ECONOMIC PULSE

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไทย: โอกาส ข้อจำกัด และโจทย์เชิงยุทธศาสตร์

ศุภณิดา รัตนบุรี
ภาณิศา ศานติศรัณย์
พิสชา คำบุยา

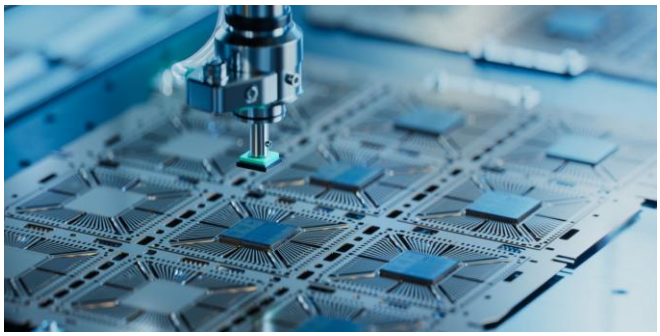
ข้อคิดเห็นที่ปรากฏในบทความนี้เป็นความเห็นของผู้เขียน
ซึ่งไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับความเห็นของธนาคารแห่งประเทศไทย

Issue 13
November 16, 2026

Issue 13
November 16, 2026
ECONOMIC PULSE

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไทย: โอกาส ข้อจำกัด และโจทย์เชิงยุทธศาสตร์

ผู้เขียน:
ศุภณิดา รัตนบุรี
ภาณิศา ศานติศรัณย์
พิสชา คำบุยา



เมื่อวัฏจักรใหม่ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
กำลังนิยามห่วงโซ่อุปทานโลกขึ้นใหม่
ความท้าทายสำคัญไม่ใช่แค่
การตามให้ทันการเปลี่ยนแปลง
แต่คือการกำหนดบทบาทของไทย
ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แห่งอนาคต

บทคัดย่อ

กระแสปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลกำลังเปิดโอกาสรอบใหม่ให้อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์โลก รวมถึงประเทศไทย อย่างไรก็ดี แม้ไทยเป็นฐานการผลิตและส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญ แต่บทบาทส่วนใหญ่ยังอยู่ในกิจกรรมปลายน้ำ อีกทั้งยังพึ่งพาวัตถุดิบ ชิ้นส่วน และเทคโนโลยีจากต่างประเทศสูง ทำให้ประโยชน์ด้านมูลค่าเพิ่มภายในประเทศค่อนข้างจำกัด ทั้งนี้ จากการเปรียบเทียบไทย มาเลเซีย และเวียดนาม ชี้ให้เห็นว่า การยกระดับอุตสาหกรรมไม่จำเป็นต้องมีเส้นทางเดียว แต่ขึ้นอยู่กับฐานขีดความสามารถและความได้เปรียบของแต่ละประเทศ โดยมาเลเซียต่อยอดจากฐานเซมิคอนดักเตอร์เดิมไปสู่กิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มและความเข้มข้นทางเทคโนโลยีมากขึ้น ขณะที่เวียดนามมุ่งสร้างขีดความสามารถด้านต้นน้ำผ่านการพัฒนาการออกแบบชิป การผลิตเวเฟอร์ และบุคลากรเฉพาะทาง สำหรับไทย ทิศทางเชิงยุทธศาสตร์จึงอยู่ที่การต่อยอดจากฐานอุตสาหกรรมเดิมไปสู่เซมิคอนดักเตอร์เฉพาะทาง ควบคู่กับการยกระดับความสามารถด้านการออกแบบ วิจัย นวัตกรรม และบุคลากร เพื่อเพิ่มมูลค่าที่เกิดขึ้นในประเทศและเสริมความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

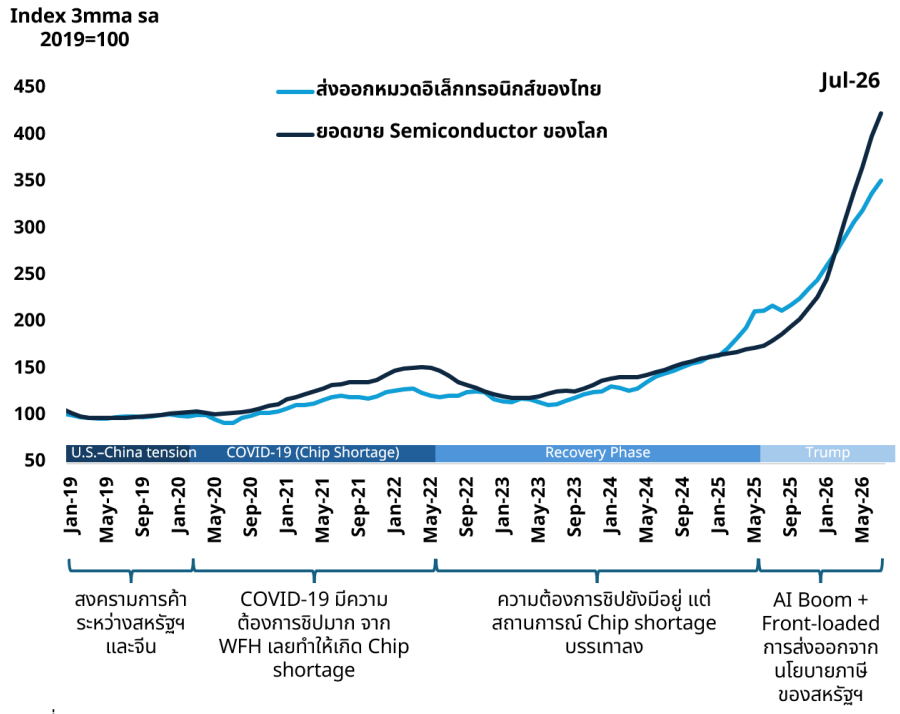
1. บทนำ

กระแส AI และการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลกำลังเพิ่มความต้องการเซมิคอนดักเตอร์และสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลก สะท้อนจากยอดขายเซมิคอนดักเตอร์โลกที่ขยายตัวแรงในช่วงที่ผ่านมา (รูปที่ 1) อย่างไรก็ตาม ผลประโยชน์จากวัฏจักรดังกล่าวกระจายไม่เท่าเทียมกัน เพราะแต่ละประเทศมีบทบาทต่างกันในห่วงโซ่คุณค่า ตั้งแต่การผลิตวัสดุและเครื่องจักร การออกแบบชิป การผลิตเวเฟอร์ การประกอบและทดสอบ ไปจนถึงการผลิตอุปกรณ์และระบบปลายทาง

ไทยมีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อุปทานอิเล็กทรอนิกส์โลก โดยเฉพาะการเป็นฐานการผลิตและส่งออกในกิจกรรมปลายน้ำ เช่น ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ แผงวงจรพิมพ์ และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ อย่างไรก็ดี ความสามารถ

ในการรักษาบทบาทดังกล่าวในระยะข้างหน้าจะขึ้นอยู่กับว่าไทยสามารถต่อยอดจากฐานการผลิตเดิมไปสู่กิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีและสร้างมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นได้เพียงใด **บทความนี้จึงเน้นตอบสามคำถามสำคัญ ได้แก่ 1) ไทยอยู่ตรงไหนในห่วงโซ่อุปทานอิเล็กทรอนิกส์โลก 2) ไทยมีจุดแข็งและข้อจำกัดอย่างไรเมื่อเทียบกับมาเลเซียและเวียดนาม และ 3) ไทยมีทางเลือก เชิงยุทธศาสตร์ใดในการกำหนดบทบาทของประเทศในห่วงโซ่คุณค่าโลกที่กำลังเปลี่ยนแปลง**

รูปที่ 1 การส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทยเทียบกับยอดขายเซมิคอนดักเตอร์โลก



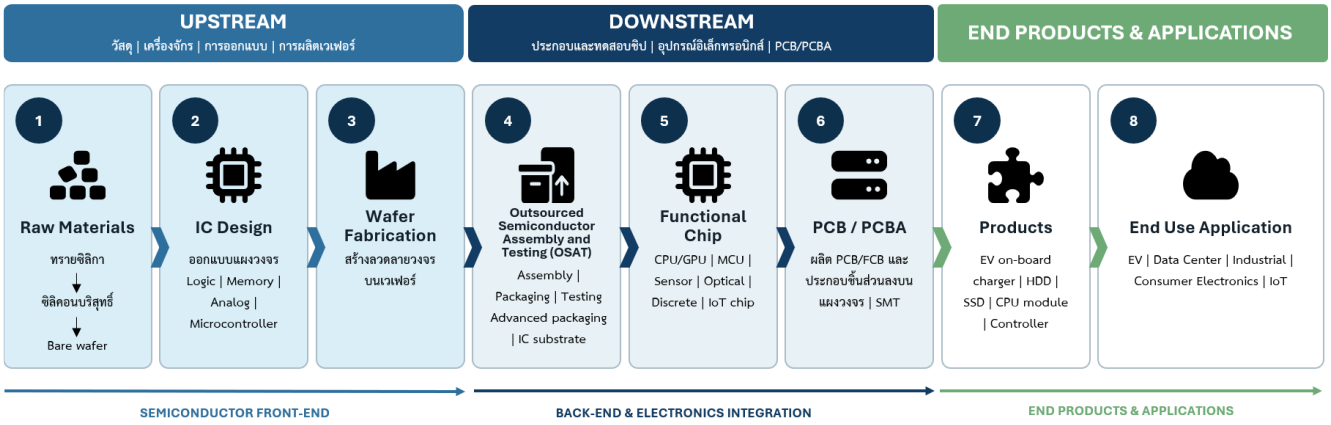
ที่มา: กรมศุลกากร และ World Semiconductor Trade Statistics (WSTS)

2. ไทยอยู่ตรงไหนของห่วงโซ่อุปทานโลก

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์มีห่วงโซ่อุปทานที่ซับซ้อนและเชื่อมโยงกับผู้เล่นจำนวนมาก โดยแต่ละขั้นตอนมีระดับความยาก เทคโนโลยี และปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกัน รูปที่ 2 แสดงห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ **(1) กิจกรรมต้นน้ำ (Upstream)** ที่ครอบคลุมการผลิตวัตถุดิบ การออกแบบชิป และการผลิตเวเฟอร์ **(2) กิจกรรมปลายน้ำ (Downstream)** ที่ครอบคลุมการประกอบและทดสอบชิป (Outsourced Semiconductor Assembly and Test หรือ OSAT) การผลิตชิปสำเร็จรูป และการผลิตแผงวงจร (PCB/PCBA) และ **(3) การใช้งานปลายทาง (End-use Applications)** ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างอุปสงค์ให้กับห่วงโซ่ทั้งหมด เช่น Data Center ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค

อย่างไรก็ดี การสร้างมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรมไม่ได้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งในห่วงโซ่อุปทานว่าอยู่ “ต้นน้ำ” หรือ “ปลายน้ำ” เพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มข้นด้านเทคโนโลยี องค์ความรู้ ทรัพย์สินทางปัญญา และความสามารถในการสร้างความแตกต่างในแต่ละกิจกรรม ตัวอย่างเช่น advanced packaging แม้อยู่ในช่วงปลายน้ำของห่วงโซ่เซมิคอนดักเตอร์ แต่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้สูงกว่าการประกอบทั่วไปได้เช่นกัน

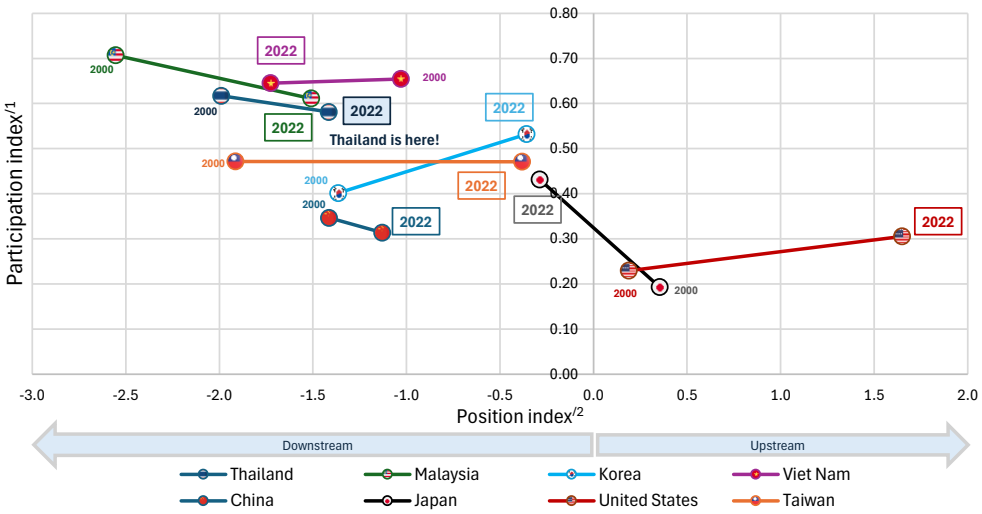
รูปที่ 2 ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์



ที่มา: เรียบเรียงโดยผู้เขียน

เมื่อพิจารณาตำแหน่งของประเทศต่าง ๆ ผ่านดัชนีการมีส่วนร่วมในห่วงโซ่อุปทานโลก (Participation Index) และดัชนีตำแหน่งในห่วงโซ่อุปทาน (Position Index) พบว่า Participation index ของไทยค่อนข้างสูง สะท้อนความเชื่อมโยงกับการค้าและการผลิตระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตาม Position Index ของไทยยังอยู่ในฝั่งปลายน้ำอย่างชัดเจน สอดคล้องกับบทบาทในการประกอบและทดสอบเซมิคอนดักเตอร์ การผลิต PCB/PCBA และการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์สำเร็จรูป มากกว่ากิจกรรมออกแบบหรือผลิตชิป (รูปที่ 3) ขณะที่ประเทศในอาเซียน อาทิ มาเลเซียและเวียดนามมีตำแหน่งในภาพรวมใกล้เคียงกับไทย แม้มีความเชี่ยวชาญในผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน สำหรับประเทศที่มีความสามารถด้านการออกแบบชิป และเป็นเจ้าของทรัพย์สินทางปัญญา เช่น สหรัฐฯ มีตำแหน่งอยู่ฝั่งต้นน้ำมากกว่า ส่วนจีน เกาหลีใต้ และไต้หวันมีศักยภาพครอบคลุมกิจกรรมที่หลากหลายทั้งต้นน้ำและปลายน้ำ จึงมีห่วงโซ่อุปทานภายในประเทศที่ครบวงจรกว่า

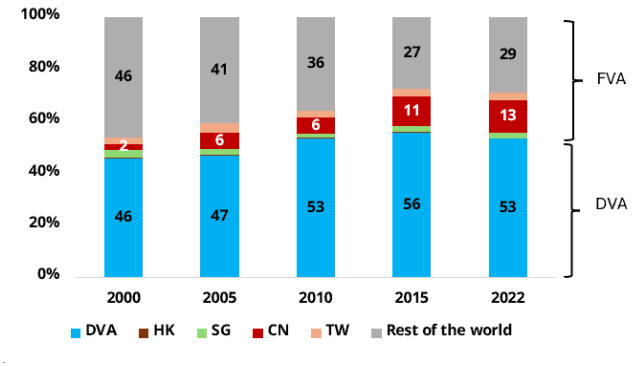
รูปที่ 3 ตำแหน่งประเทศในห่วงโซ่อุปทานอิเล็กทรอนิกส์โลก



หมายเหตุ: 1/ Participation index = Backward index (FVA/gross exports) + Forward index (DVX/gross exports) และ
2/ Position index = log(Forward index/Backward index) หาก Position index < 0 อยู่ในสถานะปลายน้ำ (downstream) และ Position index > 0 อยู่ในสถานะต้นน้ำ (upstream)
ที่มา: OECD ICIO tables (2025 release) คำนวณโดยผู้เขียน

แม้ไทยจะอยู่ในตำแหน่งปลายน้ำ แต่ยังได้รับอานิสงส์จากการขยายตัวของอุปสงค์อิเล็กทรอนิกส์โลก โดยเฉพาะในช่วง AI boom สะท้อนจากมูลค่าการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทยที่ขยายตัวไปในทิศทางเดียวกับยอดขายเซมิคอนดักเตอร์โลก อย่างไรก็ตาม มูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นในประเทศไทยอาจไม่ได้ขยายตัวสูงเท่ากับอัตราการเติบโตของมูลค่าการส่งออกสินค้ากลุ่มดังกล่าว โดยข้อมูล OECD ICIO ชี้ว่าสัดส่วนมูลค่าเพิ่มในประเทศที่ฝังอยู่ในการส่งออก (Domestic Value Added: DVA) ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไทยเพิ่มจาก 46% ในปี 2000 เป็น 53% ในปี 2022 สะท้อนว่าไทยสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มภายในประเทศได้มากขึ้น แต่เกือบครึ่งหนึ่งของมูลค่าการส่งออกยังมาจากวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ผลิตในต่างประเทศ (Foreign Value Added: FVA) นอกจากนี้ หลังจากปี 2022 ที่เริ่มมีกระแส AI boom ทำให้ความต้องการสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงที่เกี่ยวเนื่องกับ AI เพิ่มขึ้น ซึ่งไทยมีการพึ่งพาชิ้นส่วน วัตถุดิบ และเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาก อาจส่งผลให้มูลค่าเพิ่มในประเทศเติบโตไม่ทันการส่งออก และสัดส่วน DVA เผชิญแรงกดดัน สะท้อนว่า การเติบโตของการส่งออกเพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอ ไทยจำเป็นต้องยกระดับเทคโนโลยี บุคลากร และเครือข่ายผู้ผลิตในประเทศ เพื่อเพิ่มมูลค่าเพิ่มที่ตกอยู่ในเศรษฐกิจไทย (รูปที่ 4)

รูปที่ 4 โครงสร้างมูลค่าเพิ่มจากการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทย



ที่มา: OECD ICIO tables (2025 release) คำนวณโดยผู้เขียน

3. ความสามารถในการแข่งขันของไทย เทียบกับประเทศคู่แข่ง

หากพิจารณาความสามารถในการแข่งขันของไทยในการผลิตและส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ มาเลเซียและเวียดนามถือเป็นกลุ่มเปรียบเทียบสำคัญ เนื่องจากมีบทบาทในห่วงโซ่อุปทานใกล้เคียงกับไทย การเปรียบเทียบทั้งสามประเทศจึงช่วยสะท้อนปัจจัยที่มีผลต่อการดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) และชี้ให้เห็นช่องว่างในการยกระดับศักยภาพของไทยไปสู่กิจกรรมการผลิตที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น โดยในส่วนนี้จะพิจารณาจาก 4 ปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ความสามารถในการแข่งขันด้านการส่งออกสินค้า โครงสร้างพื้นฐาน แรงงาน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมอื่นๆ

3.1 ความสามารถในการแข่งขันด้านการส่งออกสินค้า: ไทยยังครองความได้เปรียบในอุตสาหกรรมเดิมแต่เวียดนามกำลังขยายบทบาทอย่างรวดเร็ว ขณะที่มาเลเซียมีบทบาทลดลง

ในปี 2024 ไทยยังคงเป็นฐานการผลิตและส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์หลายประเภท โดยหนึ่งในสินค้าที่ไทยมีความโดดเด่นมาอย่างยาวนานเมื่อเทียบกับตลาดโลก คือ ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (Hard Disk Drive : HDD) สะท้อนจากดัชนี Revealed Comparative Advantage หรือ RCA[1] ที่สูงถึง 13.9 ซึ่งหมายความว่า HDD เป็น

[1] RCA (Revealed Comparative Advantage) เป็นดัชนีที่ใช้วัดความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบที่ปรากฏจากโครงสร้างการส่งออกของประเทศ มีสูตรคำนวณ คือ $(X_{ij}/X_i)/(X_{wj}/X_w)$ โดย X_{ij} คือ มูลค่าส่งออกสินค้า j ของประเทศ i, X_i คือ มูลค่าส่งออกรวมของประเทศ i, X_{wj} คือ มูลค่าส่งออกสินค้า j ของโลก และ X_w คือ มูลค่าส่งออกรวมของโลก ทั้งนี้ RCA > 1 สะท้อนว่าประเทศมีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบที่ปรากฏในสินค้านั้น ขณะที่ RCA < 1 สะท้อนว่ายังไม่มีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบ

สินค้าที่ไทยพึ่งพาและส่งออกในสัดส่วนที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของโลกถึง 13.9 เท่า สะท้อนความเชี่ยวชาญและความสามารถในการแข่งขันของไทยในผลิตภัณฑ์นี้ ขณะที่ความได้เปรียบในกลุ่มสินค้าอื่น ๆ ไม่ได้เปลี่ยนแปลงมากนัก สะท้อนว่าโครงสร้างการส่งออกของไทยยังคงกระจุกตัวอยู่ในฐานผลิตภัณฑ์เดิม (ตารางที่ 1)

ขณะที่เวียดนามเพิ่มบทบาทอย่างชัดเจนในหลายสินค้า อาทิ อุปกรณ์โทรคมนาคม คอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน PCB รวมถึง HDD สำหรับมาเลเซีย แม้ระยะหลังจะมีแนวโน้มลดบทบาทการส่งออกในหลายกลุ่มสินค้า แต่กลับขยับขึ้นมามีบทบาทมากขึ้นในกลุ่มชิ้นส่วนสำคัญของห่วงโซ่อุปทาน โดยเฉพาะ IC ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสำคัญเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของเศรษฐกิจดิจิทัล อย่างไรก็ตาม แม้ RCA จะสะท้อนโครงสร้างและความเชี่ยวชาญด้านการส่งออกในช่วงที่ผ่านมา แต่ยังไม่สามารถบ่งชี้ศักยภาพในการดึงดูดการลงทุนในระยะข้างหน้าได้ทั้งหมด จึงจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยพื้นฐานที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนของธุรกิจควบคู่กัน เพื่อประเมินความสามารถในการแข่งขันของแต่ละประเทศในการดึงดูดการลงทุนเข้าสู่อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคต

ตารางที่ 1: ดัชนี Revealed Comparative Advantage แยกตามประเภทสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของแต่ละประเทศ

Products	Thailand		Vietnam		Malaysia	
	2015	2024	2015	2024	2015	2024
Computer & parts	0.8	1.0	1.5	2.8	1.9	1.5
HDD	12.7	13.9	0.2	3.2	4.0	0.3
IC	1.2	0.7	0.8	0.7	4.5	5.3
PCB	2.4	2.0	1.1	1.8	2.4	1.8
Telecommunication equipment	0.5	1.5	0.0	5.4	1.1	0.9

ที่มา: ข้อมูลการส่งออกสินค้าจาก Trade map คำนวณโดยผู้เขียน

3.2 โครงสร้างพื้นฐาน: ไทย**มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน** แต่เสียเปรียบด้านต้นทุนและไฟฟ้าสีเขียว

จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการภายใต้โครงการ Business Liaison Program (BLP) พบว่า **ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่บริษัทต่างชาติใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุน โดยเฉพาะด้านไฟฟ้าและน้ำประปา** ทั้งนี้ การประเมินความสามารถในการแข่งขันด้านสาธารณูปโภคจำเป็นต้องพิจารณา 2 มิติสำคัญร่วมกัน ได้แก่ (1) ต้นทุน และ (2) เสถียรภาพของระบบ เนื่องจากทั้งสองปัจจัยมีผลโดยตรงต่อต้นทุนและความต่อเนื่องของกระบวนการผลิต

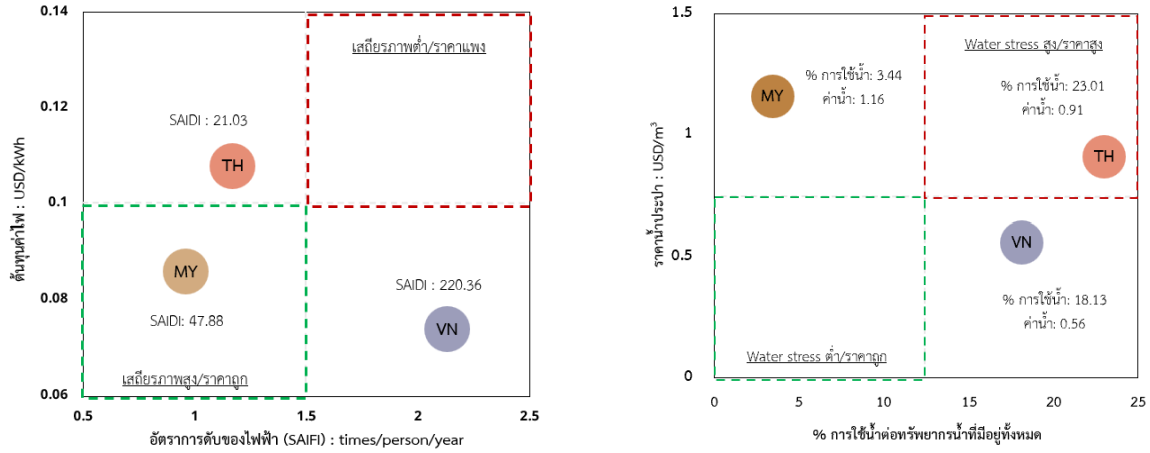
<u>ไฟฟ้า</u> ไทยเสียเปรียบด้านต้นทุนค่าไฟ โดยต้นทุนประมาณการสำหรับผู้ใช้ภาคอุตสาหกรรมอยู่ที่ 0.108 ดอลลาร์ สรอ. ต่อหนึ่งกิโลวัตต์ สูงกว่ามาเลเซีย (0.086) และเวียดนาม (0.074)[2] **อย่างไรก็ดี ไทยมีจุดแข็งด้านเสถียรภาพของระบบไฟฟ้า** โดยมีความถี่ของไฟฟ้าดับ (SAIFI) 1.17 ครั้งต่อผู้ใช้ไฟฟ้าต่อปี ต่ำกว่าเวียดนาม (2.13) และสูงกว่ามาเลเซียเล็กน้อย (0.96) ขณะที่ระยะเวลาไฟฟ้าดับรวม (SAIDI) ของไทยอยู่ที่ 21.03 นาทีต่อผู้ใช้ไฟฟ้าต่อปีต่ำกว่าทั้งมาเลเซีย (47.88) และเวียดนาม (220.36) อย่างชัดเจน สะท้อนว่าแม้ไทยมีข้อเสียเปรียบด้านต้นทุน แต่ยังมีความได้เปรียบด้านความเสถียรของระบบไฟฟ้า ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่ออุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (รูปที่ 5 ซ้าย)

<u>น้ำประปา</u> ไทยมีความเสี่ยงด้านความเพียงพอของน้ำประปาสูงในบางพื้นที่ ขณะที่ด้านต้นทุนยังไม่มีข้อได้เปรียบเหนือคู่แข่งอย่างชัดเจน จากข้อมูล BLP ผู้ประกอบการหลายรายมีความกังวลเกี่ยวกับความเพียงพอของทรัพยากรน้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่อุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับเครื่องชี้ด้านความตึงตัว

[2] รายละเอียดการคำนวณดูที่ Appendix 2

ด้านทรัพยากรน้ำ (water stress) ที่สะท้อนว่าไทยมีอัตราการใช้น้ำเฉลี่ยทั้งประเทศต่อทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งหมดอยู่ที่ 23.01% สูงกว่าเวียดนามและมาเลเซียซึ่งอยู่ที่ 18.13% และ 3.44% ตามลำดับ ขณะที่ประมาณการต้นทุนค่าน้ำอุตสาหกรรมของไทยอยู่ระหว่างเวียดนามและมาเลเซีย[3] โดยมีต้นทุนค่าน้ำอุตสาหกรรมประมาณ 0.91 USD/m³ เทียบกับ 0.56 USD/m³ ในเวียดนาม และ 1.16 USD/m³ ในมาเลเซีย (รูปที่ 5 ขวา)

รูปที่ 5 ต้นทุนและเสถียรภาพของไฟฟ้า (ซ้าย) และต้นทุนและความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (ขวา)



หมายเหตุ: ด้านซ้ายแสดงต้นทุนค่าไฟฟ้าภาคอุตสาหกรรมและดัชนีความเชื่อถือได้ของระบบไฟฟ้า ได้แก่ System Average Interruption Duration Index (SAIDI: นาที/ผู้ใช้ไฟฟ้า/ปี) และ System Average Interruption Frequency Index (SAIFI: ครั้ง/ผู้ใช้ไฟฟ้า/ปี) โดยค่าที่ต่ำกว่าสะท้อนเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าที่ดีกว่า ด้านขวาแสดงต้นทุนน้ำอุตสาหกรรมและดัชนีความตึงตัวของการใช้ทรัพยากรน้ำ (Water Stress) ซึ่งค่าสูงกว่าสะท้อนความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำที่มากกว่า

ที่มา: คำนวณโดยผู้เขียนจากข้อมูลอัตราค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) คณะกรรมาธิการพลังงานมาเลเซีย (Energy Commission Malaysia) และ Vietnam Electricity (EVN); ข้อมูล SAIFI และ SAIDI ปี 2024 จาก PEA, Tenaga Nasional Berhad (TNB) และ EVN; ข้อมูล Water Stress ปี 2022 จาก FAO AQUASTAT; และข้อมูลอัตราค่าน้ำจากการประปาส่วนภูมิภาค (PWA) ของไทย, BIWASE ของเวียดนาม และ Ranhill SAJ ของมาเลเซีย

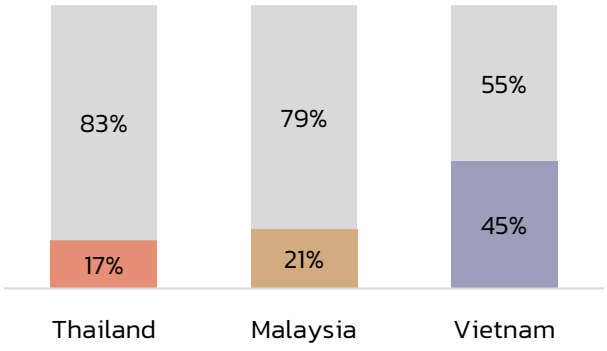
นอกเหนือจากสาธารณูปโภคพื้นฐานแล้วยังมีโครงสร้างพื้นฐานด้านอื่นๆ ที่นักลงทุนให้ความสำคัญและใช้ประกอบการพิจารณาเลือกฐานการผลิต ได้แก่

<u>พลังงานสะอาด</u> ไทยยังเสียเปรียบด้านความพร้อมของไฟฟ้าสีเขียว[4] ทั้งจากสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าสะอาดที่ 17% ซึ่งต่ำกว่ามาเลเซียที่ 21% และเวียดนามที่ 45% รวมถึงกลไกการจัดหาไฟฟ้าสะอาดโดยตรง (Direct PPA)ของไทยยังอยู่ระหว่างการพัฒนา ขณะที่เวียดนามได้ดำเนินธุรกรรมภายใต้กลไก DPPA แล้วตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2026 ส่วนมาเลเซียมีช่องทางซื้อไฟฟ้าสะอาดโดยตรงผ่าน CRESS แม้ทั้งสองประเทศยังเผชิญข้อจำกัดด้านโครงข่ายไฟฟ้า เงื่อนไขการเข้าถึง และต้นทุนเพิ่มเติมบางส่วน (รูปที่ 6)

[3] รายละเอียดการคำนวณดูที่ Appendix 3

[4] กลไกจัดหาไฟฟ้าสีเขียวมีชื่อเรียกแตกต่างกันในแต่ละประเทศ ดังนี้ (1) ไทยมีระบบ Renewable Energy Certificate (REC) เพื่อออกใบรับรองที่ใช้ยืนยันว่าไฟฟ้าที่ผลิต มาจากแหล่งพลังงานทดแทน โดย กฟผ. ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการออกใบรับรอง (local issuer) ภายใต้มาตรฐานสากล I-REC ขณะที่ช่องทางจัดหาไฟฟ้าสีเขียวโดยตรง หรือ Direct Power Purchase Agreement (DPPA) ยังอยู่ระหว่างการพัฒนา (2) มาเลเซียใช้ระบบ Corporate Renewable Energy Supply Scheme (CRESS) ซึ่งเปิดให้ผู้ใช้ไฟฟ้าภาคธุรกิจสามารถจัดหาไฟฟ้าจากผู้ผลิตพลังงานหมุนเวียนโดยตรงผ่านระบบโครงข่ายไฟฟ้า และ (3) เวียดนามใช้กลไก DPPA ที่ให้ผู้ผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนทำสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับผู้ใช้ไฟฟ้ารายใหญ่ได้โดยตรง

รูปที่ 6 แสดงสัดส่วนไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดต่อปริมาณไฟฟ้าทั้งหมด



ที่มา: Ember Climate ปี 2025

<u>ที่ดิน</u>[5] อาจไม่ได้เห็นข้อได้เปรียบในแต่ละประเทศอย่างมีนัย โดยพื้นที่อุตสาหกรรมในทำเลสำคัญของทั้งไทย เวียดนาม และมาเลเซียมีความต้องการค่อนข้างสูง โดยไทยมีอัตราการใช้พื้นที่นิคมอุตสาหกรรมประมาณ 77% ขณะที่พื้นที่อุตสาหกรรมสำคัญของเวียดนามหลายแห่งมีอัตราการใช้พื้นที่สูง 80-90% เช่นเดียวกับมาเลเซียที่พื้นที่อุตสาหกรรมหลัก เช่น Johor Selangor และ Penang เริ่มเผชิญปัญหาตึงตัวมากขึ้น

<u>โลจิสติกส์</u> ไทยมีความพร้อมด้านระบบขนส่งและบริการโลจิสติกส์ค่อนข้างสูงใกล้เคียงกับมาเลเซีย โดยผู้ประกอบการมองว่า ไทยมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานที่เชื่อมโยงพื้นที่อุตสาหกรรมกับท่าเรือและสนามบินที่ค่อนข้างสะดวก ขณะเดียวกัน ยังมีผู้ให้บริการโลจิสติกส์ที่หลากหลาย มีประสบการณ์และคุณภาพการให้บริการในระดับสูง ขณะที่เวียดนามยังมีข้อจำกัดด้านการเชื่อมต่อของโครงข่ายถนนในบางพื้นที่ ส่งผลให้การขนส่งระหว่างฐานการผลิตและท่าเรืออาจใช้เวลาและมีต้นทุนสูง

โดยสรุป ไทยมีจุดแข็งด้านเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าและโลจิสติกส์ แต่ยังเสียเปรียบด้านต้นทุนค่าไฟ ความเพียงพอของน้ำในบางพื้นที่ และการเข้าถึงไฟฟ้าสีเขียว ขณะที่เวียดนามได้เปรียบด้านต้นทุนและพลังงานสะอาด ส่วนมาเลเซียมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานค่อนข้างสมดุลและโดดเด่นที่สุดในภาพรวม

3.3 แรงงาน: ไทยไม่ได้แข่งขันด้วยต้นทุนต่ำ และยังมีช่องว่างด้านทักษะขั้นสูง

นอกเหนือจากโครงสร้างพื้นฐานแล้ว แรงงานเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญต่อความสามารถในการแข่งขันและการตัดสินใจลงทุน โดยการประเมินความสามารถในการแข่งขันด้านแรงงานจำเป็นต้องพิจารณา 2 มิติร่วมกัน ได้แก่ (1) คุณภาพแรงงาน และ (2) ต้นทุนค่าจ้าง

<u>คุณภาพและความพร้อมของแรงงาน</u> จากข้อมูล BLP ผู้ประกอบการมองว่า **ไทยยังมีจุดแข็งด้านแรงงานสายการผลิต (Operator)** เนื่องจากไทยเป็นฐานการผลิตมาเป็นระยะเวลานาน ทำให้แรงงานไทยมีประสบการณ์ ความน่าเชื่อถือ และความละเอียดในการทำงาน โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่ไทยมีฐานการผลิตเข้มแข็ง เช่น HDD และ PCB ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับประเทศที่เพิ่งเข้ามาเป็นฐานการผลิตในช่วงหลัง อย่างเวียดนาม **อย่างไรก็ตาม ความได้เปรียบดังกล่าวมีแนวโน้มลดลงในระยะข้างหน้า** เนื่องจากเวียดนามเร่งพัฒนาทักษะแรงงานอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกัน ไทยเผชิญข้อจำกัดด้านจำนวนแรงงานจากการเข้าสู่สังคมสูงวัย โดยเฉพาะในบางอุตสาหกรรม เช่น PCB ที่เริ่มประสบปัญหาขาดแคลนแรงงานระดับ Operator สอดคล้องกับ

[5] ข้อมูลปี 2025 โดยไทยอ้างอิงข้อมูลจาก Real Estate Information Center (REIC) และคำนวณโดยผู้เขียน เวียดนามอ้างอิงข้อมูลจาก Du Long Industrial Park ขณะที่มาเลเซียไม่ได้มีตัวเลขโดยตรง จึงอ้างอิงจาก Annual Integrated Report 2025 ของ AmanahRaya Real Estate Investment Trust (ARREIT) ที่กล่าวถึงประเด็นการใช้พื้นที่ในอุตสาหกรรมหลัก

ประมาณการประชากรวัยทำงานในปี 2035 ที่เวียดนามจะมีจำนวน 72.3 ล้านคน สูงกว่าไทยที่ 45.9 ล้านคน[6] จึงมีความเสี่ยงที่เวียดนามจะสามารถลดช่องว่างด้านทักษะแรงงานกับไทยได้ในระยะข้างหน้า หากไทยไม่เร่งพัฒนาทักษะและผลิตภาพแรงงาน

ขณะเดียวกัน มาเลเซียมีความพร้อมด้านแรงงานทักษะสูงมากกว่าไทยและเวียดนาม โดยเฉพาะบุคลากรระดับวิศวกรสำหรับกิจกรรมมูลค่าเพิ่มสูง เช่น Design และ R&D สอดคล้องกับสัดส่วนผู้สำเร็จการศึกษาด้าน STEM[7] ของมาเลเซียซึ่งอยู่ที่ 43% ซึ่งสูงกว่าไทยที่ (33%) และเวียดนาม (30%) สะท้อนถึงความแตกต่างของระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมซึ่งแตกต่างจากไทยและเวียดนามอย่างชัดเจน

<u>ต้นทุนแรงงาน</u> ไทยไม่ได้มีความได้เปรียบด้านค่าแรงต่ำ โดยค่าจ้างเฉลี่ยภาคการผลิตอยู่ที่ 490.3 ดอลลาร์ สรอ. ต่อเดือน สูงกว่าเวียดนาม (318.4) แต่ต่ำกว่ามาเลเซีย (639.1)[8] อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวไม่ได้พิจารณาความแตกต่างด้านทักษะและผลิตภาพแรงงาน จึงไม่สามารถสะท้อนความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุนแรงงานได้โดยตรง ทั้งนี้ แม้อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์โดยรวมจะไม่ได้แข่งขันบนฐานค่าแรงต่ำเป็นหลัก แต่ต้นทุนแรงงานยังมีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในบางกิจกรรมของห่วงโซ่การผลิต โดยเฉพาะกิจกรรมปลายน้ำที่มีมูลค่าเพิ่มไม่สูงและพึ่งพาแรงงานในการดำเนินงานมากกว่ากิจกรรมในส่วนของต้นน้ำ ทำให้เวียดนามที่มีต้นทุนแรงงานต่ำกว่าอาจมีความได้เปรียบในการดึงดูดการลงทุนในกิจกรรมเหล่านี้

โดยสรุป ไทยค่อนข้าง "Stuck in the middle" กล่าวคือ อยู่ในภาวะที่ยังไม่มีความได้เปรียบในการแข่งขันที่โดดเด่นทั้งด้านต้นทุนและด้านแรงงานทักษะสูง โดยแม้ไทยยังพอมีจุดแข็งด้านทักษะและประสบการณ์ของแรงงานสายการผลิตเมื่อเทียบกับเวียดนาม แต่ความได้เปรียบดังกล่าวมีแนวโน้มลดลงจากการพัฒนาทักษะแรงงานของเวียดนามและข้อจำกัดด้านจำนวนแรงงานของไทยจากสังคมสูงวัย ขณะเดียวกัน ไทยยังมีช่องว่างด้านแรงงานทักษะสูงเมื่อเทียบกับมาเลเซีย ซึ่งมีความพร้อมในการรองรับกิจกรรมมูลค่าเพิ่มสูงมากกว่า ดังนั้น การยกระดับทักษะและผลิตภาพแรงงานจึงมีความสำคัญต่อการรักษาความได้เปรียบในการผลิตที่มีอยู่ และเพิ่มขีดความสามารถในการรองรับกิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นในระยะข้างหน้า

3.4 สภาพแวดล้อมอื่นๆ: ไทยมีฐานการผลิตเดิมเป็นจุดแข็ง แต่ต้องเร่งด้านเทคโนโลยีและการดำเนินนโยบาย

แม้สภาพแวดล้อมทางธุรกิจโดยรวมจะไม่ใช่ปัจจัยหลักในการตัดสินใจเลือกฐานการลงทุน แต่เป็นปัจจัยสนับสนุนที่ช่วยเสริมความน่าสนใจและความสามารถในการแข่งขันของแต่ละประเทศ โดยปัจจัยในส่วนนี้ครอบคลุมทั้งความพร้อมของห่วงโซ่อุปทานในประเทศ นวัตกรรม และความต่อเนื่องของนโยบาย[9]

<u>ความพร้อมของห่วงโซ่อุปทานในประเทศ</u> จากข้อมูล BLP ไทยมีจุดแข็งจากการเป็นฐานการผลิตอิเล็กทรอนิกส์มาอย่างยาวนาน ทำให้มี Local Supply Chain ที่มีความเชี่ยวชาญในหลายผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะ HDD และ PCB ซึ่งช่วยให้ผู้ผลิตในไทยมีความยืดหยุ่นในการจัดหาชิ้นส่วน รวมถึงแก้ไขปัญหาการผลิตได้รวดเร็วขึ้น ขณะที่มาเลเซียมีความเชี่ยวชาญด้าน IC ส่วนเวียดนามยังอยู่ในช่วงพัฒนา Local Supply Chain และพึ่งพาการนำเข้าชิ้นส่วนจากต่างประเทศค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับไทยและมาเลเซีย[10] อย่างไรก็ดี เนื่องจากอุตสาหกรรม

[6] ข้อมูลประมาณการปี 2024 จาก UN Population Division

[7] สัดส่วนผู้จบการศึกษาในกลุ่ม STEM ของไทยจาก NXPO (ปี 2025) เวียดนามจาก Global angel (ปี 2025) และมาเลเซียจาก World economic forum (ปี 2022)

[8] ไทยและมาเลเซียใช้ข้อมูล Labour force survey ปี 2024 ขณะที่มาเลเซียใช้ข้อมูลจาก Salaries and Wages Survey ปี 2020

[9] นอกจากปัจจัยดังกล่าวยังมีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เสถียรภาพเชิงนโยบาย และความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์จะมีผลต่อการตัดสินใจลงทุนของผู้ประกอบการ แต่บทความนี้มุ่งเน้น การเปรียบเทียบปัจจัยที่สะท้อนความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์โดยตรง ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานแรงงาน ห่วงโซ่อุปทานในประเทศ และนวัตกรรม ทั้งนี้ ไทยมีคะแนน Environmental Performance Index (EPI) ปี 2024 สูงกว่ามาเลเซียและเวียดนาม ขณะที่ทั้งสามประเทศต่างเผชิญความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์ในลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจส่งผลต่อการตัดสินใจลงทุนของบริษัทข้ามชาติในอนาคต

[10] สัดส่วนการพึ่งพาวัตถุดิบและชิ้นส่วนจากต่างประเทศ (FVA) ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยในปี 2022 เท่ากับ 46.8% สูงเป็นอันดับที่ 3 ในอาเซียนรองจากเวียดนาม (54.8%) และมาเลเซีย (50.1%) ขณะที่ค่าเฉลี่ยโลกเท่ากับ 34.8%

อิเล็กทรอนิกส์เป็น Global Supply Chain ความพร้อมของ Supplier ในประเทศจึงเป็นปัจจัยสนับสนุนมากกว่าปัจจัยชี้ขาดในการตัดสินใจ

<u>นวัตกรรม</u> ไทยยังมีข้อจำกัดด้านนวัตกรรมเมื่อเทียบกับมาเลเซีย ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการยกระดับไปสู่กิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีและองค์ความรู้เข้มข้นมากขึ้น สะท้อนจากดัชนี Global Innovation Index (GII) ปี 2025[11] ที่ไทยมีคะแนน 36.7 คะแนน ต่ำกว่าทั้งเวียดนามและมาเลเซีย ซึ่ง GII อยู่ที่ 37.1 คะแนน และ 40.6 คะแนน ตามลำดับ ทั้งนี้ ความสามารถด้านนวัตกรรมมีความสำคัญมากขึ้นตามทิศทางของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ขยับไปสู่กิจกรรมที่มีความซับซ้อนและมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

<u>เสถียรภาพและความต่อเนื่องของนโยบาย</u> จากข้อมูล BLP ผู้ประกอบการมองว่า **ไทยมีทิศทางนโยบายส่งเสริมการลงทุนค่อนข้างชัดเจน แต่ยังมีข้อจำกัดด้านการผลักดันสู่การปฏิบัติ** เช่น แม้ไทยจะมีนโยบายด้าน Green Transition ที่ชัดเจน แต่ยังเผชิญความท้าทายในการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าและเพิ่มการเข้าถึงพลังงานสะอาดให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม ขณะที่เวียดนามมีแรงจูงใจในการดึงดูดการลงทุนสูงแต่เผชิญความไม่แน่นอนจากการเปลี่ยนแปลงนโยบาย ส่วนมาเลเซียมีนโยบายที่ค่อนข้างต่อเนื่องและคาดการณ์ได้มากกว่า

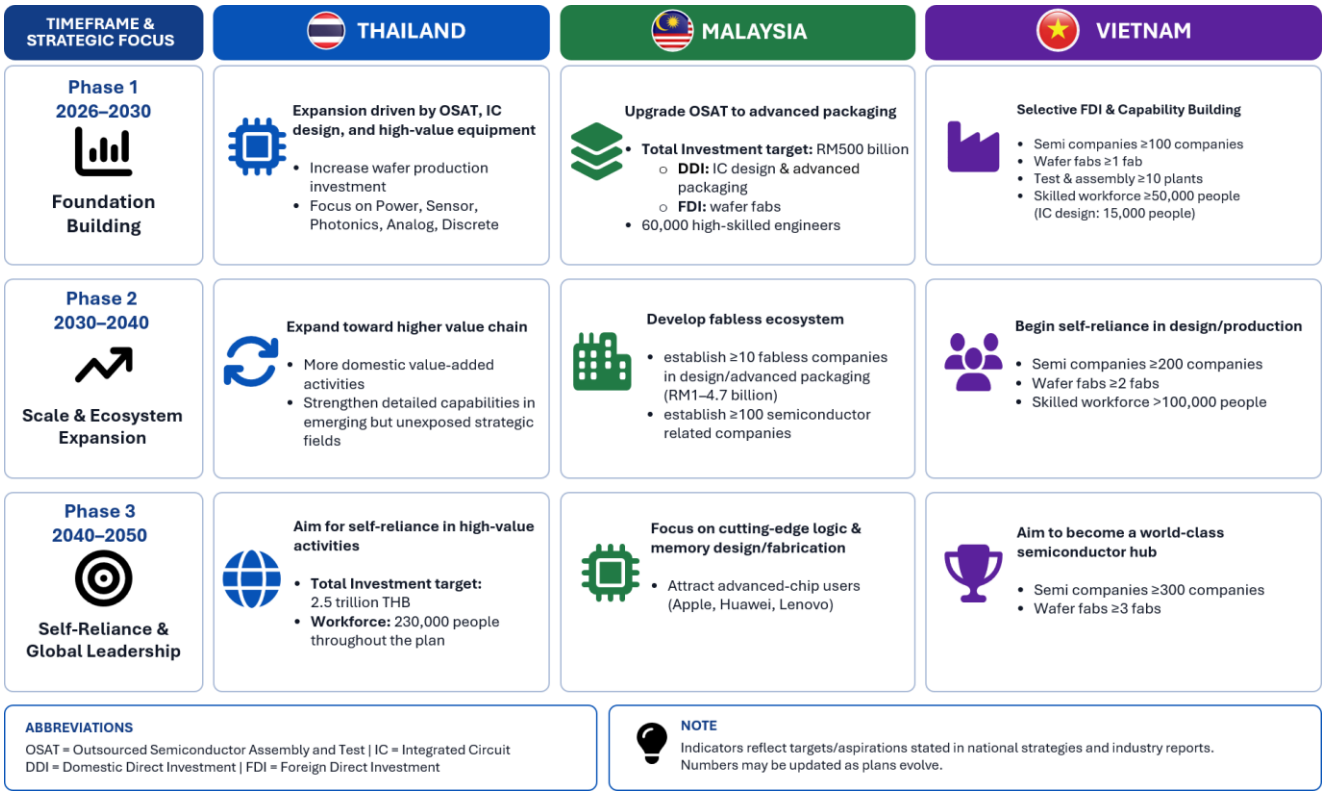
โดยสรุป ภาพรวมความสามารถในการแข่งขันข้างต้นสะท้อนว่า เวียดนามมีความได้เปรียบด้านต้นทุนและขนาดกำลังแรงงาน ขณะที่มาเลเซียมีความพร้อมในการรองรับกิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีและทักษะสูง ส่วนไทยมีจุดแข็งจากฐานการผลิตเดิม เครือข่ายผู้ผลิต เสถียรภาพของระบบไฟฟ้า และระบบโลจิสติกส์ อย่างไรก็ตาม ไทยยังเผชิญข้อจำกัดด้านต้นทุน แรงงานทักษะสูง ไฟฟ้าสีเขียว และนวัตกรรม การรักษาความสามารถในการแข่งขันจึงขึ้นอยู่กับการต่อยอดฐานการผลิตเดิมไปสู่กิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีและสร้างมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

4. สามประเทศ สามยุทธศาสตร์ยกระดับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์โลกกำลังเข้าสู่รอบการเปลี่ยนแปลงครั้งใหม่ จากแรงส่งของ AI และความพยายามกระจายความเสี่ยงของห่วงโซ่อุปทาน ภายใต้บริบทนี้ ไทย มาเลเซีย และเวียดนามต่างเร่งวางยุทธศาสตร์เพื่อยกระดับบทบาทของตนในห่วงโซ่อุปทานโลก อย่างไรก็ดี แต่ละประเทศมีการกำหนดยุทธศาสตร์และวางตำแหน่ง (Positioning) ในอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับจุดแข็งและศักยภาพของตน โดยมีแนวทางการพัฒนาที่แตกต่างกัน ทั้งการยกระดับฐานอุตสาหกรรมเดิม การต่อยอดจากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ (FDI) และการมุ่งพัฒนาตลาดเฉพาะทางที่มีความได้เปรียบ

[11] ข้อมูล Global Innovation Index (GII) ปี 2025 จาก World Intellectual Property Organization

รูปที่ 7 เปรียบเทียบ**แนวทางยกระดับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์**ของไทย มาเลเซีย และเวียดนาม



ที่มา: รวบรวมและสรุปโดยผู้เขียนจาก BOI (2024, 2026), MITI (2024, 2025) *และ* Politburo of Vietnam (2026)

4.1 มาเลเซีย: จากฐานการผลิตสู่การเป็นเจ้าของเทคโนโลยี

มาเลเซียมีประสบการณ์ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์มายาวนาน โดยเฉพาะกิจกรรม OSAT และมีทั้งบริษัทข้ามชาติและบริษัทท้องถิ่นอยู่ในระบบนิเวศเดียวกัน National Semiconductor Strategy หรือ NSS จึงมุ่งใช้ฐานเดิมเป็นบันไดไปสู่กิจกรรมมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะ IC design และ advanced packaging พร้อมเชื่อมเป้าหมายการลงทุนกับการพัฒนาวิศวกร บริษัทท้องถิ่น และเทคโนโลยี

ยุทธศาสตร์ของมาเลเซียจึงไม่ได้ตั้งต้นจากคำถามว่า "จะดึงโรงงานใหม่เข้ามาอย่างไร" เพียงอย่างเดียว แต่ถามต่อว่า "จะทำให้บริษัทและบุคลากรมาเลเซียเข้าไปครองกิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นได้อย่างไร" เป้าหมายของ NSS จึงมุ่งดึงดูดการลงทุนจากทั้งในและต่างประเทศกว่า 5 แสนล้านริงกิต หรือประมาณ 4 ล้านล้านบาท การพัฒนาวิศวกร 60,000 คน และการสร้างบริษัทมูลค่าสูง 110 แห่ง แนวทางดังกล่าวสะท้อนโมเดล **"Incumbent Upgrading"** ซึ่งให้ความสำคัญกับการยกระดับผู้ประกอบการและบุคลากรที่มีอยู่ มากกว่าการกระจายทรัพยากรไปแข่งขันทุกกิจกรรมของห่วงโซ่พร้อมกัน

4.2 เวียดนาม: จากการดึงดูด FDI สู่การสร้างขีดความสามารถภายในประเทศ

ตลอดกว่าทศวรรษที่ผ่านมา เวียดนามสามารถดึงดูดผู้เล่นระดับโลกในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ ไม่ว่าจะเป็น Samsung Intel LG Foxconn และ Amkor จนกลายเป็นหนึ่งในฐานการผลิตที่สำคัญของโลก โดยเฉพาะในกลุ่มสินค้าอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค (consumer products)

ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ (Decision No. 1018/QĐ-TTg) เวียดนามกำหนดเป้าหมายเชิงรูปธรรมทั้งการเพิ่มจำนวนบริษัทออกแบบชิป การพัฒนาโรงงานผลิตเวเฟอร์ และการสร้าง

บุคลากรเฉพาะทางจำนวนมาก สะท้อนความพยายามสร้างฐานเทคโนโลยีในประเทศควบคู่กับการดึงดูดการลงทุนจากต่างชาติ โดยโครงการโรงงานผลิตเวเฟอร์ของ Viettel ถือเป็นตัวอย่างสำคัญของการเริ่มสร้างศักยภาพด้านการผลิตชิปภายในประเทศ แม้ยังอยู่ห่างจากเทคโนโลยีระดับแนวหน้าของโลก แนวทาง **"FDI-led Capability Building"** จึงเชื่อมการดึงดูดการลงทุนกับผลลัพธ์ด้านเทคโนโลยีและความสามารถภายในประเทศอย่างชัดเจน

ไทย: **Smart Niche** บนฐานอุตสาหกรรมเดิม

ไทยอยู่กึ่งกลางระหว่างแนวทางของมาเลเซียและเวียดนาม โดยยังต้องอาศัย FDI เพื่อเติมเต็มเทคโนโลยีและเงินลงทุน แต่มีข้อได้เปรียบจากฐานการผลิตที่หลากหลาย ทั้งอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยเฉพาะยานยนต์ไฟฟ้า (EV) รวมทั้งอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในการประชุมคณะกรรมการนโยบายเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูงเมื่อวันที่ 7 มกราคม 2026 ที่ประชุมได้พิจารณาร่างยุทธศาสตร์ National Semiconductor and Advanced Electronics Strategy โดยวางเป้าหมายระยะยาวถึงปี 2050 ตั้งเป้าดึงดูดการลงทุนกว่า 2.5 ล้านล้านบาท และพัฒนาบุคลากรทักษะสูงกว่า 230,000 คน

อย่างไรก็ตาม ไทยเลือกเส้นทางที่แตกต่างจากเวียดนาม โดยมุ่งพัฒนาเซมิคอนดักเตอร์เฉพาะทาง (specialty semiconductors) ในกลุ่ม Power Sensor Photonics Analog และ Discrete ซึ่งเชื่อมโยงกับฐานอุตสาหกรรมเดิมของประเทศ มากกว่าการมุ่งแข่งขันในชิป logic ขั้นสูงหรือการผลิตเวเฟอร์ระดับเทคโนโลยีแนวหน้า ในระยะต้น ยุทธศาสตร์จึงเน้นต่อยอดจุดแข็งที่มีอยู่เดิมใน OSAT IC Design และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง ควบคู่กับการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานสนับสนุนและการดึงดูดการลงทุนด้าน wafer fabrication ในระดับที่สอดคล้องกับศักยภาพของประเทศแนวทาง **"Smart Niche"** จึงมุ่งเลือกกิจกรรมที่ไทยมีฐานความสามารถและตลาดรองรับแทนการกระจายทรัพยากรไปแข่งขันในทุกส่วนของห่วงโซ่

5. จากฐานการผลิต สู่บทบาทที่สร้างมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น

จากยุทธศาสตร์ของทั้งสามประเทศสะท้อนว่า การยกระดับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไม่ได้มีเส้นทางเดียว แต่ขึ้นอยู่กับฐานอุตสาหกรรม ความได้เปรียบ และเป้าหมายของแต่ละประเทศ เวียดนามมุ่งสร้างขีดความสามารถด้านต้นน้ำผ่านการพัฒนาการออกแบบชิป การผลิตเวเฟอร์ และบุคลากรเฉพาะทาง ขณะที่มาเลเซียต่อยอดจากฐานอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ที่เข้มแข็งไปสู่กิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มและความเข้มข้นทางเทคโนโลยีสูงขึ้น ส่วนไทยมุ่งต่อยอดจากกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับฐานอุตสาหกรรมเดิม โดยเฉพาะเซมิคอนดักเตอร์เฉพาะทาง

สำหรับไทย ทิศทางเชิงยุทธศาสตร์จึงไม่จำเป็นต้องมุ่งเข้าสู่ทุกกิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน แต่ควรเน้นการรักษาจุดแข็งเดิมและเลือกพัฒนาในสาขาที่สอดคล้องกับศักยภาพของประเทศ โดยขยายบทบาทไปสู่กิจกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น ทั้งด้านการออกแบบ การวิจัย และนวัตกรรม ควบคู่กับการพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม แม้ภาครัฐได้เริ่มดำเนินโครงการต่าง ๆ เพื่อลดช่องว่างด้านทักษะระหว่างภาคการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม อาทิ SkillBridge แต่การสร้างฐานกำลังคนที่มีคุณภาพและเพียงพอยังคงเป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะช่วยให้ไทยสามารถเพิ่มมูลค่าที่เกิดขึ้นภายในประเทศ และเสริมสร้างบทบาทในห่วงโซ่อุปทานอิเล็กทรอนิกส์โลกในระยะยาว

คำย่อและคำศัพท์เฉพาะ

(Abbreviations and Acronyms)

คำย่อ	คำเต็มภาษาอังกฤษ	คำอธิบายภาษาไทย
AI	Artificial Intelligence	ปัญญาประดิษฐ์
BIWASE	Binh Duong Water–Environment Corporation	บริษัทน้ำและสิ่งแวดล้อมบิ่ญเซือง ประเทศเวียดนาม
BLP	Business Liaison Program	โครงการแลกเปลี่ยนข้อมูลเศรษฐกิจและธุรกิจ
BOI	Board of Investment	สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
CRESS	Corporate Renewable Energy Supply Scheme	โครงการจัดหาไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนสำหรับภาคธุรกิจของมาเลเซีย
DPPA	Direct Power Purchase Agreement	สัญญาซื้อขายไฟฟ้าโดยตรง
DVA	Domestic Value Added	มูลค่าเพิ่มในประเทศที่อยู่ในการส่งออก
DVX	Domestic Value Added in Foreign Exports	มูลค่าเพิ่มที่สร้างขึ้นในประเทศและอยู่ในการส่งออกของประเทศอื่น
EPI	Environmental Performance Index	ดัชนีสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม
EV	Electric Vehicle	ยานยนต์ไฟฟ้า
EVN	Vietnam Electricity	การไฟฟ้าเวียดนาม
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ
FDI	Foreign Direct Investment	การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ
FVA	Foreign Value Added	มูลค่าเพิ่มจากต่างประเทศที่อยู่ในการส่งออก
CPU	Central Processing Unit	หน่วยประมวลผลกลาง
EMS	Electronics Manufacturing Services	บริการรับจ้างผลิตและประกอบผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์
GPU	Graphics Processing Unit	หน่วยประมวลผลกราฟิก
GII	Global Innovation Index	ดัชนีนวัตกรรมโลก
GVC	Global Value Chain	ห่วงโซ่มูลค่าโลก
HDD	Hard Disk Drive	ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์
IC	Integrated Circuit	วงจรรวม หรือชิป
ICIO	Inter-Country Input-Output	ตารางปัจจัยการผลิตระหว่างประเทศ
ICPT	Imbalance Cost Pass-Through	กลไกส่งผ่านต้นทุนเชื้อเพลิงที่เปลี่ยนแปลงของมาเลเซีย
IoT	Internet of Things	อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
ILO	International Labour Organization	องค์การแรงงานระหว่างประเทศ
I-REC	International Renewable Energy Certificate	มาตรฐานสากลสำหรับใบรับรองพลังงานหมุนเวียน
LPI	Logistics Performance Index	ดัชนีประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์

คำย่อ	คำเต็มภาษาอังกฤษ	คำอธิบายภาษาไทย
MITI	Ministry of Investment, Trade and Industry	กระทรวงการลงทุน การค้า และอุตสาหกรรมของมาเลเซีย
NSS	National Semiconductor Strategy	ยุทธศาสตร์เซมิคอนดักเตอร์แห่งชาติของมาเลเซีย
NXPO	Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council	สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา
OSAT	Outsourced Semiconductor Assembly and Test	การรับจ้างประกอบและทดสอบเซมิคอนดักเตอร์
PCB	Printed Circuit Board	แผงวงจรพิมพ์
PCBA	Printed Circuit Board Assembly	แผงวงจรพิมพ์ที่ติดตั้งชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์แล้ว
PEA	Provincial Electricity Authority	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
PPA	Power Purchase Agreement	สัญญาซื้อขายไฟฟ้า
PWA	Provincial Waterworks Authority	การประปาส่วนภูมิภาค
R&D	Research and Development	การวิจัยและพัฒนา
RCA	Revealed Comparative Advantage	ดัชนีความได้เปรียบโดยเปรียบเทียบที่ปรากฏ
REC	Renewable Energy Certificate	ใบรับรองพลังงานหมุนเวียน
REIC	Real Estate Information Center	ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์
SAIDI	System Average Interruption Duration Index	ดัชนีระยะเวลาไฟฟ้าดับเฉลี่ยของระบบ
SAIFI	System Average Interruption Frequency Index	ดัชนีความถี่ไฟฟ้าดับเฉลี่ยของระบบ

หน่วยและสัญลักษณ์

สัญลักษณ์	คำเต็มภาษาอังกฤษ	ความหมายภาษาไทย
kW	Kilowatt	กิโลวัตต์
kWh	Kilowatt-hour	กิโลวัตต์-ชั่วโมง
m^3	Cubic metre	ลูกบาศก์เมตร
USD	United States Dollar	ดอลลาร์สหรัฐ

Appendix

1. วิธีคำนวณ Participation Index และ Position Index

บทความนี้ใช้ตัวชี้วัด 2 ตัว ได้แก่ **Participation Index** และ **Position Index** ซึ่งคำนวณจากข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตระหว่างประเทศ (OECD Inter-Country Input-Output: ICIO)

Participation Index ใช้วัดระดับการมีส่วนร่วมของประเทศในห่วงโซ่อุปทานโลก โดยคำนวณจากผลรวมของ

$$Participation\ Index = Backward\ Index + Forward\ Index$$

โดย

$$Backward\ Index = \frac{FVA}{Gross\ Exports}$$

และ

$$Forward\ Index = \frac{DVX}{Gross\ Exports}$$

FVA (Foreign value added in exports) คือ มูลค่าเพิ่มจากต่างประเทศที่ถูกนำเข้ามาเป็นวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนมูลค่าเพิ่มจากต่างประเทศที่แฝงอยู่ในการส่งออก และ DVX (Domestic value added in foreign exports) คือ มูลค่าเพิ่มที่ผลิตในประเทศและถูกส่งออกไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตในประเทศอื่นเพื่อนำไปส่งออกต่อ ดังนั้น เมื่อ Participation Index มีค่าสูง ยิ่งสะท้อนว่าประเทศนั้นเชื่อมโยงกับห่วงโซ่อุปทานโลกมาก

Position Index ใช้วัดตำแหน่งของประเทศในห่วงโซ่อุปทานว่ามีลักษณะเป็นต้นน้ำหรือปลายน้ำของอุตสาหกรรมนั้น โดยคำนวณจาก

$$Position\ Index = \log\left(\frac{Forward\ Index}{Backward\ Index}\right)$$

หากค่า Position Index เป็นบวก แสดงว่าประเทศมีกิจกรรมต้นน้ำ (Upstream) มากกว่า เช่น การออกแบบหรือผลิตเทคโนโลยีขั้นสูง ขณะที่ค่าติดลบสะท้อนว่าประเทศมีกิจกรรมปลายน้ำ (Downstream) มากกว่า เช่น การประกอบ การทดสอบ และการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสุดท้าย

2. วิธีคำนวณค่าไฟฟ้าในภาคอุตสาหกรรม

การเปรียบเทียบต้นทุนค่าไฟฟ้าระหว่างประเทศจัดทำภายใต้สมมติฐานการใช้ไฟฟ้าของโรงงานที่มี Maximum Demand 1,000 kW ใช้ไฟฟ้าต่อเนื่อง 24 ชั่วโมงต่อวัน (720,000 kWh ต่อเดือน) และรับไฟฟ้าในระดับแรงดันปานกลาง โดยใช้อัตราค่าไฟฟ้าสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าภาคอุตสาหกรรมขนาดใหญ่แบบ Time-of-Use (TOU) ของแต่ละประเทศ และคำนวณถ่วงน้ำหนักตามช่วงเวลาการใช้ไฟฟ้า อ้างอิงข้อมูลจาก PEA (ไทย), Energy Commission Malaysia (มาเลเซีย) และ EVN (เวียดนาม)

Estimated Effective Electricity Cost คำนวณจากค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าตามปริมาณการใช้ในแต่ละช่วงเวลา รวมกับค่า Maximum Demand และค่าใช้จ่ายผันแปรจากต้นทุนเชื้อเพลิงที่ผู้ใช้ไฟต้องชำระ ได้แก่ Ft ของไทยและ ICPT ของมาเลเซีย ก่อนหารด้วยปริมาณการใช้ไฟฟ้ารวม สำหรับเวียดนามมีการปรับ tariff ระหว่างปี 2024 จึงถ่วงน้ำหนักอัตราตามจำนวนวันที่ tariff แต่ละชุดมีผล ทั้งนี้ ไม่รวม VAT ภาษี ค่า power-factor penalty และค่าใช้จ่ายสำหรับไฟฟ้าสีเขียวหรือบริการเสริมอื่น ๆ และแปลงค่าใช้จ่ายเป็นดอลลาร์สหรัฐด้วยอัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยปี 2024 จาก World Bank

สูตรคำนวณ

$$Effective\ Electricity\ Cost = \frac{Energy\ Charge + Demand\ Charge + Fuel\ Adjustment + Service\ Charge}{Total\ Electricity\ Consumption}$$

3. วิธีคำนวณค่าน้ำประปาในภาคอุตสาหกรรม

การเปรียบเทียบต้นทุนค่าน้ำประปาระหว่างประเทศจัดทำขึ้น ภายใต้ข้อสมมติว่าโรงงานมีการใช้น้ำประปา 10,000 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน โดยเลือกอัตราค่าน้ำสำหรับผู้ใช้ประเภทอุตสาหกรรมหรือ Non-Domestic ในพื้นที่อุตสาหกรรมที่ใช้เป็นตัวแทน โดยไทยใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค (PWA) ปี 2026 สำหรับผู้ใช้น้ำประเภท 3 (รัฐวิสาหกิจ/อุตสาหกรรม/ธุรกิจขนาดใหญ่) เวียดนามใช้ข้อมูลจาก BIWASE ปี 2022 ซึ่งเป็นอัตราล่าสุดที่เผยแพร่และยังระบุว่าใช้ถึงปัจจุบัน สำหรับผู้ใช้ประเภท Material Production และมาเลเซียใช้ข้อมูลจาก Ranhill SAJ ปี 2025 สำหรับผู้ใช้ประเภท Non-Domestic ในรัฐ Johor ทั้งนี้ คำนวณค่าใช้จ่ายตามโครงสร้าง tariff ของผู้ให้บริการน้ำประปาในแต่ละประเทศ

Estimated Effective Water Cost คำนวณจากค่าใช้จ่ายค่าน้ำประปาตามปริมาณการใช้น้ำ 10,000 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน โดยคิดตามอัตราและขั้นการใช้น้ำ (tier) ที่กำหนดในโครงสร้าง tariff ของแต่ละประเทศ ก่อนหารด้วยปริมาณการใช้น้ำรวม เพื่อให้ได้ต้นทุนค่าน้ำเฉลี่ยต่อหน่วย (local currency/m³) ทั้งนี้ ไม่รวม VAT ภาษี ค่าธรรมเนียม และค่าบริการอื่นนอกเหนือจากค่าน้ำประปา และแปลงค่าใช้จ่ายเป็นดอลลาร์สหรัฐด้วยอัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยปี 2024 จาก World Bank

สูตรคำนวณ

$$Estimated\ Effective\ Water\ Cost = \frac{Total\ Water\ Charge\ at\ 10{,}000\ m^3}{Total\ Water\ Consumption}$$

References

Bank of Thailand. (2026). *Business Liaison Program (BLP): Interviews with electronics firms*. Bank of Thailand.

Bank of Thailand. (2026, July 2). *Thailand electronics industry: From global integration to strategic choice*. Bank of Thailand.

Board of Investment Thailand. (2024). *Thailand investment promotion measures for semiconductor and advanced electronics industries*. Board of Investment Thailand.

Board of Investment Thailand. (2026). *National Semiconductor and Advanced Electronics Strategy: Investment promotion information*. Board of Investment Thailand.

Ember. (2025). *Global electricity review 2025*. Ember Climate.

Energy Commission Malaysia. (2024). *Electricity tariff schedule for industrial consumers*. Suruhanjaya Tenaga Malaysia.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *AQUASTAT database*. FAO.

International Labour Organization. (2025). *ILOSTAT database: Average monthly earnings in manufacturing sector*. ILOSTAT.

Ministry of Investment, Trade and Industry. (2024). *National Semiconductor Strategy (NSS)*. Government of Malaysia.

Ministry of Investment, Trade and Industry. (2025). *National Semiconductor Strategy implementation updates*. Government of Malaysia.

National Higher Education, Science, Research and Innovation Policy Council. (2025). *STEM workforce and higher education statistics in Thailand*. NXPO.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). *Inter-country input-output (ICIO) tables (2025 release)*. OECD.

Politburo of Vietnam. (2026). *Strategic directions for Vietnam's semiconductor industry development*. Government of Vietnam.

Prime Minister of the Socialist Republic of Vietnam. (2024). *Decision No. 1018/QĐ-TTg: Vietnam semiconductor industry development strategy to 2030, with a vision to 2050*. Government of Vietnam.

Provincial Electricity Authority. (2024). *Electricity tariff schedule and distribution system reliability statistics*. PEA.

Provincial Waterworks Authority. (2026). *Water tariff schedule for industrial consumers*. PWA.

Real Estate Information Center. (2025). *Industrial estate market report*. Government Housing Bank.

Ranhill SAJ. (2025). *Non-domestic water tariff schedule*. Ranhill SAJ.

Tenaga Nasional Berhad. (2024). *Annual report 2024*. TNB.

Trade Map. (2024). *International trade statistics database*. International Trade Centre.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2024). *World population prospects 2024*. United Nations.

Vietnam Electricity. (2024). *Electricity tariff schedule and reliability statistics*. EVN.

World Bank. (2023). *Connecting to compete 2023: Trade logistics in an uncertain global economy*. Logistics Performance Index (LPI). World Bank.

World Bank. (2025). *World Development Indicators*. World Bank.

World Economic Forum. (2022). *Education and skills indicators for Malaysia*. World Economic Forum.

World Intellectual Property Organization. (2025). *Global innovation index 2025*. WIPO.

World Semiconductor Trade Statistics. (2026). *WSTS semiconductor billing data*. WSTS.

Yale Center for Environmental Law & Policy, Columbia University Center for International Earth Science Information Network, & World Economic Forum. (2024). *Environmental performance index 2024*. Yale University.

คณะผู้เขียนขอขอบคุณภาคธุรกิจที่ได้สละเวลาให้ข้อมูลและมุมมองเชิงลึกจากประสบการณ์การดำเนินธุรกิจจริง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษาครั้งนี้ ตลอดจนผู้บริหารและเพื่อนร่วมงานในธนาคารแห่งประเทศไทย สำหรับข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณวรางคณา อิ่มอุดม คุณกิ่งกาญจน์ เกษศิริ คุณทิพย์ประภา เหรียญเจริญ และคุณณัฐอร เบญจปฐมรงค์ ที่ได้ให้ข้อแนะนำสำคัญตลอดกระบวนการจัดทำงานศึกษา รวมทั้งคุณสรา ชื่นโชคสันต์ ในฐานะบรรณาธิการ (Editor) ที่ช่วยให้งานศึกษาฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ผู้เขียน



ศุภณิดา รัตนบุรี (suppanir@bot.or.th)

เศรษฐกรอาวุโส ฝ่ายเศรษฐกิจมหภาค สายนโยบายการเงิน ปัจจุบันมีหน้าที่วิเคราะห์และติดตามภาวะความเป็นอยู่ของภาคธุรกิจ โดยเฉพาะกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า



ภาณิศา ศานติศรัณย์ (panisas@bot.or.th)

เศรษฐกรอาวุโส ฝ่ายเศรษฐกิจมหภาค สายนโยบายการเงิน ปัจจุบันมีหน้าที่ติดตามภาวะเศรษฐกิจด้านอุปทาน มีประสบการณ์ในการวิเคราะห์การลงทุนภาคเอกชน และเศรษฐกิจต่างประเทศ



พิสชา คำบุยา (pisachak@bot.or.th)

เศรษฐกรอาวุโส ฝ่ายเศรษฐกิจมหภาค สายนโยบายการเงิน ปัจจุบันมีหน้าที่ติดตามภาวะการลงทุนภาคเอกชน มีประสบการณ์ในการวิเคราะห์เศรษฐกิจด้านอุปทาน อาทิ ภาคอุตสาหกรรมและตลาดน้ำมันดิบโลก

Disclaimer: ข้อคิดเห็นที่ปรากฏในบทความนี้เป็นความเห็นของผู้เขียน ซึ่งไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับความเห็นของธนาคารแห่งประเทศไทย (ธปท.) และการกล่าว คัด หรืออ้างอิงข้อมูลบางส่วนตามสมควรในบทความนี้ จะต้องกระทำโดยถูกต้องและอ้างอิงถึงผู้เขียนโดยชัดแจ้ง

Tags: เซมิคอนดักเตอร์, อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์, ห่วงโซ่การผลิตโลก, การลงทุนโดยตรงระหว่างประเทศ, ความสามารถในการแข่งขัน, นโยบายอุตสาหกรรม

Economic Pulse: เป็นบทความวิชาการขนาดสั้นโดยบุคลากรของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งนำเสนองานวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจการเงินหรือด้านนโยบาย เพื่อสื่อสารต่อสาธารณชน นักวิชาการ และนักวิเคราะห์