

บุมทรัพย์แห่ง “Data Center” กับข้อกังวลต่อระบบนิเวศ

“Hyperscale Data Center” และ “Giga Data Center” เป็นอีกคำเรียกของระบบ Data Center ที่ได้ยืหนามากยิ่งขึ้นในปัจจุบัน แล้วการจะเป็นทั้ง Hyperscale Data Center และ Giga Data Center ได้นั้น “อะไรคือตัวกำหนด” และหากต้องการขึ้นแท่นเป็น Hyperscale Data Center และ Giga Data Center

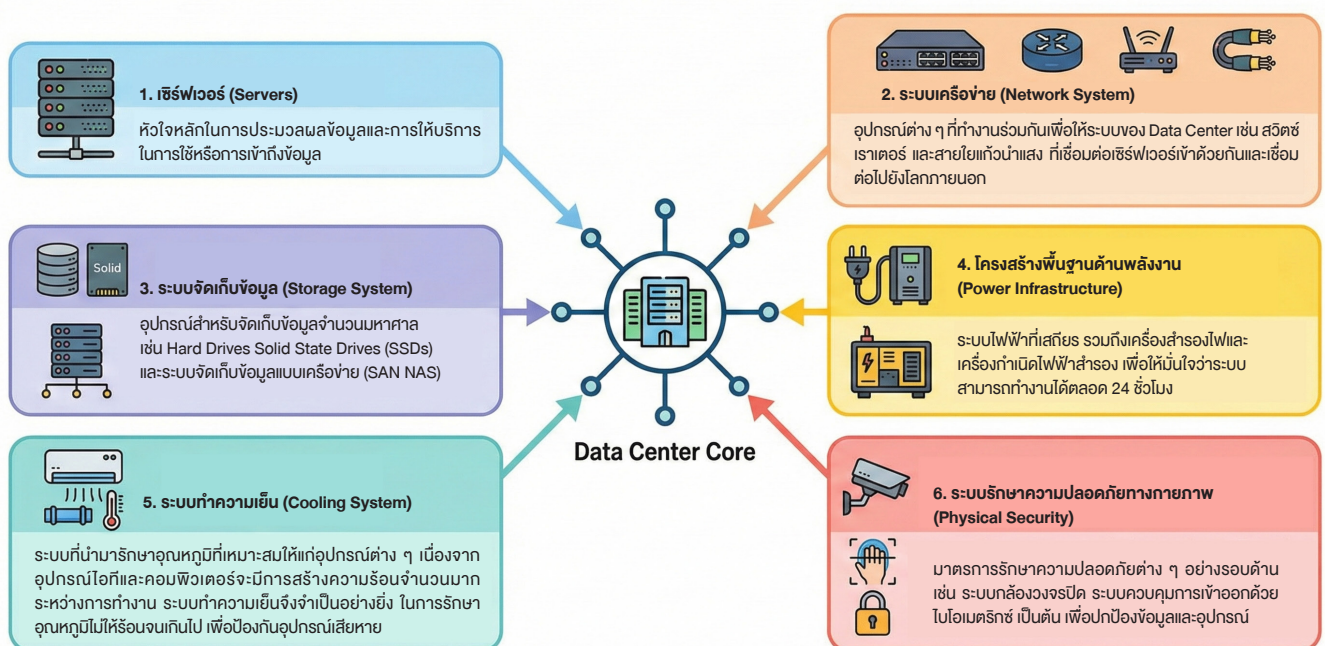
“สิ่งที่ต้องเตรียมพร้อม ต้องบริหารจัดการ หรือ วางกลยุทธ์และต้องวางแผนป้องกันอย่างรัดกุมจะต้องมีอะไรบ้าง” เพราะหากวางแผนหรือเดินหมากผิดพลาด แม้เพียงช่วงระยะสั้น ๆ นั้นอาจต้องเติมพันด้วยระบบนิเวศหรือทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่อาจกู้คืนกลับมาได้ ในยุคดิจิทัลที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลจำนวนมากและแพร่หลายแบบวินาทีต่อวินาทีอย่างในปัจจุบันนี้ **“Data Center หรือศูนย์ข้อมูล”** ได้เข้ามามีบทบาทที่ไม่ใช่เพียงแค่คลังจัดเก็บข้อมูล แต่เป็นการปรับเปลี่ยนบทบาทหลักสู่การเป็น **“โครงสร้างพื้นฐานเชิงกลยุทธ์”** ที่มีความสำคัญในการดำเนินธุรกิจและการพัฒนาเศรษฐกิจระดับประเทศ

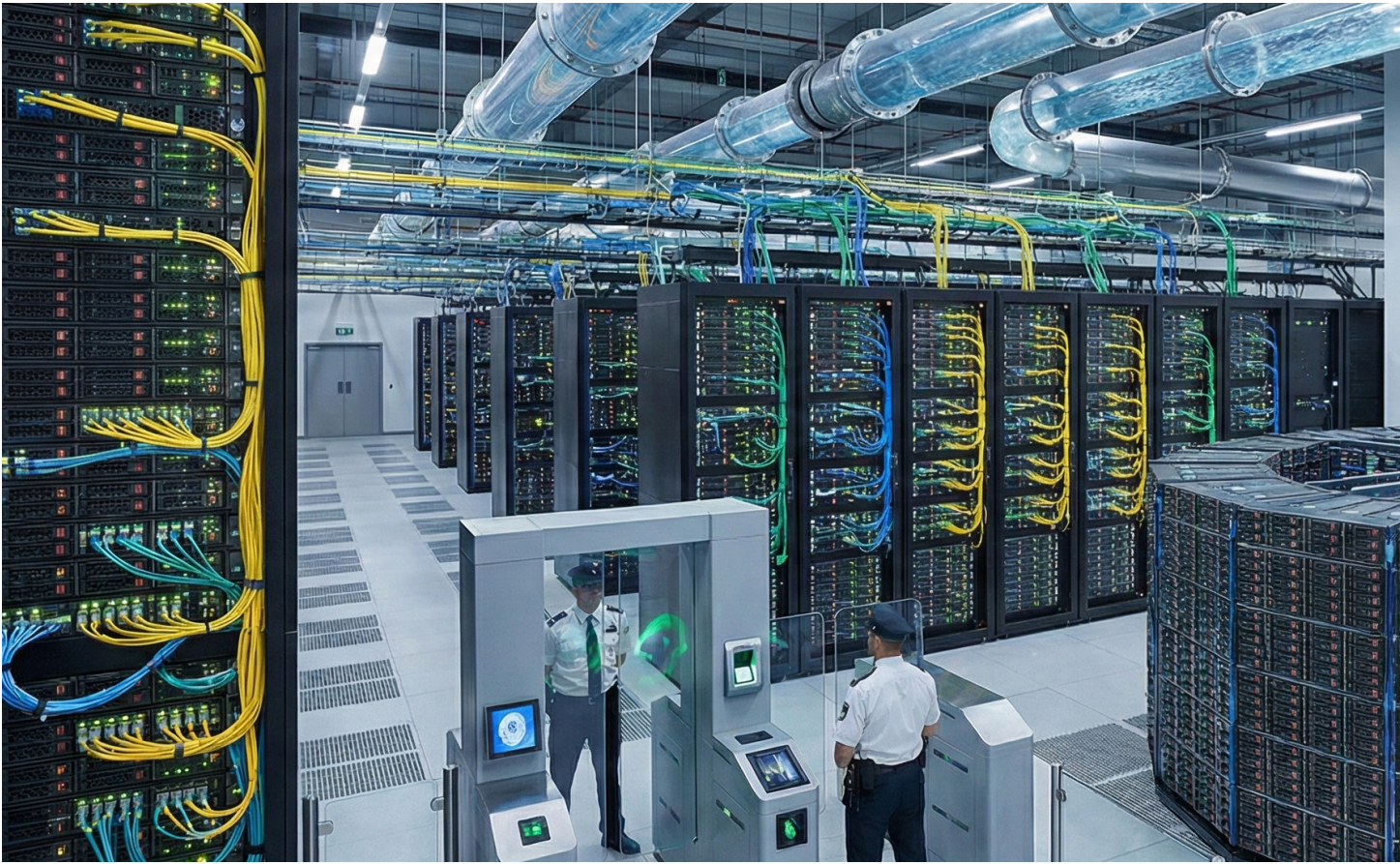
“Data Center หรือศูนย์ข้อมูล” คือ สถานที่หรือแหล่งที่ใช้เก็บรวบรวมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโครงสร้างพื้นฐานด้านไอทีจำนวนมากที่จำเป็นสำหรับการจัดเก็บ ประมวลผล และกระจายข้อมูล ดังนั้น Data Center

จึงเปรียบเสมือนสมองกลางของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ทำหน้าที่ในการจัดเก็บ ประมวลผล และกระจายข้อมูลจำนวนมากอย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลาแบบไม่หลับไม่นอนแม้สักวินาทีเดียว (พูดง่าย ๆ ก็คือ ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 วันต่อสัปดาห์ นั่นเอง) ซึ่งหากเป็นศูนย์ข้อมูลขนาดมหึมาที่ใช้พลังงานระดับกิกะวัตต์ เพื่อประมวลผลข้อมูลจำนวนมากแบบเรียลไทม์นั้น จะถูกเรียกว่า “Giga Data Center” (เปรียบเทียบให้เห็นภาพชัดเจนคือ พลังงานไฟฟ้า 1 กิกะวัตต์ เท่ากับการใช้ไฟฟ้าของบ้านเรือนทั่วไปได้ประมาณ 7 แสนหลัง) เพราะ Data Center เป็นระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เก็บรวบรวมข้อมูลสำคัญๆ ดังนั้นประสิทธิภาพ ความแม่นยำ ความปลอดภัย และความมั่นคงของระบบการทำงานจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงเป็นลำดับต้นๆ และเพื่อให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง จำเป็นต้องมีส่วนประกอบและระบบต่าง ๆ ที่สำคัญ ดังนี้



องค์ประกอบหลักของ Data Center (Data Center Key Components)



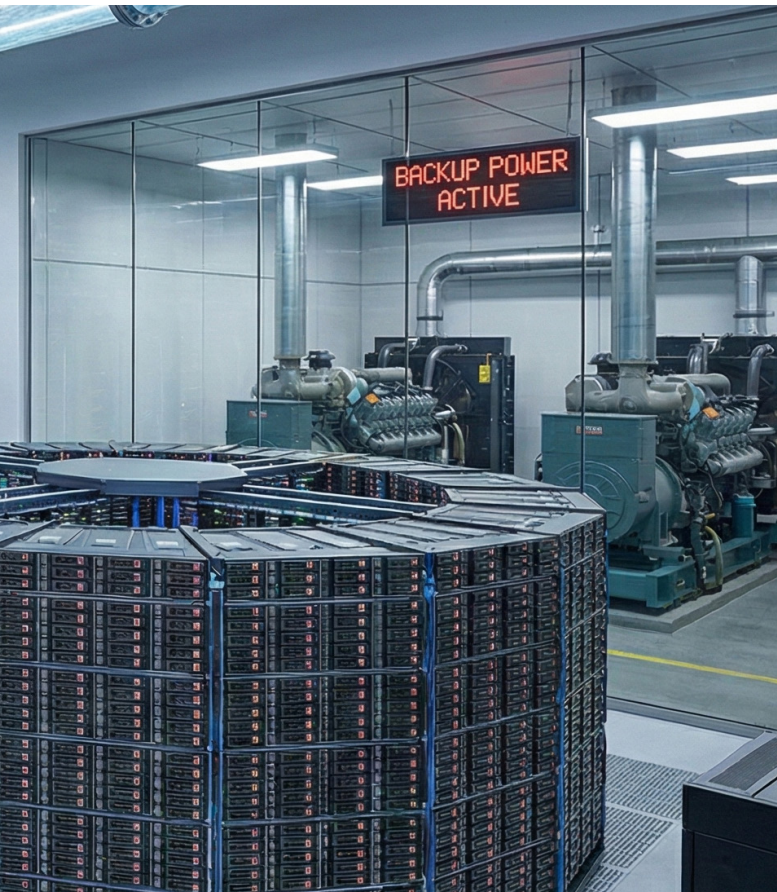


โดยหากพิจารณาส่วนประกอบและระบบต่าง ๆ ที่สำคัญของ Data Center แล้วจะพบว่าหัวใจสำคัญที่ช่วยเสริมให้การทำงานของระบบมีประสิทธิภาพ มั่นคง น่าเชื่อถือและดึงดูดการลงทุน คือ **การมีแหล่งพลังงานไฟฟ้าที่มั่นคงและระบบทำความเย็นที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยในการระบายความร้อนของอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในระบบของ Data Center** ซึ่งทั้งสองปัจจัยนี้เป็นประเด็นท้าทายหลักที่จำเป็นต้องพิจารณาและวางแผนอย่างรอบคอบหากต้องการผลักดันตนเองขึ้นเป็นผู้นำด้าน Data Center ต่อไป เนื่องจากการจัดหาพลังงานไฟฟ้าและการจัดการด้านระบบทำความเย็นหรือระบายความร้อนจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้และการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมภายในประเทศ รวมทั้งเป็นการสร้างแรงจูงใจแก่นักลงทุนด้านความมั่นคงและเสถียรภาพในการดำเนินธุรกิจอีกด้วย ซึ่งหากขาดการวางแผนที่รัดกุมแล้ว ย่อมส่งผลกระทบต่อความเสียหายอันใหญ่หลวงให้แก่ระบบนิเวศของโลกในภาพรวมที่เชื่อมโยงอย่างไม่รู้จบได้

ในด้านของเศรษฐกิจและการลงทุนแล้วการปรับเปลี่ยนบทบาทของ Data Center จากคลังจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่

สู่การเป็น **“โครงสร้างพื้นฐานเชิงกลยุทธ์”** ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สังคม และความมั่นคงของประเทศ ทำให้ Data Center มีความสำคัญอย่างยิ่งในโลกดิจิทัลปัจจุบัน ดังนี้

- 1) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการประมวลผล และการจัดเก็บข้อมูลขององค์กรและการบริการต่าง ๆ
- 2) ระบบเสริมความต่อเนื่องทางธุรกิจ เพื่อให้มั่นใจว่าบริการจะไม่หยุดชะงักแม้เกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิด เช่น ภัยพิบัติทางธรรมชาติ หรือสงครามต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังรองรับการขยายขีดความสามารถของธุรกิจในการประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลได้อย่างรวดเร็วตามความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไป
- 3) สร้างระบบความปลอดภัยของข้อมูลขั้นสูงเพื่อปกป้องข้อมูลสำคัญจากภัยคุกคาม ระบบการเงิน ระบบฐานข้อมูลลูกค้า เว็บไซต์ และแอปพลิเคชัน เป็นต้น
- 4) เปิดโอกาสทางธุรกิจต่าง ๆ เช่น บริการ Co-location ให้เช่าพื้นที่และทรัพยากรภายใน Data Center และการจ้างงานในทักษะด้านต่าง ๆ
- 5) รองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาและใช้งานเทคโนโลยีล้ำสมัย เช่น Cloud Computing AI Big Data และ IoT เป็นต้น



“

ในอีก 4 ปีข้างหน้า
ประเทศไทยมีแนวโน้มเติบโต
ด้าน Data Center Capacity
เฉลี่ยปีละ **31.2 %**
ในขณะที่มาเลเซียเติบโตเฉลี่ยปีละ
36.8 %

”

จะเห็นได้ว่า Data Center นั้น เป็นอีกแหล่งขับเคลื่อนเศรษฐกิจหลักของประเทศได้ รวมทั้งยังเป็นส่วนที่สร้างความปลอดภัยและความมั่นคงในการบริการ บริหารและพัฒนาทั้งเบื้องหน้าและเบื้องหลังที่สำคัญ ดังนั้นจึงไม่ใช่เรื่องแปลกหาก Data Center จะได้รับความสนใจจากนานาประเทศเพิ่มมากขึ้น ซึ่งหากต้องการเป็นผู้นำหรือรับบทบาทหลักในการเป็นประเทศที่มีศักยภาพและความโดดเด่นด้าน Data Center แล้ว การเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการพัฒนาและการวางแผนการจัดการระยะยาวในอนาคตจึงเป็นสิ่งที่ไม่อาจจะเลยได้แม้แต่น้อย

ในส่วนของประเทศไทยนั้น มีเป้าหมายชัดเจนในการผลักดันให้เป็น **"ศูนย์กลางเศรษฐกิจดิจิทัล"** (Digital Economy Hub) ของภูมิภาค ด้วยทำเลที่ตั้งเชิงยุทธศาสตร์ที่อยู่ตรงกลางของภูมิภาคอาเซียน จึงเหมาะสำหรับการเชื่อมต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน (ประเทศไทยนั้นอยู่ลำดับที่ 3 ของภูมิภาคอาเซียนในด้าน Data Center Capacity รองจากประเทศสิงคโปร์และมาเลเซีย) ซึ่งในอีก 4 ปีข้างหน้า ประเทศไทยมีแนวโน้มเติบโตด้าน Data Center Capacity เฉลี่ยปีละ ร้อยละ 31.2 ในขณะที่มาเลเซียเติบโตเฉลี่ยปีละ ร้อยละ 36.8 นอกจากนี้ นโยบายภาครัฐ

ที่สนับสนุนเศรษฐกิจดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง เช่น นโยบาย Cloud First Policy ที่จะผลักดันให้หน่วยงานรัฐย้ายข้อมูลขึ้นสู่ระบบคลาวด์ ซึ่งเป็นการกระตุ้นความต้องการใช้ Data Center อย่างมหาศาล โดยประเทศไทยกำลังมุ่งหน้าสู่ยุค AI อย่างเต็มตัว ไม่ว่าจะเป็นการขับเคลื่อนของภาครัฐบาล ภาครัฐกิจ การดำเนินธุรกิจด้านการสื่อสารและด้านการแพทย์ เป็นต้น ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ต้องการ **พลังการประมวลผล (Compute Power)** ที่สูงมาจาก Data Center ประกอบกับตลาด Hyperscale ที่กำลังเติบโต ทำให้ผู้ให้บริการคลาวด์รายใหญ่ระดับโลก เช่น Google AWS หรือ Microsoft สนใจลงทุนและขยายธุรกิจ Data Center ในประเทศไทย ซึ่งในช่วงต้นเดือนกันยายน พ.ศ. 2568 ที่ผ่านมานั้น บริษัท บี.กริม เพาเวอร์ (ดิจิทัล เอจ) ได้เริ่มโครงการดาต้าเซ็นเตอร์ แห่งแรกในเขตพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ขนาด 96 เมกะวัตต์ ในจังหวัดชลบุรี มูลค่าการลงทุน 24,520 ล้านบาท โดยตั้งเป้าเปิดให้บริการเฟสแรกในปลายปี พ.ศ. 2569 เพื่อมุ่งสู่การเป็นศูนย์กลางสำคัญสำหรับผู้ให้บริการ AI และ Cloud พร้อมทั้งสนับสนุนประเทศไทยสู่การเป็น Innovative Hub ในภูมิภาคอาเซียนและพัฒนาศูนย์ดาต้าเซ็นเตอร์ไฮเปอร์สเกลเพื่อรองรับการใช้งานที่เพิ่มขึ้น

ไม่เพียงเท่านั้น อีกปัจจัยหลักที่ทำนายการเป็น Innovative Hub ของประเทศไทยในภูมิภาคอาเซียนคือ การมีพลังงานไฟฟ้าใช้ในระบบที่มีความยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือเป็นความท้าทายและเป็นโอกาสที่ดีของผู้ประกอบการที่จะหันมาลงทุนในเทคโนโลยีสีเขียว เช่น การใช้พลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน การมีระบบทำความเย็นประสิทธิภาพสูง หรือการออกแบบระบบ Data Center ที่ประหยัดพลังงาน เพื่อสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันและเป็นไปตามทิศทางการพัฒนาของโลก

สำหรับประเทศไทยแล้ว ต้องเตรียมความพร้อมต่อประเด็นเหล่านี้อย่างเข้มข้น เพื่อวางแผนการจัดการในระยะสั้น กลาง ยาว รวมทั้งยังเป็นการป้องกันปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้น เพราะการเป็น Digital Economy Hub ของภูมิภาคอาเซียน จำเป็นต้องมีความพร้อมอย่างรอบด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่

(1) ด้านพลังงานโดยเฉพาะพลังงานทดแทน เพราะระบบการทำงานของ Data Center จำเป็นต้องมีการใช้พลังงานไฟฟ้าอย่างมหาศาลตลอดเวลา ดังนั้น หากประเทศไทยยังคงพึ่งพาพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อเป็นแหล่งพลังงานหลักให้แก่ระบบ Data Center ย่อมทำให้ประเทศไทยปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ รวมทั้งก๊าซเรือนกระจก และมลพิษชนิดต่าง ๆ ในปริมาณมหาศาลเช่นกัน ซึ่งหากเป็นเช่นนี้แล้วย่อมไม่เป็นผลดีต่อประเทศไทยในระยะยาวแน่นอน ดังนั้นการเพิ่มทางเลือกให้แก่ประเทศไทยในการจัดหาพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนหรือพลังงานหมุนเวียน ย่อมสามารถพลิกเป็นโอกาสทองให้แก่ประเทศไทยได้

(2) ด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้น้ำปริมาณมากในระบบทำความเย็น เพื่อระบายความร้อนจากอุปกรณ์ทั้งระบบทั้งสู่บรรยากาศ เพราะการระบายความร้อนจากอุปกรณ์ภายในระบบฯ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น การคัดค้นวิธีการระบายความร้อนและการจัดการต่อความร้อนที่ระบายออกมาจึงเป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญในลำดับต้น ๆ เช่นกัน เพื่อป้องกันผลกระทบและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมบริเวณดังกล่าวได้

(3) ด้านนโยบาย เช่น ข้อจำกัดของกฎหมายและนโยบายในปัจจุบันที่อาจไม่เพียงพอต่อการควบคุมการเติบโตอย่างยั่งยืนของอุตสาหกรรมนี้ และ

(4) ด้านบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง เช่น วิศวกรระบบ ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์

“

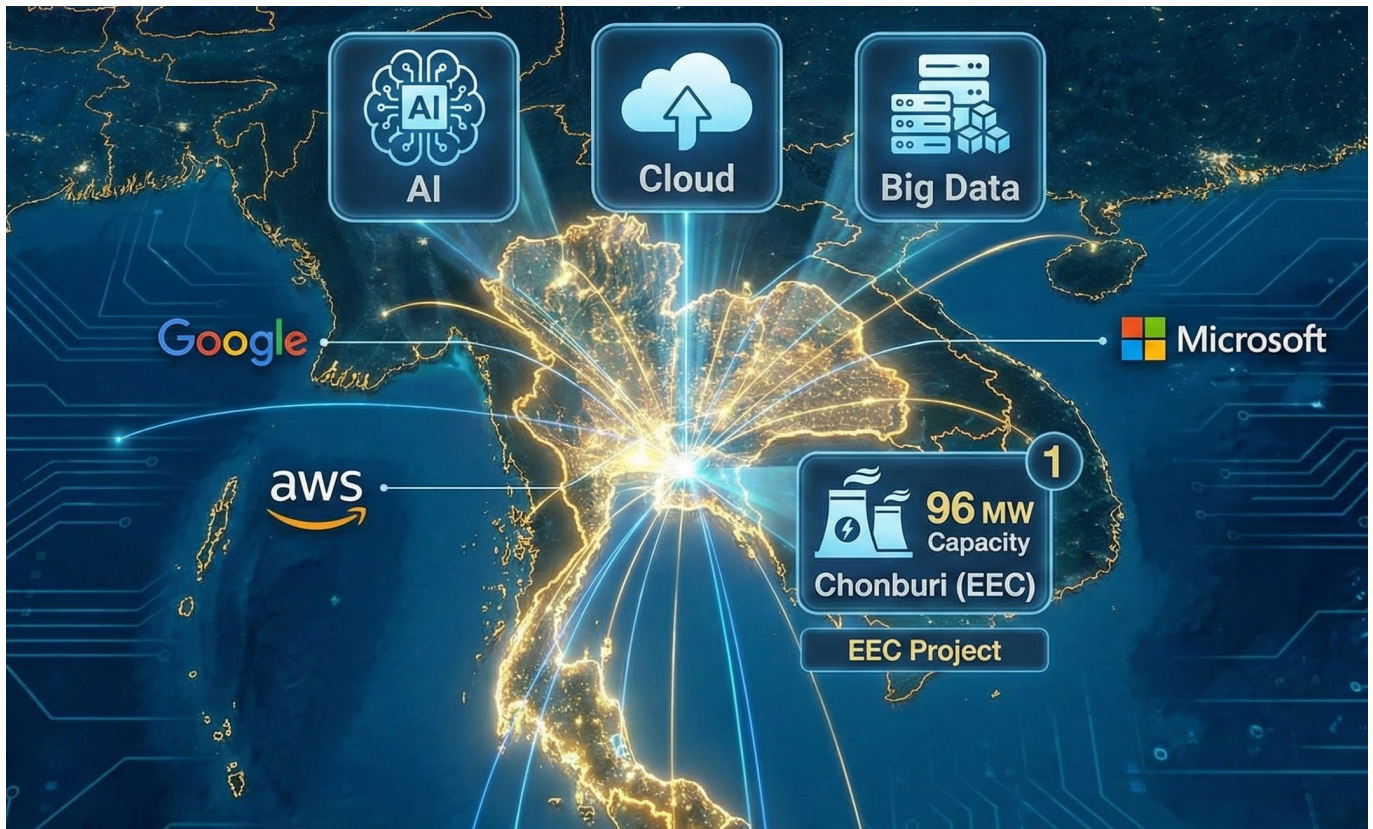
การพิมพ์ข้อความค้นหา
ลงใน ChatGPT จะมีการใช้
พลังงานไฟฟ้าได้มากกว่า
การค้นหาโดย Google
แบบเดิมถึง 50 ถึง 90 เท่า”

”

หรือผู้ดูแลระบบทำความเย็น ซึ่งยังมีไม่เพียงพอในปัจจุบัน โดยประเด็นนี้อาจทำให้เกิดการแย่งตัวบุคลากรและค่าจ้างแรงงานที่สูงขึ้น (สามารถส่งผลกระทบในห่วงโซ่แรงงานได้ หากขาดการวางแผนที่ดี)

และจากข้อมูลของฐานเศรษฐกิจ (ออนไลน์) วันที่ 4 พฤษภาคม 2567 ได้แสดงข้อมูลจากสำนักงานพลังงานระหว่างประเทศ (IEA) ถึง Data Center มีการใช้พลังงานไฟฟ้าร้อยละ 1-1.5 ของการใช้ไฟฟ้าทั่วโลก ซึ่งการใช้พลังงานไฟฟ้าของ Data Center ทั่วโลกในปี พ.ศ. 2564 อยู่ที่ 220-320 เทระวัตต์ชั่วโมง ซึ่งเท่ากับประมาณร้อยละ 0.9-1.3 ของความต้องการไฟฟ้าขั้นสุดท้ายทั่วโลก คิดเป็นการเพิ่มขึ้นร้อยละ 10-60 และจากรายงานของฐานเศรษฐกิจ (ออนไลน์) วันที่ 13 มิถุนายน 2567 รายงานว่า “การพิมพ์ข้อความค้นหาลงใน ChatGPT จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าการค้นหาโดย Google แบบเดิมถึง 50 ถึง 90 เท่า” รวมทั้ง “การสร้างภาพ AI หนึ่งภาพใช้พลังงานได้มากเท่ากับการชาร์จสมาร์ทโฟน 522 ครั้ง” หรือ “ถ้าสร้างภาพ 1,000 ภาพสามารถปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มากเท่ากับการขับรถโดยสารที่ใช้ น้ำมันเบนซินโดยเฉลี่ยระยะทาง 4.1 ไมล์ ตามข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์จากมหาวิทยาลัยกลาสโกว์” นอกจากนี้ IEA ได้รายงานถึงข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2565 - 2569 โดยพบว่าปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของ Data Center ทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นสองเท่าโดยอาจมากกว่า 1,000 เทระวัตต์ชั่วโมง ในปี พ.ศ. 2569 ซึ่งเทียบเท่ากับปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งปีของญี่ปุ่นโดยประมาณ นอกจากนี้ยังมีการคาดการณ์อีกว่าในปี พ.ศ. 2573 นั้น Data Center อาจใช้พลังงานสูงถึงร้อยละ 3 ของการใช้พลังงานทั่วโลก

ตัวอย่างผลกระทบและความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการเป็นศูนย์กลาง Data Center ของประเทศต่าง ๆ ที่ขาดการวางแผนและการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพ เช่น ประเทศมาเลเซีย เป็นตัวอย่างของ



ประเทศที่กำลังเผชิญกับปัญหาวิกฤตด้านพลังงานและการบริหารจัดการน้ำจากการพยายามเป็นศูนย์กลาง Data Center แห่งใหม่ในเอเชีย เนื่องจากการใช้พลังงานและน้ำมหาศาลเพื่อขับเคลื่อนและระบายความร้อน ส่งผลให้ปริมาณน้ำที่ต้องใช้มีผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการขาดแคลนน้ำในชุมชน จนต้องพึ่งพาน้ำจากสิงคโปร์และต้องสร้างอ่างเก็บน้ำใหม่ถึง 3 แห่ง เพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ **ประเทศชิลี** ได้มีกระแสวิพากษ์วิจารณ์จากชุมชนท้องถิ่นอย่างรุนแรงถึงรัฐบาลที่ให้ความสำคัญกับบริษัทเทคโนโลยีักษ์ใหญ่มากกว่าการเข้าถึงทรัพยากรน้ำขั้นพื้นฐานของประชาชน โดยในเมืองกิโอตา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ประสบปัญหาภัยแล้งอยู่แล้ว และได้รับผลกระทบจาก Data Center ที่ใช้ปริมาณน้ำมหาศาลเพื่อการระบายความร้อน โดยบริษัทเทคโนโลยีใหญ่อย่าง Amazon Microsoft และ Google มี Data Center จำนวนมากในพื้นที่เหล่านี้ และมีแผนจะสร้างเพิ่มอีก ยิ่งเพิ่มความตึงเครียดเรื่องการแย่งชิงทรัพยากรน้ำระหว่าง Data Center กับชุมชนท้องถิ่น

ในส่วนของประเทศไทยนั้น ได้มีการเตรียมความพร้อมเชิงกลยุทธ์ต่อการบริหารจัดการทรัพยากรของอาณาจักร Data Center เพื่อผลักดันตัวเองให้เป็น Digital Hub ของภูมิภาค ซึ่งจำเป็นต้องมาพร้อมกับความพร้อมเชิงกลยุทธ์ในการบริหารจัดการทรัพยากรเพื่อป้องกันผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสังคมที่อาจเกิดขึ้น ดังนี้

1. นโยบายเชิงรุกเพื่อดึงดูดการลงทุน รัฐบาลไทยมีการออกนโยบายที่สนับสนุนการลงทุนด้าน Data Center อย่างชัดเจน โดยมีมาตรการต่าง ๆ จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เช่น การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลและอากรนำเข้าเครื่องจักร ซึ่งมีส่วนสำคัญในการดึงดูดผู้ลงทุนรายใหญ่ เช่น Amazon Web Services (AWS) Microsoft และ Google ให้เข้ามาลงทุน

2. ความท้าทายด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การลงทุนจำนวนมหาศาลนี้เป็นโอกาสทางเศรษฐกิจที่สำคัญ แต่ก็มาพร้อมกับความท้าทายที่ต้องบริหารจัดการอย่างรอบคอบ เช่น

- **พลังงาน:** Data Center ใช้พลังงานไฟฟ้ามหาศาลเพื่อขับเคลื่อนเซิร์ฟเวอร์และระบบทำความเย็น ซึ่งความต้องการพลังงานสำหรับ Data Center จะเพิ่มขึ้นอย่างมาก อาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ การเปลี่ยนผ่านไปสู่**พลังงานทดแทน (Renewable Energy)** จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

และตอบโจทย์เป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์ (Net Zero Emission)

- **น้ำ:** การระบายความร้อนของ Data Center จำเป็นต้องใช้น้ำปริมาณมาก ซึ่งอาจสร้างแรงกดดันต่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในท้องถิ่น ซึ่งหากไม่มีการวางแผนที่ดีและไม่มีการนำเทคโนโลยีทำความเย็นที่มีประสิทธิภาพสูงมาใช้ อาจทำให้เกิดการแย่งชิงทรัพยากรน้ำกับชุมชนและภาคการเกษตรได้

3. กลยุทธ์การบริหารจัดการทรัพยากร เพื่อให้การเติบโตของ Data Center เป็นไปอย่างยั่งยืน ประเทศไทยจึงต้องมีกลยุทธ์ที่รอบด้าน เช่น

- **การส่งเสริมเทคโนโลยีสีเขียว (Green Technology):** ส่งเสริมการลงทุนใน Data Center ที่ใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงานและระบบทำความเย็นแบบใหม่ เช่น การใช้ระบบทำความเย็นด้วยอากาศภายนอก (Free Cooling) หรือการนำความร้อนส่วนเกินไปใช้ประโยชน์

- **การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานพลังงาน:** ลงทุนในโครงข่ายพลังงานที่ยั่งยืน เช่น การสร้างโซลาร์ฟาร์มขนาดใหญ่เพื่อป้อนพลังงานให้กับ Data Center โดยตรง หรือการใช้ระบบการจัดการพลังงานอัจฉริยะ

- **การสร้างความร่วมมือ:** รัฐบาลควรทำงานร่วมกับบริษัทเอกชนเพื่อกำหนดมาตรฐานการใช้พลังงานและน้ำ นอกจากนี้ ยังควรสร้างความร่วมมือกับชุมชนท้องถิ่นเพื่อแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น

- **การพัฒนากำลังคน:** การสร้างบุคลากรที่มีทักษะเฉพาะทางด้านดิจิทัลเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้ประเทศไทยได้รับประโยชน์จากการลงทุนอย่างเต็มที่

ดังนั้นอาจไม่ใช่เรื่องยากหากประเทศไทยจะมีศักยภาพเชิงกลยุทธ์สูงในการเป็น Digital Hub ของภูมิภาค แต่ความสำเร็จในระยะยาวจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการบริหารจัดการความท้าทายด้านทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยหายนะอันเลวร้ายหากประเทศไทยมีความสนใจเป็นศูนย์กลาง Data Center ในภูมิภาคอาเซียนแต่ขาดการเตรียมความพร้อมต่อการมาของ Data Center นั้น ย่อมส่งผลให้ประเทศไทยต้องเผชิญกับผลกระทบที่หลากหลายและรุนแรงทั้งต่อด้านโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของเศรษฐกิจดิจิทัลกระทบต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนี้

ความเสียหายด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม

Data Center จำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้ามหาศาลเพื่อขับเคลื่อนเซิร์ฟเวอร์และระบบทำความเย็น การไม่เตรียมพร้อมจะทำให้เกิดความเสียหาย ดังนี้

- **ความไม่มั่นคงของระบบไฟฟ้า** ความต้องการไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นอย่างกะทันหันอาจทำให้ระบบไฟฟ้าของประเทศขาดเสถียรภาพ เกิดปัญหาไฟตกหรือไฟดับบ่อยครั้ง กระทบต่อภาคครัวเรือนและอุตสาหกรรมอื่น ๆ

- **การเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจก** หากประเทศไทยยังคงพึ่งพาพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นหลัก การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เป้าหมายการลดโลกร้อนของประเทศทำได้ยากขึ้น

- **การใช้น้ำอย่างสิ้นเปลืองเพื่อระบายความร้อน** การไม่มีมาตรการจัดการน้ำที่ดีพอจะส่งผลต่อความมั่นคงของแหล่งน้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการขาดแคลน

ศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่ หรือ Hyperscale Data Center อาจใช้น้ำได้มากถึง 1.5 ล้านลิตรต่อวัน ซึ่งเทียบเท่ากับการใช้น้ำของประชาชนประมาณ 15,000 คน การที่ดำเนินการโดยไม่มีการใช้น้ำอย่างยั่งยืน อาจทำให้มีการดึงน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติและระบบประปาในปริมาณที่ไม่สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ นอกจากนี้ ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่ใช้น้ำถึงร้อยละ 82.5 ของปริมาณน้ำทั้งหมด หากมีการจัดสรรน้ำไปให้ศูนย์ข้อมูลขนาดใหญ่มากเกินไป จะทำให้เกิดความขัดแย้งในการใช้น้ำกับภาคเกษตรกรรม โดยเฉพาะในพื้นที่ที่อยู่ใกล้เคียงกัน ซึ่งอาจส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรลดลงอย่างรุนแรงและกระทบต่อรายได้ของเกษตรกร รวมถึงความมั่นคงทางอาหารของประเทศ และหากพิจารณาในแง่ของมลภาวะทางน้ำและระบบนิเวศที่เสียหายแล้ว การระบายความร้อนของ Data Center ต้องมีการระบายน้ำทิ้งที่มีความเข้มข้นของแร่ธาตุสูง รวมถึงสารเคมีที่ใช้ในการบำบัดน้ำ ซึ่งหากไม่มีมาตรการที่รัดกุมในการบำบัดน้ำก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ จะส่งผลเสียร้ายแรงต่อคุณภาพน้ำ ทำให้ระบบนิเวศในแม่น้ำ ลำคลอง หรือแหล่งน้ำใต้ดินเสื่อมโทรมและสารเคมีและน้ำที่มีอุณหภูมิสูงที่ถูกปล่อยออกมา อาจทำลายสิ่งมีชีวิตในน้ำ เช่น ปลา หรือแพลงก์ตอน และส่งผลกระทบต่อเนื่องไปถึงห่วงโซ่อาหาร ทำให้ระบบนิเวศทางน้ำเสียหายอย่างถาวร



• **การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์และขยะพิษ** อุปกรณ์ใน Data Center เช่น เซิร์ฟเวอร์ ฮาร์ดดิสก์ และแบตเตอรี่สำรอง เป็นต้น ถือเป็นอุปกรณ์ที่มีวงจรชีวิตที่สั้น โดยเฉลี่ยประมาณ 3-5 ปี เนื่องจากเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และการอัปเดตประสิทธิภาพที่จำเป็น หากไม่มีนโยบายรองรับ Data Center เหล่านี้จะกลายเป็นแหล่งกำเนิดขยะอิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ที่จะเพิ่มปริมาณขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งขยะอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้ประกอบด้วยสารเคมีและโลหะหนักที่เป็นอันตราย เช่น ตะกั่วปรอท แคดเมียม และสารหนู หากไม่มีการจัดการอย่างถูกวิธีและนำไปทิ้งรวมกับขยะทั่วไป สารพิษเหล่านี้จะปนเปื้อนในดินและแหล่งน้ำ ทำให้พืชผลทางการเกษตรไม่ปลอดภัยและเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนที่บริโภคน้ำและอาหารในพื้นที่

• **การใช้ประโยชน์ที่ดิน** ซึ่งการก่อสร้าง Data Center จำเป็นต้องใช้พื้นที่จำนวนมาก ทั้งสำหรับตัวอาคาร เซิร์ฟเวอร์ ระบบทำความเย็น และโครงสร้างพื้นฐานอื่น อาจทำให้เกิดการแย่งชิงที่ดินโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีศักยภาพ เช่น ใกล้แหล่งพลังงานหลักหรือแหล่งน้ำ นอกจากนี้ ความต้องการที่ดินที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจะผลักดันให้ราคาที่ดินในพื้นที่เป้าหมายพุ่งสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดด ส่งผลกระทบโดยตรงต่อธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง รวมถึงประชาชนทั่วไปที่ต้องการซื้อหรือเช่าที่ดินเพื่ออยู่อาศัยหรือทำธุรกิจ และหากการพัฒนาไม่มีทิศทางที่ชัดเจน ที่ดิน

ที่เคยใช้เพื่อการเกษตรกรรมหรือพื้นที่สีเขียวอาจถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่อุตสาหกรรมศูนย์ข้อมูล ซึ่งจะทำลายความมั่นคงทางอาหารของประเทศ และส่งผลกระทบต่ออาชีพของเกษตรกร

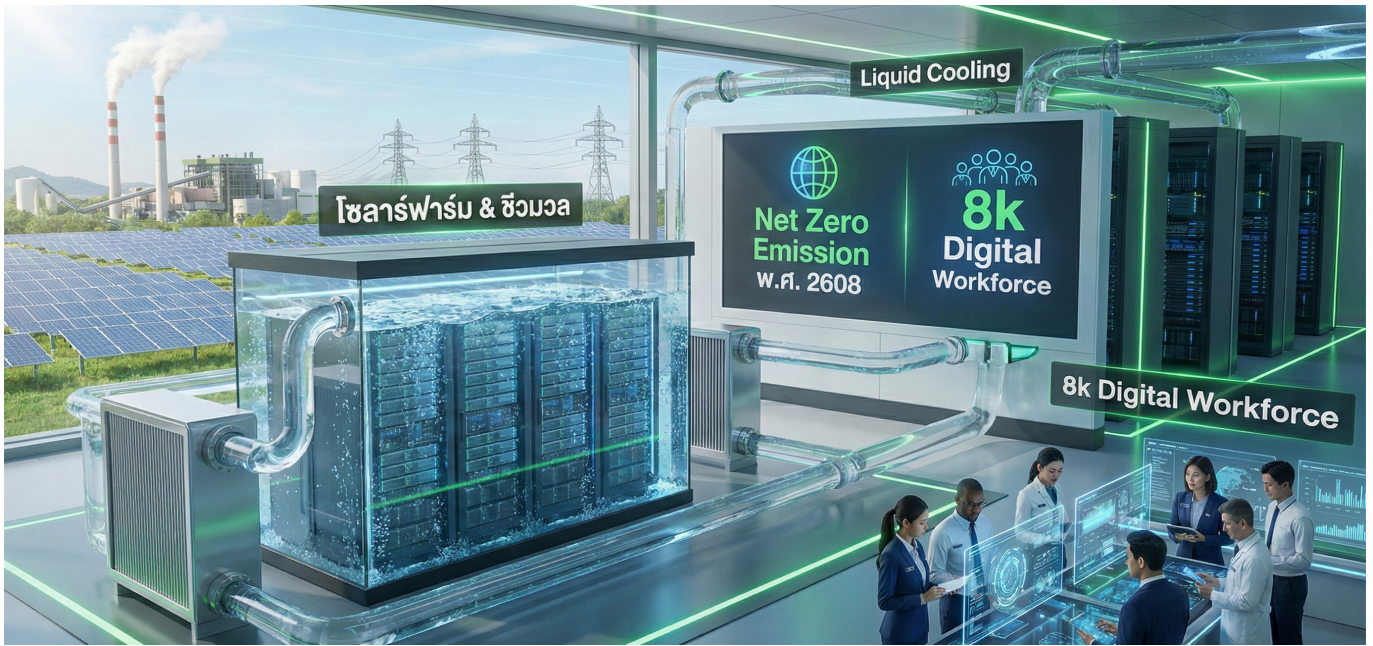
ความเสี่ยงด้านเศรษฐกิจและโครงสร้างพื้นฐาน

การเติบโตของ Data Center อย่างไม่มีทิศทางจะสร้างความท้าทายทางเศรษฐกิจ ดังนี้

• **การขาดแคลนบุคลากร** หากประเทศไม่มีนโยบายส่งเสริมการศึกษาและฝึกอบรมบุคลากรด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรไฟฟ้า เครือข่าย หรือผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ ประเทศจะกลายเป็นเพียงผู้ให้บริการที่ดินและพลังงานราคาถูก แต่ไม่ได้สร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืน

• **ความไม่สมดุลของการลงทุน** การลงทุนอาจจะกระจุกตัวอยู่ในพื้นที่ที่มีโครงสร้างพื้นฐานพร้อมอยู่แล้ว ทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำในการพัฒนาทางเศรษฐกิจระหว่างภูมิภาค

• **ปัญหาความปลอดภัยทางไซเบอร์** การมีศูนย์ข้อมูลโดยไม่มีความปลอดภัยที่รัดกุมจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการโจมตีทางไซเบอร์และการรั่วไหลของข้อมูล กระทบต่อความเชื่อมั่นของนักลงทุนและประชาชน



• **ปัญหาความไม่สมดุลของการพัฒนาเมือง** ได้แก่ การกระจุกตัวในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง ทำให้เกิดความแออัดและสร้างภาระให้กับสาธารณูปโภคในพื้นที่นั้น ๆ โดยเฉพาะในเขตเมืองและการพัฒนาที่ไม่ครอบคลุม ซึ่งการลงทุนที่มุ่งแต่ในพื้นที่ที่มีความพร้อมอยู่แล้ว จะยิ่งตอกย้ำความเหลื่อมล้ำในการพัฒนาเศรษฐกิจระหว่างเมืองหลักกับภูมิภาคอื่น ๆ ทำให้พื้นที่ชนบทหรือพื้นที่ห่างไกลไม่มีโอกาสเติบโตทางเศรษฐกิจดิจิทัล

นอกจากนี้แล้ว ความน่าเชื่อถือของ Data Center และภาพลักษณ์ประเทศไทยที่มีความสัมพันธ์หรือเชื่อมโยงต่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำนั้น อาจส่งผลให้เกิดความเสี่ยงทางธุรกิจได้ ซึ่งหากไม่มีการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่มีประสิทธิภาพและเกิดปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรงนั้น Data Center จะไม่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการให้บริการและสร้างความเสียหายทางธุรกิจมหาศาล รวมทั้งอาจเกิดภาพลักษณ์ที่ไม่ยั่งยืนในการดำเนินธุรกิจได้ หากประเทศไทยขาดมาตรการจัดการน้ำที่ดีจะส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ในเวทีโลก ทำให้ประเทศไทยถูกมองว่าเป็นประเทศที่ไม่มีความพร้อมด้านสิ่งแวดล้อม และขาดความยั่งยืนในการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล ทำให้เสียเปรียบในการแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ ที่มีนโยบายชัดเจนกว่า

ดังนั้นการเตรียมความพร้อมเพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบดังกล่าว ประเทศไทยควรดำเนินการ ดังนี้

1) การส่งเสริมพลังงานสะอาด มีนโยบายที่ชัดเจนในการสนับสนุนให้ศูนย์ข้อมูลใช้พลังงานหมุนเวียน รวมถึงการพัฒนาโครงข่ายไฟฟ้าให้มีความยืดหยุ่นและรองรับการใช้งานที่สูงขึ้น

2) การนำเทคโนโลยี Liquid Cooling หรือการระบายความร้อนด้วยของเหลว เป็นทางเลือกใหม่ที่กำลังมาแรงซึ่งมีประสิทธิภาพในการระบายความร้อนสูงกว่า และช่วยลดการใช้พลังงานได้มากขึ้น

3) ประสิทธิภาพการใช้พลังงานหรือการใช้ PUE (Power Usage Effectiveness) ตัวชี้วัดนี้ใช้วัดประสิทธิภาพการใช้พลังงานของ Data Center โดยยิ่งค่า PUE เข้าใกล้ 1.0 แสดงถึงการมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่ดีขึ้น ปัจจุบันผู้ให้บริการในประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการออกแบบและใช้เทคโนโลยีที่ลดค่า PUE ให้ต่ำลง เช่น การนำระบบทำความเย็นที่มีประสิทธิภาพสูง หรือการออกแบบ Airflow ภายในอาคารให้ดีขึ้น

4) การจัดการขยะที่เพิ่มขึ้น หากไม่มีการจัดการที่เหมาะสมอาจก่อให้เกิดปัญหาการลักลอบทิ้งขยะอันตราย หรือมีการส่งต่อให้ธุรกิจรีไซเคิลขยะที่ผิดกฎหมาย ทำให้สารพิษถูกปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศและแหล่งน้ำ สร้างมลภาวะที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของคนงานและผู้อาศัยในบริเวณใกล้เคียง

5) การกำหนดโซนนิ่งสำหรับการดำเนินธุรกิจ Data Center โดยเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมน้อยที่สุด การส่งเสริมการใช้พื้นที่

แนวคิดเพื่อใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (ได้รับความนิยมในประเทศที่มีที่ดินจำกัด) และกำหนดมาตรฐานการใช้ที่ดินสำหรับนักลงทุนที่จะเข้ามา เช่น การให้สิทธิประโยชน์เฉพาะกับโครงการที่ใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า และมีการออกแบบที่กลมกลืนกับชุมชนโดยรอบ

6) เป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันนักลงทุนได้ให้ความสำคัญกับเรื่อง ESG (Environmental Social and Governance) มากขึ้น ทำให้ผู้ให้บริการ Data Center ต้องมีแผนการใช้พลังงานสะอาดอย่างจริงจัง

7) การพัฒนาบุคลากร ร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษา เพื่อสร้างหลักสูตรและโครงการฝึกอบรมที่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรม

8) การกำหนดมาตรการจูงใจและมาตรฐานออกกฏระเบียบที่ส่งเสริมการลงทุนที่มีคุณภาพ เช่น การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีแก่ศูนย์ข้อมูลที่ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพหรือใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรฐานด้านความปลอดภัยทางไซเบอร์ที่เข้มงวด การออกกฎหมายจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อย่างชัดเจนและรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการรีไซเคิลอย่างเหมาะสม หรือการสร้างแรงจูงใจในการเข้าร่วมการจัดการตลอดวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Extended

Producer Responsibility: EPR) ให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีแก่ศูนย์ข้อมูลที่เข้าร่วมโครงการจัดการขยะอย่างยั่งยืน หรือใช้แนวทางเพื่อให้ผู้ประกอบการต้องรับผิดชอบต่อผลิตภัณฑ์ตั้งแต่ต้นจนจบ

การเตรียมความพร้อมไม่ใช่แค่เรื่องของการดึงดูดการลงทุน แต่เป็นการสร้างรากฐานที่มั่นคงสำหรับอนาคตของเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศไทยอย่างยั่งยืน การที่ประเทศไทยสามารถแก้ไขปัญหาเรื่องพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืนนั้น ไม่เพียงแต่ลดต้นทุนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและดึงดูดการลงทุนจากบริษัทระดับโลกที่ให้ความสำคัญกับ ESG ซึ่งจะทำให้ประเทศไทยก้าวสู่การเป็น Digital Economy Hub ของภูมิภาคได้ในอนาคต และที่สำคัญที่สุดคือ การพัฒนาประเทศไทยให้เป็น Digital Economy Hub นั้น ต้องคำนึงถึงการป้องกันและดูแลรักษาระบบนิเวศ รวมทั้งทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม เพราะหากระบบนิเวศถูกทำลายหรือได้รับความเสียหายแล้ว นับเป็นเรื่องที่ยากยิ่งต่อการฟื้นฟูให้กลับสู่สภาพเดิมได้ เช่นนั้นแล้วสิ่งมีชีวิตทุกชนิดบนโลกย่อมได้รับผลกระทบและความเดือดร้อนอย่างไม่สามารถประเมินและประมาณมูลค่าออกมาได้

แหล่งข้อมูล

1. เปิดโลก Data Center ทำไม “ไทย” ดึงดูดการลงทุนจากบริษัทระดับโลก
ช่องทางฐานเศรษฐกิจออนไลน์ เผยแพร่วันที่ 2 พฤษภาคม 2567
2. “คาร์บอนฟุตพริ้นท์” จาก Data Center ความท้าทายศูนย์ข้อมูลยุคใหม่
ฐานเศรษฐกิจออนไลน์ เผยแพร่วันที่ 4 พฤษภาคม 2567
3. เปิดต้นทุนสภาพอากาศจากการแข่งขัน AI-Data Center
ช่องทางฐานเศรษฐกิจออนไลน์ เผยแพร่วันที่ 13 มิถุนายน 2567
4. ผลกระทบ “Data Center” ต่อสิ่งแวดล้อม อุปสรรคท้าทายที่ไทยเตรียมเผชิญวิเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม หากไทยปิดหมุดศูนย์กลาง “Data Center” โจทย์ใหญ่ท้าทายรัฐบาล
ช่องทาง PPTV Online เผยแพร่วันที่ 25 กันยายน 2567
5. บทความ Green Computing อนาคตของเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
เผยแพร่ทางเว็บไซต์ <https://inet.co.th> วันที่ 15 ตุลาคม 2567
6. บทความ Green Computing อนาคตของเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
เผยแพร่ทางเว็บไซต์ <https://inet.co.th> วันที่ 21 ตุลาคม 2567
7. บทความ Net Zero Data Center แนวคิดใหม่แห่งอุตสาหกรรมเทคโนโลยีเพื่อสิ่งแวดล้อม
เผยแพร่ทางเว็บไซต์ <https://inet.co.th> วันที่ 22 ตุลาคม 2567
8. The Environmental Impact of Data Centers- Concerns and Solutions to Become Greener
เผยแพร่ทางเว็บไซต์ <https://www.parkplacetechologies.com/blog/environmental-impact-data-centers/#emissions>
Published: October 14, 2024
9. Thailand BOI Approves USD 2 Billion in Data Center and PCB Factory Investment; Extends Timeframe for Several Investment Promotion Packages โดยศูนย์บริการลงทุน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน สำนักงานนายกรัฐมนตรี
เผยแพร่วันที่ 1 พฤศจิกายน 2567
10. Hyperscale Data Center อุตสาหกรรมดาวรุ่ง ตัวพลิกเกมเศรษฐกิจไทย
ช่องทางยูทูบ (ช่องลงทุนแมน) เผยแพร่วันที่ 5 กันยายน 2568