทดสอบ และการบรรจุภัณฑ์ที่มีโครงสร้างพื้นฐานเป็นปัจจัยรองรับความเป็นผู้นำ นโยบายการส่งเสริมการลงทุนที่เอื้ออำนวยบริษัทเซมิคอนดักเตอร์ และยุทธศาสตร์ในการผลิตที่มีมูลค่าเพิ่ม เห็นได้จากมาเลเซียเป็นที่ตั้งของบริษัทข้ามชาติ เช่น Intel มีการลงทุนเพิ่มประมาณ 7 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อขยายการดำเนินงานในมาเลเซียซึ่งเอื้อให้ศักยภาพในส่วนนี้เติบโต และการลงทุนเพิ่มเติมของในโรงงานที่ทันสมัย นอกจากนี้ มาเลเซียยังมีศูนย์นวัตกรรมอย่าง Kulim Hi-Tech Park ทำหน้าที่เป็นแหล่งร่วมการพัฒนานวัตกรรมและความร่วมมือภาคอุตสาหกรรมโดยเฉพาะบริษัทเซมิคอนดักเตอร์กว่า 50 แห่งที่มีความเชี่ยวชาญด้านการผลิตเซมิคอนดักเตอร์

สิงคโปร์มุ่งเน้นการผลิตขั้นสูงผ่านการสนับสนุนจากภาครัฐ การพัฒนาบุคลากร และการดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ ในแง่ของบทบาทของรัฐบาลัน Agency for Science, Technology and Research (ASTAR) มีบทบาทสำคัญในด้านการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับวัสดุและการออกแบบเซมิคอนดักเตอร์ตั้งแต่ ค.ศ. 2020 ซึ่งได้จดสิทธิบัตรมากกว่า 15 ฉบับด้านเทคโนโลยีขั้นสูง และความร่วมมือระหว่างสิงคโปร์กับบริษัท GlobalFoundries ซึ่งใช้ความเชี่ยวชาญของสิงคโปร์ในการสร้างโซลูชันการผลิตขั้นสูงและการมีแรงงานทักษะสูงภายในประเทศ

เวียดนามมีการเติบโตจากต้นทุนแรงงานและมีทักษะสูง นโยบายเชิงรุกจากภาครัฐ และ FDI ที่เพิ่มมากขึ้น ตัวอย่างการสนับสนุนจากภาครัฐคือการที่มีระบบนิเวศที่เอื้อหนุนการเติบโต เช่น Saigon Hi-Tech Park ศูนย์กลางด้านนวัตกรรมและความร่วมมือของภาคอุตสาหกรรมซึ่งสร้างตำแหน่งงานมากกว่า 10,000 ตำแหน่ง และบริษัท Samsung มีการลงทุนตั้งโรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์มูลค่ามากกว่า 1.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และการที่บริษัท Amkor Technology ก่อสร้างโรงงานมูลค่า 1.6 พันล้านดอลลาร์ใน

¹²⁷ Source of Asia, “Semiconductor industry in Southeast Asia: Driving global innovation and supply chains,” accessed January 26, 2025, from <https://www.sourceofasia.com/semiconductor-industry-in-southeast-asia-driving-global-innovation-and-supply-chains/>.

Bac Ninh สิ่งเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าศักยภาพการเติบโตของเวียดนามเติบโตต่อไปได้ในอนาคต

ฟิลิปปินส์มุ่งเน้นที่กระบวนการ Back-End และการประกอบ การทดสอบ และการบรรจุภัณฑ์ ซึ่งทำให้ฟิลิปปินส์มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่มูลค่าโลกโดยบริษัท ASE Technology (ของไต้หวัน) โดยฟิลิปปินส์สามารถทำกระบวนการดังกล่าวมากกว่า 1 พันล้านชิปต่อปี รวมทั้งการมีบุคลากรด้านวิศวกรรมทักษะสูงจำนวน 200,000 คนต่อปีเพื่อรักษาความได้เปรียบทางการแข่งขัน

อินโดนีเซียได้ตั้งเป้าหมายสำหรับการเป็นศูนย์กลางเซมิคอนดักเตอร์แห่งเอเชีย (Asia Semiconductor Hub) โดยการอาศัยทรัพยากรภายในประเทศที่เป็นส่วนสำคัญในการผลิตเวเฟอร์ซิลิคอนอย่างทรายซิลิกาซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต และรัฐบาลได้กำหนดห้ามส่งออกทรายซิลิกาทั้งหมดภายใน ค.ศ. 2027 เพื่อให้สามารถใช้ทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ กระทรวงประสานงานกิจการเศรษฐกิจ (The Coordinating Ministry for Economic Affairs) ได้จัดทำแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ฉบับที่ 6 (Semiconductor Industry Development Roadmap) โดยให้ความสำคัญสามประการได้แก่ (1) แผนระยะสั้น มุ่งเน้นการพัฒนาการออกแบบชิปภายในประเทศ การสร้างแรงงาน เทคโนโลยีขั้นสูง และการตั้งโรงงานถลุงซิลิกา (2) แผนระยะกลาง มุ่งเน้นการส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศ และการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผู้เล่นที่มีบทบาทในระดับโลก และ (3) มาตรการสนับสนุน เช่น สิทธิและประโยชน์ทางภาษี โครงสร้างพื้นฐาน และความร่วมมือระหว่างรัฐต่อรัฐ (G2G) ตัวอย่างโครงการที่รัฐบาลเปิดตัว เช่น Wiraraja Green Renewable Energy & Smart-Eco Industrial Park ในบาตัม โดยเป็นเขตอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์¹²⁸

ยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของแต่ละประเทศที่มีศักยภาพในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้แม้จะมีความแตกต่างกันออกไปของแต่ละพื้นที่ ทรัพยากรภายในประเทศ เงินทุน การสนับสนุน และเป้าหมายในเชิงยุทธศาสตร์ทางอุตสาหกรรมแต่จุดร่วมที่มีร่วมกันในการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของเอเชียตะวันออกเฉียง

¹²⁸ Abimata Putra and Ruth Ginting, “Indonesia Aims to Become Asian Semiconductor Hub,” Hiswara Bunjamin & Tandjung, accessed January 26, 2025, <https://www.hbtlaw.com/latest-thinking/indonesia-aims-become-asian-semiconductor-hub>.

เนื่องได้ตามที่ได้ยกตัวอย่างของประเทศที่มีศักยภาพมาคือได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ โดยเฉพาะการมีสถาบันทางเศรษฐกิจที่เอื้อหนุนให้เกิดการพัฒนา การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านเคมีคอนกรีตเตอร์ การพัฒนาทักษะแรงงาน การทำความร่วมมือกับบริษัทข้ามชาติเพื่อสร้างรากฐานทางอุตสาหกรรม และการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในห่วงโซ่อุปทานของเคมีคอนกรีตเตอร์โดยระบุว่าจะโฟกัสไปที่ภาคส่วนใดเพื่อเสริมศักยภาพของห่วงโซ่อุปทานและความยืดหยุ่นภายใต้ความขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์

เปลี่ยนการเกษตรเชิงธุรกิจเป็นการเกษตรเทคโนโลยี
การปรับตัวของสหภาพยุโรป ญี่ปุ่น
และเกาหลีใต้

การทูตเชิงเศรษฐกิจ (Economic Diplomacy) คือกลไกในการดำเนินความสัมพันธ์เศรษฐกิจเชิงรุกระหว่างประเทศเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโต เสริมสร้างความสัมพันธ์ และความร่วมมือระหว่างประเทศ ซึ่งสามารถดำเนินได้หลายระดับ เช่น ระดับภูมิภาค พหุภาคี และทวิภาคี โดยมีองค์ประกอบสำคัญสองประการคือ (1) ภาครัฐดำเนินเสริมสร้างความสัมพันธ์กับต่างประเทศเพื่อผลประโยชน์แห่งชาติ และ (2) ภาครัฐขับเคลื่อนเป้าหมายทางยุทธศาสตร์ชาติและความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ โดยมีเศรษฐกิจเป็นเครื่องมือ¹²⁹ กล่าวได้ว่าการทูตเชิงเศรษฐกิจเป็นแนวทางการพัฒนาที่เสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประเทศผ่านการเจรจาการค้า กรอบความร่วมมือทางเศรษฐกิจ และการส่งเสริมการลงทุนระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตาม คำถามที่สำคัญคือเครื่องมือดังกล่าวสามารถรับมือกับความผันผวนของโลกที่ไม่มีความแน่นอนได้มากน้อยแค่ไหนภายใต้โลกที่ต้องการความแน่นอนโดยเฉพาะมิติด้านเทคโนโลยีเป็นหนึ่งในตัวแปรสำคัญ ทั้งนี้ ก่อนที่จะกล่าวถึงความผันผวนเหล่านี้จำเป็นต้องเข้าใจก่อนว่าแต่ละประเทศมีแนวทางการทูตเชิงเศรษฐกิจอย่างไร

¹²⁹ สิริรินทร์ สุรทินนท์, “การทูตเชิงเศรษฐกิจในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต” (รายงานการศึกษาส่วนบุคคล, หลักสูตรนักบริหารการทูต รุ่นที่ 6, สถาบันการต่างประเทศเทวะวงศ์วโรปการ กระทรวงการต่างประเทศ, 2557).

การทูตเชิงเศรษฐกิจ : ภาพรวมในระดับโลก

การทูตเชิงเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกา สะท้อนได้จากคำกล่าวของจอห์น เคอร์รี (John Kerry) อดีตรัฐมนตรีกระทรวงการต่างประเทศ สมัยประธานาธิบดีบารัค โอบามา (Barack Obama) กล่าวว่า “นโยบายเศรษฐกิจคือนโยบายการต่างประเทศ” ผ่านการใช้เครื่องมือทางเศรษฐกิจ เช่น การค้า การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) สินเชื่อเงินกู้เพื่อการพาณิชย์ การควมร่วมมือกิจการ ความช่วยเหลือจากต่างประเทศ เครื่องมือเหล่านี้เปิดโอกาสให้สหรัฐอเมริกาสร้างอิทธิพลและความร่วมมือทางเศรษฐกิจในประเทศกำลังพัฒนาที่มีส่วนร่วมในระบบเศรษฐกิจโลกที่ยึดโยงกับระบบเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกา โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการทูตเชิงเศรษฐกิจ ได้แก่ กระทรวงการต่างประเทศ สำนักงานผู้แทนการค้าสหรัฐอเมริกา สำนักงานนโยบายเศรษฐกิจ กระทรวงพาณิชย์ องค์การการลงทุนภาคเอกชนในต่างประเทศ สำนักงานควบคุมทรัพย์สินในต่างประเทศ ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าของสหรัฐอเมริกา และสำนักงานเพื่อการพัฒนาและการค้า หน่วยงานเหล่านี้เป็นกลไกเพื่อสนับสนุนภาคเอกชนและภาครัฐขยายอิทธิพลทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ การทูตเชิงเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกาจึงเน้นที่การกำหนดให้ระเบียบโลกสอดคล้องกับหลักการและจริยธรรม การรักษาความเป็นผู้นำ และความมั่นคงแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา¹³⁰

การทูตเชิงเศรษฐกิจของจีน สะท้อนสองแนวทางหลักในการใช้อำนาจทางเศรษฐกิจคือการให้ผลประโยชน์กับการบังคับและลงโทษ ในส่วนของการให้ผลประโยชน์ สะท้อนได้จากการให้สิทธิพิเศษทางการค้า การลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน และความช่วยเหลือเพื่อสร้างแรงจูงใจและเสริมสร้างความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจกับประเทศเป้าหมายซึ่งเป็นการขยายอิทธิพลทางการเมืองและเศรษฐกิจของตนในประเทศเหล่านั้นและในส่วนของการบังคับและลงโทษส่วนเป็นมาตรการคว่ำบาตรทางเศรษฐกิจระยะสั้น เพื่อกดดันให้ประเทศเป้าหมายเปลี่ยนจุดยืนทางการเมือง หรือเตือนประเทศอื่นที่ขัดผลประโยชน์หลักของจีน เช่น อธิปไตย ความมั่นคง เอกภาพ และข้อพิพาทดินแดน ทั้งสองแนวทางมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มการพึ่งพาทางเศรษฐกิจกับจีนและเสริมสร้างอิทธิพลทางการเมือง โดยเฉพาะการทำเขตการค้าเสรี อย่างไรก็ตาม สำหรับประเทศเศรษฐกิจขนาดเล็ก

¹³⁰ Luke Lorenz, *Principles in Action: Economic Diplomacy as the New Face of American Global Leadership* (American Security Project, June 2015).

การทำเขตการค้าเสรีกับจีนอาจนำไปสู่การพึ่งพาที่มากขึ้น ซึ่งอาจเปิดโอกาสให้จีนมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของประเทศเหล่านั้น¹³¹

การทูตเชิงเศรษฐกิจของสหภาพยุโรป มักเป็นการเสริมเสถียรภาพและการเติบโตทางเศรษฐกิจ ผ่านความร่วมมือกับประเทศนอกสมาชิก โดยสนับสนุนให้ภาคเอกชนยุโรปเข้าถึงตลาดโลกและปกป้องอุตสาหกรรมภายในจากการแข่งขันไม่เป็นธรรม นอกจากนี้ยังขยายอิทธิพลทางเศรษฐกิจในภูมิภาคตะวันออกกลาง บอลข่าน และแอฟริกา รวมทั้งสนับสนุนกฎเกณฑ์ขององค์การการค้าโลกผ่านความตกลงการค้าระดับทวิภาคีและพหุภาคี เช่น Canada-European Union Comprehensive Economic and Trade Agreement (CETA) โครงการ Global Gateway Initiative หรือมาตรการคว่ำบาตรทางเศรษฐกิจรัสเซีย เพื่อรักษากฎหมายระหว่างประเทศกับสิทธิมนุษยชน อย่างไรก็ตาม ยุโรปต้องเผชิญความท้าทายที่หลากหลาย เช่น ความไม่แน่นอนทางภูมิรัฐศาสตร์ ความแตกต่างทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศสมาชิก การประเมินหรือพิจารณาระหว่างการค้าเสรีกับการปกป้องอุตสาหกรรมภายในและความยั่งยืนของเป้าหมายด้านความยั่งยืนกับความร่วมมือเศรษฐกิจบางอุตสาหกรรมที่ยังใช้พลังงานฟอสซิล¹³²

การทูตเชิงเศรษฐกิจของญี่ปุ่นมีสามหลักการสำคัญ คือ (1) ออกกฎเกณฑ์เพื่อสนับสนุน ระบบเศรษฐกิจแบบเปิดกว้างในระดับโลกผ่านการส่งเสริมความตกลงทางเศรษฐกิจ (2) การสนับสนุนภาคเอกชนขยายธุรกิจ在不同ประเทศผ่านการส่งเสริมความร่วมมือ ระหว่างภาครัฐกับเอกชน และ (3) ส่งเสริมการทูตทรัพยากรควบคู่ไปกับการส่งเสริมการท่องเที่ยวเข้าของญี่ปุ่น ทั้งสามหลักการมีบริบทจากการที่ญี่ปุ่นเผชิญกับการแข่งขันระหว่างประเทศทั้งในทางการเมือง เศรษฐกิจ การทหาร และดุลอำนาจระหว่างประเทศที่เปลี่ยนแปลงรวมไปถึงอัตราประชากรที่ลดลง สังคมผู้สูงอายุ และการขาดดุลบัญชีเดินสะพัด สิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นที่ต้องผลักดันวาระนโยบายการต่างประเทศเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจให้มั่นคงในแง่ของการรักษาและส่งเสริมผลประโยชน์แห่งชาติในเศรษฐกิจโลก โดยมีแนวทางที่สำคัญคือเขตการค้าเสรีและความตกลงหุ้นส่วน

¹³¹ Yana V. Leksytina, "China's Economic Diplomacy in the 21st Century," *Far Eastern Affairs* 43, no. 2 (2015).

¹³² Cătălina BRATOSIN-VASILACHE and Liviu-George MAHA, "The Impact of Economic Diplomacy on Foreign Trade. Empirical Evidence for the European Countries," in *The World in Motion: Challenges, Territorial Dynamics and Policy Responses* – EURINT (2022).

ทางเศรษฐกิจ (Economic Partnership Agreement: EPA) ความตกลงการลงทุนระหว่างประเทศ (International Investment Agreement: IIA) และความมั่นคงด้านพลังงาน รวมทั้งการส่งเสริมและกำหนดกฎระเบียบระหว่างประเทศ และส่งเสริมการประสานงานนโยบายการต่างประเทศ โดยเฉพาะการเสริมสร้างระบบการค้าพหุภาคีภายใต้องค์การการค้าโลกเนื่องจากส่งเสริมการป้องกันการกีดกันทางการค้า เพิ่มเสถียรภาพทางกฎหมาย และการค้าระหว่างประเทศทั้งในระดับทวิภาคีกับพหุภาคี เช่น Group of Seven (G7) Group of Twenty (G20) องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Cooperation and Development: OECD) ความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย-แปซิฟิก (Asia-Pacific Economic Cooperation: APEC) และ Generalized System of Preferences (GSP)¹³³

การทูตเชิงเศรษฐกิจของเกาหลีใต้ ใช้เศรษฐกิจเป็นกลไกในการเสริมสร้างอิทธิพลในระดับโลกผ่านการใช้ความตกลงการค้าเสรีกับสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป และประเทศในอาเซียน รวมไปถึงความร่วมมือทางเทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจและเพิ่มบทบาทของประเทศในเวทีโลก โดยมีบริบทภายในและภายนอกเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดนโยบาย เช่น เกาหลีใต้มีทรัพยากรที่จำกัดจึงมีความจำเป็นในการพึ่งพาการส่งออกสินค้าและการลงทุนจากต่างประเทศ ส่วนปัจจัยภายนอกเป็นผลมาจากปัจจัยด้านภูมิรัฐศาสตร์โดยเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างจีน ญี่ปุ่น และเกาหลีเหนือ จึงทำให้เกาหลีใต้ต้องขยายความร่วมมือทางเศรษฐกิจไปยังภูมิภาคอื่น ๆ เพื่อลดความเสี่ยงทางเศรษฐกิจสะท้อนได้จากนโยบาย New Southern Policy (NSP) เพื่อขยายความร่วมมือกับเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และอินเดีย¹³⁴ ตัวอย่างที่สำคัญของการผลักดันแนวคิดการทูตเชิงเศรษฐกิจคือ อี โท-ฮุน (Lee Do-hoon) ปลัดกระทรวงการต่างประเทศ และ 166 mission chiefs ได้จัดการประชุมคณะผู้แทนทางการทูตเกาหลีใต้ประจำต่างประเทศ วันที่ 27 มีนาคม ค.ศ. 2023 โดยหารือในหัวข้อการทูตเพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจเชิงรุก ซึ่งเป็นการแลกเปลี่ยนมุมมองเกี่ยวกับบทบาทและภารกิจของคณะผู้แทนการทูตเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจของเกาหลีใต้ภายใต้สถานการณ์การต่างประเทศ

¹³³ Ministry of Foreign Affairs of Japan, “Economic Diplomacy,” accessed on April 10, 2025, <https://www.mofa.go.jp/policy/economy/index.html>.

¹³⁴ İlayda Melike Yavaş and İlke Civelekoğlu, “The Impact of Economic Diplomacy on South Korea: A Perspective on the Asia-Pacific Region in the Post-Cold War Era,” İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Dergisi 2, no. 3 (2024): 61–77.

ที่เปลี่ยนแปลง เช่น การแข่งขันด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และการปรับโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานโลก ความเห็นจาก โช แท-ยง (Cho Tae-yong) เอกอัครราชทูตประจำสหรัฐอเมริกา กล่าวว่า บทบาทของเกาหลีใต้มีความสำคัญมาจากความสามารถทางเทคโนโลยี ขณะที่ความมั่นคงทางเศรษฐกิจเป็นหัวใจสำคัญในความสัมพันธ์ทางการทูตระหว่างเกาหลีใต้กับสหรัฐอเมริกา ซึ่ง โช เน้นย้ำว่าเกาหลีใต้จำเป็นต้องมีส่วนร่วมในการสร้างระเบียบเศรษฐกิจใหม่เพื่อเพิ่มผลประโยชน์แห่งชาติผ่านการทูตเพื่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจ หรือเอกอัครราชทูต ณ กรุงโซล หรือแนวทางการสนับสนุนบริษัทเกาหลีใต้ในจีน และยกระดับความร่วมมือทวิภาคีเพื่อรักษาเสถียรภาพของห่วงโซ่อุปทานสำหรับการกระชับความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจระหว่างเกาหลีใต้กับจีน รวมไปถึงความเห็นจากอี ซัง-ต็อก (Lee Sang-deok) เอกอัครราชทูตประจำอินโดนีเซีย โดยกล่าวว่าอินโดนีเซียเป็นหุ้นส่วนหลักด้านความร่วมมือเรื่องห่วงโซ่อุปทานในฐานะประเทศผู้จัดหาแร่ธาตุและทรัพยากรอื่น ๆ รวมไปถึงหุ้นส่วนในกรอบ Indo-Pacific Economic Framework for Prosperity (IPEF) พร้อมทั้งกล่าวเพิ่มเติมเสนอแนะแนวทางในการเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างเกาหลีใต้กับอินโดนีเซีย เพื่อสนับสนุนบริษัทเกาหลีใต้แสวงหาความร่วมมือและโอกาสทางธุรกิจในอินโดนีเซีย¹³⁵

โลกเปลี่ยน นโยบายเปลี่ยน : เทคโนโลยีและการแข่งขันในระดับโลก

แม้การทูตเชิงเศรษฐกิจไม่ว่าจะเป็นการส่งเสริมความร่วมมือ การลงทุนระหว่างประเทศ และการจัดทำความตกลงทางการค้าจะมีบทบาทสำคัญ แต่ในบริบทของการปฏิบัติ อุตสาหกรรมครั้งที่ 4 แนวทางเหล่านี้อาจไม่เพียงพอในการรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ เนื่องจากเป้าหมายของการทูตเชิงเศรษฐกิจยังคงจำกัดอยู่ในกรอบความร่วมมือ การเจรจาการค้า และการลงทุน ทั้งในระดับทวิภาคีและพหุภาคี แม้จะมีความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม แต่ความซับซ้อนของการแข่งขันด้านเทคโนโลยีกลับเป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับการดำเนินนโยบาย

เบื้องต้น การศึกษาแนวทางการทูตเชิงเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ในระดับโลกปรากฏในรายงาน United Nations Conference on Trade and Development

¹³⁵ Ministry of Foreign Affairs of Republic of Korea, “Chiefs of Korea’s Overseas Diplomatic Missions Hold Discussion on “Proactive Economic Security Diplomacy,” accessed on April 10, 2025, https://www.mofa.go.kr/eng/brd/m_5676/view.do?seq=322167.

(UNCTAD) เรื่อง Science and Technology Diplomacy: Concepts and Elements of a Work Programme (2003)¹³⁶ ให้คำนิยามการทูตเชิงเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ หมายถึง การให้คำปรึกษาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเจรจาพหุภาคี ตลอดจนการดำเนินตามผลลัพธ์ของการเจรจาในระดับประเทศและนานาชาติตาม พันธกรณีระหว่างประเทศ รายงานยังเน้นว่า ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญในความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ความรู้ด้านนี้จึงมีบทบาทสำคัญ ต่อการเจรจาและการปฏิบัติตามความตกลงระหว่างประเทศ ทั้งนี้ เนื่องจากความรู้ ทางวิทยาศาสตร์มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น การเจรจาระหว่างประเทศจึงต้องอาศัย ข้อมูลที่แม่นยำและการบูรณาการความรู้ข้ามสาขา เพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะด้าน ซึ่งเป็น ความท้าทาย สำคัญของนักการทูตยุคใหม่

ทั้งนี้ หากจำกัดความให้ชัดเจนยิ่งขึ้นการทูตเชิงเทคโนโลยี (Tech Diplomacy) คือ การประสานผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเชิงยุทธศาสตร์ในด้านเทคโนโลยีของประเทศเพื่อ วัตถุประสงค์ทางการทูต โดยมีเป้าหมายเพื่อเอื้ออำนวยความสะดวกในการเจรจาระหว่าง ภาครัฐกับภาคเอกชนในด้านเทคโนโลยีที่ลงทุนในต่างประเทศ ส่งเสริมภาพลักษณ์ของ ประเทศ และส่งเสริมการเติบโตภาคเอกชนในประเทศ โดยกล่าวได้ว่า ในแง่หนึ่งคือ การที่ภาครัฐส่งเสริมภาคเอกชนด้านเทคโนโลยีเพื่อวัตถุประสงค์ทางการทูต เช่น การวางบทบาทในฐานะผู้ที่มีส่วนร่วมหรือแก้ไขปัญหาในระดับโลก และในอีกด้านหนึ่ง คือส่งเสริมภาพลักษณ์ของประเทศในฐานะประเทศที่มีชื่อเสียงทางด้านเทคโนโลยี เช่น การประชาสัมพันธ์บริษัทด้านเทคโนโลยีเพื่อสานสัมพันธ์กับประเทศอื่น¹³⁷ หากพิจารณา ในแต่ละประเทศที่นำเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายการต่างประเทศมีแนวทาง ที่แตกต่างกัน โดยรายละเอียดมีดังนี้

สหภาพยุโรป : ความท้าทาย อธิปไตยทางเทคโนโลยี และกฎเกณฑ์

เมื่อสหภาพยุโรปเผชิญกับความท้าทายที่สำคัญในเรื่องการแข่งขันทางเทคโนโลยี ความจำเป็นที่ต้องเสนอกรอบนโยบายเศรษฐกิจระหว่างประเทศที่มีประสิทธิภาพในการเผชิญ กับความท้าทายดังกล่าวโดยเฉพาะในบริบทที่การแข่งขันระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีน ทั้งนี้

¹³⁶ United Nations Conference on Trade and Development, *Science and Technology Diplomacy: Concepts and Elements of a Work Programme* (New York and Geneva: United Nations, 2003).

¹³⁷ Itzhak Mashiah, "Tech-Diplomacy: High-Tech Driven Rhetoric to Shape National Reputation. E-International Relations," E-International Relations (2023).

ความท้าทายที่สหภาพยุโรปเผชิญเกิดขึ้นจากแรงกดดันจากการแข่งขันจนล้มละลายของบริษัทเทคโนโลยี เช่น Northvolt AB ผู้พัฒนาและผู้ผลิตแบตเตอรี่ลิเทียมและ Aleph Alpha บริษัทสตาร์ทอัพด้าน AI ที่เผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรง นอกจากนี้มาตรฐานด้านกฎระเบียบที่สหภาพยุโรปได้กำหนดไว้หากต้องดำเนินธุรกิจภายในสหภาพยุโรปจำเป็นต้องปรับตัวตามมาตรฐานยุโรป เช่น General Data Protection Regulation (GDPR) และ The Digital Services Act อย่างไรก็ตาม มาตรการดังกล่าวเริ่มเผชิญกับข้อจำกัด เพราะการพึ่งพากฎระเบียบในการกำหนดมาตรฐานอาจไม่เพียงพอหากสหภาพยุโรปต้องการมีบทบาทสำคัญในเวทีโลกและต้องการลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างชาติ สิ่งเหล่านี้จึงนำไปสู่การส่งเสริม “อธิปไตยทางเทคโนโลยี” ซึ่งเป็นการสร้างระบบเทคโนโลยีที่เป็นอิสระของยุโรป ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล เช่น ศูนย์ข้อมูล AI และ cloud computing ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า กฎระเบียบของสหภาพยุโรปไม่สามารถรับมือกับการแข่งขันทางเทคโนโลยีได้อีกต่อไป จึงจำเป็นต้องลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานและการสร้างอุตสาหกรรมที่อาจสามารถรับมือกับแข่งขันระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีนได้ ทั้งนี้ อัวร์ซูลา ฟอน แดร์ ไลเอิน (Ursula von der Leyen) ประธานคณะกรรมาธิการยุโรป ได้เน้นความสำคัญของอธิปไตยทางเทคโนโลยีผ่านรายงาน The Future of European Competitiveness: Part A | A Competitiveness Strategy for Europe (2024) แต่งตั้ง เฮนนา เวียร์คunen (Henna Virkkunen) เป็น Executive Vice President (EVP) ด้านอธิปไตยทางเทคโนโลยี โดยมีนโยบายที่สำคัญจากกฎหมายเดิมที่มีอยู่และแผนใหม่ คือ EU Cloud and AI Development Act มีเป้าหมายลดการพึ่งพารัฐเทคโนโลยีต่างชาติขนาดใหญ่ในด้านบริการคลาวด์ AI Factories Initiative สนับสนุนสตาร์ทอัพภายในประเทศเพื่อกระตุ้นนวัตกรรม AI ทั้งนี้ แนวคิดพื้นฐานของอำนาจอธิปไตยทางเทคโนโลยีของสหภาพยุโรปคือ โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่เป็นสาธารณะ ความเป็นอิสระทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะการควบคุมศูนย์ข้อมูล การสร้างชุดซอฟต์แวร์ โอเพนซอร์ส และโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่ยึดมั่นในค่านิยมประชาธิปไตย¹³⁸ กระบวนการเหล่านี้จึงนำมาสู่ประเด็นสำคัญของการทูตเชิงเทคโนโลยีแต่สำหรับสหภาพยุโรปคือการทูตเชิงดิจิทัลเพราะความจำเป็นของการเสริมสร้างพันธมิตรกับพันธมิตร และการขยาย

¹³⁸ Chloe Teevan and Raphael Pouy , “Tech sovereignty and a new EU foreign economic policy,” ECDPM. accessed on April 12, 2025, from <https://ecdpm.org/work/tech-sovereignty-and-new-eu-foreign-economic-policy>.

การเจรจानโยบายการต่างประเทศกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในภาคเศรษฐกิจ เทคโนโลยี และนโยบายการต่างประเทศของสหภาพยุโรป

การทูตเชิงดิจิทัล เป็นแนวทางที่สหภาพยุโรปรักษาทบาทในระดับโลก รักษาผลประโยชน์เชิงยุทธศาสตร์ และส่งเสริมกรอบกำกับดูแลที่เน้นมนุษย์เป็นส่วนกลางในการเปลี่ยนผ่านไปสู่ดิจิทัลอย่างครอบคลุม และเป็นเครื่องมือในการรักษาความมั่นคงทางไซเบอร์ ปกป้องข้อมูล และสร้างกฎเกณฑ์ที่ส่งเสริมสิทธิมนุษยชนในโลกดิจิทัล ผ่านการมีส่วนร่วมในระดับพหุภาคี เช่น สหประชาชาติ G7, Organization for Security and Co-operation in Europe (OSCE) และ องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจ และการพัฒนา ในส่วนของทวิภาคีและระดับภูมิภาค เช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และ สหรัฐอเมริกา ดังนั้นการทูตเชิงดิจิทัลจึงเป็นมากกว่ายุทธศาสตร์เชิงเทคโนโลยีแต่เป็นการสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ¹³⁹

เกาหลีใต้ : วัฒนธรรม เทคโนโลยีดิจิทัล และนวัตกรรม

การทูตเชิงเทคโนโลยีของเกาหลีใต้สะท้อนจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นเครื่องมือทางการทูตในการดำเนินนโยบายการต่างประเทศ เนื่องจากเทคโนโลยีเป็นสินค้าส่งออกหลักของเกาหลีใต้ เช่น การส่งออกภาคบริการของดิจิทัลโดยเฉพาะการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตเข้ากับภูมิภาคเป้าหมาย การส่งเสริมภาพลักษณ์ของประเทศในฐานะผู้นำด้านเทคโนโลยีโดยเฉพาะการกำหนดนโยบายด้านไซเบอร์ และระบบแจ้งข้อมูลให้กับภาคประชาชน ทั้งนี้ เทคโนโลยีมีบทบาทสำหรับเกาหลีใต้อย่างมากในการเสริมสร้างภาพลักษณ์ของประเทศในฐานะประเทศที่มีอำนาจระดับปานกลางโดยเกาหลีใต้เป็นผู้นำในด้าน Digital for Development (D4D) ซึ่งเป็นเครื่องมือเสริมศักยภาพในการกำหนดนโยบาย ตัวอย่างเช่น Korea International Cooperation Agency (KOICA) ที่บูรณาการระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี กับนวัตกรรมเข้ากับโครงการช่วยเหลือระดับนานาชาติที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในประเทศ Global South นอกจากนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างรัฐบาลกับภาคเอกชนมีความสำคัญในการผลักดันความเป็นผู้นำทางด้านเทคโนโลยีของเกาหลีใต้ เช่น กลุ่มทุนแชโบล (chaebols) เมื่อความสัมพันธ์ทางเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายหลัก

¹³⁹ European External Action Service (EEAS), “Digital Diplomacy,” accessed on April 12, 2025, from https://www.eeas.europa.eu/eeas/digital-diplomacy_en.

ซึ่งกลายเป็นจุดแข็งที่สำคัญของเกาหลีใต้ในการนำเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของการทูต โดยเฉพาะการทูตเชิงดิจิทัลโดยนำวัฒนธรรมเกาหลี เช่น K-pop กับ K-drama ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลเป็นส่วนหนึ่งในการเสริมสร้างอำนาจผ่านแนวทาง soft power ที่ได้รับความนิยมและอิทธิพลในระดับสากล กระบวนการเหล่านี้จึงเป็นแนวทางวัฒนธรรมดิจิทัลเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องมือทางการทูต เช่น กระทรวงการต่างประเทศ ใช้โครงสร้างพื้นฐานด้านการสื่อสารดิจิทัลเพื่อขยายอิทธิพลของประเทศผ่านการส่งออกโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ตและ broadband ในประเทศเอเชียกลาง รวมไปถึงการที่กระทรวงการต่างประเทศเป็นศูนย์กลางข้อมูลด้านเทคโนโลยีดิจิทัล รวมไปถึงการมีบทบาทในสหประชาชาติและอาเซียนในการเจรจาความมั่นคงไซเบอร์¹⁴⁰

ญี่ปุ่น : นวัตกรรม การทูต และความร่วมมือ

การทูตเชิงเทคโนโลยีของญี่ปุ่นสะท้อนได้จาก รายงาน Toward the Reinforcement of Science and Technology Diplomacy โดย Council for Science and Technology Policy (CSTP) ค.ศ. 2008 โดยมีเป้าหมายการทูตเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 4 ประการ (1) สร้างโครงการความร่วมมือที่เป็นประโยชน์กับนานาชาติ (2) ผลานความร่วมมือระหว่างนักวิทยาศาสตร์กับนักการทูตเพื่อแก้ไขปัญหาระดับโลก (3) พัฒนาและเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์เพื่อสนับสนุนการทูตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ (4) ขยายบทบาทและการมีส่วนร่วมของญี่ปุ่นในเวทีโลก โดยญี่ปุ่นดำเนินโครงการความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์ผ่านการอาศัยความร่วมมือกับประเทศกำลังพัฒนา การพัฒนาเทคโนโลยีล้ำสมัยกับประเทศพัฒนาแล้ว และความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์กับประเทศในเอเชียผ่าน East Asia Science & Innovation Area ในอีกด้านหนึ่งแนวทางเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของการทูตสาธารณะเพื่อเสริมภาพลักษณ์และความร่วมมือระหว่างประเทศ โดยเหตุผลสำคัญของการดำเนินการทูตสาธารณะ เนื่องจากญี่ปุ่นมีข้อจำกัดด้านอำนาจทางการทหารตามมาตรา 9 ของรัฐธรรมนูญทำให้การทูตสาธารณะเป็นแนวทางแบบ soft power เพื่อสร้างอิทธิพลระหว่างประเทศผ่านการใช้ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการสร้างความร่วมมือกับประเทศต่าง ๆ ทั้งนี้โครงการที่สำคัญที่เป็นการนำเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือทางการทูต คือการเปิดตัวโครงการ

¹⁴⁰ Jan Melissen and Emillie V. de Keulenaar, "Critical Digital Diplomacy as a Global Challenge: The South Korean Experience," *Global Policy*, September 2017, <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12425>.

Society 5.0 (2016) มีเป้าหมายเพื่อใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการดำเนินนโยบายการต่างประเทศซึ่งมุ่งเน้นการสร้างความร่วมมือและขยายบทบาทในระดับสากล นอกจากนี้ การทูตเชิงเทคโนโลยีของญี่ปุ่นยังเป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ Free and Open Indo-Pacific (FOIP) เพื่อสร้างความร่วมมือกับประเทศต่าง ๆ¹⁴¹

โครงการ Society 5.0 ยังเป็นแนวคิดหลักจาก The 6th Basic Science Technology and Innovation Plan (2021-2025) กำหนดทิศทางสำหรับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการของสังคม สภาพแวดล้อมระหว่างประเทศ และภาคเอกชน ซึ่งสามเสาหลักของ Society 5.0 ในแผนดังกล่าวคือ (1) เปลี่ยนประเทศให้เป็นสังคมที่ยั่งยืนและมีความสามารถในการปรับตัวโดยบูรณาการระหว่างไซเบอร์กับโลกทางกายภาพ (2) สร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อออกแบบสังคมแห่งอนาคต และ (3) พัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อสนับสนุนให้สังคมขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี ซึ่งแผนดังกล่าวยังเน้นย้ำว่าการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลไม่สามารถเกิดขึ้นได้เพียงประเทศใดประเทศหนึ่ง ญี่ปุ่นจึงมุ่งเน้นความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อสนับสนุนวิสัยทัศน์นี้ รวมไปถึง Free and Open Indo-Pacific ฉบับใหม่ (FOIP 2023) เป็นอีกหนึ่งจุดหมายสำคัญสำหรับการสร้างร่วมมือการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลและป้องกันไม่ให้ประเทศที่ล่าหลังทางเทคโนโลยีกลายเป็นเป้าหมายของการแข่งขันระดับโลกซึ่งญี่ปุ่นใช้ความร่วมมือเพื่อช่วยประเทศต่าง ๆ สร้างขีดความสามารถด้านดิจิทัล หากมองในอีกแง่หนึ่ง นโยบายและการทูตเชิงเทคโนโลยีเหล่านี้เป็นความจำเป็นที่ต้องลงทุนเพื่อฟื้นคืนสถานะให้เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีพลิกโฉม (disruptive technology)¹⁴²

กระทรวงการต่างประเทศของญี่ปุ่นออกนโยบายการต่างประเทศในสมุดปกน้ำเงิน (Diplomatic Bluebook 2024) ใน Chapter 3 เรื่อง การทูตเพื่อปกป้องผลประโยชน์แห่งชาติผ่านการสร้างสรรค์ร่วมกับโลก¹⁴³ ได้รับความรู้ถึงการทูตเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

¹⁴¹ Juan Luis López Aranguren, “Japan’s Science and Technology Diplomacy: Society 5.0 and its International Projection,” *Communication & Society* 36, no. 2 (2023): 225–39, <https://doi.org/10.15581/003.36.2.225-239>.

¹⁴² Srabani Roy Choudhury, *Japan’s Technology Diplomacy: A critical link for Free and Open Indo-Pacific*, Working Paper (Center for Global Affairs & Strategic Studies, University of Navarra, July 2024).

¹⁴³ Ministry of Foreign Affairs of Japan, “Diplomatic Bluebook 2024,” accessed on April 12, 2025, <https://www.mofa.go.jp/policy/other/bluebook/2024/html/chapter3/c030203.html>.

เป็นองค์ประกอบพื้นฐานในการสร้างสันติภาพและความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม
เดิมที่ความพยายามในด้านการทูตเชิงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเริ่มจากการตั้งที่ปรึกษา
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศในเดือน
กันยายน ค.ศ. 2015 กระทรวงการต่างประเทศได้แต่งตั้ง ศาสตราจารย์กิตติคุณ คิชิ
เทรุโอะ (Kishi Teruo) มหาวิทยาลัยโตเกียว (University of Tokyo) แต่ตำแหน่งที่ปรึกษา
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คนแรกหลังจากนั้นก็แต่งตั้งศาสตราจารย์ มัตสึโมโตะ
โยอิจิโร (Matsumoto Yoichiro) มหาวิทยาลัยโตเกียวในเดือนเมษายน ค.ศ. 2020 และ
ศาสตราจารย์ คาโนะ มิตสึโนบุ (Kano Mitsunobu) มหาวิทยาลัยโอกายามะ (Okayama
University) เป็นคนแรกที่ได้เป็นที่ปรึกษาร่วมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของรัฐมนตรี
ว่าการกระทรวงการต่างประเทศในเดือนเมษายน ค.ศ. 2019 เพื่อสนับสนุนการทำงานที่
ปรึกษาต่อมาในเดือนเมษายน ค.ศ. 2022 ดร. โคทานิ โมโตโกะ (Kotani Motoko)
รองอธิการบดีมหาวิทยาลัยโทโฮกุ (Tohoku University) เป็นที่ปรึกษา ซึ่งตำแหน่ง
ดังกล่าวเป็นการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ
นวัตกรรม ในการวางแผนและประสานงานนโยบายการต่างประเทศให้แก่รัฐมนตรีและ
หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กระทรวงการต่างประเทศยังได้มีการจัดตั้งเครือข่ายที่ปรึกษาด้านการทูต
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ในหลายสาขาภายใต้การกำกับดูแลของที่ปรึกษา มีเป้าหมายเพื่อให้มีส่วนร่วมมากขึ้น
ในกระบวนการวางแผนและกำหนดนโยบายด้านการทูต ซึ่งภายใต้เครือข่ายฯ มี
คณะกรรมการที่ปรึกษาเพื่อส่งเสริมการทูตด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย
ผู้เชี่ยวชาญ 20 คนจากสาขาที่เกี่ยวข้อง ศาสตราจารย์กิตติคุณ มัตสึโมโตะ เป็นประธาน
และ ดร. โมโตโกะ โคทานิ เป็นรองประธาน โดยคณะกรรมการจะจัดการประชุมเพื่อหารือ
เกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ที่มุ่งเสริมสร้างแนวทางและหน้าที่ของการทูตเชิงวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี ซึ่งมีข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการฯ เกี่ยวกับการเสริมสร้างรากฐาน
ความสามารถทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน ค.ศ. 2022 ต่อมากระทรวงการ
ต่างประเทศได้จัดตั้ง Science and Technology Fellows ใน 6 สถานเอกอัครราชทูต
ของญี่ปุ่นในต่างประเทศ โดยแต่งตั้งนักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญชาวญี่ปุ่นที่ประจำอยู่
ต่างประเทศ ในทำนองเดียวกัน ศาสตราจารย์กิตติคุณ มัตสึโมโตะ และ ดร. โมโตโกะ
โคทานิ ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์จากหลายประเทศ

เช่น เครือข่ายที่ปรึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของกระทรวงการต่างประเทศ (Foreign Ministries Science and Technology Advice Network: FMSTAN) นอกจากนี้ ได้เดินทางไปสิงคโปร์ในเดือนมกราคม ออสเตรเลียในเดือนมิถุนายน สเปนในเดือนกรกฎาคม และยุโรป (อังกฤษ เจริญ และสวีเดน) ในเดือนตุลาคม ในช่วงปี ค.ศ. 2024

ญี่ปุ่นได้ลงนามความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแบบทวิภาคีจำนวน 33 ฉบับ และมีผลบังคับใช้กับ 47 ประเทศและสหภาพยุโรป (EU) และในด้านความร่วมมือพหุภาคีญี่ปุ่นเป็นสมาชิกของคณะกรรมการศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนานาชาติ (International Science and Technology Center: ISTC) เพื่อสนับสนุนงานวิจัย เช่น เคมี ชีววิทยา วัสดุกัมมันตรังสี และพลังงานนิวเคลียร์ ในทำนองเดียวกัน ได้เข้าร่วมโครงการเครื่องปฏิกรณ์ทดลองฟิวชันนานาชาติ (International Thermonuclear Experimental Reactor: ITER)

จากสิ่งที่ได้กล่าวมาทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีมีบทบาทและความสำคัญอย่างมากกับการกำหนดนโยบายการต่างประเทศ บางประเทศใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างอำนาจและอิทธิพลของตนเพื่อเสริมสร้างศักยภาพเพื่อควบคุมประเทศอื่น บางประเทศใช้เทคโนโลยีเพื่อขยายความร่วมมือ รับผิดชอบร่วมกันในหลักประชาคมโลกในเรื่องจริยธรรมของการใช้เทคโนโลยี และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อมีหลักการร่วมกันในการพัฒนา อย่างไรก็ตาม การอาศัยความร่วมมือก็ดี การเสริมสร้างศักยภาพและอำนาจก็ดี หรือการอาศัยความร่วมมือทางวิทยาศาสตร์เป็นพื้นฐานในการสร้างแนวทางการทูตก็ดี สิ่งที่เราควรคำนึงถึงและข้อควรระวังของการใช้การทูตเชิงเทคโนโลยี คือข้อพิจารณาในเรื่องความมั่นคงของประเทศที่ต้องการใช้เครื่องมือดังกล่าว ตัวอย่างเช่น หากจะทำความร่วมมือด้านวิทยาศาสตร์หรือเทคโนโลยีรัฐบาลควรคำนึงถึงอย่างชัดเจนว่าจะทำความร่วมมือในด้านใด เช่น ภัยคุกคามทางไซเบอร์ซึ่งรัฐบาลควรให้ความสำคัญและต้องมีส่วนร่วมในทางการทูตไซเบอร์เพื่อลดความเสี่ยงจากการโจมตีทางไซเบอร์ซึ่งเกี่ยวข้องกับประเด็นของอำนาจทางการเมืองและเศรษฐกิจ การควบคุมข้อมูลและมาตรฐานความปลอดภัยของอินเทอร์เน็ต รวมทั้ง การโจรกรรมข้อมูลที่ก่อให้เกิดความไม่มั่นคงแก่รัฐบาลและเศรษฐกิจ ข้อพิจารณาอีกประเด็นหนึ่ง คือความมั่นคงและเทคโนโลยีทางการทหาร เนื่องจากความร่วมมือดังกล่าวอาจก่อให้เกิดปัญหาความมั่นคง

ระหว่างประเทศ ซึ่งหากเป็นการเจรจาด้านเทคโนโลยีการทหารการดำเนินการทางการทูต ต้องมีความรอบคอบเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าเทคโนโลยีความมั่นคงจะปลอดภัยจากกลุ่มที่เป็นภัยความมั่นคง รวมไปถึงเทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนและมีความอ่อนไหวกับประเทศที่ทำความร่วมมือ เช่น ฟิสิกส์นิวเคลียร์ เทคโนโลยีชีวภาพ นาโนไบโอเทคโนโลยี และชีววิทยาสังเคราะห์ สุดท้ายประเด็นที่สำคัญอีกหนึ่งประเด็น คือบทบาทของ AI ในการต่างประเทศซึ่งในด้านผลเชิงบวก AI มีส่วนช่วยให้สามารถประมวลผลข้อมูลทางการทูตและประเมินภัยคุกคามระดับโลกเพื่อติดตามข่าวสารเกี่ยวกับความมั่นคงระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตาม ข้อควรระวังที่มีผลต่อความมั่นคงของประเทศ คือ จริยธรรมในการใช้งาน AI ซึ่งรัฐบาลต้องกำหนดกรอบให้ชัดเจนว่าจะใช้ AI อย่างไรเพื่อไม่ให้เกิดการสอดแนมและควบคุมข้อมูลในทางที่ผิด รวมทั้งในด้านการต่างประเทศ จำเป็นต้องมีแนวทางที่รัดกุมเพื่อลดความเสี่ยงด้านความมั่นคง ลดความหวาดระแวงกัน และกัน เพื่อเพิ่มโอกาสในการพัฒนาร่วมกัน¹⁴⁴

¹⁴⁴ Fernando M. Araújo-Moreira, Nadja F. G. Serrano, and Eduardo X. F. G. Migon, From science and technology to innovation diplomacy: their future and the relationship with international security, *Tempo e Mundo*, no. 28 (April 2022), 29-42.

บทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไทย

สถานการณ์โลกภายใต้การแข่งขันทางเทคโนโลยีมีการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 เป็นปัจจัยเสริม ทำให้แต่ละประเทศจำเป็นต้องปรับตัวและปรับเปลี่ยนนโยบายของตน เพื่อรับมือกับความท้าทายที่เกิดขึ้น ในอีกด้านหนึ่งอาจกล่าวได้ว่านโยบายการต่างประเทศ หรือเครื่องมือทางการทูตไม่อาจเพียงพอ หรือสามารถตอบสนองกับความท้าทายทาง เทคโนโลยีได้อย่างเท่าที่ควร หรือหากมีการปรับตัวอาจเผชิญกับข้อจำกัดทั้งองค์ความรู้ สำหรับการแก้ไขปัญหา ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และความเข้าใจในกระแสการปฏิวัติ อุตสาหกรรมครั้งที่ 4 โดยเฉพาะกับไทยหรืออาจเสริมสร้างความเชื่อมโยงของอาเซียน

ในส่วนนี้จึงเป็นบทสรุปและข้อเสนอแนะต่อไทยโดยเฉพาะในมิติด้านการต่างประเทศ ที่เปรียบเสมือนการบูรณาการหรือสหวิทยาการมากกว่าจะเป็นทฤษฎีโดยตรง เนื่องจากปัญหาในแต่ละด้านย่อมมีบริบท หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แนวคิดทางทฤษฎี และ เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาที่แตกต่างกัน ข้อเสนอแนะของผู้เขียนจึงเป็นการเสนอ “ข้อถกเถียง” โดยพิจารณาจากมาตรการหรือนโยบายเดิมที่มีอยู่และชี้ให้เห็นว่ามีข้อจำกัด หรือประเด็นใดที่ควรพิจารณา ดังนั้น ข้อเสนอแนะจึงมีรายละเอียดดังนี้

ความถดถอยของฉันทมติวอชิงตัน : นัยต่อไทย

ความสัมพันธ์ระหว่างฉันทมติวอชิงตันกับไทยสะท้อนได้จากการเป็นสมาชิกใน กองทุนการเงินระหว่างประเทศ องค์การการค้าโลก และธนาคารโลก อย่างไรก็ตาม การมาของประธานาธิบดีทรัมป์ สมัยที่สอง จึงมาสู่คำถามที่สำคัญคือไทยจะปรับตัว อย่างไรภายใต้ความถดถอยของความฉันทมติวอชิงตัน?

ผลกระทบในเบื้องต้นมาจากความไม่แน่นอนของนโยบายการค้าที่สหรัฐอเมริกา ขึ้นภาษีศุลกากรซึ่งทำให้เกิดความไม่แน่นอนทางเศรษฐกิจและการค้าที่เพิ่มขึ้น สิ่งเหล่านี้ อาจทำให้อัตราดอกเบี้ยของสหรัฐอเมริกาเพิ่มสูงขึ้น¹⁴⁵ นโยบายทางนโยบายของ สหรัฐอเมริกาจึงตรงข้ามกับหลักการฉันทมติของขั้วพันธมิตร โดยเฉพาะการลดอุปสรรคทาง การค้าและการส่งเสริมการลงทุนระหว่างประเทศซึ่งทวนกระแสโลกาภิวัตน์ ซึ่งนำไปสู่ การดำเนินนโยบายที่ให้ความสำคัญกับหุ้นส่วนเชิงยุทธศาสตร์เพื่อแข่งขันกับจีนมากขึ้น สำหรับประเทศไทย สิ่งเหล่านี้จึงเป็นความเสี่ยงจากความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจกับ สหรัฐอเมริกา มาตรการที่สำคัญเพื่อรับมือกับความถดถอยดังกล่าวจึงมุ่งเน้นไปที่การปรับ โครงสร้างทางเศรษฐกิจ เช่น การส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า การส่งเสริม อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ การส่งเสริมอุตสาหกรรมแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ และการส่งเสริมศูนย์ข้อมูลการส่งเสริมเหล่านี้โดยส่วนใหญ่มักเป็นการลงทุนจากจีน ได้หัวน และญี่ปุ่น¹⁴⁶

ด้วยเหตุนี้ การมาของประธานาธิบดีทรัมป์ สมัยที่สอง จึงเป็นภาพสะท้อนของ การละเลยละเลยบรรทัดฐานการค้าระหว่างประเทศ ระเบียบเศรษฐกิจ และกฎเกณฑ์ จึงเป็นความผันผวนที่ทำให้การกำหนดนโยบายการค้าต่างประเทศเผชิญกับความซับซ้อน และยากที่จะคาดการณ์ หากมองภาพใหญ่การดำเนินนโยบายจึงมีอุปสรรคในการเลือกใช้ และคาดการณ์ อย่างไรก็ตาม หากในระดับโลกมีความเสี่ยงและมีอุปสรรค การหันมา ให้ความสำคัญกับภูมิภาคจึงอาจเป็นทางเลือกที่สามารถรักษาความได้เปรียบและ สร้างสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจที่เป็นมิตรกับภาคเอกชน ข้อถกเถียงที่สำคัญของผู้เขียน จึงเสนอแนะให้ไทยต้องมีบทบาทในระดับภูมิภาค โดยข้อเสนอดังนี้

ความร่วมมือระหว่างรัฐ-รัฐ การยกระดับกรอบความร่วมมือให้เป็น “สถาบัน ทางการเมือง” มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการกำหนดกฎเกณฑ์ร่วมกันในมิติใหม่เพื่อขยาย ขอบเขตความร่วมมือ เช่น ความมั่นคงระดับภูมิภาคในแง่ของเทคโนโลยี ความมั่นคงด้าน ข้อมูลระดับภูมิภาค ความร่วมมือด้านความมั่นคงทางไซเบอร์ในระดับภูมิภาค ความมั่นคง ด้าน AI ระดับภูมิภาค และความมั่นคงด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระดับ ภูมิภาค โดยจะเป็นการเพิ่มอำนาจต่อรองในระดับภูมิภาคผ่านการใช้กลไกของอาเซียน

¹⁴⁵ Chahar, “Trump Card (2.0): The Tariff Games and Global Economic (Dis)Order.”

¹⁴⁶ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, “ส่งท้ายปี 2024 ปีนี้ บีโอไอทำถึง!,” https://www.boi.go.th/upload/content/eNews_DEC_67.pdf

มากขึ้นเพื่อกำหนดบรรทัดฐานร่วมกัน รวมไปถึงขยายความร่วมมือแบบทวิภาคี ด้านความร่วมมือระดับดิจิทัล เมื่อการทำให้ในระดับภูมิภาคมีกลไกเชิงสถาบันที่รองรับ สิ่งเหล่านี้บรรยากาศเสถียรภาพทางเศรษฐกิจย่อมเกิดขึ้น

ความร่วมมือระหว่างภาคเอกชน การยกระดับความร่วมมือระหว่างภาคธุรกิจ ในภูมิภาคเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน การแสวงหาตลาดใหม่ การกระจายห่วงโซ่อุปทานระหว่างประเทศ การจัดตั้งตลาดคาร์บอนเพื่อกำหนดกลไกร่วมกันในระดับภูมิภาค และความร่วมมือทางอุตสาหกรรมในระดับภูมิภาค เพื่อเพิ่มความหลากหลายและสร้างเสถียรภาพทางเศรษฐกิจร่วมกันเพื่อป้องกันความเสี่ยงในกรณีที่เกิดวิกฤตเศรษฐกิจและการสร้างกลไกความร่วมมือเพื่อรับมือกับความมั่นคงรูปแบบใหม่ ประเด็นในส่วนนี้คือการกระจายห่วงโซ่อุปทานในอาเซียนเพื่อรับประกันความมั่นคงทางเศรษฐกิจและวัตถุดิบภายในภูมิภาค

ความร่วมมือระหว่างภาคเอกชนกับรัฐ การยกระดับการทำงานร่วมกันเพื่อสร้างหลักการในการกำหนดทิศทางของกติกา กฎเกณฑ์ที่ภาคเอกชนสามารถทำได้ และความเข้าใจ ความแตกต่างของกฎหมายธุรกิจของแต่ละประเทศ ประเด็นหลักในส่วนนี้เกี่ยวข้องกับความแตกต่างของระเบียบการลงทุนของแต่ละประเทศ เช่น บทบาทภาครัฐ มุ่งเน้นที่การศึกษากฎหมายทางธุรกิจในอาเซียนเพื่อศึกษาความแตกต่างและหาจุดร่วม เพื่อให้โอกาสการลงทุนในระดับภูมิภาคมีความเป็นไปได้ กระบวนการเหล่านี้จะทำให้บทบาทของภาคเอกชนเห็นโอกาสทางธุรกิจและทำในระดับภูมิภาค

การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง ทั้งด้านเทคโนโลยี ระเบียบเศรษฐกิจโลก รูปแบบการแข่งขันระหว่างประเทศ และสังคม ส่งผลโดยตรงต่อความมั่นคงของระเบียบเศรษฐกิจโลกที่ขับเคลื่อนด้วยกระแสโลกาภิวัตน์ ภายใต้การนำของสหรัฐอเมริกา สภาวะความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นพร้อมกับการลดบทบาทของหลักการฉันทามติวอชิงตัน จึงนำมาสู่ข้อถกเถียงสำคัญว่าประชาคมโลกควรปรับตัวและรับมือกับความท้าทายเหล่านี้อย่างไร

อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ากับการแข่งขัน : นัยต่อไทย

การปรับตัวของไทยในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสะท้อนได้จากการออกนโยบาย 30@30 ของคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ เพื่อสนับสนุนให้ไทยบรรลุเป้าหมาย

การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของภาคขนส่งที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น โดยเห็นขอบกรอบ “แผนพลังงานชาติ” สำหรับการกำหนดแนวนโยบายภาคพลังงานที่มีผลกับการพัฒนาพลังงาน 4 ด้านสำคัญ ได้แก่ การเพิ่มสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าโดยมีพลังงานหมุนเวียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 การปรับเปลี่ยนการใช้พลังงานภาคขนส่งเป็นพลังงานไฟฟ้าสีเขียวผ่านยานยนต์ไฟฟ้าตามนโยบาย 30@30 โดยเป็นการตั้งเป้าหมายการผลิต Zero Emission Vehicle (ZEV) ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์อย่างน้อยร้อยละ 30 ของการผลิตยานยนต์ทั้งหมดใน ค.ศ. 2030 การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานมากกว่าร้อยละ 30 และปรับโครงสร้างกิจการพลังงานเพื่อรองรับแนวโน้มการเปลี่ยนผ่านพลังงานผ่าน 4D1E¹⁴⁷

โดยคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ (บอร์ดอีวี) ได้สนับสนุนการใชยานยนต์ไฟฟ้าผ่านมาตรการ EV 3.5 ในช่วงระหว่าง ค.ศ. 2024-2027 ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2567-2570) เพื่อผลักดันให้ไทยเป็นศูนย์การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าอันดับหนึ่งของภูมิภาค ทั้งนี้ มาตรการ EV 3.5 มีเป้าหมายสำคัญคือส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าขยายตัวต่อเนื่องและการเปิดโอกาสให้มีการลงทุนผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะการสนับสนุนผู้ประกอบการให้ลงทุนที่ครอบคลุมยานยนต์นั่ง ยานยนต์กระบะไฟฟ้า และรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า โดยมาตรการ EV 3.5 อยู่ในช่วงระยะที่ 2 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 2 มกราคม ค.ศ. 2024 ซึ่งนโยบายมาตรการส่งเสริมยานยนต์ไฟฟ้าถูกแบ่งเป็น 3 ระยะได้แก่ ระยะที่ 1 ค.ศ. 2021-2022 (พ.ศ. 2564-2565) สร้างอุปสงค์การใชยานยนต์ไฟฟ้าผ่านการนำร่องส่งเสริมการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าและโครงสร้างพื้นฐาน ระยะที่ 2 ค.ศ. 2024-2027 พัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าโดยมุ่งเน้นให้เกิดการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ในไทยเพื่อตอบสนองการผลิตในประเทศ และระยะที่ 3 ค.ศ. 2026-2030 (พ.ศ. 2569-2573) เน้นการผลิตเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศและขับเคลื่อนแผนและมาตรการให้เป็นรูปธรรมตามนโยบาย 30@30¹⁴⁸

เมื่อพิจารณาจากนโยบายอุตสาหกรรมที่สนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าสะท้อนให้เห็นถึงความพยายามในการปรับตัวของไทยในสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนแปลงไป

¹⁴⁷ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์, “สถานการณ์รถยนต์ไฟฟ้า โอกาสและความท้าทายของไทย,” สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2568, https://คิตค้า.com/wp-content/uploads/2024/03/รายงานสถานการณ์รถยนต์ไฟฟ้า_2023.pdf.

¹⁴⁸ ไทยพีบีเอส (Thai PBS), “สนับสนุนการใชยานยนต์ไฟฟ้า (EV),” สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2568, <https://policywatch.thaipbs.or.th/policy/economy-3>.

โดยเฉพาะในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการผลักดันให้ไทยสามารถเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม สถานการณ์ปัญหาของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยกลับเผชิญกับความปั่นป่วนที่อาจทำให้การเปลี่ยนแปลงจากนโยบายและมาตรการของไทยอาจเผชิญกับอุปสรรคและปัญหา เช่น บั๊จจียภายในจากปัญหานี้คร่าวเรือนและนโยบายอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าและบั๊จจียภายนอกจากสถานการณ์การแข่งขันทางเทคโนโลยีและการผลิตล้นเกินของจีน จากผลงานการศึกษาของ วีระยุทธ กาญจน์ชูฉัตร และคณะ มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายการเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยจำนวน 7 ข้อ ได้แก่ (1) การปรับขอบเขตและเป้าหมายของคณะกรรมการนโยบายยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ (บอร์ดอีวี) (2) การส่งเสริมตลาดรถยนต์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (3) การติดตามชดเชยและการผลิตแบตเตอรี่ (4) การสนับสนุนผู้ผลิตชิ้นส่วนเดิมและเพิ่มทางเลือกอุตสาหกรรมใหม่ (5) การพัฒนาทักษะแรงงานแบบเจาะจง (6) การขยายตลาดส่งออกรถยนต์และชิ้นส่วน และ (7) การเตรียมความพร้อมปรับวิธีประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม¹⁴⁹ ซึ่งคณะทำงานศึกษาข้างต้นได้เสนอแนะในแง่ของผลกระทบที่เกิดขึ้นกับอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยที่อาจเผชิญกับอุปสรรคการเปลี่ยนแปลงผ่านทางอุตสาหกรรม

สำหรับข้อเสนอแนะของผู้เขียนมุ่งเน้นประเด็นเกี่ยวกับผลกระทบการมาของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าจากจีนกับยุทธศาสตร์การแทนที่ สิ่งนี้จึงอาจเป็นกับดักให้ไทยไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีของตนเองหรือประเด็นด้านความมั่นคงทั้งอธิปไตยทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี จึงมีข้อเสนอแนะดังนี้

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการลงทุน เงินทุนที่ไหลมาจากจีนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าอาจเป็นเรื่องที่ดีสำหรับการไหลเข้าของการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ แต่สิ่งเหล่านี้ก็ไม่ได้รับประกันว่าการขาดดุลการค้าในกลุ่มสินค้าทุนที่มีความเกี่ยวข้องกับห่วงโซ่อุปทานยานยนต์ไฟฟ้าจะทำให้ไทยเกินดุลการค้าได้และยิ่งซ้ำเติมปัญหาที่เคยเผชิญมาในยุคทดแทนการนำเข้าและส่งเสริมการส่งออก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการขาดดุลการค้าในห่วงโซ่อุปทานยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งในทางวิชาการและนโยบาย

¹⁴⁹ วีระยุทธ กาญจน์ชูฉัตร และคณะ, Fast & Furious 2567: ปีแห่งความปั่นป่วนของยานยนต์ไทย และการปรับตัวใหม่ สื่อนาคต (กรุงเทพฯ: คณะกรรมการธิการการพัฒนาเศรษฐกิจ-สถาบันนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (STIPI), 2568).

การวิจัยเชิงนโยบายเกี่ยวกับอิทธิพลทางเทคโนโลยีจากจีน สิ่งที่มีความสำคัญนอกเหนือจากการเปลี่ยนผ่านทางอุตสาหกรรม คืออิทธิพลทางเทคโนโลยีที่อาจทำให้เผชิญกับปัญหาข้อมูลส่วนบุคคลของประชาชนมีโอกาสรั่วไหลซึ่งมีความเสี่ยงมากขึ้น ไทยมีความจำเป็นต้องมีการวิจัยและพัฒนาในด้านศูนย์ข้อมูล โดยเฉพาะการลดการพึ่งพา ศูนย์ข้อมูลจากต่างชาติ แต่ต้องสร้างศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่ของไทย โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับระบบเซิร์ฟเวอร์ พฤติกรรมการใช้ยานยนต์ และสิทธิในการเข้าถึงข้อมูลส่วนบุคคล โดยเฉพาะการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าจากจีน

การศึกษาความเป็นไปได้ในการทำวิศวกรรมย้อนกลับ การเสนอแนะให้ไทยเป็นศูนย์กลางผลิตรายานยนต์ไฟฟ้าที่ดี การให้ไทยสามารถเปลี่ยนผ่านอุตสาหกรรมก็ดี แต่หากไทยยังต้องนำเข้าและพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างชาติ อาจทำให้เกิดค่าเสียโอกาสในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของเราเอง ไทยควรเพิ่มงบประมาณการวิจัย และการพัฒนาเป็นวาระระดับชาติโดยใช้ทรัพยากรมนุษย์ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยที่มีความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมศาสตร์ นักวิจัย นักวิชาการด้านนโยบายสาธารณะ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือการทำลายอย่างสร้างสรรค์ หากมุ่งหวังให้ไทยเป็นผู้นำด้านอุตสาหกรรม งบประมาณจึงมีความจำเป็นสำหรับการพัฒนา

อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ : นัยต่อไทย

การปรับตัวของไทยในอุตสาหกรรมนี้สะท้อนได้จากการลงนามคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการนโยบายอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ (Semiconductor and Advanced Electronics) เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม ค.ศ. 2024 เพื่อสร้างความมั่นคงให้แก่ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ ซึ่งโครงสร้างคณะกรรมการดังกล่าวมีนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน รองนายกรัฐมนตรีเป็นรองประธาน และกรรมการเป็นรัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม รัฐมนตรีว่าการกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม เลขาธิการสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ประธานสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หม่อมหลวงชโยทิต กฤดากร นายวุฒินันท์ เจียมศักดิ์ศิริ นายสุภกร คงสมจิตต์ และเลขาธิการ

คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI)¹⁵⁰ ความสำคัญในอุตสาหกรรมนี้สะท้อนได้จากมูลค่าการส่งออกของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มูลค่าการส่งออก 31,000 ล้านดอลลาร์ ค.ศ. 2023 โดยร้อยละ 80 ของการผลิตภายในประเทศมักเป็นการผลิตเพื่อใช้สำหรับต่างประเทศมากกว่าใช้ภายในประเทศ¹⁵¹ รวมทั้งไทยมีความได้เปรียบในแง่ของห่วงโซ่อุปทานจากโครงสร้างพื้นฐานการสนับสนุนจากภาครัฐ และเครือข่ายโลจิสติกส์ เช่น ในเขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC)¹⁵²

อย่างไรก็ตาม ไทยยังถือว่าอยู่ในขั้นกลางน้ำและปลายน้ำเป็นส่วนใหญ่ หากไทยมีความต้องการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในแง่ของโครงสร้างพื้นฐานทางอุตสาหกรรมกองทุน ITSI Fund (International Technology Security and Innovation Fund) นับเป็นอีกหนึ่งกองทุนที่รัฐบาลสหรัฐอเมริกาจัดสรรงบประมาณเพื่อส่งเสริมการพัฒนา การประยุกต์ใช้ความมั่นคงและความน่าเชื่อถือของเครือข่ายการสื่อสารทางไกลและสร้างหลักประกันให้แก่ความมั่นคงของห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์¹⁵³ หากไทยเข้าร่วมกองทุนดังกล่าวจะถือเป็นโอกาสสำคัญสำหรับจุดเริ่มต้นในการสร้างองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ ทั้งนี้ หากมองในระดับภูมิภาค การอาศัยความรู้ด้านเซมิคอนดักเตอร์เพื่อรักษาความมั่นคงให้แก่ห่วงโซ่อุปทานโดยเฉพาะการพัฒนาเครือข่ายห่วงโซ่อุปทานระดับภูมิภาคไทย อาจต้องพิจารณาประเด็นทางยุทธศาสตร์และโอกาสความเป็นไปได้ โดยผู้เขียนหวังว่าการเปิดประเด็นข้อถกเถียงเหล่านี้จะนำไปสู่การตั้งโจทย์ต่อไปในอนาคต โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ส่วนแรก คือการมุ่งกำหนดเป้าหมายว่าไทยจะอยู่ส่วนใดในห่วงโซ่คุณค่าโลก และ การพัฒนาต่อยอดไปสู่เครือข่ายห่วงโซ่อุปทานระดับภูมิภาคกับประเทศอื่น ๆ ในเอเชีย

¹⁵⁰ รัฐบาลไทย, “นายกฯ นั่งประธานบอร์ดเซมิคอนดักเตอร์ วางยุทธศาสตร์เชิงรุก ดันไทยขึ้นขั้นผู้นำในภูมิภาค,” สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม 2568, <https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/89580>.

¹⁵¹ Mahanakorn Partners Group, “Southeast Asia’s Semiconductor Industry: BOI Incentives for Thailand,” accessed January 26, 2025, <https://mahanakornpartners.com/southeast-asias-semiconductor-industry-boi-incentives-for-thailand/>.

¹⁵² Mahanakorn Partners Group, “The Semiconductor Sector in Southeast Asia in 2023-2024: Thailand’s Rising Star,” accessed January 26, 2025, <https://mahanakornpartners.com/the-semiconductor-sector-in-southeast-asia-in-2023-2024-thailands-rising-star/>.

¹⁵³ กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์, “สหรัฐอเมริกา วางแผนจะสร้างฟิลิปปินส์เป็นแหล่งอุปทาน semiconductor,” สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม 2568, <https://www.ditp.go.th/post/155098>.

ตะวันออกเฉียงใต้ โดยพิจารณาถึงโอกาสความร่วมมือและศักยภาพของประเทศที่จะทำความเข้าร่วมมือกับศักยภาพของไทย โดยระยะสั้น การเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานระดับภูมิภาคไทยกับประเทศอื่นในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อาจทำความร่วมมือด้านการแลกเปลี่ยนทรัพยากรมนุษย์ การศึกษา และการฝึกอบรม ระยะกลางกำหนดแผนยุทธศาสตร์ห่วงโซ่อุปทานร่วมกันในระดับภูมิภาค และระยะยาว คือขยายเครือข่ายการค้าระดับภูมิภาคสำหรับประเทศที่มีศักยภาพในห่วงโซ่อุปทานเพื่อสร้างตลาดเซมิคอนดักเตอร์สำหรับประกันความมั่นคงห่วงโซ่อุปทาน

ส่วนที่สอง คือการสร้างกลไกลดความเสี่ยงและเพิ่มแรงจูงใจการลงทุนของภาคเอกชน เพื่อสร้างตลาดอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ภายในระดับภูมิภาค โดยอาจตั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือหน่วยงานเดิมที่มีอยู่ในการประสานงาน เนื่องจากการลงทุนของภาคเอกชนต้องคำนึงถึงการคืนทุนและกำไร ดังนั้น สิ่งเหล่านี้อาจเป็นโอกาสในการสร้างตลาดอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ภายในประเทศและระดับภูมิภาค

ส่วนที่สาม คือการเสริมศักยภาพนิคมอุตสาหกรรมระหว่างประเทศร่วมกัน โดยอาจเลือกประเทศที่มีที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่ดีที่สุดในแง่ของโครงสร้างพื้นฐาน น้ำ ไฟฟ้า โลจิสติกส์ และพลังงานสะอาด ไทยอาจสามารถแสดงบทบาทเหล่านี้ได้เพื่อสร้างกลไกความเชื่อมโยงในระดับภูมิภาค การส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชนและเสริมศักยภาพความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ เช่น การใช้เขตนิคมอุตสาหกรรมแสดงท่าทีในการประสานความร่วมมือระหว่างภูมิภาคของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์

จากการทูตเศรษฐกิจสู่การทูตเทคโนโลยี : นัยต่อไทย

หากพิจารณาถึงนโยบายของแต่ละประเทศโดยอาศัยเทคโนโลยีเป็นส่วนหนึ่งของการทูตและนโยบายการต่างประเทศแล้วนั้น ยังมีการทำความร่วมมือระหว่างประเทศที่มีเทคโนโลยีเป็นหัวใจสำคัญในการประสานห่วงโซ่อุปทานระหว่างประเทศ บางความร่วมมือมุ่งเน้นเฉพาะที่มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ บางความร่วมมือมุ่งเน้นในระดับภูมิภาคซึ่งอาจมีความสำคัญกับไทยในอนาคต โดยตัวอย่างความร่วมมือมีดังนี้

ASEAN Committee on Science, Technology, and Innovation (COSTI) มีสาระสำคัญ คือ ประสานงานของหน่วยงานในสังกัด สร้างความตระหนักรู้ให้แก่สาธารณชนเกี่ยวกับกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับภูมิภาคและ

การมีส่วนสนับสนุนต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ

Chip 4 Alliance มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับโครงสร้างห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลกให้ลดการพึ่งพาจีนให้ได้น้อยที่สุด โดยมุ่งเน้นไปที่การกระจายกำลังการผลิตให้ออกห่างจากจีน ปกป้องทรัพย์สินทางปัญญาของประเทศสมาชิก การประสานงานควบคุมการส่งออกต่อจีน และส่งเสริมเงื่อนไขที่เอื้ออำนวยระหว่างประเทศ ประกอบด้วยสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น ไต้หวัน และเกาหลีใต้

Biopharma Coalition (Bio-5) ก่อตั้งโดยสมาคมมั่นคงแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา มีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างห่วงโซ่อุปทานเภสัชชีวภาพปลอดภัย การสนับสนุนความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนเกี่ยวกับนโยบาย กฎระเบียบ ความสามารถด้านการวิจัยและการพัฒนา และประเด็นต่าง ๆ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในเป้าหมายนี้ โดยมีประเทศพันธมิตร ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป อินเดีย ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้

Commission on Science and Technology for Development (CSTD) อยู่ภายใต้ Economic and Social Council (ECOSOC) โดยมีสาระสำคัญคือการหารือเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการพัฒนา โดยมีประเทศสมาชิก 43 ราย ซึ่งไทยไม่ได้เข้าร่วมเป็นสมาชิก

International Science, Technology, and Innovation Centre for South-South Cooperation under the auspices of UNESCO (ISTIC-UNESCO) มีวัตถุประสงค์คือ การบูรณาการแนวทางการพัฒนาเข้ากับนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมระดับชาติ และเพื่อสร้างเครือข่ายในการแก้ไขปัญหาในประเทศกำลังพัฒนาสำหรับความร่วมมือระหว่างโลกใต้กับใต้

Digital Nations (DN) เป็นความร่วมมือของรัฐบาลในมิติด้านดิจิทัลชั้นนำของโลกมีเป้าหมายในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิต แบ่งปันแนวทางปฏิบัติ ร่วมมือแก้ไขปัญหา และสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจดิจิทัล โดยมีประเทศสมาชิก ได้แก่ แคนาดา เดนมาร์ก เอสโตเนีย อิสราเอล เม็กซิโก นิวซีแลนด์ โปรตุเกส เกาหลีใต้ อังกฤษ และอูรูกวัย

Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI) มีวัตถุประสงค์เชื่อมโยงช่องระหว่างทฤษฎีและภาคปฏิบัติเกี่ยวกับ AI เพื่อสนับสนุนการวิจัยเกี่ยวกับ AI

โดยมีผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องจากภาควิทยาศาสตร์ อุตสาหกรรม พลเมือง รัฐบาล องค์การระหว่างประเทศ และสถาบันการศึกษา โดยมีประเทศสมาชิก 29 ราย

OECD's Semiconductor Informal Exchange Network เป็นเวทีสำหรับ ประเทศสมาชิกได้แลกเปลี่ยนข้อมูลทางการตลาดและนโยบาย แนวปฏิบัติ และการประสานความร่วมมือระหว่างประเทศ เพื่อรักษาและพัฒนาห่วงโซ่มูลค่าระดับโลก (GVC) เซมิคอนดักเตอร์

Quantum Information Science and Technology (QIST) เป็นการลงนามระหว่างสหรัฐอเมริกากับเกาหลีใต้ โดยมีสาระสำคัญคือ เพิ่มความร่วมมือ ระหว่างภาครัฐกับเอกชนเพื่อปกป้องและส่งเสริมเทคโนโลยีที่มีความสำคัญและอยู่ในช่วง กำลังพัฒนา รวมไปถึงเทคโนโลยีควอนตัม

นอกจากนี้ ผู้เขียนมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อเปิดประเด็นและข้อถกเถียง เกี่ยวกับการทูตเชิงเทคโนโลยี ซึ่งไทยสามารถแสดงบทบาทและเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 โดยเฉพาะการรับมือกับความท้าทายใหม่ ๆ ที่เครื่องมือ ทางการทูตและนโยบายเดิมอาจไม่สามารถรับมือได้ ดังนี้

การศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับบทบาทของไทยในมิติการทูตเทคโนโลยีหรือสร้าง เครื่องมือทางการทูต มีความจำเป็นต้องมีองค์ความรู้ภายในสำหรับการกำหนดทิศทางใหม่ โดยอาจกำหนดประเด็น โงทย์ ขอบเขต แนวทาง หลักการ บรรทัดฐาน และกฎระเบียบ ที่เกี่ยวข้องเพื่อประเมินว่าไทยมีศักยภาพด้านใด และสามารถวางบทบาทอย่างไรใน เวทีโลก ในทำนองเดียวกัน กระทรวงการต่างประเทศอาจจัดงานเสวนากับบริษัท ด้านเทคโนโลยีของไทยเพื่อรวบรวมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียยุทธศาสตร์และศึกษาแนวทาง ความเป็นไปได้ของการใช้การทูตเชิงเทคโนโลยีของไทย กระบวนการเหล่านี้จึงเป็น กระบวนการที่ต้องใช้ความรู้เชิงเทคนิค เครือข่าย และความต่อเนื่องของการจัดทำแผน การศึกษาของการทูตเชิงเทคโนโลยี

การอาศัยความร่วมมือในระดับภูมิภาคเพื่อแสดงบทบาทการมีส่วนร่วม หากพิจารณาในระดับรัฐทั้งจากโครงสร้างทางเศรษฐกิจหรืออำนาจทางการเมืองการทหาร ยังถืออยู่ในระดับกลาง ๆ การอาศัยบทบาททางเทคโนโลยีอาจมีข้อจำกัดในแง่ระดับภูมิภาค ไทยอาจพิจารณาจากกรอบความร่วมมือในระดับภูมิภาคที่เฉพาะเจาะจงมากขึ้น ซึ่งอาจ

เป็นโอกาสสำคัญของไทยในการมีส่วนร่วมในโลก เช่น การจัดทำความร่วมมือด้านศูนย์ข้อมูลในระดับภูมิภาคไม่ว่าจะเป็นการกำหนดกรอบ กฎระเบียบ กฎเกณฑ์ หลักการ และจริยธรรมของการใช้ข้อมูลของประชาชน การจัดการประชุมศึกษาความเป็นไปได้ในการกำหนดมาตรฐานข้อมูลในอาเซียนเพื่อสร้างความเป็นปึกแผ่นร่วมกัน และการลงทุนเชิงยุทธศาสตร์ร่วมกันในอาเซียนเพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างชาติรับมือกับ technology decoupling รวมไปถึงการที่ประเด็นในด้านประเทศกำลังพัฒนาส่วนใหญ่ยังเป็นผู้รับมาตรฐาน (standard-takers) มากกว่าจะเป็นผู้กำหนดมาตรฐาน (standard-makers) กระบวนการเหล่านี้จึงเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมในระดับภูมิภาค

ในทำนองเดียวกัน ในมิติด้านเทคโนโลยียังมีผลกระทบต่อนโยบายการต่างประเทศซึ่งมี 5 ความท้าทายที่สำคัญ ได้แก่ (1) ความท้าทายของความมั่นคงซึ่งเทคโนโลยีได้เปลี่ยนรูปแบบการแข่งขันในเชิงภูมิรัฐศาสตร์ไปสู่โลกออนไลน์ สาธารณชนมีความเห็นที่อาจท้าทายอำนาจรัฐสิ่งนี้จึงทำให้รัฐบาลต้องรับฟังความเห็นของประชาชน รวมทั้งองค์กรระหว่างประเทศยังต้องปรับตัวเพื่อรับมือกับภัยคุกคามรูปแบบใหม่ เช่น การโจมตีทางไซเบอร์และปัญหาความปลอดภัยออนไลน์ (2) ความท้าทายเชิงสถาบัน สืบเนื่องจากองค์กรระหว่างประเทศมีความจำเป็นต้องปรับตัวจากเทคโนโลยี จึงมีความจำเป็นที่ต้องปรับนโยบายให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว (3) การมีส่วนร่วมจากโซเซียลมีเดีย สะท้อนได้จากความเห็นในโลกออนไลน์อาจสามารถกำหนดทิศทางนโยบายการต่างประเทศ โดยเฉพาะแรงกดดันหรือการควบคุมของรัฐบาลเพื่อสร้างความชอบธรรมในการกำหนดทิศทางนโยบายการต่างประเทศ (4) ความท้าทายต่อการเจรจา เนื่องจากเทคโนโลยีมีส่วนทำให้การดำเนินเครื่องมือทางการทูต มีความเปลี่ยนแปลงในแง่ของการสื่อสารโดยเฉพาะการตัดสินใจ และ (5) ความท้าทายต่อภาวะผู้นำ เมื่อโซเซียลมีเดียขยายตัวความเห็นของสาธารณชนย่อมมีความสำคัญ การรับมือกับความเห็นคิดของประชาชนจึงมีส่วนสำคัญกับการแสดงภาวะผู้นำประเทศ รวมทั้ง ความท้าทายของการใช้เทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ โดยเฉพาะการสร้างการเข้าใจกับประชาชนเพื่อทำความร่วมมือกับต่างประเทศ¹⁵⁴

¹⁵⁴ Artur Kluz and Mikolaj Firlej, “The Impact of Technology on Foreign Affairs: Five Challenges,” Foreign Policy Association 1981, accessed July 2, 2025, <https://fpa.org/the-impact-of-technology-on-foreign-affairs-five-challenges/>.

จากที่กล่าวมานำสู่ประเด็นที่สำคัญคือ ไทยกับอาเซียนจะสามารถมีบทบาทสำคัญในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ได้มากน้อยแค่ไหน? การศึกษาของ Patricia Enzmann และ Matteo Moesli¹⁵⁵ ชี้ให้เห็นว่า ความสำเร็จในการปรับตัวและคว้าโอกาสการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ในหมู่ประเทศอาเซียนขึ้นอยู่กับสองปัจจัยสำคัญคือ ทุนมนุษย์และการเปิดกว้างทางการค้าที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ เหตุผลสำคัญที่ประเทศในหมู่อาเซียนต้องให้ความสำคัญกับการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 เนื่องจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมดังกล่าวสร้างความท้าทายให้กับโมเดลการพัฒนาอุตสาหกรรมสำหรับประเทศที่อาศัยแรงงานราคาถูกจากเทคโนโลยีอัตโนมัติ หากประเทศที่ไม่สามารถปรับตัวหรือสร้างขีดความสามารถทางการแข่งขันได้ย่อมมีความเสี่ยงที่จะเผชิญกับการลดลงของภาคอุตสาหกรรมก่อนเวลาอันควร (Premature Deindustrialization)¹⁵⁶ ทั้งนี้ งานศึกษาดังกล่าวแบ่งประเทศอาเซียนเป็น 3 กลุ่มโดยไม่นับรวมสิงคโปร์และบรูไน เพื่อประเมินศักยภาพและโอกาสในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ดังนี้

กลุ่มที่หนึ่ง คือกลุ่มประเทศที่มีขีดความสามารถทางเทคโนโลยีต่ำ ได้แก่ กัมพูชา ลาว และเมียนมา แม้ในหมู่ประเทศเหล่านี้จะมีประชากรวัยหนุ่มจำนวนมากแต่ระดับการศึกษาและสาธารณสุขยังอยู่ในระดับต่ำ รวมทั้ง การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศจะมีระดับสูงแต่ก็มีเหตุผลมาจากค่าแรงที่ถูก จึงกล่าวได้ว่าประเทศกลุ่มนี้พึ่งพาการผลิตสินค้าที่ใช้แรงงานเข้มข้นและเทคโนโลยีขั้นต่ำเป็นหลัก กลุ่มหนึ่งมีความพร้อมในการปฏิวัติอุตสาหกรรมน้อยที่สุด เนื่องจากคุณภาพของทุนมนุษย์และอาจเกิดความเสี่ยงการยืมใช้เทคโนโลยีโดยไม่มีการต่อยอดหรือถ่ายทอดองค์ความรู้

กลุ่มที่สอง คือกลุ่มประเทศที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีระดับปานกลาง ได้แก่ อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ ประเทศดังกล่าวมีแผนการดำเนินงานที่หลากหลายโดยเฉพาะยุทธศาสตร์การพัฒนา ระดับการศึกษาของประชากรที่สูง แต่ก็ยังมีช่องว่างด้านสาธารณสุข

¹⁵⁵ Patricia Enzmann and Matteo Moesli, “Seizing Opportunities: ASEAN Country Cluster Readiness in Light of the Fourth Industrial Revolution,” *Asia and the Global Economy* 2 (2022): 100021, <https://doi.org/10.1016/j.aglobe.2021.100021>.

¹⁵⁶ คือความเสี่ยงภาคการผลิตอุตสาหกรรมที่ลดลงอย่างรวดเร็วก่อนเวลาอันควรโดยเฉพาะภาคการผลิตในประเทศกำลังพัฒนาตลาดลงและเกิดการเปลี่ยนผ่านไปสู่ภาคบริการอย่างรวดเร็วเกินไปซึ่งเกิดขึ้นในขณะที่ยังมีรายได้ของประเทศอยู่ในระดับต่ำ ดูรายละเอียดเพิ่มเติมใน Hiroyuki Taguchi and Ni Lar, “Premature Deindustrialization Risk: The Case of Thailand,” MPRA Paper no. 113560 (Munich Personal RePEc Archive, June 2022), <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/113560/>.

หากเปรียบเทียบกับกลุ่มที่สาม เพราะเศรษฐกิจของสองประเทศพึ่งพาตลาดภายในประเทศเป็นหลัก (Inward-looking) จากความได้เปรียบของตลาดผู้บริโภคภายในประเทศที่มีขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตาม ทั้งสองประเทศยังขาดการมีส่วนร่วมกับภายนอกและการดึงดูดการลงทุนยังมีข้อจำกัด ยังมีความจำเป็นสำหรับการดำเนินการเชิงรุกและการเปิดกว้างทางการค้า

กลุ่มที่สาม คือกลุ่มประเทศที่มีความสามารถทางเทคโนโลยีระดับสูง ได้แก่ มาเลเซีย ไทย และเวียดนาม เนื่องจากกลุ่มนี้ถือเป็นกลุ่มที่มีความพร้อมมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นทุนมนุษย์จากการมีระดับการศึกษาและสาธารณสุขสูงกว่ากลุ่มอื่น รวมทั้งมีประชากรสูงวัยมากกว่าและเป็นกลุ่มที่มีการเปิดกว้างทางการค้าในระดับสูง โดยมาเลเซียมีความโดดเด่นด้านความก้าวหน้าเทคโนโลยีขั้นสูงที่สุดในกลุ่ม ตามมาด้วยไทยซึ่งยังคงมีรากฐานที่มั่นคงในอุตสาหกรรมยานยนต์ และเวียดนามกำลังยกระดับจากสินค้าเทคโนโลยีขั้นต่ำไปสู่เทคโนโลยีขั้นสูง อย่างไรก็ตาม งานศึกษาดังกล่าวชี้ว่ากลุ่มนี้ยังไม่ได้ใช้ประโยชน์จากทุนมนุษย์ที่มีคุณภาพอย่างเต็มศักยภาพและยังมีความท้าทายในการแข่งขันกับประเทศเทคโนโลยีขั้นสูง

งานศึกษาเบื้องต้นชี้ให้เห็นถึงความร่วมมือระดับอาเซียนโดยเฉพาะการมีบทบาทเชิงรุกในการสนับสนุนประเทศสมาชิก โดยเฉพาะการสร้างมาตรฐานร่วมกันในการปฏิบัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 เช่น การไหลเวียนของข้อมูลข้ามพรมแดน ความปลอดภัยทางไซเบอร์ และนโยบายด้านการศึกษา เพื่อลดอุปสรรคทางการค้าและส่งเสริมความเชื่อมโยงในระดับภูมิภาค

ดังนั้น การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 จึงทำให้ทิศทางนโยบายการต่างประเทศของไทยจึงไม่ใช่แค่เรื่องของเครื่องมือทางการทูตหรือการดำเนินนโยบายการต่างประเทศในมิติเดียว แต่ยังมีความสำคัญกับการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน การกำหนดขอบเขตและหน้าที่ในกระแสการปฏิวัติอุตสาหกรรม และการกำหนดบทบาทเชิงรุกใหม่ซึ่งโลกกำลังเข้าสู่ความพลิกผันอีกครั้งเมื่อครั้งการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 1 เกิดขึ้น ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารศึกษาชิ้นนี้จะช่วยเปิดประเด็น มุมมอง และข้อถกเถียง เกี่ยวกับการกำหนดอนาคตของประเทศในมิติด้านเทคโนโลยีและการตั้งคำถามต่อนโยบายการต่างประเทศของไทยต่อไปในอนาคต

បទបញ្ជាបុគ្គល

ภาษาไทย

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์. “สหรัฐอเมริกา วางแผนจะสร้างฟิลิปปินส์ เป็นแหล่งอุปทาน semiconductor.” สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม 2568, <https://www.ditp.go.th/post/155098>.

กุลนันทน์ คั่นจิก. “นโยบายต่างประเทศไทยในสงครามเย็น : กระบวนการ ปักจ้ย และการปฏิบัติ.” *วารสาร เศรษฐศาสตร์การเมืองบูรพา* 6, ฉ. 2 (2561): 38-39.

เกษม ศรีพยัคฆ์. *นโยบายการเงินการคลัง 2498-2502 พื้นฐานความเจริญทางเศรษฐกิจในปัจจุบัน*. กรุงเทพฯ : ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2508.

โกวิท วงศ์สุรวัฒน์. “การปฏิรูปการปกครองในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว : ประสพการณ์จากสิงคโปร์ ชาว และอินเดีย พ.ศ. 2413 - 2415.” *วารสารการบริหารปกครอง* 6, ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน 2560): 2-27.

คาร์ล โปลานยี. เมื่อโลกพลิกผัน: *การปฏิวัติอุตสาหกรรม จุดกำเนิดการเมืองและเศรษฐกิจยุคปัจจุบัน*. แปลโดย ภัควดี วีระภาสพงษ์. นนทบุรี: ฟาเดียวกัน, 2559.

จุฬามณี ชาติสุวรรณ. “IPEF Explained: แนวคิด ทิศทาง และประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจไทย.” *ศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ วิเทศวารสาร* ฉบับที่ 8/2567. <https://isc.mfa.go.th/en/content/ipef-explained-แนวคิด-ทิศทาง-และประโยชน์>.

ฉัตรทิพย์ นาถสุภา. *พัฒนาการเศรษฐกิจไทย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์วิทยากร, 2516.

ณัฐพงศ์ ทองภักดี จารุณี เต็มไพบูลย์ และปณิษฐา พัวพันวัฒนะ. “ภาคการค้าระหว่างประเทศ (รายงาน ทิศทางเศรษฐกิจและการค้าไทย: ภาคการค้าระหว่างประเทศ).” *สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย* (2542).

ตฤณ ไอยะรา. “ความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจในยุครัฐบาลเปรม (2523-2531).” เศรษฐสาร. สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มิถุนายน 2568, <https://setthasarn.econ.tu.ac.th/blog/detail/6>.

เดช บุนนาค. สืบหาพระราชหัตถเลขาจารย์และปลาวาฬ. กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ, 2567.

เทพ บุญตานนท์. “สยามกับสงครามโลกครั้งที่ 1.” ศิลปวัฒนธรรม. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2568, https://www.silpa-mag.com/history/article_22647.

ไทยพีบีเอส (Thai PBS). “สนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV).” สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2568. <https://policywatch.thaipbs.or.th/policy/economy-3>.

ธีวรินทร์ สุพทุธิกุล. “แบ่งข้าวไม่แบ่งชีพ: โตเกียวเลือกข้างระหว่างมหาอำนาจ.” The101.World., สืบค้นเมื่อวันที่ 27 มกราคม 2568, <https://www.the101.world/chip-war-japan/>.

นภัทรธมณท์ ไก่แก้ว. “Donald Trump Tax? เมื่อภาษีกลายเป็นอาวุธ และการท้าทายข้อตกลงระหว่างประเทศ.” The Momentum. สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2568. <https://themomentum.co/ruleoflaw-donaldtrump-tax/>.

เบนเนดิกต์ แอนเดอร์สัน. *บ้านเมืองของเราลงแดง : แง่มุมทางสังคมและวัฒนธรรมของรัฐประหาร 6 ตุลาคม*, แปลโดย ชาญวิทย์ เกษตรศิริ, ธเนศ อาภรณ์สุวรรณ และเกษียร เตชะพีระ. กรุงเทพฯ: มติชน, 2559.

ประชาไท. “ฉบับเต็ม: วิวาทะหนังสือ ‘รัฐไทยกับการปฏิรูปเศรษฐกิจ’ ของอภิชาติ สถิตนิรามัย.” สืบค้นเมื่อวันที่ สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2568, <https://prachatai.com/journal/2014/09/55672>.

ปิติ ศรีแสงนาม. “Trump 2.0 ไม่ว่าฉากทัศน์ไหน ไทยก็เหนื่อย.” The101.World. สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มกราคม 2568. <https://www.the101.world/trump-2-scenarios-for-thailand/>.

เผด็จ ขำเลิศสกุล. “ครบรอบ 100 ปี สยามเข้าร่วมสงครามโลกครั้งที่ 1: ย้อนรอยการเลือกข้างเพื่อความอยู่รอด.” BBC News, สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2568. <https://www.bbc.com/thai/thailand-40670894>.

รังสรรค์ ณะพรพันธุ์. *สังคมเศรษฐกิจโลก: โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลง*. กรุงเทพฯ: สื่อเสรี, 2540.

รัช โคชิ. *เกมพลิกโลก: ยุทธศาสตร์เปลี่ยนอำนาจจากอเมริกาสู่จีน*. แปลโดย ญัฐยา สันตระการผล. กรุงเทพฯ: อาร์ไวร์ มัลติมีเดีย, 2566.

รัฐบาลไทย. “นายกฯ นั่งประธานบอร์ดเซมิคอนดักเตอร์ วางยุทธศาสตร์เชิงรุก ดันไทยขึ้นชั้นผู้นำในภูมิภาค.” สืบค้นเมื่อวันที่ 26 มกราคม 2568, <https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/89580>.

โรเบิร์ต ซี อัลเลน. *ประวัติศาสตร์เศรษฐกิจโลก: ความรู้ฉบับพกพา*. แปลโดย สมคิด พุทธศรี และ ศุภณัฐ ศศิวิวัฒน์. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บั๊คสเคป, 2562.

วารสารไทยคู่ฟ้า. *Thailand 4.0 ขับเคลื่อนอนาคตสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน*. กรุงเทพฯ: สำนักเลขาธิการนายกรัฐมนตรี, 2560.

วิภัส เลิศรัตนรังสี. โทรเลขกับการรวมศูนย์อำนาจของรัฐในสมัยรัชกาลที่ 5. ระดับปรัชญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาประวัติศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2566.

วิระยุทธ กาญจน์ชูฉัตร และคณะ. *Fast & Furious 2567: ปีนแห่งความปั่นป่วนของยานยนต์ไทย และการปรับตัวใหม่ สู่อนาคต*. กรุงเทพฯ: คณะกรรมการธิการการพัฒนาเศรษฐกิจ-สถาบันนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (STPI), 2568.

ศศิธร ศรีเลิศชัยพานิช. “การใช้มาตรการทางกฎหมายเพื่อการส่งเสริมการลงทุน ตามนโยบายเศรษฐกิจของรัฐ โดยคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน.” วิทยานิพนธ์นิติศาสตรมหาบัณฑิต, คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.

ศศิธร โอเจริญ และเมธิพัชญ์ จงวโรทัย. “ความขัดแย้งทางการเมืองในการดำเนินนโยบายเปลี่ยนสนามรบเป็นสนามการค้า ในสมัยรัฐบาลพลเอกชาติชาย ชุณหะวัณ (พ.ศ. 2531 – 2534).” *วารสารเศรษฐศาสตร์การเมือง* บุรพา 8, ฉ. 2 (2563).

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. “ทิศทางเศรษฐกิจไทยและโลก ภายใต้นโยบาย Trump 2025.” สืบค้นเมื่อวันที่ 13 มกราคม 2568. <https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/download-Press-Q4-2567-04-12-2024.aspx>.

สถาบันวิจัยเศรษฐกิจป๋วย อึ๊งภากรณ์. “อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน.” สืบค้นเมื่อวันที่ 30 มิถุนายน 2568, <https://www.pier.or.th/forums/2020/06/automobile-and-automotive-parts/>.

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. “ส่งท้ายปี 2024 ปีนี้ ปีโอทำอะไร!!.” https://www.boei.go.th/upload/content/eNews_DEC_67.pdf

สำนักงานทรัพย์สินพระมหากษัตริย์. “21 ธันวาคม 2443 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินไป ทรงเปิดทางรถไฟสายแรกในสยาม (สายกรุงเทพฯ – นครราชสีมา).” สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 มิถุนายน 2568, <https://www.crownproperty.or.th/21-ธันวาคม-2443>.

สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์. “สถานการณ์รถยนต์ไฟฟ้า โอกาสและความท้าทายของไทย.” สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2568. https://คิดค้า.com/wp-content/uploads/2024/03/รายงานสถานการณ์รถยนต์ไฟฟ้า_2023.pdf.

สิรินทร์ สุรทินท์. การทูตเชิงเศรษฐกิจในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต. รายงานการศึกษาส่วนบุคคล, หลักสูตรนักบริหารการทูต รุ่นที่ 6, สถาบันการต่างประเทศเทวะวงศ์วโรปการ กระทรวงการต่างประเทศ, 2557.

เสาวณี จันทะพงษ์ และ นิธิสาร พงศ์ปิยะไพบูลย์. “20 ปีวิกฤตเศรษฐกิจ 2540: บทเรียนสู่เส้นทางเศรษฐกิจที่สมดุลและยั่งยืน.” ธนาครแห่งประเทศไทย (Issue 115, 2017): 3.

อนุสรณ์ ธรรมใจ. “บทเรียนจากการปฏิรูปในสมัยรัชกาลที่ 5 ถึงการอภิวัฒน์ 2475 (ตอนแรก).” สถาบันปริดี ฟนอมยัค, สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2568. <https://pridi.or.th/th/content/2020/10/471>.

ภาษาอังกฤษ

Acemoglu, Daron, and Simon Johnson. *Power and Progress: Our Thousand-Year Struggle Over Technology & Prosperity*. New York: PublicAffairs, 2023.

Akayama, Shinichi., Chow, Daniel., and Gupta, Subrat. “Localizing the Global Semiconductor Value Chain.” Arthur D. Little. Accessed January 26, 2025, <https://www.adlittle.com/id-en/insights/report/localizing-global-semiconductor-value-chain>.

Allison, Graham, Kevin Klyman, Karina Barbesino, and Hugo Yen. “The Great Rivalry: China vs. the U.S. in the 21st Century.” Harvard Kennedy School, Belfer Center for Science and International Affairs, December 7, 2021.

Alpha History. “Total War.” Accessed June 11, 2025. <https://alphahistory.com/worldwar1/total-war/>.

Aoyama, Yuko., Song, Eunyeong., and Wang, Shan-yu. “Geopolitics and Geospatial Strategies: The Rise of Regulatory Supply Chain Controls for Semiconductor GPN in Japan, South Korea and Taiwan.” *ZFW - Advances in Economic Geography* 68, no. 3–4 (2024): 167–81, <https://doi.org/10.1515/zfw-2024-0046>.

Aranguren, Juan Luis López. “Japan’s Science and Technology Diplomacy: Society 5.0 and its International Projection.” *Communication & Society* 36, no. 2 (2023): 225–39, <https://doi.org/10.15581/003.36.2.225-239>.

- Araújo-Moreira, Fernando M., Serrano, Nadja F. G., and Migon, Eduardo X. F. G. "From science and technology to innovation diplomacy: their future and the relationship with international security." *Tempo e Mundo*, no. 28 (April 2022), 29-42.
- Asian Development Bank. *Thailand: Industrialization and Economic Catch-up*. Mandaluyong City, Philippines: Asian Development Bank, 2015.
- Baldwin, Richard. *The Great Convergence: Information Technology and New Globalization*. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 2016.
- Birdsall, Nancy, and Francis Fukuyama. "The Post-Washington Consensus: Development After the Crisis." *Foreign Affairs* 90, no. 2 (2011): 45–53.
- Bloomberg News. "China Flexes Lithium Dominance with Plans for Tech-Export Curbs." *Mining.com*. Accessed March 3, 2025. <https://www.mining.com/web/china-plans-export-curbs-on-battery-parts-mineral-technology/>.
- BRATOSIN-VASILACHE, Cătălina., and MAHA, Liviu-George. "The Impact of Economic Diplomacy on Foreign Trade. Empirical Evidence for the European Countries." in *The World in Motion: Challenges, Territorial Dynamics and Policy Responses – EURINT* (2022).
- Brooks, Sally, and Jason Fang. "Made in China 2025 'Hugely Successful' Despite US Efforts to Thwart Plan." *Radio New Zealand*. Accessed March 3, 2025. <https://www.rnz.co.nz/news/chinese/540243/made-in-china-2025-hugely-successful-despite-us-efforts-to-thwart-plan>.
- Chahar, Perna. "Trump Card (2.0): The Tariff Games and Global Economic (Dis) Order." *The Wire*. Accessed January 14, 2025. <https://thewire.in/world/trump-card-2-0-the-tariff-games-and-global-economic-disorder>.
- Chang, Jimmy C. *CIO Monthly Perspective: A Mar-a-Lago Accord*. New York, NY: Rockefeller Global Family Office, April 2025.
- Charles, John Frederick. *Armament and History: A Study of the Influence of Armament on History from the Dawn of Classical Warfare to the Second World War*. New York: C. Scribner's Sons, 1945.

- China.org.cn. "China Eyes Greater Input on Global NEV Standards." Accessed March 4, 2025. http://www.china.org.cn/business/2024-06/22/content_117268270.htm.
- Chou, Kuanchu. A Discussion on Geopolitical Risk of Taiwan Semiconductor Industry. (paper, National Chengchi University, Department of Diplomacy, 2023). <https://doi.org/10.33774/apsa-2023-n5tfw>.
- Choudhury, Srabani Roy. *Japan's Technology Diplomacy: A critical link for Free and Open Indo-Pacific*. Working Paper. Center for Global Affairs & Strategic Studies, University of Navarra, July 2024.
- Council on Foreign Relations. "What Are the Causes and Consequences of Industrialization?." Accessed May 22, 2025. <https://education.cfr.org/learn/learning-journey/contemporary-history-pre-1900-industrialization-and-imperialism/what-are-the-causes-and-consequences-of-industrialization>.
- Creveld, Martin van. *Technology and War: From 2000 B.C. to the Present*. New York: Collier Macmillan Publishers, 1989.
- Crowhurst, Petr. "What Was the Role of the Royal Navy in the 19th Century?." Accessed June 2, 2025. <https://www.britishempire.me.uk/what-was-the-role-of-the-royal-navy-.html>.
- Dahdal, Andrew Mazen, and Adel Abdel Ghafar. The Digital Silk Road: "Tech-Diplomacy" as a Paradigm for Understanding Technological Adoption and Emerging Digital Regulations in MENA. *Asian Journal of Law and Society* (2025): 1–26.
- Deyna, Parvanova. "The Industrial Revolution Was the Force Behind the New Imperialism." *ESSAI*: Vol. 15, Article 30, 2017.
- DHL. "Charging Ahead: How Singapore Is Accelerating the EV Transition." Accessed March 4, 2025. <https://www.dhl.com/discover/en-sg/logistics-advice/logistics-insights/singapores-transition-to-electric-vehicles>.
- Dimand, Robert W. "One Hundred Years Ago: John Maynard Keynes's The Economic Consequences of the Peace." *History of Economics Review* 73, no. 1 (2019).

- Direkudomsak, Wanicha. "EVs in ASEAN Thailand vs Indonesia: Leading and Rising EV Production Hub." Krungsri Research. Accessed March 4, 2025. <https://www.krungsri.com/en/research/research-intelligence/evs-in-asean-2024>.
- Doshi, Rush. "The United States, China, and the Contest for the Fourth Industrial Revolution." Testimony before the U.S. Senate Committee on Commerce, Science, and Transportation, Subcommittee on Security, Washington, DC, July 30, 2020.
- Edu, Ainvest. "Navigating Geopolitical Risks in the Semiconductor Industry: Strategies for Long-term Growth." Ainvest. accessed January 26, 2025, <https://www.ainvest.com/news/navigating-geopolitical-risks-in-semiconductor-industry-strategies-for-long-term-growth-25011010f3e7de5932041474/>.
- Egbaria, Fouad. "China's New GB Standard for EV Coolants." Dober. Accessed March 4, 2025. <https://www.dober.com/performance-fluids/resources/gb-standard-ev-coolants#>.
- Engelke, Peter. "Three Ways the Fourth Industrial Revolution Is Shaping Geopolitics." Accessed June 11, 2025. <https://www.weforum.org/stories/2018/08/three-ways-the-fourth-industrial-revolution-is-shaping-geopolitics/>.
- Enzmann, Patricia. and Moesli, Matteo. "Seizing Opportunities: ASEAN Country Cluster Readiness in Light of the Fourth Industrial Revolution." *Asia and the Global Economy* 2 (2022): 100021, <https://doi.org/10.1016/j.aglobe.2021.100021>.
- European External Action Service (EEAS). "Digital Diplomacy." Accessed on April 12, 2025, from https://www.eeas.europa.eu/eeas/digital-diplomacy_en.
- Galatz, Jörg, and Alan Szwajkowski. "China Approves Mandatory Standards for EV Charging." EFS Consulting. Accessed March 4, 2025. <https://efs.consulting/en/insight/china-approves-mandatory-standards-for-ev-charging/>.
- Gojayev, Farhad. "Opinion – The Mixed Results of Made in China 2025." E-International Relations. February 9, 2025. <https://www.e-ir.info/2025/02/09/opinion-the-mixed-results-of-made-in-china-2025/>.

- Graham, John D., Keith B. Belton, and Suri Xia. "How China Beat the US in Electric Vehicle Manufacturing." *Issues in Science and Technology*, Winter 2021, 72–75.
- Hancock, Kathleen J. "Uniting the Germans: Prussia and the Zollverein." In *Regional Integration: Choosing Plutocracy*, 61–96. New York: Palgrave Macmillan US, 2009.
- Hulke, Carolin and Diez, Javier Revilla. "Understanding Regional Value Chain Evolution in Peripheral Areas through Governance Interactions—An Institutional Layering Approach." *Applied Geography* 139 (February 2022): 102640.
- InfluenceMap. "Need for Vehicle Electrification." Accessed March 4, 2025. <https://japan.influencemap.org/policy/2035-vehicle-electrification-target-5357>.
- Institute for Security & Development Policy. *Made in China 2025: Backgrounder*. June 2018.
- International Energy Agency. *Global EV Outlook 2024*. Paris: International Energy Agency, April 2024.
- InterRegs. "New Chinese Standards on Electric Vehicles and Batteries Published." Accessed March 4, 2025. <https://www.interregs.com/articles/spotlight/219/new-chinese-standards-on-electric-vehicles-and-batteries-published>.
- Jin, Emily. *A Policymaker's Guide to China's Technology Security Strategy*. Information Technology & Innovation Foundation, February 2025.
- Junsook, Wisarut. "The Bowring Treaty of 1855 and the Transformation of Siamese (Thai) Foreign Policies towards Britain." LSE. Accessed June 20, 2025. <https://blogs.lse.ac.uk/seac/2023/11/02/the-bowring-treaty-of-1855-and-the-transformation-of-siamese-thai-foreign-policies-towards-britain/>.
- Kamudhamas, Jackrit. "Sir John Bowring, Trade Policies and Economic Development in Siam." Working Paper No. 66. Portland State University, Department of Economics, June 15, 2022.

- Kennedy, Paul. *The Rise and Fall of the Great Powers: Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000*. New York: Random House, 1987.
- Kennedy, Scott. "Made in China 2025." Center for Strategic & International Studies. Accessed March 3, 2025. <https://www.csis.org/analysis/made-china-2025>.
- Kermel-Torrès, Doryane. "Chapter 5. Industry," in *Atlas of Thailand: Spatial structures and development*. Chiang Mai: Silkworm Books, 2004.
- Kestler-D'Amours, Jillian. "What Does Trump 2.0 Mean for US Foreign Policy?" Al Jazeera. Accessed January 13, 2025. <https://www.aljazeera.com/news/2024/11/6/what-does-trump-2-0-mean-for-us-foreign-policy>.
- Khaleel, Mohamed, Yasser Nassar, Hala El-Khozondar, Monaem Elmnif, Zakariya Rajab, Elnaz Yaghoubi, and Elaheh Yaghoubi. "Electric Vehicles in China, Europe, and the United States: Current Trend and Market Comparison." *International Journal of Electrical Engineering and Sustainability (IJES)* 2, no. 1 (January–March 2024): 1–20.
- Khan, Haider A. "Goeconomics of a New Eurasia during the Fourth Industrial Revolution: The Role of China's Innovation System, BRI and Sanctions from the Global North." MPRA Paper No. 119637. Munich Personal RePEc Archive, January 9, 2024.
- Khan, Saif M., Mann, Alexander., and Peterson, Dahlia. *The Semiconductor Supply Chain: Assessing National Competitiveness*. Center for Security and Emerging Technology, January 2021.
- Klingebiel, Stephan, and Max-Otto Baumann. "The 2024 US Election: Trump 2.0 and the Global Order." German Institute of Development and Sustainability (IDOS). Accessed January 14, 2025. <https://www.idos-research.de/en/the-current-column/article/trump-20-and-the-global-order/>.
- Kluz, Artur., and Firlej, Mikołaj. "The Impact of Technology on Foreign Affairs: Five Challenges." Foreign Policy Association 1981. Accessed July 2, 2025, <https://fpa.org/the-impact-of-technology-on-foreign-affairs-five-challenges/>.

- Knox, MacGregor, and Williamson Murray. *The Dynamics of Military Revolution, 1300–2050*. New York: Cambridge University Press, 2001.
- Kooij, Bouke J.G. van der. “How Did the General Purpose Technology ‘Internal Combustion Engine’ Contribute to the Third Industrial Revolution: The Power Engines.” Paper, Social Science Research Network, 2021.
- KPMG in Vietnam and Chợ Tốt Xe. *Driven by Voltage: Navigating the EV landscape*. 2024.
- Leksyutina, Yana V. “China’s Economic Diplomacy in the 21st Century.” *Far Eastern Affairs* 43, no. 2 (2015).
- Lorenz, Luke. *Principles in Action: Economic Diplomacy as the New Face of American Global Leadership*. American Security Project, June 2015.
- Lu, Marcus. “The Value of the Global Semiconductor Industry, in One Giant Chart.” Visual Capitalist. Accessed January 25, 2025, from <https://www.visualcapitalist.com/the-value-of-the-global-semiconductor-industry-in-one-giant-chart/>.
- Mahanakorn Partners Group. “Southeast Asia’s Semiconductor Industry: BOI Incentives for Thailand.” Accessed January 26, 2025. <https://mahanakornpartners.com/southeast-asias-semiconductor-industry-boi-incentives-for-thailand/>.
- Mahanakorn Partners Group. “The Semiconductor Sector in Southeast Asia in 2023-2024: Thailand’s Rising Star.” accessed January 26, 2025. <https://mahanakornpartners.com/the-semiconductor-sector-in-southeast-asia-in-2023-2024-thailands-rising-star/>.
- Manfredi-Sánchez, Juan Luis. and Morales, Pablo Sebastian. Generative AI and the future for China’s diplomacy. *Place Brand Public Dipl* (2024). <https://doi.org/10.1057/s41254-024-00328-7>.
- Mashiah, Itzhak. “Tech-Diplomacy: High-Tech Driven Rhetoric to Shape National Reputation. E-International Relations.” E-International Relations (2023).
- Mearsheimer, John J. *The Tragedy of Great Power Politics*. Updated ed. New York: W. W. Norton & Company, 2014.

- Melissen, Jan. and Keulenaar, Emillie V. de. "Critical Digital Diplomacy as a Global Challenge: The South Korean Experience." *Global Policy*, September 2017, <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12425>.
- Ministry of Foreign Affairs of Japan. "Economic Diplomacy." Accessed on April 10, 2025, <https://www.mofa.go.jp/policy/economy/index.html>.
- Ministry of Foreign Affairs of Japan. "Diplomatic Bluebook 2024" Accessed on April 12, 2025, <https://www.mofa.go.jp/policy/other/bluebook/2024/html/chapter3/c030203.html>.
- Ministry of Foreign Affairs of Republic of Korea. "Chiefs of Korea's Overseas Diplomatic Missions Hold Discussion on "Proactive Economic Security Diplomacy." Accessed on April 10, 2025, https://www.mofa.go.kr/eng/brd/m_5676/view.do?seq=322167.
- Mohajan, Haradhan Kumar. "Third Industrial Revolution Brings Global Development." *Journal of Social Sciences and Humanities* 7, no. 4 (2021).
- Morgenthau, Hans J. *Politics Among Nations: The Struggle for Power and Peace*. New York: Alfred A. Knopf, 1949.
- Murlless, Kelsey, and Mary Sagatelova. "American Industrial Strategy: Unleashing the Power of the Private Sector through Targeted Industrial Policies." *Third Way*. Accessed March 4, 2025. <https://www.thirdway.org/blog/american-industrial-strategy-unleashing-the-power-of-the-private-sector-through-targeted-industrial-policies>.
- Myslinski, Alex. "Taiwan's EV Infrastructure Stuck in Neutral." Taiwan Business TOPICS. Accessed March 4, 2025. <https://topics.amcham.com.tw/2024/04/taiwans-ev-infrastructure-stuck-in-neutral/>.
- National Geographic. "Industrialization, Labor and Life." National Geographic Education accessed May 22, 2025. <https://education.nationalgeographic.org/resource/industrialization-labor-and-life/>.
- Peters, Michael Adrian. "Trump's Nationalism, 'the End of Globalism', and 'the Age of Patriotism': 'the Future Does Not Belong to Globalists. The Future Belongs to Patriots.'" *Educational Philosophy and Theory* 52, no. 13 (2020): 1341–1346.

- Phonprapai, Salinee. *Battlefield to Marketplace: Responses to Thailand's Major Foreign Policy Change*. Bangkok: International Studies Center, Ministry of Foreign Affairs, 2021.
- Prabheesh, K.P. and Vidya, C.T. *Interconnected Horizons: ASEAN's Journey in the Global Semiconductor Trade Network Amidst the COVID-19 Pandemic*. ERIA Discussion Paper Series, No. 504, ERIA-DP-2023-32 (February 2024).
- Putra, Abimata. and Ginting, Ruth. "Indonesia Aims to Become Asian Semiconductor Hub." Hiswara Bunjamin & Tandjung, accessed January 26, 2025, <https://www.hbtlaw.com/latest-thinking/indonesia-aims-become-asian-semiconductor-hub>.
- Rehan, Hassan. "The Future of Electric Vehicles: Navigating the Intersection of AI, Cloud Technology, and Cybersecurity." *International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM)* 12, no. 4 (2024): 1127–1143.
- Research, Lam. "What's the Difference Between Semiconductor Fabs, Fabless Companies, and Foundries?." accessed January 26, 2025, <https://newsroom.lamresearch.com/difference-between-fab-vs-foundry?blog=true>.
- Rodrik, Dani. *The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy*. New York: W. W. Norton & Company, 2011.
- Rushe, Dominic. "Trump Picks Howard Lutnick as Commerce Secretary." *The Guardian*. November 19, 2024. Accessed January 14, 2025. <https://www.theguardian.com/us-news/2024/nov/19/howard-lutnick-commerce-secretary-trump>.
- Schleich, Anne-Marie. "Commentary: Trump 2.0 and the Pacific Island Countries – What to Expect?." *Channel News Asia*. Accessed January 13, 2025. <https://www.channelnewsasia.com/commentary/trump-us-china-pacific-islands-climate-change-security-4828076>.
- Schwab, Klaus. *The Fourth Industrial Revolution*. Switzerland: World Economic Forum, 2016.
- Sebastian, Gregor, Reva Goujon, and Armand Meyer. *Pole Position: Chinese EV Investments Boom Amid Growing Political Backback*. Rhodium Group, February 29, 2024.

- Semiconductor Industry Association. “Global Semiconductor Sales Increase 23.2% in Q3 2024 compared to Q3 2023; Quarter-to-Quarter sales up 10.7%.” Accessed January 26, 2025, from <https://www.semiconductors.org/global-semiconductor-sales-increase-23-2-in-q3-2024-compared-to-q3-2023-quarter-to-quarter-sales-up-10-7/>.
- Seric, Adnan and Tong, Yee Siong. “What are global value chains and why do they matter?. Industrial Analytics Platform.” Industrial Analytics Platform, Accessed January 25, 2025, <https://iap.unido.org/articles/what-are-global-value-chains-and-why-do-they-matter>.
- Simon Schropp. “International Trade Policy under Biden: The ‘New’ Washington Consensus and Its Discontents.” Accessed January 13, 2025, <https://www.mercatus.org/research/policy-briefs/international-trade-policy-under-biden-new-washington-consensus-and-its>.
- Singh, Riddhima. “China’s Monopoly over Lithium’s Upstream and Downstream Supply Chain.” Organisation for Research on China and Asia. Accessed March 3, 2025. <https://orcasia.org/article/602/chinas-monopoly-over-lithiums-upstream-and-downstream-supply-chain>.
- Sobelman, Ariel, and Doron Myersdorf. “The Race to Electric Vehicles: Technology, US-China Rivalry, and Big Money.” INSS Insight, no. 1612. Institute for National Security Studies, June 20, 2022.
- Source of Asia. “Semiconductor industry in Southeast Asia: Driving global innovation and supply chains.” accessed January 26, 2025, from <https://www.sourceofasia.com/semiconductor-industry-in-southeast-asia-driving-global-innovation-and-supply-chains/>.
- Sreesing, Poonyawat. “Trump 2.0: Impact on the Global and Thai Economy.” SCB EIC. November 15, 2024. Accessed January 13, 2025. <https://www.scbeic.com/en/detail/product/trade-151124>.
- Storm4. “Why South Korea Is Dominating the EV Sector in Asia.” Accessed March 4, 2025. <https://storm4.com/resources/industry-insights/south-korea-ev-sector-asia/>.

- Stowe, Lydia. "Electric Vehicle Policy in the United States: Trends and Legislation to Watch." FiscalNote. Accessed March 4, 2025. <https://fiscalnote.com/blog/electric-vehicle-policy-united-states>.
- Strange, Susan. "States, Firms, and Diplomacy." In *International Political Economy: Perspectives on Global Power and Wealth*, 4th ed., edited by Jeffry A. Frieden and David A. Lake, 60–67. London and New York: Routledge, 2000.
- Stuart, John. "Value Chains Can Drive, and be Driven by, the AFTRA." Tralac. Accessed January 25, 2025, from <https://www.tralac.org/blog/article/15868-value-chains-can-drive-and-be-driven-by-the-afcta.html>.
- Suthiwartnarueput, Owart. *From Extraterritoriality to Equality: Thailand Foreign Relations 1855 – 1939* (Bangkok: International Studies Center, 2021).
- Taguchi, Hiroyuki. and Lar, Ni. "Premature Deindustrialization Risk: The Case of Thailand." MPRA Paper no. 113560. Munich Personal RePEc Archive, June 2022. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/113560/>.
- Teevan, Chloe. and Pouyé, Raphael. "Tech sovereignty and a new EU foreign economic policy." ECDPM. accessed on April 12, 2025, <https://ecdpm.org/work/tech-sovereignty-and-new-eu-foreign-economic-policy>.
- Terasawa, Mei, and Yves Tiberghien. "Asia Ground Zero in the Revolution of Electric Vehicle Markets." East Asia Forum. Accessed March 4, 2025. <https://eastasiaforum.org/2024/03/19/asia-ground-zero-in-the-revolution-of-electric-vehicle-markets/>.
- The Center for Strategic Translation. "New Round of Techno-Scientific Revolution and Industrial Transformation." Accessed March 3, 2025. <https://www.strategictranslation.org/glossary/new-round-of-techno-scientific-revolution-and-industrial-transformation>.
- The White House. "Fact Sheet: President Donald J. Trump Establishes One Voice for America's Foreign Relations." Accessed on April 11, 2025, from <https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/02/fact-sheet-president-donald-j-trump-establishes-one-voice-for-americas-foreign-relations/>.

- The White House. “Fact Sheet: President Donald J. Trump Issues Directive to Prevent the Unfair Exploitation of American Innovation.” Accessed on April 11, 2025, from <https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/02/fact-sheet-president-donald-j-trump-issues-directive-to-prevent-the-unfair-exploitation-of-american-innovation/>.
- The White House. “Fact Sheet: President Donald J. Trump Launches PCAST to Restore American Leadership in Science and Technology.” Accessed on April 11, 2025, from <https://www.whitehouse.gov/fact-sheets/2025/01/fact-sheet-president-donald-j-trump-launches-pcast-to-restore-american-leadership-in-science-and-technology/>.
- The White House. “ICYMI: President Trump Outlines OSTP’s Goals and Priorities.” Accessed on April 11, 2025, from <https://www.whitehouse.gov/articles/2025/03/icymi-president-trump-outlines-ostps-goals-and-priorities/>.
- The White House. “Removing Barriers to American Leadership in Artificial Intelligence.” Accessed on April 11, 2025, from <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/01/removing-barriers-to-american-leadership-in-artificial-intelligence/>.
- The White House. *Winning the AI Race: America’s AI Action Plan*. Washington, DC: Executive Office of the President, July 2025.
- Thurbon, Elizabeth, Sung-Young Kim, Hao Tan, and John Mathews. “Creative-Destruction in China’s Electric Vehicle Industry.” *Developmental Environmentalism*, 106–34. Oxford: Oxford University Press, 2023.
- Umair, Muhammad, Nabil M Hidayat, NH Nik Ali, Nurfarizza Surhada M Nasir, Tomomi Hakomori, and Ezmin Abdullah. “A Review of Malaysia’s Current State and Future in Electric Vehicles.” *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems* 12, no. 4 (2024): 1–20.
- United Nations Conference on Trade and Development. *Science and Technology Diplomacy: Concepts and Elements of a Work Programme*. New York and Geneva: United Nations, 2003.

- Valerio, Pablo. "The Fourth Industrial Revolution, its origins and evolution in the 21st century," EE Time, Accessed on July 1, 2025, <https://www.eetimes.com/the-fourth-industrial-revolution-its-origins-and-evolution-in-the-21st-century-2/>.
- Venditti, Bruno. "Visualizing Chinese EV Market Share Overseas." Visual Capitalist. Accessed March 4, 2025. <https://www.visualcapitalist.com/visualizing-chinese-ev-market-share-overseas/>.
- Verret, Abby. "US Industrial Policy May Strengthen EV Battery Supply Chain." Carnegie Mellon University. Accessed March 4, 2025. <https://engineering.cmu.edu/news-events/news/2024/10/03-milestone-moments.html>.
- Wagner, Caroline S. and Denis F. Simon. "China's use of formal science and technology agreements as a tool of diplomacy," *Science and Public Policy*, June 2023, <https://doi.org/10.1081/scipol/scz22>.
- Waithayakon, Prince Wan. *A Diplomatic History of Thailand*. Bangkok: International Studies Centre, 2022.
- Wang, Xieshu. *How China Came to Dominate the Global EV Lithium-ion Battery Value Chain: Lessons and Opportunities for Africa*. Policy Brief. Centre for Business and Development Studies, December 2022.
- World Trade Organization (WTO). "Global Value Chain Development Report 2023 (Chapter 4, titled "From Fabless to Fabs Everywhere? Semiconductor Global Value Chains in Transition." Accessed January 26, 2025, from <https://www.wto-ilibrary.org/content/books/9789287075673c011>.
- Yavaş, İlayda Melike. and Civelekoğlu, İlke. "The Impact of Economic Diplomacy on South Korea: A Perspective on the Asia-Pacific Region in the Post-Cold War Era." *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Dergisi* 2, no. 3 (2024): 61–77
- Zeihan, Peter. *The End of the World Is Just the Beginning: Mapping the Collapse of Globalization*. New York: Harper Business, 2022.
- Zhu, Kayla. "Ranked: Semiconductor Foundries by Revenue Share." Visual Capitalist. accessed January 26, 2025, from <https://www.visualcapitalist.com/ranked-semiconductor-foundries-by-revenue-share/>.

ประวัติผู้เขียน

นภควัฒน์ วันชัย สำเร็จการศึกษาศิลปศาสตรบัณฑิต (เอกประวัติศาสตร์ วิชาโท เศรษฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในพ.ศ. 2567 เคยได้รับรางวัลการประกวดบทความชิงรางวัล “ทุนปาล พนมยงค์” สถาบันปรีดี พนมยงค์ รางวัลที่ 2 เมื่อ พ.ศ. 2565 และรางวัลที่ 3 เมื่อ พ.ศ. 2566 เคยเป็นผู้ช่วยนักวิจัย โครงการ โอกาสความร่วมมือทางธุรกิจเชิงกลยุทธ์ในภาคยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย: การระบุคู่ค้าที่มีศักยภาพ ความต้องการ และอำนวยความสะดวกในการทำงานร่วมกันระหว่างประเทศ (Strategic Business Collaboration Opportunities in Thailand’s EV Sector: Identifying Potential Partners, Needs, and Facilitating International Collaboration Prepared) ของ Institute for Information Industry (III) จากไต้หวัน เมื่อ พ.ศ. 2567

นภควัฒน์ วันชัย มีความสนใจด้านนโยบายอุตสาหกรรม เศรษฐกิจการเมืองระหว่างประเทศ เศรษฐศาสตร์การเมือง และประวัติศาสตร์เศรษฐกิจ โดยมีผลงานวิชาการที่เกี่ยวข้อง เช่น (1) ยุทธศาสตร์ทางเศรษฐกิจของสาธารณรัฐเกาหลี: กรณีศึกษาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ (2567) วารสาร Journal of East Asian Studies (2) การเปลี่ยนแปลงดุลอำนาจโลกในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์: การวิเคราะห์บทบาทของสหรัฐอเมริกา จีน และบริษัทข้ามชาติผ่านแนวคิดระบอบความมั่นคง วารสารบัณฑิตพิจารณาด้านรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ (3) แนวทางอสมมาตรเชิงยุทธศาสตร์ทางเศรษฐกิจเพื่อตอบโต้การทำสงครามเศรษฐกิจ: กรณีศึกษาข้อพิพาทระบบป้องกันภัยทางอากาศ THAAD ของเกาหลีใต้ (2568) วารสาร Journal of East Asian Studies และ (4) บทวิจารณ์หนังสือ เกมพลิกโลก: ยุทธศาสตร์เปลี่ยนขั้วอำนาจจากอเมริกาสู่จีน (2568) ในวารสารบัณฑิตพิจารณาด้านรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์

ปัจจุบัน นภควัฒน์ วันชัย เป็นผู้ช่วยนักวิจัย ศูนย์ศึกษาการต่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ



INTERNATIONAL STUDIES CENTER (ISC)
The Government Complex Building 8, 6th floor,
Changpetkongs Road, Bangkok 10270, Thailand

email: isc@isc.go.th
website: isc.msu.go.th