

ความขัดแย้งการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ อาจนำไปสู่สงครามการค้าระหว่างจีนกับสหรัฐ

โดย น.อ.ณรงค์ นิลน้ำเพชร

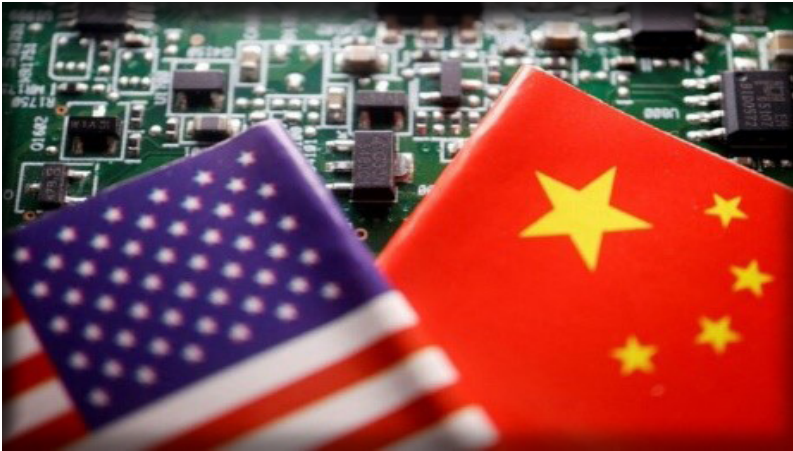
บทนำ

เซมิคอนดักเตอร์ (Semiconductor) เป็นสารที่มีคุณสมบัติสามารถเปลี่ยนแปลงระหว่างการเป็นตัวนำไฟฟ้าและฉนวนไฟฟ้าได้ ทำให้มันมีบทบาทสำคัญในการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ในยุคปัจจุบันเซมิคอนดักเตอร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากมันเป็นส่วนประกอบหลักในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เราใช้ในชีวิตประจำวัน ตั้งแต่การตื่นตอนเช้าจนถึงเวลานอน เช่น โทรศัพท์มือถือ นาฬิกาอัจฉริยะ คอมพิวเตอร์ และรถยนต์ พุดให้ง่ายก็คือ ทุกอย่างที่มี “สมอง” หรือความจำจะต้องมีชิปเซมิคอนดักเตอร์อยู่ภายใน นอกจากนี้ชิปเซมิคอนดักเตอร์ ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการพัฒนากองทัพและระบบการสื่อสารรวมทั้งเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญในเศรษฐกิจโลก ในบริบทของการแข่งขันทางเทคโนโลยีระหว่างประเทศสหรัฐอเมริกาและจีนในสถานการณ์ปัจจุบันชิปเซมิคอนดักเตอร์ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจและการทหารของทั้งสองมหาอำนาจ จึงมีความเป็นไปได้ว่าความขัดแย้งที่เกิดขึ้น

ในประเด็นที่สหรัฐฯ กีดกันการพัฒนาการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ของจีน อาจเกิดจากการที่สหรัฐฯ กังวลว่าจีนกำลังจะเป็นประเทศที่มีการพัฒนาทางเทคโนโลยีและมีการเติบโตทางเศรษฐกิจ แข่งหน้าสหรัฐฯ ในอนาคตอันใกล้ ซึ่งตามแนวคิด “กับดักของธูซิดีดีส” (Thucydides ‘s Trap) อันเป็นแนวคิดที่มีรากฐานมาจากผลงานของนักประวัติศาสตร์ชาวกรีกโบราณที่ชื่อ “ธูซิดีดีส” โดยเฉพาะการวิเคราะห์สงครามเพโลพอนนีส แนวคิดนี้อธิบายถึงแนวโน้มอำนาจที่กำลังเติบโตจะทำลายอำนาจที่มีอยู่แล้ว ซึ่งมักจะนำไปสู่ความขัดแย้ง โดยหนังสือได้กล่าวไว้ว่า “ความกลัวที่เอเธนส์ซึ่งเป็นอำนาจที่กำลังเติบโตทำให้สปาร์ตา ซึ่งเป็นอำนาจที่มีอยู่แล้วต้องเผชิญกับสงคราม” ในความสัมพันธ์ระหว่างประเทศสมัยใหม่ แนวคิดนี้ได้รับความสนใจอย่างมาก โดยเฉพาะในบริบทของความสัมพันธ์ระหว่างสหรัฐฯ และจีน ขณะที่จีนยังคงเติบโตทางเศรษฐกิจและการทหาร ความกังวลเกิดขึ้นว่าการเติบโตนี้อาจกระตุ้นให้สหรัฐฯ ตอบสนองในสิ่งที่อาจนำไปสู่ความขัดแย้งที่สูงขึ้นคือสงครามหรือไม่?

ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ทหารเรือขอเสนอบทความเรื่อง “ความขัดแย้งในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ที่อาจนำไปสู่สงครามระหว่างสหรัฐอเมริกาและจีน” ในนิตยสาร นวปีที่ ๑๐๙ เดือนมีนาคม ๒๕๖๘ โดยบทความนี้จะทำการสำรวจถึงประวัติการเกิดขึ้นของทรานซิสเตอร์ และการพัฒนาไปสู่ชิปเซมิคอนดักเตอร์, ความสำคัญของชิปเซมิคอนดักเตอร์ในเศรษฐกิจโลก, ตลาดการค้า การลงทุนในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศต่าง ๆ, สาเหตุของความขัดแย้ง รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการกีดกันการเข้าถึงเทคโนโลยีชิปเซมิคอนดักเตอร์ต่อเศรษฐกิจโลก, และวิเคราะห์ความเป็นไปได้ที่ความขัดแย้งนี้อาจนำไปสู่สงคราม รวมทั้งข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไขความขัดแย้งในบริบทของการแข่งขันระหว่างสองมหาอำนาจนี้

การแข่งขันของสหรัฐอเมริกากับจีนในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์



ที่มา : <https://www.prachachat.net/world-news/news-1642912>

ประวัติการเกิดขึ้นของทรานซิสเตอร์และการพัฒนาไปสู่ชิปเซมิคอนดักเตอร์

พัฒนาการของทรานซิสเตอร์จนถึงเซมิคอนดักเตอร์มีความสำคัญอย่างยิ่ง ในวงการเทคโนโลยี ทรานซิสเตอร์ถูกประดิษฐ์ขึ้นครั้งแรกในปี ๑๙๔๗ โดยวิศวกรจาก Bell Labs ซึ่งเป็นนักวิทยาศาสตร์ ๓ นาย ชื่อ William Shockley, John Bardeen, และ Walter Brattain โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแทนที่หลอดสุญญากาศที่ใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในขณะนั้น ทรานซิสเตอร์มีขนาดเล็กกว่า จึงใช้พลังงานน้อยกว่า และมีความทนทานมากกว่า ทำให้มันเป็นนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อย่างมาก และการพัฒนานี้ได้รับรางวัลโนเบลในปี ๑๙๕๖ และในช่วงปี ๑๙๕๐ และ ๑๙๖๐ การพัฒนาทรานซิสเตอร์ได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว โดยมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่ช่วยให้สามารถผลิต

ทรานซิสเตอร์ในปริมาณมากได้ ทรานซิสเตอร์ตัวแรกถูกสร้างขึ้นจากวัสดุเจอร์เมเนียม (GE) แต่ต่อมาได้มีการเปลี่ยนมาใช้ซิลิคอน (SI) เนื่องจากซิลิคอนมีความพร้อมในการใช้งานมากกว่าและมีต้นทุนต่ำกว่าเจอร์เมเนียม ทำให้ทรานซิสเตอร์สามารถทำงานได้ดีขึ้นและมีความเสถียร ซึ่งทรานซิสเตอร์จะทำหน้าที่เป็นสวิตช์หรือการขยายสัญญาณไฟฟ้า ใช้เป็นพื้นฐานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน และต่อมาได้มีการพัฒนาเป็นไมโครชิปหรือชิปเซมิคอนดักเตอร์ โดยออกแบบมาเพื่อรวมทรานซิสเตอร์หลายล้านตัวเข้าด้วยกันและมีขนาดเล็ก โดยการรวมทรานซิสเตอร์หลายล้านตัวเข้าด้วยกันในชิปเซมิคอนดักเตอร์ตัวเดียว มีคุณสมบัติพิเศษที่ช่วยให้สามารถควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งทำให้มันเป็นหัวใจหลัก ทำให้สามารถประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การสร้างวงจรที่ซับซ้อนมากขึ้น ๆ จนถึงปัจจุบันการพัฒนาไมโครชิปหรือชิปเซมิคอนดักเตอร์ที่ใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ รถยนต์ อุปกรณ์ IoT ยุทธภัณฑ์ทางทหาร ชีปนาวุธ และดาวเทียม เป็นต้นชิปเซมิคอนดักเตอร์จึงมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันของเราและในแทบจะทุกอุตสาหกรรมในโลก เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ ชิปใช้ในการควบคุมระบบต่าง ๆ ในรถยนต์ เช่น ระบบเบรก ระบบควบคุมเครื่องยนต์ และระบบความปลอดภัย, อุตสาหกรรมการแพทย์ ชิปถูกใช้ในอุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น เครื่องตรวจวัดสุขภาพและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวินิจฉัยโรค, อุตสาหกรรมการสื่อสาร ชิปเป็นส่วนสำคัญในอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสาร เช่น เราเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย, อุตสาหกรรมทางทหาร เช่น ระบบอาวุธ – ชิปถูกใช้ในระบบควบคุมและการประมวลผลข้อมูลในอาวุธและอุปกรณ์ทางทหาร, และการสื่อสารทางทหาร - ชิปถูกใช้ในระบบสื่อสารระหว่างหน่วยงานและการประมวลผลข้อมูลในระบบการสื่อสาร รวมทั้งการตรวจจับและการแผ่รังสี – ชิปถูกใช้ในอุปกรณ์ตรวจจับและแผ่รังสีที่ใช้ในการกิจการทางทหาร

ทรานซิสเตอร์ และเซมิคอนดักเตอร์



ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/ทรานซิสเตอร์>



ที่มา : <https://tuemaster.com/blog/เซมิคอนดักเตอร์คืออะไร/>

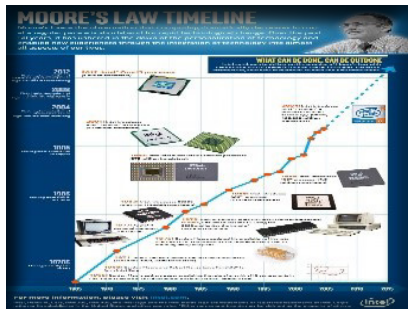
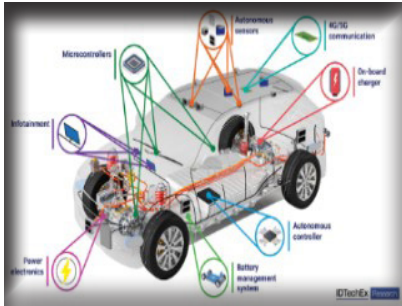
ความสำคัญของชิปเซมิคอนดักเตอร์ (Semiconductor) ในเศรษฐกิจโลก

การใช้งานที่มีความหลากหลาย ตามที่กล่าวแล้วข้างต้น ชิปเซมิคอนดักเตอร์มีการใช้พลังงานต่ำ ยังมีขนาดเล็กยังมีความละเอียดจะยิ่งมีประสิทธิภาพมาก โดยกอร์ดอน มัวร์ หนึ่งในผู้ร่วมก่อตั้งบริษัทอินเทล ได้กล่าวไว้เมื่อปี ๒๕๐๘ หรือสามปีก่อนการเป็นผู้ร่วมก่อตั้งบริษัทว่าทรานซิสเตอร์ ซึ่งเป็นส่วนประกอบพื้นฐานสำคัญของชิปประมวลผลและทุกสิ่งทุกอย่าง

ในโลกยุคดิจิทัล จะมีราคาถูกลงควบคู่ไปกับประสิทธิภาพที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยในขณะนั้น เขาคาดไม่ถึงเลยว่าแนวคิดนี้จะเข้ามาปฏิวัติวงการเทคโนโลยี ตลอดช่วงเวลา ๕๐ ปีต่อมา จนกระทั่งกลายเป็นที่รู้จักในนามว่า “กฎของมัวร์” (Moore’s Law) ในอนาคตความก้าวหน้าในเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) จะช่วยออกแบบการพัฒนาชิปให้มีความละเอียดมากขึ้นและขนาดเล็กลงไปอีก เพื่อให้มีประสิทธิภาพและความสามารถที่สูงขึ้น ในปัจจุบันชิปมีความละเอียดถึงขนาด ๒ นาโนเมตร (NM) และจะพัฒนาไปอีกอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ชิปเซมิคอนดักเตอร์ยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในอนาคต เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการสื่อสาร 6G ซึ่งทั้งหมดนี้จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตของผู้คน ด้วยเหตุนี้ ชิปเซมิคอนดักเตอร์จึงเป็นส่วนสำคัญที่ไม่สามารถมองข้ามได้ในโลกที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคต

หากพิจารณาในประเด็นความสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศ ชิปเซมิคอนดักเตอร์มีความสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศในหลายด้าน เช่น บทบาทที่สำคัญในการพัฒนาอาวุธและเทคโนโลยีทางทหาร อาวุธที่ทันสมัย เช่น ชิปนาวุธ โดรน เรือดำน้ำ และเครื่องบินรบ ต่างจำเป็นต้องใช้ชิปเซมิคอนดักเตอร์ที่มีความก้าวหน้าและทันสมัยที่สุด ประเทศที่สามารถออกแบบและผลิตไมโครชิปเหล่านี้ได้จึงมีความได้เปรียบเชิงยุทธศาสตร์ **ในด้านการทหาร** มีการวิเคราะห์ว่าในช่วงสงครามเย็นสหรัฐฯ และสหภาพโซเวียตได้มีการแข่งขันกันในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีและการสอดแนมระหว่างกัน การที่สหภาพโซเวียตไม่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีชิปเซมิคอนดักเตอร์ที่ล้ำสมัยได้ จึงอาจเป็นหนึ่งในหลายเหตุผลที่ทำให้พวกเขาเสียเปรียบในสงครามเย็น และความสำคัญ **ในประเด็นความมั่นคงทางเศรษฐกิจ** ชิปเซมิคอนดักเตอร์ มีผลกระทบต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประเทศ เช่น การขาดแคลนชิปเซมิคอนดักเตอร์ในช่วงที่เกิดสถานการณ์โควิด-๑๙ ทำให้หลายอุตสาหกรรมไม่สามารถผลิตสินค้าได้ตามต้องการ ซึ่งส่งผลต่อราคาสินค้าและเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ

ชิปเซมิคอนดักเตอร์ที่นำไปใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ



ที่มา: <https://www.factorytalkthai.com/idtechex-semiconductors-for-autonomous-and-electric-vehicles-2023-2033/> : <https://ipdefenseforum.com/th/2023/09/ญี่ปุ่นและสหรัฐอเมริกา-ร่วมม-2/>
<https://tips.thaiware.com/1622.htm> : <https://www.marketingoops.com/reports/moores-law/>

ตลาดการค้า การลงทุนชิปเซมิคอนดักเตอร์ในปัจจุบัน

สหรัฐอเมริกา

สหรัฐฯ เป็นผู้นำเทคโนโลยีและผู้นำตลาดชิปเซมิคอนดักเตอร์มาหลายสิบปีและบริษัทในสหรัฐฯ ส่วนมากก็จะเป็นทั้งผู้ออกแบบและผู้ผลิตไมโครชิปหรือชิปเซมิคอนดักเตอร์ ตั้งแต่ปี ๑๙๔๗ ได้พัฒนาจากทรานซิสเตอร์จนมาถึงชิปเซมิคอนดักเตอร์ ในปัจจุบันสหรัฐฯ มีบริษัทชั้นนำอย่าง Intel, AMD และ NVIDIA ที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีชิปเซมิคอนดักเตอร์โดยทำการ

ออกแบบ และมีการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา (R&D) มาอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าในช่วง ๒๐ ปีที่ผ่านมาสหรัฐฯ มีนโยบายย้ายฐานผลิตไปยังประเทศพันธมิตรแถบเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และไต้หวัน ด้วยสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนไป ทำให้สหรัฐฯ กลับมามีนโยบายในการสร้างการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ในประเทศ โดยสร้างโรงงานใหม่เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตตั้งแต่ปี ๒๕๖๕ สภาkongเกรสได้อนุมัติมาตรการอุดหนุนการผลิตและวิจัยเกี่ยวกับเซมิคอนดักเตอร์ ซึ่งมีมูลค่าสูงถึง ๕๒,๐๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ นอกจากนี้ ในเดือนพฤศจิกายน ปีเดียวกัน กระทรวงพาณิชย์ของสหรัฐฯ ได้อนุมัติเงินกว่า ๖,๖๐๐ ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ให้กับ บริษัท TSMC เพื่อสนับสนุนการผลิตชิปในรัฐแอริโซนา รวมทั้งรัฐบาลสหรัฐฯ ยังมีนโยบาย สนับสนุนการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลก ซึ่งอาจบ่งบอกถึงการเปลี่ยนแปลงนโยบาย เพื่อให้สามารถผลิตชิปได้ภายในประเทศมากขึ้นโดยล่าสุดในปี ๒๕๖๘ สหรัฐฯ ได้ประกาศความสำเร็จในการผลิตชิปขนาด ๔ นาโนเมตรภายในประเทศสหรัฐฯ ซึ่งมีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพสูง ถือเป็นครั้งแรกที่ TSMC สามารถผลิตชิปขนาดนี้ในสหรัฐฯ โดยใช้แรงงานชาวอเมริกันที่มีคุณภาพทัดเทียมกับแรงงานในไต้หวัน

โรงงานผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ที่รัฐออริโซนา



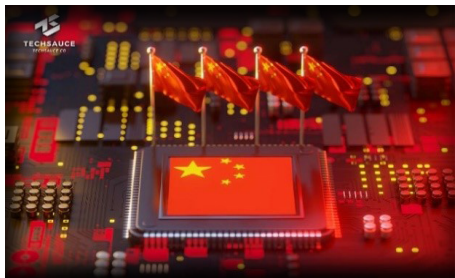
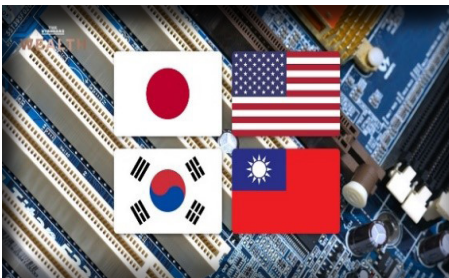
ที่มา : <https://www.blognone.com/node/123047>

๔ ประเทศหลักในเอเชีย ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ จีน และ ไต้หวัน

ตอนปลายยุค ๑๙๖๐ ถึง ช่วงปลายปี ๑๙๘๐ บริษัทในสหรัฐฯ ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ออกแบบและเป็นผู้ผลิตไมโครชิป โดยก่อตั้งอยู่ตอนเหนือของรัฐแคลิฟอร์เนียทางตอนใต้ของซานฟรานซิสโก จนทำให้แถบนี้ถูกเรียกว่า ซิลิคอนวอลลีย์ (Silicon Valley) ในช่วงนั้นลูกค้ารายใหญ่ก็คือกองทัพสหรัฐฯ ต้องการไมโครชิปหรือชิปเซมิคอนดักเตอร์ที่ทันสมัยที่สุดในการพัฒนาอาวุธ บริษัทที่ผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์เหล่านั้นซึ่งโดยพื้นฐานผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์เพื่อประกอบในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภคทั่วไป จำเป็นจะต้องเพิ่มการผลิตให้มากขึ้นและต้องควบคุมต้นทุนให้ได้ ผู้ผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์จึงเริ่มย้ายฐานการผลิตไปแถบเอเชียโดยเฉพาะญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และไต้หวัน โดยรัฐบาลสหรัฐฯ ก็สนับสนุนเรื่องนี้เพราะเป็นประเทศพันธมิตรซึ่งจะคอยช่วยสร้างความสัมพันธ์ให้ลึกซึ้ง

ปัจจุบันประเทศในเอเชียเป็นผู้ผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์รายสำคัญของโลกโดยครองส่วนแบ่งตลาดถึง ๗๓% มีผู้เล่นหลักอยู่สี่ประเทศคือ ไต้หวัน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และจีน ในขณะที่การออกแบบชิปเซมิคอนดักเตอร์ส่วนใหญ่จะเป็นบริษัทในสหรัฐฯ โดยสหรัฐฯ มีการครองตลาดถึง ๗๐% และยุโรป ๒๐%

ชิปเซมิคอนดักเตอร์ทั้งสี่ประเทศ



ที่มา : <https://thestandard.co/japan-usa-korea-taiwan-chip-4/>

<https://techsauce.co/news/china-creates-chip-fund-to-fuel-self-resilience>

● ญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นมีประวัติยาวนานในอุตสาหกรรมทรานซิสเตอร์และชิปเซมิคอนดักเตอร์ ญี่ปุ่นเริ่มผลิตทรานซิสเตอร์ซึ่งเรียนรู้มาจากสหรัฐฯ เพื่อใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในชีวิตประจำวัน เช่น โทรศัพท์ เครื่องเล่นวิทยุ และอื่น ๆ โดยสามารถผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์หน่วยความจำสำหรับอุปกรณ์อย่างกล้องถ่ายรูปได้สำเร็จทำให้ญี่ปุ่นครองตำแหน่งผู้นำการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ในยุคปี ๑๙๘๐ หนึ่งเวลานั้นมี ๑๐ บริษัทของโลกที่เป็นผู้นำด้านการผลิตชิป โดยมีบริษัทญี่ปุ่นถึง ๓๘% หลังจากนั้นเพียง ๑๐ ปีก็ถึงเวลาที่ตกต่ำเนื่องจาก**ขีดผลประโยชน์ชนกับสหรัฐฯ โดยสหรัฐฯ เริ่มมีปัญหาในการนำเข้าสินค้าอิเล็กทรอนิกส์จากญี่ปุ่นมากเกินไป** ทำให้สหรัฐฯ ขาดดุลการค้าค่อนข้างมาก บริษัทสหรัฐฯ เริ่มต้องมองหาพาร์ทเนอร์ใหม่ที่ไม่ใช่ญี่ปุ่นเข้ามาแทน ซึ่งก็คือ Samsung Electronics ผู้ผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์จากประเทศเกาหลีใต้ จนในปัจจุบันญี่ปุ่นเสียส่วนแบ่งการตลาดให้กับเกาหลีใต้ แต่ญี่ปุ่นก็ไม่ได้เสียตลาดชิปเซมิคอนดักเตอร์ทั้งหมดให้กับเกาหลีใต้เพราะยังครองตลาดในส่วนของวัตถุดิบและอุปกรณ์สำหรับใช้ในการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์อยู่ โดยยังคงครองตลาด ๕๐% ในเรื่องวัตถุดิบ และอุปกรณ์ ๓๐% สำหรับวัสดุที่นำมาผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ทำให้เหลือเพียงบริษัทญี่ปุ่นเพียงบริษัทเดียวที่ยังสามารถติดท็อปเท็นของผู้ผลิตชิปรายสำคัญของโลกในเวลานั้น คือโตชิบา โดยปัจจุบันบริษัทญี่ปุ่น เช่น Renesas Electronics, Kioxia, Sony, และ Mitsubishi Electric มีการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย และยังมีมุ่งเน้นการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น ชิปเซมิคอนดักเตอร์สำหรับ AI และ IoT ญี่ปุ่นตั้งเป้าในการส่งออกชิปในปี ๒๐๓๐ ให้ได้ถึง ๔.๑ ล้านล้านบาท โดยรัฐบาลได้ทุ่มเงินพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ มูลค่ากว่า ๖๒๐,๐๐๐ ล้านบาท

● เกาหลีใต้

บริษัท Samsung Electronics จากประเทศเกาหลีใต้เริ่มต้นจากการรับจ้างผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ให้กับญี่ปุ่นหลังจากนั้นก็พัฒนา

เป็นการนำเอาเทคโนโลยีการผลิตชิปจาก Sharp ของประเทศญี่ปุ่น และบริษัท Micron ของสหรัฐฯ เพื่อมาเรียนรู้ และแม้ว่าในช่วงนั้น Samsung Electronics จะผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์หน่วยความจำได้แล้ว แต่ก็ต้องยอมรับว่าเรื่องคุณภาพยังสู้ญี่ปุ่นไม่ได้ในห้วงปี ๑๙๙๐ ปัจจุบันเกาหลีใต้มีบริษัทผลิตชิป คือ Samsung และ SK Hynix ซึ่งเป็นผู้ผลิตชิปหน่วยความจำที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีการลงทุนมหาศาลในเทคโนโลยีและการวิจัยเพื่อพัฒนาชิปที่มีประสิทธิภาพสูงและตอบสนองต่อความต้องการในตลาดรัฐบาลเกาหลีใต้ประกาศสนับสนุนการผลิตชิปที่มีความซับซ้อนขึ้นพร้อมทุ่มเงินพัฒนาอุตสาหกรรมกว่า ๒ ล้านล้านบาท

★ จีน

ในปี ๑๙๘๗ บริษัท Huawei ประเทศจีน เริ่มต้นธุรกิจการนำเข้าอิเล็กทรอนิกส์จากฮ่องกง ก่อนหันมาพัฒนาสินค้าแบรนด์ของตัวเองจนมีสมาร์ตโฟนออกมา สมาร์ตโฟนของ Huawei ที่ผลิตในตอนแรกใช้ชิปประมวลผลของตัวเองโดยใช้สถาปัตยกรรมเทคโนโลยีจากอาร์มโฮลด์ดิ้งซึ่งเป็นบริษัทของสหรัฐฯ และบริษัท TSMC จากไต้หวันเป็นคนผลิตชิปให้แทน ในปี ๒๐๑๙ สหรัฐฯ เริ่มกีดกัน Huawei เนื่องจากการเติบโตทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว สหรัฐฯ จึงไม่ให้ บริษัท Huawei ใช้ซอฟต์แวร์ของ Google ในโทรศัพท์ของสหรัฐฯ และห้ามไม่ให้บริษัทสหรัฐฯ อย่างอาร์มโฮลด์ดิ้ง และ TSMC มีส่วนร่วมกับบริษัท Huawei ต่อไป รวมทั้งไม่ให้บริษัท ASML ร่วมมือกับ Huawei และตัดความสัมพันธ์ทางธุรกิจกับ Huawei ทำให้ Huawei เวลานั้นต้องหันไปจับมือกับผู้ผลิตในประเทศอย่างบริษัท Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC) ซึ่งเป็นผู้ผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์รายสำคัญของจีน มีจีนเป็นผู้ถือหุ้นรายสำคัญ ในเวลานั้นบริษัท SMIC ใช้เครื่องมือผลิตที่ล้ำสมัยจากบริษัท ASML ซึ่งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยียังห่างหลายช่วงตัวจากเครื่องผลิตชิปของบริษัท ASML โดยต้องใช้เวลานานกว่าจะก้าวทัน

ปัจจุบันจีนมีการลงทุนในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์อย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เช่น บริษัท SMIC ที่พยายามพัฒนาความสามารถในการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ในประเทศเพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ โดยล่าสุด บริษัท Huawei และบริษัท SMIC ได้ร่วมมือกันในการพัฒนาการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ขนาด ๓ นาโนเมตรได้สำเร็จ แต่การผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์คุณภาพสูงโดยใช้เทคโนโลยีเก่า (มีข่าวลือว่าบริษัท SMIC ใช้เทคโนโลยี DUV มาทำการยิงแผ่นซิลิคอนเวเฟอร์ซ้ำเพื่อให้มีความละเอียดสูง) ทำให้ต้นทุนในการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ขนาด ๓ นาโนเมตรของ บริษัท Huawei และบริษัท SMIC สูงมาก รัฐบาลจีนจึงอัดฉีดเงินสนับสนุนสู่อุตสาหกรรมชิปเซมิคอนดักเตอร์กว่า ๕.๒ ล้านล้านบาท โดยตั้งเป้าให้บริษัทจีนสามารถผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ใช้ในประเทศได้เองถึง ๗๐% เพื่อลดการพึ่งพาจากต่างประเทศ

ไต้หวัน

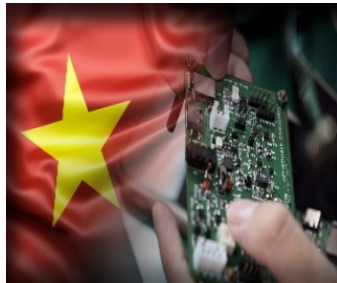
ช่วงปลาย ๑๙๘๐ การเปลี่ยนแปลงนโยบายการค้าของประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มีต่อญี่ปุ่นทำให้ญี่ปุ่นต้องสูญเสีย การเป็นผู้นำในการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ ในช่วงเวลาเดียวกันเศรษฐกิจของไต้หวันก็กำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยไต้หวันตระหนักถึงความเป็นไปได้ของการรุกรานจากประเทศจีนอยู่ตลอด รัฐบาลไต้หวันจึงเริ่มดึงวิศวกรชาวไต้หวันที่มีการศึกษาและมีประสบการณ์จากสหรัฐฯ กลับประเทศ หนึ่งในนั้นคือ มอริส ชาง ที่เคยเป็นผู้บริหาร ที่บริษัท Texas Instrument จากสหรัฐฯ เขาได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลไต้หวันให้ก่อตั้งบริษัทที่มีชื่อว่า Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC) ในปี ๑๙๘๗ ข้อแตกต่างระหว่างบริษัท TSMC กับบริษัทจากประเทศญี่ปุ่น คือ บริษัทไต้หวันไม่ได้วางตัวเป็นคู่แข่งกับบริษัทสหรัฐฯ แต่จะเป็นผู้อำนวยความสะดวก ในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ เท่านั้น และจะไม่ออกแบบหรือมีเซมิคอนดักเตอร์ของตัวเองแต่อย่างใด การผลิตเซมิคอนดักเตอร์จะทำในโรงงานผลิตที่เรียกว่า

Semiconductor Application Plant โรงงานประเภทนี้ มีความซับซ้อนสูงมาก โดยจะมีแม่พิมพ์เพียงเล็กน้อยก็ไม่ได้ ต้นทุนในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์จึงสูงมาก ทำให้บริษัทจากสหรัฐฯ พยายามที่จะออกแบบอย่างเดี่ยวและส่งต่อการผลิตให้กับบริษัท TSMC ซึ่งในปัจจุบันบริษัท TSMC สามารถผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ขั้นพื้นฐานได้ประมาณ ๖๐% และผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ขั้นสูง (Advance) ประมาณ ๙๐% ทั้งหมดทั่วโลก ซึ่งชิปเซมิคอนดักเตอร์นี้เป็นส่วนประกอบสำคัญในสมาร์ตโฟน รถไฟฟ้า และระบบอาวุธที่ล้ำสมัยทั้งหมด โดยต่อมามอริส ชาว ก็ได้รับการยกย่องให้เป็นบิดาของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ ในไต้หวันมีผู้เชี่ยวชาญหลายคนเห็นว่าบริษัท TSMC อาจจะเป็นบริษัทที่สำคัญที่สุดในโลกในตอนนี้เป็นไปได้ ไต้หวันจึงถือเป็นหนึ่งในศูนย์กลางการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ที่สำคัญที่สุดในโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ที่มีบทบาทสำคัญในเทคโนโลยีสมัยใหม่ ตั้งแต่สมาร์ตโฟนไปจนถึงรถยนต์ไฟฟ้าและระบบอาวุธที่ล้ำสมัยทั้งหมด บริษัท TSMC มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ขั้นสูง จึงมีการลงทุนอย่างต่อเนื่องในด้านการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้สามารถผลิตชิปที่มีขนาดเล็กลงและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น นอกจากนี้ ไต้หวันยังมีซัพพลายเออร์และผู้ผลิตชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องมากมาย ซึ่งช่วยสนับสนุนการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ โดยเฉพาะในด้านวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตทำให้ประเทศนี้ มีระบบนิเวศที่แข็งแกร่งในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ การผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ในไต้หวันยังได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ซึ่งมีนโยบายส่งเสริมการลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการพัฒนาทักษะแรงงาน เพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้ในยุคที่เทคโนโลยีกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ในไต้หวันจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและการสร้างนวัตกรรมในอนาคต ไต้หวันตั้งเป้าในปี ๒๐๒๕ จะสามารถผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ขนาด ๒ นาโนเมตร และในปี ๒๐๓๐ ขนาด ๑.๔ นาโนเมตร โดยรัฐบาลทุ่มเงินสนับสนุนอุตสาหกรรมนี้ถึง ๕๙๐,๐๐๐ ล้านบาท

ประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และประเทศไทย

ประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น เวียดนามและมาเลเซีย กำลังพัฒนาศักยภาพในการผลิตชิป โดยมีการดึงดูดการลงทุนจากบริษัทต่างชาติและมีการสร้างโรงงานผลิตชิปเพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งประเทศไทยมีการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์อย่างต่อเนื่อง และมีการจัดตั้งโรงงานเซมิคอนดักเตอร์และการอบรมบุคลากรเพื่อรองรับอุตสาหกรรมนี้ นอกจากนี้ยังมีความพยายามในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในอนาคต โดยในปี ๒๕๖๗ บริษัท Foxsemicon ไต้หวัน ได้ลงทุน ๑๐,๐๐๐ ล้านบาท มาสร้างฐานการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ต้นน้ำในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ซึ่งเป็นแห่งที่ ๔ ของโลก จากการที่รัฐบาลสหรัฐฯ ห้ามบริษัทเซมิคอนดักเตอร์และพันธมิตรที่เกี่ยวข้องร่วมมือกับบริษัทจีนในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ จึงมีความเป็นไปได้ว่าจะมีการขยายฐานการผลิตเซมิคอนดักเตอร์มาที่ประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกในอนาคต

ชิปเซมิคอนดักเตอร์ในอาเซียน



ที่มา : <https://www.blockdit.com/posts/660e7f66505677f18c>
<https://workpointtoday.com/vietnam-new-hub-745932-/>
<https://intelligence.bussinessevents thailand.com/th/blog/from-followers-to-leaders-asia-s-new-role-in-the-semico>

มูลนิธิป๋วยเตี้ยเสถียร
คลังปัญญา ชัดเจนผู้รัก

เนเธอร์แลนด์

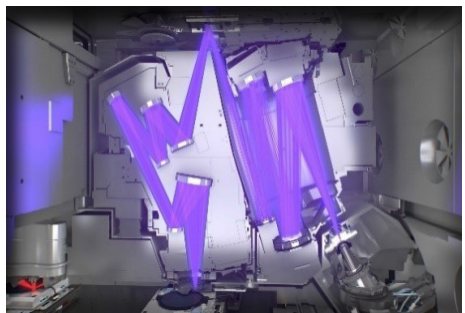
บริษัท ASML ประเทศเนเธอร์แลนด์เริ่มก่อตั้งเมื่อปี ๑๙๘๔ จากความร่วมมือของบริษัท PHILIPS และบริษัท ASM International ซึ่งบริษัท PHILIPS ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องมือทางการแพทย์รายใหญ่ของประเทศเนเธอร์แลนด์ มีความเชี่ยวชาญด้านการใช้แสง และบริษัท ASM International มีธุรกิจผลิตชิปรายใหญ่ในประเทศเนเธอร์แลนด์ ก่อนหน้าที่บริษัท ASML จะผลิตเครื่องผลิตชิปนั้น มีหลายบริษัทที่ทำเครื่องผลิตชิปหลายแห่งเช่นกัน เช่น บริษัทนิคอนและแคนนอนในประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นผู้ผลิตเลนส์และกล้อง รายใหญ่ของญี่ปุ่น และในช่วงแรกของการก่อตั้งบริษัท ASML ประสบปัญหาขาดทุนแต่อย่างก็สามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้ด้วยสายป่านของการระดมทุน ทั้งในด้านธุรกิจและการวิจัยและพัฒนา กับพันธมิตรภายนอก ประเทศ เช่น สหรัฐฯ สนับสนุนโดยร่วมมือกันในการพัฒนาเทคโนโลยีการสร้างเครื่องผลิตชิปให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จนกระทั่งสามารถทำกำไรได้สำเร็จ และสามารถจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ ของประเทศเนเธอร์แลนด์ในปี ๑๙๙๕

สำหรับการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์นั้นจะใช้กระบวนการฉายแสงลงบนแผ่นซิลิคอนเวเฟอร์หรือการพิมพ์ลายลงบนแผ่นชิปหรือแผ่นซิลิคอน โดยชิปเซมิคอนดักเตอร์จะมีความเร็วและความแม่นยำในการประมวลผลมากขึ้นขึ้นอยู่กับความละเอียดและความซับซ้อนในการพิมพ์ลายลงบนแผ่นซิลิคอนเหล่านั้น ลำแสงขนาดเล็กที่ฉายลงบนแผ่นซิลิคอนก็จะเปรียบเสมือนหัวดินสอ ยิ่งแหลมมากก็จะสามารถทำความละเอียดและซับซ้อนได้มาก บริษัท ASML สามารถสร้างเครื่องผลิตชิปโดยต้องพัฒนาลำแสงให้มีขนาดเล็กและละเอียดและซับซ้อนมาก โดยในปี ๒๐๐๐ บริษัทฯ สามารถผลิตเครื่อง DUV (Deep Ultraviolet Lithography) ใช้ลำแสงที่เล็กในระดับนาโนเมตรผลิตชิปได้มีขนาด ๓๖๕ นาโนเมตรซึ่งเล็กกว่าเส้นผมถึง ๓๐๐ เท่า และต่อมาสามารถผลิตได้ที่มีความยาว ๙๓ นาโนเมตร ต่อมาในปี ๒๐๑๑

บริษัท ASML สามารถพัฒนาเครื่องผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์โดยใช้เทคโนโลยี EUV (Extreme Ultraviolet Lithography) ซึ่งเป็นเครื่องพิมพ์ลายที่ใช้แสงอัลตราไวโอเล็ตชนิดเข้มข้นมีความยาวคลื่นสั้นเพียง ๑๓.๕ นาโนเมตรเท่านั้น โดยใช้เวลากว่า ๒๐ ปี และในปี ๒๐๒๑ เครื่องผลิตชิป EUV มีมูลค่าถึง ๑๑,๐๐๐ ล้านบาท

ปัจจุบันเนเธอร์แลนด์จึงเป็นศูนย์กลางการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ที่สำคัญ โดยบริษัท ASML มีธุรกิจวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรสำหรับพิมพ์ลายลงบนซิลิคอนเวเฟอร์หรือที่เราเรียกกันว่าเครื่องผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ และเป็นผู้นำในการผลิตเครื่องจักร EUV (Extreme Ultraviolet Lithography) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สำคัญในการผลิตชิปที่มีความละเอียดสูง ทำให้ประเทศเนเธอร์แลนด์มีบทบาทสำคัญในห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลก บริษัท ASML ได้ขึ้นชื่อว่าเป็นกระดูกสันหลังของบริษัทเทคโนโลยีทั่วทั้งโลก เครื่องผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์เครื่องเดียวมีมูลค่าถึง ๑๑,๐๐๐ ล้านบาทสามารถส่งไปขายให้กับบริษัทที่ผลิตชิปทั่วโลก ปัจจุบันบริษัท ASML มีมูลค่าอยู่ที่ประมาณ ๒๗๐,๐๐๐ ล้านบาทเหรียญสหรัฐฯ

เครื่องผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ EUV ของบริษัท ASML



ที่มา : <https://mgronline.com/around/detail/9670000083277>

ที่มา : <https://www.blognone.com/node/126036>

การดำเนินการของสหรัฐอเมริกาและจีนในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์

สหรัฐฯ และจีนได้ดำเนินการในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์หลายเรื่องโดยการดำเนินการเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความพยายามของทั้งสองประเทศในการรักษาความได้เปรียบทางเทคโนโลยีและความมั่นคงทางเศรษฐกิจในยุคที่การแข่งขันด้านเทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์มีความเข้มข้นมากขึ้น ดังนี้

๑. การลงทุนในเทคโนโลยี - สหรัฐฯ ได้เพิ่มการลงทุนในบริษัทผู้ผลิตชิปภายในประเทศ เช่น Intel และ TSMC เพื่อเพิ่มความสามารถในการผลิตและลดการพึ่งพาจากนอกประเทศ ในขณะที่จีนก็ได้สนับสนุนบริษัทในประเทศ อย่าง SMIC เพื่อพัฒนาความสามารถในการผลิตชิปให้เป็นอิสระจากเทคโนโลยีต่างชาติ

๒. การสร้างพันธมิตร - ทั้งสองประเทศได้สร้างพันธมิตรกับประเทศอื่น ๆ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีและการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานชิปเซมิคอนดักเตอร์ โดยสหรัฐฯ ได้ทำงานร่วมกับประเทศในกลุ่มพันธมิตรทางเศรษฐกิจ เช่น เนเธอร์แลนด์ ไต้หวัน ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ ส่วนจีน ได้ทำงานร่วมกับพันธมิตร เช่น รัสเซีย

๓. การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา - ทั้งสหรัฐฯ และจีน โดยเฉพาะจีนได้เพิ่มงบประมาณสำหรับการศึกษาวิจัยและพัฒนาการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่และลดความเสี่ยงจากการถูกจำกัดการเข้าถึงเทคโนโลยี และได้เริ่มพัฒนาบุคลากรและซื้ออุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อผลิตเซมิคอนดักเตอร์ด้วยตัวเอง โดยมีการลงทุนในด้านการศึกษาเพื่อไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากสหรัฐฯ ในระยะยาว

๔. การเจรจาทางการค้า - มีการเจรจาและหารือเพื่อหาทางออกที่เหมาะสมในด้านการค้าและการลงทุน เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้มาตรการที่อาจนำไปสู่สงครามการค้า

๕. การออกมาตรการห้ามการส่งออก - สหรัฐฯ ได้ออกมาตรการบล็อกการส่งออกเซมิคอนดักเตอร์ ซอฟต์แวร์ และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ไปยังประเทศจีน เพื่อป้องกันไม่ให้จีนพัฒนาเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยได้อย่างรวดเร็ว

๖. การออกกฎหมาย “chips and Science Act” - ในเดือนสิงหาคม ๒๐๒๒ สหรัฐฯ ได้ออกกฎหมายชื่อว่า “chips and Science Act” ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์ในประเทศ และช่วยบริษัทที่ได้รับผลกระทบจากการค้ากับจีน โดยเฉพาะการสนับสนุนให้มีการสร้างฐานผลิตเซมิคอนดักเตอร์ในสหรัฐฯ

๗. จีนยังมีกรกล่าวหาว่าสหรัฐฯ ว่าได้ขโมยเทคโนโลยีจากจีน ซึ่งทำให้จีนต้องเร่งพัฒนาศักยภาพในด้านนี้เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายเปรียบในอนาคต

สาเหตุของความขัดแย้งในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ ระหว่างสหรัฐอเมริกาและจีน

นโยบายการค้าและการลงทุนของสหรัฐอเมริกาและจีน

นโยบายการค้าและการลงทุนของประเทศสหรัฐฯ และจีน มีความสำคัญอย่างยิ่งในเศรษฐกิจโลกในปัจจุบัน ทั้งสองประเทศถือเป็นมหาอำนาจทางเศรษฐกิจที่มีอิทธิพลต่อการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศ **นโยบายการค้าของจีน** มุ่งเน้นไปที่การส่งเสริมการส่งออกและการสร้างตลาดภายในประเทศโดยรัฐบาลจีนได้ดำเนินการสนับสนุนอุตสาหกรรมภายในประเทศผ่านการให้เงินอุดหนุนและการพัฒนาเทคโนโลยี นอกจากนี้ โครงการ “หนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง” (Belt and Road Initiative) ยังช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ทางการค้ากับประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ในขณะที่ **นโยบายการค้าของสหรัฐฯ** จะเน้นไปที่การปกป้องผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยการใช้มาตรการภาษีศุลกากรและการเจรจาข้อตกลง

การค้าเสรี เช่น NAFTA และ USMCA สหรัฐฯ ยังมุ่งเน้นการสร้างเงื่อนไขที่เป็นธรรมในการแข่งขันทางการค้า (หรือไม่?) ในด้านการลงทุน ทั้งสองประเทศมีนโยบายที่สนับสนุนการลงทุนจากต่างประเทศ แต่มีความแตกต่างในวิธีการ เช่น จีนมีการควบคุมการลงทุนจากต่างประเทศในบางอุตสาหกรรม ขณะที่สหรัฐฯ มีแนวทางที่เปิดกว้างมากกว่า โดยรวมแล้วนโยบายการค้าและการลงทุนของจีนและสหรัฐฯ มีความซับซ้อนและมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลกอย่างมาก การเข้าใจนโยบายเหล่านี้จึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักลงทุนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระดับนานาชาติ

การแข่งขันและการควบคุมการเข้าถึงการพัฒนาการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ของสหรัฐอเมริกาและจีน

ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เซมิคอนดักเตอร์กลายเป็นหัวใจสำคัญของอุตสาหกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่สมาร์ทโฟนไปและรถยนต์ไฟฟ้าไปจนถึงระบบชิปนาอูธขั้นสูง การแข่งขันในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ระหว่างสหรัฐฯ และจีน จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจและมีผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลกอย่างมาก ปัจจุบันสหรัฐฯ เป็นผู้นำในด้านการพัฒนาเทคโนโลยีเซมิคอนดักเตอร์มายาวนานกว่า ๔๐ ปีโดยมีบริษัทใหญ่ ๆ เช่น Intel, NVIDIA และ Qualcomm ที่มีการลงทุนในงานวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งเป็นผู้สนับสนุนพันธมิตรอย่างไต้หวันและเนเธอร์แลนด์โดยรวมมือกันในการพัฒนาเทคโนโลยีให้มีความก้าวหน้า โดยมีพันธมิตรที่เหนียวแน่นกับสหรัฐฯ ที่เป็นยักษ์ใหญ่ในวงการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์ทั้งในยุโรปและเอเชีย ได้แก่ เนเธอร์แลนด์ ไต้หวัน เกาหลี และญี่ปุ่น ในขณะที่จีนได้ตระหนักถึงความสำคัญของอุตสาหกรรมนี้ซึ่งจะมีผลต่อการพัฒนานวัตกรรมที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและการทหารในอนาคต จึงพยายามพัฒนาศักยภาพของตนเอง โดยมีความร่วมมือกับพันธมิตรอย่างรัสเซียและมีการลงทุนในโครงการต่าง ๆ เช่น บริษัท SMIC ที่มุ่งเน้นการผลิตชิปขั้นก้าวหน้า

หรือชิปชั้นสูง ดังนั้น การแข่งขันนี้ไม่เพียงแต่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับนโยบายการค้าและการลงทุนของโลก โดยเฉพาะกับทั้งสองประเทศมหาอำนาจนี้ ซึ่งในอนาคตการแข่งขันนี้จะมีผลกระทบต่อการพัฒนานวัตกรรม การสร้างงาน และการเปลี่ยนแปลงในตลาดโลกอย่างแน่นอน

การพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ของทั้งสองประเทศนั้นถูกควบคุมอย่างเข้มงวด โดยเฉพาะในด้านการเข้าถึงเทคโนโลยีและทรัพยากรที่สำคัญในการผลิตชิป โดยสหรัฐฯ ซึ่งรวมไปถึงพันธมิตรที่เหนียวแน่นของสหรัฐฯ ด้วย ใช้นโยบายการควบคุมการส่งออกเทคโนโลยีชั้นสูงไปยังจีนอย่างเข้มงวด ซึ่งส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องของจีนอย่างมาก โดยเฉพาะชิปเซมิคอนดักเตอร์ที่ใช้ในอุปกรณ์ทางการทหารและเทคโนโลยีที่มีความละเอียดสูง นอกจากนี้ยังมีการกำหนดมาตรการที่เข้มงวดต่อบริษัทจีน เช่น ห้ามบริษัทในสหรัฐฯ ทำธุรกิจกับบริษัทจีนที่ถูกระบุว่าเป็นภัยคุกคามต่อความมั่นคง ส่วนจีนได้ตอบโต้ด้วยกลยุทธ์หลายประการเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันและลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ หนึ่งในมาตรการสำคัญคือการเพิ่มการลงทุนในด้านการวิจัยและพัฒนา (R&D) โดยรัฐบาลจีนได้ประกาศแผนการสนับสนุนบริษัทในประเทศให้พัฒนาเทคโนโลยีชิปของตนเอง นอกจากนี้ จีนยังได้ตั้งเป้าหมายในการพัฒนาชิปที่มีความสามารถสูง เช่น ชิปสำหรับปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ อีกด้านหนึ่ง จีนได้พยายามสร้างความร่วมมือกับประเทศอื่น ๆ ในการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อเปิดตลาดใหม่และลดการพึ่งพาสหรัฐฯ โดยการสร้างพันธมิตรทางการค้าและการลงทุนในประเทศที่มีเทคโนโลยีชั้นนำ เช่น ประเทศรัสเซีย และสุดท้าย จีนยังได้ใช้กลยุทธ์การให้การสนับสนุนทางการเงินแก่บริษัทเทคโนโลยีในประเทศเช่น บริษัท SMIC เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล การตอบโต้เหล่านี้แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของจีนในการพัฒนาความสามารถด้านเทคโนโลยีของตนเอง แม้จะมีอุปสรรคจากการควบคุมของสหรัฐฯ ก็ตาม

ความขัดแย้งในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ของสองมหาอำนาจ



ที่มา : <https://positioningmag.com/1475269>

ผลกระทบของความขัดแย้งต่อเศรษฐกิจโลก

ผลกระทบต่ออุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและความไม่แน่นอนในตลาดการค้าชิปเซมิคอนดักเตอร์

ความขัดแย้งจากการแข่งขันและการควบคุมการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ของทั้งสองประเทศไม่เพียงแต่จะส่งผลกระทบต่อการพัฒนาของตนเองแล้วยังกระทบต่ออนาคตของอุตสาหกรรมชิปเซมิคอนดักเตอร์โลกด้วย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลกในระยะยาว รวมทั้งยังส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อุปทานทั่วโลก นำไปสู่ความตึงเครียดทางการเมืองระหว่างประเทศ โดยเฉพาะระหว่างสหรัฐฯ และจีน ประเด็นสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลกอย่างมีนัยสำคัญเกิดจากการแข่งขันทางเทคโนโลยีและความพยายามในการควบคุมห่วงโซ่อุปทานของชิปเซมิคอนดักเตอร์ ซึ่งมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น อุตสาหกรรมโทรคมนาคม ยานยนต์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งระบบอาวุธชั้นสูง โดยมีผลทำให้เกิดการแยก decoupling หรือการแบ่งขั้วด้านอุปทานในหลายด้าน ดังนี้

๑. **การแยกห่วงโซ่อุปทาน** – สหรัฐฯ อาจลดการพึ่งพาวส์ตูดที่ใช้ในการผลิตชิปเซมิคอนดักเตอร์จากจีน โดยหันไปสนับสนุนผู้ผลิตในประเทศหรือพันธมิตร เช่น ญี่ปุ่นและเกาหลีใต้ ขณะเดียวกัน จีนก็อาจพยายามสร้างห่วงโซ่อุปทานที่เป็นอิสระ โดยพัฒนาบริษัทในประเทศ เช่น SMIC และ Huawei และลดการนำเข้าชิปจากสหรัฐฯ

๒. **มีการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ในประเทศมากขึ้น** - โดยทั้งสองประเทศจะลงทุนมากขึ้นใน R&D เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีชิปเซมิคอนดักเตอร์ในประเทศของตน โดยจีนจะพยายามพัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถแข่งขันได้ในระดับโลก ส่งผลให้บริษัทในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของจีนต้องหาทางพัฒนาชิปของตนเอง ซึ่งอาจทำให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ แต่ก็มีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดความล่าช้าในการพัฒนา ในขณะที่สหรัฐฯ จะมุ่งเน้นการรักษาความเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีนี้ต่อไป

๓. **เกิดการเปลี่ยนแปลงในตลาดโลก** - การแบ่งขั้วด้านอุปทานนี้อาจส่งผลต่อการค้าโลก โดยประเทศอื่น ๆ อาจต้องเลือกข้างระหว่างสองประเทศ และส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลกในระยะยาว โดยการแบ่งขั้วด้านอุปทานนี้จะทำให้เกิดความไม่แน่นอนในตลาดชิปเซมิคอนดักเตอร์ และอาจมีผลต่อการพัฒนาเทคโนโลยีในอนาคต นอกจากนี้ การแข่งขันที่รุนแรงจะยังส่งผลให้ราคาชิปสูงขึ้น และทำให้บริษัทต่าง ๆ ต้องปรับตัวเพื่อหาผู้ผลิตใหม่ ซึ่งอาจทำให้เกิดการชะลอตัวของการเติบโตทางเศรษฐกิจในหลายประเทศ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) อุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออย่างลึกซึ้งและกว้างขวางต่อหลายอุตสาหกรรมทั่วโลก

ดังนั้นเมื่อความขัดแย้งจากการแข่งขันและการควบคุมการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ของทั้งสองประเทศนี้ส่งผลกระทบต่ออย่างกว้างขวาง ซึ่งโดยรวมแล้วไม่เกิดผลดีต่อทุกฝ่าย จึงควรติดตามการพัฒนาทางการเมืองและเทคโนโลยีอย่างใกล้ชิดเพื่อคาดการณ์ทิศทางในอนาคตต่อไป

แนวโน้มที่อาจจะเป็นไปได้ในอนาคต

ความเป็นไปได้ที่ความขัดแย้งในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์จะนำไปสู่สงคราม

ความขัดแย้งจากการแข่งขันและการควบคุมการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ของทั้งสหรัฐฯ และจีน ฝ่ายสัจจะนิยม (Realism) อาจมองว่าความขัดแย้งจากการแข่งขันและอำนาจเป็นเรื่องที่ยอมรับได้ แต่มีความเป็นไปได้ที่ความขัดแย้งนี้อาจถูกอิทธิพลของความรู้สึก พฤติกรรม และนิสัยของคนในชาติ และผู้นำประเทศตอบสนองไปสู่ความรุนแรงได้ โดยอาจนำไปสู่อนาคตที่คนทั้งโลกไม่ต้องการคือสงคราม ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความสงบสุข และต่อเศรษฐกิจโลกในระยะยาว

ในความสัมพันธ์ระหว่างประเทศสมัยใหม่ แนวคิดกับดักของธูซิดีดีส (Thucydides 's Trap) นี้ ได้รับความสนใจอย่างมากโดยเฉพาะในบริบทของความสัมพันธ์ระหว่างสหรัฐฯ และจีน ขณะที่จีนยังคงมีการเติบโตทางเศรษฐกิจและการทหาร ความกังวลเกิดขึ้นว่าการเติบโตนี้อาจกระตุ้นให้สหรัฐฯ ตอบสนอง ซึ่งอาจจะนำไปสู่ความขัดแย้งที่รุนแรงขึ้นและนำไปสู่สงครามในที่สุด นักวิชาการได้วิเคราะห์ตัวอย่างในอดีตของ “กับดักของธูซิดีดีส” เพื่อทำความเข้าใจพลศาสตร์ระหว่างมหาอำนาจและสำรวจวิธีการป้องกันการเพิ่มขึ้นของสงคราม ซึ่งองค์ประกอบสำคัญ ๔ เรื่องของแนวคิดกับดักของธูซิดีดีส ได้แก่ **การเปลี่ยนแปลงอำนาจ** : การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในสมดุลอำนาจระหว่างประเทศ ซึ่งอำนาจที่กำลังเติบโตคุกคามที่จะแทนที่อำนาจที่มีอยู่แล้ว, **ความกลัวและความเข้าใจผิด** : โดยผู้ที่มีอำนาจอยู่แล้วอาจมองว่าการเติบโตของผู้ท้าทายเป็นภัยคุกคามและนำไปสู่การดำเนินนโยบายป้องกันที่ก้าวร้าว, **บรรทัดฐานทางประวัติศาสตร์** แสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงอำนาจมีโอกาที่จะนำไปสู่สงคราม เช่น สงครามเพโลพอนนีส สงครามพริ้งโก-เยอรมัน และสงครามโลกครั้งที่หนึ่ง,

และองค์ประกอบท้ายสุดการแข่งขันเชิงกลยุทธ์ทางภูมิรัฐศาสตร์: การแข่งขันเพื่อขยายอิทธิพล ทรัพยากร และสถานะระดับโลกสามารถเพิ่มความตึงเครียด ทำให้ความขัดแย้งมีแนวโน้มสูงขึ้น

สถานะการณ์ระหว่างสหรัฐฯ และจีนในขณะนี้ มีความสับสนเสี่ยงในหลายองค์ประกอบที่เกิดขึ้นแล้วและกำลังจะเกิดขึ้น เช่น จีนกำลังจะขึ้นมาเป็นผู้นำด้านเศรษฐกิจในอนาคตอันใกล้ และจีนกำลังพัฒนาทางการทหารและกำลังไล่ตามจะขึ้นมาเป็นผู้นำทางเทคโนโลยีที่สำคัญของโลกในหลายเรื่อง เช่น AI การสื่อสาร แบตเตอรี่ และรถยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น การที่จีนยังคงเติบโตทางเศรษฐกิจและการทหารนี้ อาจกระตุ้นให้สหรัฐฯ ตอบสนองในสิ่งที่อาจนำไปสู่ความขัดแย้งที่สูงขึ้นหรือไม่ ดังนั้น มหาอำนาจทั้งสองจึงควรปรับตัวและพยายามอย่างที่สุดในการแก้ปัญหาความขัดแย้งในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์นี้โดยวิธีสร้างสรรค์ เพื่อไม่ให้มีเหตุการณ์ที่จะนำไปสู่สงครามการค้าที่รุนแรงมากขึ้น (เกิดขึ้นอยู่แล้วในขณะนี้) และมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปสู่ความขัดแย้งที่สูงขึ้นได้คือ สงครามดั้งเดิม (Conventional War) ในที่สุด

ข้อเสนอแนะแนวทางการแก้ไขความขัดแย้งในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ระหว่างสหรัฐอเมริกาและจีน

การทำความเข้าใจบริบททางประวัติศาสตร์และพลศาสตร์ของอำนาจที่กำลังเติบโตและอำนาจที่มีอยู่แล้วเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการความสัมพันธ์ระหว่างประเทศที่ซับซ้อนเหล่านี้ และเพื่อบรรเทาความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นตามแนวคิดกับดักของรูซเวลต์นี้ นักวิชาการแนะนำให้ใช้แนวทางการมีส่วนร่วมทางการทูตการสร้างเชื่อมั่น และการจัดตั้งช่องทางการสื่อสารที่ชัดเจน ระหว่างมหาอำนาจที่เป็นคู่แข่งในบริบทของความสัมพันธ์ระหว่างสหรัฐฯ และจีน โดยการส่งเสริมความร่วมมือในด้านต่าง ๆ เช่น การค้า และความมั่นคง สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อาจช่วยลดความกลัวและ

ส่งเสริมเสถียรภาพ ทำให้ความขัดแย้งมีแนวโน้มลดลง โดยมีแนวทาง การแก้ไข ปัญหาความขัดแย้งในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ระหว่างสหรัฐฯ และจีน ดังนี้

๑. การมีส่วนร่วมทางการทูต - การสร้างช่องทางการสื่อสารที่ ชัดเจนและมีประสิทธิภาพระหว่างสองประเทศจะช่วยลดความเข้าใจผิด และความตึงเครียดที่อาจเกิดขึ้นได้ จะช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยงในการเกิดความขัดแย้ง ที่ไม่จำเป็น การมีการเจรจาและการประชุมระหว่างผู้นำสามารถช่วยสร้าง ความเชื่อมั่นและความร่วมมือในด้านต่าง ๆ

๒. การสร้างความร่วมมือระหว่างประเทศ - การสร้างความร่วมมือ ในด้านเทคโนโลยีและการวิจัยระหว่างประเทศต่าง ๆ อาจช่วยลดความ ตึงเครียดและสร้างความเข้าใจร่วมกันในด้านการพัฒนาเทคโนโลยี เซมิคอนดักเตอร์ การสร้างความเชื่อมั่นระหว่างประเทศคู่แข่งเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะในด้านการค้าและการลงทุน การมีความโปร่งใสในนโยบายและ การดำเนินการจะช่วยให้ทั้งสองฝ่ายรู้สึกมั่นใจในการทำธุรกิจร่วมกัน

๓. การลงทุนในนวัตกรรมและการวิจัย - การสนับสนุนการลงทุน ในงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ จะช่วยให้ประเทศต่าง ๆ สามารถ พัฒนาความสามารถในการผลิตชิปได้อย่างยั่งยืน โดยไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยี จากประเทศอื่น

๔. การสร้างห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) - การพัฒนาห่วงโซ่ คุณค่าในประเทศของตนเอง เช่น การผลิตวัตถุดิบและการพัฒนาเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้อง จะช่วยลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศและสร้างความ มั่นคงทางเศรษฐกิจ.

๕. การเจรจาและการทำข้อตกลงระหว่างประเทศ - การเจรจา เพื่อทำข้อตกลงที่เป็นประโยชน์ร่วมกันในด้านการค้าและเทคโนโลยีจะช่วย ลดความตึงเครียดและป้องกันไม่ให้เกิดสงครามทางเทคโนโลยี

แม้ดูเหมือนจะมีการดำเนินการแล้วในบางเรื่องแต่ยังไม่เพียงพอ
ในประเด็นของความเชื่อมั่นและความไว้วางใจของกันและกันในการพัฒนา
ทางเศรษฐกิจ และความมั่นคงของโลกในอนาคต การดำเนินการตาม
แนวทางเหล่านี้ในทุกประเด็นจะช่วยให้ทั้งสองประเทศสามารถจัดการกับ
ความท้าทายที่เกิดขึ้นในการพัฒนาชิปเซมิคอนดักเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
และลดความตึงเครียดในความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ รวมทั้งลดความเสี่ยง
ที่จะนำไปสู่สงครามได้ในอนาคต

ความร่วมมือกันของสองมหาอำนาจ



ที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/foreign/1639588>

บรรณสารอ้างอิง

๑. Graham Allison, Houghton Mifflin Harcourt, 2017. The Thucydides Trap: Are the U.S. and China Destined for War? แหล่งที่มา <https://www.hks.harvard.edu/publications/destined-war-can-america-and-china-escape-thucydides-trap>
๒. Graham Allison, E-book July 3, 2017 “Destined for War: Can America and China Escape Thucydides’s Trap?”
๓. G. John Ikenberry (Jan. - Feb., 2008) “The Rise of China and the Future of the West: Can the Liberal System Survive?” Foreign Affairs Vol. 87, No. 1 (Jan. - Feb., 2008), pp. 23-37 (15 pages) Published By: Council on Foreign Relations แหล่งที่มา <https://www.jstor.org/stable/20020265>
๔. “Thucydides Trap: The U.S.-China Rivalry and the Future of Global Order” Michael A. Peters, Benjamin Green, Chunxiao Mou, Stephanie Hollings, Moses Oladele Ogunniran, Fazal Rizvi (Open Review), Sharon Rider (Open Review) & Rob Tierney (Open Review) Educational Philosophy and Theory, Volume 54, 2022 - Issue 10 Editorial | Published online: 10 Aug 2020, แหล่งที่มา <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00131857.2020.1799739>
๕. Friedberg, Aaron The MIT Press, Fall 2005 “The Future of U.S.-China Relations: Is Conflict Inevitable?” International Security Vol. 30, No. 2 (Fall, 2005), pp. 7-45 (39 pages) แหล่งที่มา <https://www.stor.org/stable/4137594>
๖. Chris Miller, 2022. Chip War: The Fight for the World’s Most Critical Technology
๗. Chip War | สงครามชิพ การต่อสู้เพื่อสุดยอดเทคโนโลยีระดับโลก https://youtu.be/Na5w6-dOHXU?si=nA4542_NWiRlIz63
๘. TSMC เริ่มผลิตชิพ ๔ นาโนเมตรในสหรัฐฯ <https://youtu.be/6TRwR2c-AQ?si=WfxVLhAqT2Evpduz>
๙. ไชปรีศนาเซมิกอนดักเตอร์ ทำไมจีน-อเมริกา ทะเลาะจนชิพหาย <https://youtu.be/ezGEuBwn6LY?si=9ZBy7jcyoQrIqJdn>
๑๐. PodShark EP.28 ทำไม ASML ถึงผลิตเครื่องผลิตชิพ ได้เพียงคนเดียว? https://youtu.be/a3Fxsqzdqjec?si=RMvdjdp_8iTjssCos

๑๑. Huawei อวูธลับของจีน ภัยที่ใหญ่ที่สุดของสหรัฐ ??? (ชาญ ธนประกอบ)
<https://youtu.be/gRTFB1MlgU4?si=mRhbilxqVbxymsg4>
๑๒. Taiwans Chip Industry: Success Amid Geopolitical Tensions and AI-Era Prospects
https://www.techinsights.com/leading-authority-semiconductor-insights?utm_source=google&utm_medium=ad&utm_campaign=Free+Trial+Sign-up
๑๓. ASML บริษัทขายเครื่องผลิตชิป เครื่องละ 10,000 ล้านบาท ที่ทั้งโลกต้องการ
https://youtu.be/PI8UMCR1TWg?si=2LdG583_zrSOSFbK
๑๔. “Global Trade War” ผลกระทบ “สงครามการค้าสหรัฐ-จีน” ต่อเศรษฐกิจโลก
Talkลงทุนแมน EP <https://youtu.be/YSHUnBe90Bg?si=SPKNWLxvD3Qsl-RK>
๑๕. Chip War | สงครามชิป การต่อสู้เพื่อสุดยอดเทคโนโลยีระดับโลก <https://youtu.be/xx4mcpHuE8A?si=7mz0LTbxIKogO6J8>
๑๖. Chip War, the Race for Semiconductor Supremacy | Full Documentary (2023) <https://youtu.be/8mvWbKEpO9Q?si=c3hZa39EL6aMuqZO>
๑๗. Chip War 2.0: The Global Battle for Semiconductor Supremacy
Chris Miller (The Author of “Chip War”) https://youtu.be/M_rJX-OUzEw?si=6gMLXUwnEtEJQqkm
๑๘. Book Event: Chris Millers Chip War: The Fight for the Worlds Most Critical Technology <https://www.youtube.com/live/v5yztfMWXqA?si=yyuf20XEZ1UQ5ZIP>
๑๙. สรุปรวมภาพยนต์ สงครามชิป ในเอเชีย ครบจบคลิปเดียว <https://youtu.be/970xJAYBP7c?si=tDCXPp6OpFlxgN65>
๒๐. TSMC โรงงานผลิตชิป 27 ล้านล้าน ผลิตชิปให้อุปกรณ์ครึ่งโลก | ลงทุนแมนจะเล่าให้ฟัง <https://youtu.be/c804RyLsWBo?si=fdmFfMUA5dKpP-Bs>
๒๑. ๒ เรื่องใหญ่ด้าน CHIPSET Foxsemicon ลงทุนตั้งโรงงานผลิตอุปกรณ์สร้างชีพ
เซ็ดในไทย https://youtu.be/JUYE9Q6Qxw4?si=G4IiWp3l_dqbCt5W
๒๒. ไทย ตามหลังชาติอาเซียนในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ https://youtu.be/TDtE7L05_5g?si=9luVW-SUrKb6Me1v
๒๓. จีนก้าวไปอีกขั้น ลือผลิตชิป ๓ นาโนเมตร <https://youtu.be/aa0Toxuijw?si=JgBN90s48kWelK1F>
๒๔. วิธีผลิตชิปล้ำยุคที่สุดในโลก (Microchips) https://youtu.be/4h5MdY_rDHM?si=AHJFvKqoD4n7RYBS