

Digital Sustainability กับการใช้ดิจิทัล เพื่อประเทศไทยและโลกที่ยั่งยืน



ในยุคที่ดิจิทัลเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเราแทบจะตลอดเวลา อุปกรณ์ไอที โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต และกิจกรรมผ่านระบบดิจิทัลออนไลน์ อย่างการสตรีมวิดีโอความละเอียดสูง เล่นเกม การใช้งาน AI ปัจจุบันต่างแข่งขันกันออกมารองรับความต้องการของผู้คนจำนวนมาก บนโลกเทคโนโลยีที่พัฒนาก้าวไปอย่างรวดเร็ว แต่สิ่งที่เหลือฝากไว้หลังนวัตกรรมผ่านไปคือ e-Waste หรือขยะอิเล็กทรอนิกส์ ที่กำลังสร้างปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นจำนวนมาก

ตั้งแต่กระบวนการผลิตบรรดาอุปกรณ์ไอทีต่างๆ โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต คอมพิวเตอร์ จอภาพ ฮาร์ดดิสก์ แบตเตอรี่ ซีพียูประมวลผล แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ที่ปัจจุบันแข่งขันกันรุนแรง วงจรชีวิตของอุปกรณ์ก็สั้นลงมาก มีรุ่นใหม่แรงออกมาทุกปีให้ทดแทนอย่างรวดเร็ว หรือแม้แต่ศูนย์ข้อมูล (data center) ที่เป็นหัวใจของโลกอินเทอร์เน็ตและบริการคลาวด์สำหรับกิจกรรมออนไลน์ เป็นแหล่งที่ต้องใช้พลังงานอย่างมหาศาล เหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและโลกของเรา

ข้อมูลจาก UNEP (โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ) ระบุว่าอุตสาหกรรมไอทีปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณร้อยละ 4 ของโลก สร้างขยะอิเล็กทรอนิกส์มากถึง 50 ล้านตันต่อปี และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยรีไซเคิลได้เพียงร้อยละ 20 ซึ่งหากกำจัดไม่ถูกวิธี อาจทำให้สารอันตรายที่มีในขยะอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตะกั่วปรอท แคดเมียม ปนเปื้อนสู่ดิน แหล่งน้ำ และอากาศ ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศตามมาได้

เพื่อให้การสร้างและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสอดคล้องไปกับการพัฒนาดิจิทัลอย่างยั่งยืน แนวคิด Green IT จึงเกิดขึ้นมา เพื่อให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริการ ข้อมูลดิจิทัล ที่ส่งผ่านอินเทอร์เน็ต ตลอดทั้งอุตสาหกรรมไอทีดิจิทัล หันมาใส่ใจและรักษาสິงแวดล้อมมากขึ้น แทนการเป็นส่วนหนึ่งของต้นเหตุปัญหา

Digital Sustainability หรือความยั่งยืนทางดิจิทัล คือการนำหลักการพัฒนายั่งยืนที่มุ่งเน้นในมิติของสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล (ESG; Environment, Social, Governance) มาใช้กับการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล และไม่เพียงแต่มุ่งลดผลกระทบที่เกิดขึ้นในเชิงลบเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและสังคมในวงกว้างอีกด้วย เช่น การใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ, การใช้ IoT (Internet of Things) ในการทำเกษตรอัจฉริยะเพื่อลดการใช้น้ำและปุ๋ย หรือการสร้างแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน (circular economy)

Green IT หมายถึง แนวปฏิบัติด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมเป็นหลัก โดยมุ่งลดผลกระทบจากกระบวนการออกแบบ ผลิต ใช้งาน จนถึงการจัดเก็บ เช่น ใช้วัสดุที่ไม่เป็นอันตราย ออกแบบอายุการใช้งานของอุปกรณ์ไอทีต่างๆ ให้ใช้ได้นานขึ้น ลดการใช้พลังงานในอุปกรณ์ ในศูนย์ข้อมูล ระบบเครือข่าย ส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียน รวมถึงสนับสนุนการนำอุปกรณ์กลับมาใช้ซ้ำ (reuse) นำมาซ่อมแซมยืดอายุใช้งาน (repair) และนำมารีไซเคิลอย่างถูกวิธี (recycle) เป้าหมายคือทำให้ระบบไอทีทุกส่วนเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ทั้งในส่วนของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการจัดการหลังเลิกใช้หรือดักรน

ในหลายบริษัทเทคโนโลยีักษ์ใหญ่ ได้เริ่มนำแนวทาง Green IT มาใช้จริงแล้ว เช่น

- **Google:** ออกแบบศูนย์ข้อมูลให้มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงสุด พร้อมตั้งเป้าปลดคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (net-zero) ภายในปี พ.ศ. 2573 และดำเนินงานด้วยพลังงานสะอาดตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน
- **Microsoft:** ประกาศก้าวสู่สถานะ carbon negative ภายในปี พ.ศ. 2573 หมายถึงการดูดซับคาร์บอนมากกว่าปล่อยสู่อากาศ โดยลงทุนในโครงการพลังงานหมุนเวียนมหาศาล และพัฒนาเทคโนโลยีเซิร์ฟเวอร์ให้สะอาดยิ่งขึ้น

การดำเนินงานของทั้งสองบริษัทตัวอย่างนี้ แสดงให้เห็นว่าบริษัทไอทีสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งด้วยการใช้พลังงานหมุนเวียน การปรับปรุงระบบทำความเย็นในศูนย์ข้อมูล และการรีไซเคิลวัสดุอุปกรณ์ไอที

จะมีส่วนร่วมขับเคลื่อน Digital Sustainability อย่างไรได้บ้าง?

การสร้างความยั่งยืนในโลกดิจิทัลไม่ใช่หน้าที่ของใครคนใดคนหนึ่ง แต่ต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ตั้งแต่ระดับบุคคล องค์กร ไปจนถึงภาครัฐ โดยแต่ละส่วนสามารถมีบทบาทในการขับเคลื่อนได้ ดังนี้

1. ระดับบุคคล

ประชาชนทั่วไปอย่างเราๆ ในฐานะผู้ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ก็สามารถมีส่วนร่วมในการสร้าง Green IT ได้ ผ่านการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้งานไอทีในชีวิตประจำวันและตัดสินใจอย่างมีความรับผิดชอบมากขึ้น เช่น

- ดูแลรักษาอุปกรณ์ให้ดี อัปเดตเครื่องเดิมหรือซ่อมแซมเมื่อเสีย แทนที่จะทิ้งแล้วซื้อใหม่ทันที
- อัปเดตซอฟต์แวร์อย่างสม่ำเสมอเพื่อรักษาประสิทธิภาพและความปลอดภัย
- ถามตัวเองว่า “จำเป็นจริงๆ หรือไม่” ก่อนซื้ออุปกรณ์ใหม่ทุกครั้ง
- พิจารณาซื้ออุปกรณ์มือสอง หรืออุปกรณ์ที่ซ่อมแซมใหม่ (Refurbished) เพื่อลดความต้องการผลิตใหม่
- เลือกซื้ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ประหยัดพลังงาน (สังเกตฉลากประหยัดพลังงาน) และมีความทนทาน
- เลือกใช้บริการจากบริษัทที่มีนโยบายด้านความยั่งยืน และ Green IT ที่ชัดเจน
- ลดการใช้พลังงาน เช่น ปิดคอมพิวเตอร์และถอดปลั๊กเมื่อไม่ใช้งาน ลดความสว่างหน้าจอ
- ลดการเก็บข้อมูลที่ไม่จำเป็นบนคลาวด์ เพราะทุกข้อมูลที่เก็บไว้ใช้พลังงานในการจัดเก็บและประมวลผล
- เลือกสตรีมวิดีโอด้วยความละเอียดที่เหมาะสม ลดการดาวน์โหลดไฟล์ขนาดใหญ่โดยไม่จำเป็น



- ลดการพิมพ์เอกสารที่ไม่จำเป็น
- ไม่ทิ้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์รวมกับขยะทั่วไป นำไปทิ้งตามจุดรับคืนหรือรับบริจาคที่น่าเชื่อถือ เพื่อการรีไซเคิลหรือกำจัดอย่างปลอดภัย

2. ระดับองค์กร

ภาคธุรกิจและองค์กรต่างๆ มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการผลักดัน Green IT เนื่องจากเป็นทั้งผู้ใช้เทคโนโลยีรายใหญ่และเป็นผู้พัฒนาเทคโนโลยี

- กำหนดนโยบายจัดซื้ออุปกรณ์ IT ที่มีประสิทธิภาพพลังงานสูง ได้มาตรฐานสิ่งแวดล้อมและมีอายุการใช้งานยาวนาน
- ทำ Server Virtualization เพื่อลดจำนวนเซิร์ฟเวอร์หรือย้ายไปยังบริการคลาวด์ ที่ดำเนินการโดยผู้ให้บริการที่มีแนวทาง Green Data Center
- ออกแบบและจัดการสำนักงานและศูนย์ข้อมูลให้ประหยัดพลังงาน (Green Data Centers) เช่น ใช้ระบบระบายความร้อนอัจฉริยะ การใช้พลังงานหมุนเวียน การติดตามและจัดการการใช้พลังงาน
- ส่งเสริมวัฒนธรรมการประหยัดพลังงานในองค์กร
- ออกแบบและเขียนโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพ ใช้ทรัพยากรระบบน้อยลง (Green Coding)
- ออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ลดการเกิดขยะง่ายต่อการซ่อมแซม อัปเดต และรีไซเคิล (3Rs; Reduce, Repair, Recycle)
- มีโครงการรับคืนผลิตภัณฑ์เก่าเพื่อนำไปจัดการอย่างเหมาะสม
- ให้ความรู้แก่พนักงานเกี่ยวกับความสำคัญของ Green IT และแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืน

3. ระดับภาครัฐ

ภาครัฐมีบทบาทในการกำหนดนโยบาย วางกรอบกติกา และสร้างแรงจูงใจให้เกิดการนำ Green IT ไปปฏิบัติในวงกว้าง

- ออกมาตรฐานประสิทธิภาพพลังงานสำหรับอุปกรณ์ IT และอาคาร
- กำหนดกฎระเบียบเกี่ยวกับการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่เข้มงวด

- ส่งเสริมนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างสีเขียวในหน่วยงานภาครัฐ
- ให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีหรือเงินอุดหนุนสำหรับองค์กรที่ลงทุนใน Green IT หรือพลังงานหมุนเวียน
- ลงทุนในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม Green IT ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศ
- รณรงค์ให้ประชาชนและภาคธุรกิจเห็นความสำคัญและมีส่วนร่วมใน Digital Sustainability
- สนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการรีไซเคิลขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย
- ส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดในโครงข่ายไฟฟ้าของประเทศ
- แลกเปลี่ยนความรู้และแนวปฏิบัติที่ดีกับประเทศอื่นๆ ในด้าน Green IT และ Digital Sustainability

มาตรฐานและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันมีมาตรฐานสากลและแผนปฏิบัติการจากองค์กรชั้นนำทั่วโลก ออกมาเป็นแนวปฏิบัติให้การดำเนินงานด้านไอทีสอดคล้องกับความยั่งยืนแนวทางสีเขียว เช่น

- **ISO 14001:** มาตรฐานระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมระดับนานาชาติ ที่องค์กรทั่วโลกรับรองเพื่อวางโครงสร้างบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมภายในองค์กร
- **ENERGY STAR:** โครงการฉลากรับรองผลิตภัณฑ์ประหยัดพลังงานของสำนักงานปกป้องสิ่งแวดล้อมของสหรัฐฯ (EPA) ที่ถูกกำหนดขึ้นมาให้ใช้กับสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถประหยัดพลังงานได้กว่าร้อยละ 20-30 เมื่อเทียบกับรุ่นทั่วไป
- **Action Plan for a Sustainable Planet in the Digital Age:** แผนปฏิบัติการเพื่อโลกที่ยั่งยืนในยุคดิจิทัล โดย CODES (Coalition for Digital Environmental Sustainability) และโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (UNEP; U.N. environment programme)



การจัดการ e-Waste ในประเทศไทย

ข้อมูลจากกรมควบคุมมลพิษ พบว่าในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีปริมาณขยะอิเล็กทรอนิกส์ (e-Waste) ประมาณ 680,386 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2565 ที่มีปริมาณ 676,146 ตัน หรือเพิ่มขึ้นราว ร้อยละ 0.63 ซึ่งสอดคล้องกับการเติบโตขึ้นของอุตสาหกรรมดิจิทัล แต่การจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ยังคงอยู่ในระดับต่ำ โดยมีเพียงร้อยละ 21 ของขยะอันตรายทั้งหมดที่เข้าสู่ระบบการจัดการที่ถูกต้อง และมีการรีไซเคิลเพียงร้อยละ 15 เท่านั้น ทำให้ขยะส่วนใหญ่ถูกทิ้งปะปนกับขยะทั่วไป

ปัจจุบันยังไม่มีกฎหมายเฉพาะสำหรับการควบคุมและจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ อย่างไรก็ตาม นโยบาย Thailand 4.0 และ BCG Economy ที่มุ่งเน้นการพัฒนาเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยี นวัตกรรม และความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีการตั้งเป้าหมายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและอุตสาหกรรม ซึ่งครอบคลุมถึงอุตสาหกรรมดิจิทัล



ด้วยนั้น Green IT จะสามารถเป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนเป้าหมายดังกล่าว

การเติบโตของอุตสาหกรรมดิจิทัล อุปกรณ์ไอทีและบริการ e-Commerce, FinTech, IoT, AI และ Cloud services จะยิ่งเป็นตัวกระตุ้นและเร่งให้ภาครัฐต้องใส่ใจวางรากฐานการพัฒนาดิจิทัลอย่างยั่งยืนครอบคลุมในทุกมิติให้มากขึ้น และทุกภาคส่วนก็ต้องร่วมด้วยช่วยกัน โดยเฉพาะกับปัญหาขยะอิเล็กทรอนิกส์และเรื่องของการจัดการพลังงาน

โครงการฝากทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์คนไทยไร้ e-Waste

โดยบริษัทไปรษณีย์ไทย จำกัด (ปณท.) ร่วมกับ AIS (บริษัทแอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)) เปิดโครงการรับฝากทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ 5 ประเภท ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ/แท็บเล็ต สายชาร์จ หูฟัง พาวเวอร์แบงก์ และแบตเตอรี่มือถือ โดยสามารถนำมาทิ้งได้ที่ จุดรับทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์ ที่ทำการไปรษณีย์ หรือบรรจุกล่องพร้อมเขียนหน้ากล่องว่า “ฝากทิ้งขยะอิเล็กทรอนิกส์” แล้วฝากทิ้งกับบุรุษไปรษณีย์ที่มาส่งจดหมายหรือพัสดุที่บ้านได้เลย โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เพื่อส่งต่อไปยัง AIS นำไปกำจัดหรือรีไซเคิลอย่างถูกต้องตาม



มาตรฐานสากล ภายใต้โครงการ “คนไทยไร้ e-Waste” (HUB of e-Waste) ที่ เอไอเอส อาสาเป็นศูนย์กลางการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และส่งเสริมการกำจัดอย่างถูกวิธีเพื่อความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อมและคนไทยทุกคน



ประเทศไทยกับ Green Data Center

ความที่ประเทศไทยมีศักยภาพมากในการเป็น ศูนย์กลางศูนย์ข้อมูล (Data Center) ของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ด้วยความเหมาะสมทางภูมิศาสตร์ที่อยู่กึ่งกลาง และค่อนข้างปลอดภัยจากภัยพิบัติธรรมชาติของภูมิภาคนี้ มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และปริมาณไฟฟ้าสำรองของประเทศที่ค่อนข้างเพียงพอ ภาครัฐจึงมีนโยบายส่งเสริมการใช้ระบบคลาวด์ หรือ “Cloud-First Policy” และให้สิทธิประโยชน์ต่างๆ เพื่อดึงดูดการลงทุนธุรกิจ Data Center และอุตสาหกรรมดิจิทัล ดังที่ปรากฏว่า บริษัทยักษ์ใหญ่ด้าน Data Center หลายแห่งประกาศเข้ามาลงทุนตั้ง Regional Data Center ในประเทศไทย ทั้ง Amazon Web Services (AWS), Google Cloud, Microsoft Azure ตลอดจน Tencent Cloud และ Alibaba Cloud เพื่อรองรับการเติบโตของตลาดดิจิทัล สะท้อนความเชื่อมั่นในตลาดและโครงสร้างพื้นฐานของไทยว่ามีเสถียรภาพที่มั่นคงเพียงพอในระยะยาว

ถือเป็นโอกาสสำคัญในการยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขัน ควบคู่ไปกับการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) การบูรณาการแนวคิดเพื่อความยั่งยืนในอุตสาหกรรมต่างๆ เหล่านี้เข้ากับนโยบายระดับชาติ เช่น Thailand 4.0 และ BCG Economy จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถก้าวไปข้างหน้าได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนในยุคดิจิทัล อย่างไรก็ตามต้องติดตามดูว่าผลของการส่งเสริมธุรกิจอุตสาหกรรมดิจิทัลที่ต้องการพลังงานไฟฟ้ามหาศาลระดับนี้ มีการปฏิบัติสอดคล้องกับ Green IT/ Green Data Center ให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ มุ่งใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังแสงอาทิตย์ ลม น้ำ มาเป็นแหล่งพลังงานสะอาดสำหรับ

ศูนย์ข้อมูล การใช้เซิร์ฟเวอร์เสมือน (server virtualization) เพื่อลดจำนวนอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์จริงลง หรือการใช้ AI วิเคราะห์คาดการณ์และจัดการพลังงาน เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดการเกิดสภาวะเรือนกระจก ลดคาร์บอนฟุตพริ้นต์ เป็นต้น ได้มากมายเพียงใด

Green Data Center ด้วยพลังงานสะอาด ทำได้จริง



True IDC (บริษัททรู อินเทอร์เน็ต ดาต้าเซ็นเตอร์ จำกัด) ผู้ให้บริการ Data Center และระบบ Cloud ของประเทศไทย ร่วมกับ Altermim (บริษัทอัลเตอร์มิม จำกัด) พัฒนาโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์โดยใช้เทคโนโลยีโซลาร์เซลล์ ที่มีกำลังการผลิตประมาณ 1 เมกะวัตต์ สูงสุด (Megawatt Peak: MWp) สามารถผลิตไฟฟ้าให้กับ ดาต้าเซ็นเตอร์ได้ 1,400,000 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง (Kilowatt Hour: kWh) ต่อปี ซึ่งจะช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้มากถึง 11,000 ตัน ตลอดระยะเวลาโครงการ 20 ปี โดยปัจจุบันได้นำมาใช้กับศูนย์ข้อมูลของ True IDC แล้ว นอกจากนี้ยังเพิ่มการลงทุนเพื่อขยายและยกระดับเป็น Green Data Center เต็มรูปแบบ จนได้รับการรับรองมาตรฐาน Tier III Certification of Operational Sustainability (TCOS) ระดับ Gold ซึ่งเป็นระดับสูงสุดของการจัดการและดูแล Data Center จาก Uptime Institute แห่งแรกและแห่งเดียวในประเทศไทย และอินโดไชน่า

การขับเคลื่อนสู่ Digital Sustainability ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันอย่างจริงจังและต่อเนื่องจากทุกภาคส่วนทั้งรัฐ เอกชน และประชาชนที่แม้จะเป็นเพียงเรื่องเล็กๆ ในชีวิตประจำวัน แต่หากหลายคนทั่วโลกร่วมมือกัน ก็จะช่วยลดการใช้พลังงาน สภาวะโลกร้อน และขยะอิเล็กทรอนิกส์ลงได้อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นพลังในการสร้างสรรค์อนาคตที่ยั่งยืน สำหรับทุกคน 🌐

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. 2567. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2566. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2024/06/pcdnew-2024-06-21_06-42-54_474054.pdf, [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤษภาคม 2568].
- ทรู ไอดีซี. 2566. ก้าวสู่การเป็นดาต้าเซ็นเตอร์สีเขียวแถวหน้าของไทย พร้อมผนึกกำลัง Altermim ติดตั้งโซลาร์เซลล์เต็มรูปแบบ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.trueidc.com/th/news-detail/170/TrueIDC-Green-Data-Center>, [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤษภาคม 2568].
- เทคซอร์ส. 2567. True IDC หุ้มน้าล้านลงทุนธุรกิจ Data Center ตอบโจทย์บักเทคและยุคของ AI. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://techsauce.co/pr-news/true-announce-10-billion-data-center-investment>, [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤษภาคม 2568].
- ไปรษณีย์ไทย. 2567. รักขโลกง่าย ๆ อยู่บ้านก็ผากทั้ง E-Waste ได้กับเอไอเอสและไปรษณีย์ไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: https://www.thailandpost.co.th/un/article_detail/article/11/20142, [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤษภาคม 2568].
- เอไอเอส. 2568. คนไทยไร้ e-Waste (HUB of e-Waste). [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <https://sustainability.ais.co.th/th/sustainability-projects/ais-ewaste/hub-of-e-waste>, [เข้าถึงเมื่อ 15 พฤษภาคม 2568].
- DataCenter.com. 2021. How New Green Technologies Enable Sustainable Data Centers. [online]. Available at: <https://www.datacenters.com/news/how-new-green-technologies-enable-sustainable-data-centers>, [accessed 15 May 2025].
- U.N. Environment Programme. 2025a. Action Plan for a Sustainable Planet in the Digital Age. [online]. Available at: <https://www.unep.org/resources/report/action-plan-sustainable-planet-digital-age>, [accessed 15 May 2025].
- U.N. Environment Programme. 2025b. Sustainable Digitalization. [online]. Available at: <https://www.unep.org/topics/digital-transformations/sustainable-digitalization>, [accessed 15 May 2025].