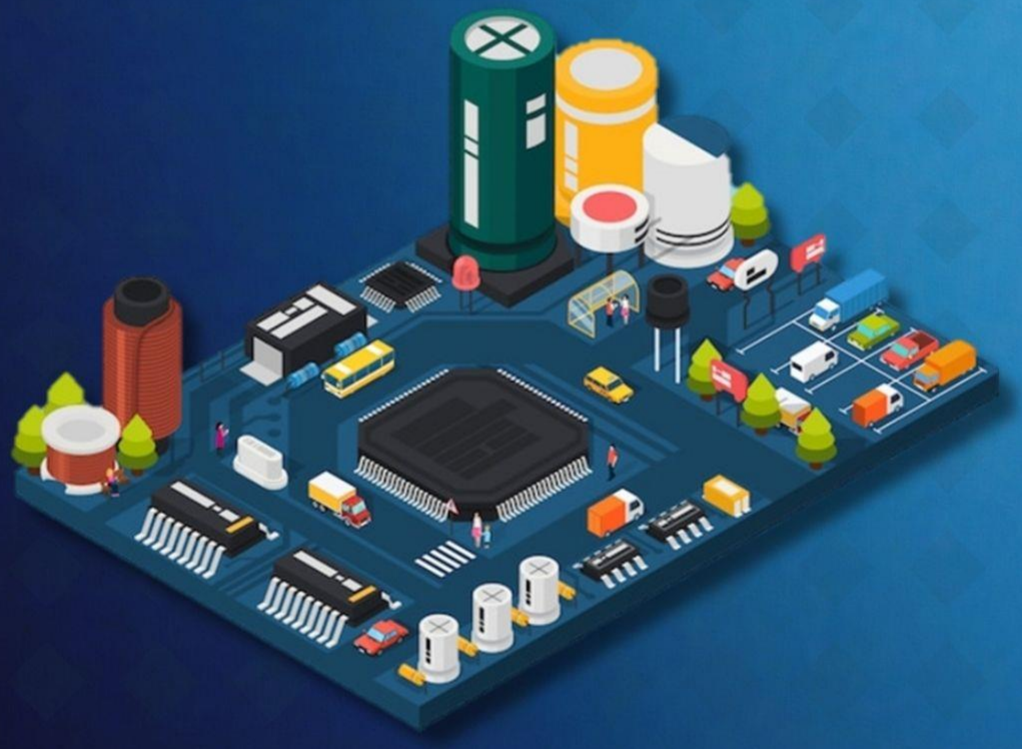
สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
OFFICE OF INDUSTRIAL ECONOMICS

เอกสารประกอบงานเสวนา MORNING TALK ครั้งที่ 2

TRADE WAR สู่ TECH WAR

โอกาสครั้งใหม่ของอุตสาหกรรมไทย



จัดทำโดย
ศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (IIU)

มิถุนายน 2566

เสวนา MORNING TALK ครั้งที่ 2

TRADE TECH WAR

โอกาสครั้งใหม่ของอุตสาหกรรมไทย..?

ช่วงที่ 1 : บรรยายพิเศษ
เรื่อง "จับตาศึกครั้งใหม่ สหรัฐฯ-จีน สู่ผู้นำด้านเทคโนโลยีโลก
ภาคเศรษฐกิจอุตสาหกรรมไทยเตรียมพร้อมอย่างไร"

ดร.อมรเทพ จาวะลา

ช่วงที่ 2 เวทีเสวนา

เรื่อง : "Trade war สู่ Tech war โอกาสครั้งใหม่ของอุตสาหกรรมไทย"

สุรงค์ บูลกุล
รองประธานกรรมการ
สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย

รศ.ดร.สมชาย ภคภาสน์วิวัฒน์
นักวิชาการอิสระ
ด้านเศรษฐศาสตร์และการเมือง

วิวรรธน์ เหมมณฑารพ
รองประธานสภาอุตสาหกรรมฯ
และ ประธานสายงานสื่อสารองค์กร

วันพฤหัสบดีที่ 1 มิถุนายน 2566
เวลา 09.00-12.30 น. ณ ห้องคริสตัล 1-2 ชั้น 3
โรงแรมเซ็นจูรี่ พาร์ค (Century Park Hotel)

ONLINE zoom
Webinar ID:
991 9819 8357

iiu FTI UTCC University of the Thai Chamber of Commerce มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

คำนำ

รายงานการวิจัยขนาดย่อย (Mini-Research) ฉบับนี้ จัดทำขึ้นภายใต้โครงการ Intelligence Unit ปี 2566 มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอผลการค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นสงครามการค้าด้านเทคโนโลยีระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีน ที่ได้รับการกล่าวถึงเป็นวงกว้างในปัจจุบัน โดยข้อพิพาทนี้มีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมที่สำคัญของโลกหลายกลุ่มอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลที่ถูกใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงหลายรายการ เช่น ยานยนต์สมัยใหม่ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์สมาร์ทโฟน เป็นต้น ดังนั้น ศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (Industrial Intelligence Unit : IIU) สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) จึงได้ค้นคว้าและรวบรวมประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงเหตุการณ์และผลกระทบที่จะเกิดขึ้นภายใต้สงครามเทคโนโลยี สำหรับใช้เป็นคลังข้อมูลสำหรับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องใช้ในการกำหนดแนวทางการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับเหตุและปัจจัยที่จะเกิดขึ้นได้รับทราบ

ทั้งนี้ โครงการ Intelligence Unit ปี 2566 ภายใต้การกำกับดูแลของศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (Industrial Intelligence Unit : IIU) สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) ขอขอบคุณข้อมูลของหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ ที่นำมาอ้างอิงในเอกสารฉบับนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปต่อยอด และมีส่วนในการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ เพื่อนำไปสู่เป้าหมายการพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

ศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (Industrial Intelligence Unit : IIU)
สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.)

มิถุนายน 2566

สารบัญเนื้อหา

หน้า

สารบัญเนื้อหา (1)

สารบัญตาราง (2)

สารบัญภาพ (3)

1. สถานการณ์ตลาดสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของโลก 2

2. วิเคราะห์สาเหตุที่สหรัฐอเมริกาเปิดศึกสงครามเทคโนโลยีโดยมุ่งเป้าไปที่อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์

2.1 มูลค่าการจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกปี 2565 6

2.2 คาดการณ์มูลค่าการจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกปี 2566 8

2.3 บริษัทผู้ผลิตหลักในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก 10

2.4 บริษัทผู้ซื้อหลักในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก 13

2.5 การผูกขาดในอุตสาหกรรมต้นน้ำของการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง 15

2.6 ใครเป็นใครในห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมชิปประมวลผลของโลก 17

3. วิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ร่วมกับมุมมองด้านภูมิรัฐศาสตร์

3.1 จำแนกพันธมิตรในอุตสาหรรมเซมิคอนดักเตอร์ระหว่างฝ่ายสหรัฐอเมริกาและฝ่ายจีน 18

3.2 วิเคราะห์มาตรการกีดกันจีนของสหรัฐอเมริกาผ่านห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลของโลก ร่วมกับแนวคิดด้านภูมิรัฐศาสตร์ 21

4. วิเคราะห์สถานการณ์และผลกระทบที่มีต่อภาคอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นจากสงครามเทคโนโลยี

4.1 การย้ายฐานการผลิตเพื่อหลีกเลี่ยงภัยสงครามเทคโนโลยี 24

4.2 สถานการณ์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไทยหลังเกิดสงครามเทคโนโลยีในเดือนตุลาคม 2565 28

4.3 วิเคราะห์โอกาสและความเสี่ยงจากความขัดแย้งระหว่างสหรัฐอเมริกาและจีนต่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าของไทย 31

4.4 จำลอง 4 เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในยุคสงครามเทคโนโลยีกับผลกระทบต่อกลุ่มอุตสาหกรรมและภาคธุรกิจต่าง ๆ ของไทย 32

4.5 ข้อเสนอแนะเพื่อเตรียมพร้อมรับมือสงครามเทคโนโลยี 33

บรรณานุกรม 35

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 1	รายได้ ส่วนแบ่งตลาด และอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของบริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565	**11**
ตารางที่ 2	รายจ่ายซื้อ ส่วนแบ่งรายจ่ายซื้อ และอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายซื้อของบริษัทผู้ซื้อจากผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565	**14**
ตารางที่ 3	ข้อมูลแผนการย้ายฐานการผลิตของบริษัทต่าง ๆ ในช่วง 3 เดือนแรกของปี 2566	**24**
ตารางที่ 4	เปรียบเทียบปัจจัยดึงดูดการลทุนเพื่อย้ายฐานการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างไทยและคู่แข่งรายสำคัญในอาเซียนและเอเชียใต้	**26**
ตารางที่ 5	อัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำแนกตามรายการสินค้าในกลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย ตั้งแต่ตุลาคม 2565 - มีนาคม 2566	**29**
ตารางที่ 6	อัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการส่งออกไปยังตลาดหลักของสินค้า Printed Circuit Board- Assembly (PCBA), Integrated Circuits (IC) และ Hard Disk Drive (HDD) เฉลี่ยช่วง 2 เดือนแรก ปี 2566	**30**

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 1	เครื่องผลิตชิปประมวลผล Deep Ultraviolet (DUV) ที่ผลิตโดย Applied Materials (ASML)	1
ภาพที่ 2	เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการส่งออกของสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงกับสินค้าส่งออกทั้งหมดของโลก ตั้งแต่ปี 2555-2565	3
ภาพที่ 3	มูลค่าการส่งออกของสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของจีน ญี่ปุ่น สหภาพยุโรป และสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี 2555-2565	4
ภาพที่ 4	ประเทศผู้ส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง 9 อันดับแรกของโลก	5
ภาพที่ 5	มูลค่าจำหน่ายและอัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก ตั้งแต่เดือนมกราคม 2539 – เดือนธันวาคม 2565	6
ภาพที่ 6	มูลค่าจำหน่ายและอัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก ตั้งแต่เดือนมกราคม 2539 - เดือนมีนาคม 2566	8
ภาพที่ 7	คาดการณ์แนวโน้มมูลค่าจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกปี 2566	9
ภาพที่ 8	บริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565	10
ภาพที่ 9	บริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 25 อันดับแรกของจีน ประจำปี 2565	12
ภาพที่ 10	บริษัทผู้ซื้อสินค้าเซมิคอนดักเตอร์สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565	13
ภาพที่ 11	วิวัฒนาการของเทคโนโลยีและการผูกขาดตลาดเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผล	15
ภาพที่ 12	บริษัทรายสำคัญในแต่ละขั้นของระบบห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ชิปประมวลผลของโลก	17
ภาพที่ 13	เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม กลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย (TSIC 26) ในช่วงเกิด 3 เหตุการณ์วิกฤตในระบบเศรษฐกิจโลก	28
ภาพที่ 14	อัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำแนกตามรายการสินค้าในกลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย ตั้งแต่ตุลาคม 2565 - มีนาคม 2566	29

บทความประกอบงานเสวนา Morning Talk ครั้งที่ 2
เรื่อง จับตาศึกครั้งใหม่ สหรัฐอเมริกา-จีน สู่ผู้นำด้านเทคโนโลยี
ภาคเศรษฐกิจอุตสาหกรรมไทยเตรียมพร้อมอย่างไร

สงครามด้านเทคโนโลยีระหว่างสหรัฐอเมริกาและจีนที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน พัฒนามาจากสงครามทางการค้าที่เริ่มต้นขึ้นในปี 2561 จากการใช้มาตรการทางภาษีนำเข้าสินค้าจากจีนที่ส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา เกิดการตอบโต้ไปมาหลายครั้ง อีกทั้งสหรัฐอเมริกาได้เดินหมากทางการเมืองระหว่างประเทศในการให้ความสำคัญกับคู่ขัดแย้งทางการเมืองของจีน โดยเฉพาะกรณีการใกล้ชิดกับไต้หวัน สร้างความไม่พอใจต่อประเทศจีน จนเกิดการซ้อมรบบริเวณรอบเกาะไต้หวันของกองทัพจีน กระทบให้เกิดการหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทานสินค้าชิปประมวลผลในช่วงปลายปี 2565 และเหตุการณ์ล่าสุดที่สหรัฐอเมริกาพยายามแทรกแซงไม่ให้รัฐบาลเนเธอร์แลนด์ส่งออกเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผล Deep Ultraviolet (DUV) ที่ผลิตโดย ASML ไปยังจีน ซึ่งเครื่องจักรดังกล่าวนี้ใช้สำหรับผลิตชิปประมวลผลในระดับความละเอียด 220 นาโนเมตร ไปจนละเอียดกว่า 38 นาโนเมตร นอกจากนี้ สหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ และญี่ปุ่น ได้ระงับการส่งออกอุปกรณ์และชิ้นส่วนที่มีความจำเป็นในการผลิตเทคโนโลยีชั้นสูงไปยังจีน ทำให้บริษัทผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ของจีน คือ Semiconductor Manufacturing International (SMIC) ไม่สามารถผลิตชิปที่มีประสิทธิภาพสูงในปริมาณมากด้วยต้นทุนต่ำได้ ทำให้ SMIC สามารถผลิตได้เพียงชิปที่มีประสิทธิภาพด้อยกว่าคู่แข่ง โดยเหตุผลที่สหรัฐอเมริกาใช้อ้างในการระงับการส่งออกสินค้าทางเทคโนโลยีขั้นสูงไปยังจีน คือ อาจมีความเสี่ยงที่ยอมรับไม่ได้ในการที่จีนจะนำสินค้าเหล่านี้ไปใช้ทางการทหาร (*อ้างอิง: lew's blog, Blognone, 13 มีนาคม 2566*)[1]

ที่มาภาพ: Blognone โดย lew's blog เมื่อ 13 มีนาคม 2566

ภาพที่ 1 เครื่องผลิตชิปประมวลผล Deep Ultraviolet (DUV) ที่ผลิตโดย Applied Materials (ASML)

[1] **สืบค้นจาก** https://www.blognone.com/node/132988 สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2566

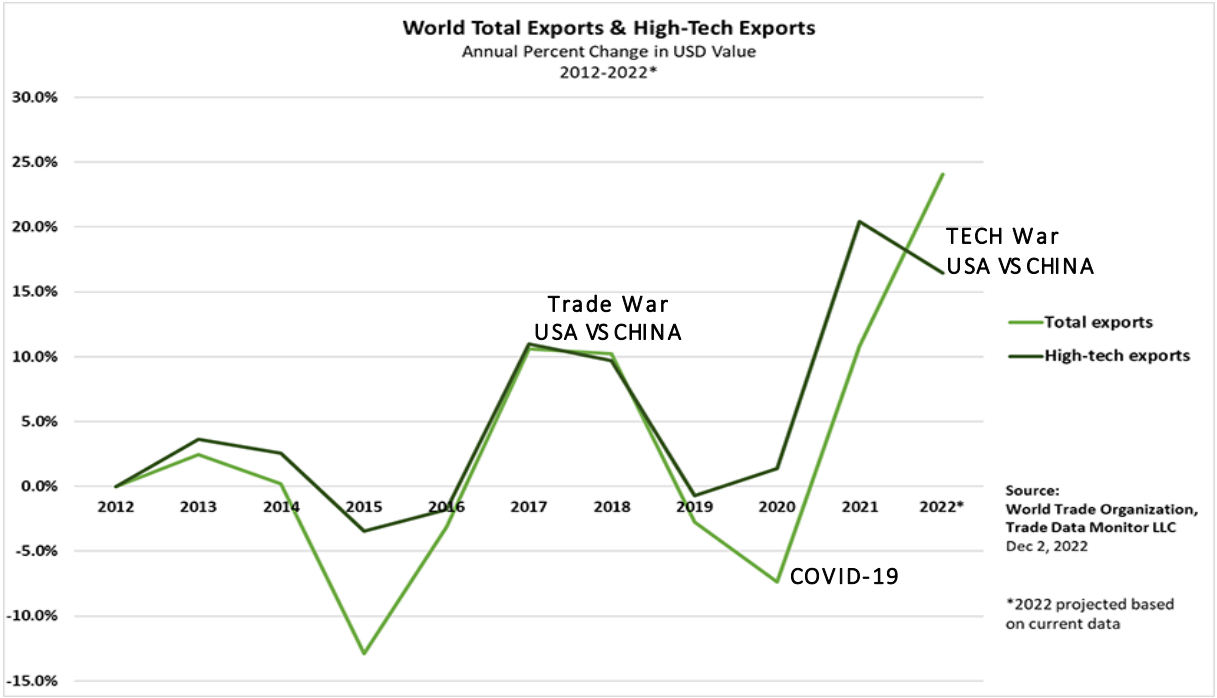
สำหรับมาตรการตอบโต้จากประเทศจีน ล่าสุดรัฐบาลจีนได้ทำการสั่งทบทวนความปลอดภัยทางไซเบอร์ของสินค้านำเข้าจากบริษัท Micron Technology Inc. ซึ่งเป็นผู้ผลิตชิปหน่วยความจำรายใหญ่ที่สุดของสหรัฐอเมริกา ความเคลื่อนไหวดังกล่าวเสี่ยงที่จะเพิ่มความตึงเครียดระหว่างฝ่ายบริหารของประธานาธิบดีโจ ไบเดน และรัฐบาลของประธานาธิบดีสีจิ้นผิง ท่ามกลางกรณีบอลลูนสอดแนม ที่ถูกยิงตกเหนือดินแดนของสหรัฐฯ ในเดือนกุมภาพันธ์ 2566 และกรณีความขัดแย้งบริเวณไต้หวันในแถลงการณ์เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2566 รัฐบาลจีนกล่าวว่า กำลังดำเนินการทบทวนเพื่อรับรองการบูรณาการของห่วงโซ่อุปทานโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูล เพื่อป้องกันความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของเครือข่าย และรักษาความมั่นคงของชาติ ทำให้ราคาหุ้นของ Micron ในจีนแผ่นดินใหญ่ลดลงประมาณ ร้อยละ 11 ส่วนในนิวยอร์กลดลง ร้อยละ 4.4 (*อ้างอิง: สำนักข่าว The Standard, โดย วาราดา ทองจำนงค์, 1 เมษายน 2566*)[2]

ทั้งนี้ คาดว่าความขัดแย้งหรือสงครามทางเทคโนโลยีระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีน มีแนวโน้มที่จะมีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากทั้งสองฝ่ายต่างพยายามก้าวขึ้นมาเป็นผู้นำในเทคโนโลยีของโลกเพื่อเพิ่มศักยภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ รวมถึงเพิ่มความปลอดภัยและความมั่นคงของประเทศ โดยสหรัฐอเมริกาและจีนต่างตอบโต้กันด้วยมาตรการต่าง ๆ และพยายามพัฒนาเทคโนโลยีของตนอย่างต่อเนื่อง ประเทศไทยในฐานะส่วนหนึ่งของผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ในระดับกลางน้ำจนถึงปลายน้ำคงหลีกเลี่ยงไม่พ้นที่จะเกิดความเสี่ยงและโอกาสในสงครามครั้งนี้ ดังนั้น สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) โดยศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (IIU) จึงได้ทำการรวบรวมประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงโอกาสและอุปสรรคที่ภาคอุตสาหกรรมไทยต้องเผชิญจากสงครามเทคโนโลยีในครั้งนี้ โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

1. สถานการณ์ตลาดสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของโลก

ท่ามกลางสงครามเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น ทำให้ในปี 2565 ที่ผ่านมา ตลาดสินค้าเทคโนโลยีของโลกขยายตัวในอัตราที่ลดลงจากช่วง 3 ปีก่อนหน้า ส่วนหนึ่งเป็นผลจากความต้องการสินค้าเทคโนโลยีที่ขยายตัวสูงไปแล้วในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 ที่ผู้บริโภคมีความต้องการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการทำงานที่บ้าน ประกอบกับเกิดการหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทานที่เกิดจากปัญหาข้อพิพาทในช่องแคบไต้หวันและการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศผู้นำด้านเทคโนโลยี คือ สหรัฐอเมริกา จีน และประเทศพันธมิตรของแต่ละฝ่าย ทั้งนี้ จากข้อมูลของ Global Innovation Index 2022 พบว่า ปี 2565 การส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงทั้งหมดของโลกมีอัตราการเปลี่ยนแปลงขยายตัวที่ร้อยละ 16.5 คิดเป็นมูลค่าการส่งออกรวม 4.4 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ซึ่งขยายตัวในทิศทางที่ชะลอลงจากปีก่อน ส่วนทางกับอัตราการเปลี่ยนแปลงของมูลค่าการส่งออกสินค้ารวมทั้งหมดของโลกที่ขยายตัวในอัตราที่เพิ่มขึ้น ดังปรากฏรายละเอียดในภาพที่ 2

[2] **สืบค้นจาก** https://thestandard.co/china-reviewing-us-chipmaker-micron/ สืบค้นเมื่อ 28 เมษายน 2566

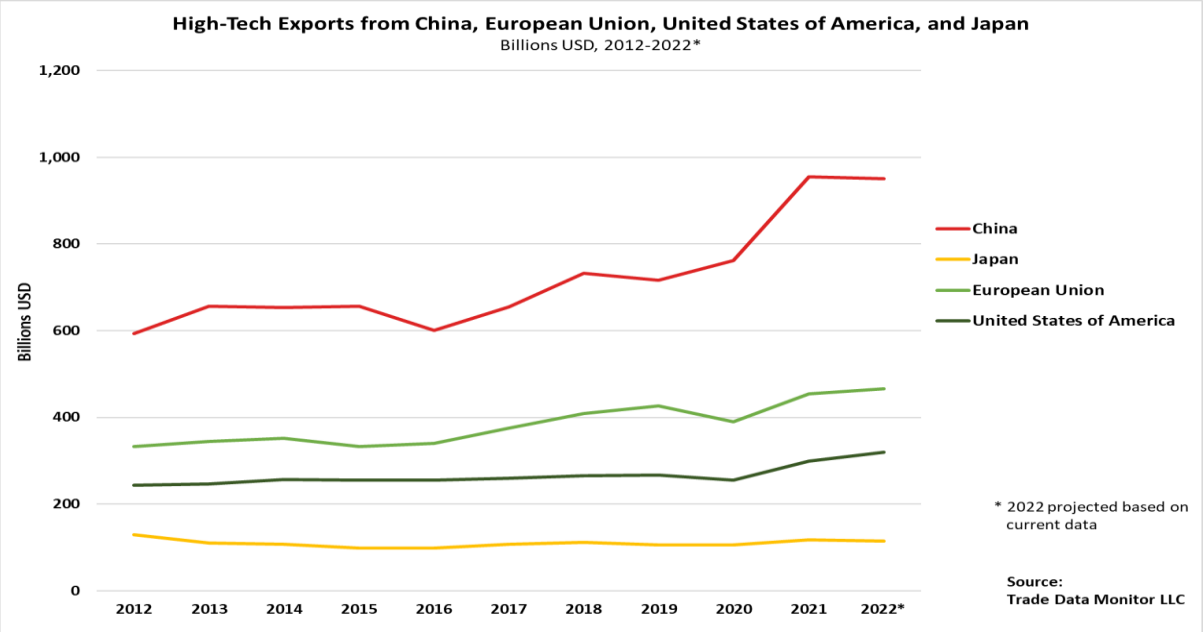


ที่มาภาพ: Global Innovation Index 2022, สืบค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 2 เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการส่งออกของสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง กับสินค้าส่งออกทั้งหมดของโลก ตั้งแต่ปี 2555-2565[3]

จากภาพที่ 2 พบว่า ตั้งแต่ปี 2562 (ค.ศ.2019) หลังเกิดสงครามการค้าในปี 2561 (ค.ศ.2018) ตลาดส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของโลกมีอัตราการเปลี่ยนแปลงขยายตัวมากกว่าสินค้าส่งออกทั้งหมดของโลก สาเหตุหลักที่ทำให้สินค้าเทคโนโลยีมีความต้องการสูงในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา คือ การที่ห่วงโซ่อุปทานมีความหลากหลายมากกว่าในอดีต ประเทศและบริษัทผู้ผลิตต่าง ๆ พยายามจัดหาสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงที่มาจากแหล่งผลิตใกล้ประเทศหรือฐานการผลิตของตน อย่างไรก็ตาม จากภาพที่ 2 แสดงให้เห็นว่าเมื่อเกิดปัญหาข้อพิพาททางภูมิรัฐศาสตร์และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทุกครั้งจะทำให้การเติบโตของการค้าสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงมีอัตราการขยายตัวที่ชะลอลง ดังสังเกตได้จากการส่งออกในปี 2561 (ค.ศ.2018) และในปี 2565 (ค.ศ.2022*) จากข้อมูลข้างต้นได้สะท้อนให้เห็นว่าสินค้าเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อการกำหนดทิศทางการเป็นผู้นำด้านการค้าของโลก ดังนั้น ประเทศต่าง ๆ จึงต่างเร่งพัฒนาเทคโนโลยีของตนให้เหนือกว่าคู่แข่ง และเป็นผู้ครองส่วนแบ่งการค้ารวมถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ด้านเทคโนโลยีขั้นสูง จึงเป็นที่มาของการเกิดสงครามการค้าระลอกใหม่ หรือที่เรียกกันว่า สงครามเทคโนโลยี เพราะนอกจากการครองตำแหน่งผู้นำด้านการค้าแล้ว ยังหมายรวมถึงการเป็นผู้นำของโลกในด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะผู้นำด้านการทหารสมัยใหม่ ที่เน้นการปรับใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ของกองทัพ ซึ่งจะช่วยสร้างอำนาจของประเทศนั้น ๆ ในฐานะการเป็นผู้จัดการระเบียบใหม่ของโลกที่ถูกกล่าวถึงในช่วงที่ผ่านมา

[3] **สืบค้นจาก:** https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022/



ที่มาภาพ: Global Innovation Index 2022, สืบค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 3 มูลค่าการส่งออกของสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของจีน ญี่ปุ่น สหภาพยุโรป และสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี 2555-2565[4]

จากภาพที่ 3 แสดงถึงมูลค่าการส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของประเทศผู้นำการค้าโลก พบว่าในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศจีนเป็นผู้นำการส่งออกอันดับหนึ่งของโลก โดยในปี 2565 (ค.ศ.2022*) มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 930 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หดตัวลงเล็กน้อยจากช่วงเดียวกันในปีก่อน ร้อยละ 1.3 จากปัญหาเงินเฟ้อและข้อพิพาทระหว่างประเทศที่ก่อให้เกิดการหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทาน รวมถึงการส่งออกไปยังเวียดนามหดตัว ร้อยละ 11.7 การส่งออกไปยังเม็กซิโกหดตัวร้อยละ 18.0 ขณะที่ตลาดส่งออกเทคโนโลยีขั้นสูงหลักของจีนคือ สหรัฐอเมริกา กลับมีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้น ร้อยละ 6.2 คิดเป็นมูลค่า 128 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ โดยสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงที่จีนส่งออกมากที่สุด อันดับหนึ่ง คือ โทรศัพท์สมาร์ทโฟน มีมูลค่าการส่งออกรวม 114.8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ รองลงมา คือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Panels) มีมูลค่าการส่งออกรวม 36.9 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ

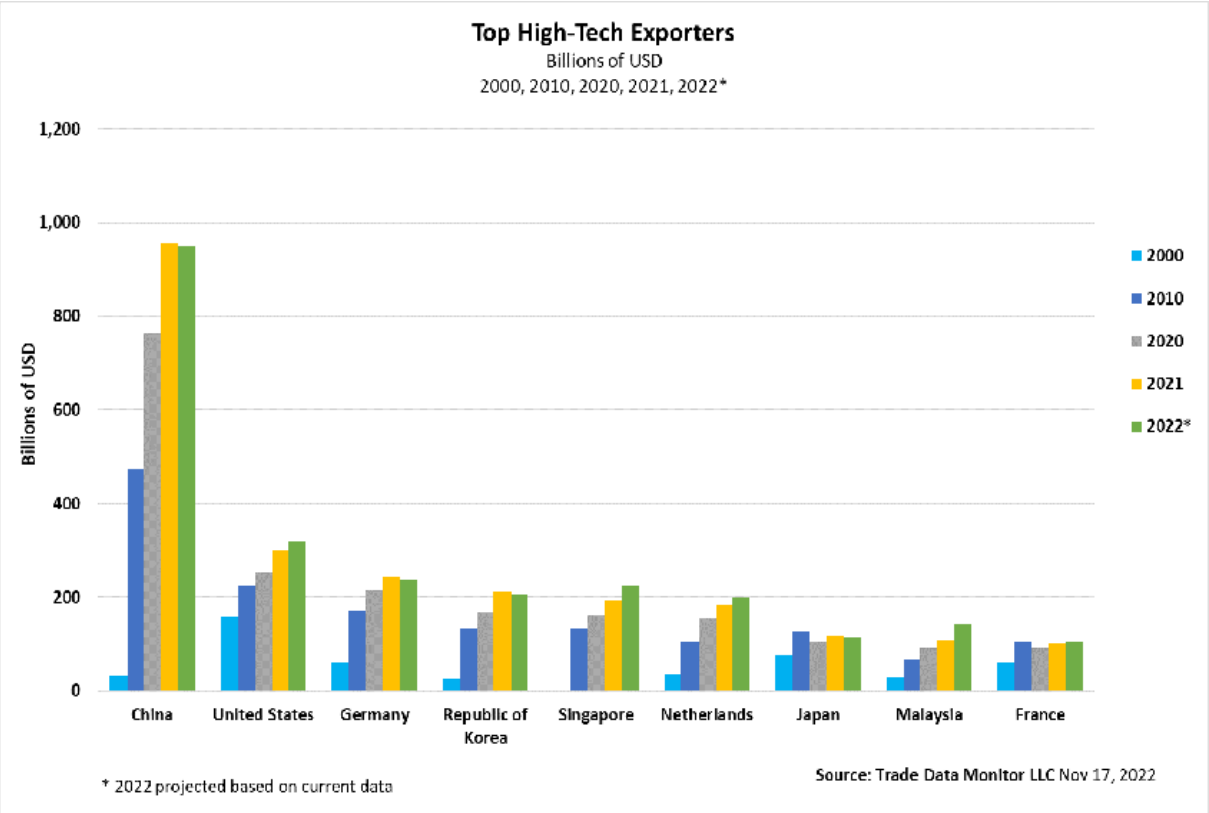
สหภาพยุโรปเป็นอีกหนึ่งกลุ่มประเทศที่มีบทบาทความสำคัญในตลาดส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง โดยในปี 2565 (ค.ศ.2022*) สหภาพยุโรปส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงมูลค่ารวมประมาณ 423 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ สินค้าส่งออกสำคัญ[5] ได้แก่ เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาตร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม สินค้าทางเภสัชศาสตร์ อุปกรณ์การบินและอวกาศ เป็นต้น ตลาดส่งออกหลัก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา จีน สหราชอาณาจักร สวิตเซอร์แลนด์ ญี่ปุ่น และรัสเซีย

[4] **สืบค้นจาก:** https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022/

[5] **อ้างอิง:** EUROSATA, International trade and production of high-tech products, สืบค้นจาก https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_trade_and_production_of_high-tech_products#EU_exports_of_trade_in_high-tech_products

สหรัฐอเมริกา มีการส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงในปี 2565 (ค.ศ.2022*) มูลค่ารวมประมาณ 233 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ สินค้าหลักที่สหรัฐอเมริกาส่งออก ได้แก่ แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์และชิปประมวลผล ทั้งนี้ ตลาดส่งออกหลักในอดีตสหรัฐอเมริกาส่งออกไปยังจีน แต่ด้วยสถานการณ์ข้อพิพาททางการค้าทำให้การส่งออกไปจีน ในปี 2565 (ค.ศ.2022*) หดตัว ร้อยละ 34.2 โดยทดแทนด้วยการส่งออกไปยังเม็กซิโก ซึ่งขยายตัว ร้อยละ 16.5 สวนทางกับการส่งออกไปยังเม็กซิโกของจีนที่หดตัว

สำหรับญี่ปุ่นในฐานพันธมิตรหลักของสหรัฐอเมริกาในภูมิภาคเอเชียตะวันออก มีการส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงในปี 2565 (ค.ศ.2022*) มูลค่ารวมประมาณ 110 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ปรับลดลงจากปีก่อนหน้า ประมาณร้อยละ 5.0 เนื่องจากปัญหาการหยุดชะงักของห่วงโซ่อุทานที่เกิดจากการขาดแคลนชิปประมวลผล ซึ่งเป็นผลพวงจากข้อพิพามในช่องแคบไต้หวัน ทั้งนี้ หากพิจารณาผู้ส่งออกหลักของสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของโลก พบว่า เป็นประเทศในเอเชีย 5 ประเทศ ได้แก่ จีน เกาหลีใต้ สิงคโปร์ ญี่ปุ่น และมาเลเซีย



ที่มาภาพ: Global Innovation Index 2022, สืบค้นเมื่อ 2 พฤษภาคม 2566

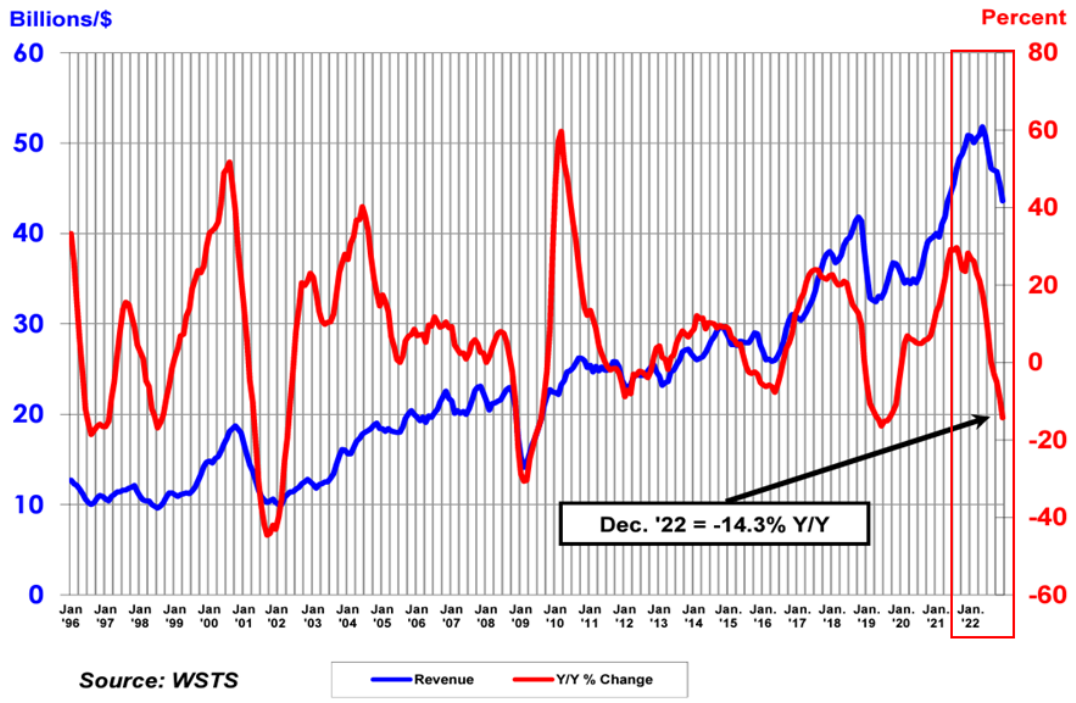
ภาพที่ 4 ประเทศผู้ส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง 9 อันดับแรกของโลก[6]

[6] **สืบค้นจาก:** https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022/

2. วิเคราะห์สาเหตุที่สหรัฐอเมริกาเปิดศึกสงครามเทคโนโลยีโดยมุ่งเป้าไปที่อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์

สำหรับอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการนำมาซึ่งการเป็นมหาอำนาจด้านเทคโนโลยี คือ อุตสาหกรรมการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลที่เป็นสินค้าสำคัญในการใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับประกอบเป็นสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงชนิดต่าง ๆ เช่น ยานยนต์ไฟฟ้า อุปกรณ์สื่อสาร สมาร์ทโฟน อุปกรณ์อากาศยานและอวกาศ เครื่องจักรและหุ่นยนต์ อาวุธสมัยใหม่ และอื่น ๆ อีกมากมาย เนื่องจากชิปประมวลผลเปรียบเสมือนสมองของมนุษย์ที่ใช้สั่งการให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ทำงานได้ตามฟังก์ชันที่ต้องการ ดังนั้น การชิงฐานอำนาจในระบบห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผล จึงถูกนำมาใช้เป็นอาวุธสำคัญในการเปิดฉากสงครามการค้าระลอกใหม่ ภายใต้นิยามชื่อคือ สงครามเทคโนโลยี ทั้งนี้ หากพิจารณาข้อมูลทางสถิติทั้งมูลค่าตลาดและผู้เล่นหลักในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ จะทำให้เห็นภาพที่ชัดเจนขึ้นถึงสาเหตุที่สหรัฐอเมริกากล้าที่จะเปิดศึกสงครามเทคโนโลยีกับจีนในระลอกใหม่นี้ โดยในบทความฉบับนี้ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลทางสถิติของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก ดังนี้

2.1 มูลค่าการจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกปี 2565



ที่มา: World Semiconductor Trade Statistics (WSTS), สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 5 มูลค่าจำหน่ายและอัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก ตั้งแต่เดือนมกราคม 2539 – เดือนธันวาคม 2565[7]

[7] **สืบค้นจาก:** https://www.semiconductors.org/global-semiconductor-sales-increase-3-2-in-2022-despite-second-half-slowdown/

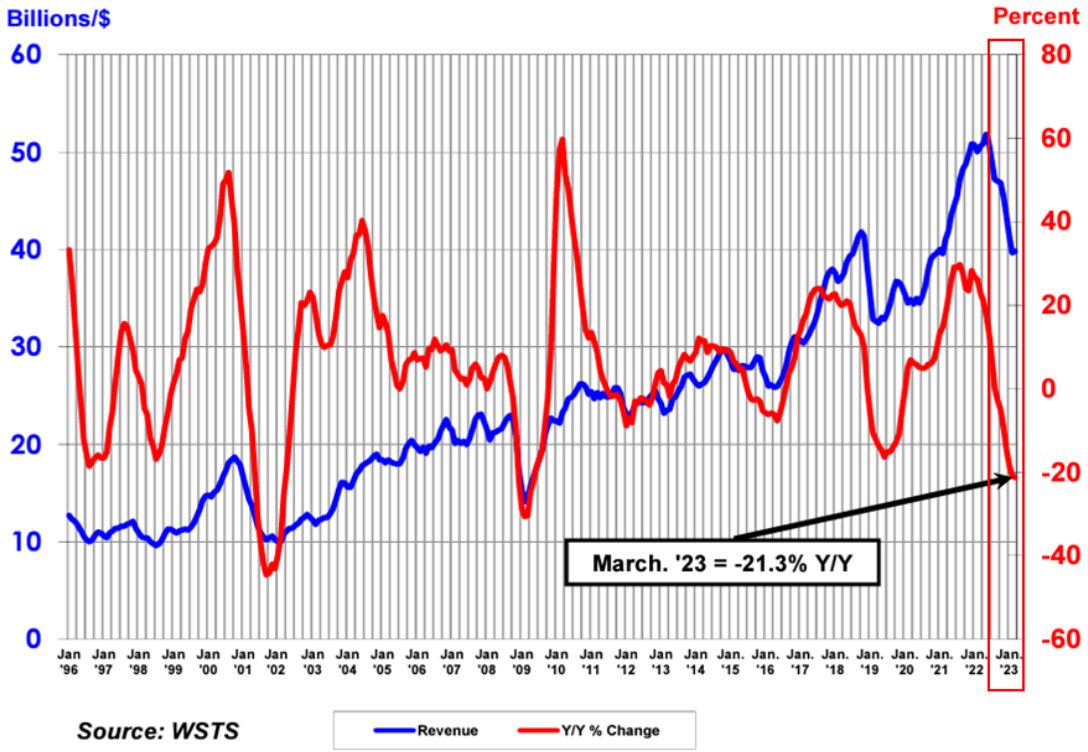
จากการรายงานข้อมูลยอดจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ที่อ้างอิงจาก Semiconductor-Industry Association (SIA) และ World Semiconductor Trade Statistics (WSTS) (ภาพที่ 5) พบว่าในปี 2565 มูลค่าการจำหน่ายสินค้าในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกมีมูลค่ารวม 574.1 พันล้าน-ดอลลาร์สหรัฐฯ ทำสถิติยอดจำหน่ายสูงสุดเป็นประวัติการณ์ แต่ในด้านอัตราการเปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบกับการขยายตัวในปี 2564 มีแนวโน้มขยายตัวแบบชะลอลง โดยปี 2565 มูลค่าจำหน่ายขยายตัวร้อยละ 3.3 ส่วนปี 2564 ขยายตัวสูงถึงร้อยละ 26.2 และเมื่อพิจารณาจากภาพที่ 5 พบว่า อัตราการขยายตัวของยอดจำหน่ายชะลอลงในช่วงครึ่งหลังของปี 2565 โดยเฉพาะในช่วงไตรมาสที่ 4/2565 ขยายตัวที่ร้อยละ 14.3 ซึ่งขยายตัวต่ำกว่าไตรมาสที่ 4/2564 และมีอัตราการขยายตัวใกล้เคียงกับปลายปี 2562 ที่เกิดสงครามการค้าระหว่างจีนกับสหรัฐอเมริกา

หากจำแนกมูลค่าการจำหน่ายสินค้าในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เป็นรายประเทศหรือภูมิภาคของโลกในปี 2565 พบว่า ยอดจำหน่ายในทวีปอเมริกามีอัตราการขยายตัวมากที่สุด โดยขยายตัวที่ร้อยละ 16.2 เมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อน ทวีปยุโรป ขยายตัวร้อยละ 12.8 เมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อน และญี่ปุ่น ขยายตัวร้อยละ 10.2 เมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อน มีเพียงจีนที่ยอดจำหน่ายในปี 2565 หดตัวร้อยละ 6.2 เมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อน แต่ในด้านมูลค่าการจำหน่ายยังถือว่าจีนเป็นตลาดใหญ่ที่สุดของโลก โดยในปี 2565 จีนมีมูลค่าจำหน่ายสินค้าในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์รวม 180.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 31.4 ของมูลค่าการจำหน่ายสินค้าในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก

ทั้งนี้ หากพิจาณายอดจำหน่ายในช่วงเดือนธันวาคม 2565 เปรียบเทียบกับเดือนพฤศจิกายน 2565 มูลค่าการจำหน่ายหดตัวในทุกภูมิภาคของโลก โดยยุโรป หดตัวร้อยละ 0.6 ญี่ปุ่น หดตัวร้อยละ 0.5 จีน หดตัวร้อยละ 5.7 และสหรัฐอเมริกา หดตัวร้อยละ 6.3 ส่วนเอเชียแปซิฟิกและประเทศอื่น ๆ หดตัวร้อยละ 3.4

โดยสาเหตุหลักที่ทำให้มูลค่าการค้าอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ขยายตัวลดลง เกิดจากอัตราเงินเฟ้อที่สูงขึ้นและอุปสงค์ที่อ่อนแอลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศในยุโรปที่เผชิญอัตราเงินเฟ้อสูงจากผลของราคาเชื้อเพลิงที่ขยายตัว อีกทั้งหลังสถานการณ์โควิด-19 คลี่คลาย องค์กรต่าง ๆ ยกเลิกนโยบายการทำงานที่บ้าน ทำให้ความต้องการสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ปรับลดลง รวมถึงส่วนหนึ่งเกิดจากปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบจากปัญหาข้อพาทระหว่างประเทศ

2.2 คาดการณ์มูลค่าการจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกปี 2566



ที่มา: World Semiconductor Trade Statistics (WSTS), สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 6 มูลค่าจำหน่ายและอัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก ตั้งแต่เดือนมกราคม 2539 - เดือนมีนาคม 2566[8]

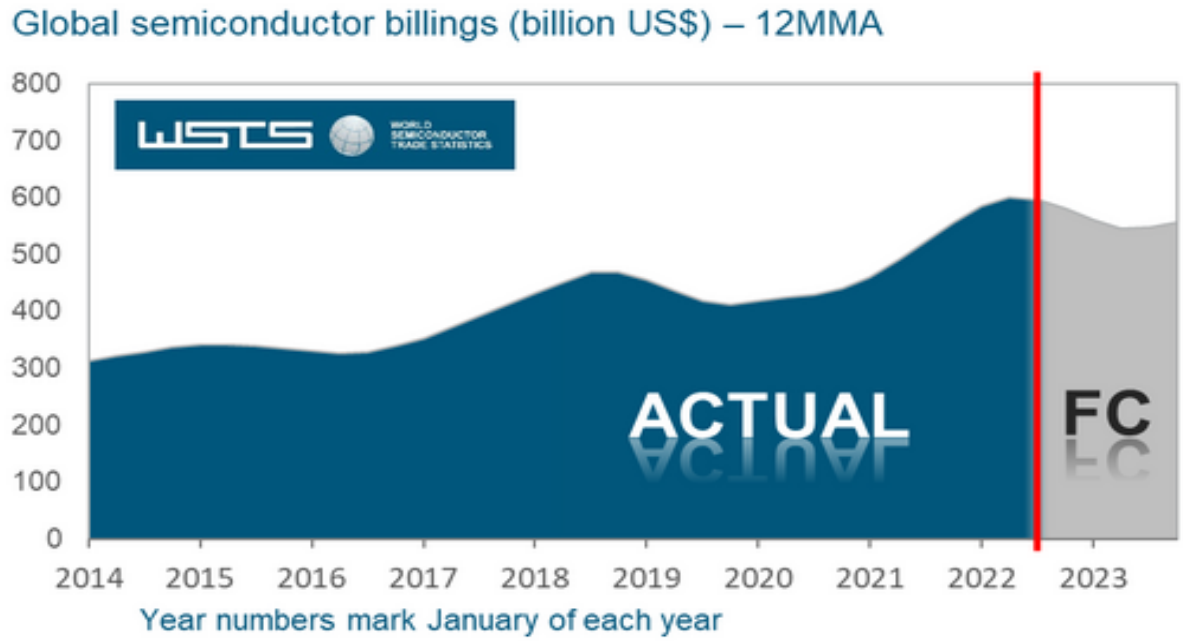
จากการรายงานข้อมูลยอดจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ที่อ้างอิงจาก Semiconductor-Industry Association (SIA) และ World Semiconductor Trade Statistics (WSTS) (ภาพที่ 6) พบว่า ไตรมาสที่ 1/2566 มูลค่าการจำหน่ายสินค้าในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกมีมูลค่ารวม 119.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หดตัวจากไตรมาสที่ 1/2565 ร้อยละ 21.3 โดยข้อมูลล่าสุด ซึ่งเป็นข้อมูลประจำเดือนมีนาคม 2566 มียอดจำหน่ายรวมอยู่ที่ 38.83 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หดตัวจากช่วงเดียวกันในปีก่อน ร้อยละ 21.3 และหดตัวจากเดือนก่อนหน้า ร้อยละ 0.3

จากข้อมูลยอดจำหน่ายในเดือนมีนาคม 2566 เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนก่อนหน้า พบว่า ยอดจำหน่ายของทวีปยุโรป ขยายตัวร้อยละ 2.7 ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกและประเทศอื่น ๆ ขยายตัวร้อยละ 2.6 และจีน ขยายตัวร้อยละ 1.2 ส่วนญี่ปุ่น หดตัวร้อยละ 1.1 ทวีปอเมริกา หดตัวร้อยละ 3.5

[8] **สืบค้นจาก:** chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.semiconductors.org/wp-content/uploads/2023/04/March-2023-GSR-table-and-graph-for-press-release.pdf

และหากเปรียบเทียบยอดจำหน่ายในเดือนมีนาคม 2566 กับช่วงเดียวกันในปีก่อนหน้า พบว่า มูลค่ายอดจำหน่ายหดตัวในทุกตลาด โดยตลาดทวีปยุโรป หดตัวร้อยละ 0.7 ญี่ปุ่น หดตัวร้อยละ 1.3 ทวีปอเมริกา หดตัวร้อยละ 16.4 เอเชียแปซิฟิกและประเทศอื่น ๆ หดตัวร้อยละ 22.2 ส่วนจีน หดตัวสูงสุดที่ร้อยละ 34.1

ทั้งนี้ จากข้อมูลยอดจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในช่วงไตรมาสแรกของปี 2566 ที่หดตัวจากช่วงเดียวกันในปีก่อนนับเป็นการหดตัวครั้งแรกในรอบ 3 ปี โดย World Semiconductor Trade-Statistics (WSTS) การคาดการณ์แนวโน้มยอดจำหน่ายในปี 2566 ไว้ดังต่อไปนี้



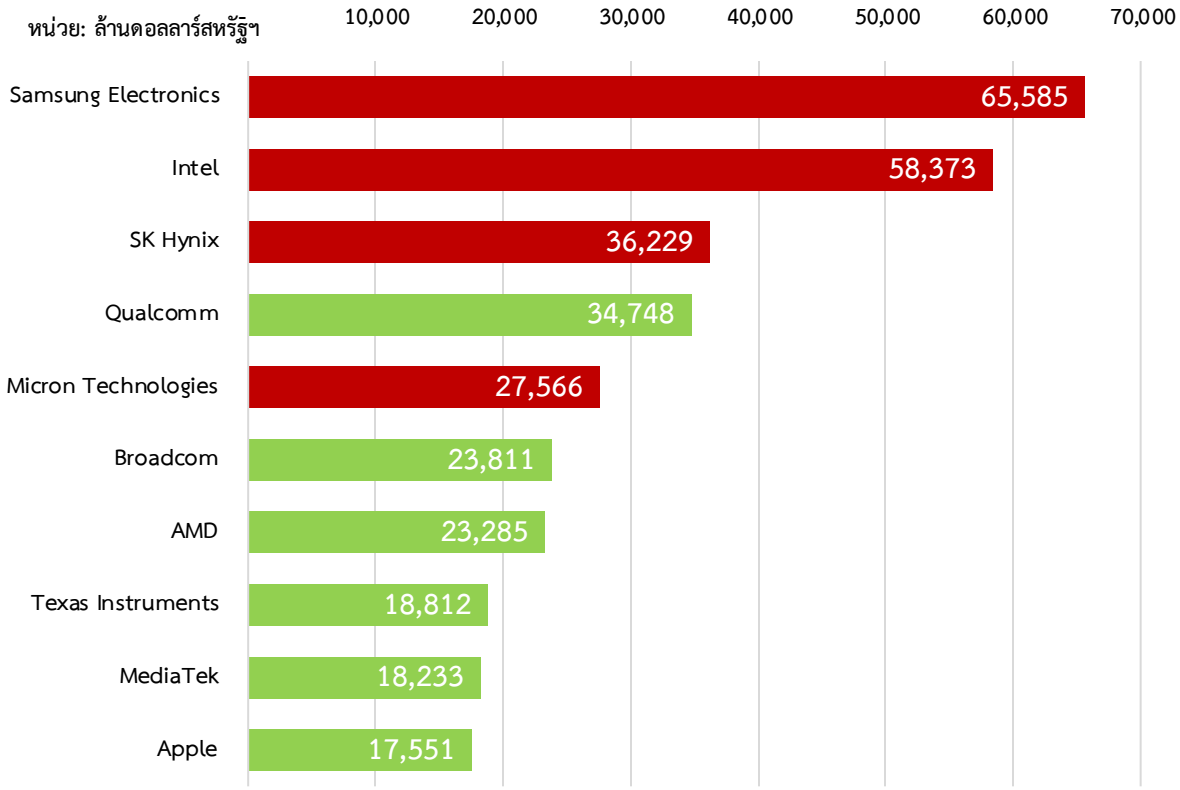
ที่มา: World Semiconductor Trade Statistics (WSTS), สืบค้นเมื่อ 5 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 7 คาดการณ์แนวโน้มมูลค่าจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกปี 2566[9]

สำหรับแนวโน้มตลาดเซมิคอนดักเตอร์ของโลกในปี 2566 World Semiconductor Trade-Statistics (WSTS) คาดการณ์ว่าตลาดเซมิคอนดักเตอร์ของโลกจะมีมูลค่าการค้ารวมประมาณ 557 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ หดตัวจากปี 2565 ประมาณร้อยละ 4.0 โดยหมวดหมู่สินค้าที่คาดว่าจะมีมูลค่าการจำหน่ายลดลง คือ อุปกรณ์หน่วยความจำ (Memory) คาดว่าจะหดตัวประมาณร้อยละ 17.0 ส่วนหมวดหมู่สินค้าอื่น ๆ ได้แก่ ออปโตอิเล็กทรอนิกส์ เซ็นเซอร์ ดิสครีตเซมิคอนดักเตอร์ และตัวแปลงอนาล็อก มีแนวโน้มขยายตัวด้วยตัวเลขหลักเดียว และคาดการณ์ว่ามูลค่าการค้าในทุกภูมิภาคของโลกจะมีแนวโน้มทรงตัวในปี 2566 ยกเว้นภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกที่คาดการณ์ว่าจะหดตัว ร้อยละ 7.5 เนื่องจากผลของข้อพิพาททางการค้าและการเมืองระหว่างประเทศของจีน สหรัฐอเมริกา และประเทศพันธมิตรของแต่ละฝ่าย

[9] **สืบค้นจาก:** https://www.semiconductors.org/global-semiconductor-sales-increase-3-2-in-2022-despite-second-half-slowdown/

2.3 บริษัทผู้ผลิตหลักในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก



หมายเหตุ: กราฟสีแดง หมายถึง บริษัทนั้น ๆ มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้จากการขายเซมิคอนดักเตอร์เมื่อเทียบกับปีก่อน หดตัว, กราฟสีเขียว หมายถึง บริษัทนั้น ๆ มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้จากการขายเซมิคอนดักเตอร์เมื่อเทียบกับปีก่อน ขยายตัว

ที่มา: ปรับปรุงจากรายงานของ Gartner Inc., สืบค้นเมื่อ 7 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 8 บริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565[10]

จากภาพที่ 8 เป็นข้อมูลระดับรายได้และอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของบริษัทผู้ผลิตรายสำคัญในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกซึ่งอ้างอิงจากการรายงานของ Gartner[11] พบว่า ในปี 2565 บริษัท Samsung Electronics สัญชาติเกาหลีใต้ มีรายได้สูงสุดที่ 6.55 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หดตัวจากปีก่อนร้อยละ 10.4 และมีส่วนแบ่งตลาดในปี 2565 อยู่ที่ร้อยละ 10.9 อันดับสอง คือ บริษัท Intel สัญชาติสหรัฐอเมริกา มีรายได้อยู่ที่ 5.83 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หดตัวจากปีก่อนร้อยละ 19.5 และมีส่วนแบ่งตลาดในปี 2565 อยู่ที่ร้อยละ 9.7 และอันดับสาม คือ บริษัท SK Hynix สัญชาติเกาหลีใต้ มีรายได้อยู่ที่ 5.83 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หดตัวจากปีก่อนร้อยละ 2.6 และมีส่วนแบ่งตลาดในปี 2565 อยู่ที่ร้อยละ 6.0 และอันดับอื่น ๆ ดังปรากฏรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

[10] **สืบค้นจาก:** https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-01-17-gartner-says-worldwide-semiconductor-revenue-grew-one-percent-in-2022

[11] **หมายเหตุ:** ข้อมูลรายได้ข้างต้นนี้ ไม่รวมข้อมูลรายได้ของบริษัท Taiwan Semiconductor- Manufacturing Company (TSMC) เนื่องจากรายงานของ Gartner Inc ได้จำแนกรายได้จากผู้ขาย แม้บริษัทรายนั้นจะจ้างผู้อื่นผลิต เช่น Apple และ Qualcomm จ้าง TSMC ผลิต

ตารางที่ 1 รายได้ ส่วนแบ่งตลาด และอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของบริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565[12]

อันดับ	ชื่อบริษัท (สัญชาติ)	รายได้ ปี 2565 (ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	ส่วนแบ่งตลาด ปี 2565	อัตราการเปลี่ยนแปลง (YoY%)
1	Samsung Electronics (เกาหลีใต้)	65,585	10.9%	**-10.4%**
2	Intel (สหรัฐอเมริกา)	58,373	9.7%	**-19.5%**
3	SK Hynix (เกาหลีใต้)	36,229	6.0%	**-2.6%**
4	Qualcomm (สหรัฐอเมริกา)	34,748	5.8%	**28.3%**
5	Micron Technologies (สหรัฐอเมริกา)	27,566	4.6%	**-3.7%**
6	Broadcom (สหรัฐอเมริกา)	23,811	4.0%	**26.7%**
7	AMD (สหรัฐอเมริกา)	23,285	3.9%	**42.9%**
8	Texas Instruments (สหรัฐอเมริกา)	18,812	3.1%	**8.9%**
9	MediaTek (จีน, ไทเป / ไต้หวัน)	18,233	3.0%	**3.5%**
10	Apple (สหรัฐอเมริกา)	17,551	2.9%	**20.4%**

ที่มา: ปรับปรุงจากรายงานของ Gartner Inc., สืบค้นเมื่อ 7 พฤษภาคม 2566

สาเหตุที่บริษัทที่มีรายได้สูงสุด 3 อันดับแรกประจำปี 2565 มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ที่ลดลง ส่วนหนึ่งเกิดจากในช่วงครึ่งแรกของปี 2565 อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ต้องเผชิญกับปัญหา การขาดแคลนส่วนประกอบบางรายการ จากห่วงโซ่อุปทานที่หดตัวทำให้ผู้รับจ้างผลิตหลายรายกักตุนส่วนประกอบที่ตนผลิตได้ ส่งผลให้ระยะเวลารอคอยส่วนประกอบยาวนานมากขึ้นและด้านราคาปรับตัวสูงขึ้นตามอุปทานที่หดตัว (*อ้างอิงถึง: คำกล่าวของ Andrew Norwood รองประธานและนักวิเคราะห์ของ Gartner Inc., เมื่อ 17 มกราคม 2566*)

นอกจากนี้ หากพิจารณารายละเอียดสัญชาติของบริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 25 อันดับแรกของโลก[13] ที่มีส่วนแบ่งตลาดรวมกันกว่าร้อยละ 77.2 ของรายได้ในตลาดเซมิคอนดักเตอร์ทั้งหมด พบว่า เป็นบริษัทสัญชาติสหรัฐอเมริกา จำนวน 14 บริษัท เป็นบริษัทสัญชาติจีนไทเป (ไต้หวัน) สัญชาติยุโรป และสัญชาติญี่ปุ่น จำนวนเท่ากันที่ 3 บริษัท และเป็นบริษัทสัญชาติเกาหลีใต้ จำนวน 2 บริษัท ซึ่งไม่มีบริษัทสัญชาติจีน (แผ่นดินใหญ่) ติดอยู่ในบริษัทที่มีรายได้สูงสุด 25 อันดับแรกแม้แต่บริษัทเดียว เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์สัญชาติจีนที่มีรายได้สูงสุดในปี 2565 มีส่วนแบ่งตลาดเพียงร้อยละ 0.42 ของรายได้ในตลาดเซมิคอนดักเตอร์ทั้งหมด

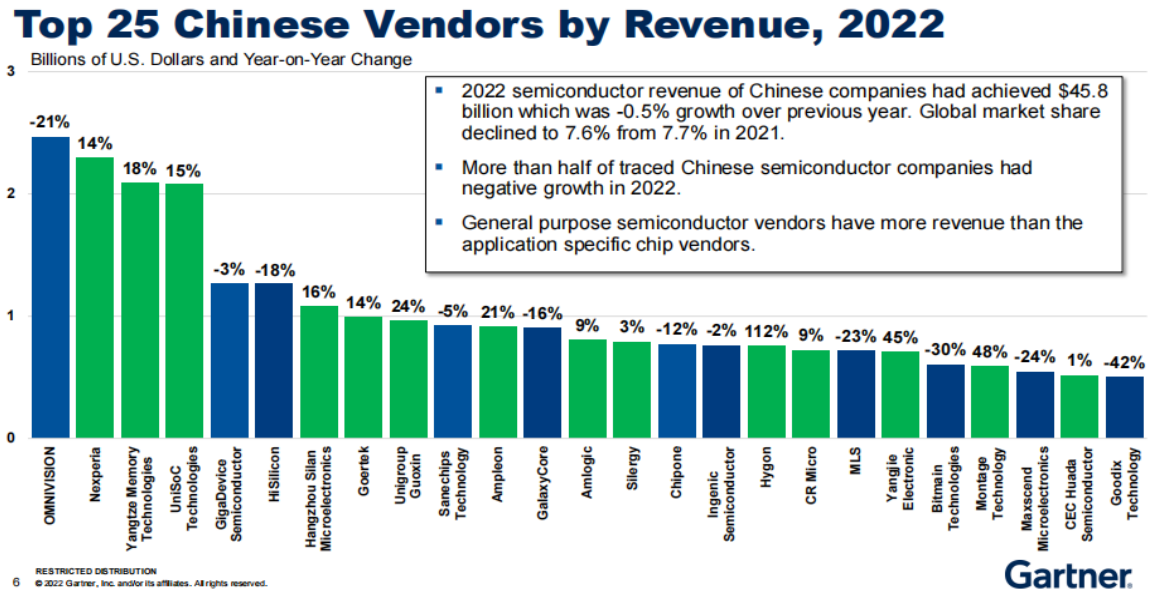
ทั้งนี้ ข้อมูลรายได้ของผู้ผลิตสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ของ Gartner Inc. ที่นำมาอ้างอิงในข้างต้นนี้ Gartner Inc. ไม่ได้รวมรายได้ของบริษัท Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC)

[12] **สืบค้นจาก:** https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-01-17-gartner-says-worldwide-semiconductor-revenue-grew-one-percent-in-2022

[13] **อ้างอิง:** https://ee.cdnartwhere.eu/wp-content/uploads/2023/04/GartGlobalRank600.jpg

เนื่องจากรายงานดังกล่าวรวบรวมจากรายได้ของผู้ขายสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ แม้ว่าผู้ขายนั้นจะจ้างผู้อื่นผลิต ในกรณีนี้ TSMC รับจ้างผลิตจากบริษัท Apple, บริษัท Qualcomm, บริษัท AMD, บริษัท Broadcom และบริษัท MediaTek ซึ่งอยู่ใน 10 อันดับแรกที่มีรายได้จากการขายสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ในปี 2565 จึงไม่ได้นำข้อมูลรายได้ของบริษัท TSMC มานำเสนอในข้างต้นนี้

อย่างไรก็ตาม จากการสืบค้นข้อมูลรายได้ของ TSMC ประจำปี 2565[14] พบว่า TSMC มีรายได้รวม 7.58 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หากจัดอันดับโดยไม่รวมบริษัทที่จ้างให้ TSMC ผลิตสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ TSMC จะกลายเป็นผู้ผลิตสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุดเป็นอันดับหนึ่งของโลกในปี 2565 โดยมีส่วนแบ่งตลาดมากกว่าร้อยละ 55.0 ของรายได้ทั้งหมดในกลุ่มการผลิตสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ของโลก



ที่มา: Gartner Inc., สืบค้นเมื่อ 7 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 9 บริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 25 อันดับแรกของจีน ประจำปี 2565[15]

จากภาพที่ 9 แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดรายได้และอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของบริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์สัญชาติจีน โดยบริษัทที่มีรายได้สูงสุดในปี 2565 คือ บริษัท OMNIVISION ซึ่งมีรายได้ 2.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ คิดเป็นส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 0.42 ของรายได้ในตลาดเซมิคอนดักเตอร์ทั้งหมดของโลก และบริษัทผู้ผลิตสัญชาติจีน 25 อันดับแรก มีรายได้ในปี 2565 ไม่ถึง 2.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ แม้แต่บริษัทเดียวดังที่กล่าวไว้ก่อนหน้านี้ โดยบริษัทผู้ผลิตสัญชาติจีนที่มีรายได้สูงสุดในปี 2565 อันดับที่ 2-5

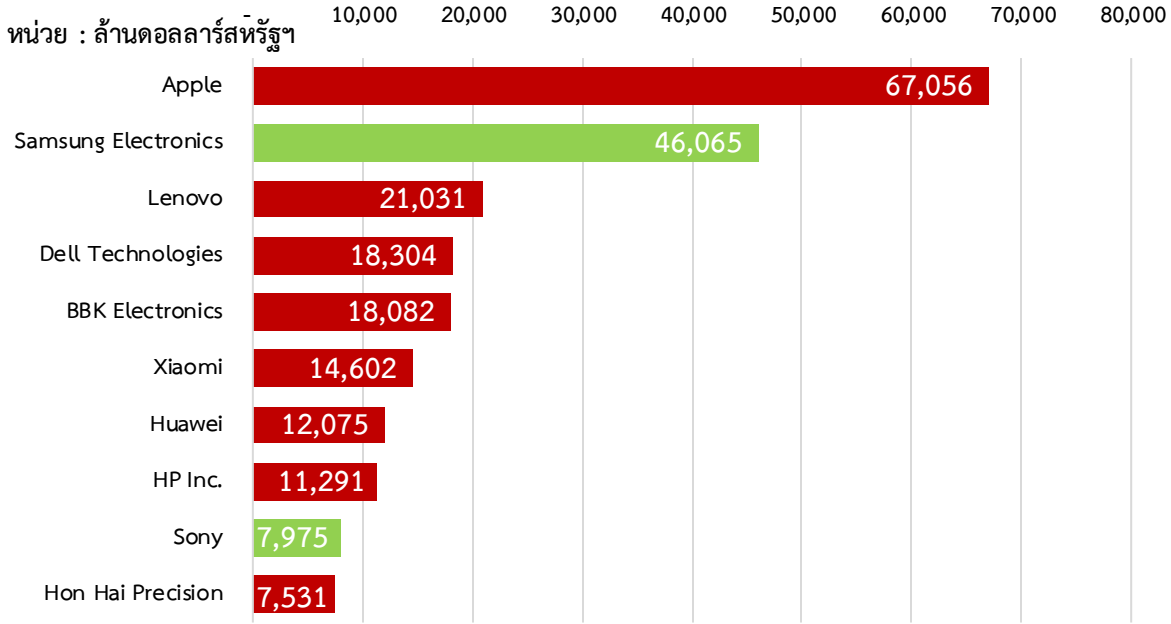
[14] **ที่มา:** เว็บไซต์ Zippia, รวบรวมและรายงานโดย Jack Flynn, สืบค้นจาก: https://www.zippia.com/advice/largest-semiconductor-companies-world/

[15] **หมายเหตุ:** ข้อมูลรายได้ข้างต้นนี้ ไม่รวมข้อมูลรายได้ของบริษัท Semiconductor Manufacturing International Corp. (SMIC) ของจีน เนื่องจากรายงานของ Gartner Inc ได้จำแนกรายได้จากผู้ขาย แม้บริษัทรายนั้นจะจ้างผู้อื่นผลิตเช่นเดียวกับกรณี TSMC ที่กล่าวไปข้างต้น สืบค้นจาก: https://jw.ijiwei.com/n/855251

ได้แก่ บริษัท Nexperia มีรายได้รวม 2.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ, บริษัท Yangtze Memory Technologies มีรายได้รวม 2.1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ, บริษัท UniSoC Technologies มีรายได้รวม 2.1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ และบริษัท GigaDevice Semiconductor มีรายได้รวม 1.3 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ แสดงให้เห็นว่าจีนมีสถานะเป็นผู้บริโภคหรือผู้ซื้อสินค้าเซมิคอนดักเตอร์มากกว่าอยู่ในฐานะผู้นำตลาดการผลิตสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานข้อมูลการใช้จ่ายของบริษัทผู้ซื้อสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายจ่ายสั่งซื้อสินค้าเซมิคอนดักเตอร์สูงสุด 10 อันดับแรกของโลกในปี 2565 ของ Gartner Inc ซึ่งระบุว่ามีบริษัทสัญชาติจีนเป็นผู้ซื้อสินค้าเซมิคอนดักเตอร์รายใหญ่ของโลกถึง 4 บริษัท ดังรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

2.4 บริษัทผู้ซื้อหลักในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก

เมื่อกล่าวถึงบริษัทผู้ผลิตหลักในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกไปแล้วในหัวข้อก่อนหน้า ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงผู้บริโภคหรือผู้ซื้อสินค้าจากกลุ่มการผลิตสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้



หมายเหตุ: กราฟสีแดง หมายถึง บริษัทนั้น ๆ มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายเพื่อซื้อเซมิคอนดักเตอร์เมื่อเทียบกับปีก่อน หดตัว, กราฟสีเขียว หมายถึง บริษัทนั้น ๆ มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายเพื่อซื้อเซมิคอนดักเตอร์เมื่อเทียบกับปีก่อน ขยายตัว

ที่มา: ปรับปรุงจากรายงานของ Gartner Inc., สืบค้นเมื่อ 8 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 10 บริษัทผู้ซื้อสินค้าเซมิคอนดักเตอร์สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565[16]

จากภาพที่ 10 เป็นข้อมูลระดับรายจ่ายเพื่อซื้อสินค้ากลุ่มเซมิคอนดักเตอร์และอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายของผู้ซื้อสินค้าเซมิคอนดักเตอร์สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ซึ่งอ้างอิงจากการรายงาน

[16] **สืบค้นจาก:** https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-02-06-gartner-says-top-10-semiconductor-buyers-decreased-chip-spending-by-seven-percent-in-2022

ของ Gartner พบว่า ในปี 2565 บริษัท Apple ผู้ผลิตโทรศัพท์สมาร์ทโฟน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สัญชาติสหรัฐอเมริกา โดยมีรายจ่ายซื้อสูงเป็นอันดับหนึ่ง มูลค่าซื้อรวม 6.70 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หดตัวจากปีก่อนร้อยละ 2.6 และมีสัดส่วนการซื้อในปี 2565 อยู่ที่ร้อยละ 11.1 อันดับสอง คือ บริษัท Samsung-Electronics สัญชาติเกาหลีใต้ มีรายจ่ายซื้อมูลค่ารวม 4.60 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ขยายตัวจากปีก่อนร้อยละ 2.2 และมีสัดส่วนการซื้อในปี 2565 อยู่ที่ร้อยละ 7.7 โดยซัมซุงมีฐานะทั้งการเป็นผลิตเซมิคอนดักเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และอันดับสาม คือ บริษัท Lenovo สัญชาติจีน (ฮ่องกง) มีรายจ่ายซื้อมูลค่ารวม 2.10 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หดตัวจากปีก่อนร้อยละ 17.2 และมีสัดส่วนการซื้อในปี 2565 อยู่ที่ร้อยละ 3.5 และบริษัทผู้ซื้ออันดับอื่น ๆ ดังปรากฏรายละเอียดในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 รายจ่ายซื้อ ส่วนแบ่งรายจ่ายซื้อ และอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายซื้อของบริษัทผู้ซื้อจากผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565[17]

อันดับ	ชื่อบริษัท (สัญชาติ)	รายจ่ายซื้อ ปี 2565 (ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ)	สัดส่วนการซื้อ ปี 2565	อัตราการเปลี่ยนแปลง (YoY%)
1	Apple (สหรัฐอเมริกา)	67,056	11.1%	-2.6%
2	Samsung Electronics (เกาหลีใต้)	46,065	7.7%	2.2%
3	Lenovo (จีน, ฮ่องกง)	21,031	3.5%	-17.2%
4	Dell Technologies (สหรัฐอเมริกา)	18,304	3.0%	-12.7%
5	BBK Electronics (จีน, แผ่นดินใหญ่)	18,082	3.0%	-17.1%
6	Xiaomi (จีน, แผ่นดินใหญ่)	14,602	2.4%	-11.3%
7	Huawei (จีน, แผ่นดินใหญ่)	12,075	2.0%	-19.4%
8	HP Inc. (สหรัฐอเมริกา)	11,291	1.9%	-18.9%
9	Sony (ญี่ปุ่น)	7,975	1.3%	16.5%
10	Hon Hai Precision (จีน, ไทเป / ไต้หวัน)	7,531	1.3%	-6.2%

ที่มา: ปรับปรุงจากรายงานของ Gartner Inc., สืบค้นเมื่อ 8 พฤษภาคม 2566

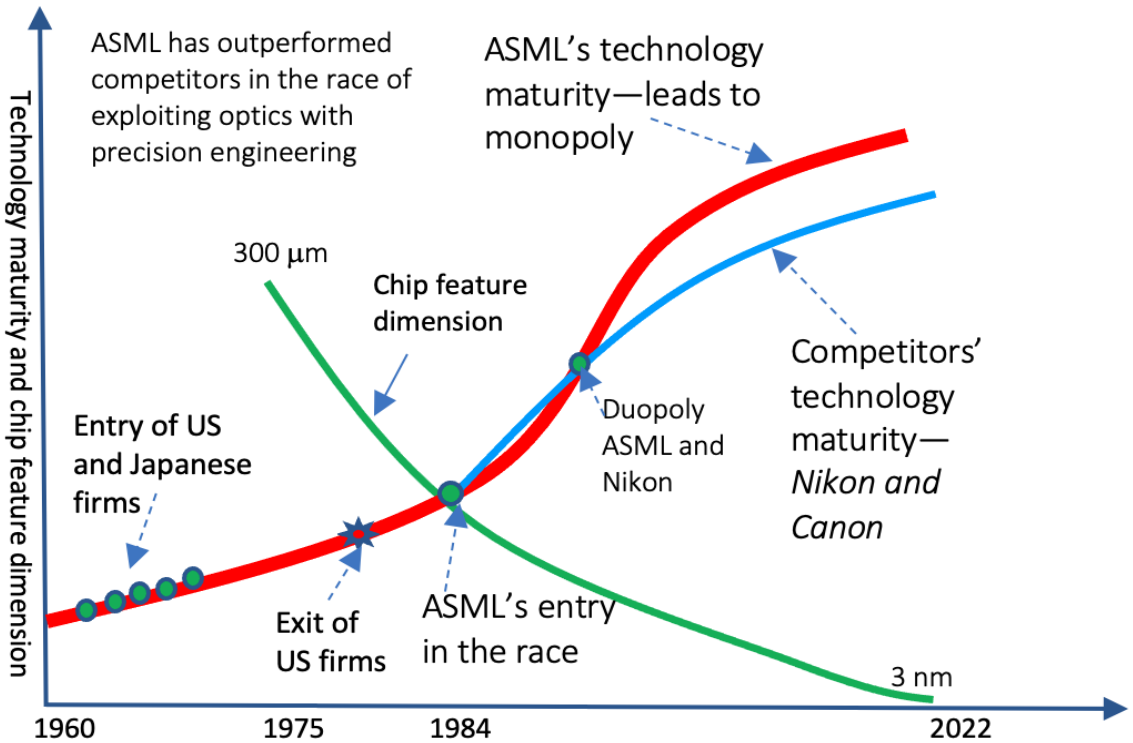
จากตารางข้างต้นนี้ แสดงให้เห็นว่าผู้ซื้อสินค้าจากอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ 10 อันดับแรกส่วนใหญ่เป็นบริษัทผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องคอมพิวเตอร์ และโทรศัพท์สมาร์ทโฟนรายใหญ่ของโลก โดยรายจ่ายเพื่อซื้อสินค้าจากผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ ของ 8 บริษัท ใน 10 อันดับแรก มีอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายหดตัวเมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อน เนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคสำหรับสินค้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ปรับลดลงอย่างรวดเร็ว ทำให้บริษัทผู้ผลิตเหล่านี้ไม่สามารถเพิ่มการผลิตได้ และการจัดส่งมีปัญหาด้านอุปทาน ทำให้รายจ่ายสำหรับซื้อสินค้าจากผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ปรับลดลง (*อ้างอิงถึง: คำกล่าว Masatsune Yamaji ผู้อำนวยการอาวุโสฝ่ายวิเคราะห์ของ Gartner Inc., เมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2566*)

[17] **สืบค้นจาก:** https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-02-06-gartner-says-top-10-semiconductor-buyers-decreased-chip-spending-by-seven-percent-in-2022

นอกจากนี้ หากพิจารณารายละเอียดสัญชาติของบริษัทผู้มีรายจ่ายซื้อเซมิคอนดักเตอร์สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก พบว่า เป็นบริษัทสัญชาติจีน (แผ่นดินใหญ่และฮ่องกง) มากที่สุด มีจำนวน 4 บริษัท สัญชาติสหรัฐอเมริกา จำนวน 3 บริษัท สัญชาติเกาหลีใต้ ญี่ปุ่น และจีนไทเป (ไต้หวัน) จำนวนเท่ากันที่ 1 บริษัท จากข้อมูลดังกล่าวนี้ บ่งชี้ได้ว่า จีน มีสถานะเป็นผู้บริโภคสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ มากกว่าเป็นผู้ผลิต อีกทั้งสหรัฐอเมริกา มีสถานะกึ่งผู้บริโภคและผู้ผลิต เพราะสหรัฐอเมริกามีความสัมพันธ์อันดีกับบริษัทผลิตสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ในเกาหลีใต้ ญี่ปุ่น และจีนไทเป (ไต้หวัน) จึงถือว่าสหรัฐอเมริกามีความได้เปรียบจีนมากกว่าในกลุ่มอุตสาหกรรมกลางน้ำ เนื่องจากเซมิคอนดักเตอร์มีสถานะเป็นสินค้าขั้นกลางน้ำของอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงและการผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

2.5 การผูกขาดในอุตสาหกรรมต้าน้ำของการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง

หากพิจารณารายละเอียดรายการสินค้าในกลุ่มอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในปัจจุบัน พบว่า ชิปประมวลผลกลายเป็นสินค้าที่มีความสำคัญสูงสุด เนื่องจากเป็นสินค้าที่เปรียบเสมือนสมองของมนุษย์ที่ใช้ในการสั่งการร่างกายให้ทำงาน เมื่อทราบแล้วว่าใครเป็นผู้นำในตลาดสินค้าเซมิคอนดักเตอร์ ในหัวข้อนี้จะกลับไปสู่ต้นทางของเทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง นั่นคือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผล



ที่มา: The Waves Technology, Society and Policy โดย Rokon Zaman, สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 11 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีและการผูกขาดตลาดเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผล[18]

[18] **สืบค้นจาก:** https://www.the-waves.org/2022/03/22/asml-monopoly-in-semiconductor-where-is-magic/

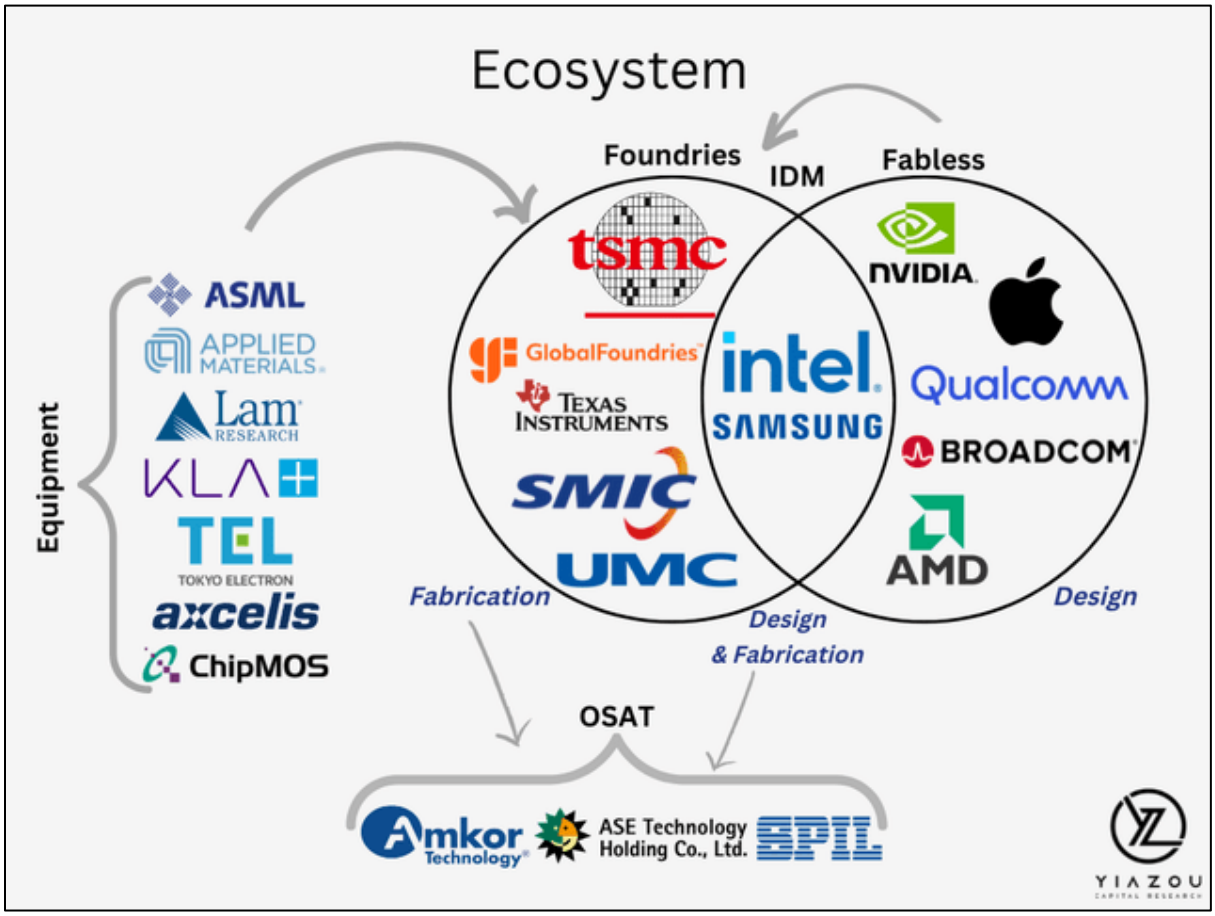
จากภาพที่ 11 แสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการและผู้ผลิตเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผล โดยเทคโนโลยีเหล่านี้มีจุดกำเนิดเมื่อปี 2504 (ค.ศ.1961) เมื่อ Robert Noyce ได้ทำการประดิษฐ์แผงวงจรรวม ซึ่งดัดแปลงเทคนิคโฟโตลิโทกราฟี (Photolithography) สำหรับการผลิตการออกแบบที่ละเอียดอ่อนและประณีตบนแผ่นซิลิคอน แนวคิดพื้นฐาน คือ การฉายภาพออปติคัลของลวดลายบนแผ่นซิลิคอนที่เคลือบสารโฟโตเรสซิสต์สำหรับการแกะสลักแผ่นซิลิคอนให้กลายเป็นลวดลายที่ออกแบบไว้กลายเป็นแผงวงจรต่าง ๆ โดยในขณะนั้นการพัฒนาเครื่องผลิตชิปประมวลผลถูกพัฒนาจากการลงทุนของบริษัท GCA และ Kasper ของสหรัฐอเมริกา Nikon และ Canon ของญี่ปุ่น เทคโนโลยีที่ได้คือแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความซับซ้อนไม่มาก จนกระทั่งในช่วงปี 2518 (ค.ศ.1975) ชิปประมวลผลขนาด 300 ไมโครเมตรได้ถูกพัฒนาขึ้นมา ต่อมาในปี 2523 (ค.ศ.1980) การพัฒนาชิปประมวลผลมีความซับซ้อนมากขึ้นและมีขนาดเล็กลง บริษัทของสหรัฐอเมริกาได้ออกจากตลาดการพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าว

ในปี 2527 (ค.ศ.1984) บริษัท ASML ของประเทศเนเธอร์แลนด์ได้เข้ามาสู่อุตสาหกรรมนี้เป็นครั้งแรกและพัฒนาออกแบบเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผลอย่างต่อเนื่อง โดยบริษัท ASML (เส้นสีแดงหลังปี ค.ศ.1984) และบริษัท Nikon (เส้นสีฟ้าหลังปี ค.ศ.1984) มีการพัฒนาและออกแบบเครื่องจักรและเทคโนโลยีที่เหนือกว่าบริษัทคู่แข่งรายอื่น ๆ ทำให้ปี 2533 (ค.ศ.1990) ตลาดอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผลของโลกมีสถานะเป็นตลาดผู้ขายสองราย (Duopoly) คือ บริษัท ASML และบริษัท Nikon ที่มีอำนาจสูงสุดในตลาดอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผลของโลก

หลังจากนั้น การพัฒนาเทคโนโลยีของบริษัท ASML มีความก้าวหน้ามากกว่าบริษัท Nikon จนมาถึงในปี 2563 (ค.ศ.2020) ปัจจัยด้านความต้องการชิปประมวลผล ได้กำหนดจากขนาดของชิปหรือทรานซิสเตอร์จะต้องมีขนาดเล็กลง โดยปัจจัยที่สำคัญสามประการ คือ ชิปนั้นต้องมีความถี่ที่สูงขึ้น ต้องมีความหนาแน่นสูงขึ้น และต้องใช้พลังงานที่น้อยลง ดังนั้น ผู้ผลิตชิปจึงพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อหาทางลดขนาดของชิปลงจากขนาด 28 นาโนเมตร 10 นาโนเมตร มาเป็นขนาด 5 นาโนเมตร ในปี 2563 (ค.ศ.2020) และในอนาคตจะมีขนาดเล็กลงเหลือ 3 นาโนเมตรหรือน้อยกว่า โดยปัจจุบันมีเพียงบริษัท ASML เท่านั้น ที่สามารถผลิตเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผลขนาด 5 นาโนเมตรได้ ดังปรากฏในภาพที่ 1 เครื่องผลิตชิปประมวลผล Deep Ultraviolet (DUV) ที่ผลิตโดย ASM ประเทศเนเธอร์แลนด์ ขณะที่บริษัท Nikon สามารถผลิตได้เพียงชิปประมวลผลที่มีขนาด 10 นาโนเมตรหรือมากกว่า จึงทำให้ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผล บริษัท ASML มีสถานะผูกขาดในตลาดดังกล่าวนี้

2.6 ใครเป็นใครในห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมชิปประมวลผลของโลก

เมื่อทราบถึงสถานการณ์ด้านการผลิตและยอดจำหน่ายของแต่ละบริษัทแล้ว ในหัวข้อนี้จะนำบริษัทผู้ผลิตสินค้าเซมิคอนดักเตอร์รายสำคัญของโลกมาจำแนกตามระบบห่วงโซ่อุปทาน เพื่อให้ทราบว่าแต่ละบริษัทมีสถานะอยู่ในขั้นใดของห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ของโลก *(อ้างอิงถึง: Yiannis Zourmpanos หัวหน้ากลุ่มการลงทุนของ Seeking Alpha, เมื่อ 21 กุมภาพันธ์ 2566)*



ที่มา: Seeking Alpha เขียนโดย Yiannis Zourmpanos, สืบค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 12 บริษัทรายสำคัญในแต่ละขั้นของระบบห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ชิปประมวลผลของโลก[19]

จากภาพที่ 12 เป็นการจำแนกระบบห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ชิปประมวลผลของโลกในขั้นต้นน้ำจนถึงกลางน้ำ ไม่รวมขั้นปลายน้ำ คือ อุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่นำเซมิคอนดักเตอร์ไปประกอบเป็นสินค้าต่าง ๆ โดยในแต่ละขั้นมีรายละเอียดรายชื่อบริษัทที่สำคัญดังนี้

1) ขั้นต้นน้ำ การผลิตเครื่องจักรและวัตถุดิบสำคัญที่ใช้สำหรับผลิตเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผล โดยมีบริษัทรายสำคัญในขั้นนี้ จำนวน 7 บริษัท ได้แก่

[19] **สืบค้นจาก:** https://seekingalpha.com/article/4580290-asml-vs-qcom-one-has-a-more-favorable-riskreward-profile

- บริษัท ASML สัญชาติเนเธอร์แลนด์ เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผลด้วยระบบลิโทกราฟีแบบใช้แสงที่เป็นเทคนิคในการสร้างวงจรไมโครอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญที่สุด และเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุดของโลกในปัจจุบัน
- บริษัท Applied Materials, Inc. สัญชาติสหรัฐอเมริกา เป็นผู้จัดหาอุปกรณ์เพื่อผลิตสารเคลือบสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- บริษัท LAM Research สัญชาติสหรัฐอเมริกา เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายอุปกรณ์การผลิตแผ่นวงจรรวมของชิปประมวลผลและวัตถุดิบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- บริษัท KLA Corporation สัญชาติสหรัฐอเมริกา เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายอุปกรณ์การผลิตแผ่นวงจรรวมของชิปประมวลผล
- บริษัท Tokyo Electron สัญชาติญี่ปุ่น เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแผ่นวงจรรวมของชิปประมวลผล
- บริษัท Axcelis สัญชาติสหรัฐอเมริกา เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตแผ่นวงจรรวมของชิปประมวลผล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- บริษัท ChipMOS TECHNOLOGIES สัญชาติจีนไทเป (ไต้หวัน) เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายอุปกรณ์การผลิตแผ่นวงจรรวมของชิปประมวลผลและวัตถุดิบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) ขั้นกลางน้ำ บริษัทผลิตเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผล โดยในขั้นกลางน้ำจำแนกบริษัทออกเป็น 3 ประเภท คือ บริษัทแบบ Fabless , Foundry และ Integrated Device-Manufacturer (IDM) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- บริษัท Fabless คือ บริษัทที่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาเซมิคอนดักเตอร์แต่ไม่ได้มีโรงงานหรือทำการผลิตเอง เนื่องจากการลงทุนสร้างโรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์โดยเฉพาะชิปประมวลผลต้องใช้มูลค่าการลงทุนอย่างน้อย 1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ซึ่งบริษัทเหล่านี้มองว่าไม่คุ้มค่าการลงทุน จึงใช้วิธีจ้างบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญการผลิตและมีเทคโนโลยีขั้นสูงผลิตให้แทน ตัวอย่างบริษัทแบบ Fabless รายสำคัญ ได้แก่ บริษัท Qualcomm สัญชาติสหรัฐอเมริกา, บริษัท Broadcom สัญชาติสหรัฐอเมริกา, บริษัท AMD สัญชาติสหรัฐอเมริกา เป็นต้น บริษัทเหล่านี้จะใช้เงินลงทุนไปกับการวิจัยและพัฒนาชิปประมวลผลของตน โดยออกแบบชิปประมวลผลเพื่อสั่งให้บริษัทรับจ้างผลิตทำการผลิตให้ ทั้งนี้ สินค้าของบริษัทเหล่านี้ จะถูกนำไปผลิตเป็นสินค้าของตนเองหรือเป็นส่วนประกอบของสินค้าของบริษัทอื่น ๆ ในขั้นปลายน้ำ
- บริษัท Foundry คือ บริษัทผลิตชิปประมวลผล เรียกโดยย่อว่า “Fads” ซึ่งมีสถานะเป็นผู้รับจ้างผลิตให้กับบริษัทแบบ Fabless โดยรับคำสั่งซื้อและรายละเอียดสินค้าจากบริษัท

แบบ Fabless หรืออื่น ๆ มาทำการผลิตให้ ตัวอย่างบริษัทแบบ Foundry รายสำคัญ ได้แก่ บริษัท TSMC สัญชาติจีนไทเป (ไต้หวัน) บริษัท GlobalFoundries สัญชาติสหรัฐอเมริกา (อดีตเคยเป็นกิจการในฝ่ายการผลิตของบริษัท AMD) บริษัท Texas Instruments สัญชาติสหรัฐอเมริกา บริษัท United Microelectronics Corp (UMC) สัญชาติจีนไทเป (ไต้หวัน) และบริษัท SMIC สัญชาติจีน (แผ่นดินใหญ่) เป็นต้น

- บริษัทแบบ Integrated Device-Manufacturer (IDM) คือ บริษัทที่มีสถานะทั้งบริษัทออกแบบและพัฒนาชิปประมวลผล (Fabless) และเป็นบริษัทรับจ้างผลิตชิปประมวลผล (Foundry) โดยตัวอย่างบริษัทแบบ IDM รายสำคัญ ได้แก่ บริษัท Intel สัญชาติสหรัฐอเมริกา และบริษัท Samsung Electronics สัญชาติเกาหลีใต้
- ทั้งนี้ บริษัทแบบ Foundry และแบบ Integrated Device-Manufacturer (IDM) อาจมีการส่งต่องานในส่วนสุดท้ายของขั้นตอนการผลิต คือ การประกอบชิปประมวลผลและตรวจสอบคุณภาพการทำงานของชิปประมวลผลให้กับบริษัทอื่นทำหน้าที่เหล่านี้ให้แทนเพื่อลดต้นทุน โดยบริษัทเหล่านี้รับงานต่อจากบริษัทแบบ Foundry และแบบ IDM เรียกว่าบริษัทเหล่านี้ว่าบริษัทแบบ Outsourced Semiconductor Assembly and Testing (OSAT) ตัวอย่างบริษัทรายสำคัญ ได้แก่ บริษัท Amkor Technology สัญชาติสหรัฐอเมริกา บริษัท ASC Technology holding สัญชาติจีนไทเป (ไต้หวัน) และบริษัท Siliconware Precision-Industries (SPLI) บริษัทในเครือ ASC Technology holding สัญชาติจีนไทเป (ไต้หวัน)

จากข้อมูลรายชื่อบริษัทรายสำคัญที่มีส่วนขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลในขั้นต้นน้ำและกลางน้ำของระบบห่วงโซ่อุปทาน สะท้อนได้ว่าบริษัทสัญชาติสหรัฐอเมริกามีส่วนร่วมในทุก ๆ กิจกรรมในระบบห่วงโซ่อุปทาน ยังไม่รวมถึงขั้นปลายน้ำที่สหรัฐอเมริกามีส่วนร่วมอย่างมากในการเป็นเจ้าตลาดสินค้าที่ใช้เซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลเป็นส่วนประกอบ ขณะที่จีนมีส่วนร่วมสำคัญเพียงในขั้นกลางน้ำ คือ การผลิตชิปประมวลผลในฐานะบริษัทแบบ Fabless ซึ่งชิปประมวลผลที่บริษัทจีนผลิตได้มีขนาดมากกว่า 5 นาโนเมตร ขณะที่สหรัฐอเมริกา และจีนไทเป (ไต้หวัน) และอื่น ๆ ที่ผลิตชิปประมวลผลขนาด 5 นาโนเมตรได้ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีความต้องการสูงในปัจจุบัน จึงกล่าวได้ว่า เมื่อพิจาณาเบื้องต้นโดยยังไม่ทำการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานภายใต้แนวคิดด้านภูมิรัฐศาสตร์ที่จะกล่าวในหัวข้อถัดไป แสดงให้เห็นว่าสหรัฐอเมริกา มีส่วนสำคัญในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลมากกว่าจีน

3. วิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ร่วมกับมุมมองด้านภูมิรัฐศาสตร์

แน่นอนว่าสินค้าสำคัญที่เป็นจุดเริ่มต้นของบรรดาสินค้าต่าง ๆ ที่ถูกบรรจุในหมวดหมู่ของสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง มีจุดเริ่มต้นหรือองค์ประกอบสำคัญมาจากสินค้าในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ นั้นคือ ชิปประมวลผล ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อก่อนหน้า จึงอนุมานเหตุผลได้ว่าในสงครามเทคโนโลยีครั้งนี้ ทำไมสหรัฐอเมริกาจึงมุ่งเป้าไปที่การลดขีดความสามารถในการเข้าถึงและพัฒนาการผลิตชิปประมวลผลของจีน โดยสหรัฐอเมริกาได้เริ่มเดินหมากสำคัญด้วยการปิดล้อมและจำกัดการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของจีนด้วยการอาศัยจุดแข็งทางภูมิรัฐศาสตร์ที่สหรัฐอเมริกามีแต้มต่อจากการมีพันธมิตรที่เป็นผู้นำส่วนแบ่งทางการตลาดในแต่ละขั้นของห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผล มาร่วมรบในสงครามเทคโนโลยีครั้งนี้ ทั้งนี้ จากการออกมาตรการกีดกันจีนของสหรัฐอเมริกาและรายละเอียดผู้ผลิตรายสำคัญในระบบห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลของโลก สามารถนำมาวิเคราะห์ร่วมกับแนวคิดทางภูมิรัฐศาสตร์ได้ดังนี้

3.1 จำแนกพันธมิตรในอุตสาหรรมเซมิคอนดักเตอร์ระหว่างฝ่ายสหรัฐอเมริกาและฝ่ายจีน

1) **พันธมิตรฝ่ายสหรัฐอเมริกา** สำหรับขั้วอำนาจโลกในฝ่ายสหรัฐอเมริกาตามภูมิรัฐศาสตร์โลกส่วนใหญ่เป็นประเทศที่เป็นพันธมิตรกันมาตั้งแต่สมัยยุคสงครามเย็น โดยเฉพาะประเทศในยุโรป เช่น สหราชอาณาจักร เยอรมนี ฝรั่งเศส อิตาลี และประเทศที่อดีตเป็นดินแดนสหภาพโซเวียด แต่อำนาจต่อรองของประเทศเหล่านี้ในยุคปัจจุบันมีอำนาจที่เสื่อมถอยลงหลังจากเศรษฐกิจของจีนเรืองอำนาจ ดังนั้น พันธมิตรในฝั่งทวีปเอเชียหรือตลาดเกิดใหม่ จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในสมรภูมิสงครามเทคโนโลยีมากกว่าพันธมิตรในทวีปยุโรป โดยเฉพาะประเทศพันธมิตรหลักที่มีนโยบายเป็นปฏิปักษ์ต่อประเทศจีน และมีความสำคัญในฐานะเป็นผู้ผลิตและส่งออกสินค้าเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลที่สำคัญของโลก คือ เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น และจีนไทเป (ไต้หวัน)
2) **พันธมิตรฝ่ายจีน** สำหรับขั้วอำนาจโลกในฝ่ายจีนตามภูมิรัฐศาสตร์โลก คือ ประเทศในกลุ่ม BRICS ที่นำโดยประเทศบราซิล รัสเซีย อินเดีย และแอฟริกาใต้ จากรายชื่อประเทศพันธมิตรของจีน อาจมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันด้านเศรษฐกิจการค้าและการลงทุน แต่ในอีกมุมหนึ่งบางประเทศ เช่น อินเดีย ยังมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงการพัฒนาด้านเทคโนโลยีกับฝ่ายสหรัฐอเมริกา ดังนั้น หากพิจารณาพันธมิตรฝ่ายจีนในมุมมองด้านอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผล ยังมีความไม่ชัดเจนถึงการเลือกเข้าข้างฝ่ายจีน
3) **มีสถานะเป็นกลาง** นอกจากการเลือกฝ่ายที่ชัดเจน ยังมีประเทศหรือภูมิภาคต่าง ๆ ที่วางตัวเป็นกลางในสงครามเทคโนโลยีครั้งนี้ เนื่องจากประเทศเหล่านี้เป็นเพียงแหล่งผลิตสินค้าด้านเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน และต้องพึ่งพาการค้าการลงทุนจากทั้งฝ่ายสหรัฐอเมริกาและฝ่ายจีน เช่น ประเทศสมาชิกในกลุ่มอาเซียน และประเทศในทวีปเอเชียใต้ เป็นต้น

3.2 วิเคราะห์มาตรการกีดกันจีนของสหรัฐอเมริกาผ่านห่วงโซ่อุปทานอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลของโลก ร่วมกับแนวคิดด้านภูมิรัฐศาสตร์

จากข้อมูลเมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2565 กรมการค้าสหรัฐอเมริกา ได้ประกาศกำหนดให้สินค้าบางรายการในหมวดชิปประมวลผลขั้นสูง ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยชิปประมวลผลขั้นสูง และเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ ตลอดจนส่วนประกอบซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ และสินค้าต่างๆ ที่ส่งออกไปยังโรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในประเทศจีน เป็นสินค้าควบคุมที่จำเป็นต้องได้รับใบอนุญาตจากกระทรวงพาณิชย์ของสหรัฐอเมริกา เพื่อการส่งออกสำหรับชิปที่มีการใช้งานขั้นสุดท้าย (End-Use) ในอุตสาหกรรมที่เป็นความเสี่ยงต่อความมั่นคงสหรัฐอเมริกา โดยมาตรการนี้ครอบคลุมทั้งบริษัทสัญชาติสหรัฐอเมริกา และบริษัทต่างชาติที่ใช้เทคโนโลยีสหรัฐอเมริกาในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ อีกทั้งยังห้ามไม่ให้บุคลากรสัญชาติสหรัฐอเมริกา ผู้ที่มีถิ่นที่อยู่ถาวรในสหรัฐอเมริกา และองค์กรต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกา ให้สนับสนุนการพัฒนาและผลิตเซมิคอนดักเตอร์ขั้นสูงในประเทศจีนหากไม่ได้รับใบอนุญาตจากทางการสหรัฐอเมริกา โดยอ้างถึงเหตุผลความไม่ปลอดภัยจากการใช้งานเทคโนโลยีของจีน ซึ่งอาจก่อให้เกิดภัยคุกคามต่อความมั่นคงของสหรัฐอเมริกา

ทั้งนี้ มาตรการดังกล่าวได้ยกเว้นการขยายการผลิตเซมิคอนดักเตอร์รุ่นเก่าหรือชิปที่ผลิตด้วยเทคโนโลยีการผลิตขนาด 28 นาโนเมตร หรือเก่ากว่านั้น หากรัฐบาลประเทศใดไม่ให้ความร่วมมือกับรัฐบาลสหรัฐอเมริกาในการตรวจสอบว่าสินค้าของบริษัทถูกนำไปใช้งานขั้นสุดท้ายตามที่ระบุไว้หรือไม่ บริษัทนั้นอาจถูกบรรจุในบัญชี Unverified list และ Entity list ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการนำเข้าสินค้าจากสหรัฐอเมริกา ซึ่งมาตรการนี้ถือเป็นมาตรการรุนแรงที่จุดฉนวนให้สงครามเทคโนโลยีมีความรุนแรงมากขึ้น แน่นอนว่ามาตรการครั้งนี้จะส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์โลกในทุกขั้นตอน และส่งผลกระทบต่อเนื่องไปยังผู้ผลิตสินค้าขั้นปลายต่างๆ โดยเฉพาะในจีน แต่จะผ่านช่องทางไหนนั้น บทความนี้จะแนะนำผู้เล่นสำคัญในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เพื่อประเมินผลกระทบต่อไป

จากมาตรการดังกล่าวข้างต้นนี้ ประกอบกับข้อมูลในหัวข้อที่ 2 และหัวข้อที่ 3.1 หากนำมาวิเคราะห์ในมุมมองด้านภูมิรัฐศาสตร์ของอุตสาหกรรมการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลของโลก[20] โดยเจาะจงไปที่ 3 ช่วงของห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ของโลก ได้แก่ 1) เทคโนโลยีในการผลิตชิปประมวลผลขั้นสูง 2) โรงงานผู้ผลิตชิปประมวลผลขั้นสูง และ 3) บริษัทผู้นำชิปประมวลผลไปประยุกต์ใช้ในสินค้าขั้นปลาย โดยเฉพาะชิปประมวลผลที่ใช้กระบวนการ 5 นาโนเมตร ที่จะนำมาเป็นตัวอย่างการวิเคราะห์ เพราะชิปประมวลผลขนาด 5 นาโนเมตร เป็นชิปที่มีความทันสมัยและเป็นที่ต้องการมากที่สุดในปัจจุบัน

[20]**อ้างอิงและปรับปรุงจากการวิเคราะห์ของ:** Economic Intelligence Center (EIC) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) โดย ปัณณ์ พัฒนศิริ สืบค้นจาก https://www.thairath.co.th/business/feature/2545198

1) **ขั้นต้นน้ำ เทคโนโลยีในการผลิตชิปประมวลผลขั้นสูง** ปัจจุบันใช้เทคโนโลยีแบบ Extreme Ultraviolet Lithography (EUV) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการผลิตชิป 5 นาโนเมตร โดยมีเพียงบริษัท ASML ของเนเธอร์แลนด์แห่งเดียวในโลกที่สามารถผลิตได้ (ตัวอย่างเครื่องปรากฏในภาพที่ 1) โดยบรัท ASML ไม่ได้เป็นผู้ผลิตชิปประมวลผลเอง แต่เป็นผู้ผลิตเครื่องจักรที่ผู้ผลิตชิปประมวลผลขั้นสูงทั่วโลกจำเป็นต้องใช้ ทำให้บริษัท ASML เป็นหมากตัวสำคัญในการกีดกันการเข้าถึงอุตสาหกรรมการผลิตชิปประมวลผลขั้นสูงของจีน ทั้งนี้ รัฐบาลเนเธอร์แลนด์ ได้กำหนดให้เทคโนโลยี EUV เป็นสินค้าควบคุมที่จำเป็นจะต้องได้รับใบอนุญาตก่อนสามารถส่งออกได้ โดยสำนักข่าวรอยเตอร์รายงานว่าบริษัท ASML ไม่เคยส่งออกเทคโนโลยี EUV ให้กับจีน เนื่องจากยังไม่ได้รับใบอนุญาต ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลจากการที่รัฐบาลเนเธอร์แลนด์ถูกรัฐบาลสหรัฐอเมริกากดดันอย่างต่อเนื่อง
2) **ขั้นกลางน้ำ บริษัทที่สามารถผลิตชิปประมวลผลขนาด 5 นาโนเมตร** ได้ในปัจจุบัน มีเพียงสองบริษัท ได้แก่ Taiwan Semiconductor Manufacturing Company Limited (TSMC) ของไต้หวัน และบริษัท Samsung ของเกาหลีใต้ โดยทั้งสองบริษัทพึ่งพาเครื่องจักรเทคโนโลยี Extreme Ultraviolet Lithography (EUV) ของบริษัท ASML ในการผลิตชิปประมวลผลขนาด 5 นาโนเมตร เนื่องจากในห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ การตั้งโรงงานผลิตชิปประมวลผลและปรับเปลี่ยนให้เท่าทันต่อเทคโนโลยีใหม่ๆ มีค่าใช้จ่ายมหาศาล ทำให้หลายบริษัท เช่น NVIDIA AMD และ Apple เลือกที่จะจ้างบริษัท TSMC และ Samsung เป็นผู้ผลิตชิปประมวลผลตามที่บริษัทของตนออกแบบ ดังนั้น บริษัท TSMC และ Samsung จึงมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมการผลิตเซมิคอนดักเตอร์โลกในขั้นกลางน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริษัท TSMC ซึ่งมีศักยภาพการผลิตชิปประมวลผลขั้นสูง ทั้งในขนาด 5 นาโนเมตร และ 7 นาโนเมตร และมีส่วนแบ่งตลาดคิดเป็นร้อยละ 92.0 ของโลก จึงทำให้เป็นอีกหนึ่งตัวละครสำคัญในระบบห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ของโลก และในสงครามเทคโนโลยีครั้งนี้ เนื่องจากบริษัท TSMC ก็จำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีของสหรัฐเมริกาในขั้นตอนการผลิตเช่นกัน ดังนั้น มาตรการต่าง ๆ ที่สหรัฐอเมริกากำหนดออกมา จึงกระทบการดำเนินธุรกิจผลิตชิปประมวลผลขั้นสูงที่จะส่งมอบให้กับบริษัทต่าง ๆ ที่มีฐานการผลิตอยู่ในประเทศจีน
3) **ขั้นปลายน้ำ บริษัทผู้นำชิปประมวลผลไปประยุกต์ใช้ในสินค้าขั้นปลาย** พบว่า ในปัจจุบันชิปประมวลผลขนาด 5 นาโนเมตร ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบประกอบสินค้าอิเล็กทรอนิกส์หลายรายการ เช่น ชิปประมวลผล M2 หรือ A16 Bionic ของบริษัท Apple ที่ใช้ใน MacBook และ iPhone รุ่นล่าสุด หรือชิปประมวลผล GPU H100 ของบริษัท NVIDIA ที่ใช้ใน Data Center เพื่อการเทรน AI และการคำนวณขั้นสูง เป็นต้น สะท้อนถึงความสำคัญและบทบาทของ

ชิปประมวลผลขั้นสูงในการพัฒนาสินค้าอิเล็กทรอนิกส์เทคโนโลยีใหม่ ดังนั้น สหรัฐเมริกาจึงต้องการจำกัดความสามารถของจีนในการเข้าถึงเทคโนโลยีเหล่านี้ โดยเฉพาะชิปประมวลผลที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล ซึ่งอาจเป็นภัยคุกคามต่อความมั่นคงของประเทศ โดยในวันที่ 31 สิงหาคม 2565 สหรัฐอเมริกาได้สั่งให้บริษัท NVIDIA ยุติการส่งออกชิปประมวลผลขั้นสูงที่ใช้ในกระบวนการพัฒนา AI ไปยังจีน เพื่อไม่ให้จีนใช้เทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกาในการพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศ โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางการทหาร

จากการวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ของโลกข้างต้นนี้ สรุปได้ว่า ผู้ผลิตในแต่ละขั้นของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก โดยเฉพาะการผลิตชิปประมวลขั้นสูงถูกผลิตโดยผู้ผลิตรายใหญ่จำนวนน้อยราย ถือเป็นลักษณะของตลาดผู้ขายน้อยราย (Oligopoly) ในทางเศรษฐศาสตร์ และบรรดาผู้ขายน้อยรายล้วนมีสถานะเป็นพันธมิตรในทางภูมิรัฐศาสตร์ของสหรัฐอเมริกามากกว่าจีน ดังนั้น สหรัฐอเมริกาจึงใช้จุดแข็งของตนในทางภูมิรัฐศาสตร์ในการใช้พันธมิตรของตนร่วมในการรบครั้งนี้ โดยเฉพาะไต้หวัน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป ที่มีส่วนในทุกขั้นของระบบห่วงโซ่อุปทานในการปิดล้อมจีน เพื่อไม่ให้จีนสามารถเข้าถึงและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเหล่านี้ได้ โดยมุ่งเป้าไปจุดเริ่มต้นในขั้นต้นน้ำ คือ การสั่งห้ามบริษัท ASML ของเนเธอร์แลนด์ขายเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผลขนาด 5 นาโนเมตร ให้กับบริษัทของจีน เท่ากับเป็นการสกัดกั้นไม่ให้จีนขึ้นมามีบทบาทในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ นอกจากนี้ ผลกระทบทางอ้อมที่เกิดขึ้นจากมาตรการดังกล่าว นำมาซึ่งความผันผวนทางเศรษฐกิจ และการค้าโลกในช่วงหลายเดือนที่ผ่านมาหลังจากสหรัฐอเมริกาประกาศใช้มาตรการดังกล่าว

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ข้างต้นนี้เป็นเพียงมุมมองในด้านที่สหรัฐอเมริกามีความได้เปรียบในระบบห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผล และมีสถานะเป็นผู้เปิดศึกระลอกใหม่นี้ ยังไม่รวมการวิเคราะห์ในมุมมองด้านอื่น เช่น ความสามารถและอันดับในการวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงของแต่ละประเทศ ซึ่งจีนอาจมีความได้เปรียบมากกว่าสหรัฐอเมริกาและทุก ๆ ประเทศในโลก เนื่องจากจีนสนับสนุนและให้เงินลงทุนกับกิจกรรมเหล่านี้สูงมากในแต่ละปี ดังปรากฏผลงานการวิจัยเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technologies) ของจีน ที่วิเคราะห์และเผยแพร่โดยสถาบันนโยบายยุทธศาสตร์แห่งออสเตรเลีย เมื่อวันที่ 2 มีนาคม 2566 ที่ผ่านมา โดยระบุว่า "จีนมีเทคโนโลยีอุบัติใหม่มากกว่าสหรัฐอเมริกา จำนวน 37 ประเภท จากผลงานวิจัยทั้งหมด 44 ประเภทที่จีนคิดค้นและพัฒนา" (*อ้างอิงถึง: สำนักข่าวอิโฟเควสท์, เมื่อ 2 มีนาคม 2566*)[21] นอกจากนี้ เทคโนโลยีด้านชีววิทยาของจีนมีวิวัฒนาการสูงกว่าชาติอื่น ๆ เช่นเดียวกัน หรือแม้แต่ในอุตสาหกรรมพลังงานสะอาด จีนถือเป็นผู้นำในตลาดสินค้าที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งเป็นประเทศผู้ส่งออกแร่หายาก (Rare Earth Elements) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญทางการผลิตแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น

[21] **สืบค้นจาก:** https://www.infoquest.co.th/2023/280686

4. วิเคราะห์สถานการณ์และผลกระทบที่มีต่อภาคอุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นจากสงครามเทคโนโลยี

4.1 การย้ายฐานการผลิตเพื่อหลีกเลี่ยงภัยสงครามเทคโนโลยี

จากมาตรการที่สหรัฐอเมริกาสั่งห้ามนำเข้าสินค้าชิปประมวลผลและสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงจากจีน ดังกล่าวไว้ในข้างต้น ล่าสุดเมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม 2566 สำนักงานบริหารไซเบอร์สเปซของจีน (CAC) ประกาศระงับสินค้าบางรายการของบริษัท Micron Technology ผู้ผลิตชิปรายใหญ่จากสหรัฐอเมริกา โดยให้เหตุผลว่าสินค้าของ Micron Technology ไม่ผ่านการตรวจสอบในด้านความปลอดภัยสำหรับเครือข่ายของจีน (Network) และสั่งห้ามผู้ประกอบการทำการซื้อขายกับบริษัท Micron Technology เนื่องจากกังวลภัยคุกคามต่อความมั่นคงของประเทศ (*อ้างอิง: Business Watch, TNN Online, เมื่อ 23 พฤษภาคม 2566*) จากเหตุการณ์ต่าง ๆ เหล่านี้ อาจก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบต่อห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลของโลกได้ตลอดเวลา หลายบริษัทจึงหาทางหลีกเลี่ยงผลกระทบเหล่านี้ ด้วยการย้ายฐานการผลิต โดยตัวอย่างแนวคิดในการย้ายฐานการผลิตจำแนกเป็น 3 รูปแบบ[22] คือ

(1) Reshoring คือ ย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศต้นทางของบริษัทแม่

(2) Nearshoring คือ ย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศใกล้เคียงประเทศต้นทางของบริษัทแม่

(3) Friend-shoring คือ ย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศพันธมิตรของประเทศต้นทางของบริษัทแม่

หลังจากเกิดสงครามเทคโนโลยีในเดือนตุลาคม 2565 จนถึงปัจจุบัน บริษัทรายสำคัญในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกมีนโยบายในการย้ายฐานการผลิตไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ของโลก เนื่องจากผู้ผลิตคาดการณ์ว่าความขัดแย้งระหว่างจีนกับสหรัฐอเมริกาจะยังไม่สิ้นสุดในระยะใกล้นี้ จึงตัดสินใจย้ายฐานการผลิตไปยังแหล่งอื่น ๆ ที่มิใช่คู่ขัดแย้งในสงครามเทคโนโลยี โดยเฉพาะประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงได้ที่บรรยากาศทางการเมืองระหว่างประเทศค่อนข้างมีความสงบ และส่วนใหญ่วางตัวเป็นกลางระหว่างจีนและสหรัฐอเมริกา โดยจากข้อมูลแผนการย้ายฐานการผลิตของบริษัทต่าง ๆ ในช่วง 3 เดือนแรกของปี 2566 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3 ข้อมูลแผนการย้ายฐานการผลิตของบริษัทต่าง ๆ ในช่วง 3 เดือนแรกของปี 2566[23]

ชื่อบริษัท	สัญชาติ	อุตสาหกรรม	รายละเอียด	ประเทศปลายทาง	ปีที่ประกาศ
Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC)	จีนไทเป (ไต้หวัน)	เซมิคอนดักเตอร์	▪ สร้างโรงงานแห่งที่ 2 มูลค่า 7.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ	ญี่ปุ่น	2566

[22] **อ้างอิงและปรับปรุงจาก:** TerraBKK.com - https://www.terrabkk.com/news/203855

[23] **อ้างอิงจาก:** บทความ "เกาะติดทิศทางเศรษฐกิจโลกแบ่งขั้ว (Decoupling) ความท้าทายที่มาพร้อมกับโอกาสสำหรับประเทศไทย (19 May 2023)", **แหล่งสืบค้น** https://krungthai.com/th/financial-partner/economy-resources/economic-report

ชื่อบริษัท	สัญชาติ	อุตสาหกรรม	รายละเอียด	ประเทศปลายทาง	ปีที่ประกาศ
Intel	สหรัฐอเมริกา	เซมิคอนดักเตอร์	■ กำลังพิจารณาเพิ่มการลงทุนจากเดิมกำหนดไว้ 1.5 พันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพื่อขยายโรงงานทดสอบและบรรจุชิปในอาเซียน	■ เวียดนาม	2566
Sony	ญี่ปุ่น	อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า	■ ย้ายฐานการผลิตกล้องดิจิทัลสำหรับตลาดญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และยุโรปออกจากจีน โดยโรงงานในจีนจะผลิตขายในจีนเท่านั้น	■ ไทย	2566

ที่มา: รายละเอียดจาก Krungthai Compass, สืบค้นเมื่อ 24 พฤษภาคม 2566

ทั้งนี้ จากการที่บริษัท Sony ย้ายฐานการผลิตกล้องดิจิทัลสำหรับตลาดญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และยุโรปออกจากจีนมาตั้งโรงงานในประเทศไทย ส่งผลดีไปยังกิจกรรมทางเศรษฐกิจในหมวดหมู่อื่น ๆ เช่น ธุรกิจก่อสร้างและวัสดุก่อสร้าง โลจีสติกส์และการขนส่ง คลังสินค้า และการขายหรือให้เช่นพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม

นอกจากนี้ จากข้อมูลของกองทุนการเงินระหว่างประเทศแห่งแอตแลนติก (IMF, Atlantic Councill) ได้เปิดเผยถึงอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์สำคัญ (Strategic Sectors)[24] ของประเทศขั้วความขัดแย้งที่อาจนำไปสู่การย้ายฐานการผลิต เพื่อรักษาผลประโยชน์ด้านความมั่นคงและเศรษฐกิจของชาติ นอกจากกลุ่มอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องใช้ไฟฟ้าดังที่กล่าวในตัวอย่างการย้ายฐานการผลิตข้างต้นนี้ ยังมีกลุ่มอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่มีแนวโน้มทำการย้ายฐานการผลิตในอนาคต ได้แก่

- กลุ่มอุตสาหกรรมเคมีและเคมีภัณฑ์
- กลุ่มอุตสาหกรรมโทรคมนาคมและโครงสร้างพื้นฐาน 5G
- กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- กลุ่มอุตสาหกรรมยา โดยเฉพาะที่ออกฤทธิ์ทางเภสัชกรรม
- กลุ่มอุตสาหกรรมเหมืองแร่

ดังนั้น หากไทยสามารถดึงดูดการลงทุนจากบริษัทในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงจากความขัดแย้งระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีนที่กล่าวมาข้างต้นนี้ได้ ก็จะช่วยกระตุ้นให้เศรษฐกิจของไทยขยายตัวได้มากขึ้น ดังตัวอย่างการย้ายฐานการผลิตของบริษัท Sony ที่กล่าวไว้ในข้างต้นนี้ ทั้งนี้ หากเปรียบเทียบปัจจัยดึงดูดการย้ายฐานการผลิตโดยเปรียบเทียบระหว่างประเทศคู่แข่งที่มีแนวโน้มได้รับการลงทุนเพื่อย้ายฐานการผลิตของบริษัทเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

[24] **อ้างอิงจาก:** https://krungthai.com/th/financial-partner/economy-resources/economic-report

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบปัจจัยดึงดูดการลทุนเพื่อย้ายฐานการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างไทยและคู่แข่งรายสำคัญในอาเซียนและเอเชียใต้

ปัจจัย	ไทย	เวียดนาม	มาเลเซีย	อินเดีย
ห่วงโซ่อุปทานการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์	แบบไม่ซับซ้อน	แบบไม่ซับซ้อน	แบบซับซ้อน, ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง	แบบไม่ซับซ้อน
ฐานการผลิตสำคัญ	ยานยนต์, เครื่องใช้ไฟฟ้า, คอมพิวเตอร์	อุปกรณ์สื่อสาร, แกดเจ็ต, เครื่องใช้ไฟฟ้า	อุปกรณ์สื่อสาร, เครื่องมือแพทย์, คอมพิวเตอร์	รถยนต์, อุปกรณ์สื่อสาร
สิทธิพิเศษทางภาษี	เว้นภาษี 5-10 ปี	เว้นภาษี 4 ปี ลด 50% อีก 9 ปี	เว้นภาษี 5-10 ปี	ให้เงินสนับสนุนการลงทุน 25% ของค่าใช้จ่ายในการลงทุน
เงินเดือนเฉลี่ย (ดอลลาร์สหรัฐฯ)	430	325	788	126
ข้อตกลงทางการค้า	AFTA, RCEP, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลีใต้ (กำลังเจรจา EU)	AFTA, RCEP, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลีใต้, EU	AFTA, RCEP, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลีใต้, CPTPP	อาเซียน, ญี่ปุ่น, เกาหลีใต้ (กำลังเจรจา EU)
สถานะทางภูมิรัฐศาสตร์	เป็นกลาง	พันธมิตรสหรัฐอเมริกา	เป็นกลาง	พันธมิตรสหรัฐอเมริกา

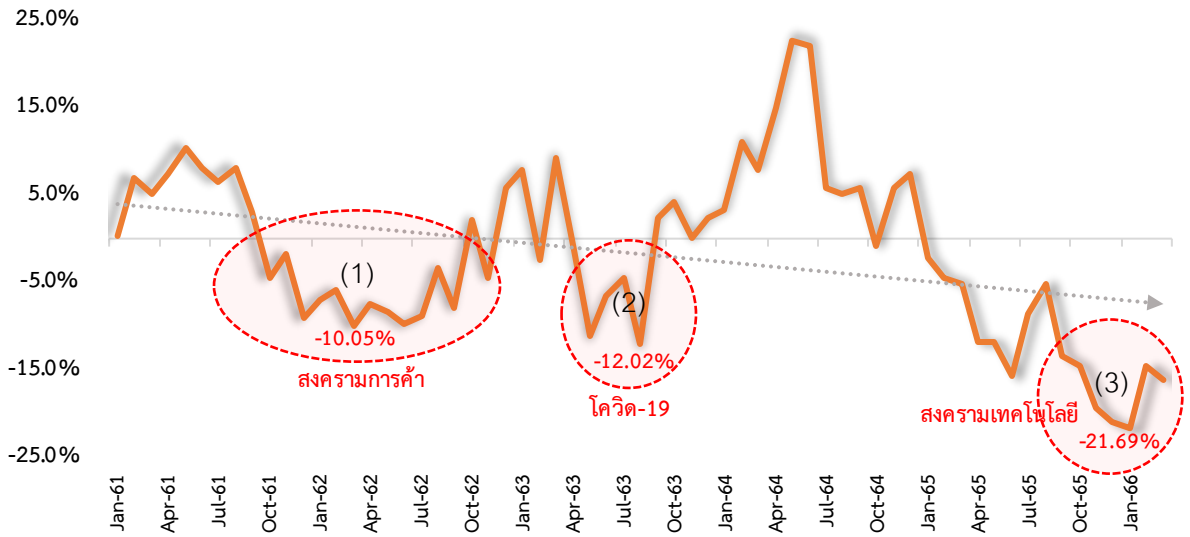
ที่มา: Trading Economics, หน่วยงานส่งเสริมการลงทุนแต่ละประเทศ, KResearch, เศรษฐกิจ INSIGHT ช่อง TNN Online

จากการเปรียบเทียบปัจจัยดึงดูดการลงทุนข้างต้นนี้ หากพิจารณาจากปัจจัยห่วงโซ่อุปทานการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ของแต่ละประเทศ พบว่า ไทย เวียดนาม และอินเดีย มีการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีไม่ซับซ้อน เน้นการรับจ้างประกอบมากกว่าการผลิตในช่วงต้นน้ำ ขณะที่มาเลเซียมีการผลิตแบบซับซ้อนใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในกระบวนการผลิต จึงทำให้ปัจจัยด้านเงินเดือนเฉลี่ยของมาเลเซียมีระดับที่สูงกว่าทุกประเทศ โดยเงินเดือนเฉลี่ยของมาเลเซียอยู่ที่เดือนละ 788 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา รองลงมาคือไทย เงินเดือนเฉลี่ยอยู่ที่ 430 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา เวียดนาม เงินเดือนเฉลี่ยอยู่ที่ 325 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ส่วนอินเดียมีเงินเดือนเฉลี่ยน้อยที่สุดอยู่ที่ 126 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ด้านปัจจัยฐานการผลิตสำคัญที่แต่ละประเทศมีอยู่ในปัจจุบัน พบว่า ไทยเป็นฐานการผลิตสินค้าในกลุ่มยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์ เวียดนามเป็นฐานการผลิตสินค้าในกลุ่มอุปกรณ์สื่อสาร แกดเจ็ต และเครื่องใช้ไฟฟ้า มาเลเซียเป็นฐานการผลิตสินค้าในกลุ่มอุปกรณ์สื่อสาร เครื่องมือแพทย์ และคอมพิวเตอร์ ส่วนอินเดียเป็นฐานการผลิตสินค้าในกลุ่ม

รถยนต์ และอุปกรณ์สื่อสาร ปัจจัยด้านสิทธิพิเศษทางภาษีของไทยและมาเซียให้สิทธิพิเศษคล้ายกับมาเลเซีย คือ ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลของชาวต่างชาติที่เข้ามาลงทุนเป็นเวลา 5-10 ปี เวียดนาม ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลของชาวต่างชาติที่เข้ามาลงทุนเป็นเวลา 4 ปี และในอีก 9 ปี ลดภาษีเงินได้ร้อยละ 50.0 ส่วนอินเดียไม่ได้ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลของชาวต่างชาติ แต่จะให้เงินสนับสนุนการลงทุน 25% ของค่าใช้จ่ายในการลงทุน ปัจจัยด้านข้อตกลงทางการค้าที่แต่ละประเทศมีอยู่ พบว่า ไทยมีข้อตกลงทางการค้ากับ AFTA RCEP จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และกำลังเจรจากับ EU เวียดนามมีข้อตกลงทางการค้าคล้ายกับไทย ยกเว้นข้อตกลงการค้ากับ EU ที่เวียดนามบรรลุข้อตกลงไปแล้ว มาเลเซียมีข้อตกลงทางการค้าคล้ายกับไทยและเวียดนาม โดยไม่มีข้อตกลงทางการค้ากับ EU แต่มีข้อตกลงทางการค้ากับกลุ่ม CPTPP ส่วนอินเดียมีข้อตกลงทางการค้ากับประเทศในอาเซียน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และกำลังเจรจากับ EU ปัจจัยสำคัญอีกประการ คือ ท่าทีของแต่ละประเทศที่มีต่อคู่ขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์ในสงครามเทคโนโลยี พบว่า ไทยและมาเลเซียมีสถานะเป็นกลาง ส่วนเวียดนามและอินเดียมีแนวโน้มเป็นพันธมิตรต่อสหรัฐอเมริกา

เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจเข้าไปลงทุนของบริษัทต่างชาติในข้างต้นนี้ พบว่า ปัจจัยด้านห่วงโซ่อุปทานของไทยเมื่อเทียบกับคู่แข่งยังสามารถแข่งขันได้ เนื่องจากประเทศคู่แข่งยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีความไม่ซับซ้อนคล้ายคลึงกับไทย ในด้านการเป็นฐานการผลิตสินค้าแต่ละประเทศมีสินค้าที่คล้ายคลึงกัน คือ เป็นฐานการผลิตสินค้าขั้นสุดท้ายที่ใช้ส่วนประกอบจากอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เหมาะแก่การเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทาน ไทยจึงยังไม่ได้เปรียบในปัจจัยนี้ ในด้านสิทธิพิเศษทางภาษีแต่ละประเทศมีสิทธิพิเศษที่ให้แก่นักลงทุนต่างชาติที่คล้ายคลึงกัน ในด้านนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขของบริษัทที่จะเลือกตัดสินใจว่าสิทธิพิเศษของประเทศใดเหมาะสมกับเงื่อนไขของบริษัทตน ในด้านค่าแรงหรือเงินเดือนไทยมีความเสียเปรียบคู่แข่งเป็นอุตสาหกรรมเทคโนโลยีไม่ซับซ้อน โดยไทยมีเงินเดือนเฉลี่ยสูงกว่าเวียดนาม 105 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา ไทยมีเงินเดือนเฉลี่ยสูงกว่าอินเดีย 304 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา และถึงแม้เงินเดือนเฉลี่ยของไทยจะต่ำกว่ามาเลเซีย แต่อุตสาหกรรมของมาเลเซียเป็นอุตสาหกรรมที่ซับซ้อนและมีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ดังนั้น มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจจึงมากกว่ากว่าไทยและคู่แข่งอื่น ๆ ทั้งนี้ ในด้านข้อตกลงทางการค้า พบว่า แต่ละประเทศมีความคล้ายคลึงกัน คือ มีข้อตกลงทางการค้ากับประเทศในอาเซียน รวมถึงจีน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ แต่ข้อตกลงทางการค้าที่แตกต่างกัน คือ ข้อตกลงที่มีกับชาติตะวันตก เช่น ไทยและอินเดียกำลังเจราข้อตกลงกับ EU แต่เวียดนามบรรลุข้อตกลงไปแล้ว ดังนั้น หากเปรียบเทียบการผลิตเพื่อส่งออกไปตลาด EU เวียดนามจะมีโอกาสดึงดูดการลงทุนมากกว่าไทยและอินเดีย ส่วนในด้านท่าทีที่มีต่อความขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์และสงครามเทคโนโลยี พบว่า ไทยและมาเลเซียแสดงจุดยืนเป็นกลางต่อความขัดแย้ง ขณะที่เวียดนามและอินเดียมีแนวโน้มสนับสนุนและเป็นพันธมิตรกับสหรัฐอเมริกา

4.2 สถานการณ์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไทยหลังเกิดสงครามเทคโนโลยีในเดือนตุลาคม 2565

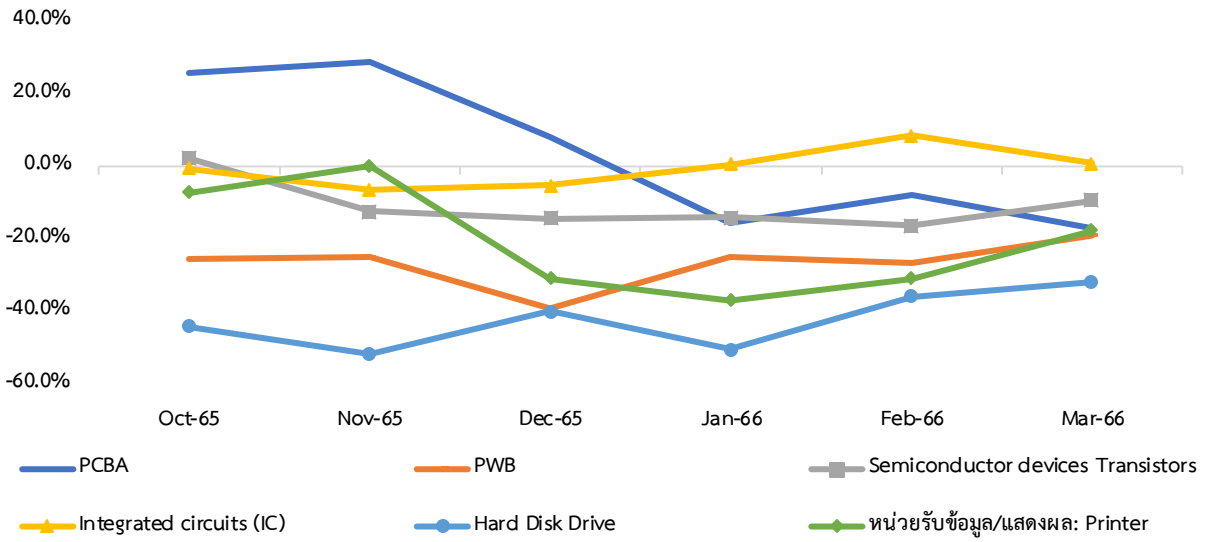


ที่มา: ปรับปรุงจากฐานข้อมูลดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 13 เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม กลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย (TSIC 26) ในช่วงเกิด 3 เหตุการณ์วิกฤตในระบบเศรษฐกิจโลก[25]

จากภาพที่ 13 แสดงถึงการเปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมของกลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย ในเหตุการณ์วิกฤต 3 กรณี ได้แก่ (1) เหตุการณ์สงครามการค้าระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีนในช่วงปี 2561-2562 (2) เหตารณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ระลอกแรกในปี 2563 และ (3) เหตุการณ์สงครามเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นตั้งแต่เดือนตุลาคม 2565 เป็นต้นมา พบว่า อัตราการหดตัวของดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมของกลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย ในเหตุการณ์ที่ (3) หดตัวรุนแรงกว่า 2 เหตุการณ์แรก ดังสังเกตได้จากอัตราการหดตัวในเดือนมกราคม 2566 หลังผลการคว่ำบาตรสินค้าเทคโนโลยีของจีนที่ประกาศโดยสหรัฐอเมริกาบังคับใช้อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมของกลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย หดตัวสูงเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเดียวกันในปีก่อนถึงร้อยละ 21.69 ขณะที่อัตราการหดตัวต่ำสุดในกรณีสงครามการค้าปี 2561-2562 หดตัวสูงสุดที่ร้อยละ 10.05 และกรณีโควิด-19 ในปี 2563 หดตัวสูงสุดที่ร้อยละ 12.02 เนื่องจากมาตรการที่สหรัฐอเมริกาประกาศใช้ทำสงครามเทคโนโลยีในครั้งนี้ กระทบต่อกลุ่มการผลิตสินค้าเหล่านี้โดยตรง จึงทำให้การส่งออกปรับลดลง ประกอบกับค่าแนวโน้ม (เส้นลูกศรสีเทา) สะท้อนถึงการเข้าสู่ช่วงชะลอตัวหลังเติบโตสูงไปในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา ทำให้ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมของกลุ่มการผลิตนี้ปรับลดลงรุนแรง

[25] **สืบค้นจาก:**
https://www.oie.go.th/view/1/%E0%B8%94%E0%B8%B1%E0%B8%8A%E0%B8%99%E0%B8%B5%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%95%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1/TH-TH



ที่มา: ปรับปรุงจากฐานข้อมูลดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2566

ภาพที่ 14 อัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำแนกตามรายการสินค้าในกลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย ตั้งแต่ตุลาคม 2565 - มีนาคม 2566[26]

ตารางที่ 5 อัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำแนกตามรายการสินค้าในกลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย ตั้งแต่ตุลาคม 2565 - มีนาคม 2566

ชื่อรายการสินค้า	อัตราการเปลี่ยนแปลง (YoY%)					
	ต.ค.65	พ.ย.65	ธ.ค.65	ม.ค.66	ก.พ.66	มี.ค.66
Printed Circuit Board Assembly (PCBA)	25.8%	28.8%	8.3%	-15.9%	-7.8%	-17.1%
Printed Wiring Board (PWB)	-25.8%	-25.2%	-39.2%	-25.1%	-26.8%	-19.1%
Semiconductor devices Transistors	2.2%	-12.4%	-14.3%	-14.2%	-16.3%	-9.4%
Integrated circuits (IC)	-0.5%	-6.4%	-5.4%	0.5%	8.6%	0.8%
Hard Disk Drive (HDD)	-44.2%	-51.8%	-40.1%	-50.4%	-35.8%	-31.9%
หน่วยรับข้อมูล/แสดงผล: Printer	-7.3%	0.1%	-30.8%	-37.0%	-30.9%	-17.7%

ที่มา: ปรับปรุงจากฐานข้อมูลดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, สืบค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2566

ทั้งนี้ หากพิจารณาอัตราการเปลี่ยนแปลงจำแนกเป็นรายการสินค้าในกลุ่มการผลิตนี้ พบว่า หลังจากสหรัฐอเมริกาประกาศมาตรการคว่ำบาตรอุตสาหกรรมชิปประมวลผลของจีนในเดือนตุลาคม 2565 เป็นต้นมา อัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมของรายการสินค้าในกลุ่มการผลิตนี้ โดยเฉลี่ยอยู่ในทิศทางการหดตัวเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะสินค้า Printed Wiring Board (PWB) และ Hard Disk Drive (HDD)

[26] **สืบค้นจาก:**
https://www.oie.go.th/view/1/%E0%B8%94%E0%B8%B1%E0%B8%8A%E0%B8%99%E0%B8%B5%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%95%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1/TH-TH

มีอัตราการเปลี่ยนแปลงหดตัวต่อเนื่องในทุกเดือน โดย PWB หดตัวสูงสุดในเดือนธันวาคม 2565 ร้อยละ 39.2 และ Hard Disk Drive หดตัวสูงสุดในเดือนมกราคม 2566 ร้อยละ 50.4 ขณะที่รายการสินค้าที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับสงครามเทคโนโลยีครั้งนี้ คือ Semiconductor devices Transistors หดตัวต่อเนื่องตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2565 และหดตัวสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์ 2566 ที่ร้อยละ 16.3 ส่วน Integrated circuits (IC) ได้รับผลกระทบไม่มากเท่ากับสินค้าอื่น ๆ โดย IC หดตัวเป็นระยะสั้น ๆ ในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม 2565 และมูลค่าการส่งออก IC เป็นเพียงสินค้าเดียวที่ขยายตัวได้ในช่วง 2 เดือนแรกของปี 2566 เนื่องจากตลาดส่งออกหลักวินค้า IC ของไทย 5 อันดับแรกไม่มีประเทศจีน ดังรายละเอียดอัตราการเปลี่ยนมูลค่าการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทยที่ส่งออกไปยังตลาดตลาดหลักต่อไปนี้

ตารางที่ 6 อัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการส่งออกไปยังตลาดหลักของสินค้า Printed Circuit Board-Assembly (PCBA), Integrated Circuits (IC) และ Hard Disk Drive (HDD) เฉลี่ยช่วง 2 เดือนแรก ปี 2566

PCB	%chg	%Share	IC	%chg	%Share	HDD	%chg	%Share
China	9.5%	15.9%	Hong Kong	-18.9%	19.0%	US	-52.4%	39.0%
US	-18.6%	13.6%	Singapore	8.5%	13.9%	Hong Kong	-53.8%	12.7%
Japan	-20.2%	11.4%	US	24.9%	8.9%	China	-53.3%	8.8%
Vietnam	-38.2%	10.6%	Japan	29.9%	8.4%	Singapore	5.0%	8.8%
South Korea	20.5%	6.0%	Taiwan	29.9%	7.8%	Ireland	143.0%	3.6%
Total 5 items	-15.0%	57.5%	Total 5 items	3.8%	57.9%	Total 5 items	-47.7%	72.9%
other	-19.4%	42.6%	Others	-4.2%	42.1%	Others	-29.7%	27.1%
Total	-16.9%	100.0%	Total	0.3%	100.0%	Total	-43.8%	100.0%

ที่มา: ปรับปรุงจากฐานข้อมูลการค้าไทย ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์

ส่วนการส่งออก Printed Circuit Board- Assembly (PCBA) และ Hard Disk Drive (HDD) เฉลี่ยในช่วง 2 เดือนแรก ปี 2566 พบว่า หดตัวสูงทั้งสองรายการ โดยมูลค่าการส่งออก PCBA หดตัวร้อยละ 16.9 เนื่องจากการส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และเวียดนามหดตัว ขณะที่การส่งออก HDD หดตัวร้อยละ 43.8 เนื่องจากการส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกา จีน (ฮ่องกง) และจีน (แผ่นดินใหญ่) หดตัว โดยสาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากผลกระทบทางอ้อมจากมาตรการค่ำบาตรที่ทำให้วัตถุดิบหรือส่วนประกอบสำหรับการผลิตสินค้าเหล่านี้ขาดแคลน และผลพวงจากภาวะเงินเฟ้อทั่วโลกในช่วงก่อนหน้าที่กระทบกำลังซื้อสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของผู้บริโภค ตลอดจนเศรษฐกิจการค้าโลกมีความไม่แน่นอน จึงทำให้การส่งออกสินค้าเหล่านี้อยู่ในช่วงหดตัวเป็นส่วนใหญ่

จากรายละเอียดของเครื่องชี้วัดในในกลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทยที่กล่าวไปข้างต้น วิเคราะห์ได้ว่าในระยะเริ่มต้นของเหตุการณ์วิกฤตช่วง 3 เดือนแรกหลังสหรัฐอเมริกาประกาศใช้มาตรการคว่ำบาตร สินค้าที่เกี่ยวข้องกับมาตรการเหล่านั้นล้วนได้รับผลกระทบทั้งสิ้น และหากเป็นสินค้าที่อยู่ในรายการต้องห้ามซื้อขายกับบริษัทสัญชาติจีนยิ่งได้รับผลกระทบที่รุนแรงกว่ารายการสินค้าอื่น ๆ ดังปรากฏให้เห็นว่าการส่งออก Integrated Circuits (IC) และ Hard Disk Drive (HDD) เฉลี่ยช่วง 2 เดือนแรก ปี 2566 ไปยังประเทศจีนหดตัวสูง แต่แนวโน้มในระยะถัดไปคาดว่าไทยอาจได้รับอนิสงค์จากสงครามเทคโนโลยีในครั้งนี้ โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ในหัวข้อถัดไป

4.3 วิเคราะห์โอกาสและความเสี่ยงจากความขัดแย้งระหว่างสหรัฐอเมริกาและจีนต่อการนำเข้าและส่งออกสินค้าของไทย

จากความข้อพิพาทระหว่างประเทศระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีนที่ยืดเยื้อยาวนานมาหลายปี ทำให้สินค้าของภาคอุตสาหกรรมไทยได้รับผลกระทบทั้งทางบวกและลบ เนื่องจากทั้ง 2 ตลาด เป็นแหล่งส่งออกที่สำคัญในลำดับต้น ๆ ของสินค้าส่งออกของไทย โดยในหัวข้อนี้จะทำการวิเคราะห์ถึงรายการสินค้านำเข้าและส่งออกที่อาจกลายเป็นผลกระทบทางบวกและทางลบ หากความขัดแย้งของทั้ง 2 ประเทศยังคงดำรงอยู่ และแหล่งการค้าของสินค้านั้น ๆ ต้องเปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไขที่เกิดจากมาตรการของทั้ง 2 ประเทศคู่ขัดแย้ง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) **รายการสินค้าที่ไทยนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา กรณีนำเข้าเพื่อทดแทนตลาดจีน**

- กลุ่มสินค้าที่ไทยจะได้รับประโยชน์จากการนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา เพื่อทดแทนตลาดจีน ได้แก่ อลูมิเนียม และถั่วเหลือง
- กลุ่มสินค้าที่ไทยจะได้รับผลกระทบทางลบจากการนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา เพื่อทดแทนตลาดจีน ได้แก่ ผลไม้สดและแห้ง ผลิตภัณฑ์จากสุกร ไวน์ และอุปกรณ์ทางการแพทย์

2) **รายการสินค้าของจีนที่อาจส่งออกมาไทยและประเทศใกล้เคียงในอาเซียนมากขึ้น โดยมีราคาที่ถูกและมีปริมาณมาก เพื่อระบายสินค้าหากไม่สามารถทำการค้ากับสหรัฐอเมริกาได้ตามปกติ**กลุ่มสินค้าที่ไทยจะได้รับผลกระทบทางลบ เมื่อสินค้าจีนทะลักเข้าไทยหรือส่งออกต่อไปยังประเทศใกล้เคียงในอาเซียน ได้แก่ กล้องดิจิทัล กล้องโทรทัศน์ โทรศัพท์มือถือ เครื่องใช้ภายในบ้านขนาดเล็ก ผักและผลไม้ เฟอร์นิเจอร์ และชิ้นส่วนรถยนต์

3) **รายการสินค้าส่งออกของไทยไปยังสหรัฐอเมริกาและจีนที่อาจได้รับผลกระทบทางลบ** โดยส่วนใหญ่เป็นสินค้าขั้นต้นและสินค้าขั้นกลาง ได้แก่ ชิ้นส่วนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (ชิ้นส่วน IC และ HDD) ชิ้นส่วนโทรศัพท์มือถือ จอมอนิเตอร์และชิ้นส่วน เม็ดพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน (PE) อุปกรณ์ตัดไฟฟ้าและอุปกรณ์กักเก็บน้ำ ผลิตภัณฑ์ยางพารา ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้

4) **รายการสินค้าส่งออกของไทยไปยังสหรัฐอเมริกาได้มากขึ้น เพื่อทดแทนสินค้าที่สหรัฐอเมริกานำเข้าจากจีน** ได้แก่ หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องจักรและอุปกรณ์ เครื่องพิมพ์และอุปกรณ์เครื่องพิมพ์ และยางรถยนต์

ทั้งนี้ รายการสินค้าข้างต้นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในบางสถานการณ์ ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขในแต่ละมาตรการที่ทั้งฝั่งสหรัฐอเมริกาและจีนจะออกประกาศคว่ำบาตรตอบโต้กันในระยะข้างหน้า ดังนั้น สิ่งที่ผู้ประกอบการควรต้องเฝ้าระวังและติดตามอย่างใกล้ชิด คือ ท่าทีของทั้ง 2 ฝ่าย ในแต่ละช่วงเวลา ที่อาจมีความผันผวนอย่างฉับพลัน เนื่องจากทั้ง 2 ฝ่ายต่างมีจุดอ่อนและจุดแข็งที่ไม่แพ้กัน

4.4 จำลอง 4 เหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นในยุคสงครามเทคโนโลยีกับผลกระทบต่อกลุ่มอุตสาหกรรม และภาคธุรกิจต่าง ๆ ของไทย

1) เหตุการณ์ที่ 1 (ผลกระทบทางบวก) ไทยมีโอกาสที่จะถูกเลือกเป็นประเทศปลายทางในการย้ายฐานการผลิต ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.1 หลายบริษัทมีแนวโน้มที่จะย้ายฐานการผลิตออกจากประเทศคู่ขัดแย้งในสงครามเทคโนโลยีครั้งนี้ เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบที่จะเกิดกับกิจการของตน โดยไทยเองมีศักยภาพที่จะดึงดูดการลงทุนจากบริษัทเหล่านี้ได้ และนั้นจะทำให้กลุ่มอุตสาหกรรมบางกลุ่มได้รับผลประโยชน์โดยตรงจากการย้ายฐานการผลิต ได้แก่ อุตสาหกรรมก่อสร้าง วัสดุก่อสร้าง และนิคมอุตสาหกรรม เป็นต้น

2) เหตุการณ์ที่ 2 (ผลกระทบทางลบ) ไทยอาจได้รับผลกระทบจากการหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทานและต้นทุนวัตถุดิบบางรายการปรับสูงขึ้น เหตุการณ์นี้ คือ ความเสี่ยงอีกประการที่ภาคอุตสาหกรรมไทยอาจต้องเผชิญ คือ ความเสี่ยงที่จะเกิดการหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทานเหมือนที่เกิดขึ้นในช่วงของสงครามการค้าปี 2561-2562 ช่วงของการเกิดการแพร่ระบาดของโควิด-19 ในปี 2563 นั้นหมายความว่า แม้สินค้าส่งออกของไทยบางรายการจะได้รับโอกาสให้ทำการค้าได้มากขึ้น แต่ถ้าผู้ผลิตไม่สามารถจัดหาวัตถุดิบมาผลิตสินค้าได้ทัน เท่ากับสินค้าของไทยที่มีโอกาสได้รับประโยชน์จากความขัดแย้งของทั้ง 2 ประเทศนี้ ก็จะได้รับผลกระทบทางอ้อมจนไม่สามารถผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ นอกจากนี้ อาจจะต้องเผชิญกับภาวะต้นทุนวัตถุดิบที่ปรับสูงขึ้น เหมือนในสถานการณ์ขาดแคลนชิปประมวลผลที่ทำให้ราคาชิปประมวลปรับสูงขึ้นในช่วงปี 2563-2564 โดยกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความเสี่ยงจะได้รับผลกระทบด้านลบจากเหตุการณ์ที่ 2 ได้แก่ อะไหล่รถยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจักรและชิ้นส่วน เป็นต้น

3) เหตุการณ์ที่ 3 (ผลกระทบทางลบ) การส่งมอบผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายอาจเกิดความล่าช้า เหตุการณ์นี้เป็นผลต่อเนื่องจากเหตุการณ์ที่ 2 เมื่อห่วงโซ่อุปทานหยุดชะงัก การผลิตสินค้าขั้นกลางมีปัญหาไม่สามารถผลิตและส่งมอบได้ ดังนั้น สินค้าขั้นสุดท้ายหรือสินค้าสำเร็จรูปย่อมผลิตไม่ได้เช่นเดียวกัน เพราะขาดแคลนชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประกอบ โดยจากเหตุการณ์นี้จะทำให้หมวดหมู่ธุรกิจต่าง ๆ ทั้งภาคอุตสาหกรรมปลายน้ำและกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่น ๆ ได้รับผลกระทบ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ ผู้ผลิตและจำหน่ายโทรศัพท์มือถือ ผู้จำหน่ายรถยนต์และรถจักรยานยนต์ และผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น

4) เหตุการณ์ที่ 4 (ผลกระทบทางลบต่อผู้ผลิตสินค้าใหม่ แต่เป็นทางบวกต่อสินค้ามือสอง) ผู้บริโภคมีแนวโน้มเลือกซื้อสินค้าทดแทนมากขึ้น แน่นอนว่าเมื่อสินค้าขั้นสุดท้ายผลิตได้ไม่ทันต่อความต้องการของลูกค้า หรือผลิตได้ทันแต่มีราคาสูงขึ้น ผู้บริโภคจะหันไปเลือกใช้สินค้าอื่น ๆ ที่สามารถทดแทนกันได้ หรือสินค้ามือสองที่มีราคาถูกกว่าแต่ยังตอบสนองต่ออรรถประโยชน์ได้ ดังนั้น ผลกระทบทางลบจะตกอยู่ที่ผู้ผลิตสินค้าใหม่ เช่น ยานยนต์ รถจักรยานยนต์ เครื่องจักร และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ส่วนผลกระทบทางบวกจะตกอยู่ที่ผู้จำหน่ายสินค้ามือสองหรือสินค้าทดแทน เช่น ร้านขายรถยนต์หรือรถจักรยานยนต์มือสอง บริษัทจำหน่ายเครื่องจักรใช้แล้ว เป็นต้น

4.5 ข้อเสนอแนะเพื่อเตรียมพร้อมรับมือสงครามเทคโนโลยี

จากรายละเอียดทั้งหมดที่กล่าวไว้ข้างต้นนี้ ภาคอุตสาหกรรมไทยในฐานะส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อุปทานของโลก หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะได้รับผลกระทบทั้งทางบวกและลบจากสงครามเทคโนโลยีครั้งนี้ ดังนั้น ภาครัฐและเอกชนต้องเตรียมพร้อมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

1) ภาคอุตสาหกรรมไทยต้องปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรมการผลิตที่มีความซับซ้อนและใช้เทคโนโลยีขั้นสูงให้ได้โดยเร็ว จากข้อมูลภาคอุตสาหกรรมไทยที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน พบว่า มีสถานะเป็นผู้รับจ้างผลิตสินค้าเซมิคอนดักเตอร์แบบ Outsourced Semiconductor Assembly and Testing (OSAT) ที่มีมูลค่าเพิ่มไม่เท่ากับการผู้ผลิตชิปประมวลผล และไทยยังเป็นผู้ผลิตสินค้าขั้นปลายน้ำที่นำสินค้าเซมิคอนดักเตอร์มาเป็นส่วนประกอบ แต่ยังมีปริมาณไม่มาก ดังนั้น ภาครัฐควรให้การสนับสนุนภาคเอกชนในการเข้าไปลงทุนในอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น ส่งเสริมให้เกิดบรรษัทหรือกิจการรับจ้างผลิตชิปประมวลผลของไทย เพื่อเข้าไปมีส่วนแบ่งมูลค่าตลาดและเป็นทางเลือกให้กับผู้ซื้อในตลาดโลกท่ามกลางความขัดแย้งของสหรัฐอเมริกาและจีน รวมถึงประเทศพันธมิตรของแต่ละฝ่าย เพราะไทยมีนโยบายเป็นกลางระหว่างความขัดแย้งดังกล่าวนี้ หรือส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มความต้องการใช้เซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลเป็นส่วนประกอบให้มากขึ้น เช่น ส่งเสริมให้เกิดการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ และแกดเจ็ตต่าง ๆ เนื่องจากสินค้าเหล่านี้มีแนวโน้มความต้องการมากขึ้นในตลาดโลก และต้องพึ่งพาส่วนประกอบสำคัญ คือ ชิปประมวลผลเพื่อนำมาเป็นชิ้นส่วนสำคัญในการผลิตสินค้าเหล่านี้ และเมื่อไทยมีการผลิตสินค้าเหล่านี้มากขึ้น ความต้องการหรืออุปสงค์ต่อสินค้าเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลย่อมขยายตัว จะยิ่งทำให้บริษัทต่าง ๆ สนใจเข้ามาลงทุนในไทยมากขึ้น

2) ควรส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่ใช้งานได้จริงมากขึ้นกว่าปัจจุบัน จากข้อมูลของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) พบว่า ค่าใช้จ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนาของไทยปี 2563 มีมูลค่าอยู่ที่ 208,010 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.33 ต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และเมื่อจำแนกรายละเอียดค่าใช้จ่ายเป็นของภาคเอกชน ร้อยละ 68.0 และเป็นของภาครัฐ ร้อยละ 32.0 และการวิจัยเป็นประเภทวิจัยเชิงทดลองในสัดส่วนสูงสุด ร้อยละ 61.37 รองลงมาคือการวิจัยเชิงประยุกต์มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 30.12 และวิจัยพื้นฐาน ร้อยละ 8.36 และเมื่อจำแนกรายละเอียดไปยังสาขาการวิจัย พบว่าร้อยละ 50.0 ของค่าใช้จ่ายเป็นงบการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ ขณะที่ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 25.0 ทางการแพทย์และสุขภาพ ร้อยละ 9.0 และอื่น ๆ ร้อยละ 16.0 นอกจากนี้หากพิจารณาค่าใช้จ่ายการวิจัยและพัฒนาของภาคอุตสาหกรรม พบว่า อุตสาหกรรมอาหารมีสัดส่วนค่าใช้จ่ายในการวิจัยมากที่สุด โดยมีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 32,545 ล้านบาท รองลงมาคือ อุตสาหกรรมการก่อสร้าง มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 11,862 ล้านบาท และอุตสาหกรรมอุปกรณ์ไฟฟ้า มีค่าใช้จ่ายอยู่ที่ 11,675 ล้านบาท จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในการวิจัยและพัฒนาของไทย พบว่า การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงยังมีความไม่ชัดเจนและไม่ถูกนำมา

ประยุกต์ใช้เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจอย่างจริงจัง ดังนั้น ภาครัฐและภาคเอกชน ควรหันมาให้ความสนใจการวิจัยและพัฒนาในส่วนของเทคโนโลยีขั้นสูงมากขึ้น หรืออาจใช้แนวคิดแบบประเทศจีนที่มีนโยบายในการให้บริษัทต่างชาติที่เข้ามาลงทุนในจีนต้องถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับบริษัทท้องถิ่น และปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีดังกล่าวมาเป็นแบบฉบับของตนเอง

3) กระจายความเสี่ยงกรณีห่วงโซ่อุปทานของโลกหยุดชะงัก จากสถานการณ์ข้อพิพาทระหว่างประเทศที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและบทเรียนในอดีต พบว่า ห่วงโซ่อุปทานของโลกมีความสุ่มเสี่ยงที่จะเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบได้ทุกเมื่อ หรืออาจเกิดปัญหาด้านการขนส่งที่หยุดชะงักจากภาวะสงคราม ดังนั้น ผู้ผลิตภาคเอกชนควรวางแผนในการกระจายความเสี่ยง โดยการจัดหาวัตถุดิบที่มาจากหลายแหล่ง อย่าพึ่งพาวัตถุดิบจากแหล่งใดแหล่งหนึ่ง เพราะหากแหล่งวัตถุดิบนั้น ๆ เกิดการหยุดชะงักจากข้อพิพาทระหว่างประเทศ หรือไม่สามารถขนส่งสินค้าได้ จะทำให้การผลิตสินค้าเกิดปัญหาไม่สามารถจัดหาวัตถุดิบมาผลิตสินค้าได้ ในส่วนของภาครัฐควรจัดทำฐานข้อมูลและให้ความรู้หรือจัดทำแนวทางการจัดหาวัตถุดิบจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ควรรวบรวมว่าแหล่งวัตถุดิบประเทศหนึ่ง ๆ มีวัตถุดิบชนิดใด ปริมาณเท่าไหร่ และมีระดับความเสี่ยงในการหยุดชะงักมากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นทางเลือกให้กับภาคเอกชนไว้ใช้ในการตัดสินใจและเตรียมพร้อมรับมือกับสถานการณ์ห่วงโซ่อุปทานของโลกหยุดชะงัก

4) เร่งส่งเสริมให้เกิดพันธมิตรทางการค้าใหม่ ๆ ข้อเสนอแนะในส่วนหนึ่งเป็นมาตรการระยะยาวที่ภาครัฐดำเนินการอยู่แล้วบางส่วน คือ การจัดแหล่งการค้าใหม่ ๆ ให้กับสินค้าและบริการของไทย ดังตัวอย่างการฟื้นฟูความสัมพันธ์ทางการทูตกับประเทศซาอุดิอาระเบียในปี 2565 ที่ผ่านมา หรือการส่งเสริมการค้าชายแดนที่มีมูลค่าเติบโตอย่างต่อเนื่องในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา โดยการจัดหาแหล่งทำการค้าใหม่ ๆ นอกจากจะช่วยให้สินค้าและบริการของไทยขายได้มากขึ้นแล้ว ยังเป็นส่วนเติมเต็มหากเกิดกรณีการสู้รบหรือข้อพิพาทรุนแรงถึงขั้นสินค้าไทยไม่สามารถส่งออกสินค้าได้ จะช่วยให้ความเสียหายที่ภาคเอกชนของไทยจะได้รับมีความรุนแรงที่ลดลงได้บางส่วน ดังนั้น ภาครัฐควรเร่งเจรจาที่กำลังดำเนินการอยู่ให้บรรลุข้อตกลง หรือส่งเสริมการค้าการลงทุนในแหล่งใหม่ ๆ ให้มากขึ้น

5) การสร้างทัศนคติที่ถูกต้องในการวางตำแหน่งของประเทศไทยในเวทีการค้าโลก ข้อเสนอแนะนี้เป็นส่วนของนโยบายการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งมีความละเอียดอ่อนเป็นอย่างมาก เนื่องจากสถานการณ์ในปัจจุบันไทยและอีกหลายประเทศอาจถูกบีบบังคับหรือจำกัดให้เลือกข้างเป็นพันธมิตรกับฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งในสงครามการค้าและภูมิรัฐศาสตร์ โดยข้อเสนอแนะส่วนนี้ขอนำเสนอว่า ประเทศไทยต้องยืนหยัดที่จะไม่เลือกเข้าข้างฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ควรวางตัวเป็นกลางดังที่เคยปฏิบัติมา เพราะมีความสุ่มเสี่ยงที่ไทยจะเสียผลประโยชน์ทางการค้าอย่างมหาศาล เนื่องจากคู่ขัดแย้งในสงครามการค้าและภูมิรัฐศาสตร์ ล้วนเป็นชาติที่เป็นคู่ค้าหลักของไทยทั้งสิ้น แต่หากสถานการณ์เข้าสู่สภาวะบีบบังคับหรือจำกัดให้เลือกข้าง ไทยจะต้องเลือกฝ่ายที่ทำให้ไทยสามารถรักษาผลประโยชน์ในเวทีการค้าโลกได้มากที่สุด

บรรณานุกรม

รายการ Business Watch, TNN Online (2566). ***"มีสั่งห้ามผู้ประกอบการทำการซื้อขายกับบริษัท Micron Technology".*** เมื่อ 23 พฤษภาคม 2566.

รายการเศรษฐกิจ INSIGHT ช่อง TNN Online (2566). ***เปรียบเทียบปัจจัยดึงดูดการลงทุนเพื่อย้ายฐานการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างไทยและคู่แข่งรายสำคัญในอาเซียนและเอเชียใต้.*** เมื่อ 23 พฤษภาคม 2566.

สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) (2565). ***ค่าใช้จ่ายสำหรับการวิจัยและพัฒนาของไทยปี 2563.*** เมื่อ 25 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.mhesi.go.th/index.php/all-media/book-ministry/8470-2565-9.html

สำนักข่าว The Standard (2566). ***มาตรการตอบโต้จากประเทศจีน.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 28 เมษายน 2566. เข้าถึงจาก https://thestandard.co/china-reviewing-us-chipmaker-micron

สำนักข่าวอิโฟเควสท์ (2566). ***"จีนมีเทคโนโลยีอุบัติใหม่มากกว่าสหรัฐอเมริกา จำนวน 37 ประเภท จากผลงานวิจัยทั้งหมด 44 ประเภทที่จีนคิดค้นและพัฒนา".*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 2 มีนาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.infoquest.co.th/2023/280686

สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ (2566). ***อัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการส่งออกไปยังตลาดหลักของสินค้า Printed Circuit Board- Assembly (PCBA), Integrated Circuits (IC) และ Hard Disk Drive (HDD) เฉลี่ยช่วง 2 เดือนแรก ปี 2566.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 19 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก http://tradereport.moc.go.th/TradeThai.aspx

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2566). ***อัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม กลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย (TSIC 26) ในช่วงเกิด 3 เหตุการณ์วิกฤตในระบบเศรษฐกิจโลก.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 19 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.oie.go.th/view/1/%E0%B8%94%E0%B8%B1%E0%B8%8A%E0%B8%99%E0%B8%B5%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%95%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1/TH-TH

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (2566). ***อัตราการเปลี่ยนแปลงดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม จำแนกตามรายการสินค้าในกลุ่มการผลิตคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ของไทย ตั้งแต่ตุลาคม 2565 - มีนาคม 2566.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 19 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.oie.go.th/view/1/%E0%B8%94%E0%B8%B1%E0%B8%8A%E0%B8%99%E0%B8%B5%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%95%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%AB%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1/TH-TH

lew's blog, Blognone (2566). ***ห้ามรัฐบาลเนเธอร์แลนด์ส่งออกเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผล Deep Ultraviolet (DUV) ที่ผลิตโดย ASML ไปยังจีน.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 28 เมษายน 2566. เข้าถึงจาก https://www.blognone.com/node/132988

Economic Intelligence Center (EIC) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (2566). ***วิเคราะห์ในมุมมองด้านภูมิรัฐศาสตร์ของอุตสาหกรรมการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และชิปประมวลผลของโลก.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 10 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.thairath.co.th/business/feature/2545198

TerraBKK.com (2566). ***"แนวคิดในการย้ายฐานการผลิตจำแนกเป็น 3 รูปแบบ".*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 23 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.terrabkk.com/news/203855

Krungthai Compass (2566). ***ตารางที่ 3 ข้อมูลแผนการย้ายฐานการผลิตของบริษัทต่าง ๆ ในช่วง 3 เดือนแรกของปี 2566.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 23 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://krungthai.com/th/financial-partner/economy-resources/economic-report

Krungthai Compass (2566). ***อุตสาหกรรมยุทธศาสตร์สำคัญ (Strategic Sectors) ของประเทศขั้วความขัดแย้งที่อาจนำไปสู่การย้ายฐานการผลิต.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 23 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://krungthai.com/th/financial-partner/economy-resources/economic-report

ee.cdnartwhere (2023). ***รายละเอียดสัญชาติของบริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 25 อันดับแรกของโลก.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 7 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://ee.cdnartwhere.eu/wp-content/uploads/2023/04/GartGlobalRank600.jpg

EUROSATA (2023). ***มูลค่าและสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงสำหรับส่งออกของสหภาพยุโรป.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 2 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_trade_and_production_of_high-tech_products#EU_exports_of_trade_in_high-tech_products https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022/

Global Innovation Index (2023). ***ภาพที่ 3 มูลค่าการส่งออกของสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงของจีน ญี่ปุ่น สหภาพยุโรป และสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี 2555-2565.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 2 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022/

Global Innovation Index (2023). ***ภาพที่ 2 เปรียบเทียบอัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าการส่งออกของสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูงกับสินค้าส่งออกทั้งหมดของโลก ตั้งแต่ปี 2555-2565.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 2 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022/

Global Innovation Index (2023). ***ภาพที่ 4 ประเทศผู้ส่งออกสินค้าเทคโนโลยีขั้นสูง 9 อันดับแรกของโลก.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 2 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.wipo.int/global_innovation_index/en/2022/

Gartner Inc. (2023). ***ภาพที่ 9 บริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 25 อันดับแรกของจีน ประจำปี 2565.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 7 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://jw.ijiwei.com/n/855251

Gartner Inc. (2023). ***ภาพที่ 10 บริษัทผู้ซื้อสินค้าเซมิคอนดักเตอร์สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 8 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-02-06-gartner-says-top-10-semiconductor-buyers-decreased-chip-spending-by-seven-percent-in-2022

Gartner Inc. (2023). ***รายจ่ายซื้อ ส่วนแบ่งรายจ่ายซื้อ และอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายซื้อของบริษัทผู้ซื้อจากผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 8 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-02-06-gartner-says-top-10-semiconductor-buyers-decreased-chip-spending-by-seven-percent-in-2022

Gartner Inc. (2023). ***ภาพที่ 8 บริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 7 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-01-17-gartner-says-worldwide-semiconductor-revenue-grew-one-percent-in-2022

Gartner Inc. (2023). ***รายได้ ส่วนแบ่งตลาด และอัตราการเปลี่ยนแปลงของรายได้ของบริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ที่มีรายได้สูงสุด 10 อันดับแรกของโลก ประจำปี 2565.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 7 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-01-17-gartner-says-worldwide-semiconductor-revenue-grew-one-percent-in-2022

Seeking Alpha (2023). ***ภาพที่ 12 บริษัทรายสำคัญในแต่ละขั้นของระบบห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ชิปประมวลผลของโลก.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 10 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://seekingalpha.com/article/4580290-asml-vs-qcom-one-has-a-more-favorable-riskreward-profile

The Waves Technology, Society and Policy. (2023). ***ภาพที่ 11 วิวัฒนาการของเทคโนโลยีและการผูกขาดตลาดเครื่องจักรผลิตชิปประมวลผล.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 10 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.the-waves.org/2022/03/22/asml-monopoly-in-semiconductor-where-is-magic/

World Semiconductor Trade Statistics (2023). ***ภาพที่ 5 มูลค่าจำหน่ายและอัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก ตั้งแต่เดือนมกราคม 2539 – เดือนธันวาคม 2565.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 5 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.semiconductors.org/global-semiconductor-sales-increase-3-2-in-2022-despite-second-half-slowdown/

World Semiconductor Trade Statistics (2023). ***ภาพที่ 6 มูลค่าจำหน่ายและอัตราการเปลี่ยนแปลงมูลค่าจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลก ตั้งแต่เดือนมกราคม 2539 - เดือนมีนาคม 2566.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 5 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.semiconductors.org/global-semiconductor-sales-increase-3-2-in-2022-despite-second-half-slowdown/

World Semiconductor Trade Statistics (2023). ***ภาพที่ 7 คาดการณ์แนวโน้มมูลค่าจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกปี 2566.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 5 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.semiconductors.org/global-semiconductor-sales-increase-3-2-in-2022-despite-second-half-slowdown/

Zippia (2023). ***ข้อมูลรายได้ของ TSMC ประจำปี 2565.*** *(ออนไลน์).* เมื่อ 7 พฤษภาคม 2566. เข้าถึงจาก https://www.zippia.com/advice/largest-semiconductor-companies-world/

สำนักงาน
เศรษฐกิจอุตสาหกรรม

OFFICE
OF INDUSTRIAL ECONOMICS

ศูนย์ข้อมูลอัจฉริยะด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
(INDUSTRIAL INTELLIGENCE UNIT : IIU)