Utmost Science

อุดมวิทย์

มกราคม 2568

Semiconductor Industries in the Americas

สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

190th Anniversary of
U.S.-Thai Diplomatic Relations

#190ThaiUS

วารสารอุดมวิทย์ | Utmost Sciences
เดือนมกราคม 2568 ฉบับที่ 1/2568

บรรณาธิการบริหาร:

นายฐิติเดช ตุลารักษ์
อัครราชทูตที่ปรึกษา (ฝ่ายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม) ประจำกรุงวอชิงตัน

กองบรรณาธิการ:

ดร. ศิริพร เต่าแก้ว
นางสาวอุไรริน ขอบุญ
นายอิศรา ปทุมานนท์

จัดทำโดย

สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน
1024 Wisconsin Ave., N.W. Suite 104
Washington, D.C. 20007

ติดต่อคณะผู้จัดทำได้ที่
Phone: +1 (202) 944 5200
Email: ost@thaiembdc.org
Website: www.ohesdc.org
Facebook: www.facebook.com/ohesdc

คำนำ

สวัสดีปีใหม่ พ.ศ. 2568 เราขอใช้โอกาสนี้ในการแสดงความขอบคุณสำหรับการติดตามวารสารอุดมวิทย์ ตลอดปีพ.ศ. 2567 ที่ผ่านมา สำหรับวารสารอุดมวิทย์ฉบับแรกของปีพ.ศ. 2568 นี้ เป็นหัวข้อเกี่ยวกับ “**อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในทวีปอเมริกา**” เซมิคอนดักเตอร์ (Semiconductor) เป็นชิ้นส่วนหลักในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เกือบทุกชนิด ตั้งแต่เครื่องมือสื่อสาร คอมพิวเตอร์ ยานยนต์ ตลอดจนดาวเทียม ภาคส่วนเซมิคอนดักเตอร์จึงถือเป็นแรงขับเคลื่อนความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของโลก ทวีปอเมริกาโดยเฉพาะสหรัฐอเมริกาถือว่ามีบทบาทอย่างมากต่อห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์โลก ปัจจัยในการเป็นผู้นำของตลาดอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ระดับโลกของสหรัฐฯ มาจากบทบาทสำคัญของภาครัฐที่มีส่วนอย่างมากในการสนับสนุนด้านการเงินที่ครอบคลุมทุกมิติ เช่น การวิจัยและพัฒนา การผลิต โครงสร้างพื้นฐาน และการฝึกอบรมพัฒนาทักษะแรงงาน

วารสารอุดมวิทย์ฉบับเดือนมกราคม พ.ศ. 2568 นี้ จึงนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ เช่น นโยบายของสหรัฐอเมริกา (CHIPS & Science Act และ Trump's On-shoring Policy) และบทบาทที่เพิ่มขึ้นของประเทศต่างๆ เช่น แคนาดา เม็กซิโก และคอสตาริกาในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์นี้ เราหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ท่านผู้อ่านจะได้รับข้อมูลข่าวสารและความรู้ในเทคโนโลยีสาขานี้จากวารสารอุดมวิทย์ฉบับนี้นะคะ

ทีมบรรณาธิการ
สำนักงานที่ปรึกษาด้านการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงวอชิงตัน

สารบัญ

06 Global semiconductor value chain

10 The CHIPS & Science Act

11 ความก้าวหน้า 2 ปี ในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ

14 U.S. Semiconductor Ecosystem

15 บริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ

17 สถาบันวิจัยและพัฒนาด้านเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ

21 CHIPS Research and Development Offices

27 หน่วยงานหรือสมาคมที่เกี่ยวกับเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ

28 Trump's On-shoring Policy

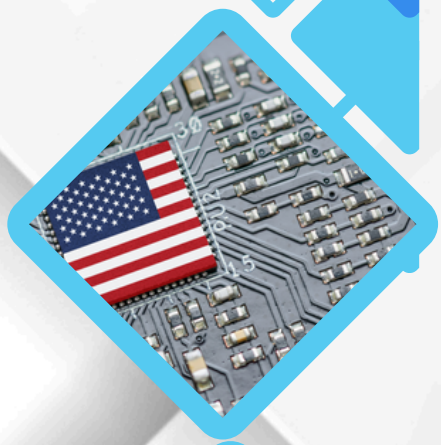
29 อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในแคนาดา

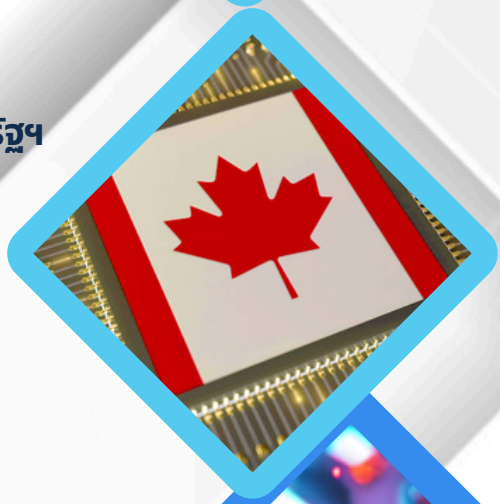
30 Canada Semiconductor Ecosystem

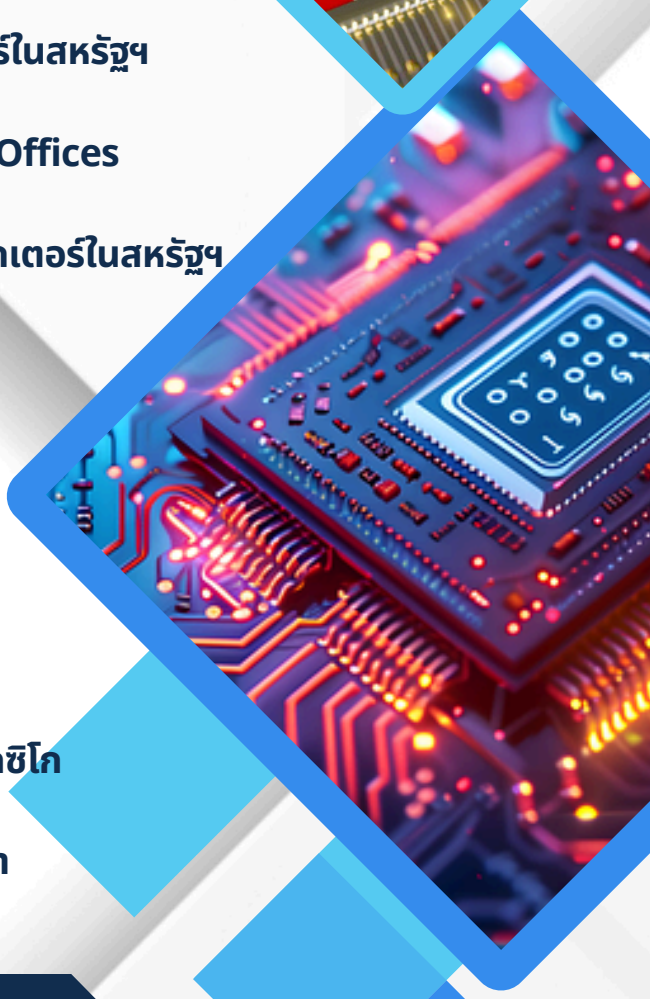
34 อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในเม็กซิโก

36 ศูนย์วิจัยและพัฒนาเซมิคอนดักเตอร์ในเม็กซิโก

37 อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในคอสตาริกา







GLOBAL SEMICONDUCTOR VALUE CHAIN

ความต้องการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ AI และระบบคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง (high-performance computing: HPC) จะยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั่วโลก เนื่องจากตลาดการใช้งานหลักๆ ตั้งแต่ศูนย์ข้อมูลบนคลาวด์ (cloud data centers) ไปจนถึงกลุ่มอุตสาหกรรมเฉพาะทางจะมีการพัฒนาเติบโตขึ้นอย่างมาก ซึ่งถือเป็นสัญญาณบ่งชี้ถึงการเติบโตของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ โดยมีการคาดการณ์การผลิตเซมิคอนดักเตอร์จาก สมาคม Semiconductor Equipment and Materials International (SEMI) หรือ SEMI World Fab Forecast ว่าในปี 2025 กำลังการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นราว 7% นอกจากนี้ International Data Corporation (IDC) ซึ่งเป็นผู้ให้บริการข้อมูลตลาดและกิจกรรมชั้นนำระดับโลกสำหรับตลาดเทคโนโลยีสารสนเทศ โทรคมนาคม และเทคโนโลยี ได้คาดการณ์ว่าอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์จะเติบโตกว่า 15% ทั่วโลก

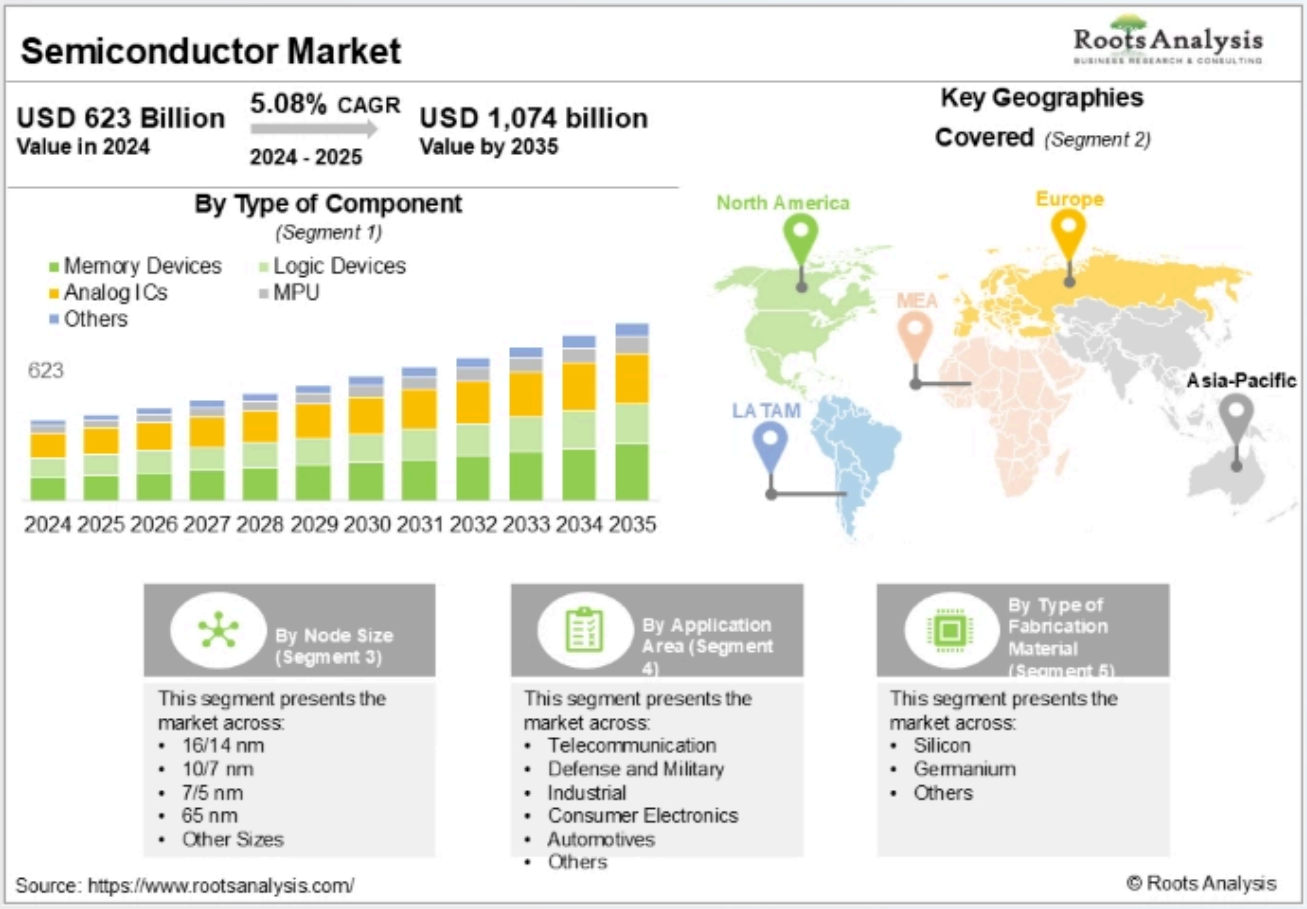
IDC คาดการณ์แนวโน้มตลาดเซมิคอนดักเตอร์ในปี 2025 ไว้ดังนี้

1. การเติบโตอย่างรวดเร็วของตลาดเซมิคอนดักเตอร์ซึ่งถูกผลักดันโดย AI โดยคาดว่าตลาดกลุ่มหน่วยความจำหรือ memory segment จะพุ่งสูงขึ้นกว่า 24% จากการเจาะตลาดเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับ AI Accelerator ขณะที่กลุ่ม non-memory segment คาดว่าจะเติบโตขึ้น 13%
2. ตลาดการออกแบบ IC ในเอเชียแปซิฟิก คาดว่าจะเติบโตขึ้น 15% ในปี 2025 เนื่องจากความต้องการอุปกรณ์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้น และการประมวลผลด้วย AI ถูกขยายไปสู่การใช้งานที่หลากหลายขึ้น
3. บริษัท Taiwan Semiconductor Manufacturing (TSMC) จะยังคงครองตลาด Foundry 1.0 (กระบวนการผลิตแผ่นเวเฟอร์เซมิคอนดักเตอร์ตามการออกแบบของลูกค้า) และ Foundry 2.0 (กระบวนการผลิตที่มีความครอบคลุมมากขึ้น รวมถึง packaging และการทดสอบด้วย) ต่อไป ด้วยความต้องการที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของ advanced nodes (กลุ่มชิปที่ประกอบด้วยทรานซิสเตอร์ขนาดเล็กกว่า 20 นาโนเมตร) ซึ่งเป็นผลมาจากความต้องการด้าน AI
4. ความต้องการที่เพิ่มขึ้นของ advanced nodes ทำให้โรงงานและระบบการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ขยายตัวขึ้นอย่างมาก TSMC ยังคงผลิต advanced nodes กลุ่มชิป 2 และ 3 นาโนเมตร ในไต้หวันอย่างต่อเนื่อง ขณะที่มีการขยายกำลังการผลิตกลุ่มชิป 4 และ 5 นาโนเมตร ในสหรัฐอเมริกา และคาดว่าจะผลิตแบบ mass production ได้ในไม่ช้า
5. ตลาด mature nodes (กลุ่มชิปรุ่นเดิมที่ไม่จำเป็นต้องใช้ทรานซิสเตอร์ขนาดเล็กแบบ advanced nodes) คาดว่าจะมีอัตราการใช้กำลังการผลิตสูงถึง 75% หรือมากกว่า อันเนื่องมาจากความต้องการสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ ระบบควบคุม และอุตสาหกรรมต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น จากการปรับฐานของตลาดเซมิคอนดักเตอร์ในปี 2024

6. ปี 2025 จะเป็นปีที่สำคัญสำหรับเทคโนโลยีชิป 2 นาโนเมตร: คาดว่าผู้ผลิตรายใหญ่ (TSMC Samsung และ Intel) จะสามารถผลิตชิป 2 นาโนเมตร แบบ mass production ได้ในปีนี้ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการผลิตผลิตภัณฑ์สำคัญ เช่น Smartphone Application Processor (AP), Mining Chip, AI Accelerator ได้แบบ mass production ตามไปด้วย

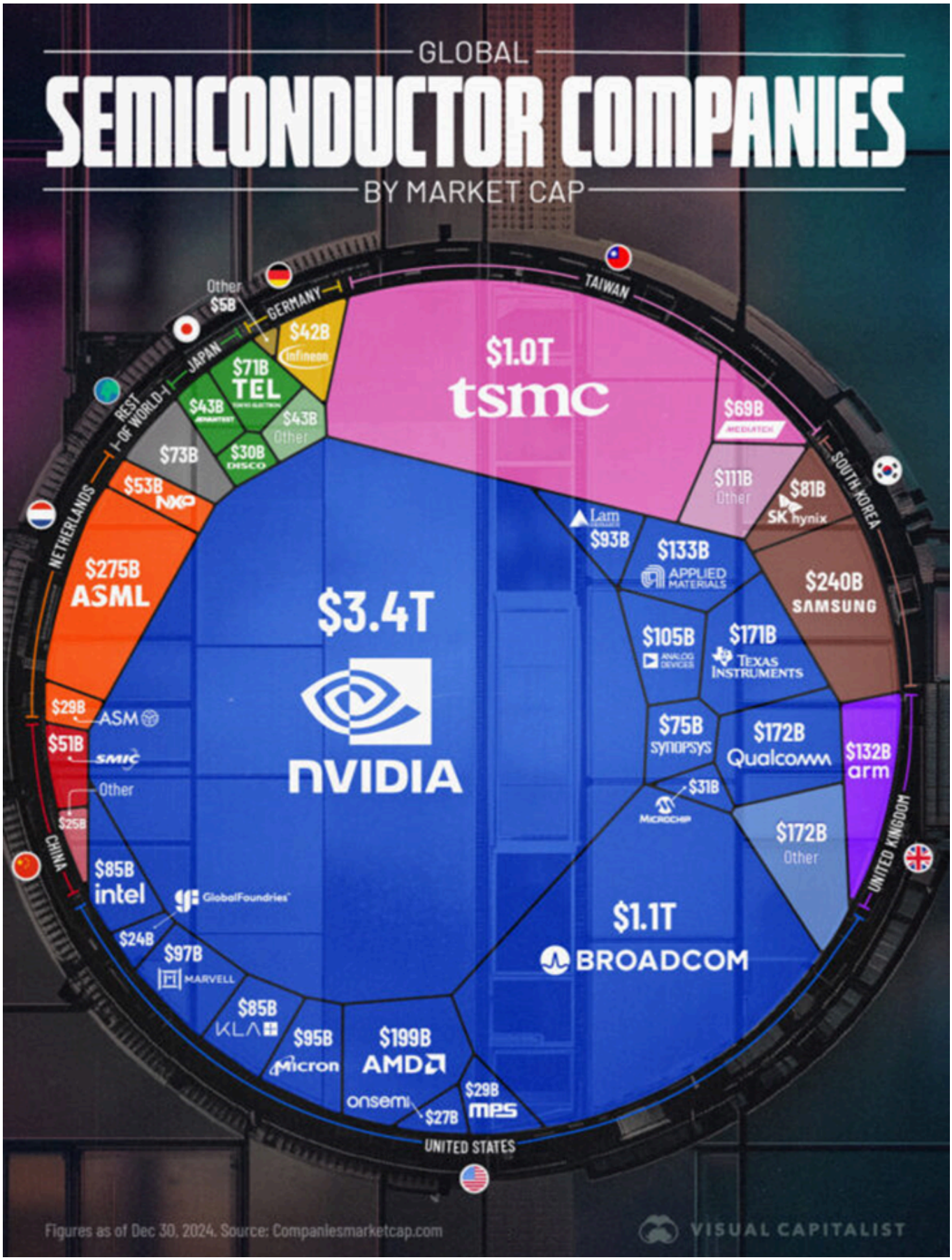
7. การปรับโครงสร้างของอุตสาหกรรมในส่วนของ packaging และการทดสอบ เอื้อประโยชน์ต่อจีนและไต้หวัน ทั้งในส่วนที่กำลังการผลิต mature nodes ของจีนจะขยายตัวได้อย่างต่อเนื่อง และกำลังการผลิต advanced nodes ของไต้หวันจะเติบโตขึ้นเช่นกัน

8. การประกอบชิปขั้นสูง: กำลังการผลิต Fan-Out Panel-Level Packaging (FOPLP) Layout และ Chip on Wafer on Substrate (CoWoS) จะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า เนื่องจากความต้องการในการใช้ HPC ของ NVIDIA, AMD, AWS, Broadcom และผู้ให้บริการคลาวด์ โดย TSMC มีเป้าหมายจะขยายกำลังการผลิต CoWoS จาก 330,000 เวเฟอร์ในปี 2024 เป็น 660,000 เวเฟอร์ในปี 2025



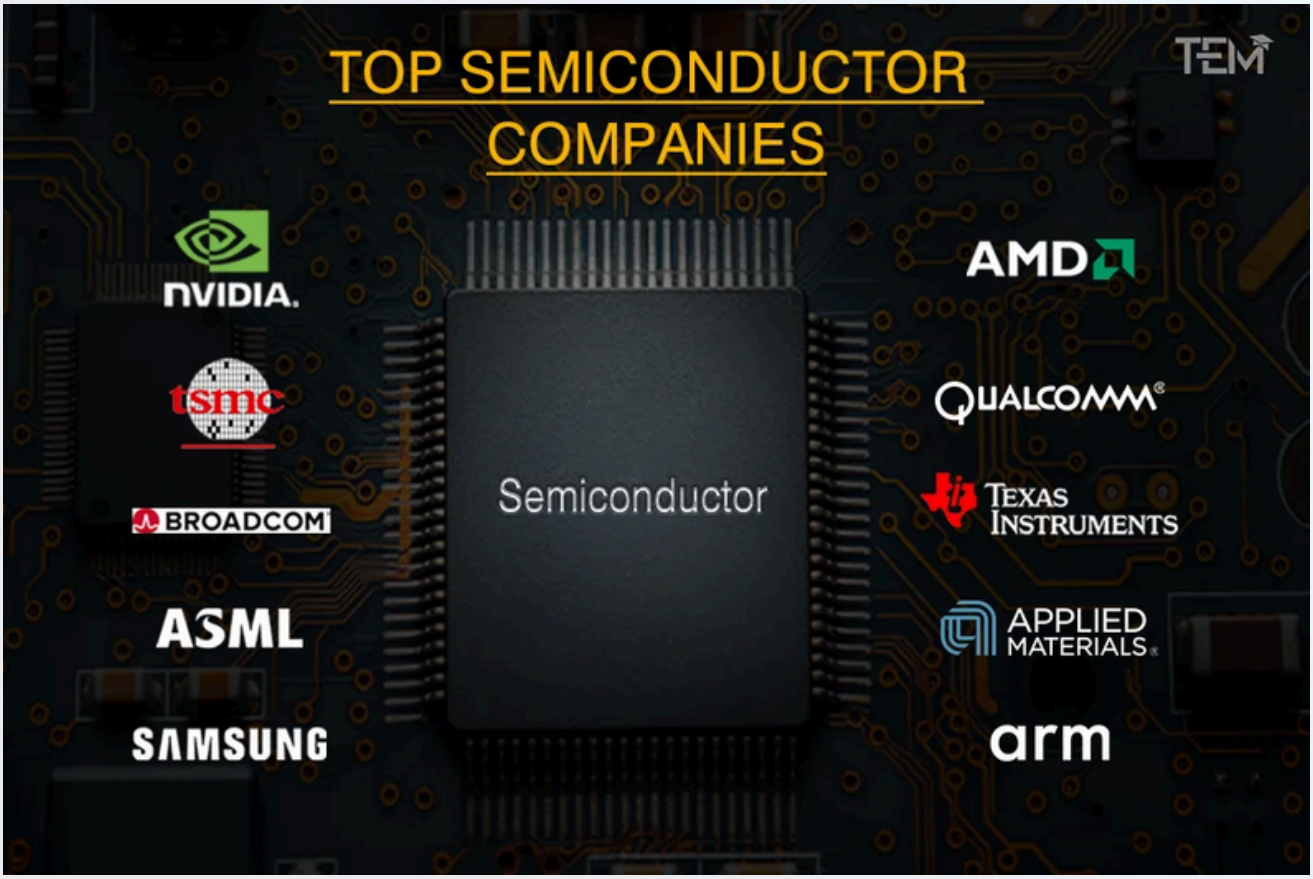
ที่มา: **Eighteen New Semiconductor Fabs to Start Construction in 2025**, SEMI Reports, https://www.semi.org/en/semi-press-release/eighteen-new-semiconductor-fabs-to-start-construction-in-2025-semi-reports

IDC: Global Semiconductor Market to Grow by 15% in 2025, Driven by AI, https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prAP52837624

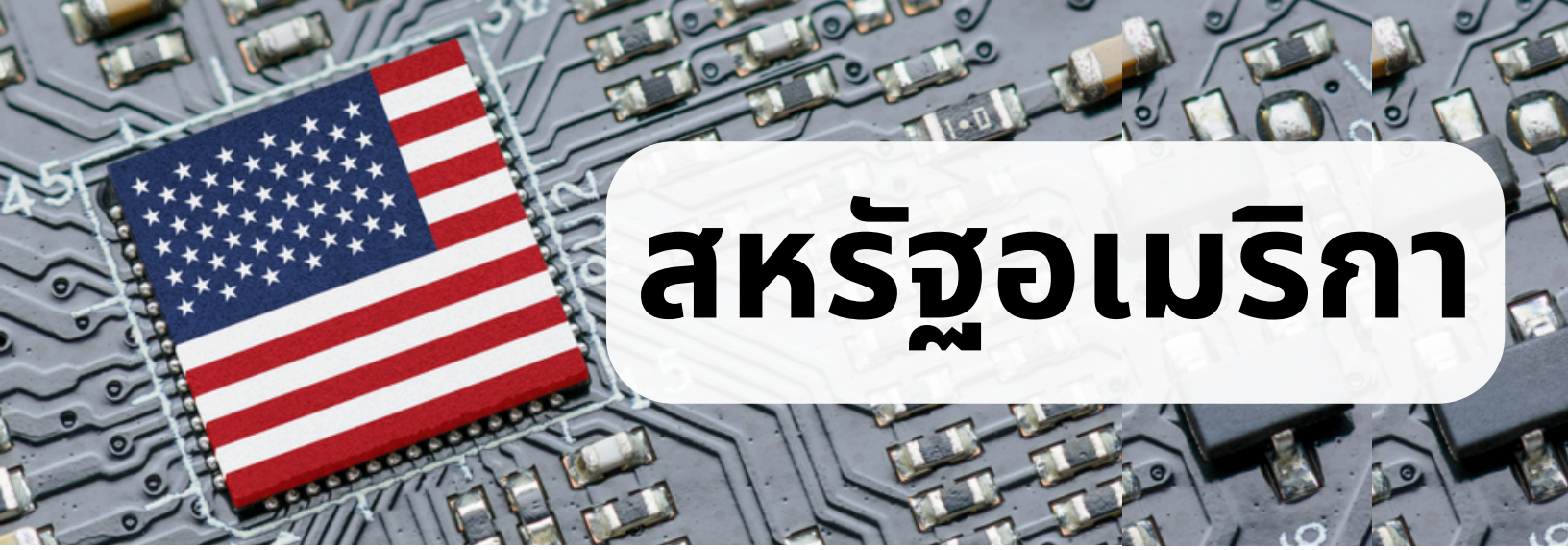

GLOBAL
SEMICONDUCTOR COMPANIES
BY MARKET CAP
$1.0T
tsmc
$3.4T
NVIDIA
$1.1T
BROADCOM
$275B
ASML
$240B
SAMSUNG
$133B
APPLIED MATERIALS
$199B
AMD
$172B
Qualcomm
$132B
arm
$171B
Texas Instruments
$105B
$93B
Lam
$85B
intel
$97B
MARVELL
$85B
KLA
$95B
Micron
$75B
synopsys
$81B
SK hynix
$69B
MEDIATEK
$111B
Other
$73B
$53B
NXP
$43B
$43B
Other
$42B
Infineon
$71B
TEL
$30B
DISCO
$29B
ASM
$51B
SMIC
Other
$25B
$24B
GlobalFoundries
$29B
MPS
$27B
onsemi
$31B
MICROCHIP
$172B
Other
TAIWAN
SOUTH KOREA
UNITED KINGDOM
UNITED STATES
CHINA
NETHERLANDS
REST OF WORLD
JAPAN
GERMANY
Other
$5B
Figures as of Dec 30, 2024. Source: Companiesmarketcap.com
VISUAL CAPITALIST

จากมูลค่าตลาดอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลก ณ วันที่ 30 ธันวาคม 2024 จะเห็นได้ว่า บริษัทสัญชาติอเมริกันมีส่วนแบ่งการตลาดจากอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลกถึง 71.5% แม้ว่าชิปขั้นสูงส่วนใหญ่จะไม่ได้ผลิตในสหรัฐฯ ก็ตาม ความเป็นผู้นำของสหรัฐฯ นี้มาจากความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบชิป ทรัพย์สินทางปัญญา (IP) และเครื่องมือซอฟต์แวร์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งผลต่อการทำกำไรในธุรกิจนี้มาก Nvidia ซึ่งเป็นบริษัทที่เน้นการผลิตชิป AI เป็นบริษัทเซมิคอนดักเตอร์ที่มีมูลค่าสูงที่สุดในโลก รองลงมาคือ Broadcom ซึ่งเพิ่งจะมีการประกาศความร่วมมือกับ Apple ในการผลิตชิป AI อีกทั้งบริษัท Broadcom ยังทำงานร่วมกับบริษัทใหญ่ด้านเทคโนโลยีรายอื่นเพื่อออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน AI แบบกำหนดเอง ซึ่งอาจผลักดันให้รายได้ที่มาจาก AI สูงถึง 90,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ต่อปีภายในปี 2027

ไต้หวันมีส่วนแบ่งการตลาดที่ใหญ่เป็นอันดับสองรองจากสหรัฐอเมริกา ส่วนใหญ่มาจากบริษัท Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC) ซึ่งเป็นผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ตามสัญญา หรือการผลิตชิปที่ออกแบบโดยบริษัทอื่น เช่น Apple เป็นต้น TSMC กลายเป็นบริษัทที่มีมูลค่าถึงล้านล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในช่วงปลายปี 2024 ที่ผ่านมา เนื่องจากเป็นผู้ครอบครองการผลิตชิปล้ำสมัยที่ใช้สำหรับเทคโนโลยี AI, 5G และ EV



ที่มา: **The Value of the Global Semiconductor Industry**, https://www.visualcapitalist.com/the-value-of-the-global-semiconductor-industry-in-one-giant-chart/



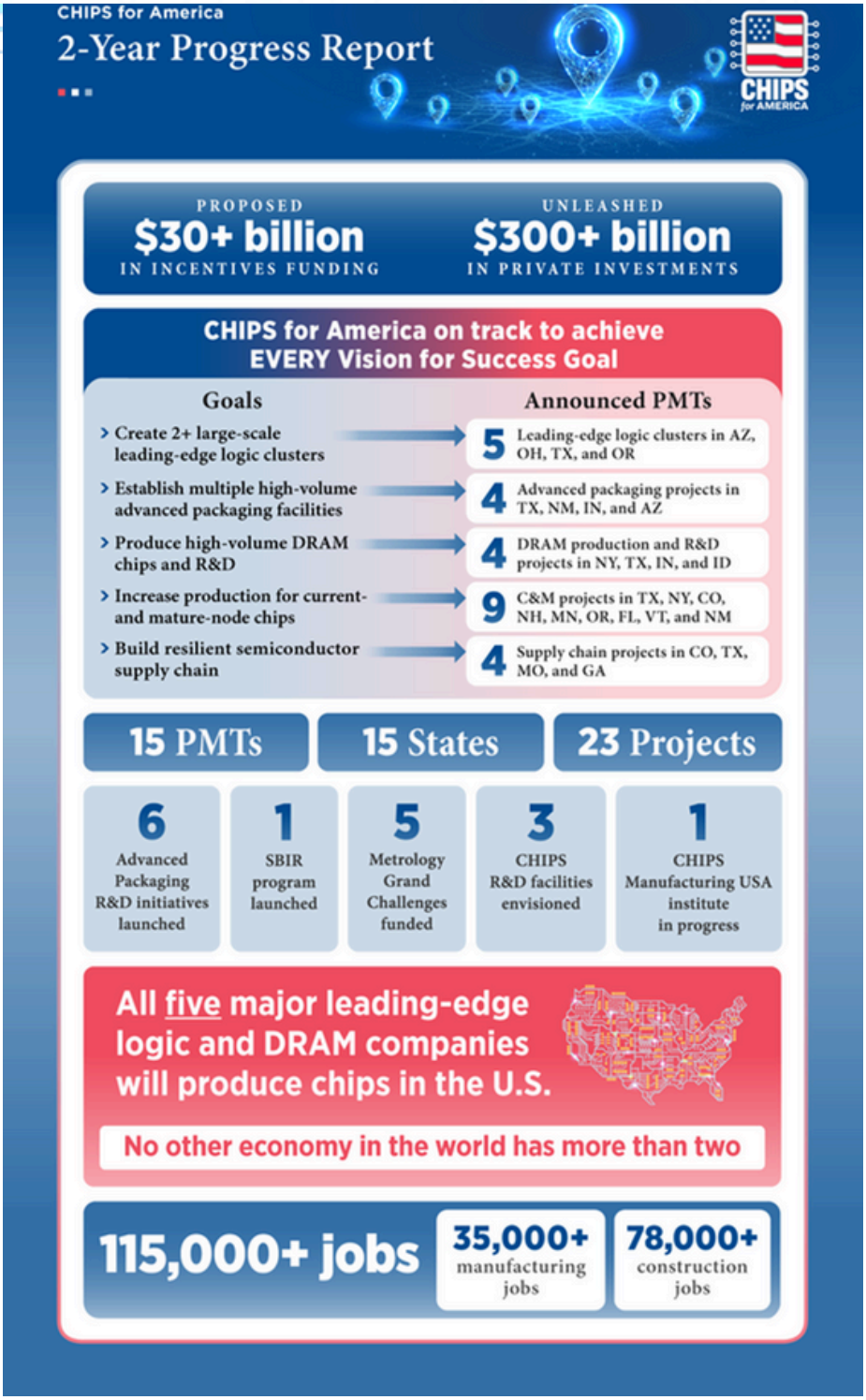
สหรัฐอเมริกา

The CHIPS & Science Act:
A Big Boost to the U.S. Semiconductor Manufacturing Industry

สหรัฐอเมริกาเป็นผู้คิดค้นเซมิคอนดักเตอร์และเคยเป็นผู้ผลิตชิปเกือบ 40 เปอร์เซ็นต์ของโลก แต่ในปี 2024 สามารถผลิตได้เพียงประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ของอุปทานทั่วโลกเท่านั้น และไม่มีชิปขั้นสูง นั่นเป็นเหตุผลที่อดีตประธานาธิบดี โจ ไบเดนลงนาม CHIPS and Science Act เป็นกฎหมายในปี 2022 โดย CHIPS and Science Act หรือ CHIPS Act เป็นกลยุทธ์ทางอุตสาหกรรม เพื่อการฟื้นฟูอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในประเทศ การสร้างงานที่มีค่าตอบแทนดีในอเมริกา การเสริมสร้างห่วงโซ่อุปทานของสหรัฐอเมริกา และการเร่งความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมต่างๆ ในอนาคต CHIPS and Science Act ก่อให้เกิดการลงทุนเกือบ 53,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ การวิจัยและพัฒนาเซมิคอนดักเตอร์ และ การพัฒนากำลังแรงงานของสหรัฐฯ ตั้งแต่ปี 2022

บริษัทหลายสิบแห่งได้ประกาศลงทุนด้านเซมิคอนดักเตอร์รวมมูลค่าเกือบ 400,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ทั่วประเทศ การลงทุนเหล่านี้ได้รับการกระตุ้นโดยโปรแกรม CHIPS Incentivesของกระทรวงพาณิชย์สหรัฐฯ ซึ่งได้ลงนามในข้อตกลงเบื้องต้นกับบริษัท 15 แห่งใน 15 รัฐ เพื่อจัดหาเงินทุนกว่า 30,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ และเงินกู้ประมาณ 25,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ สำหรับโครงการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ โครงการเหล่านี้สนับสนุนการสร้างงานด้านการก่อสร้างและการผลิตกว่า 115,000 ตำแหน่ง โดยจะมีการลงทุนเพิ่มเติมในการพัฒนากำลังคนและการฝึกอบรม ซึ่งช่วยให้เพิ่มการผลิตชิปในอเมริกาด้วยแรงงานอเมริกัน

ความก้าวหน้า 2 ปี (2022-2024) ในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ



(Credit: www.nist.gov/image/chips-america-2-year-progress-report-infographic)

ความก้าวหน้า 2 ปี (2022-2024) ในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ

ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา หน่วยงานต่างๆ รวมไปถึงรัฐบาลกลางได้พัฒนาและดำเนินการตามโปรแกรมที่จัดตั้งขึ้นภายใต้ CHIPS Act เพื่อฟื้นฟูอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในประเทศ การลงทุนในการวิจัยและพัฒนา การสนับสนุนความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทานและความมั่นคงของชาติ ตลอดจนกระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจและกำลังแรงงาน
เหตุการณ์สำคัญในการดำเนินการ CHIPS Act ของรัฐบาล ได้แก่:

การย้ายฐานการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ของสหรัฐฯ กลับมา
ทำให้สหรัฐอเมริกากลับมาเป็นผู้นำระดับโลกในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ อีกครั้ง

- โครงการ CHIPS Incentives ของกระทรวงพาณิชย์สหรัฐฯ ประกาศข้อตกลงเบื้องต้นกับบริษัท 15 แห่ง รวมมูลค่ากว่า 30,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ จาก incentives fund ทั้งหมด 39,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ที่ได้รับการสนับสนุนจาก CHIPS Act กระทรวงพาณิชย์ได้ดำเนินการจัดสรรเงินทุนที่เหลือทั้งหมดกับผู้รับทุน CHIPS ในสิ้นปี 2024
- เมื่อสองปีก่อน สหรัฐฯ ไม่ได้ผลิตชิปขั้นสูงเลย ปัจจุบัน สหรัฐฯ เป็นแหล่งรวมของผู้ให้บริการชิปขั้นสูงทั้ง 5 รายของโลก โรงงานเหล่านี้จะทำให้สหรัฐฯ สามารถผลิตชิปขั้นสูงได้เกือบ 30% ของอุปทานทั่วโลกภายในปี 2032
- CHIPS Act สร้างระบบนิเวศเซมิคอนดักเตอร์ที่แข็งแกร่ง เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมที่สำคัญตั้งแต่ยานยนต์ อุปกรณ์ทางการแพทย์ ปัญญาประดิษฐ์ และอวกาศ
- กระทรวงการคลังสหรัฐฯ ดำเนินการเกี่ยวกับเครดิตการลงทุนด้านการผลิตขั้นสูง (Advanced Manufacturing Investment Credit) ซึ่งให้เครดิตภาษีการลงทุน 25% แก่บริษัทที่ประกอบกิจการผลิตเซมิคอนดักเตอร์และผลิตอุปกรณ์การผลิตเซมิคอนดักเตอร์

การสร้างงานและช่องทางแรงงานสำหรับคนงานชาวอเมริกัน

CHIPS Act ได้ลงทุนหลายร้อยล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพื่อให้แน่ใจว่าการกลับมาของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในอเมริกาจะส่งผลดีต่อคนงานชาวอเมริกัน ตัวอย่างเช่น:

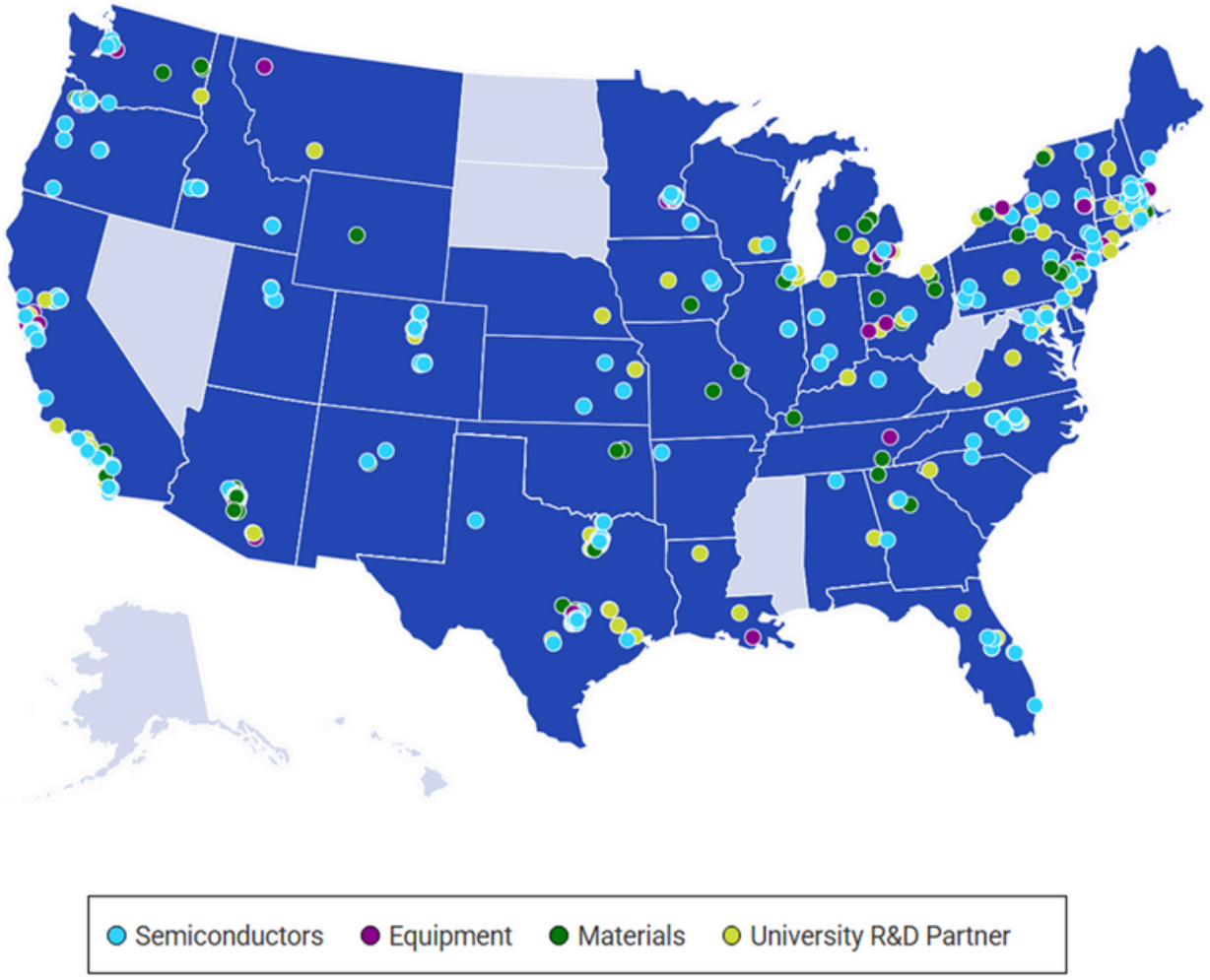
- โครงการที่ได้รับเงินทุนจาก CHIPS Act ได้สร้างงานด้านการก่อสร้างและการผลิตมากกว่า 115,000 ตำแหน่ง โดยเงินทุนจาก CHIPS Act กว่า 250 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ถูกจัดสรรไว้สำหรับการพัฒนากำลังคนในชุมชนท้องถิ่น รัฐบาลของไบเดน-แฮร์ริสได้เปิดตัวศูนย์ฝึกอบรมแรงงาน Investing in America ใน Upstate New York เมือง Phoenix รัฐแอริโซนา และเมือง Columbus รัฐโอไฮโอ
- กระทรวงพาณิชย์คาดว่าจะลงทุนหลายร้อยล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในความพยายามด้านกำลังคนของศูนย์เทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์แห่งชาติ (National Semiconductor Technology Center หรือ NSTC) รวมถึงศูนย์ความเป็นเลิศด้านกำลังคน
- มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติสหรัฐฯ (National Science Foundation: NSF) เปิดตัวโครงการ Future of Semiconductors (FuSe) ด้วยลงทุนมูลค่า 45.6 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เพื่อดำเนินการวิจัยและพัฒนากำลังคนด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ NSF ยังได้เปิดตัว Regional Innovation Engines ประกอบด้วยสถานที่ 10 แห่งที่ได้รับเงินลงทุนมูลค่า 150 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ
- บริษัทต่างๆ ที่สมัครขอรับทุนสนับสนุนมูลค่ากว่า 150 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ จะต้องส่งแผนการดูแลเด็กที่เป็นบุตรหลานพนักงานที่ชัดเจน ซึ่งสะท้อนถึงความต้องการพนักงานในชุมชน โครงการใหญ่บางโครงการ เช่น โครงการของ Micron และ Intel ได้จัดหาสวัสดิการในการดูแลเด็กที่มีคุณภาพสูง ราคาไม่แพง เข้าถึงได้ ให้กับพนักงานหลายพันคน

ที่มา:

FACT SHEET: Two Years after the CHIPS and Science Act, Biden-Harris Administration Celebrates Historic Achievements in Bringing Semiconductor Supply Chains Home, Creating Jobs, Supporting Innovation, and Protecting National Security, https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/statements-releases/2024/08/09/fact-sheet-two-years-after-the-chips-and-science-act-biden-%e2%81%a0harris-administration-celebrates-historic-achievements-in-bringing-semiconductor-supply-chains-home-creating-jobs-supporting-inn

Two Years Later: Funding from CHIPS and Science Act Creating Quality Jobs, Growing Local Economies, and Bringing Semiconductor Manufacturing Back to America, https://www.commerce.gov/news/blog/2024/08/two-years-later-funding-chips-and-science-act-creating-quality-jobs-growing-local

U.S. Semiconductor Ecosystem



(Credit: www.semiconductors.org/ecosystem)

แผนที่นี้แสดงให้เห็นถึงระบบนิเวศเซมิคอนดักเตอร์ของสหรัฐฯ ซึ่งรวมถึงโรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์ ผู้ให้บริการด้านทรัพย์สินทางปัญญา การออกแบบชิป และซัพพลายเออร์ด้านอุปกรณ์และวัสดุที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ รวมไปถึงสถาบันวิจัยและพัฒนาเซมิคอนดักเตอร์

รายชื่อบริษัทผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ มีดังนี้

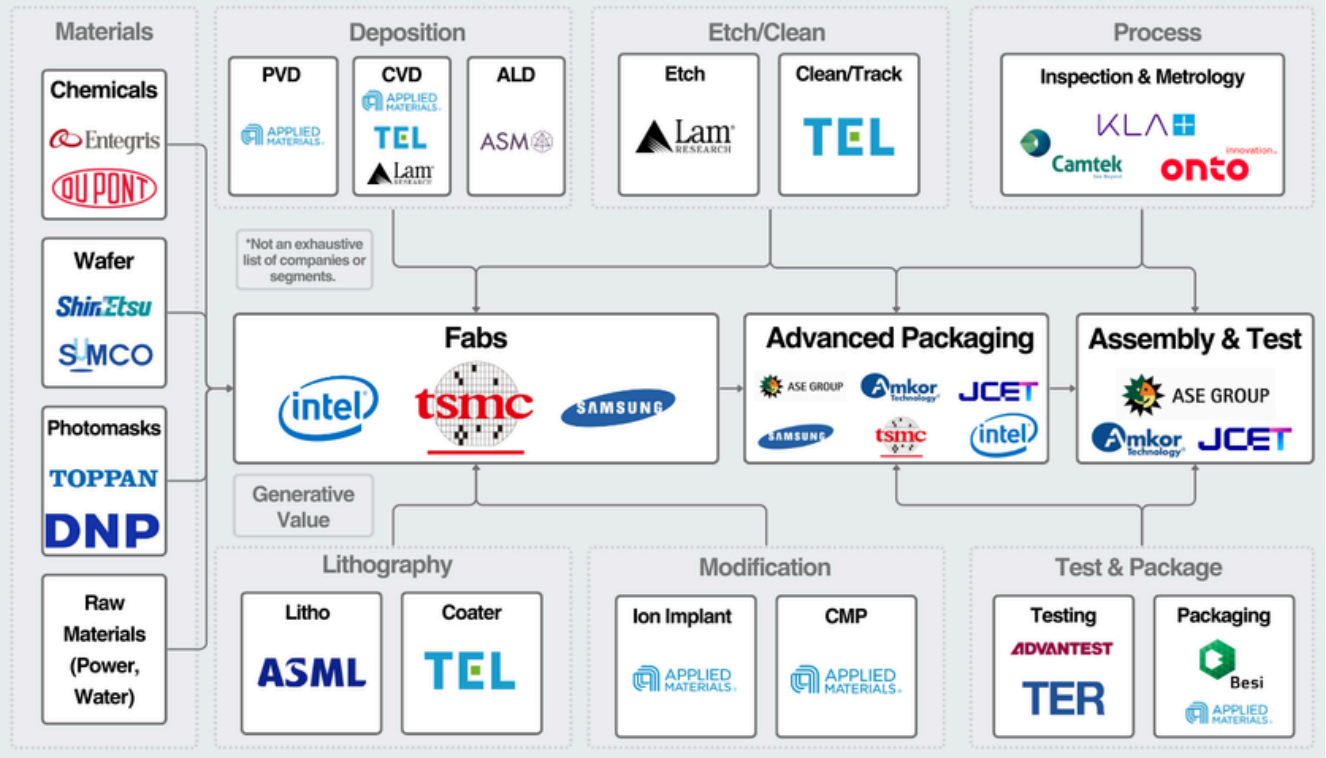
Name	City	State	Industry Segment	Facility Activity	Investment	Jobs Expected	Existing / Announced
Lansdale	Phoenix	AZ	Foundry	Manufacturing			Existing Facility
TSMC	Phoenix	AZ	Foundry	Manufacturing	$65 billion	6000	Announced New Project
Intel	Chander	AZ	Foundry, IDM	Manufacturing, Chip Design, Research & Development	$32 billion	3000	Announced New Project, Existing Facility
Vishay Intertechnology	Santa Clara	CA	Foundry	Manufacturing			Existing Facility
GlobalFoundries	Santa Clara	CA	Foundry	Chip Design, Research & Development			Existing Facility
Tower Semiconductor	Newport Beach	CA	Foundry	Manufacturing			Existing Facility
Intel	Folsom	CA	Foundry, IDM	Chip Design, Research & Development			Existing Facility
Intel	Santa Clara	CA	Foundry, IDM	Manufacturing, Chip Design, Research & Development			Existing Facility
Intel	Fort Collins	CO	Foundry, IDM	Chip Design			Existing Facility
Rogue Valley Microdevices	Palm Bay	FL	Foundry	Manufacturing	$25 million	75	Announced New Project
SkyWater Technology	Kissimmee	FL	Foundry	Manufacturing		220	Existing Facility, Announced Expansion Project
LA Semiconductor	Pocatello	ID	Foundry	Manufacturing			Existing Facility
Intel	Hudson	MA	Foundry, IDM	Chip Design			Existing Facility
Honeywell Aerospace	Plymouth	MN	Foundry	Manufacturing			Existing Facility
Polar Semiconductor	Bloomington	MN	Foundry	Manufacturing, Research & Development	$420 million	100	Existing Facility, Announced Expansion Project
SkyWater Technology	Bloomington	MN	Foundry	Manufacturing			Existing Facility
BAE Systems	Nashua	NH	Foundry	Manufacturing			Existing Facility, Announced Expansion Project
Intel	Rio Rancho	NM	Foundry, IDM	Manufacturing, Research & Development	$4 billion	700	Existing Facility, Announced Expansion Project
Odyssey Semiconductor	Ithaca	NY	Foundry, IDM	Manufacturing, Chip Design, Research & Development			Existing Facility
GlobalFoundries	Malta	NY	Foundry	Manufacturing, Research & Development	$11.5 billion	1500	Announced New Project, Existing Facility, Announced Expansion Project
Intel	New Albany	OH	Foundry, IDM	Manufacturing	$28 billion	3000	Announced New Project
Rogue Valley Microdevices	Medford	OR	Foundry	Manufacturing	$44 million		Announced New Project, Existing Facility
Intel	Hillsboro	OR	Foundry, IDM	Manufacturing, Chip Design, Research & Development	$36 billion		Existing Facility, Announced Expansion Project
X-FAB	Lubbock	TX	Foundry	Manufacturing	$200 million	250	Existing Facility, Announced Expansion Project
Intel/Tower	Austin	TX	Foundry, IDM	Manufacturing, Chip Design, Research & Development			Existing Facility
NI	Austin	TX	Foundry	Research & Development			Existing Facility
GlobalFoundries	Austin	TX	Foundry	Chip Design			Existing Facility
Tower Semiconductor	San Antonio	TX	Foundry	Manufacturing			Existing Facility
GlobalFoundries	Essex Junction	VT	Foundry	Manufacturing, Research & Development	$900 million		Existing Facility, Announced Expansion Project
Honeywell Aerospace	Redmond	WA	Foundry	Manufacturing			Existing Facility
TSMC	Camas	WA	Foundry	Manufacturing			Existing Facility

U.S. Semiconductor Ecosystem

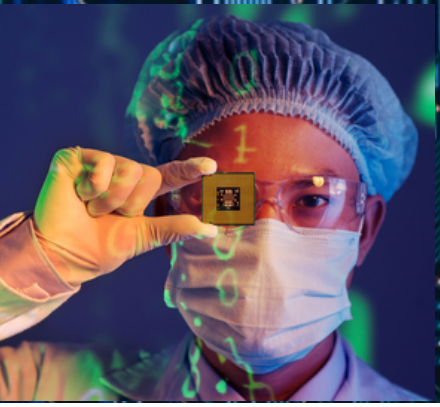
สำหรับรายชื่อกลุ่มอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์อื่นๆ เช่น

Intellectual Property (IP), Electronic Design Automation (EDA), Fabless, Chip design, Outsourced Assembly and Test (OSAT), Equipment และ Materials

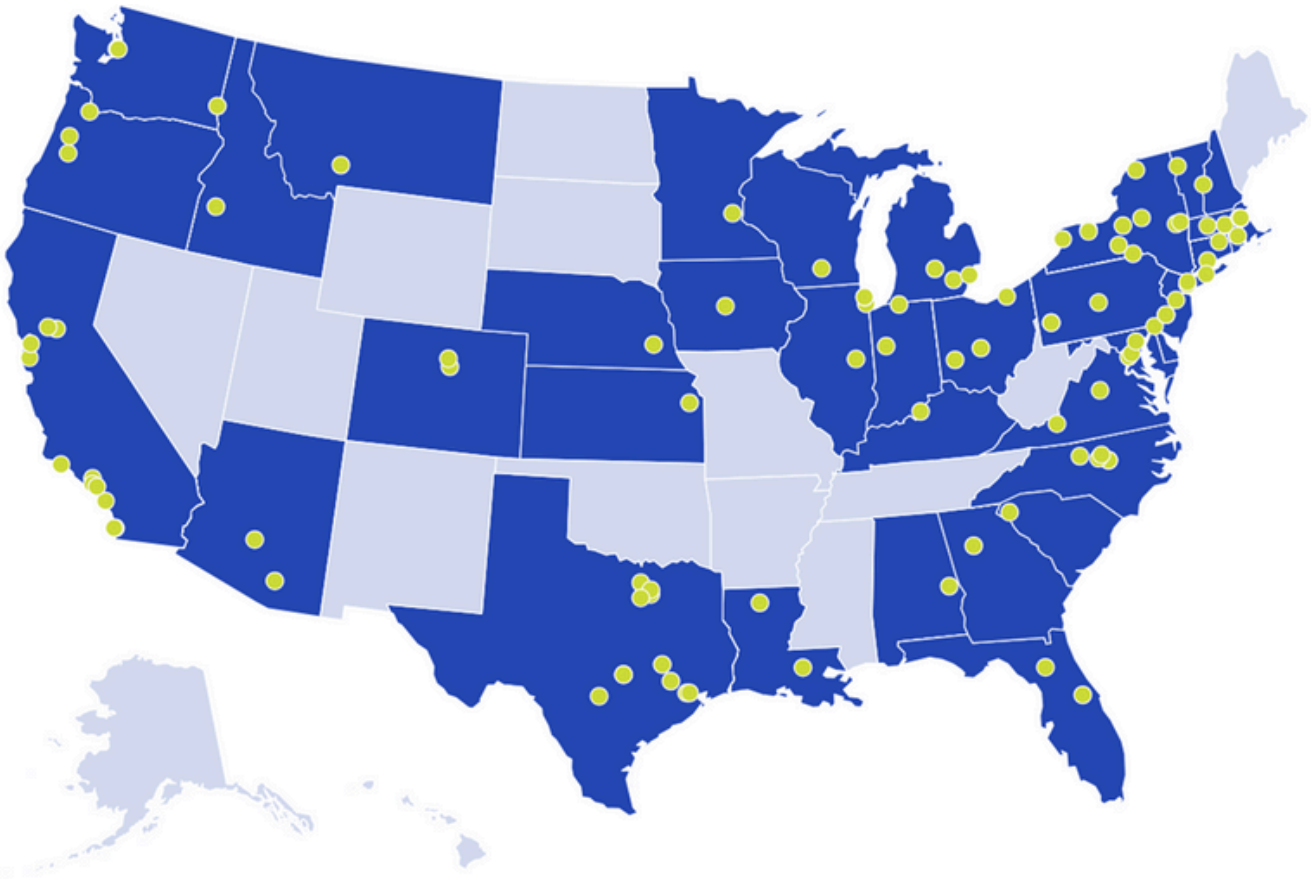
สามารถค้นหาได้จาก ***www.semiconductors.org/ecosystem***



(Credit: https://blog.publiccomps.com/a-primer-on-semiconductor-capital-equipment-semicap)



สถาบันการศึกษาที่ดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ



(Credit: www.semiconductors.org/ecosystem)

รายชื่อมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ มีดังนี้

Name	City	State
Auburn University	Auburn	AL
University of Arizona	Tucson	AZ
Arizona State University	Tempe	AZ
Stanford University	Stanford	CA
University of California, Santa Barbara	Santa Barbara	CA
California State University, Sacramento	Sacramento	CA
University of California, San Diego	San Diego	CA
University of California, Irvine	Irvine	CA
San Diego Nanotechnology Infrastructure at UCSD	La Jolla	CA
California State University, Northridge	Los Angeles	CA
University of California, Los Angeles	Los Angeles	CA
University of Southern California	Los Angeles	CA
University of California/Berkeley	Berkeley	CA
University of California, Davis	Davis	CA
Colorado School of Mines	Golden	CO
University of Colorado at Boulder	Boulder	CO
Yale University	New Haven	CT
University of Connecticut	Storrs	CT
George Washington University	Washington	DC
Georgetown University	Washington	DC
University of Delaware	Newark	DE

Name	City	State
University of Central Florida	Orlando	FL
University of Florida	Gainesville	FL
Georgia Institute of Technology	Atlanta	GA
Iowa State University	Ames	IA
Boise State University	Boise	ID
University of Illinois, Chicago	Chicago	IL
University of Illinois at Urbana-Champaign	Champaign	IL
Illinois Institute of Technology	Chicago	IL
Northwestern University	Evanston	IL
Soft and Hybrid Nanotechnology Experimental Resource at Northwestern University	Evanston	IL
Purdue University	West Lafayette	IN
University of Notre Dame	Notre Dame	IN
University of Kansas	Lawrence	KS
KY Multi-scale	Louisville	KY
Louisiana Tech University	Ruston	LA
Louisiana State University	Baton Rouge	LA
Worcester Polytechnic Institute	Worcester	MA
Boston University	Boston	MA
Northeastern University	Boston	MA
Harvard University	Cambridge	MA
Massachusetts Institute of Technology	Cambridge	MA

รายชื่อมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ มีดังนี้ (ต่อ)

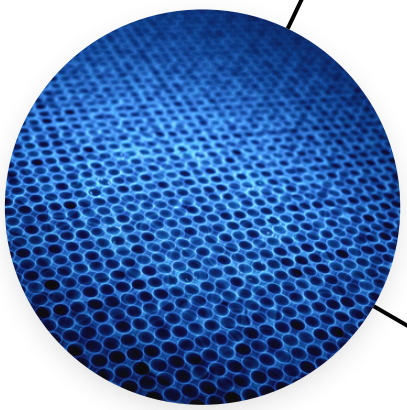
Name	City	State
University of Massachusetts/Amherst	Amherst	MA
University of Maryland, College Park	College Park	MD
Johns Hopkins University	Baltimore	MD
University of Michigan – Ann Arbor	Ann Arbor	MI
Wayne State University	Detroit	MI
Michigan State University	East Lansing	MI
University of Minnesota	Minneapolis	MN
Montana Nanotechnology Facility at Montana State University	Bozeman	MT
North Carolina A&T State University	Greensboro	NC
North Carolina State University	Raleigh	NC
Research Triangle Nanotechnology Network at NCSU	Raleigh	NC
University of North Carolina at Chapel Hill	Chapel Hill	NC
Duke University	Durham	NC
Nebraska Nanoscale Facility at University of Nebraska – Lincoln	Lincoln	NE
Dartmouth College	Hanover	NH
Princeton University	Princeton	NJ
NY CREATES (Partners: IBM, Micron, Applied Materials, Tokyo Electron)	Albany	NY

Name	City	State
Binghamton University – SUNY	Binghamton	NY
University at Buffalo – SUNY	Buffalo	NY
Syracuse University	Syracuse	NY
New York University	New York	NY
University of Rochester	Rochester	NY
Rochester Institute of Technology	Rochester	NY
Clarkson University	Potsdam	NY
State University of New York at Stony Brook	Stony Brook	NY
Rensselaer Polytechnic Institute	Troy	NY
SUNY Polytechnic Institute	Utica	NY
Cornell University	Ithaca	NY
Columbia University	New York	NY
Case Western Reserve University	Cleveland	OH
Ohio State University, Columbus	Columbus	OH
University of Dayton	Dayton	OH
University of Oregon	Eugene	OR
Portland State University	Portland	OR
Oregon State University	Corvallis	OR
University of Pennsylvania	Philadelphia	PA

รายชื่อมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการวิจัยและพัฒนาด้านเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ มีดังนี้ (ต่อ)

Name	City	State
Mid-Atlantic Nanotechnology Hub at the Singh Center at UPenn	Philadelphia	PA
Carnegie Mellon University	Pittsburgh	PA
University of Pittsburgh	Pittsburgh	PA
Pennsylvania State University	State College	PA
Brown University	Providence	RI
Clemson University	Clemson	SC
Prairie View A&M University	Prairie View	TX
Texas Nanofabrication Facility at UT – Austin	Austin	TX
Southern Methodist University	Dallas	TX
University of North Texas	Denton	TX
Rice University	Houston	TX
University of Houston	Houston	TX
University of Texas at Dallas	Richardson	TX
University of Texas at San Antonio	San Antonio	TX
University of Texas/Austin	Austin	TX
Texas A&M University/College Station	College Station	TX
University of Texas at Arlington	Arlington	TX
NanoEarth at Virginia Tech	Blacksburg	VA
University of Virginia, Charlottesville	Charlottesville	VA

Name	City	State
University of Vermont	Burlington	VT
Washington State University	Pullman	WA
University of Washington	Seattle	WA
Nanowest Nanotechnology Infrastructure at University of Washington	Seattle	WA
University of Wisconsin – Madison	Madison	WI



ที่มา: **U.S. Semiconductor Ecosystem**, www.semiconductors.org/ecosystem

CHIPS Research and Development Offices

1. NATIONAL SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY CENTER (NSTC)

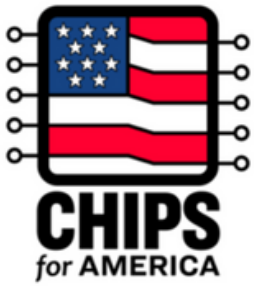
ศูนย์เทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์แห่งชาติ หรือ NSTC เป็นกลุ่มพันธมิตรภาครัฐและเอกชนที่มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐอเมริกา NSTC เป็นองค์ประกอบสำคัญของ CHIPS & Science Act โดยรวมตัวอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษา และรัฐบาลจากทั่วระบบนิเวศเซมิคอนดักเตอร์เพื่อแก้ไขอุปสรรคที่ท้าทายที่สุดต่อความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในประเทศ ซึ่งรวมถึงความต้องการแรงงานที่มีทักษะด้วย

NATIONAL CENTER FOR THE ADVANCEMENT OF SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY (NATCAST)

ศูนย์เพื่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์แห่งชาติ หรือ Natcast เป็นองค์กรไม่แสวงหากำไรที่สร้างขึ้นเพื่อให้ดำเนินการ NSTC โดยกระทรวงพาณิชย์สหรัฐฯ

ที่มา: **CHIPS R&D Programs**, https://www.semiconductors.org/chips-rd-programs/
Research & Development Programs, https://www.nist.gov/chips/research-development-programs

CHIPS FOR AMERICA



CHIPS for America ประกอบด้วย CHIPS Program Office ซึ่งรับผิดชอบด้านแรงจูงใจในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ (semiconductor incentives) และ CHIPS Research and Development Office ซึ่งรับผิดชอบด้านโครงการวิจัยและพัฒนา สำนักงานทั้งสองแห่งตั้งอยู่ในสถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติ (National Institute of Standards and Technology หรือ NIST) ในสังกัดของกระทรวงพาณิชย์สหรัฐฯ

2. NATIONAL ADVANCED PACKAGING MANUFACTURING PROGRAM (NAPMP)

โครงการประกอบชิปขั้นสูง หรือ NAPMP จะทำงานร่วมกับ NSTC ในการพัฒนาความสามารถการประกอบชิปขั้นสูง (advanced packaging) เพื่อรักษาความเป็นผู้นำในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์

“การประกอบชิปขั้นสูง (advanced packaging)” หมายถึงการประกอบชิปจำนวนมากที่มีฟังก์ชันหลากหลายเข้าด้วยกันอย่างหนาแน่นบนพื้นผิวสองมิติหรือสามมิติที่มีขนาดเล็กมาก วิธีนี้ทำให้สามารถผลิตแพ็กเกจชิปที่มีประสิทธิภาพสูงและประหยัดพลังงานกว่าแพ็กเกจชิปที่ถูกประกอบแบบเดิม ความก้าวหน้าด้าน AI ต้องพึ่งพาการประกอบชิปขั้นสูงนี้เช่นกัน

ที่มา: **CHIPS FOR AMERICA**, https://www.nist.gov/chips
National Semiconductor Technology Center Strategic Plan FY 2025-2027, https://www.nist.gov/chips/research-development-programs/national-semiconductor-technology-center

3. CHIPS MANUFACTURING USA INSTITUTE

เมื่อวันที่ 3 มกราคม 2025 กระทรวงพาณิชย์สหรัฐฯ ได้ประกาศว่า CHIPS for America ได้เริ่มการเจรจาเพื่อบรรลุข้อตกลงร่วมกันเพื่อมอบเงิน 285 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ให้กับ Semiconductor Research Corporation Manufacturing Consortium Corporation (SRC) ในการจัดตั้งและดำเนินการสถาบัน CHIPS Manufacturing USA ซึ่งมีสำนักงานใหญ่ในเมือง Durham รัฐนอร์ทแคโรไลนา ซึ่งเป็นไปตามความตั้งใจที่ประกาศไว้ก่อนหน้านี้เมื่อวันที่ 19 พฤศจิกายน 2024 ด้วยการลงทุนรวมทั้งหมดกว่าหนึ่งพันล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ใน Semiconductor Manufacturing and Advanced Research with Twins USA (SMART USA) โดยสถาบันฯ มุ่งเน้นที่การใช้เทคโนโลยีแบบจำลองเสมือนจริง (digital twins) เพื่อพัฒนากระบวนการต่างๆ ในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ตั้งแต่การออกแบบไปจนถึงการทดสอบ

SMART USA
TM

Semiconductor Manufacturing and Advanced Research with Twins **USA**

Semiconductor Research Corporation

SMART USA จะช่วยเร่งนวัตกรรมในการออกแบบและผลิตชิปในสหรัฐอเมริกา รวมถึงการนำ digital twins มาใช้ในการพัฒนากระบวนการต่างๆ ด้วย digital twins เป็นแบบจำลองเสมือนจริงที่จำลองจากวัตถุจริง เช่น ชิปหรือเครื่องจักรที่ซับซ้อน วิศวกรและนักวิจัยสามารถใช้แบบจำลองเสมือนจริงเหล่านี้เพื่อออกแบบ พัฒนา และทดสอบกระบวนการในรูปแบบดิจิทัลก่อนที่จะนำไปใช้จริง การวิจัยที่ใช้ digital twins ยังสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีใหม่ๆ อย่าง AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบชิป ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนด้วยการปรับปรุงกระบวนการและลดความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนที่มีค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้ SMART USA ยังให้การฝึกอบรมแรงงานในธุรกิจเซมิคอนดักเตอร์รุ่นต่อไป รวมถึงสร้างโปรแกรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและความพร้อมของกำลังคนในอนาคตด้วย

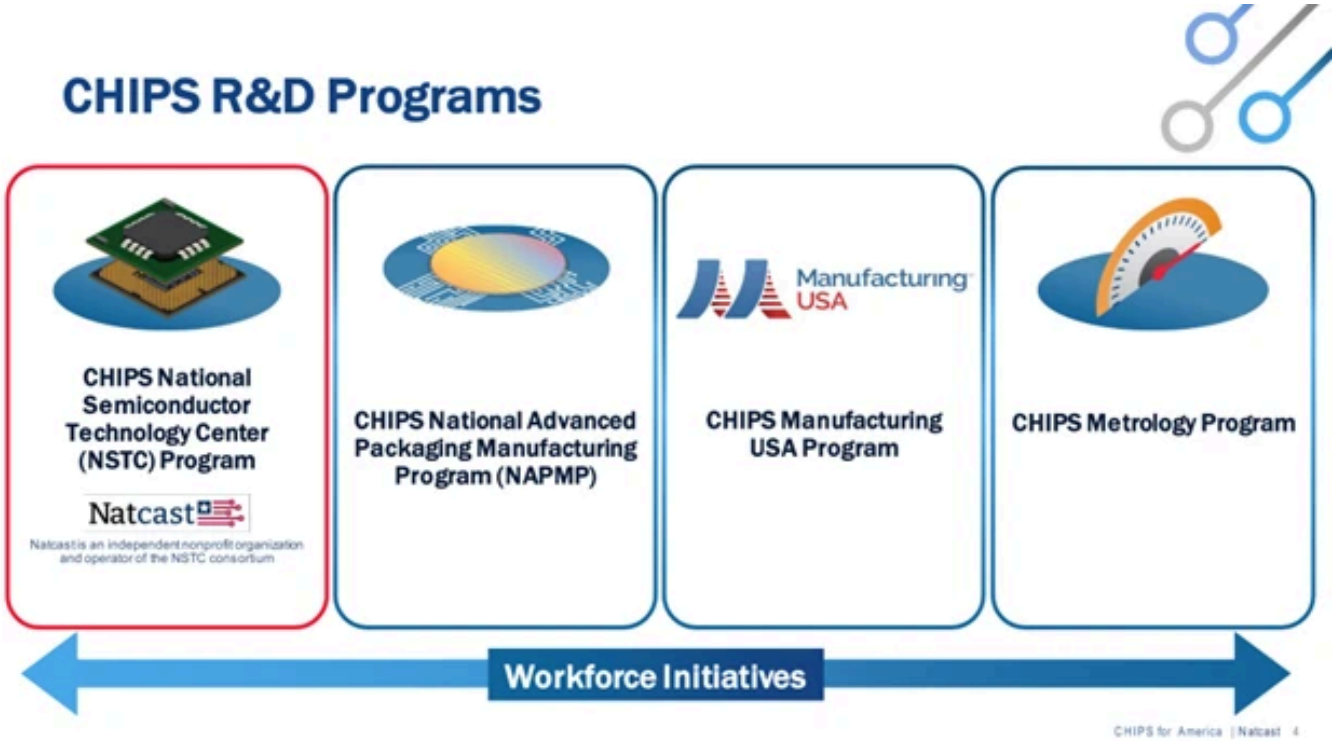
ที่มา: **CHIPS R&D Programs**, https://www.semiconductors.org/chips-rd-programs/

Biden-Harris Administration Awards Semiconductor Research Corporation Manufacturing Consortium Corporation $285M for New CHIPS Manufacturing USA Institute for Digital Twins, Headquartered in North Carolina, https://www.nist.gov/news-events/news/2025/01/biden-harris-administration-awards-semiconductor-research-corporation

CHIPS Manufacturing USA Institute, https://www.nist.gov/chips/research-development-programs/chips-manufacturing-usa-institute
SMART USA Institute, https://www.src.org/about/smart-usa-institute/

4. CHIPS METROLOGY PROGRAM (METROLOGY)

มาตรวิทยาหรือมาตรฐานการวัดมีบทบาทสำคัญในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ เนื่องจากอุปกรณ์มีความซับซ้อนมากขึ้น มีขนาดเล็กลง และมีหลายชั้นมากขึ้น ความสามารถในการวัด ตรวจสอบ คาดการณ์ และรับรองคุณภาพในการผลิตจึงยากขึ้น ปัจจุบันอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์เผชิญกับความท้าทายด้านการวัด ด้วยแนวทางแก้ไขและเครื่องมือที่ไม่เพียงพอ ทำให้มีผลผลิตที่จำกัด ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ และมีต้นทุนที่เพิ่มขึ้น CHIPS Metrology Program จึงเน้นการวัดที่แม่นยำ เที่ยงตรง และตรงวัตถุประสงค์ในการผลิตวัสดุไมโครอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์ วงจร และระบบ จากความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์การวัดของ NIST



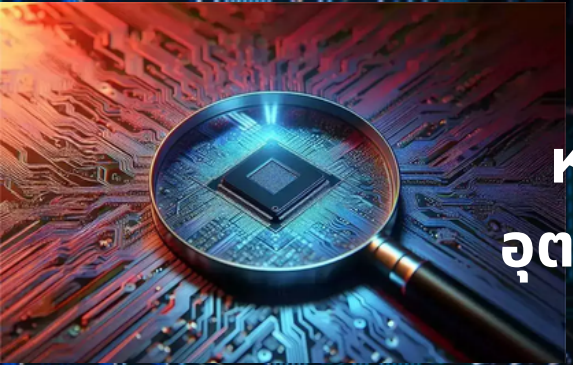
ที่มา: **Metrology Program**, https://www.nist.gov/chips/research-development-programs/metrology-program

5. MICROELECTRONICS COMMONS

The Microelectronics Commons หรือ The Commons เป็นเครือข่ายระดับชาติสำหรับการวิจัยและพัฒนาไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเปลี่ยนผลวิจัยจากห้องปฏิบัติการไปสู่การผลิตนวัตกรรมไมโครอิเล็กทรอนิกส์ มีการสำรวจวัสดุ อุปกรณ์ สถาปัตยกรรม และการสร้างต้นแบบในโรงงานผลิตในประเทศเพื่อปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา รวมไปถึงการขยายความเป็นผู้นำระดับโลกด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์ของสหรัฐอเมริกา

Kathleen Hicks รองรัฐมนตรีกลาโหม กล่าวปาฐกถาสำคัญระหว่างการประชุมประจำปี Microelectronics Commons 2024 และการประชุมสัมมนาของศูนย์เทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์แห่งชาติ ณ กรุงวอชิงตัน เมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2024
(https://www.defense.gov/News/News-Stories/Article/Article/3949461)

ที่มา: **The Microelectronics Commons**, https://microelectronicscommons.org/about-us/



หน่วยงานหรือสมาคมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ

The Semiconductor Industry Association (SIA)

SIA เป็นสมาคมที่ก่อตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมนโยบายที่ช่วยให้ภาคอุตสาหกรรมเติบโตและรวมบริษัทเซมิคอนดักเตอร์เข้าด้วยกันเพื่อรับมือกับความท้าทายร่วมกัน และเพื่อเสริมสร้างความเป็นผู้นำของสหรัฐฯ ในการผลิต การออกแบบ และการวิจัยเซมิคอนดักเตอร์โดยทำงานร่วมกับรัฐสภา ฝ่ายบริหาร และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมหลัก เพื่อส่งเสริมนโยบายและข้อบังคับที่ส่งเสริมนวัตกรรม ขับเคลื่อนธุรกิจ และขับเคลื่อนการแข่งขันระหว่างประเทศ รวมถึงการติดตามและเผยแพร่ข้อมูลทางสถิติของแนวโน้มตลาด

ที่มา: **The Semiconductor Industry Association**, https://www.semiconductors.org/about/mission/

Semiconductor Research Corporation Manufacturing Consortium Corporation หรือ Semiconductor Research Corporation (SRC)

SRC เป็นกลุ่มพันธมิตรระดับโลกที่ไม่แสวงหากำไรซึ่งทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างบริษัทเทคโนโลยี สถาบันการศึกษา หน่วยงานของรัฐ และวิศวกร/นักวิทยาศาสตร์ ผ่านโครงการวิจัยสหวิทยาการเพื่อการพัฒนานวัตกรรมเซมิคอนดักเตอร์ มีการจัดหาเงินทุน และจัดการการวิจัยของมหาวิทยาลัยในนามของบริษัทสมาชิก SRC มีบทบาทสำคัญในทั้งกลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาของผู้นำในอุตสาหกรรม สมาชิกของ SRC สามารถเข้าถึงผลการวิจัย ทรัพย์สินทางปัญญาพื้นฐาน และนักศึกษาที่มีประสบการณ์สูงเพื่อแข่งขันในตลาดโลกและสร้างกำลังคน

ที่มา: **About Semiconductor Research Corporation**, https://www.src.org/; **About Semiconductor Research Corporation**, www.nist.gov

Manufacturing USA

Manufacturing USA ก่อตั้งขึ้นเพื่อช่วยให้สหรัฐอเมริกาเป็นผู้นำระดับโลกในด้านการผลิตขั้นสูงผ่านความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนขนาดใหญ่ในด้านเทคโนโลยี ห่วงโซ่อุปทาน และการพัฒนากำลังคนด้านการผลิตขั้นสูง เครือข่ายดังกล่าวประกอบด้วยกระทรวงพาณิชย์ กระทรวงพลังงาน และกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา ได้รับที่ให้การสนับสนุนสถาบันนวัตกรรมการผลิตซึ่งปัจจุบันมี 17 แห่ง และหน่วยงานรัฐบาลอีก 6 แห่ง ซึ่งก่อให้เกิดความพยายามร่วมกันทั้งประเทศในการขับเคลื่อนการสร้างสรรค์นวัตกรรมในการผลิต ในปี 2023 เครือข่ายดังกล่าวทำงานร่วมกับองค์กรสมาชิกมากกว่า 2,900 องค์กร รวมถึงผู้ผลิตรายย่อยมากกว่า 1,315 รายหลัก นอกจากนี้ เครือข่ายดังกล่าวยังร่วมมือกันในโครงการวิจัยและพัฒนาที่นำไปปฏิบัติจริงมากกว่า 920 โครงการ มีบุคลากรมากกว่า 150,000 คนในโครงการพัฒนากำลังคนด้านการผลิตขั้นสูง และได้รับเงินทุน 539 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ จากกองทุนของรัฐ รัฐบาลกลาง และอุตสาหกรรม

ที่มา: **Manufacturing USA**, https://www.manufacturingusa.com/pages/how-we-work; **Manufacturing USA**, www.nist.gov

Trump's On-shoring Policy for Semiconductor Industry

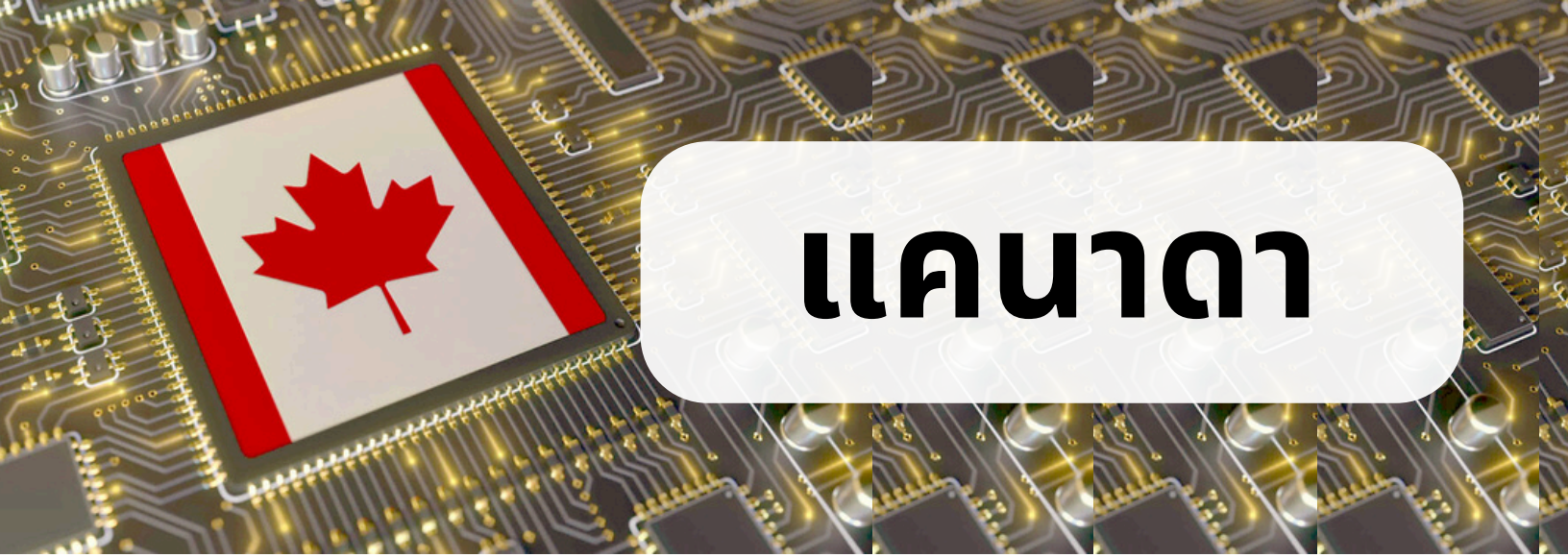
นโยบายการย้ายฐานการผลิตของประธานาธิบดีทรัมป์มุ่งเน้นไปที่

- การกำหนดภาษีศุลกากรสำหรับการนำเข้า โดยเฉพาะจากจีน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์การค้าเพื่อจูงใจให้บริษัทต่างๆ ย้ายฐานการผลิตมายังสหรัฐฯ
- การลดความเข้มงวดของกฎระเบียบเพื่อให้สหรัฐฯ น่าดึงดูดใจสำหรับภาคการผลิตมากขึ้น
- การลดหย่อนภาษีนิติบุคคลเพื่อกระตุ้นการลงทุนในประเทศ

อย่างไรก็ตาม นโยบายการย้ายฐานการผลิตของทรัมป์มุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมต่างๆ เช่น เหล็ก อลูมิเนียม และสินค้าอุปโภคบริโภค และมุ่งเน้นน้อยลงในภาคส่วนเทคโนโลยีขั้นสูงโดยเฉพาะ โดยในช่วงการหาเสียงในปี 2024 ทรัมป์วิพากษ์วิจารณ์ CHIPS and Science Act ในเชิงลบและตั้งคำถามต่อการจัดสรรเงินภาษีให้กับบริษัทที่ร่ำรวยอยู่แล้ว จากมุมมองนี้ทำให้เกิดความไม่แน่นอนภายในภาคส่วนเซมิคอนดักเตอร์ ซึ่งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอุตสาหกรรมมีความกังวลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงนโยบายที่อาจเกิดขึ้นใหม่ รวมถึงความเป็นไปได้ในการยกเลิกหรือแก้ไข CHIPS Act ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการลงทุนที่กำลังดำเนินการและที่วางแผนไว้ในโรงงานเซมิคอนดักเตอร์ของสหรัฐฯ อย่างไรก็ตามประธานาธิบดีโดนัล ทรัมป์ ได้ประกาศโครงการ Stargate เมื่อวันที่ 21 มกราคม 2024 ที่ตั้งใจจะลงทุน 500,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ในช่วงสี่ปีข้างหน้าเพื่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน AI ใหม่สำหรับ OpenAI ในสหรัฐอเมริกา โครงการนี้อาจสนับสนุนการสร้างอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐอเมริกา

อย่างไรก็ดี เมื่อกลางเดือนมกราคม 2024 บริษัท TSMC ได้กล่าวถึงความมั่นใจที่จะยังคงได้รับเงินสนับสนุน 6,600 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ภายใต้โครงการ CHIPS and Science Act ของรัฐบาลโจ ไบเดน ต่อในสมัยของรัฐบาลทรัมป์ ซึ่งโครงการดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของความพยายามของสหรัฐฯ ที่จะช่วยสร้างโรงงานผลิตชิปสามแห่งในรัฐแอริโซนา เพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิตชิปภายในประเทศ

ที่มา: **Trump's Policy Shifts: What's Ahead for U.S. Manufacturing & Distribution**, https://www.bonadio.com/article/trumps-policy-shifts-whats-ahead-for-u-s-manufacturing-distribution/
Future of CHIPS Act under Trump admin in question, https://www.foxbusiness.com/politics/future-chips-act-under-trump-admin
TSMC is confident its CHIPS Act funding will continue under Trump, says CFO Wendell Huang, https://www.cnbc.com/2025/01/19/tsmc-confident-in-continued-chips-act-funding-under-trump-says-cfo.html
Announcing The Stargate Project, https://openai.com/index/announcing-the-stargate-project/



แคนาดา

ในขณะที่ห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลกปรับตัวเพื่อตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้น แคนาดาใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมและบุคลากรที่มีความสามารถของแคนาดาเพื่อขยายอุตสาหกรรมไมโครชิป สร้างงานที่มีค่าตอบแทนสูงสำหรับชาวแคนาดา ภาคส่วนเซมิคอนดักเตอร์ของแคนาดาประกอบด้วยบริษัทในประเทศและข้ามชาติมากกว่า 500 แห่งที่ดำเนินการวิจัย พัฒนา และผลิตไมโครชิป ซึ่งรวมถึงบริษัทออกแบบมากกว่า 100 แห่ง ห้องปฏิบัติการวิจัยประยุกต์ 30 แห่ง และโรงงานผลิต 5 แห่ง เช่น ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์แบบผสม (compound semiconductors) ระบบเครื่องกลไฟฟ้าจุลภาค (microelectromechanical systems) และการประกอบชิปขั้นสูง (advanced packaging)

เมื่อเดือนเมษายน 2024 นายกรัฐมนตรี Justin Trudeau ของแคนาดา ประกาศการลงทุนของรัฐบาลกลางมูลค่า 59.9 ล้านดอลลาร์แคนาดา เพื่อสนับสนุนโครงการต่างๆ ของ IBM Canada และ MiQro Innovation Collaborative Centre (C2MI) ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้นำด้านการวิจัยและนวัตกรรมไมโครอิเล็กทรอนิกส์ของแคนาดา เพื่อสร้างเซมิคอนดักเตอร์เพิ่มเติม และโครงการมูลค่ารวม 226.5 ล้านดอลลาร์แคนาดา เพื่อการวิจัยเทคโนโลยีควอนตัม และการผลิตให้กับโรงงานประกอบเซมิคอนดักเตอร์ของ IBM Canada ในเมือง Bromont รัฐควิเบก นอกจากนี้ โครงการยังขับเคลื่อนการเติบโตของเศรษฐกิจในควิเบกและสร้างงานทักษะสูงใหม่กว่า 280 ตำแหน่งในเขต Bromont จากการสนับสนุนเพิ่มเติมจากรัฐควิเบก (the Government of Quebec) รวมกับการลงทุนของรัฐบาลกลาง ซึ่งดำเนินการผ่านกองทุน the Strategic Innovation Fund จะช่วยให้ IBM Canada สามารถก้าวทันตลาด ดึงดูดลูกค้ารายใหม่ให้กับโรงงานใน Bromont และมีส่วนสนับสนุนการผลิตผลิตภัณฑ์เซมิคอนดักเตอร์ในประเทศ นอกจากนี้ โครงการดังกล่าวยังจะช่วยรักษาตำแหน่งงานให้กับชาวแคนาดาและนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาสู่ประเทศ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการวิจัยเซมิคอนดักเตอร์และควอนตัมในแคนาดา

Main Semiconductor Ecosystem in Canada

IBM Canada

ตั้งอยู่ในเมือง Bromont รัฐควิเบก เป็นโรงงานประกอบเซมิคอนดักเตอร์ขั้นสูงและยังเป็นโรงงานผลิตที่ใหญ่ที่สุดในอเมริกาเหนือ ด้วยพนักงานกว่า 282,000 คนที่ทำงานอยู่ใน 175 ประเทศ IBM จึงเป็นหนึ่งในบริษัทผลิตภัณฑ์และบริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใหญ่ที่สุดและเปิดดำเนินการมาอย่างยาวนานที่สุดในโลก

MiQro Innovation Collaborative Centre

ตั้งอยู่ในเมือง Bromont รัฐควิเบก มีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของแคนาดา มีโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นเอกลักษณ์ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัย มีเครือข่ายองค์กรเกือบ 400 แห่งที่ครอบคลุมหลายภาคส่วน และทีมงานผู้เชี่ยวชาญมากประสบการณ์ ศูนย์แห่งนี้ถือเป็นจุดเชื่อมโยงที่สำคัญระหว่างการวิจัยประยุกต์และการนำส่วนประกอบไมโครอิเล็กทรอนิกส์ออกสู่ตลาดอย่างรวดเร็ว

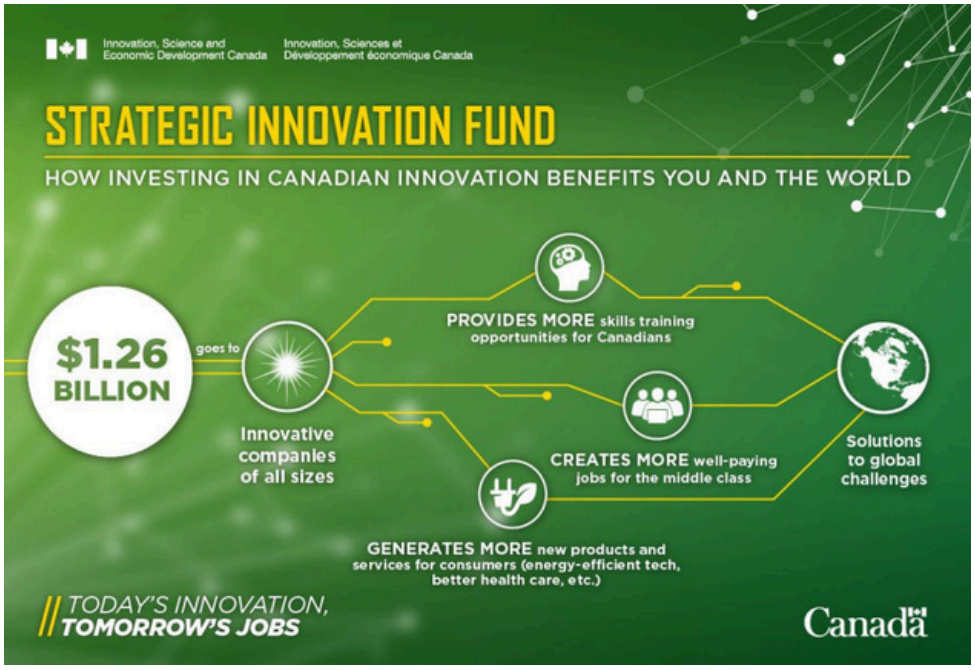
Canadian Photonics Fabrication Centre

Canadian Photonics Fabrication Centre ตั้งอยู่ใน สภาวิจัยแห่งชาติแคนาดา (National Research Council Canada หรือ NRC)

Canadian Photonics Fabrication Centre (CPFC) เป็นโรงงานผลิต pure play indium phosphide wafer ครบวงจรแห่งเดียวในอเมริกาเหนือ CPFC ดำเนินการวิจัยและพัฒนา คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ และผลิตในสถานที่เดียวกัน เป็นการลดต้นทุนด้านวิศวกรรม และเร่งระยะเวลาตั้งแต่แนวคิดจนถึงกระบวนการผลิต มีความเชี่ยวชาญด้านชิ้นส่วนโฟโตนิกส์แบบกำหนดเอง (custom photonics components) และวงจรรวมโฟโตนิกส์ (photonic integrated circuits) สำหรับการใช้งานต่างๆ รวมถึง AI HPC ศูนย์ข้อมูลที่ใช้พลังงานต่ำ โทรคมนาคม การตรวจจับ ควอนตัม และอื่นๆ CPFC ให้บริการด้านวิศวกรรมและการผลิตขั้นสูง ได้แก่ การสร้างและทดสอบอุปกรณ์โฟโตนิกส์ การทำงานกับวัสดุ เช่น indium phosphide, gallium arsenide และ gallium nitride โดยการเชื่อมโยงการวิจัยและพัฒนาโฟโตนิกส์เข้ากับการนำเทคโนโลยีไปใช้ในเชิงพาณิชย์

Strategic Innovation Fund

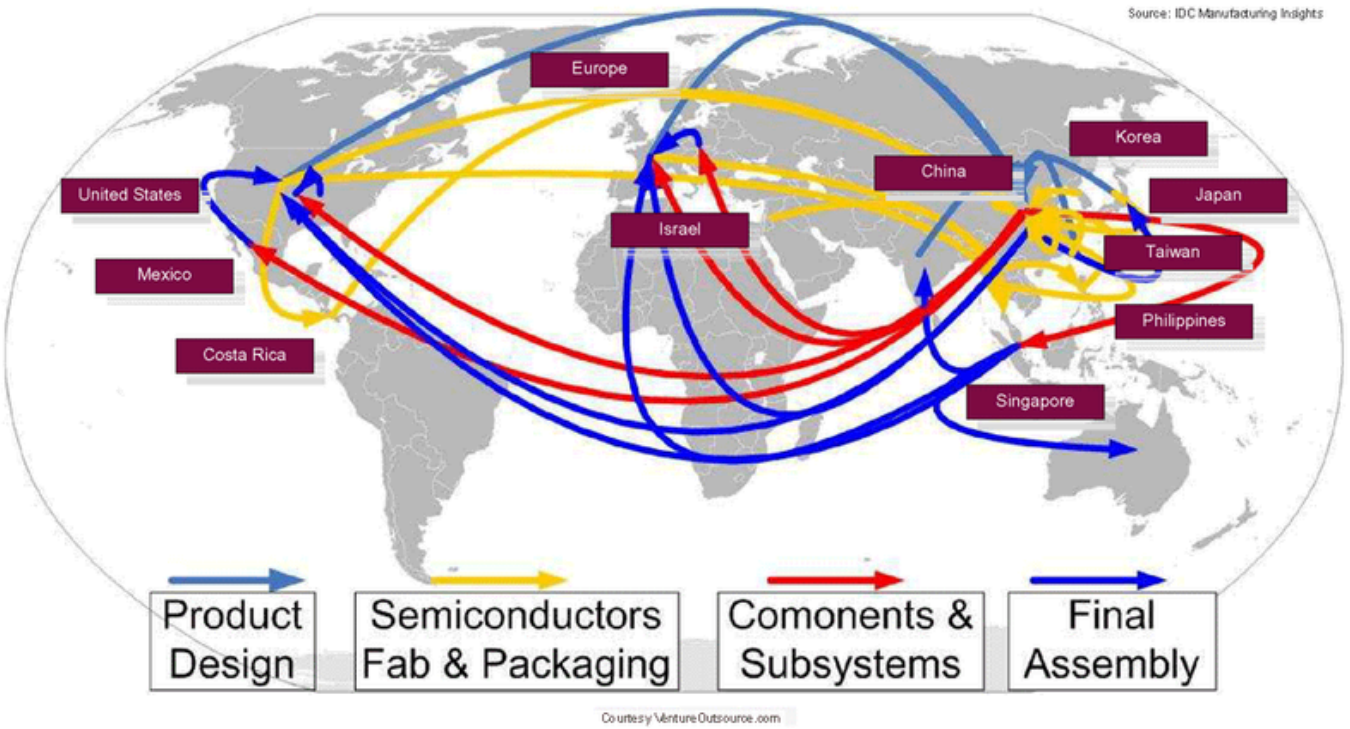
Strategic Innovation Fund มีไว้เพื่อสนับสนุนการวิจัย พัฒนา และการนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ตลาด ซึ่งจะช่วยปูทางให้แคนาดาเป็นผู้นำด้านนวัตกรรมระดับโลก และดึงดูดการลงทุนที่สร้างงาน รัฐบาลแคนาดาเปิดตัว Strategic Innovation Fund ในงบประมาณปี 2017 เพื่อให้แคนาดายังคงเป็นจุดหมายปลายทางอันดับต้นๆ สำหรับการลงทุน การลงทุนใน Strategic Innovation Fund นี้เกิดจากนายกรัฐมนตรี Justin Trudeau และประธานาธิบดีสหรัฐฯ Joe Biden เมื่อเดือนมีนาคม 2023 เพื่อส่งเสริมเส้นทางการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ข้ามพรมแดน โดยเริ่มจากแคนาดา เพื่อพัฒนาขีดความสามารถด้านการประกอบและการทดสอบ และขยายขอบเขตในโรงงานที่ Bromont

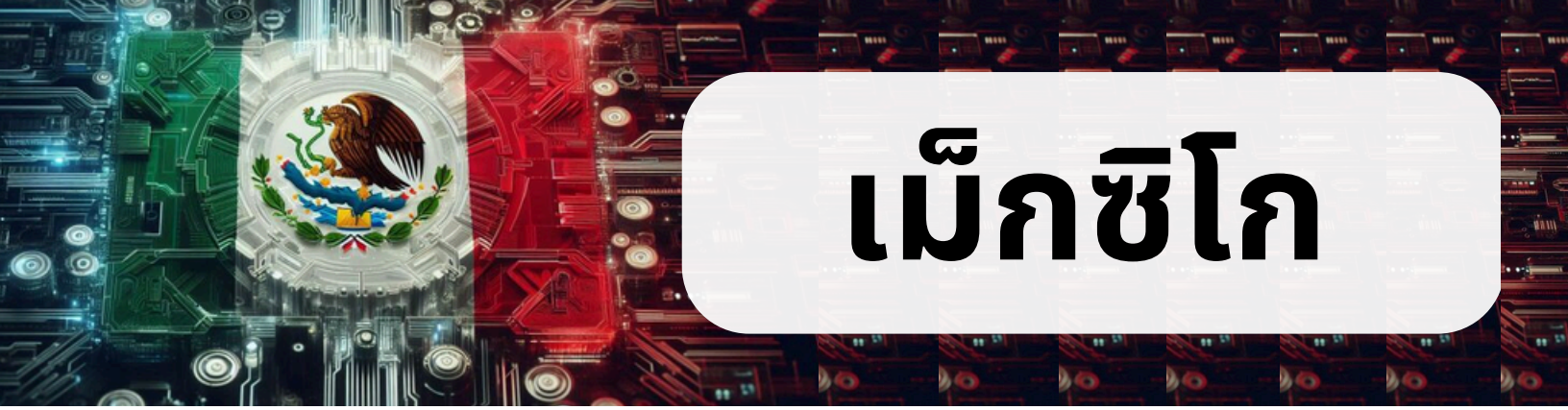


ที่มา: **Investing in semiconductors to create jobs, economic growth, and new opportunities**, https://www.pm.gc.ca/en/news/news-releases/2024/04/26/investing-semiconductors-create-jobs-economic-growthandnew
Canadian semiconductor industry, https://ised-isde.canada.ca/site/digital-technologies-ict/en/canadian-semiconductor-industry
Canadian Photonics Fabrication Centre, https://nrc.canada.ca/en/research-development/nrc-facilities/canadian-photonics-fabrication-centre

อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในละตินอเมริกา

การลงทุนในการจัดตั้งศูนย์ออกแบบและพัฒนาในละตินอเมริกาเป็นการตอบสนองต่อความท้าทายในการลดการพึ่งพาเอเชีย ขณะเดียวกันก็ตระหนักถึงศักยภาพและคุณภาพของทุนมนุษย์ที่มีอยู่ในภูมิภาค ละตินอเมริกาได้กลายมาเป็นตัวเลือกที่ดีในการสร้างสมดุลและการกระจายความเสี่ยง โดยเฉพาะในภาคเทคโนโลยี ด้วยแรงงานที่มีทักษะสูงและโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง ภูมิภาคนี้จึงวางตำแหน่งตัวเองให้เป็นศูนย์กลางนวัตกรรมระดับโลกในเศรษฐกิจดิจิทัลที่ใช้ซิลิคอน โดยทุนมนุษย์เป็นปัจจัยพื้นฐานประเทศในแถบละตินอเมริกา เม็กซิโกและคอสตาริกาได้แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเซมิคอนดักเตอร์ โดยดึงดูดการลงทุนและโครงการต่างๆ จากบริษัทชั้นนำในอุตสาหกรรม เช่น Intel ส่งผลให้มีการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในละตินอเมริกาในหลายขั้นตอน เช่น การวิจัย การออกแบบ และการตรวจสอบคุณภาพ และการประกอบชิป





เม็กซิโก

โครงการริเริ่มของรัฐบาลเม็กซิโกและความร่วมมือกับสหรัฐอเมริกาภายใต้ CHIPS Act ช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทานเซมิคอนดักเตอร์และส่งเสริมการลงทุนในเม็กซิโก ซึ่งรวมถึงการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการผลิตเซมิคอนดักเตอร์

เหตุผลที่เม็กซิโกถูกเลือกเป็นฐานในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ ได้แก่

- มีที่ตั้งใกล้กับสหรัฐอเมริกาทำให้มีการบูรณาการห่วงโซ่อุปทานอย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุนการขนส่ง
- มีต้นทุนแรงงานต่ำและข้อตกลงการค้าเสรีที่ครอบคลุม
- เม็กซิโกผลิตบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์มากกว่า 130,000 คนต่อปี ซึ่งพร้อมที่จะตอบสนองความต้องการทางเทคนิคขั้นสูง

บริษัทผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในเม็กซิโก

Texas Instruments ตั้งอยู่ ณ Industrial City รัฐ Aguascalientes เป็นบริษัทเซมิคอนดักเตอร์สัญชาติอเมริกัน ที่มีสำนักงานใหญ่ในเมือง Dallas รัฐเท็กซัส สหรัฐอเมริกา และเป็นหนึ่งในบริษัทเซมิคอนดักเตอร์ 10 อันดับแรกของโลกเมื่อพิจารณาจากปริมาณการขาย บริษัทเน้นที่การผลิตและพัฒนา analog chips และembedded processors

Infineon Technologies ตั้งอยู่ ณ Industrial Pacifico รัฐ Tijuana เป็นผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์รายใหญ่ที่สุดของเยอรมนี ที่มีสำนักงานใหญ่ในเมือง Neubiberg ประเทศเยอรมนี และเป็นหนึ่งในผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์รายใหญ่ที่สุด 10 อันดับแรกของโลก บริษัทผลิตและพัฒนาเซมิคอนดักเตอร์หลากหลายชนิด เช่น ซิลิคอน (Si) ซิลิคอนคาร์ไบด์ (SiC) และแกเลียมไนไตรด์ (GaN)

Skyworks Solutions ตั้งอยู่ในเขต Rivera รัฐ Mexicali เป็นบริษัทเซมิคอนดักเตอร์สัญชาติอเมริกัน ซึ่งมีสำนักงานใหญ่ในเมือง Irvine รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา บริษัทเน้นที่การผลิตและพัฒนา analog semiconductors

NXP Semiconductors ตั้งอยู่ในเมือง Guadalajara รัฐ Jalisco เป็นบริษัทผลิตและออกแบบเซมิคอนดักเตอร์จากประเทศเนเธอร์แลนด์ มีสำนักงานใหญ่ในเมือง Eindhoven ประเทศเนเธอร์แลนด์ และถือเป็นบริษัทเซมิคอนดักเตอร์ที่ใหญ่เป็นอันดับสามของยุโรปตามมูลค่าตลาด ณ ปี 2024 NXP เน้นการผลิตชิ้นส่วนเซมิคอนดักเตอร์แบบแยกส่วน (discrete semiconductor components) เป็นหลักในเม็กซิโก

ทำเลสำหรับการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในเม็กซิโก

ที่มีการคาดการณ์โดย Co-Production International, Inc. บริษัทด้านการลงทุนในประเทศเม็กซิโก

รัฐฮาลิสโก (Jalisco): โดยเฉพาะเมืองกัวดาลาฮารา (Guadalajara) ถือเป็น "ซิลิคอนวัลเลย์ของเม็กซิโก" ซึ่งเป็นที่ตั้งของบริษัทอิเล็กทรอนิกส์และไอทีกว่า 600 แห่ง

รัฐบาฮากาลิฟอร์เนีย (Baja California): เข้าถึงตลาดสหรัฐฯ ได้โดยตรงด้วยโครงสร้างพื้นฐาน

รัฐโซโนรา (Sonora): อุดมไปด้วยวัตถุดิบที่จำเป็น เช่น ซิลิกอน

รัฐอากวัสกาลิเอนเตส (Aguascalientes): มีแรงงานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทันสมัย

รัฐเกเรตาโร (Querétaro): ศูนย์กลางสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงที่มีการเติบโตทางอุตสาหกรรม

ที่มา: **Semiconductor Manufacturing Industry in Mexico**, https://www.co-production.net/manufacturing-in-mexico/manufacturing-industries/semiconductor-manufacturing-industry-mexico

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเซมิคอนดักเตอร์ในเม็กซิโก

Intel Guadalajara Design Center

ตั้งอยู่ ณ เมือง Zapopan รัฐ Jalisco ประเทศเม็กซิโก เป็นสถานที่ออกแบบและพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์แบบนิวโรมอร์ฟิก (neuromorphic computing system) ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งจะช่วยให้ปัญญาประดิษฐ์สามารถดำเนินไปอย่างยั่งยืนได้มากขึ้น

National Institute of Astrophysics, Optics and Electronics (INAOE)

ตั้งอยู่ ณ เมือง San Andrés Cholula รัฐ Puebla ประเทศเม็กซิโก เป็นสถานที่วิจัยด้านไมโครอิเล็กทรอนิกส์และเซมิคอนดักเตอร์ในห้องปฏิบัติการนวัตกรรมระบบไมโครอิเล็กโตรแมคคานิกส์ (Innovation in Microelectromechanical Systems Laboratory หรือ LIMEMs) ที่ได้รับการสนับสนุนจากความร่วมมือระหว่างกระทรวงเศรษฐกิจและการพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐ Puebla และ INAOE

นอกจากนี้เม็กซิโกยังมีปฏิญญาอเมริกาเหนือที่มีการลงนามเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2023 ระบุให้ สหรัฐอเมริกา แคนาดา และเม็กซิโกมุ่งสร้างห่วงโซ่อุปทานระดับภูมิภาคที่แข็งแกร่งในอุตสาหกรรมหลัก เช่น เซมิคอนดักเตอร์ ตลอดจนส่งเสริมการลงทุนที่ตรงจุด เพื่อดึงดูดการลงทุนที่มีคุณภาพสูง กระตุ้นนวัตกรรม และเสริมสร้างความสามารถในการฟื้นตัวของเศรษฐกิจ โดยตระหนักถึงผลประโยชน์ที่ได้รับจากข้อตกลงสหรัฐอเมริกา-แคนาดา-เม็กซิโก (U.S.- Canada-Mexico Agreement)

ที่มา: **Declaration of North America (DNA)**, https://www.pm.gc.ca/en/news/statements/2023/01/10/declaration-north-america-dna

คอสตาริกา

ประเทศคอสตาริกาได้กลายเป็นสถานที่สำหรับการสร้างโรงงานเซมิคอนดักเตอร์ โดยเป็นที่ตั้งของบริษัทที่มีชื่อเสียง เช่น Intel, Teradyne, Qorvo, NI, HPE และ R&D Altanova ที่เน้นการประกอบและการทดสอบ การออกแบบวงจรรวม และการวิจัย

เหตุผลสำคัญในการเลือกคอสตาริกาสำหรับการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ ได้แก่

- มีการผลิตบุคลากรทางเทคนิคที่มีความเชี่ยวชาญด้านอิเล็กทรอนิกส์และการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ โดยได้รับความช่วยเหลือจากโครงการต่างๆ เช่น สถาบันการเรียนรู้แห่งชาติ (National Learning Institute)
- มีการสนับสนุนจากรัฐบาลคอสตาริกาที่ส่งเสริมอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ด้วยแรงจูงใจทางภาษี กฎระเบียบที่กระชับ และเน้นที่การดึงดูดการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ
- อยู่ใกล้กับตลาดสหรัฐฯ ทำให้การขนส่งและความร่วมมือกับบริษัทในอเมริกาเหนือง่ายขึ้น
- มีเสถียรภาพทางการเมือง ประวัติศาสตร์อันยาวนานของคอสตาริกาในด้านเสถียรภาพทางการเมืองและความเป็นกลาง ทำให้ธุรกิจต่างๆ ดำเนินกิจการได้อย่างปลอดภัย
- คอสตาริกามีแหล่งพลังงานหมุนเวียนจำนวนมาก ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อบริษัทที่มองหาแนวทางการผลิตที่ยั่งยืน
- คอสตาริกากำลังพัฒนาศักยภาพด้านการวิจัยและพัฒนาในภาคส่วนเซมิคอนดักเตอร์อย่างสูง

บริษัทเกี่ยวกับเซมิคอนดักเตอร์ในคอสตาริกา

Teradyne ตั้งอยู่ในจังหวัด Heredia ในคอสตาริกา เป็นบริษัทที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ แต่ทดสอบและจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นในการทดสอบอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ก่อนที่จะวางจำหน่ายในตลาด บริษัท Teradyne มีสำนักงานใหญ่อยู่ในเมือง North Reading รัฐแมสซาชูเซตส์ สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีการออกแบบและผลิตอุปกรณ์ทดสอบอัตโนมัติ (Automatic Test Equipment หรือ ATE)

Qorvo ตั้งอยู่ในจังหวัด Heredia ในคอสตาริกา เป็นบริษัทเซมิคอนดักเตอร์สัญชาติอเมริกันที่ออกแบบ ผลิต และจัดหาระบบความถี่วิทยุสำหรับแอปพลิเคชันที่ขับเคลื่อนการสื่อสารแบบไร้สายและบรอดแบนด์ มีสำนักงานใหญ่อยู่ในเมือง Greensboro รัฐนอร์ธแคโรไลนา สหรัฐอเมริกา

National Instruments หรือ **NI** ตั้งอยู่ในจังหวัด Heredia ในคอสตาริกา เป็นบริษัทสัญชาติอเมริกันที่ทดสอบอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ ผลิตอุปกรณ์ทดสอบอัตโนมัติ และผลิตซอฟต์แวร์เสมือนเครื่องมือวัด (Virtual instrumentation software) NI มีสำนักงานใหญ่อยู่ในเมืองAustin รัฐเท็กซัส สหรัฐอเมริกา

Hewlett Packard Enterprise หรือ **HPE** ตั้งอยู่ในจังหวัด Heredia ในคอสตาริกา เป็นบริษัทเทคโนโลยีสารสนเทศสัญชาติอเมริกัน มีสำนักงานใหญ่อยู่ในเมือง Houston รัฐเท็กซัส สหรัฐอเมริกา

R&D Altanova ตั้งอยู่ในจังหวัด Heredia ในคอสตาริกา เป็นแผนกย่อยของ ADVANTEST Corporation ของญี่ปุ่นซึ่งเป็นผู้ผลิตอุปกรณ์ทดสอบอัตโนมัติ ATE สำหรับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และเป็นผู้ผลิตเครื่องมือวัดที่ใช้ในการออกแบบ การผลิต และการบำรุงรักษาระบบอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงอุปกรณ์สื่อสารใยแก้วนำแสงและไร้สาย และผลิตภัณฑ์ดิจิทัล Advantest มีสำนักงานใหญ่อยู่ในเมือง Chiyoda กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

ศูนย์วิจัยและพัฒนาเซมิคอนดักเตอร์ในคอสตาริกา

Intel Costa Rica’s Campus

ตั้งอยู่ ณ เมือง Belén จังหวัด Heredia เป็นที่ตั้งของศูนย์วิจัยและพัฒนาที่ล้ำสมัยและเป็นศูนย์บริการระดับโลก มีส่วนสนับสนุนการส่งออกงานวิจัยและพัฒนาของคอสตาริกาถึง 60% ความก้าวหน้าเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นตัวถ่วงดุลให้กับละตินอเมริกา โดยปรับสมดุลห่วงโซ่อุปทานชิประดับโลกและส่งมอบเทคโนโลยีคุณภาพทั่วโลก

ที่มา: **How Costa Rica Became a Center for Advanced Manufacturing in Central America**, https://www.thecentralamericangroup.com/advanced-manufacturing-in-central-america
The U.S. CHIPS Act: A Gateway for Costa Rica’s Growth in the Global Semiconductor Supply Chain, https://www.consultoresjg.com/cr/the-u-s-chips-act-a-gateway-for-costa-ricas-growth-in-the-global-semiconductor-supply-chain/
Costa Rica newly buoyant on local microchips industry prospects, https://www.fdiintelligence.com/content/news/costa-rica-newly-buoyant-on-local-microchips-industry-prospects