

รายงานการศึกษา
LEVEL UP WITH >>>>
DATA CENTER

พลิกโฉมเศรษฐกิจยุคใหม่
ด้วย DATA CENTER

กองนโยบายและยุทธศาสตร์การค้าสินค้าอุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ
สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์
มีนาคม 2568

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร	ก
ความหมายและประเภทของ Data Center	1
ห่วงโซ่คุณค่าของ Data Center	3
ประโยชน์และผลกระทบจาก Data Center	4
สถานการณ์และแนวโน้มการลงทุน Data Center ทั่วโลก	6
1. สหรัฐอเมริกา	8
2. สาธารณรัฐประชาชนจีน	11
3. สิงคโปร์	15
4. อินโดนีเซีย	17
สถานการณ์ Data Center ของไทย	19
ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริมและพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าของ Data Center	27

บทสรุปผู้บริหาร

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบโทรคมนาคม ก่อให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างผู้คน อุปกรณ์ และระบบต่าง ๆ ประกอบกับการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจดิจิทัล ส่งผลให้ข้อมูลถูกสร้างขึ้นและแลกเปลี่ยนกันในปริมาณมหาศาล องค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนทั่วโลกจึงให้ความสำคัญกับโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูล หรือ ศูนย์ข้อมูล (Data Center) มากขึ้น

ศูนย์ข้อมูล (Data Center) คือ ห้อง สถานที่ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกทางกายภาพ สำหรับจัดเก็บ โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) อาทิ ฮาร์ดแวร์ เซิร์ฟเวอร์ (server) ไดรฟ์เก็บข้อมูล อุปกรณ์ เครือข่าย และระบบที่จำเป็นสำหรับการจัดเก็บและรักษาข้อมูลขององค์กร ซึ่งมีการประมวลผลข้อมูล และ ให้บริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การเติบโตของธุรกิจ Data Center ก่อให้เกิดประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมอื่นและเศรษฐกิจของประเทศ อาทิ ช่วยกระตุ้นให้ภาครัฐลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลเพิ่มขึ้น ช่วยดึงดูดการลงทุนและการพัฒนา อุตสาหกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับการใช้ข้อมูล จากทั้งในและต่างประเทศ และการวิจัยและ พัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล ดึงดูดการลงทุนในพลังงานสะอาด สร้างงานใหม่และเกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพ ในการจัดการข้อมูลขององค์กรต่าง ๆ ลดต้นทุนในการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และกระตุ้น ให้เกิดการลงทุนและการพัฒนาเพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล อย่างไรก็ตาม การดำเนินการของ Data Center จำเป็นต้องใช้พลังงานและทรัพยากรจำนวนมาก ซึ่งอาจทำให้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ในประเทศมีไม่เพียงพอต่อ ความต้องการของทุกภาคส่วน หากภาครัฐต้องลงทุนสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มเติมหรือซื้อพลังงานต่างประเทศ จะก่อให้เกิดภาระทางการคลังเพิ่มขึ้น

ปัจจุบัน ความต้องการพื้นที่จัดเก็บข้อมูล และระบบจัดการและการประมวลผลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ เพิ่มขึ้น ทำให้ Data Center กลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ในปี 2568 ตลาด Data Center ทั่วโลกคาดว่าจะมีมูลค่า 4.52 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ และเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 8.37 ต่อปี และในปี 2567 ทั่วโลก มี Data Center 10,978 แห่ง ซึ่งประเทศที่มี Data Center มากที่สุด คือ สหรัฐอเมริกา มีจำนวน 5,381 แห่ง ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนมากถึงร้อยละ 49.02 ของจำนวน Data Center ทั้งหมดในโลก รองลงมา ได้แก่ เยอรมนี 521 แห่ง สหราชอาณาจักร 514 แห่ง จีน 449 แห่ง แคนาดา 336 แห่ง และฝรั่งเศส 315 แห่ง สำหรับในเอเชีย ประเทศ/เขตเศรษฐกิจพิเศษที่มี Data Center รองจากจีน ได้แก่ ญี่ปุ่น 219 แห่ง อินเดีย 152 แห่งฮ่องกง 122 แห่ง สิงคโปร์ 99 แห่ง และอินโดนีเซีย 79 แห่ง สำหรับไทยมี 49 แห่ง ทั้งนี้ การเติบโตของตลาด Data Center ทำให้ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (Operational IT Load) เพิ่มขึ้นทั่วโลก โดยในปี 2567 ทั่วโลกใช้ไฟฟ้า สำหรับการดำเนินการของ Data Center ประมาณ 33.62 กิกะวัตต์ (Gigawatt: GW) และอาจเพิ่มขึ้นร้อยละ 135 ภายในปี 2573

สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย เป็นประเทศที่มีตลาด Data Center ขนาดใหญ่ เติบโตอย่างรวดเร็ว และมีนโยบายของภาครัฐที่ส่งเสริม Data Center แตกต่างกันไป โดยทุกประเทศ จัดทำนโยบาย/แผนงานเกี่ยวกับเศรษฐกิจดิจิทัล ออกมาตรการส่งเสริมการลงทุนกิจการ Data Center และมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ประเทศเหล่านี้ยังมีนโยบายเกี่ยวกับ Green Data Center ที่น่าสนใจ อาทิ ทุกประเทศจัดทำมาตรฐานหรือให้การรับรอง Green Data Center และนโยบาย/แผนงานด้านพลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน สาธารณรัฐประชาชนจีน สิงคโปร์ และอินโดนีเซีย จัดทำ นโยบาย/แผนงานสำหรับส่งเสริม Green Data Center โดยเฉพาะ และสหรัฐอเมริกา และอินโดนีเซีย จัดทำ คู่มือ/แนวปฏิบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานของ Data Center

สำหรับประเทศไทย การเติบโตของอุตสาหกรรมดิจิทัลเป็นปัจจัยที่ส่งเสริมให้ตลาด Data Center ของไทยขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2568 ตลาด Colocation และ Hyperscale¹ Data Center ของไทย อาจมีมูลค่า 1.24 หมื่นล้านบาท (หรือประมาณ 3.69 ร้อยล้านดอลลาร์สหรัฐ) เติบโตเฉลี่ยร้อยละ 18.79 ต่อปี การลงทุนในกิจการ Data Center มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยในปี 2567 มีการขอรับการส่งเสริมการลงทุนกิจการ Data Center จากหลากหลายสัญชาติ มูลค่าการลงทุน 2.41 แสนล้านบาท โดยบริษัทต่างชาติที่ขอรับการส่งเสริมการลงทุนสำหรับกิจการ Data Center อาทิ Amazon Web Service (AWS), Google, Microsoft และ Equinix จากสหรัฐอเมริกา NextDC จากนิวซีแลนด์ Alibaba Cloud และ Huawei Technologies จากจีน สำหรับโครงการต่างชาตินาขนาดใหญ่ (เงินลงทุนตั้งแต่ 1 พันล้านบาทขึ้นไป) ประเภทกิจการ Data Center ที่ได้รับอนุมัติให้การส่งเสริมการลงทุนในปี 2567 มีจำนวน 7 โครงการ มูลค่าเงินลงทุน 9.43 หมื่นล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 806.73 จากปีก่อนหน้า ซึ่งเป็นเงินทุนที่มาจากสิงคโปร์มากที่สุด จำนวน 4 โครงการ มูลค่ารวม 7.08 หมื่นล้านบาท

ด้านการดำเนินกิจการ ในปี 2567 ธุรกิจ Data Center (รหัสประเภทธุรกิจ 63111 กิจกรรมการบริหารจัดการและประมวลผลข้อมูล และ 63112 กิจกรรมการสร้างแม่ข่าย) มีนิติบุคคลจัดตั้งใหม่ 67 ราย เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.52 จากปีก่อนหน้า และมีทุนจดทะเบียน 8.27 ร้อยล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 376.47 จากปีก่อนหน้า และ ณ สิ้นปี 2567 มีนิติบุคคลดำเนินการอยู่ 929 ราย มูลค่าการลงทุนรวม 4.04 หมื่นล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 42.80 จากปีก่อนหน้า โดยมีสัดส่วนการลงทุนในนิติบุคคลของนักลงทุนต่างชาติ (ร้อยละ 67.63) มากกว่านักลงทุนไทย (ร้อยละ 32.37)

ด้านแรงงาน ความต้องการบุคลากรด้านซอฟต์แวร์ในไทยจะเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง และหากธุรกิจ Data Center เริ่มให้บริการจะทำให้ความต้องการบุคลากรด้านซอฟต์แวร์เพิ่มขึ้นอย่างมาก ในขณะที่จำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ เฉลี่ยปีละ 5,000 คน ซึ่งอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการของธุรกิจ Data Center

ด้านพลังงาน Data Center ในไทยส่วนใหญ่ยังอยู่ระหว่างการก่อสร้าง จึงทำให้ Data Center ในไทยต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 0.12 GW แต่หากการก่อสร้าง Data Center ขนาดใหญ่แล้วเสร็จ ความต้องการใช้ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก เป็น 1.1 GW ในปี 2573

ประเทศไทยมียุทธศาสตร์และนโยบายที่มุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลในภาพรวม ดังนี้

- ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
- แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) หมวดหมายที่ 5 ไทยเป็นประตูการค้าการลงทุนและยุทธศาสตร์ทางโลจิสติกส์ที่สำคัญของภูมิภาค และหมวดหมายที่ 6 ไทยเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมดิจิทัลของอาเซียน

- นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561 - 2580)
- ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการลงทุน 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570) หมวดอุตสาหกรรมดิจิทัล กิจการ Data Center

สำหรับการพัฒนาพลังงานสีเขียว ไทยมีแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (Alternative Energy Development Plan: AEDP2015) ที่จะเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานทดแทนในประเทศ และ BOI มีมาตรการยกระดับอุตสาหกรรม (Smart and Sustainable Industry) ด้านการประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานทดแทน หรือการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ไทยยังไม่มีนโยบายหรือมาตรการส่งเสริม Green Data Center เป็นกรณีเฉพาะ

¹ Colocation คือ Data Center ขนาดใหญ่ที่ให้องค์กรอื่นเช่าโครงสร้างพื้นฐาน พื้นที่ และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ รวมทั้งให้บริการจัดการ ตรวจสอบ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ภายใน Data Center นั้น

Hyperscale คือ Data Center ขนาดใหญ่ ที่ให้บริการแก่หลากหลายองค์กร ทั้งให้เช่าโครงสร้างพื้นฐาน พื้นที่ และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ รวมทั้งให้บริการจัดการ ตรวจสอบ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่อยู่ภายใน Data Center นั้น ผ่านการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต

ปัจจัยที่สนับสนุนการเติบโตของ Data Center ในไทย

(1) ผู้ให้บริการคลาวด์ (Cloud Service Provider: CSP) ทั้งในระดับโลก ระดับภูมิภาค และในประเทศ กำลังขยายการให้บริการในไทยเพิ่มขึ้น ประกอบกับแนวโน้มการใช้งานเทคโนโลยีสมัยใหม่ ส่งผลให้ความต้องการระบบการบริหารจัดการ เครื่องมือ และพื้นที่จัดเก็บข้อมูล เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

(2) ท่าเลที่ตั้งของประเทศไทยอยู่ในจุดศูนย์กลางที่สามารถเชื่อมต่อกับประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคอาเซียน

(3) ไทยเป็นแหล่งลงทุนที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นกลางทางการเมืองและการค้าในเวทีระหว่างประเทศ

(4) ไทยมีกฎหมายด้านดิจิทัลที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล

(5) โครงสร้างพื้นฐานมีคุณภาพสูง การจ่ายไฟของไทยค่อนข้างมีความเสถียร และมีศักยภาพในการจัดหาพลังงานและพลังงานสะอาด อีกทั้งมีโครงข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูง และครอบคลุมพื้นที่

(6) ตลาดในประเทศขยายตัวสูง ทั้งจากการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัลขององค์กรต่าง ๆ และนโยบาย Cloud First Policy ของรัฐบาล

(7) ภาครัฐมีนโยบายและให้สิทธิประโยชน์ที่จูงใจ

(8) ความร่วมมือของภาคเอกชนที่เข้มแข็ง โดยมีการก่อตั้งสมาคมดาต้าเซ็นเตอร์แห่งประเทศไทย

ข้อจำกัดของไทย

(1) ภาคเอกชนและภาครัฐยังขาดความพร้อมในการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้มีการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์เชิงกลยุทธ์ และประกอบการตัดสินใจ ค่อนข้างน้อย

(2) ต้นทุนค่าไฟฟ้าในไทยสูงกว่าหลายประเทศในอาเซียน และกำลังการผลิตไฟฟ้าอาจไม่เพียงพอในบางช่วงเวลา

(3) ไทยมีสภาพอากาศร้อน ทำให้ Data Center ต้องใช้พลังงานสำหรับระบบระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อรักษาอุณหภูมิของอุปกรณ์เซิร์ฟเวอร์ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ทำให้ต้นทุนพลังงานเพิ่มขึ้นด้วย

(4) กำลังการผลิตพลังงานหมุนเวียนของไทยค่อนข้างน้อย และแหล่งผลิตพลังงานหมุนเวียนที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดทั้งด้านปริมาณและเสถียรภาพ

(5) ไทยไม่มีนโยบายหรือมาตรการที่ส่งเสริม Green Data Center ที่ชัดเจน จึงอาจไม่สอดคล้องกับแนวทางการลงทุนของบริษัทขนาดใหญ่ และบริษัทที่มุ่งเน้นความยั่งยืนและการลดการปล่อยคาร์บอน

(6) ไทยมีข้อจำกัดในการเชื่อมต่อกับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ (International Bandwidth) ซึ่งยังต้องพึ่งพาโครงข่ายใต้น้ำของประเทศอื่น ส่งผลให้ต้นทุนสูง และอาจส่งผลกระทบต่อความเสถียรของบริการ Data Center

(7) ผู้ให้บริการ Colocation Data Center ในไทยมีจำนวนน้อย และไม่มี Hyperscale ที่สามารถรองรับความต้องการของบริษัทระดับโลกได้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันระดับภูมิภาค และการดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศเพิ่มเติม

(8) ขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะเฉพาะด้าน

(9) อัตราการเกิดอาชญากรรมทางไซเบอร์ในไทยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริมและพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าของ Data Center

(1) ควรกระตุ้นความต้องการใช้ Data Center ภายในประเทศ โดยเฉพาะหน่วยงานภาครัฐ

(2) พิจารณากำหนดมาตรการส่งเสริมการลงทุน Data Center ในพื้นที่อื่น ๆ

(3) ควรพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ Data Center เพื่อให้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์มากขึ้น รวมถึงการลงทุนโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน และการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิต

(4) พิจารณาบทพหุนมาตรการส่งเสริมการลงทุนให้เอื้อต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มในประเทศ อาทิ ให้สิทธิประโยชน์สำหรับโครงการที่ใช้วัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตในไทย และให้สิทธิประโยชน์สำหรับ Data Center ที่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี พัฒนาแรงงาน หรือจ้างงานคนไทยในตำแหน่งเชิงเทคนิค

(5) ควรพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะโครงข่ายสายเคเบิลใต้น้ำ (Submarine Cable) ลดต้นทุนค่าบริการอินเทอร์เน็ต และเสริมสร้างความเสถียรของระบบอินเทอร์เน็ตและการเชื่อมต่อกับต่างประเทศ

(6) ควรพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน โดยเฉพาะพลังงานหมุนเวียน

(7) พิจารณากำหนดมาตรการส่งเสริม Green Data Center

(8) ควรสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ สถาบันการศึกษา และภาคเอกชน โดยเฉพาะผู้ให้บริการ Data Center ขนาดใหญ่ เพื่อพัฒนาหลักสูตรการศึกษาและพัฒนาทักษะแรงงานให้ตรงกับความต้องการ

(9) ควรใช้นโยบายหรือมาตรการดึงดูดแรงงานทักษะสูงและผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ ทั้ง Digital Talent และ Digital Nomad ให้เข้ามาทำงานในไทยมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

(10) ปรับปรุงกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจ Data Center และบังคับใช้กฎหมายด้านความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์และการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล ควบคู่กับการพัฒนากลไกการกำกับดูแลที่มีประสิทธิภาพ โดยไม่เพิ่มภาระให้กับผู้ประกอบการ

(11) ควรสร้างความร่วมมือกับประเทศที่ตั้งอยู่ใกล้ไทย อาทิ สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และมาเลเซีย เพื่อช่วยพัฒนาระบบนิเวศของธุรกิจ Data Center

การเติบโตของธุรกิจ Data Center ส่งผลเกี่ยวเนื่องยังธุรกิจอื่น ๆ ในห่วงโซ่อุปทานและสนับสนุนการเติบโตของอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมทั้งต่อยอดให้ไทยก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจดิจิทัลของภูมิภาค (Digital Economy Hub)

รายงานการศึกษา เรื่อง LEVEL UP with Data Center

พลิกโฉมเศรษฐกิจยุคใหม่ด้วย Data Center

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบโทรคมนาคม ก่อให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างผู้คน อุปกรณ์ และระบบต่าง ๆ อย่างไร้ขีดจำกัด ประกอบกับการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจดิจิทัล ส่งผลให้มีข้อมูลเพิ่มขึ้น และแลกเปลี่ยนกันปริมาณมหาศาล ซึ่งข้อมูลเหล่านี้กลายเป็นวัตถุดิบสำคัญสำหรับการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) หุ่นยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Robots) และเทคโนโลยีแห่งอนาคต (Frontier Technology) รวมทั้งยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินกิจกรรมอื่น ๆ อาทิ การวิเคราะห์ การตลาดในภาคธุรกิจ การวินิจฉัยโรคและข้อเสนอแนะแนวทางการรักษาในภาคสาธารณสุข รวมถึงการวิจัย และพัฒนานวัตกรรมในทุกอุตสาหกรรม องค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนทั่วโลกจึงให้ความสำคัญกับโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูล หรือ ศูนย์ข้อมูล (Data Center) มากขึ้น เพื่อพัฒนาความสามารถทางการแข่งขันด้านดิจิทัล สร้างงาน และกระตุ้นการเติบโตทางเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม การเติบโตของโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูล และดิจิทัลอาจก่อให้เกิดความท้าทายด้วย โดยเฉพาะด้านพลังงาน ความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ รวมถึงความเท่าเทียมทางเศรษฐกิจ และการกระจายรายได้ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า (สนค.) กระทรวงพาณิชย์ จึงศึกษาสถานการณ์ของธุรกิจ Data Center และแนวนโยบายที่ช่วยส่งเสริมธุรกิจ Data Center ในประเทศต่าง ๆ รวมทั้งจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริม Data Center เพื่อให้ประเทศไทยได้รับประโยชน์มากที่สุด

ความหมายและประเภทของ Data Center

ศูนย์ข้อมูล (Data Center) คือ ห้อง สถานที่ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกทางกายภาพ สำหรับจัดเก็บโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) อาทิ ฮาร์ดแวร์ เซิร์ฟเวอร์ (server) ไดรฟ์เก็บข้อมูล อุปกรณ์เครือข่าย และระบบที่จำเป็นสำหรับการจัดเก็บและรักษาข้อมูลขององค์กร ซึ่งมีการประมวลผลข้อมูล และให้บริการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น Data Center จึงเป็นโครงสร้างพื้นฐาน IT ที่สำคัญในยุคดิจิทัล ยิ่งองค์กรมีขนาดใหญ่และมีข้อมูลจำนวนมาก Data Center ก็ยิ่งมีความสำคัญมากขึ้น

Data Center แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ตามความเป็นเจ้าของเซิร์ฟเวอร์และรูปแบบการใช้งาน ดังนี้

(1) **Edge** คือ Data Center ขนาดเล็กที่ตั้งอยู่ใกล้ผู้ใช้งานหรือภายในองค์กร จึงมีความหน่วงเวลา (latency) ต่ำ สามารถประมวลผลข้อมูลได้เร็ว ขนาดกะทัดรัด แต่รองรับปริมาณข้อมูลได้จำกัด ต้นทุนการดำเนินการบำรุงรักษา และความเสี่ยงสูง

(2) **Enterprise** (บางแห่งเรียกว่า on-premises) คือ Data Center ขององค์กรที่ก่อสร้าง บริหารจัดการ และบำรุงรักษาเอง สำหรับการใช้งานภายในองค์กร โดยอาจตั้งอยู่ภายในองค์กร (on-premises) หรือภายนอกองค์กร จึงสามารถปรับแต่งตามความต้องการขององค์กรได้ มีความปลอดภัยสูง และมีเครือข่ายที่มีลักษณะเฉพาะ Data Center ประเภทนี้เหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ หน่วยงานภาครัฐ หรือมหาวิทยาลัย เนื่องจากต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและพัฒนาระบบ (upgrade) ทั้งหมด

(3) **Colocation** คือ Data Center ขนาดใหญ่ที่ให้องค์กรอื่นเช่าโครงสร้างพื้นฐาน พื้นที่ และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ รวมทั้งให้บริการจัดการ ตรวจสอบ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ภายใน Data Center นั้น จึงเหมาะสำหรับองค์กรที่มีพื้นที่จำกัด หรือขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดการโครงสร้างพื้นฐาน IT ของ Data Center แต่ยังคงต้องการความปลอดภัยขั้นสูง เนื่องจากไม่ต้องใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วมกับ Data Center บนคลาวด์สาธารณะ (Public Cloud)

(4) **Hyperscale** คือ Data Center ขนาดใหญ่ ที่ให้บริการแก่หลากหลายองค์กร ทั้งให้เช่าโครงสร้างพื้นฐานพื้นที่ และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ รวมทั้งให้บริการจัดการ ตรวจสอบ และบำรุงรักษาอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่อยู่ภายใน Data Center นั้น ผ่านการเชื่อมต่อทางอินเทอร์เน็ต อย่างไรก็ดี ค่าใช้จ่ายในการลงทุน Hyperscale มีมูลค่าสูง และมีการบริหารจัดการที่ซับซ้อน ผู้ให้บริการ Hyperscale ส่วนใหญ่จึงเป็นผู้ให้บริการคลาวด์ด้วย (Cloud Service Providers: CSPs) ซึ่งจะมีการประหยัดจากขนาด (Economy of Scale) อาทิ Amazon Web Services (AWS), Google, IBM และ Microsoft Azure

ตารางที่ 1 ประเภทของ Data Center

ประเภท	ลักษณะสำคัญ	เหมาะสำหรับ
Edge	• ขนาดเล็ก • ตั้งอยู่ใกล้ผู้ใช้งาน หรือภายในองค์กร • ความหน่วงต่ำ • ปรับแต่งได้ตามความต้องการ • ความจุจำกัด • ต้นทุนและความเสี่ยงสูง	• อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing: IoT) • โสตทัศนูปกรณ์ (Audio Visual: AV) • Virtual Reality (VR)² และ Augmented Reality (AR)³ • Edge computing⁴
Enterprise	• สร้างและบริหารจัดการโดยผู้ใช้งาน • ปรับแต่งได้ตามการใช้งาน • ตั้งอยู่ภายในหรือภายนอกองค์กร • เหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่	• องค์กรที่ต้องการความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัย และเครือข่ายที่มีลักษณะเฉพาะ
Colocation	• ขนาดใหญ่ • ให้บริการลูกค้าหลายรายในแห่งเดียว • ยืดหยุ่น ปรับขนาด และปรับแต่งได้ • มีความปลอดภัยสูง • ลดต้นทุน	• องค์กรที่ไม่มีทรัพยากรเพียงพอ • องค์กรที่ต้องการความจุเพิ่ม
Hyperscale	• ส่วนประกอบทั้งหมดต้องมีขนาดใหญ่ • ต้องสามารถขยายขนาดได้ เพื่อรองรับการเติบโตของการใช้งานจำนวนมาก	• องค์กรด้านเทคโนโลยีขนาดใหญ่มาก อาทิ Google, Microsoft และ Amazon

ที่มา: KPMG (2022) และ Netcon (2024)

² **Virtual Reality (VR)** คือ เทคโนโลยีที่จำลอง/สร้างสภาพแวดล้อมหรือสถานที่เสมือนขึ้นมาใหม่ เพื่อผู้ใช้งานสามารถเข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นได้แบบ 360 องศา โดยตัดขาดผู้ใช้งานออกจากโลกของความเป็นจริง

³ **Augmented Reality (AR)** คือ การรวบรวมหรือผสมผสานสภาพแวดล้อมจริง ณ ขณะนั้น เข้ากับเทคโนโลยีที่จำลองวัตถุขึ้นมาแบบ real-time

⁴ **Edge Computing** คือ การประมวลผลข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูล ที่ติดตั้งอยู่ใกล้กับต้นทางของข้อมูล หรือผู้ใช้งานปลายทาง

ห่วงโซ่คุณค่าของ Data Center

ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) ของ Data Center แบ่งออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

(1) ต้นน้ำ คือ อุตสาหกรรมการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ (Semiconductor) และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และ ส่วนประกอบ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของอุตสาหกรรม Data Center ที่ใช้ชิปที่ทำหน้าที่ในการประมวลผล (processor)

(2) กลางน้ำ คือ Data Center ที่ทำหน้าที่ประมวลผล จัดเก็บ และถ่ายโอนข้อมูล ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน ได้แก่

(2.1) การคำนวณ (compute) ทำหน้าที่จัดสรรพลังในการประมวลผลและการดำเนินการของเซิร์ฟเวอร์และแอปพลิเคชัน โดยอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง อาทิ CPU⁵ และ GPU⁶

(2.2) เครือข่าย (Networking) เป็นส่วนที่ช่วยให้ข้อมูลสามารถไหลเวียนระหว่างเซิร์ฟเวอร์พื้นที่จัดเก็บ และแอปพลิเคชัน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลกับ Data Center และเชื่อมโยง Data Center กับผู้ใช้ข้อมูล เข้าด้วยกัน

(2.3) พื้นที่จัดเก็บข้อมูล (Storage) ทำหน้าที่จัดเก็บ จัดการ และสำรองข้อมูล อาทิ Hard Disk Drive (HDD), Solid-State Drive (SSD) และ Object Storage

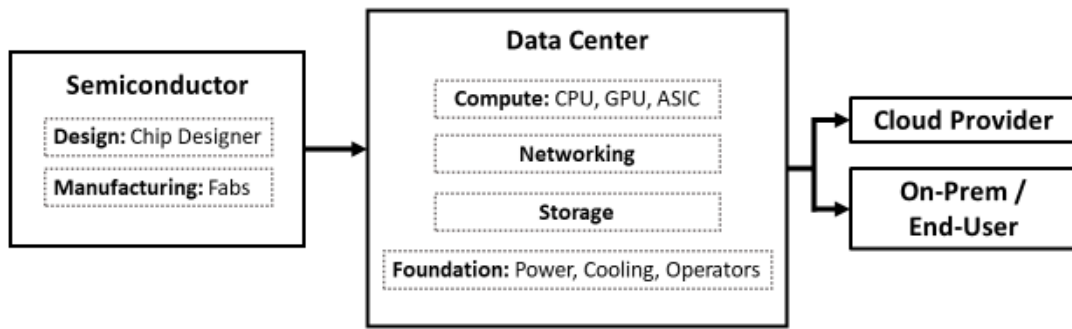
(2.4) โครงสร้างพื้นฐาน (Foundation) อาทิ การก่อสร้างอาคารและติดตั้งระบบ ระบบพลังงาน (Power) ทั้งการผลิตพลังงาน และอุปกรณ์กระจายพลังงาน และสำรองไฟฟ้า เพื่อให้ Data Center สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง ระบบทำความเย็น (Cooling) สำหรับลดอุณหภูมิของอุปกรณ์ใน Data Center ระบบรักษาความปลอดภัย และบริการอื่น ๆ

(3) ปลายน้ำ ประกอบด้วย ผู้ให้บริการคลาวด์ (Cloud Service Providers) และ ผู้ใช้ข้อมูลปลายทาง (On-Premises หรือ End-User) ในทุกภาคส่วน อาทิ ภาคบริการสาธารณสุขและการแพทย์ ใช้ Data Center สำหรับจัดเก็บข้อมูลผู้ป่วย ทั้งจากบันทึกการรักษาและจากอุปกรณ์ IoT และพัฒนา AI ที่ช่วยวินิจฉัยโรคและแนะนำแนวทางการรักษาของผู้ป่วยแต่ละราย ภาคเกษตรกรรม เชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT กับ Data Center เพื่อเก็บข้อมูล วิเคราะห์สภาพอากาศ ดิน และแสงแดด และเสนอแนะแนวทางการเพาะปลูก เพื่อควบคุมระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิต และคาดการณ์ปริมาณผลผลิต ความต้องการของตลาด และราคาผลผลิต ธุรกิจค้าปลีกและค้าส่ง สามารถวิเคราะห์ข้อมูลและวางแผนการผลิต การจัดการคลังสินค้า วิเคราะห์ข้อมูลและพฤติกรรมผู้บริโภคของลูกค้าแบบ real-time และ ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ สามารถพัฒนาระบบรับชมอสังหาริมทรัพย์เสมือนจริง (Virtual Tour) ซึ่งสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้า ติดตามความผันผวนของราคาอสังหาริมทรัพย์ วิเคราะห์แนวโน้มตลาด และความต้องการของตลาดในแต่ละพื้นที่ และแนะนำพื้นที่ที่ควรลงทุนและกลยุทธ์การตลาดที่เหมาะสม

⁵ Central Processing Unit (CPU) หรือหน่วยประมวลผลกลาง ซึ่งประกอบขึ้นจากทรานซิสเตอร์นับพันล้านตัว สามารถมีได้หลายคอร์ประมวลผล โดยถือว่าเป็น “สมอง” ของคอมพิวเตอร์ ใช้สำหรับดำเนินการคำสั่งและกระบวนการของคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการต่าง ๆ

⁶ Graphics Processing Unit (GPU) หรือหน่วยประมวลผลกราฟิก จะมีคอร์ขนาดเล็กหลายตัว โดยคอร์เหล่านี้จะทำงานร่วมกันและแบ่งงานการประมวลผลไปยังคอร์หลายตัวพร้อมกัน เช่น การเรนเดอร์ภาพที่แสดงบนหน้าจอระหว่างเกมการเล่น การจัดแจงข้อมูลวิดีโอระหว่างการสร้างสรรค์เนื้อหา และการคำนวณผลลัพธ์จากกระบวนการของ AI เป็นต้น

ภาพที่ 1 ห่วงโซ่คุณค่าของ Data Center



ที่มา: Public Comps (2024)

ประโยชน์และผลกระทบจาก Data Center

Data Center เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมและธุรกิจดิจิทัล อย่างไรก็ตาม Data Center ก่อให้เกิดประโยชน์และผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอื่นและเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ ดังนี้

(1) การลงทุนใน Data Center ที่เพิ่มมากขึ้น จะช่วยกระตุ้นให้ภาครัฐต้องลงทุนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลเพิ่มขึ้น อาทิ โครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และโครงข่ายเคเบิลใต้น้ำ ซึ่งอาจทำให้ผู้ประกอบการรายเล็กและสตาร์ทอัพสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ในราคาที่ต่ำลง และช่วยให้ประชาชนในพื้นที่ห่างไกลสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยลดความเหลื่อมล้ำของสังคมได้

(2) ขณะเดียวกัน การลงทุน Data Center จะช่วยดึงดูดการลงทุนและการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลอื่น ๆ ที่เกี่ยวเนื่องกับการใช้ข้อมูล จากทั้งในและต่างประเทศ และการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล อาทิ อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ Cloud Service อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing: IoT) ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) การเงินดิจิทัล (Digital Finance) e-Commerce และบริการดิจิทัลอื่น ๆ รวมถึงดึงดูดการลงทุนในพลังงานสะอาด เนื่องจาก Data Center เป็นธุรกิจที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าจำนวนมาก ซึ่งส่งผลต่อเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ธุรกิจ Data Center และประเทศที่มี Data Center จำนวนมาก จึงต้องส่งเสริมการลงทุนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด อาทิ แสงอาทิตย์ ลม และน้ำ เพื่อให้มีพลังงานสะอาดมากขึ้นและเสถียรขึ้น สำหรับนำไปชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

(3) สร้างงานใหม่และเกิดการจ้างงานเพิ่มขึ้น ทั้งใน Data Center อาทิ นักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) วิศวกรคอมพิวเตอร์และข้อมูล (System and Data Engineer) และผู้ดูแลฐานข้อมูล (Database Administrator) และในอุตสาหกรรมและบริการเกี่ยวเนื่องที่นำข้อมูลไปใช้ อาทิ นักการตลาด นักวิเคราะห์ธุรกิจ (Business Analyst) และนักวิจัย ซึ่งบริษัทเทคโนโลยีขนาดใหญ่บางรายจะจัดทำความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในประเทศหรือพื้นที่ที่ก่อตั้ง Data Center เพื่อร่วมพัฒนาหลักสูตรการศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ (Science, Technology, Engineering, and Mathematics: STEM) และการอบรมพัฒนาทักษะงาน เพื่อให้มีแรงงานท้องถิ่นเพียงพอกับความต้องการ

(4) เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลขององค์กรต่าง ๆ โดย Data Center สามารถช่วยให้การจัดเก็บ ประมวลผล และเรียกใช้ข้อมูล มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น รองรับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ที่ช่วยในการตัดสินใจขององค์กร

(5) ลดต้นทุนในการบริหารจัดการระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน สามารถลดต้นทุนการก่อสร้างและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา Data Center ได้ โดยหน่วยงานต่าง ๆ สามารถเลือกใช้บริการ Data Center แบบ Infrastructure as a Service (IaaS)⁷ หรือ Software as a Service (SaaS)⁸

(6) กระตุ้นให้เกิดการลงทุนและการพัฒนาเพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจาก Data Center ต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยขั้นสูง โดยเฉพาะ Data Center ขนาดใหญ่ เพื่อป้องกันโครงสร้างพื้นฐานและข้อมูล จากอุบัติเหตุและภัยคุกคามทางไซเบอร์ อาทิ ระบบป้องกันไฟไหม้ ระบบ Firewall และ Data Encryption ระบบสำรองข้อมูลที่จะช่วยป้องกันข้อมูลสูญหายหรือถูกโจมตี และระบบ Multi-Factor Authentication ที่ควบคุมการเข้าถึงข้อมูล

(7) รองรับการเติบโตของธุรกิจ โดยเฉพาะธุรกิจดิจิทัลและธุรกิจออนไลน์ เมื่อธุรกิจขยายตัวขึ้น จะมีปริมาณข้อมูลเพิ่มขึ้นด้วย จึงต้องการระบบประมวลผลข้อมูลที่รวดเร็ว สามารถขยายการเชื่อมต่อกับลูกค้า และสามารถรองรับเทคโนโลยีดิจิทัลใหม่ ๆ

(8) ในภาพรวม ตลาด Data Center มีการแข่งขันค่อนข้างสูงระหว่างบริษัทขนาดใหญ่/บริษัทชั้นนำ โดยส่วนใหญ่ผู้ให้บริการ Data Center จะเป็นบริษัทด้านเทคโนโลยี และประกอบด้วยบริษัทจากหลากหลายประเทศ อาทิ Amazon Web Service (AWS), Digital Realty, Equinix, Google, IBM, Microsoft Azure จากสหรัฐอเมริกา Alibaba, China Telecom และ Tencent Cloud จากจีน NTT Communications และ KDDI จากญี่ปุ่น ITENOS จากเยอรมนี และ Telehouse จากสหราชอาณาจักรและญี่ปุ่น

(9) แม้ว่าการแข่งขันค่อนข้างสูง แต่ค่าบริการ Data Center ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ทั้งจำนวนผู้ให้บริการ Data Center ในแต่ละพื้นที่/เมือง/ประเทศ/กลุ่มประเทศ และต้นทุนการดำเนินการของ Data Center ในพื้นที่นั้น อาทิ ค่าไฟฟ้า ค่าที่ดิน และค่าบริการอินเทอร์เน็ต โดยในพื้นที่ที่มีการแข่งขันกันสูงและต้นทุนต่ำ อาทิ Northern Virginia, Dallas และ Chicago สหรัฐอเมริกา มีค่าบริการของ Colocation Data Center ในปัจจุบัน ลดลงร้อยละ 5.8 จากปี 2563 ซึ่งถูกกว่าค่าบริการในพื้นที่ที่มีการแข่งขันกันสูง แต่ก็มีต้นทุนสูง อาทิ Silicon Valley และ Los Angeles

(10) อย่างไรก็ตาม การดำเนินการ Data Center อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้พลังงานและทรัพยากรจำนวนมาก โดยเฉพาะ Hyperscale และ Data Center แต่ละแห่งก็มีแนวโน้มที่จะใช้พลังงานเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากในการผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเพิ่มขึ้นจะปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งอาจขัดแย้งกับเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศ นอกจากนี้ การปล่อยน้ำร้อนหรือสารเคมีของระบบทำความเย็นอาจทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศทางทะเลและทรัพยากรน้ำในพื้นที่ที่ก่อตั้ง Data Center

(11) นอกจากนี้ อาจทำให้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ในประเทศมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของทุกภาคส่วน ภาครัฐอาจต้องลงทุนในโรงไฟฟ้าหรือซื้อพลังงานจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดภาระทางการคลังของประเทศ

⁷ Infrastructure as a Service (IaaS) คือ รูปแบบธุรกิจที่ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้าน IT อาทิ CPU หน่วยความจำ (memory) การจัดเก็บข้อมูล (Storage) และเครือข่าย (networking) ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยคิดค่าบริการตามทรัพยากรที่ใช้งานจริง ซึ่งผู้ใช้งานมีหน้าที่รับผิดชอบการปรับปรุง บำรุงรักษา และสนับสนุนแอปพลิเคชันของตน ส่วนผู้ให้บริการ IaaS รับผิดชอบในการบำรุงรักษาโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ ผู้ให้บริการ IaaS อาทิ Microsoft Azure, AWS EC2 และ Google Compute Engine (GCE)

⁸ Software as a Service (SaaS) คือ รูปแบบธุรกิจที่ให้บริการซอฟต์แวร์พร้อมใช้งานบนระบบ Cloud หรือผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้ให้บริการมีหน้าที่รับผิดชอบทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทั้งหมด และคิดค่าบริการตามฟังก์ชันที่ใช้งานหรือแบบการสมัครสมาชิก (subscription) อาทิ Microsoft Office 365, Google Workspace และ Dropbox

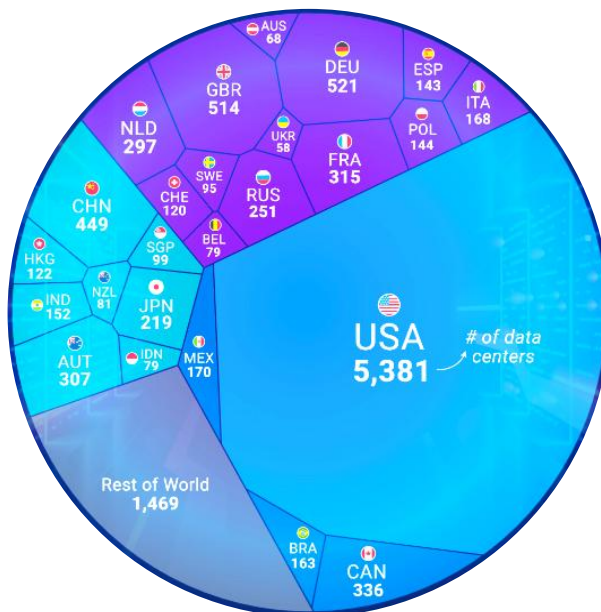
สถานการณ์และแนวโน้มการลงทุน Data Center ทั่วโลก

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทำให้ปริมาณข้อมูลทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และส่งผลให้ความต้องการพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้นด้วย สอดคล้องกับรายงาน Revelations in the Global Storage Sphere ของหน่วยงานให้บริการข้อมูลด้านการตลาดเทคโนโลยีสารสนเทศ International Data Corporation (IDC) ที่คาดการณ์ว่า ทั่วโลกจะมีปริมาณพื้นที่จัดเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้นจาก 10.1 เซตตะไบต์⁹ ในปี 2566 เป็น 21 เซตตะไบต์ ในปี 2570 โดยเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 18.5 ต่อปี ซึ่งการจัดการและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่จำเป็นต้องใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีศักยภาพสูง ประกอบกับการเติบโตของเทคโนโลยี Cloud และ AI ทำให้ความต้องการใช้งาน Data Center เพิ่มขึ้น และทำให้ Data Center กลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักทางเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยบริษัทวิจัยด้านการตลาดเชิงกลยุทธ์ Precedence Research ประเมินว่า ในปี 2567 การลงทุน Data Center ทั่วโลก มีมูลค่าประมาณ 2.56 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และในช่วง 10 ปีนี้จะมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง เฉลี่ยร้อยละ 11.7 ต่อปี

นอกจากนี้ ผู้ให้บริการข้อมูลทางธุรกิจ Statista คาดการณ์ว่า ในปี 2568 ตลาด Data Center ทั่วโลกจะมีมูลค่า 4.52 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ และเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 8.37 ต่อปี ทำให้ตลาด Data Center อาจมีมูลค่าสูงถึง 6.24 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2572 สอดคล้องกับรายงาน Investing in the Rising Data Center Economy ของ McKinsey & Company ที่ระบุว่า การก่อสร้างโครงการ Data Center ทั่วโลก ประเภท Colocation และ Hyperscale จะเพิ่มขึ้นจาก 3.2 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2565 เป็น 4.9 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ภายในปี 2573 หรือเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 5.4 ต่อปี

Statista รายงานเพิ่มเติมว่า ในปี 2567 ทั่วโลกมี Data Center ประมาณ 10,978 แห่ง ซึ่งประเทศที่มี Data Center มากที่สุด คือ สหรัฐอเมริกา มีจำนวน 5,381 แห่ง ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนมากถึงร้อยละ 49.02 ของจำนวน Data Center ทั้งหมดในโลก รองลงมา ได้แก่ เยอรมนี 521 แห่ง สหราชอาณาจักร 514 แห่ง จีน 449 แห่ง แคนาดา 336 แห่ง และฝรั่งเศส 315 แห่ง สำหรับในเอเชีย ประเทศ/เขตเศรษฐกิจที่มี Data Center รองจากจีน ได้แก่ ญี่ปุ่น 219 แห่ง อินเดีย 152 แห่ง สิงคโปร์ 122 แห่ง สิงคโปร์ 99 แห่ง และอินโดนีเซีย 79 แห่ง สำหรับไทยมี 49 แห่ง

ภาพที่ 2 จำนวน Data Center ในแต่ละประเทศ ณ ปี 2567

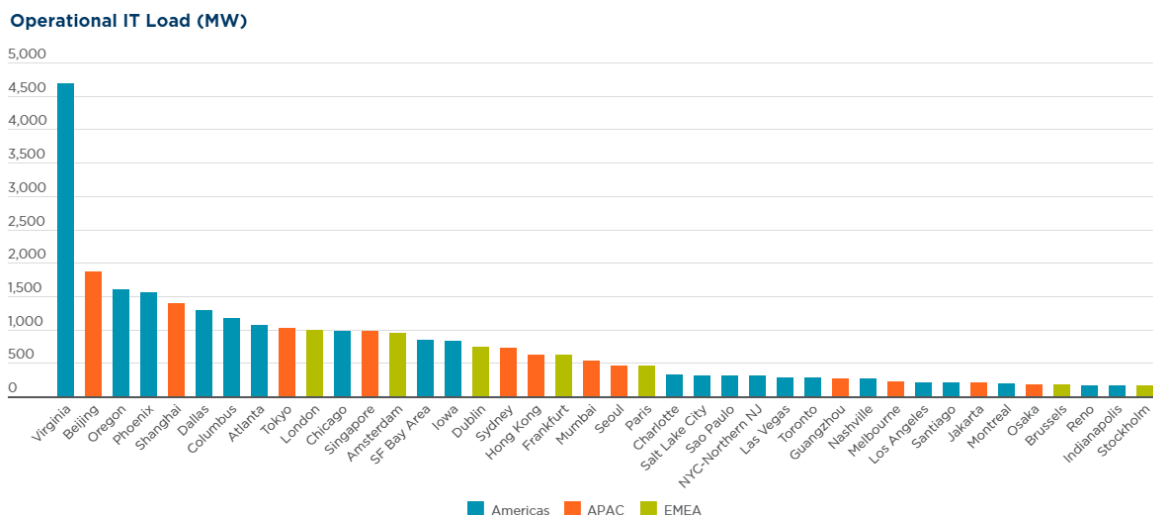


ที่มา: Visual Capitalist (2568) โดยข้อมูลจาก Statista

⁹ เซตตะไบต์ (Zettabyte: ZB) เป็นหน่วยวัดขนาดของข้อมูลในคอมพิวเตอร์ ซึ่ง 1 ZB เท่ากับ หนึ่งพันล้านล้านไบต์

การดำเนินการของ Data Center จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าจำนวนมาก จึงสามารถประเมินความต้องการใช้งาน Data Center ได้จากปริมาณการใช้ไฟฟ้า (Operational IT Load)¹⁰ ข้อมูลจาก Cushman & Wakefield ระบุว่า ในปี 2567 ทั่วโลกใช้ไฟฟ้าสำหรับการดำเนินการของ Data Center ประมาณ 33.62 กิกะวัตต์ (Gigawatt: GW)¹¹ ซึ่งการใช้ไฟฟ้าในแต่ละทวีปสอดคล้องกับขนาดตลาด Data Center โดยในปี 2567 Data Center ในรัฐเวอร์จิเนีย ของสหรัฐอเมริกาเพียงรัฐเดียว ใช้ไฟฟ้ามากถึง 4.69 GW รองลงมา ได้แก่ กรุงปักกิ่ง และเซี่ยงไฮ้ สาธารณรัฐประชาชนจีน ใช้ไฟฟ้ารวมกัน 3.26 GW กรุงโตเกียว ญี่ปุ่น ใช้ไฟฟ้า 1.03 GW กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร ใช้ไฟฟ้า 996 เมกะวัตต์ (Megawatt: MW) และสิงคโปร์ 975 MW ในขณะที่ Goldman Sachs คาดการณ์ว่า ความต้องการใช้พลังงานของ Data Center จะเพิ่มขึ้นร้อยละ 135 ภายในปี 2573 ทำให้ Data Center แต่ละแห่งต้องคำนึงถึงความยั่งยืน และหน่วยงานภาครัฐต้องกำหนดมาตรฐานความยั่งยืนให้กับ Data Center ที่กำลังจะก่อสร้างใหม่ ก่อให้เกิด Green Data Center หรือ Sustainable Data Center ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อช่วยประหยัดพลังงาน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องมีลักษณะสำคัญ อาทิ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (environmental footprint) ในการก่อสร้าง นำพลังงานความร้อนเหลือทิ้ง (heat waste) กลับมาใช้ ใช้พลังงานหมุนเวียน และมีการใช้ซ้ำ (reuse) และการรีไซเคิล (recycle) อุปกรณ์ IT

ภาพที่ 3 ความต้องการใช้ไฟฟ้าของ Data Center ในแต่ละเมือง ในปี 2567



ที่มา: Cushman & Wakefield (2567)

จากข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่า ทวีปอเมริกาเหนือเป็นตลาด Data Center ที่มีขนาดใหญ่ที่สุด อย่างไรก็ตาม Data Center ในทวีปเอเชียและยุโรปก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ อาทิ สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และมาเลเซีย ซึ่งเป็นผลมาจากการดำเนินนโยบายของภาครัฐในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และนโยบายส่งเสริมการลงทุนสำหรับกิจการ Data Center จากข้อมูล Research and Markets คาดการณ์ว่า ตลาด Data Center ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จะมีมูลค่าเพิ่มขึ้นจาก 1.02 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2566 เป็น 1.77 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ภายในปี 2572 หรือเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 9.59 ต่อปี ในขณะที่ ตลาด Data Center ของสหภาพยุโรป ในปี 2566 มีมูลค่า 4.30 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ และจะมีมูลค่าเพิ่มเป็น 6.45 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ภายในปี 2572 หรือเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 7 ต่อปี ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ Data Center ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เติบโตมากกว่าสหภาพยุโรป คือ สหภาพยุโรปออกกฎระเบียบและมาตรฐานเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมของ Data Center มากขึ้น

¹⁰ Operational IT Load หมายถึง ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้โดยอุปกรณ์ IT ภายใน Data Center ซึ่งสะท้อนถึงขนาดปริมาณกำลังการผลิตที่ Data Center สามารถรองรับและใช้งานจริง

¹¹ กิกะวัตต์ (Gigawatt : GW) เป็นหน่วยวัดกำลังไฟฟ้า ซึ่ง 1 กิกะวัตต์ เท่ากับ หนึ่งพันล้านวัตต์

ในการศึกษานี้ ได้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับนโยบายสำคัญของแต่ละประเทศในการส่งเสริมอุตสาหกรรม Data Center แนวทางการพัฒนา Green Data Center และปัจจัยสนับสนุนการเติบโตของธุรกิจ Data Center ของแต่ละประเทศ โดยประเทศที่ทำการศึกษาคือ สหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน สิงคโปร์ และ อินโดนีเซีย ซึ่งเป็นประเทศที่มีตลาด Data Center ขนาดใหญ่ เติบโตอย่างรวดเร็ว และมีนโยบายสนับสนุนของภาครัฐที่น่าสนใจ โดยแต่ละประเทศมีปัจจัยที่เอื้อต่อการเติบโตของธุรกิจ Data Center แตกต่างกัน

1. สหรัฐอเมริกา

สหรัฐอเมริกาคือผู้นำด้านการพัฒนา Data Center ของโลก โดยมี Data Center มากที่สุดในโลก ถึง 5,381 แห่ง และครองส่วนแบ่งตลาด Data Center มากกว่าร้อยละ 30 ของมูลค่าตลาด Data Center ทั่วโลก สอดคล้องกับข้อมูลของ Statista ที่ระบุว่า ในปี 2568 ตลาด Data Center ของสหรัฐอเมริกา จะมีมูลค่า 1.37 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 11.44 ต่อปี ส่งผลให้ตลาด Data Center ของสหรัฐอเมริกา จะมีมูลค่าถึง 2.12 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ ภายในปี 2572

ในปี 2567 Data Center ในสหรัฐอเมริกาต้องการใช้ไฟฟ้ามากกว่า 15 GW นอกจากนี้ รายงาน 2024 United States Data Center Energy Usage Report ของ Berkeley Lab ที่ได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงพลังงานสหรัฐอเมริกา (United States Department of Energy: DOE) ระบุว่า ในปี 2566 การใช้พลังงานไฟฟ้าของ Data Center ในสหรัฐอเมริกา คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.4 ของการบริโภคไฟฟ้าทั้งหมดในประเทศ และจะเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 6.7 - 12 ภายในปี 2571 ทำให้สหรัฐอเมริกาต้องเพิ่มกำลังการผลิตไฟฟ้าสาธารณะไปจนถึง 50 GW โดยเฉพาะในรัฐเวอร์จิเนียตอนเหนือที่เป็นตลาด Data Center ขนาดใหญ่ที่สุดของสหรัฐอเมริกา

1.1 นโยบายสนับสนุน Data Center ของสหรัฐอเมริกา

ตลาด Data Center ของสหรัฐอเมริกามีความกว้างขวางมาก แต่ละรัฐมีนโยบายและมาตรการสนับสนุนธุรกิจ Data Center แตกต่างกันไป ทั้งการส่งเสริมธุรกิจ Data Center โดยตรง และการส่งเสริมธุรกิจในห่วงโซ่คุณค่า อาทิ รัฐจอร์เจีย รัฐนอร์ทแคโรไลนา รัฐนิวเจอร์ซีย์ รัฐเวอร์จิเนีย รัฐอิลลินอยส์ รัฐไอโอวา ให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีกับธุรกิจ Data Center โดยยกเว้นภาษีการขาย (Sale Tax Exemption) สำหรับอุปกรณ์ของ Data Center ที่ผ่านเกณฑ์ด้านการลงทุนและการจ้างงาน รัฐเนวาดา รัฐมินนิโซตา รัฐอินเดียนา ให้การยกเว้นภาษีทรัพย์สิน (Property Tax Exemption) และรัฐเซาท์ดาโคตา และรัฐเพนซิลเวเนีย ให้เงินสนับสนุน Data Center ผ่านโครงการพัฒนาเศรษฐกิจ

ขณะเดียวกันรัฐบาลกลางของสหรัฐอเมริกาก็มีนโยบายสนับสนุนการพัฒนา Data Center ทั้งด้านโครงสร้างพื้นฐาน การบริหารจัดการข้อมูล การประยุกต์ใช้ข้อมูล และการพัฒนาทักษะแรงงาน อย่างต่อเนื่อง ดังนี้

(1) ในปี 2557 สหรัฐอเมริกาเริ่มบังคับใช้ **Federal Information Technology Acquisition Reform Act (FITARA)** ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มบทบาทและอำนาจหน้าที่ของ Chief Information Officer (CIO) และ Chief Technology Officer (CTO) ในการบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ ปรับปรุงการบริหารจัดการความเสี่ยงในการลงทุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดทำข้อริเริ่มศูนย์ข้อมูลของรัฐบาลกลาง (Federal Data Center Consolidation Initiative: FDCCI) โครงการ Data Center Optimization Initiative (DCOI) การฝึกอบรมบุคลากร รวมถึงการลดรายจ่ายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ซ้ำซ้อน

(2) ในปี 2559 สหรัฐอเมริกาดำเนิน **โครงการ Data Center Optimization Initiative (DCOI)** ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ Data Center ของรัฐบาลกลาง อาทิ ลดจำนวน Data Center ที่ซ้ำซ้อนหรือมีประสิทธิภาพต่ำ ปรับปรุงการใช้พื้นที่เซิร์ฟเวอร์ และกำหนดให้หน่วยงานภาครัฐปฏิบัติตามเงื่อนไข (อาทิ หน่วยงานต้องติดตั้งมิเตอร์อัจฉริยะ เพื่อวัดการใช้พลังงานและต้องรายงานการใช้พลังงานอย่างครบถ้วน)

สำหรับ Data Center ที่มีอยู่เดิมต้องดำเนินการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (Power Usage Effectiveness: PUE)¹² ที่ 1.5 หรือต่ำกว่าภายในระยะเวลาที่กำหนด ไม่อนุญาตให้หน่วยงานรายงานผลการใช้พลังงานแบบ Manual และหน่วยงานภาครัฐต้องใช้เครื่องมือบริหารโครงสร้างพื้นฐานของ Data Center (Data Center Infrastructure Management: DCIM) เพื่อติดตามสถานการณ์การทำงานของ Data Center แบบอัตโนมัติ และบริหารจัดการอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศให้เหมาะสมและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

(3) ในปี 2561 สหรัฐอเมริกาได้จัดทำ **Federal Data Strategy (FDS)** ซึ่งเป็นกรอบแนวทางปฏิบัติที่ดีในการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูล และการกำกับดูแลข้อมูล เพื่อขับเคลื่อนวิสัยทัศน์ 10 ปี ตั้งแต่การดำเนินการพื้นฐาน การดำเนินกิจกรรมองค์กร การดำเนินกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพ จนถึงการดำเนินกิจกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล พร้อมทั้งจัดทำ **Federal Data Strategy 2020 Action Plan** และมีการทบทวนและปรับปรุงเป็น **Federal Data Strategy 2021 Action Plan** ซึ่งระบุการดำเนินการของแต่ละหน่วยงาน และการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน ที่จะช่วยสนับสนุน FDS โดยแผนการดำเนินการประกอบด้วย 3 ประเภท ได้แก่ (1) สร้างวัฒนธรรมที่ให้ความสำคัญกับข้อมูลและส่งเสริมการใช้งานของสาธารณะ อาทิ ระบุความต้องการข้อมูลของแต่ละหน่วยงาน ใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงาน (2) กำกับดูแล จัดการ และปกป้องข้อมูล อาทิ ให้ความสำคัญกับการกำกับดูแลข้อมูล บำรุงรักษาเอกสารข้อมูล และจัดทำข้อตกลงเกี่ยวกับข้อกำหนดในการจัดการข้อมูล และ (3) ส่งเสริมการใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม อาทิ เพิ่มขีดความสามารถในการบริหารจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อลดความเสี่ยง และกระจายวิธีการเข้าถึงข้อมูล

(4) เมื่อเดือนมกราคม 2568 อดีตประธานาธิบดีโจ ไบเดน ลงนามในคำสั่งบริหาร **Executive Order on Advancing United States Leadership in Artificial Intelligence Infrastructure** ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเร่งพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) อย่างครอบคลุมทุกมิติ เพื่อให้สหรัฐอเมริกาเป็นผู้นำด้าน AI ภายใต้คำสั่งนี้ สหรัฐอเมริกาได้กำหนดนโยบายเพิ่มเติม อาทิ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับ AI ซึ่งรวมถึง Data Center ความปลอดภัยทางไซเบอร์ ห่วงโซ่อุปทาน และระบบนิเวศของ AI รวมถึงการเตรียมความพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะพลังงานสะอาด ให้เพียงพอ กับความต้องการ โดยต้องไม่สร้างผลกระทบต่อค่าครองชีพของประชาชน

(5) ล่าสุด **ประธานาธิบดีโดนัลด์ ทรัมป์** ประกาศว่าจะจัดทำแผนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้าน AI หรือโครงการ **Stargate** ที่ดำเนินการร่วมกับภาคเอกชนของสหรัฐอเมริกา อาทิ บริษัท OpenAI บริษัท Oracle และบริษัท SoftBank โดยภาครัฐจะจัดสรรเงินลงทุนมูลค่ากว่า 5 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ สำหรับพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานภายในประเทศด้าน AI ซึ่งจะก่อให้เกิดการสร้างงานมากกว่า 1 แสนตำแหน่ง และพัฒนาเศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกาและเศรษฐกิจโลก โครงการดังกล่าวประกอบไปด้วยการสร้าง Data Center จำนวน 10 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งแต่ละแห่งมีขนาด 5 แสนตารางฟุต ปัจจุบัน ได้เริ่มสร้างแห่งแรกที่เมือง Abilene ในรัฐเท็กซัส ที่สามารถรองรับการประมวลผล AI และการพัฒนาซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดการ AI โครงการดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นในการส่งเสริมความเป็นผู้นำด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีขั้นสูงของสหรัฐอเมริกา และคาดว่าจะกระตุ้นให้เกิดการลงทุนด้านเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานที่เกี่ยวข้องได้

¹² Power Usage Effectiveness (PUE) คือ มาตรฐานการชี้วัดความคุ้มค่าของการใช้พลังงานไฟฟ้าใน Data Center ที่คำนวณจากการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดใน Data Center หารด้วยพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้โดยอุปกรณ์ IT ($PUE = \text{Total Facility Power} / \text{Total IT Power}$) ซึ่งค่า PUE แสดงถึงความคุ้มค่าของการลงทุนกับการใช้ไฟฟ้าของระบบต่าง ๆ ใน Data Center หากค่า PUE เท่ากับ 1 หรือใกล้เคียง 1 แปลว่า Data Center นั้น ใช้ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดร้อยละ 100

1.2 การพัฒนาพลังงานสีเขียวและ Green Data Center ของสหรัฐอเมริกา

Data Center ขนาดใหญ่ในสหรัฐอเมริกาบางแห่งอาจใช้ไฟฟ้าเท่ากับบ้าน 8 หมื่นหลัง ขณะที่ในปี 2566 สหรัฐอเมริกามีกำลังการผลิตพลังงานสะอาดเพียงร้อยละ 30 ของกำลังการผลิตไฟฟ้าทั้งประเทศ สหรัฐอเมริกาจึงออกมาตรการหลายระดับที่เกี่ยวข้องกับหลายหน่วยงาน เพื่อเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานสีเขียวในประเทศ โดยนโยบายสำคัญของสหรัฐอเมริกาในการเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานสีเขียว อาทิ **National Innovation Pathway of the United States** ที่เผยแพร่ในปี 2566 ซึ่งเป็นแนวทางในการเร่งสร้างนวัตกรรมเทคโนโลยีและส่งเสริมการลงทุนโครงการเกี่ยวกับพลังงานสะอาด ให้ครอบคลุมทุกมิติ อาทิ การวิจัยและพัฒนา การติดตามและประเมินผล การมีส่วนร่วมของภาคเอกชน การสร้างความร่วมมือกับต่างประเทศ และการสนับสนุนทางการเงิน

นอกจากนี้ กระทรวงพลังงานของสหรัฐอเมริกาได้ดำเนิน**โครงการบริหารจัดการพลังงานแห่งชาติ (Federal Energy Management Program: FEMP)** ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการใช้น้ำในระบบทำความเย็น (Cooling System) จัดสรรพลังงานและทรัพยากรน้ำให้เพียงพอต่อการใช้งานของ Data Center และลดการใช้ทรัพยากรให้ได้มากที่สุด โดยจัดทำคู่มือแนวการปฏิบัติที่ดีสำหรับการออกแบบ Data Center (Best Practices Guide for Energy-Efficient Data Center Design) ที่เผยแพร่ในปี 2567 เป็นแนวทางของ Data Center ในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เหมาะสม รวมถึงให้เงินสนับสนุนโครงการที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบระบายความร้อนให้มีประสิทธิภาพ และช่วยประหยัดพลังงาน โดยมีโครงการที่ได้รับการสนับสนุนแล้ว จำนวน 15 โครงการ อาทิ HRL Laboratories ซึ่งเป็นศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง ได้รับเงินสนับสนุน 2 ล้านดอลลาร์สหรัฐ สำหรับพัฒนาระบบจัดการความร้อนให้มีความต้านทานความร้อนและการใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพ มหาวิทยาลัยเท็กซัสได้รับเงินสนับสนุน 2.8 ล้านดอลลาร์สหรัฐ สำหรับพัฒนาเทคโนโลยีระบายความร้อนแบบไฮบริด และบริษัท Nvidia ได้รับเงินสนับสนุน 5 ล้านดอลลาร์สหรัฐ สำหรับพัฒนาระบบระบายความร้อนของ Data Center

สำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมสหรัฐอเมริกา (U.S. Environmental Protection Agency) ร่วมกับกระทรวงพลังงาน (U.S. Department of Energy) ได้ออก**ฉลาก ENERGY STAR** ให้กับ Data Center โดยฉลากนี้แสดงถึงสินค้าที่ประหยัดพลังงานและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพิ่มความคุ้มค่าของสินค้าเพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้บริโภค สำหรับการรับรอง Data Center ประเมินจากการลดการสูญเสียพลังงาน (Energy Waste) เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน การปรับปรุงประสิทธิภาพของอุปกรณ์เพื่อลดความร้อนและความเสียหาย รวมถึงการรักษาความปลอดภัยและการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยล่าสุด มี Data Center ที่ได้รับฉลาก ENERGY STAR จำนวน 290 แห่ง

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานสีเขียวของภาครัฐช่วยสนับสนุนการพัฒนา Green Data Center ของภาคเอกชนเป็นอย่างมาก เนื่องจาก Data Center มีการใช้พลังงานจำนวนมาก ทำให้ Data Center ทั้งแบบ Hyperscale และ Colocation หลายแห่งในสหรัฐอเมริกาดึงนำพลังงานสีเขียวมาใช้ในระบบระบายความร้อนและระบบควบคุมความเย็น เพื่อให้บริษัทสามารถบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ของบริษัท ภายในปี 2573 อาทิ **Google** ใช้พลังงานหมุนเวียนใน Data Center และใช้เทคโนโลยี AI ในการประมวลผลการบริหารจัดการระบบระบายความร้อนและควบคุมความเย็น และ **Apple** ใช้พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม และใช้โซลูชันจัดเก็บพลังงานหมุนเวียนเพื่อให้จ่ายไฟได้อย่างต่อเนื่อง และเปลี่ยนเป็น Green Data Center ที่มีประสิทธิภาพ

1.3 ปัจจัยที่สนับสนุนการเติบโตของ Data Center ในสหรัฐอเมริกา

(1) สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการให้เข้าพื้นที่ระยะยาว เนื่องจากสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ สามารถรองรับการก่อสร้างและการขยายตัวของ Data Center ในระดับ Hyperscale ได้ จึงช่วยลดต้นทุนค่าเช่าพื้นที่ ค่าใช้จ่ายในการขนย้าย และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง Data Center ใหม่

(2) ต้นทุนการก่อสร้างและการดำเนินการของ Data Center ต่ำ อาทิ อัตราค่าไฟฟ้า มาตรการทางภาษี มาตรการรักษาความปลอดภัยจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ และการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตผ่านสาย Fiber Optic ทั่วประเทศ ทำให้มีความหนาแน่นต่ำและมีความเร็วสูง นอกจากนี้ สหรัฐอเมริกาเป็นหนึ่งในผู้ครองส่วนแบ่งตลาดโครงข่ายสายเคเบิลใต้ทะเลมากที่สุดในโลก โดยมีจุดเชื่อมโยงโครงข่ายสายเคเบิลใต้ทะเล ทั้งทางชายฝั่งตะวันออกและตะวันตก สายเคเบิลใต้ทะเลเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับปริมาณการรับส่งข้อมูลอินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ และรองรับความต้องการปริมาณการส่งข้อมูลของ Data Center

(3) เครือข่ายอินเทอร์เน็ตครอบคลุมและประชาชนสามารถเข้าถึงได้ รัฐบาลสหรัฐอเมริกาได้ดำเนินโครงการ Broadband Equity, Access and Deployment มีวัตถุประสงค์เพื่อขยายโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงทั่วประเทศ เพื่อให้ประชากรชาวอเมริกันเข้าถึงอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ราคาไม่แพง และได้รับบริการสาธารณะอย่างเท่าเทียม ส่งผลให้ประชากรเกือบทั้งประเทศสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ โดยรายงาน Internet Usage Statistics In 2025 ของ Forbes ระบุว่า ในปี 2567 สหรัฐอเมริกามีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตมากกว่า 3.22 ร้อยล้านคน คิดเป็นร้อยละ 94.6 ของประชากรทั้งประเทศ

(4) นโยบายภาครัฐที่สนับสนุนการพัฒนาและการใช้งาน AI และความต้องการใช้งาน AI ที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ซึ่งการฝึกฝน AI ให้มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมาก ส่งผลให้ความต้องการระบบบริหารจัดการและพื้นที่จัดเก็บข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ เติบโตต่อเนื่อง

(5) สหรัฐอเมริกามีบริษัทชั้นนำที่เป็นเจ้าของเทคโนโลยีและมีการลงทุนใน Data Center จำนวนมาก อาทิ Meta มีแผนลงทุน Data Center ระดับ Hyperscale มูลค่า 1 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งจะมีขนาดใหญ่ที่สุดของ Meta สำหรับรองรับเทคโนโลยีดิจิทัลและการประมวลผลข้อมูลของ AI และ Microsoft จะลงทุน Data Center มูลค่า 3.3 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการประมวลผลบนคลาวด์และเทคโนโลยี AI

(6) ภาครัฐมีมาตรการและนโยบายสนับสนุนการเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานสีเขียวให้เพียงพอต่อปริมาณการใช้พลังงาน และสนับสนุนการใช้พลังงานและพลังงานสีเขียวให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งช่วยลดต้นทุนของ Data Center และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

2. สาธารณรัฐประชาชนจีน

ในปี 2566 จีนมี Data Center 449 แห่ง และข้อมูลจากสถาบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน ระบุว่า ในปี 2564 ตลาด Data Center ของจีนมีมูลค่า 1.5 แสนล้านหยวน (ประมาณ 7 แสนล้านบาท หรือ 2.1 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ) โดยเพิ่มขึ้นจากปี 2562 ร้อยละ 30.69 และคาดว่าในปี 2568 จะมีมูลค่าสูงถึง 3.6 แสนล้านหยวน (1.68 ล้านล้านบาท หรือ 4.9 หมื่นล้านดอลลาร์สหรัฐ) ปัจจุบัน บริษัทที่ดำเนินธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม Data Center ของจีนมีจำนวนมาก และกระจายตัวอยู่ในหลายมณฑล โดยบริษัทที่มีรายได้สูงสุด 50 อันดับแรก กระจุกตัวอยู่ในกรุงปักกิ่ง และมณฑลกว่างตง ซึ่งมี Data Center พื้นที่ละ 7 บริษัท รองลงมา คือ มณฑลเจ้อเจียง และมณฑลเจียงซู ซึ่งมี Data Center พื้นที่ละ 6 บริษัท

การใช้พลังงานของ Data Center ในจีนมีแนวโน้มเช่นเดียวกับขนาดตลาด โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี จากรายงานของ Mordor Intelligence คาดการณ์ว่า ในปี 2568 Data Center ในจีนจะต้องการใช้ไฟฟ้ามากกว่า 4.27 GW และเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 14.08 ต่อปี ทำให้ในปี 2573 อาจต้องการใช้ไฟฟ้ามากถึง 8.26 GW

2.1 นโยบายสนับสนุน Data Center ของจีน

รัฐบาลจีนให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีดิจิทัลภายในประเทศมาใช้ เพื่อช่วยให้เศรษฐกิจของจีนเติบโต รัฐบาลจึงดำเนินนโยบายสำคัญ ดังนี้

(1) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 14 (พ.ศ. 2564 - 2568) ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล ซึ่งเป็นแผนงานสำคัญในการขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจและยกระดับเทคโนโลยีของประเทศ และเมื่อวันที่ 12 มกราคม 2565 คณะรัฐมนตรีแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีนได้ประกาศ แผนส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลภายใต้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 14 ซึ่งเป็นแผนระดับชาติฉบับแรกที่มีมุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลโดยเฉพาะ แผนส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลดังกล่าวมีเป้าหมายในการส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ ตลอดจนเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในระดับโลก โดยเศรษฐกิจดิจิทัลถูกกำหนดให้เป็นโครงสร้างเศรษฐกิจหลัก รองจากเศรษฐกิจภาคเกษตรและเศรษฐกิจอุตสาหกรรม โดยมีเป้าหมายในการเพิ่มมูลค่าของอุตสาหกรรมดิจิทัลให้มีสัดส่วนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) ภายในปี 2568 จากเดิมที่มีสัดส่วนร้อยละ 7.8 ในปี 2563 นอกจากนี้ แผนดังกล่าวยังมุ่งเน้นการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล การสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสำคัญ อาทิ เครือข่าย 6G และ Big Data รวมถึงการผลักดันเศรษฐกิจรูปแบบใหม่ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รองรับ การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจโลกและสังคมดิจิทัลในอนาคต

(2) รัฐบาลท้องถิ่นของจีนยังได้ออกนโยบายสนับสนุนการพัฒนา Data Center อย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นการยกระดับประสิทธิภาพให้สอดคล้องกับความต้องการทางธุรกิจ ควบคู่ไปกับการส่งเสริมแนวทางที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ มณฑลกลวงต้ง ออกประกาศแนวทางการเสริมสร้างประสิทธิภาพ Data Center ให้ตรงกับความต้องการทางธุรกิจ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สำรวจและจัดทำตัวชี้วัดสำหรับประเมิน Green Data Center และให้คำแนะนำบริษัทที่ดำเนินธุรกิจด้าน Data Center ในการจัดการ การตรวจสอบ และการเผยแพร่แผนการลดการปล่อยคาร์บอน และ มณฑลเจ้อเจียง มีมาตรการส่งเสริม การปรับปรุงประสิทธิภาพการประมวลผลและการใช้ประโยชน์จาก Data Center และสนับสนุน การก่อสร้าง Data Center ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพสูง อาทิ สนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงาน (เช่น เครื่องปรับอากาศความแม่นยำสูง อุปกรณ์จ่ายไฟประสิทธิภาพสูง เทคโนโลยีระบายความร้อนด้วย ของเหลว และเลือกใช้พลังงานหมุนเวียน)

(3) รัฐบาลจีนได้กำหนดนโยบายส่งเสริมการจัดตั้งฐานสาธิตศูนย์ข้อมูล ในเขตภาคเหนือและ ภาคใต้ของประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของ Data Center ลดต้นทุนด้านพลังงาน และส่งเสริมการลดการปล่อยคาร์บอน ดังนี้ (1) ฐานสาธิตศูนย์ข้อมูลภาคใต้ ณ มณฑลกุ้ยโจว (Guizhou China Southern Data Center Demonstration Base) มณฑลกุ้ยโจวได้รับเลือกเป็นฐานศูนย์ข้อมูลภาคใต้ เนื่องจากมีทรัพยากรน้ำและถ่านหินที่อุดมสมบูรณ์ อีกทั้งยังมีค่าไฟฟ้าที่ค่อนข้างต่ำ เฉลี่ยประมาณ 0.35 หยวน ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง ซึ่งช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานได้มากกว่าพื้นที่ทางตะวันออกของประเทศถึงร้อยละ 30 และ (2) ฐานสาธิตศูนย์ข้อมูลภาคเหนือ ณ เมืองอุหลานฉาบู (เขตปกครองตนเองมองโกเลียใน) (Ulanqab China Northern Data Center Demonstration Base) โดยใช้ประโยชน์จากพลังงานหมุนเวียนในท้องถิ่น เช่น พลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานและลดการปล่อยคาร์บอน โดยสามารถ ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากกว่า 1 ล้านตันต่อปี ซึ่งศูนย์ข้อมูลทั้งสองแห่งนี้มีบทบาทสำคัญ ในการส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนของอุตสาหกรรม Data Center ในจีน โดยช่วยลดการปล่อยคาร์บอนของ Data Center ทั่วประเทศลงได้มากกว่าร้อยละ 25 สอดคล้องกับเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานสะอาด ของประเทศ

(4) **แผน East-to-West Computing Resource Transfer** มีเป้าหมายในการกระจาย Data Center จากเมืองใหญ่ในภูมิภาคตะวันออกไปยังภูมิภาคตะวันตก โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการส่งข้อมูลจากเมืองใหญ่ในภูมิภาคตะวันออก ไปประมวลผลและจัดเก็บใน Data Center ที่ตั้งอยู่ในภูมิภาคตะวันตก แม้ว่าภูมิภาคตะวันตกจะมีระดับการพัฒนาที่ต่ำกว่า แต่เป็นพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงแหล่งพลังงานหมุนเวียนได้มากกว่า จึงทำให้สามารถกระจายพลังงานให้กับ Data Center เพื่อทำการประมวลผลได้อย่างสมดุล และลดต้นทุนการดำเนินงาน รวมทั้งส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

(5) **มาตรการส่งเสริมการลงทุนโดยตรงจากต่างชาติ** จีนได้ออกมาตรการสนับสนุนการลงทุนในอุตสาหกรรม Data Center และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศและส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรม Data Center อาทิ แผนปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมการเปิดกว้างในระดับสูงอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มความพยายามในการดึงดูดและใช้ประโยชน์จากการลงทุนจากต่างประเทศ เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นของนักลงทุน มุ่งเน้นการขยายการเข้าถึงตลาด การส่งเสริมการแข่งขันที่เท่าเทียม ตลอดจนการปรับปรุงกฎเกณฑ์ภายในประเทศ ให้สอดคล้องกับกฎเกณฑ์ทางเศรษฐกิจและการค้าระหว่างประเทศที่มีมาตรฐานสูง ซึ่งช่วยดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศและทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลในจีนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(6) **แผนปฏิบัติการเร่งรัดการพัฒนาบุคลากรด้านดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล (พ.ศ. 2567 - 2569)** มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มแรงงานและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะการผลิตอัจฉริยะ Big Data, AI และความปลอดภัยของข้อมูล โดยเน้นเสริมสร้างศักยภาพด้านดิจิทัลให้กับบุคลากรและผู้ประกอบการ รวมถึงสร้างเครือข่ายบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านดิจิทัล และสนับสนุนการแลกเปลี่ยนผู้เชี่ยวชาญด้านดิจิทัลระหว่างประเทศ เพื่อดึงดูดผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถสูงจากต่างประเทศ และสนับสนุนนักศึกษาจีนที่ศึกษาในต่างประเทศ ให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาอุตสาหกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลของประเทศมากขึ้น

2.2 การพัฒนาพลังงานสีเขียวและ Green Data Center ของจีน

รัฐบาลจีนพยายามเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานสีเขียวให้ได้มากขึ้น ซึ่งสำนักงานพลังงานแห่งชาติของจีน (National Energy Administration) ระบุว่า ในปี 2567 จีนมีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนที่ติดตั้งใหม่จำนวนมาก ทำให้มีกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนรวม 373 GW เพิ่มขึ้นร้อยละ 23 จากปีก่อนหน้า โดยประกอบด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ และพลังงานชีวมวล สำหรับรองรับการใช้งานในทุกภาคส่วนทั้งประเทศ นอกจากนี้ รัฐบาลจีนได้จัดทำ **แผนปฏิบัติการพิเศษสำหรับการพัฒนาศูนย์ข้อมูลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและคาร์บอนต่ำ** เน้นย้ำให้ Data Center ในจีนต้องให้ความสำคัญกับการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยี นโยบาย และการจัดการ เพื่อให้การพัฒนา Data Center ในจีนมีความยั่งยืนและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยแผนปฏิบัติการนี้มีเป้าหมายและภารกิจหลักในการลดการปล่อยคาร์บอน ส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานโดยการใช้นวัตกรรมเทคโนโลยี อาทิ ระบบระบายความร้อนที่ประหยัดพลังงาน การจัดการพลังงานอัจฉริยะ และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า รวมทั้งผลักดันให้เปลี่ยนโครงสร้างของ Data Center แบบเดิม เป็นโครงสร้างที่ประหยัดพลังงานและมีการรีไซเคิลมากขึ้น และภาครัฐได้มีการรับรองศูนย์ข้อมูลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยต้องผ่านการประเมินจาก 6 หน่วยงาน ได้แก่ กระทรวงอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะกรรมการพัฒนาและปฏิรูปแห่งชาติ กระทรวงพาณิชย์ สำนักบริหารราชการแผ่นดิน สำนักบริหารและกำกับดูแลการเงินแห่งชาติ และสำนักบริหารพลังงานแห่งชาติ ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ Data Center ในจีน ในปี 2566 มี Data Center ที่ได้รับการรับรองเป็นศูนย์ข้อมูลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจำนวน 50 แห่ง นอกจากนี้ รัฐบาลท้องถิ่นในแต่ละภูมิภาคต่างออกมาตรการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น อาทิ สำนักงานอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเมืองหยางเฉวียน มณฑลส่านซี ออกประกาศแนวทางการยื่นสมัครขอรับทุนพิเศษเพื่อพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลระดับมณฑลประจำปี 2566 ที่สนับสนุนการก่อสร้าง การดำเนินงาน การบำรุงรักษา และการปรับปรุง Green Data Center โดยให้เงินอุดหนุน 1 ล้านหยวน แก่ผู้ประกอบการ Green Data Center ที่ได้รับการรับรอง

2.3 ปัจจัยที่สนับสนุนการเติบโตของ Data Center ในจีน

(1) การสนับสนุนของภาครัฐ รัฐบาลจีนให้ความสำคัญกับการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศ โดยดำเนินนโยบายและมาตรการส่งเสริมหลายระดับและหลายมิติ อาทิ แผนส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลภายใต้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 14 ซึ่งเป็นกรอบแนวทางสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศ นอกจากนี้ จีนมีแผนปฏิบัติการเร่งรัดการพัฒนาบุคลากรด้านดิจิทัล (พ.ศ. 2567 - 2569) ที่มุ่งเน้นการยกระดับศักยภาพของแรงงานดิจิทัล และแผนปฏิบัติการพิเศษสำหรับการพัฒนาศูนย์ข้อมูลที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและคาร์บอนต่ำ ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนา Data Center ของจีนให้มีความยั่งยืน ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานสะอาดของประเทศ นโยบายและมาตรการเหล่านี้ช่วยยกระดับสภาพแวดล้อมทางธุรกิจของเศรษฐกิจดิจิทัล ส่งเสริมนวัตกรรมทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจ ตลอดจนปรับปรุงระบบนิเวศของเศรษฐกิจดิจิทัลของจีนให้สามารถเติบโตอย่างยั่งยืน

(2) การเร่งการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลของรัฐบาลจีน รัฐบาลจีนให้ความสำคัญกับการสร้างรัฐบาลดิจิทัลและสังคมดิจิทัล โดยมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการบริหารงานและให้บริการสาธารณะ ในหลากหลายด้าน อาทิ การบริหารภาครัฐ ระบบขนส่งและเมืองอัจฉริยะ การเงิน การศึกษา และสาธารณสุข ส่งผลให้ความต้องการระบบจัดเก็บข้อมูลและการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น

(3) ความต้องการใช้ Data Center ของทุกภาคส่วนเพิ่มขึ้น ในปี 2567 จำนวนผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตในจีนสูงถึง 1.1 พันล้านคน คิดเป็นร้อยละ 78.6 ของประชากรจีน พร้อมทั้ง ทุกภาคส่วนมีความต้องการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ทำให้เศรษฐกิจดิจิทัลขยายตัว อาทิ Cloud Computing แพลตฟอร์มสตรีมมิ่ง (Streaming) IoT, AI ระบบเครือข่าย 5G และ e-Commerce ขนาดใหญ่ ทำให้การทำธุรกรรมออนไลน์เพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งต้องการระบบประมวลผลข้อมูลที่รวดเร็วของ Data Center โดยเฉพาะบริษัทด้าน AI ที่มีมากกว่า 4,500 บริษัททั่วประเทศ และแอปพลิเคชันสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) อาทิ WeChat, Douyin, Kuaishou และ Xiaohongshu ที่มีข้อมูลเกิดขึ้นทุกวินาทีและมีหลายรูปแบบ รวมถึงภาคธุรกิจมีความต้องการ Big Data และการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) ที่ต้องใช้พื้นที่จัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมลูกค้า การตรวจจับทุจริตทางการเงิน การพัฒนาระบบ AI ของภาครัฐ การพัฒนาเมืองอัจฉริยะ (Smart City) และการจัดการจราจร (Traffic Management) ที่ต้องใช้เซิร์ฟเวอร์และ Data Center ที่สามารถประมวลผลแบบเรียลไทม์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(4) โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่แข็งแกร่งจากการลงทุนของภาคเอกชนและบริษัทเทคโนโลยีรายใหญ่ในจีน มีบทบาทสำคัญในการช่วยผลักดันการเติบโตของอุตสาหกรรม Data Center ของจีนอย่างมาก อาทิ **Alibaba Cloud** คือ ผู้ให้บริการ Cloud Computing ชั้นนำของจีน ก่อตั้ง Data Center ในหลายภูมิภาค อาทิ ปักกิ่ง เซี่ยงไฮ้ กวางโจว และเฉิงตู ในขณะเดียวกัน ก็พัฒนา Green Data Center ที่ใช้พลังงานสะอาด เทคโนโลยีระบบทำความเย็นด้วยของเหลว (Liquid Cooling) และชิปประมวลผลเฉพาะทาง เพื่อลดการพึ่งพาชิปจากต่างประเทศ **Tencent Cloud** ลงทุนอย่างต่อเนื่องใน Hyperscale Data Center ในหลายภูมิภาคของจีน อาทิ เซินเจิ้น กวางโจว เทียนจิน และปักกิ่ง นอกจากนี้ บริษัทยังได้รับการยอมรับในด้านการใช้พลังงานสะอาดและการพัฒนาเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม **Huawei Cloud** ลงทุนใน Data Center แบบกระจาย (Distributed Cloud Data Centers) เพื่อรองรับความต้องการของอุตสาหกรรม พัฒนาชิป Ascend AI และ Kunpeng CPU เพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศ และ **Baidu Cloud** ลงทุนใน AI Cloud Data Center ในมณฑลกุ้ยโจว ซึ่งเป็นศูนย์กลางของโครงการ East-to-West Computing Resource Transfer

3. สิงคโปร์

สิงคโปร์เป็นประเทศที่เศรษฐกิจดิจิทัลเติบโตอย่างโดดเด่น และในปี 2567 สิงคโปร์มีความสามารถทางการแข่งขันด้านดิจิทัล (World Digital Competitiveness Ranking) อยู่ในอันดับที่ 1 ของโลก ซึ่งเป็นผลจากการดำเนินงานของภาครัฐอย่างจริงจังและครอบคลุมทุกมิติ สิงคโปร์จึงเป็นเป้าหมายสำคัญของผู้ประกอบการ Data Center และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตาม สิงคโปร์มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ จึงทำให้ตลาด Data Center ของสิงคโปร์ ขยายตัวได้อย่างจำกัด ซึ่งรวมถึงแหล่งผลิตพลังงานด้วย จากข้อมูลของ Statista ในปี 2568 สิงคโปร์มี Data Center เพียง 99 แห่ง ในขณะที่ Mordor Intelligence คาดว่า ในปี 2568 ตลาด Data Center ของสิงคโปร์จะมีรายได้ 1.07 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และมีการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 8.40 ต่อปี ทำให้ในปี 2573 จะมีมูลค่าตลาดประมาณ 1.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ

นอกจากนี้ รายงานของ Mordor Intelligence คาดการณ์การใช้พลังงานของ Data Center ในสิงคโปร์ว่า ในปี 2568 อุตสาหกรรม Data Center ของสิงคโปร์จะต้องการใช้พลังงานประมาณ 1.02 GW โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 2.48 ต่อปี ทำให้ในปี 2573 Data Center ของสิงคโปร์อาจต้องการพลังงาน 1.16 GW คิดเป็นร้อยละ 12 ของความต้องการพลังงานทั้งหมด

3.1 นโยบายสนับสนุน Data Center ของสิงคโปร์

(1) **แผนการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลของสิงคโปร์** เมื่อปี 2561 สำนักงานพัฒนาการสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศ (Infocomm Media Development Authority: IMDA) ของสิงคโปร์ ได้จัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล (Singapore Digital Economy Framework for Action หรือ SG:D Framework for Action) โดยมีเป้าหมายการพัฒนา 4 ด้าน ได้แก่ (1.1) การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะและความรู้ด้านดิจิทัลให้แก่แรงงาน (1.2) การวิจัยและพัฒนา เพื่อพัฒนาความสามารถทางการแข่งขันของภาคเอกชนในสิงคโปร์ โดยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย (1.3) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ทั้งเชิงกายภาพและเชิงดิจิทัล โดยเฉพาะการสร้างเชื่อมโยงทางดิจิทัล และ (1.4) การสร้างหลักธรรมาภิบาล นโยบายและมาตรฐานด้านดิจิทัล อาทิ กฎหมายเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัว ความมั่นคงทางไซเบอร์ (Cybersecurity) และการปกป้องข้อมูล

(2) **การจัดทำความร่วมมือด้านเศรษฐกิจดิจิทัลกับต่างประเทศ** สิงคโปร์เป็นหนึ่งในประเทศแรก ๆ ที่ตระหนักถึงการเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัล และได้ริเริ่มการจัดทำความร่วมมือเฉพาะด้านเศรษฐกิจดิจิทัลกับต่างประเทศ ได้แก่ (2.1) ความตกลงเศรษฐกิจดิจิทัลทวิภาคี (Digital Economy Agreements: DEA) กับ 3 ประเทศ ได้แก่ ออสเตรเลีย สหราชอาณาจักร และเกาหลีใต้ และ (2.2) ความตกลงเศรษฐกิจดิจิทัลพหุภาคี (Digital Economy Partnership Agreement: DEPA) 3 ประเทศ ได้แก่ สิงคโปร์ ชิลี และนิวซีแลนด์ โดยรัฐบาลสิงคโปร์ส่งเสริมให้ภาคเอกชนใช้ประโยชน์จากความตกลงดังกล่าว นอกจากนี้ สถาบันการเงินได้ใช้ประโยชน์จาก DEA โดยร่วมกับ IMDA และธนาคารกลางสิงคโปร์ จัดทำโครงการนำร่องในการจัดหาเงินทุนเพื่อการค้าทางดิจิทัลข้ามพรมแดนกับสหรัฐอเมริกาสำหรับเอมิเรตส์ (หน่วยงานกำกับดูแลบริการทางการเงิน FSRA ของ Abu Dhabi Global Market)

(3) **การจัดตั้งเขตการค้าเสรี (Free Trade Zones: FTZs)** โดย FTZ หลายแห่งได้เสนอสิทธิพิเศษด้านศุลกากรและภาษีแก่ธุรกิจ ซึ่งรวมถึง Data Center ทั้งนี้ สิงคโปร์ได้กำหนดข้อกำหนดขั้นต่ำสำหรับ Data Center ที่ต้องให้ความสำคัญกับความปลอดภัย ความมั่นคง และความสมบูรณ์ของข้อมูลองค์กรที่จะจัดตั้ง Data Center ในประเทศจะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานเหล่านี้ และต้องผ่านการทดสอบและการตรวจสอบ เพื่อรับสิทธิประโยชน์ดังกล่าว

(4) **โครงการ Pioneer Certificate Incentive** เป็นโครงการที่สนับสนุนการลงทุนในสิงคโปร์ สนับสนุนการพัฒนาศักยภาพและดำเนินกิจกรรมใหม่ ๆ รวมถึงธุรกิจ Data Center โดยบริษัทที่ได้รับอนุมัติ การสนับสนุนจากโครงการ จะได้รับการยกเว้นภาษีนิติบุคคล หรือได้รับการลดหย่อนภาษีนิติบุคคลเหลือ ร้อยละ 5 – 10 จากรายได้ที่เกิดจากกิจกรรมตามเงื่อนไขที่กำหนด

3.2 การพัฒนาพลังงานสีเขียวและ Green Data Center ของสิงคโปร์

ปัจจุบัน Data Center ปลดปล่อยคาร์บอนถึงร้อยละ 82 ของปริมาณคาร์บอนจากภาคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในประเทศ และมีการใช้ไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 7 ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของสิงคโปร์ ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความต้องการบริการดิจิทัล AI และข้อมูล ในขณะเดียวกัน สิงคโปร์ก็ต้องดำเนินการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน ภายในปี 2573 และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero) ภายในปี 2593 แม้ว่าในปัจจุบัน สิงคโปร์จะผลิตพลังงานหมุนเวียนได้เพียงร้อยละ 5 ของกำลังการผลิตพลังงานทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่มาจากพลังงานแสงอาทิตย์ แต่รัฐบาลสิงคโปร์ได้กำหนดเป้าหมายที่จะนำเข้าไฟฟ้าคาร์บอนต่ำ (low-carbon electricity) ให้ได้ 4 GW ภายในปี 2578 ซึ่งจะคิดเป็น ร้อยละ 30 ของอุปทานไฟฟ้าของสิงคโปร์

ในปี 2566 สิงคโปร์พยายามพัฒนา Data Center ที่ยั่งยืน หรือ Green Data Center เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการเติบโตของภาคส่วนที่ใช้พลังงานมหาศาลกับเป้าหมายด้านสภาพภูมิอากาศ ต่อมา ในปี 2567 IMDA ได้จัดทำ **Singapore's Green Data Center Roadmap** โดยมีเป้าหมายในการเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานหมุนเวียนให้ได้อย่างน้อย 300 MW ในระยะสั้น สำหรับใช้ใน Data Center โดยเฉพาะ แผนงานนี้ประกอบด้วยแนวทางการดำเนินการหลัก 2 แนวทาง ได้แก่

(1) **เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในระดับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์** รวมถึงการเลือกใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และปรับแต่งอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเซิร์ฟเวอร์ โดยมีมาตรการหลากหลาย อาทิ อัปเดตอุปกรณ์ ประยุกต์ใช้มาตรฐานศูนย์ข้อมูลเขตร้อน (Tropical Data Center) ตั้งค่าระบบระบายความร้อนให้ตรงกับความต้องการ ประยุกต์ใช้เครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพพลังงานอัจฉริยะ พัฒนาซอฟต์แวร์ที่ช่วยควบคุมการปล่อยคาร์บอน ให้เงินอุดหนุนเพื่อลงทุนปรับปรุงการดำเนินงานให้ลดการปล่อยมลพิษ ให้เงินอุดหนุนแก่องค์กรที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

(2) **ส่งเสริม Data Center ให้ใช้พลังงานสีเขียว** โดยสนับสนุนให้ภาคอุตสาหกรรมสามารถจัดหาแหล่งพลังงานคาร์บอนต่ำได้ อาทิ พลังงานชีวภาพ ไฮโดรเจน และความร้อนใต้พิภพ โดยมีมาตรการหลากหลาย อาทิ ให้เงินทุนสำหรับการวิจัยและพัฒนา The Sustainable Tropical Data Centre Testbed (STDCT) ออกมาตรฐาน BCA-IMDA Green Mark¹³ ที่รับรองประสิทธิภาพการใช้พลังงานและระบบระบายความร้อนของ Data Center และร่วมกับ Public Utilities Board (PUB) ในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในระบบระบายความร้อนของ Data Center

นอกจากนี้ รัฐบาลสิงคโปร์ได้ให้ความช่วยเหลือแก่ภาคอุตสาหกรรมที่ต้องการเปลี่ยนผ่านไปสู่ความยั่งยืน โดยการสร้างแรงจูงใจ อาทิ Economic Development Board (EDB) ให้เงินช่วยเหลือเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และให้เงินทุนสำหรับปรับเปลี่ยนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ใน Data Center ให้มีประสิทธิภาพด้านพลังงาน

¹³ BCA-IMDA Green Mark คือ ระบบประเมินอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศสิงคโปร์บริหารจัดการ โดย Building and Construction Authority (BCA) ซึ่งเป็นหน่วยงานรัฐบาล มาตรฐานนี้จึงมักเรียกว่า BCA Green Mark

3.3 ปัจจัยที่สนับสนุนการเติบโตของ Data Center ในสิงคโปร์

(1) ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัล และความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ทั้งแบบเครือข่ายไฟเบอร์และเครือข่าย 5G Data Center ของสิงคโปร์มีการเชื่อมต่อด้วยสายเคเบิลใต้น้ำประมาณ 25 เส้น และมีสายเคเบิลใต้น้ำที่อยู่ระหว่างติดตั้งอีก 13 เส้น นอกจากนี้ สิงคโปร์เริ่มใช้เครือข่าย 5G ตั้งแต่ปี 2565 และมีความเร็วเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง โดยอาจมีความเร็วถึง 946.04 Mbps ภายในปี 2572 จึงทำให้เครือข่าย 5G กลายเป็นเครือข่ายหลักที่สนับสนุนการเติบโตของภาคโทรคมนาคม

(2) การเชื่อมต่อผ่านโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์อัจฉริยะ จากข้อมูลของ Hootsuite ปี 2567 ประชากรสิงคโปร์มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือ 8.7 ล้านเครื่อง คิดเป็นร้อยละ 147 ของประชากรทั้งหมด สะท้อนว่า ประชากรสิงคโปร์ส่วนใหญ่มีโทรศัพท์มือถือมากกว่าหนึ่งเครื่อง นอกจากนี้ ยังมีการใช้งานอุปกรณ์เชื่อมต่อและบ้านอัจฉริยะ (Smart House) เพิ่มขึ้น ทำให้สิงคโปร์ต้องการพื้นที่จัดเก็บข้อมูล ความเร็วของเครือข่าย และศักยภาพในการประมวลผลข้อมูลเพิ่มขึ้น

(3) ความพร้อมในทุกมิติ สิงคโปร์ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและนวัตกรรม จึงมีแรงงานที่มีความรู้และทักษะด้านดิจิทัล และมีผู้เชี่ยวชาญหลากหลายสาขาจำนวนมาก รวมทั้งยังมีนโยบายและมาตรการภาครัฐที่ช่วยดึงดูดนักธุรกิจ นักลงทุน และผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ นอกจากนี้ การเมืองของสิงคโปร์มีความมั่นคง มีแนวนโยบายที่แน่นอน หน่วยงานภาครัฐมีความพร้อมในการเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล มีความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์และข้อมูลสูง และมาตรการสนับสนุนจากภาครัฐทั้งทางตรงและทางอ้อม

4. อินโดนีเซีย

ตลาด Data Center ของอินโดนีเซียเป็นตลาดหนึ่งที่น่าสนใจ เนื่องจากมีบริษัทเทคโนโลยีขนาดใหญ่ของโลกเข้ามาลงทุนจำนวนมาก จากข้อมูลของ Statista ในปี 2568 อินโดนีเซียมี Data Center จำนวน 79 แห่ง ขณะที่ Mordor Intelligence คาดว่า ในปี 2568 Data Center ของอินโดนีเซียจะมีรายได้ 6.75 ร้อยล้านดอลลาร์สหรัฐ และมีการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 22.84 ต่อปี ทำให้ในปี 2573 ตลาด Data Center ของอินโดนีเซียอาจมีรายได้มากถึง 1.89 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ซึ่งใหญ่กว่าตลาด Data Center ของสิงคโปร์

นอกจากนี้ รายงานของ Mordor Intelligence คาดการณ์ว่า ในปี 2568 อุตสาหกรรม Data Center ของอินโดนีเซียอาจใช้พลังงาน 0.97 GW โดยการใช้พลังงานจะเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 16.73 ต่อปี ทำให้ในปี 2573 Data Center ในอินโดนีเซียอาจต้องการพลังงานถึง 2.11 GW

4.1 นโยบายสนับสนุน Data Center ของอินโดนีเซีย

(1) แผนงาน Making Indonesia 4.0 มีเป้าหมายที่จะพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศให้เป็นเศรษฐกิจดิจิทัลชั้นนำของโลก ภายในปี 2573 โดยรัฐบาลได้ให้การสนับสนุนและจัดทำโครงการที่ขับเคลื่อนแผนงานนี้ อาทิ โครงการ 100 เมืองอัจฉริยะ และกลยุทธ์ระดับชาติสำหรับปัญญาประดิษฐ์ (พ.ศ. 2563 - 2588) ซึ่งเป็นโครงการและกลยุทธ์สำหรับการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล ส่งเสริมนวัตกรรม และบูรณาการเทคโนโลยีขั้นสูงในภาคส่วนต่าง ๆ

(2) แผนงาน Digital Indonesia Road Map (พ.ศ. 2564 - 2567) มีเป้าหมายในการขยายโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล เพิ่มทักษะดิจิทัลของกำลังแรงงาน และสนับสนุนการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการธุรกิจ โดยเฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และมุ่งเน้นที่ e-Commerce, FinTech และเร่งการเปลี่ยนผ่านไปสู่ดิจิทัลในบริการสาธารณะ โดยตั้งใจที่จะสร้างเศรษฐกิจดิจิทัลที่มีความครอบคลุมมากขึ้น

(3) **นโยบายส่งเสริมการลงทุน** ภายใต้แผนงาน Making Indonesia 4.0 ประกอบด้วยมาตรการดึงดูดการลงทุน ทั้งมาตรการทางภาษีและมาตรการที่ไม่ใช่ภาษี โดยมุ่งเน้นที่อุตสาหกรรม Data Center โดยเฉพาะ อาทิ ยกเว้นภาษีสูงสุด 10 ปี ยกเว้นภาษีหัก ณ ที่จ่ายจากเงินปันผล อำนวยความสะดวกในการโอนผลกำไรกลับประเทศ ปรับปรุงข้อจำกัดการเป็นเจ้าของของชาวต่างชาติให้น้อยลง และอนุญาตให้บริษัทต่างชาติสามารถถือครองที่ดินสำหรับโครงการ Data Center

(4) **โครงการสนับสนุนการลงทุน Data Center ระดับ Hyperscale ในเขตเศรษฐกิจพิเศษ (Nongsa Special Economic Zone: SEZ) ที่เกาะบัตัม** ซึ่งเป็นเขตเศรษฐกิจพิเศษที่เน้นด้านเศรษฐกิจดิจิทัล Data Center โลจิสติกส์ การท่องเที่ยว และการบิน การลงทุนในเขตเศรษฐกิจพิเศษจะได้รับประโยชน์หลายประการ อาทิ การลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคล และมาตรการจูงใจพิเศษสำหรับการลงทุน นอกจากนี้ เขตเศรษฐกิจพิเศษบัตัมเป็นพื้นที่ที่มีเหมาะสำหรับ Data Center ในหลายด้าน อาทิ มีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวต่ำ มีโครงสร้างพื้นฐานที่มีคุณภาพสูง มีการรวมกลุ่มอุตสาหกรรมดิจิทัลใน Nongsa Digital Park (NDP) และอุตสาหกรรมในห่วงโซ่อุปทานและตั้งอยู่ใกล้กับสิงคโปร์ที่เป็นศูนย์กลางทางการเงินของโลก รวมทั้งมีการเชื่อมต่อกับสายเคเบิลใยแก้วนำแสงใต้น้ำระหว่างประเทศมากกว่าสิบเส้น ที่เชื่อมต่อโดยตรงไปยังเกาะอื่นในอินโดนีเซีย สิงคโปร์ และชายฝั่งตะวันตกของสหรัฐอเมริกา จึงเป็นสถานที่ที่มีศักยภาพสำหรับผู้ให้บริการที่ต้องการให้บริการในตลาดเอเชียแปซิฟิก

นอกจากนี้ บริษัทที่ลงทุนใน Nongsa Digital Park จะได้รับสิทธิประโยชน์ อาทิ บริษัทที่ลงทุน 100,000 ล้านรูเปียห์ (6.56 ล้านดอลลาร์สหรัฐ) เป็นระยะเวลา 10 ปี จะมีสิทธิได้รับการลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลร้อยละ 100 และเมื่อพ้นช่วงเวลาดังกล่าว บริษัทจะยังได้รับการลดหย่อนภาษีเงินได้นิติบุคคลร้อยละ 50 ต่อปี ทั้งนี้ บริษัทอาจได้รับสิทธิยกเว้นภาษีตั้งแต่ 10 - 20 ปี ขึ้นอยู่กับจำนวนเงินลงทุน และบริษัทอาจได้รับการลดหย่อนภาษีเพิ่มเติมสำหรับกิจกรรมที่ไม่ใช่กิจกรรมหลักหรือกิจกรรมหลักที่ไม่ได้รับการยกเว้นภาษีตามที่กระทรวงการคลังระบุ (เช่น สามารถหักเงินได้สุทธิร้อยละ 30 จากยอดที่ลงทุนจริงในสินทรัพย์ถาวร และสินทรัพย์มีตัวตนรวมทั้งที่ดิน ซึ่งคิดอัตราภาษีร้อยละ 5 ต่อปี เป็นเวลา 6 ปี และได้รับยกเว้นภาษีมูลค่าเพิ่มจากสินค้าและบริการบางประเภท)

4.2 การพัฒนาพลังงานสีเขียวและ Green Data Center ของอินโดนีเซีย

ภาครัฐของอินโดนีเซียได้จัดทำแผนการจัดหาพลังงานไฟฟ้าแห่งชาติฉบับใหม่ (Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik Nasional: RUPTL) ค.ศ. 2021-2030 โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มสัดส่วนกำลังการผลิตพลังงานหมุนเวียนให้ได้ 71 GW ภายในปี 2577 ซึ่งจะทำให้พลังงานหมุนเวียนมีสัดส่วนร้อยละ 35 ของกำลังการผลิตในประเทศ (ปัจจุบัน ร้อยละ 12) โดยมุ่งเน้นการเพิ่มกำลังการผลิต พลังงานน้ำ (hydropower) พลังงานแสงอาทิตย์ และพลังงานความร้อนใต้พิภพ โดยแผนการจัดหาพลังงานฉบับนี้ประกอบด้วยแผนดำเนินการ 6 แนวทาง ได้แก่ การลงทุนของภาครัฐในพลังงานหมุนเวียน การส่งเสริมการลงทุนของภาคเอกชน การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบกริด (grid Infrastructure) การพัฒนาแรงงาน การเสริมสร้างความเข้มแข็งของนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม และการพัฒนาศักยภาพการปลดปล่อยโรงไฟฟ้าถ่านหิน

นอกจากนี้ รัฐบาลอินโดนีเซียได้ดำเนินการเชิงรุกในการส่งเสริมแนวทางการปฏิบัติสำหรับ Data Center ที่ยั่งยืน โดยได้จัดทำ**ข้อริเริ่ม Pusat Data Nasional Initiative** ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานของ Data Center ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตามหลักการของอาคารสีเขียว (Green Building) และจัดทำกรอบมาตรฐาน **The Indonesia Green Data Center Standard** โดยแบ่งประเภทการประเมินออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ (1) การใช้พลังงานและการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ (Power Supply and CO2 Emission) (2) ประสิทธิภาพพลังงาน/อุปกรณ์เชิงเทคนิค (Energy Efficiency/Technical Equipment) (3) การใช้ประโยชน์จากน้ำ (Water Utilization) และ (4) ประเด็นด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Aspects)

นอกจากนี้ องค์กรอื่น ๆ ยังสนับสนุนภาครัฐในการส่งเสริม Green Data Center อาทิ Green Building Council Indonesia (GBC Indonesia) ส่งเสริมการรับรอง **Greenship Data Center** สำหรับ Data Center ที่ถูกออกแบบ สร้าง และบริหารจัดการ อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและยั่งยืน โดยการรับรอง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ (1) Design Recognition เป็นการรับรองชั่วคราว สำหรับการออกแบบเท่านั้น (2) Green Readiness สำหรับ Data Center ที่ก่อสร้างเสร็จแล้ว ที่มีโครงสร้างภายในเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ ระบบทำความเย็น แสงสว่าง และการจัดการน้ำ โดยใบรับรองมีอายุ 1 ปี และสามารถต่ออายุหลังจากเปิดดำเนินการ และ (3) Green Operation สำหรับ Data Center ที่ให้ดำเนินการแล้ว โดยใบรับรองมีอายุ 3 ปี และสามารถต่ออายุเมื่อผ่านการตรวจซ้ำ

4.3 ปัจจัยที่สนับสนุนการเติบโตของ Data Center ในอินโดนีเซีย

(1) การเติบโตของเศรษฐกิจดิจิทัล พร้อมกับการเปลี่ยนสู่ระบบดิจิทัลในทุกหน่วยงานภาครัฐ ภายใต้กลยุทธ์ Making Indonesia 4.0 ทำให้ภาครัฐต้องการระบบจัดเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง

(2) ผู้ใช้สมาร์ทโฟนในอินโดนีเซียมีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยอินโดนีเซียมีการทำธุรกรรมบนอินเทอร์เน็ตมากกว่าการทำธุรกรรมของมาเลเซีย เวียดนาม และไทยรวมกัน ประกอบกับ ความพร้อมของบริการ 4G ทั่วประเทศ และการให้บริการ 5G ทำให้มีผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนเพิ่มขึ้นจาก 107 ล้านราย ในปี 2559 เป็น 170 ล้านราย ในปี 2564 โดยมีการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 9.7 ต่อปี นอกจากนี้ คนอินโดนีเซียใช้งานสมาร์ทโฟนนานขึ้น โดยในปี 2559 คนอินโดนีเซียใช้เวลาบนหน้าจอโทรศัพท์เฉลี่ย 45 นาทีต่อวัน เพิ่มขึ้นเป็น 5 ชั่วโมงต่อวัน ในปี 2565 เนื่องจากการใช้บริการของแอปพลิเคชัน และฟังก์ชันการให้บริการจากคลาวด์หรือศูนย์ข้อมูล

สถานการณ์ Data Center ของไทย

อุตสาหกรรมดิจิทัลของไทย¹⁴มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ข้อมูลจากสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy Promotion Agency: depa) ระบุว่า ในปี 2566 อุตสาหกรรมดิจิทัลของไทยมีมูลค่า 2.02 ล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.88 จากปีก่อนหน้า การเติบโตของอุตสาหกรรมดิจิทัลเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ความต้องการพื้นที่จัดเก็บข้อมูล และการประมวลผลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยเพิ่มขึ้น และทำให้ตลาด Data Center ของไทยขยายตัวต่อเนื่อง โดย SCB EIC วิเคราะห์ว่า ในปี 2568 ตลาด Colocation และ Hyperscale Data Center ของไทยอาจมีมูลค่า 1.24 หมื่นล้านบาท (หรือประมาณ 3.69 ร้อยล้านดอลลาร์สหรัฐ) เติบโตร้อยละ 17.37 จากปีก่อนหน้า¹⁵ ในขณะที่ Mondor Intelligence คาดการณ์ว่า ในปี 2573 ตลาด Colocation Data Center ในไทยจะมีมูลค่า 1.2 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยมีการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 18.79 ต่อปี

การลงทุนในกิจการ Data Center ในไทยมีแนวโน้มเติบโตต่อเนื่อง โดยศูนย์วิจัยกสิกรไทย คาดการณ์ว่า ในระหว่างปี 2567-2570 การลงทุน Data Center ในไทยจะมีมูลค่ามากกว่า 7.8 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.1 ของ GDP และปี 2567 มีบริษัทเทคโนโลยีดิจิทัลขนาดใหญ่จำนวนมากเข้ามาลงทุน Data Center ในไทย เพิ่มขึ้นอย่างมาก โดยข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (Thailand Board of Investment: BOI) พบว่า ในปี 2567 มีการขอรับการส่งเสริมการลงทุนกิจการ Data Center จากหลากหลายสัญชาติ

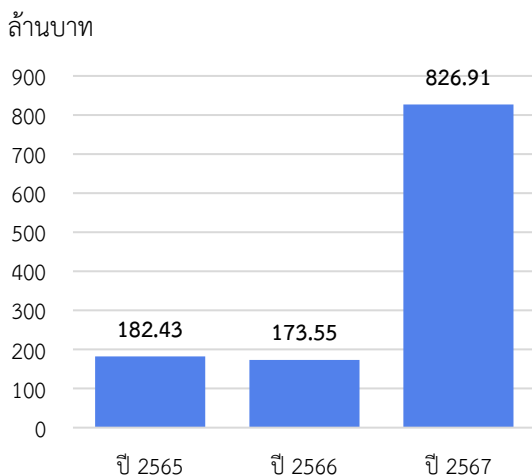
¹⁴ สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กำหนดให้ อุตสาหกรรมดิจิทัลของไทย ประกอบด้วย อุตสาหกรรมฮาร์ดแวร์ (Hardware) อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ (Software) อุตสาหกรรมอุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Devices) อุตสาหกรรมดิจิทัลคอนเทนต์ (Digital Content) อุตสาหกรรมบริการดิจิทัล (Digital Services) อุตสาหกรรมโทรคมนาคม (Telecommunication) และอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

¹⁵ ในการวิเคราะห์ของ SCB EIC ในปี 2568 ตลาด Data Center และ Cloud Service ของไทย มีมูลค่า 7.27 หมื่นล้านบาท ประกอบด้วย Colocation คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17 และในปี 2567 ตลาด Data Center และ Cloud Service มีมูลค่า 5.85 หมื่นล้านบาท ประกอบด้วย Colocation คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 18

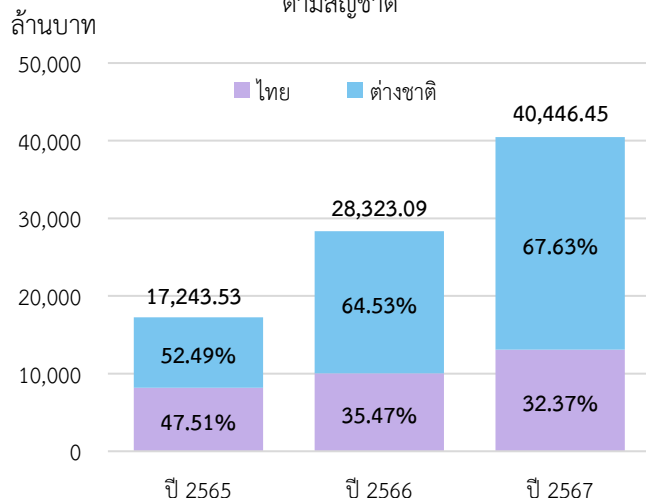
มูลค่าการลงทุน 2.41 แสนล้านบาท เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากจากปี 2566 (ในปี 2566 มีมูลค่าลงทุนกิจการ Data Center 5.98 พันล้านบาท) โดยบริษัทต่างชาติที่ขอรับการส่งเสริมการลงทุนสำหรับกิจการ Data Center อาทิ **Amazon Web Service (AWS)** จากสหรัฐอเมริกา มีแผนการลงทุน 2 แสนล้านบาท **Google** จากสหรัฐอเมริกา มีแผนการลงทุน 3.6 หมื่นล้านบาท **Microsoft** จากสหรัฐอเมริกา (ไม่เปิดเผยมูลค่าการลงทุน) **Equinix** จากสหรัฐอเมริกา มีแผนการลงทุน 1.65 หมื่นล้านบาท **NextDC** จากนิวซีแลนด์ มีแผนการลงทุน 1.37 หมื่นล้านบาท **Alibaba Cloud** จากจีน มีแผนการลงทุน 4 พันล้านบาท และ **Huawei Technologies** จากจีน มีแผนการลงทุน 3 พันล้านบาท สำหรับโครงการต่างชาติขนาดใหญ่ (เงินลงทุนตั้งแต่ 1 พันล้านบาทขึ้นไป) ประเภทกิจการ Data Center ที่ได้รับอนุมัติให้การส่งเสริมการลงทุนในปี 2567 มีจำนวน 7 โครงการ มูลค่าเงินลงทุน 9.43 หมื่นล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 806.73 จากปีก่อนหน้า (ปี 2566 มีโครงการต่างชาติขนาดใหญ่ ประเภทกิจการ Data Center ที่ได้รับอนุมัติ 2 โครงการ มูลค่า 1.04 หมื่นล้านบาท) ซึ่งเป็นเงินทุนที่มาจากสิงคโปร์มากที่สุด จำนวน 4 โครงการ มูลค่ารวม 7.08 หมื่นล้านบาท

ในด้านการดำเนินกิจการ บริษัทต่างชาติที่จะดำเนินธุรกิจ Data Center ในไทย จะต้องขออนุญาตจากคณะกรรมการการประกอบธุรกิจของคนต่างด้าวก่อนประกอบธุรกิจ ตามบัญชีสาม ธุรกิจที่คนไทยยังไม่มีความพร้อมที่จะแข่งขันในการประกอบกิจการกับคนต่างด้าว ภายใต้พระราชบัญญัติการประกอบธุรกิจของคนต่างด้าว พ.ศ. 2542 ทั้งนี้ หากบริษัทต่างชาติได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุนจาก BOI สามารถขอหนังสือรับรองเพื่อประกอบธุรกิจได้โดยไม่ต้องขอใบอนุญาต จากข้อมูลของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า พบว่า ในปี 2567 ธุรกิจ Data Center (รหัสประเภทธุรกิจ 63111 กิจกรรมการบริหารจัดการและประมวลผลข้อมูล และ 63112 กิจกรรมการสร้างแม่ข่าย) มีนิติบุคคลจัดตั้งใหม่ 67 ราย เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.52 จากปีก่อนหน้า และมีทุนจดทะเบียน 8.27 ร้อยล้านบาท เพิ่มขึ้นอย่างมาก ถึงร้อยละ 376.47 และ ณ สิ้นปี 2567 มีนิติบุคคลดำเนินการอยู่ 929 ราย มูลค่าการลงทุนรวม 4.04 หมื่นล้านบาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 42.80 จากปีก่อนหน้า โดยประกอบด้วยการลงทุนของนักลงทุนไทย 1.31 หมื่นล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 32.37 ของการลงทุนทั้งหมด และการลงทุนของนักลงทุนต่างชาติ 2.74 หมื่นล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 67.63 จะเห็นได้ว่าการลงทุนของนักลงทุนต่างชาติเพิ่มขึ้นมากกว่าของนักลงทุนไทย

แผนภูมิที่ 1 ทุนจดทะเบียนของนิติบุคคลจัดตั้งใหม่ในกิจการ Data Center ปี 2565-2567



แผนภูมิที่ 2 การลงทุนของนิติบุคคลในกิจการ Data Center ตามสัญชาติ



ที่มา: กรมพัฒนาธุรกิจการค้า

ในด้านแรงงาน ตำแหน่งงานเชิงเทคนิคในธุรกิจ Data Center อาทิ วิศวกรข้อมูล (Data Engineer) นักวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ (Computer Scientist) นักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analyst) ผู้ดูแลฐานข้อมูล (Database Administrator) วิศวกรระบบ (System Engineer) นักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Developer) โปรแกรมเมอร์ (Programmer) รวมถึงนักวิเคราะห์ธุรกิจ (Business Analyst) และผู้จัดการโครงการ (Project Manager) เป็นตำแหน่งงานจำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และบริการซอฟต์แวร์อื่นด้วย จากการสำรวจบุคลากรในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และบริการซอฟต์แวร์ จากข้อมูลของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล พบว่า ในปี 2566 มีบุคลากรด้านซอฟต์แวร์ 141,598 คน ลดลงร้อยละ 2.12 จากปีก่อนหน้า แต่ความต้องการบุคลากรด้านซอฟต์แวร์ของธุรกิจไทยจะเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 0.16 ต่อปี ในปี 2569 จะมีความต้องการบุคลากรด้านซอฟต์แวร์ 150,071 คน ในขณะที่จำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ (วิทยาการคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมซอฟต์แวร์ และวิศวกรรมคอมพิวเตอร์) เฉลี่ยปีละ 5,000 คน ซึ่งอาจไม่เพียงพอต่อความต้องการของธุรกิจ Data Center

ปัจจุบัน Data Center ในไทยส่วนใหญ่ยังอยู่ระหว่างการก่อสร้าง จึงทำให้ความต้องการใช้ไฟฟ้าของ Data Center ในไทย ค่อนข้างน้อย จากรายงาน Asia Pacific Data Centre H2 2024 Update ของ Cushman & Wakefield ระบุว่า Data Center ในไทยที่ดำเนินการอยู่ ต้องใช้ไฟฟ้าประมาณ 0.12 GW แต่หากการก่อสร้าง Data Center ขนาดใหญ่แล้วเสร็จ ความต้องการใช้ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก สอดคล้องกับ Mordor Intelligence ที่คาดว่า ในปี 2573 Data Center ในไทย จะต้องการใช้ไฟฟ้าประมาณ 1.1 GW โดยเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 16.48 ต่อปี เมื่อเปรียบเทียบความต้องการใช้ไฟฟ้าของ Data Center กับกำลังการผลิตไฟฟ้าภายในประเทศ (ข้อมูลจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ณ เดือนมกราคม 2568 ไทยมีกำลังการผลิตตามสัญญาของ กฟผ. และตามสัญญาจากแหล่งอื่นภายในประเทศ 45.87 GW) พบว่า ความต้องการใช้ไฟฟ้าของ Data Center คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.26 ของกำลังการผลิตไฟฟ้าภายในประเทศ

ข้อมูลล่าสุดจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ระบุว่า ในช่วงเดือนมกราคม – ตุลาคม 2567 ไทยผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนได้ 12.84 GW คิดเป็นสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนในการผลิตไฟฟ้าต่อการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย ร้อยละ 4.18 โดยเป็นพลังงานแสงอาทิตย์มากที่สุด ทั้งนี้ เป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนอยู่ที่ 14.54 GW ซึ่งจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.49 จากปี 2566

1. นโยบายสนับสนุน Data Center ของไทย

ประเทศไทยมียุทธศาสตร์และนโยบายที่มุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัลในภาพรวม ดังนี้

1.1 ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) มีวิสัยทัศน์ คือ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ โดยในยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน มีเป้าหมายการพัฒนาที่มุ่งเน้นการยกระดับศักยภาพของประเทศในหลายมิติ ซึ่งประกอบด้วยประเด็นที่เกี่ยวกับการพัฒนา Data Center ได้แก่

(1) อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต โดยสร้างอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคตที่ขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีแห่งอนาคต ซึ่งรวมถึงอุตสาหกรรมและบริการดิจิทัล ข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์

(2) โครงสร้างพื้นฐาน เชื่อมไทย เชื่อมโลก โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพในด้านโครงข่ายโทรคมนาคม พื้นที่และเมือง รวมถึงเทคโนโลยี ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ

(3) พัฒนาเศรษฐกิจบนพื้นฐานผู้ประกอบการยุคใหม่ ที่มีทักษะและจิตวิญญาณของการเป็นผู้ประกอบการที่มีความสามารถในการแข่งขัน และมีอัตลักษณ์ชัดเจน โดยสร้างผู้ประกอบการอัจฉริยะ สร้างโอกาสเข้าถึงบริการทางการเงิน สร้างโอกาสเข้าถึงตลาด สร้างโอกาสเข้าถึงข้อมูล และปรับบทบาทและโอกาสการเข้าถึงบริการภาครัฐ

1.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570) มีวัตถุประสงค์ คือ พลิกโฉมประเทศไทย สู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่า อย่างยั่งยืน” โดยแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 มีหมวดหมู่ที่เกี่ยวกับการส่งเสริมและพัฒนา Data Center ดังนี้

- หมวดหมู่ที่ 5 ไทยเป็นประตูการค้าการลงทุนและยุทธศาสตร์ทางโลจิสติกส์ที่สำคัญของภูมิภาค กลยุทธ์ที่ 3 การผลักดันการลงทุนเพื่อปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมเป้าหมายสู่ไทยแลนด์ 4.0 โดยเร่งรัดการปรับการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มากขึ้น ทั้งในภาคอุตสาหกรรม ภาคบริการ และโลจิสติกส์ โดยเฉพาะการปรับสู่ระบบอัตโนมัติและเร่งใช้ประโยชน์จากความรู้ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และสร้างระบบดิจิทัลที่เอื้อต่อการค้าการลงทุน ปรับปรุง แก้ไข และพัฒนากฎหมายด้านธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์และการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และพัฒนาบุคลากรและหลักสูตรตามความต้องการของตลาดแรงงานและภาคธุรกิจ

- หมวดหมู่ที่ 6 ไทยเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมดิจิทัลของอาเซียน มีกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- กลยุทธ์ที่ 1 การขับเคลื่อนสังคมและเศรษฐกิจไทยด้วยดิจิทัล โดยการพัฒนาบริการและแพลตฟอร์มดิจิทัลของภาครัฐ เพื่อบูรณาการและเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างหน่วยงาน และส่งเสริมและพัฒนาผู้ประกอบการให้สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล

- กลยุทธ์ที่ 3 อุตสาหกรรมดิจิทัลในประเทศที่สามารถแข่งขันได้ โดยดึงดูดให้ผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีขนาดใหญ่ของโลกลงทุนในอุตสาหกรรม ที่เอื้อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ประกอบการไทย ตลอดจนห่วงโซ่อุปทาน อาทิ ศูนย์ข้อมูล ระบบภาครัฐอิเล็กทรอนิกส์ คลาวด์ และแพลตฟอร์มข้ามชาติ และส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัลเพื่อยกระดับบริการดิจิทัลของไทยให้สามารถแข่งขันได้

- กลยุทธ์ที่ 4 การพัฒนาระบบนิเวศเพื่อสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมและบริการดิจิทัล โดยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีที่มีคุณภาพ ครอบคลุมเพียงพอและเข้าถึงได้ พัฒนากำลังคน ผลักดันและแก้ไขกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และพัฒนาระบบป้องกันความเสี่ยงด้านไซเบอร์

นอกจากนี้ ในหมวดหมู่อื่น ๆ ยังมีกลยุทธ์ที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและข้อมูลในภาคส่วนต่าง ๆ อาทิ การเกษตร การท่องเที่ยว การแพทย์ โลจิสติกส์ ภาคอุตสาหกรรม เมืองอัจฉริยะ สิ่งแวดล้อม การศึกษา และการให้บริการของภาครัฐ

1.3 นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ. 2561 - 2580) มีวิสัยทัศน์ คือ ปฏิรูปประเทศไทยสู่ดิจิทัลไทยแลนด์ (Digital Thailand)¹⁶ โดยแบ่งการดำเนินการออกเป็น 4 ระยะ ปัจจุบัน อยู่ในระยะที่ 2 Digital Thailand I: Inclusion ที่ทุกภาคส่วนของประเทศไทยมีส่วนร่วมในเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลตามแนวทางประชารัฐ โดยทุกระยะประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ (1) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลประสิทธิภาพสูง ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ (2) ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (3) สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (4) ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล (5) พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล และ (6) สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล โดยในยุทธศาสตร์ที่ 1 มีแผนงานที่ให้ความสำคัญกับการผลักดันให้ประเทศไทยเป็นหนึ่งในศูนย์กลางการเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนข้อมูลของภูมิภาคอาเซียน

¹⁶ ดิจิทัลไทยแลนด์ (Digital Thailand) หมายถึง ยุคที่ประเทศไทยสามารถสร้างสรรค์และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่นใด เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

1.4 ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการลงทุน 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2570) มีวิสัยทัศน์ คือ ส่งเสริมการลงทุนเพื่อปรับโครงสร้างเศรษฐกิจไทยไปสู่ “เศรษฐกิจใหม่” โดยมีเป้าหมายหลักที่ต้องการปรับโครงสร้างเศรษฐกิจให้บรรลุผล 3 ประการ ประกอบด้วย Innovative เป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ Competitive เป็นเศรษฐกิจที่มีขีดความสามารถในการแข่งขัน สามารถปรับตัวได้เร็ว และสร้างการเติบโต และ Inclusive เป็นเศรษฐกิจที่คำนึงถึงเรื่องสิ่งแวดล้อมและสังคม รวมทั้งการสร้างโอกาส และลดปัญหาความเหลื่อมล้ำ และ BOI ได้กำหนดหมวดอุตสาหกรรมที่ให้การส่งเสริมการลงทุน 10 อุตสาหกรรม ซึ่งรวมถึงอุตสาหกรรมดิจิทัล ประกอบด้วย กิจกรรมพัฒนาซอฟต์แวร์แพลตฟอร์ม เพื่อให้บริการดิจิทัลหรือดิจิทัลคอนเทนต์ กิจการ Data Center กิจการ Cloud Service และกิจการพัฒนาระบบเมืองอัจฉริยะ นอกจากนี้ BOI มุ่งส่งเสริมอุตสาหกรรมดิจิทัลอย่างครบวงจร เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลในกิจการ Data Center ให้แข็งแกร่ง โดยกำหนดให้กิจการ Data Center เป็นกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนในหมวดกิจการโครงสร้างพื้นฐานทางดิจิทัล ที่ได้รับสิทธิยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี (ไม่จำกัดจำนวนวงเงิน)

2. การพัฒนาพลังงานสีเขียวและ Green Data Center ของไทย

ในปี 2558 กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้จัดทำ **แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2558 – 2579 (Alternative Energy Development Plan: AEDP2015)** ที่ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการผลิตพลังงานจากวัตถุดิบพลังงานทดแทนที่มีอยู่ภายในประเทศให้ได้เต็มศักยภาพ การพัฒนาศักยภาพการผลิตพลังงานทดแทนด้วยเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสม และการพัฒนาพลังงานทดแทนเพื่อผลประโยชน์ร่วมในมิติด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมแก่ชุมชน โดยมีเป้าหมายที่เพิ่มสัดส่วนพลังงานทดแทนต่อการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย (ประกอบด้วยไฟฟ้า ความร้อน และเชื้อเพลิง) เป็นร้อยละ 30 ในปี 2579 และกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อส่งเสริมการพัฒนาพลังงานทดแทน 3 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ (1) การเตรียมความพร้อมด้านวัตถุดิบและเทคโนโลยีพลังงานทดแทน (2) การเพิ่มศักยภาพการผลิต การใช้ และตลาดพลังงานทดแทน และ (3) การสร้างจิตสำนึกและเข้าถึงองค์ความรู้ ข้อเท็จจริงด้านพลังงานทดแทน นอกจากนี้ BOI มีมาตรการยกระดับอุตสาหกรรม (Smart and Sustainable Industry) ด้านการประหยัดพลังงาน การใช้พลังงานทดแทน หรือการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่สนับสนุนผู้ประกอบการรายเดิมให้ปรับตัวและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต/การบริหารจัดการ อย่างไรก็ตาม ไทยยังไม่มีนโยบายหรือมาตรการส่งเสริม Green Data Center เป็นกรณีเฉพาะ

จากข้อมูลเกี่ยวกับ Data Center ทั้งในต่างประเทศและในไทย สามารถสรุปได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สถานการณ์และนโยบายส่งเสริม Data Center ของแต่ละประเทศ

	 โลก	 สหรัฐอเมริกา	 จีน	 สิงคโปร์	 อินโดนีเซีย	 ไทย
จำนวน Data Center ปี 2567 (แห่ง)	10,978	5,381	449	99	79	49
มูลค่าตลาดปี 2568	4.52 แสนล้าน ดอลลาร์สหรัฐ	1.37 แสนล้าน ดอลลาร์สหรัฐ เติบโตเฉลี่ย 11.44% ในช่วงปี 2568-2573	4.9 หมื่นล้าน ดอลลาร์สหรัฐ	1.07 พันล้าน ดอลลาร์สหรัฐ เติบโตเฉลี่ย 8.40% ในช่วงปี 2568-2573	6.75 ร้อยล้าน ดอลลาร์สหรัฐ เติบโตเฉลี่ย 22.84% ในช่วงปี 2568-2573	3.69 ร้อยล้าน ดอลลาร์สหรัฐ (เฉพาะ Co-location และ Hyperscale)
ความต้องการใช้ไฟฟ้าของ Data Center (GW)	33.62 (ปี 2567)	15 (ปี 2567)	4.27 (ปี 2568)	1.02 (ปี 2568)	0.97 (ปี 2568)	0.12 (ปี 2567)
นโยบายสนับสนุน Data Center						
นโยบาย/แผนงานเกี่ยวกับเศรษฐกิจดิจิทัล		✓	✓	✓	✓	✓
มาตรการส่งเสริมการลงทุน		✓	✓	✓	✓	✓
พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน		✓	✓	✓	✓	✓
นโยบายเกี่ยวกับ Green Data Center						
มีนโยบาย/แผนงานด้าน Green Data Center		-	✓	✓	✓	-
จัดทำมาตรฐาน/ให้การรับรอง Green Data Center		✓	✓	✓	✓	-
มีมาตรการทางการเงินที่ให้การสนับสนุน การพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงานและ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม		✓	✓	✓	-	-
มีนโยบาย/แผนงานด้านพลังงานสีเขียว		✓	✓	✓	✓	✓
จัดทำคู่มือ/แนวปฏิบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพ การใช้พลังงาน		✓	-	-	✓	-

3. ปัจจัยที่สนับสนุนการเติบโตของ Data Center ในไทย

(1) ผู้ให้บริการคลาวด์ (Cloud Service Provider: CSP) ทั้งในระดับโลก ระดับภูมิภาค และในประเทศ กำลังขยายการให้บริการในไทยเพิ่มขึ้น และมีบริการหลายรูปแบบ ทั้งคลาวด์ส่วนบุคคล (Private Cloud) คลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) และ Hybrid Cloud ประกอบกับแนวโน้มการใช้งานเทคโนโลยีสมัยใหม่ อาทิ AI และ IoT และการเติบโตของอุตสาหกรรมดิจิทัล อาทิ สตาร์ทอัพ e-Commerce และ FinTech ส่งผลให้ความต้องการระบบการบริหารจัดการ เครื่องมือ และพื้นที่จัดเก็บข้อมูลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

(2) ท่าเลที่ตั้งของประเทศไทยอยู่ในจุดศูนย์กลางที่สามารถเชื่อมต่อกับประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคอาเซียน โดยเฉพาะศักยภาพในการเป็น Connecting Hub สำหรับกลุ่มประเทศ CLMV (กัมพูชา ลาว เมียนมา และเวียดนาม) ที่มีประชากรรวมกันกว่า 250 ล้านคน และเศรษฐกิจกำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว

(3) ประเทศไทยเป็นแหล่งลงทุนที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นกลางทางการเมืองและการค้าในเวทีระหว่างประเทศ

(4) ไทยมีกฎหมายด้านดิจิทัลที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล อาทิ กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (Personal Data Protection Act: PDPA) และกฎหมายการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ ซึ่งช่วยสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้ลงทุนและองค์กรที่ต้องการใช้บริการ Data Center

(5) โครงสร้างพื้นฐานมีคุณภาพสูง ปัจจุบัน การจ่ายไฟของไทยค่อนข้างมีความเสถียร และมีศักยภาพในการจัดหาพลังงานและพลังงานสะอาด ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญของการลงทุน Data Center อีกทั้งยังมีโครงข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงเป็น 10 อันดับแรกของโลก และมีเครือข่าย 5G ที่ครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด ในอาเซียน สามารถรองรับการส่งข้อมูลได้ในปริมาณสูง

(6) ตลาดในประเทศขยายตัวสูง ทั้งจากการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัลขององค์กรต่าง ๆ (Digital Transformation) นโยบาย Cloud First Policy ของรัฐบาล และในปี 2567 ไทยมีสัดส่วนการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับสูงถึงร้อยละ 88 ของประชากร ผู้ใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) กว่าร้อยละ 70 ของประชากร รวมถึงประชาชนมีทักษะในการทำธุรกรรมการเงินผ่านระบบดิจิทัล อาทิ PromptPay, Mobile Banking และ e-Payment รวมทั้งการเติบโตของอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่อง อาทิ การผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และแผงวงจรรวม บริการดิจิทัล และ e-Commerce

(7) ภาครัฐมีนโยบายและให้สิทธิประโยชน์ที่จูงใจ ทั้งการยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล การอนุญาตให้ถือครองที่ดินเพื่อประกอบกิจการที่ได้รับการส่งเสริม การอำนวยความสะดวกด้านวีซ่าและใบอนุญาตทำงาน การลดหย่อนภาษีเงินได้สำหรับบุคลากรทักษะสูง การบริการข้อมูลและช่วยจัดหาสถานที่ตั้งโครงการ การช่วยประสานงานในการขอใบอนุญาตจากหน่วยงานต่าง ๆ รวมถึงมาตรการช่วยบรรเทาผลกระทบจากกติกากาสิโนใหม่ หรือภาษีเงินได้นิติบุคคลขั้นต่ำทั่วโลก (Global Minimum Tax: GMT)¹⁷

(8) ความร่วมมือของภาคเอกชนที่เข้มแข็ง โดยมีการก่อตั้ง “สมาคมดาต้าเซ็นเตอร์แห่งประเทศไทย” (Thailand Data Centre Council: TDCC) ที่มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาอุตสาหกรรม Data Center ให้เป็นอุตสาหกรรมหลักสำคัญของประเทศ และสร้างเครือข่ายผู้ให้บริการโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลในประเทศไทย เพื่อขับเคลื่อนให้ไทยเป็นศูนย์กลาง Data Center ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ภายใน 3 ปี

¹⁷ ภาษีนิติบุคคลขั้นต่ำทั่วโลก (Global Minimum Tax: GMT) คือมาตรการภาษีแบบใหม่ที่เสนอโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) เป็นแนวทางการจัดเก็บภาษีกับกลุ่มบริษัทข้ามชาติ (Multinational Enterprises: MNEs) ในอัตรา ร้อยละ 15 เพื่อให้การเก็บภาษีทั่วโลกเป็นธรรมมากขึ้น

4. ข้อจำกัดของไทย

(1) การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ค่อนข้างน้อย ภาคเอกชนและภาครัฐจำนวนมากขาดความพร้อมในการวิเคราะห์ข้อมูล ทำให้มีการใช้ข้อมูลเชิงกลยุทธ์และประกอบการตัดสินใจค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะผู้ประกอบการ SMEs ที่ยังไม่มี การเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัล ส่งผลให้ข้อมูลที่รวบรวมไว้ไม่ได้ถูกนำไปใช้สร้างมูลค่าเพิ่มอย่างเต็มที่

(2) Data Center เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ต้องการพลังงานไฟฟ้าที่มีความเสถียรและมีต้นทุนต่ำ เพื่อให้สามารถดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ต้นทุนค่าไฟฟ้าในไทยสูงกว่าหลายประเทศในอาเซียน อาทิ อินโดนีเซีย และเวียดนาม นอกจากนี้ กำลังการผลิตไฟฟ้าของไทยอาจไม่เพียงพอในบางช่วงเวลา โดยเฉพาะในช่วงที่มีการใช้ไฟฟ้าสูงสุด (Peak Load) อีกทั้งไทยยังต้องนำเข้าไฟฟ้าจากประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางพลังงานในระยะยาว และเป็นอุปสรรคต่อการลงทุนของผู้ให้บริการ Data Center ขนาดใหญ่

(3) สภาพอากาศร้อนทำให้ Data Center ต้องใช้พลังงานจำนวนมากสำหรับระบบระบายความร้อน (Cooling System) เพื่อรักษาอุณหภูมิของอุปกรณ์เซิร์ฟเวอร์ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ทำให้ต้นทุนพลังงานเพิ่มขึ้นด้วย

(4) กำลังการผลิตพลังงานหมุนเวียนของไทยยังค่อนข้างน้อย และแหล่งผลิตพลังงานหมุนเวียนที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดทั้งด้านปริมาณและเสถียรภาพ โดยยังต้องพึ่งพาพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นหลัก จึงไม่เพียงพอต่อความต้องการของ Data Center ขนาดใหญ่ และอาจทำให้ต้นทุนของ Data Center สูงขึ้น ทั้งจากราคาพลังงาน และภาษีคาร์บอน

(5) ไทยไม่มีนโยบายหรือมาตรการที่ส่งเสริม Green Data Center โดยเฉพาะ จึงอาจไม่สอดคล้องกับแนวทางการลงทุนของบริษัทขนาดใหญ่ และบริษัทที่มุ่งเน้นความยั่งยืนและการลดการปล่อยคาร์บอน (Carbon Footprint) และอาจทำให้ไทยเสียเปรียบในการดึงดูดการลงทุนจากบริษัทที่ต้องการใช้พลังงานสะอาด และเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

(6) ด้านการเชื่อมต่อโครงข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ (Network Infrastructure) ไทยยังคงมีข้อจำกัดในการเชื่อมต่อกับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ (International Bandwidth) ซึ่งยังต้องพึ่งพาโครงข่ายใต้น้ำของประเทศอื่น ส่งผลให้มีต้นทุนสูง และอาจส่งผลกระทบต่อความเสถียรของบริการ Data Center ที่ต้องพึ่งพาการรับ-ส่งข้อมูลข้ามประเทศ

(7) ด้านขนาดและการบริการของ Data Center ในไทย ปัจจุบัน ผู้ให้บริการ Colocation และ Hyperscale Data Center ในไทยยังมีค่อนข้างน้อย โดยส่วนใหญ่เป็น Data Center ขนาดกลาง ที่ให้บริการภายในประเทศเป็นหลัก และยังไม่มี Hyperscale ที่สามารถรองรับความต้องการของบริษัทระดับโลกได้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันระดับภูมิภาค และการดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศเพิ่มเติม

(8) ขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะเฉพาะด้าน บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ และแรงงานไทยที่มีทักษะดิจิทัลและสามารถปฏิบัติการเชิงเทคนิคใน Data Center มีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการของตลาด โดยเฉพาะวิศวกรรมระบบเครือข่าย การบริหารจัดการ Data Center และความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ บริษัทต่างชาติขนาดใหญ่จึงอาจเลือกจ้างผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศแทน ทำให้มูลค่าทางเศรษฐกิจที่ควรเกิดขึ้นในไทยต่ำกว่าที่คาดการณ์ และอาจส่งผลให้รายได้จาก Data Center รั่วไหลออกนอกประเทศ

(9) ด้านความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์และการบังคับใช้กฎหมาย อัตราการเกิดอาชญากรรมทางไซเบอร์ในไทยอยู่ในระดับค่อนข้างสูง อาทิ การโจรกรรมข้อมูล และการแฮ็กระบบ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคล นอกจากนี้ การบังคับใช้กฎหมายทั้งด้านดิจิทัล ความมั่นคง และเศรษฐกิจ ยังต้องได้รับการปรับปรุงให้เข้มงวดขึ้น มีมาตรฐานที่สามารถแข่งขันกับประเทศชั้นนำได้ และประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่ป้องกันหรือตรวจจับการกระทำผิดได้อย่างรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการส่งเสริมและพัฒนาห่วงโซ่คุณค่าของ Data Center

การเติบโตของธุรกิจ Data Center จะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศมากมาย ทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม ภาครัฐและภาคเอกชนควรเตรียมความพร้อมในทุกมิติ เพื่อให้ธุรกิจ Data Center สามารถเติบโตได้อย่างยั่งยืน แข่งขันได้ในระดับสากล และก่อให้เกิดประโยชน์กับประเทศไทยในระยะยาว ดังนี้

(1) **ควรกระตุ้นความต้องการใช้ Data Center ภายในประเทศ** โดยเฉพาะหน่วยงานภาครัฐ เพื่อดึงดูดการลงทุนและสร้างโอกาสในการเติบโตของธุรกิจ Data Center อาทิ ผลักดันนโยบาย Cloud First Policy อย่างเป็นรูปธรรม พัฒนาระบบข้อมูลภาครัฐที่เชื่อมโยงกันทุกหน่วยงาน จัดทำมาตรฐานข้อมูล (เช่น ข้อมูลภาครัฐ ข้อมูลทางการเงิน และข้อมูลสุขภาพ) เพื่อสามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ สามารถนำไปใช้ประมวลผลได้ และการใช้ประกอบการตัดสินใจได้

(2) **พิจารณากำหนดมาตรการส่งเสริมการลงทุน Data Center ในพื้นที่อื่น ๆ เพิ่มขึ้น** เพื่อสร้างงาน ส่งเสริมการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัล และพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมในพื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ

(3) **ควรพัฒนาอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับ Data Center** อาทิ อุตสาหกรรมการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ และการซ่อมบำรุงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์และบริการดิจิทัล พัฒนาทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้สามารถนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจ โดยเฉพาะภาคธุรกิจและการตลาด และการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการลงทุนโรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน และการพัฒนาตลาดคาร์บอนเครดิต

(4) **พิจารณาทบทวนมาตรการส่งเสริมการลงทุนให้เอื้อต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มในประเทศ** อาทิ ให้สิทธิประโยชน์สำหรับโครงการที่มีการใช้วัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตในไทย ให้สิทธิประโยชน์สำหรับ Data Center ที่มีการถ่ายทอดเทคโนโลยี พัฒนาแรงงาน หรือจ้างงานคนไทยในตำแหน่งเชิงเทคนิค และให้สิทธิประโยชน์สำหรับการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน Data Center ให้ประหยัดพลังงาน หรือพัฒนาประสิทธิภาพการใช้พลังงาน (เช่น ระบบ Liquid Cooling และ Heat Reuse)

(5) **ควรพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต** โดยเฉพาะโครงข่ายสายเคเบิลใต้น้ำ (Submarine Cable) ให้สามารถรองรับปริมาณข้อมูลที่เพิ่มขึ้น ลดต้นทุน International Bandwidth ลดต้นทุนค่าบริการอินเทอร์เน็ต ทั้ง 4G และ 5G ขยายโครงข่ายอินเทอร์เน็ตให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ในประเทศ และเสริมสร้างความเสถียรของระบบอินเทอร์เน็ตและการเชื่อมต่อกับต่างประเทศ

(6) **ควรพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงาน โดยเฉพาะพลังงานหมุนเวียน** เนื่องจากการเข้าถึงพลังงานเป็นประเด็นสำคัญของ Data Center ขนาดใหญ่ ผู้ให้บริการ Data Center อาจต้องร่วมมือกับผู้ผลิตพลังงาน ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ในการวางแผนและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการจ่ายพลังงานไฟฟ้า (grid infrastructure) เพื่อรักษาสถิติในด้านพื้นที่ ประสิทธิภาพ ความคุ้มค่า และความน่าเชื่อถือ

(7) **พิจารณากำหนดมาตรการส่งเสริม Green Data Center** เพื่อบรรเทาความต้องการของ Green Data Center อาทิ จัดทำคู่มือแนวทางการปฏิบัติที่ดีสำหรับการออกแบบระบบพลังงานและระบบระบายความร้อนของ Data Center ให้เงินอุดหนุนหรือสิทธิประโยชน์แก่ Data Center ที่มีค่า PUE ต่ำกว่าระดับที่กำหนด สนับสนุนการก่อสร้าง Data Center ในพื้นที่ที่เหมาะสมกับการผลิตพลังงานหมุนเวียน กำหนดมาตรฐาน/การรับรอง Green Data Center และอาจพิจารณาปรับโครงสร้างต้นทุนค่าไฟฟ้า สำหรับ Green Data Center เพื่อช่วยลดต้นทุนพลังงาน

(8) **ควรสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ สถาบันการศึกษา และภาคเอกชน โดยเฉพาะผู้ให้บริการ Data Center ขนาดใหญ่** เพื่อพัฒนาหลักสูตรการศึกษาเฉพาะด้าน Data Center ปรับปรุงและพัฒนาทักษะแรงงานให้ตรงกับความต้องการของภาคธุรกิจ จัดทำโครงการ Upskilling และ Reskilling ให้บุคลากรสามารถเข้าสู่อุตสาหกรรมนี้ได้มากขึ้น รวมทั้งส่งเสริมการฝึกงาน (Internship) เสริมสร้างประสบการณ์ให้กับนักศึกษา และสามารถเข้าสู่ตลาดแรงงานได้อย่างรวดเร็ว

(9) **ควรใช้นโยบายหรือมาตรการดึงดูดแรงงานทักษะสูงและผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ** ทั้ง Digital Talent และ Digital Nomad ให้เข้ามาทำงานในไทยมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง อาทิ พิจารณาออกวีซ่าประเภทพิเศษ หรือมาตรการด้านภาษีสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้าน AI, Cloud และ Cybersecurity และจัดทำโครงการส่งเสริมผู้ประกอบการดิจิทัล (Tech Startup & Innovation Program) เพื่อให้ไทยเป็นจุดหมายปลายทางสำหรับนักพัฒนาเทคโนโลยีจากทั่วโลก

(10) **ปรับปรุงกฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจ Data Center** ทั้งกฎหมายและระเบียบเกี่ยวกับการดำเนินธุรกิจ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ประกอบการ และดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ รวมถึงบังคับใช้กฎหมายด้านความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์และการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล ควบคู่กับการพัฒนากรอบการกำกับดูแลที่มีประสิทธิภาพ โดยไม่เพิ่มภาระให้กับผู้ประกอบการ

(11) **ควรสร้างความร่วมมือกับประเทศที่ตั้งอยู่ใกล้ไทย** อาทิ สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และมาเลเซีย เพื่อช่วยพัฒนาระบบนิเวศของธุรกิจ Data Center ช่วยให้ผู้ประกอบการไทยสามารถแลกเปลี่ยนและเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ตลอดจนสร้างเครือข่ายด้าน Data Center กับต่างประเทศ และเชื่อมต่อห่วงโซ่มูลค่าของธุรกิจ Data Center ให้เติบโต อาทิ การผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และธุรกิจบริการด้านดิจิทัลและซอฟต์แวร์ ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลของไทยให้เข้มแข็งขึ้น

การเติบโตของธุรกิจ Data Center ส่งผลเกี่ยวเนื่องยังธุรกิจอื่น ๆ ในห่วงโซ่อุปทานและสนับสนุนการเติบโตของอุตสาหกรรมอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งทางตรงและทางอ้อมในสายงานด้านโทรคมนาคม สาธารณูปโภค พลังงาน อสังหาริมทรัพย์ รวมถึงกลุ่มที่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการจัดหาและจำหน่ายอุปกรณ์ไอที ผู้รับเหมาก่อสร้างและวางระบบขั้นสูง กลุ่มผู้ให้บริการระบบรวมรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงช่วยสร้างตำแหน่งงานใหม่ให้กับคนไทย และเพิ่มโอกาสให้ผู้ประกอบการไทยได้เข้าถึงบริการ Cloud ที่มีคุณภาพและปลอดภัยสูง รวมถึงเทคโนโลยีดิจิทัลอื่น ๆ ได้ง่ายขึ้น ช่วยเร่งกระบวนการ Digital Transformation สนับสนุนการพัฒนาธุรกิจที่จำเป็นต้องใช้ความเร็วสูงในการรับ-ส่งข้อมูลขนาดใหญ่ รวมทั้งต่อยอดให้ไทยก้าวสู่การเป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจดิจิทัลของภูมิภาค (Digital Economy Hub)

เอกสารอ้างอิง

- ASEAN Insiders. (2024). *Understanding How Indonesia Will Benefit from the ASEAN Data Centre Boom*. Retrieved from <https://asianinsiders.com/2024/07/23/indonesia-data-centre-boom/>
- Baijiahao. (2024). *Market share proves: my country's data center market is expected to exceed 360 billion by 2025*. Retrieved from <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1811135870123413820&wfr=spider&for=pc>
- Brown, C., Mullooly, M., & Kwok, B., (2022). *The Evolving Data Centre Landscape*. Retrieved from <https://kpmg.com/ie/en/home/insights/2022/11/evolving-data-centre-landscape.html>
- CBRE. (2024). *Global Data Center Trends 2024*. Retrieved from <https://www.cbre.com/insights/reports/global-data-center-trends-2024>
- Credence Research. (2024). *Singapore Data Center Market*. Retrieved from <https://www.credenceresearch.com/report/singapore-data-center-market>
- Cushman & Wakefield. (2024). *2024 Global Data Center Market Comparison*. Retrieved from <https://www.cushmanwakefield.com/en/insights/global-data-center-market-comparison>
- Cushman & Wakefield. (2024). *Asia Pacific Data Centre H2 2024 Update*. Retrieved from <https://cushwake.cld.bz/asiapacificdatacentreupdateh22024-02-2025-apac-regional-en-content-datacentres>
- Edge DC. (2025). *Green Data Center: The Future of Earth-Friendly Technology in Indonesia*. Retrieved from <https://edge.id/articles/green-data-center-the-future-of-earth-friendly>
- Exec. Order No. 13961. (2025). <https://bidenwhitehouse.archives.gov/briefing-room/presidential-actions/2025/01/19/executive-order-on-the-partial-revocation-of-executive-order-13961/>
- Flaningam, E., (2024). *A Primer on Data Centers*. Retrieved from <https://blog.publiccomps.com/a-primer-on-data-centers/>
- Huld, A., (2023). *Investing in Indonesia's Nongsa Special Economic Zone*. Retrieved from <https://www.aseanbriefing.com/news/investing-in-indonesias-nongsa-special-economic-zone/>
- IBM. (2024). *What is a data center?*. Retrieved from <https://www.ibm.com/topics/data-centers#:~:text=%7C,with%20those%20applications%20and%20services.>
- IBM. (2024). *What is a green data center?*. Retrieved from <https://www.ibm.com/think/topics/green-data-center>
- IMDA. (2024). *Charting green growth pathways at scale for data centres in Singapore*. Retrieved from <https://www.imda.gov.sg/resources/press-releases-factsheets-and-speeches/factsheets/2024/charting-green-growth-for-data-centres-in-sg>
- IMDA. (2024). *Driving a Greener Digital Future – Singapore's Green Data Centre Roadmap*. Retrieved from <https://www.imda.gov.sg/-/media/imda/files/how-we-can-help/green-dc-roadmap/green-dc-roadmap.pdf>
- Interesse, G. (2023). *Singapore's Data Center Sector: Regulations, Incentives, and Investment Prospects*. Retrieved from <https://www.aseanbriefing.com/news/singapores-data-center-sector-regulations-incentives-and-investment-prospects/>
- JLL. (2023). *Growth of Artificial Intelligence creates unprecedented demand for data centres*. Retrieved from <https://www.jll.com/hk/en/newsroom/growth-of-artificial-intelligence-creates-unprecedented-demand-for-data-centres>

- Medium. (2024). *New Cold War: Why do we need the Data Centers?*. Retrieved from <https://medium.com/@anastasiya.khromova17/new-cold-war-why-do-we-need-the-data-centers-0b14ff7dd518>
- Mordor Intelligence. (2024). *Asia-Pacific Data Center Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts up to 2030*. Retrieved from <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/asia-pacific-data-center-market>
- Next Move Strategy Consulting. (2025). *Indonesia Data Center Market*. Retrieved from <https://www.nextmsc.com/report/indonesia-data-center-market>
- National Telecommunications and Information Administration. (2023). *NTIA calls for Strong Digital Discrimination Rules*. Retrieved from <https://www.ntia.gov/press-release/2023/ntia-calls-strong-digital-discrimination-rules>
- Office of Management and Budget. (2021). *Federal Data Strategy 2021 Action Plan*. Retrieved from <https://strategy.data.gov/2021/action-plan/>
- Pribadi, W. P., Sosrosaputro, S., Warburg, N. & Lestariningsih, D. (2022). *White Paper on Indonesia "Green Data Center"*. Retrieved from https://idpro.id/wp-content/uploads/2022/08/FINAL_IDPRO-MASKEEI_White-Paper_Green-Data-Center_2022.pdf
- PT. Pradata Integra Media. (2024). *Developing Green Data Centers in Indonesia: Integrating Greenship Data Center Standards with Prime DCS Solutions*. Retrieved from <https://prime-dcs.com/updates/articles/developing-green-data-centers-in-indonesia-integrating-greenship-data-center-standards-with-prime-dcs-solutions/>
- SCB EIC. (2567). *จริงหรือไม่... Data Center เป็นธุรกิจมาแรงแบบเกินต้าน?*. สืบค้นจาก <https://www.scbeic.com/th/detail/product/9531>
- SETinvestnow. (2024). *กระแสลงทุน Data Center ในไทยเร่งตัว สร้างโอกาสลงทุนครั้งใหม่*. สืบค้นจาก <https://www.setinvestnow.com/th/knowledge/article/565-iaa-data-center-2024>
- Siriprachai, C. & Lin, W. (November 2024). *The Rise (and Risk) of Data Center: Implications and Consequences to Thai Economy*. *Economic Pulse*. 7. Retrieved from <https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/research/economic-pulse/economic-pulse-202411.html>
- Statista. (2024). *Data Center – Singapore*. Retrieved from <https://www.statista.com/outlook/tmo/data-center/singapore>
- Statista. (2024). *Data Center – Worldwide*. Retrieved from <https://www.statista.com/outlook/tmo/data-center/worldwide>
- Statista. (2024). *Leading countries by number of data centers as of March 2024*. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/1228433/data-centers-worldwide-by-country/>
- Syream Data Centers. *Tax Incentives for Data Centers*. Retrieved from https://www.streamdatacenters.com/resource-library/glossary/tax-incentives-for-data-centers/?utm_source=chatgpt.com
- S&P Global. (2024). *Data Centers: Computing Risks and Opportunities for U.S. Real Estate*. Retrieved from <https://www.spglobal.com/ratings/en/research/articles/241022-data-centers-computing-risks-and-opportunities-for-u-s-real-estate-13280310>

- THAIBIZ China. (2022). จีนประกาศแผนพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล ภายใต้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 14. สืบค้นจาก <https://thaibizchina.com/china-economic-business/2022-digital-econ-plan/>
- The Business Times. (2024). Singapore to add at least 300 MW in data centre capacity, potentially more with green energy. Retrieved from <https://www.businesstimes.com.sg/singapore/economy-policy/singapore-add-least-300-mw-data-centre-capacity-potentially-more-green-energy>
- The State Council of PRC. (2022). Notice of the State Council on the issuance of the "14th Five-Year Plan" digital economy development plan. Retrieved from https://www.gov.cn/gongbao/content/2022/content_5671108.htm
- The State Council of PRC. (2024) Special Action Plan for Green and Low-carbon Development of Data Centers" was issued to promote the green and low-carbon development of data centers. Retrieved from https://www.gov.cn/lianbo/bumen/202407/content_6964334.htm
- U.S. Department of Energy. (2024). Cooling Water Efficiency Opportunities for Federal Data Centers. Retrieved from https://www.energy.gov/femp/cooling-water-efficiency-opportunities-federal-data-centers?utm_source=chatgpt.com
- U.S. Department of Energy. (2024). DOE Releases New Report Evaluating Increase in Electricity Demand from Data Centers. Retrieved from <https://www.energy.gov/articles/doe-releases-new-report-evaluating-increase-electricity-demand-data-centers>
- Wada, S. & Miyake, E. (March 2022). The Expanding Data Center Business and its Future. KPMG Insight. (53). <https://kpmg.com/jp/en/home/insights/2022/03/datacenter-business.html>
- Walsh, D. (2021). Senate Advances Bipartisan Infrastructure Deal. Retrieved from <https://www.npr.org/2021/07/28/1021768174/bipartisan-senate-negotiators-say-they-reach-a-deal-on-infrastructure-after-hicc>
- กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2562). นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. สืบค้นจาก <https://www.mdes.go.th/law/detail/3770-ประกาศ-เรื่อง-นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม>
- กรุงเทพธุรกิจ. (2567). เปิดตัว 10 'ดาต้าเซ็นเตอร์' โลก 'อเมริกาเหนือ' ใหญ่สุด 'ปักกิ่ง' อันดับ 2. สืบค้นจาก <https://www.bangkokbiznews.com/tech/gadget/1108395>
- ศูนย์วิจัยกิจการไทย. (2567). Data Center ไทย...เติบโตกว่า 31% ต่อปี แต่ยังเป็นรองมาเลเซีย. สืบค้นจาก <https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/Data-Center-CI3461-FB-2024-03-04.aspx>
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. (2566). Thailand BOI Approves New 5-Year Investment Promotion Strategy Focused on Innovative, Competitive and Inclusive Approach to New Economy. สืบค้นจาก https://www.boi.go.th/index.php?page=press_releases_detail&topic_id=133090&language=en
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. (2568). บอร์ดบีโอไอไฟเขียวลงทุน 1.7 แสนล้านบาท เร่งขับเคลื่อน 5 ยุทธศาสตร์ ดึงลงทุนปี 68. สืบค้นจาก https://www.boi.go.th/upload/content/PR13_2568TH.pdf
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. (2568). ภาพการส่งเสริมการลงทุน ปี 2567. สืบค้นจาก https://www.boi.go.th/index.php?page=statistics_condition_promotion
- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน. (2568). สถิติการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ รายเดือนสะสม ปี 2567 (มกราคม-ธันวาคม). สืบค้นจาก https://www.boi.go.th/upload/content/FDI%20report%202024%20final_67a058828bd0c.pdf



ที่ปรึกษา

นายพูนพงษ์ นัยนาภากรณ์

ผู้อำนวยการสำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า

นางสาววรพัทธ์ จีตะดิolk

ผู้อำนวยการกองนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า

สินค้าอุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ

คณะผู้จัดทำ

นางสาวศุภาภัสร์ จงคำ

นักวิชาการพาณิชย์ชำนาญการพิเศษ

นางเจนจิรา เหมิน

นักวิชาการพาณิชย์ปฏิบัติการ

นางสาวฤดี ไสระบุตร

นักวิชาการพาณิชย์ปฏิบัติการ

นางสาวกฤติยาภรณ์ มณีเนตร นักวิชาการพาณิชย์

กองนโยบายและยุทธศาสตร์การค้าสินค้าอุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ
สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า
กระทรวงพาณิชย์





สำนักงานนโยบาย
และยุทธศาสตร์การค้า



@TPSO.Tradeinsights



คิดค้า.com
ข้อมูลและบทวิเคราะห์
ด้านเศรษฐกิจการค้า



www.tpsgo.th



วารสารในรูปแบบ
ออนไลน์

กองนโยบายและยุทธศาสตร์การค้าสินค้าอุตสาหกรรมและธุรกิจบริการ สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์การค้า กระทรวงพาณิชย์

563 ถนนนันทบุรี ตำบลบางกระสอ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 0 2507 8509