

Digital Twin

กับการวางแผนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม

วิชญ์ศุภร์ เมาระพงษ์

Development Team Leader & Senior system analyst บริษัท student care จำกัด
และที่ปรึกษาการบริหาร IT องค์การภาครัฐ และเอกชน

ต่อจากฉบับที่แล้ว

• การทดสอบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (Product Testing and Development)

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ สามารถทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้นด้วยการใช้ Digital Twin ในการจำลองลักษณะและการทำงานของผลิตภัณฑ์ในโลกดิจิทัล วิศวกรสามารถทดสอบและปรับปรุงคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ เช่น ความทนทาน หรือความสามารถในการใช้งาน ก่อนที่จะนำไปผลิตจริง ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิตต้นแบบและช่วยเพิ่มคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ตัวอย่างเช่น การผลิตรถยนต์ ผู้ผลิตสามารถใช้ Digital Twin ในการจำลองส่วนประกอบของรถยนต์ เช่น ระบบเบรกหรือการขับเคลื่อน เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติก่อนการผลิต ทำให้การพัฒนาเครื่องยนต์รุ่นใหม่ ๆ ทำได้เร็วขึ้น และมีความปลอดภัยสูงขึ้น

• การบริหารจัดการทรัพยากรและพลังงาน (Resource and Energy Management)

Digital Twin ช่วยให้เราสามารถติดตามการใช้พลังงานและทรัพยากรในกระบวนการผลิตได้อย่างละเอียด ข้อมูลที่ได้รับจาก Digital Twin สามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เช่น การควบคุมการใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาที่มีการใช้งานเครื่องจักรมาก ลดการใช้พลังงานที่ไม่จำเป็น ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนด้านพลังงานและสร้างระบบการผลิตที่ยั่งยืน

ตัวอย่างการใช้งานในอุตสาหกรรมหนัก เช่น โรงงานเหล็กที่ใช้พลังงานจำนวนมาก Digital Twin สามารถช่วยควบคุมและจัดการการใช้พลังงานในกระบวนการต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ประหยัดพลังงานได้มากขึ้นและลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนในกระบวนการผลิต

• การบริหารจัดการโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory Management)

การบริหารจัดการโรงงานอัจฉริยะสามารถทำได้ง่ายขึ้นด้วย Digital Twin ซึ่งทำให้โรงงานสามารถเชื่อมต่อและควบคุมการทำงานของเครื่องจักรทุกเครื่องในโรงงานได้แบบรวมศูนย์และทันที ทำให้การบริหารจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและคล่องตัว Digital Twin ยังช่วยให้โรงงานสามารถปรับกระบวนการทำงานให้มีความยืดหยุ่นตามความต้องการของตลาดที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว

ตัวอย่าง ในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ Digital Twin สามารถช่วยให้โรงงานปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนและต้องการความแม่นยำสูงได้แบบทันที ทำให้โรงงานสามารถผลิตสินค้าใหม่หรือเปลี่ยนแปลงตามคำสั่งซื้อของลูกค้าได้รวดเร็วและตอบสนองความต้องการได้ดีกว่าเดิม



ประเด็นที่ควรพิจารณาเมื่อจะนำ Digital Twin มาใช้งาน ในภาคอุตสาหกรรม

การนำ Digital Twin มาใช้ในภาคอุตสาหกรรมมีข้อดีหลายประการ แต่ก็ยังมีความท้าทายและข้อจำกัดที่ควรพิจารณา ซึ่งส่งผลกระทบต่อการนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- **ความซับซ้อนและค่าใช้จ่ายในการพัฒนาและติดตั้ง (Complexity and Cost of Development and Implementation)**

การสร้าง Digital Twin ที่แม่นยำและครบถ้วนจำเป็นต้องใช้ทรัพยากรและเทคโนโลยีจำนวนมาก ตั้งแต่การพัฒนาซอฟต์แวร์ การติดตั้งเซนเซอร์และการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จริงในโรงงาน ซึ่งกระบวนการนี้อาจมีค่าใช้จ่ายสูงและใช้เวลาในการติดตั้ง อีกทั้งยังต้องมีบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ ทั้งการเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูลและวิศวกรรม

สำหรับองค์กรที่มีขนาดเล็กหรือมีงบประมาณจำกัด การลงทุนใน Digital Twin อาจเป็นเรื่องที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เนื่องจากการติดตั้งที่มีค่าใช้จ่ายสูงอาจไม่คุ้มค่าหากไม่สามารถใช้ประโยชน์จากระบบได้อย่างเต็มที่

- **การจัดการข้อมูลจำนวนมาก (Data Management Challenges)**

Digital Twin จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากในการสร้างและ update แบบจำลองแบบเรียลไทม์ โดยเฉพาะโรงงานที่มีการผลิตขนาดใหญ่ ซึ่งมีอุปกรณ์และเครื่องจักรมากมาย ข้อมูลจากเซนเซอร์ทุกตัวจะต้องถูกเก็บรวบรวมและจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลจำนวนมากขนาดนี้ทำให้เกิดความท้าทายในการจัดการและเก็บรักษา รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

นอกจากนี้ ข้อมูลยังต้องถูกเก็บรักษาให้ปลอดภัยจากการโจมตีหรือการรั่วไหล ซึ่งต้องใช้ระบบการรักษาความปลอดภัยที่เข้มงวดเพื่อป้องกันข้อมูลการผลิตและการดำเนินงานไม่ให้ตกไปอยู่ในมือของผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต

- **ความท้าทายด้านความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security and Privacy Concerns)**

การเชื่อมต่อ Digital Twin กับระบบการผลิตจริงจำเป็นต้องมีการสื่อสารข้อมูลระหว่างระบบจริงและระบบดิจิทัล ซึ่งการเชื่อมต่อนี้เปิดโอกาสให้เกิดความเสี่ยงด้านความปลอดภัย เช่น การโจมตีจากแฮกเกอร์ การเจาะระบบเพื่อดักฟังข้อมูล หรือการปล่อยไวรัสเข้าสู่ระบบ การโจมตีเหล่านี้ อาจทำให้ข้อมูลการผลิต



รั่วไหล หรือแม้แต่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องจักรจริง

ดังนั้น องค์กรที่นำ Digital Twin มาใช้ต้องมีมาตรการป้องกันที่เข้มงวด รวมถึงการเข้ารหัสข้อมูล การตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้งานและการเฝ้าระวังการโจมตีในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งการดูแลเรื่องความปลอดภัยนี้อาจต้องลงทุนเพิ่มเติมทั้งในด้านซอฟต์แวร์และบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ

- **ความยากในการผสมรวมกับระบบเดิม (Integration with Legacy Systems)**

ในหลายองค์กร โดยเฉพาะองค์กรที่มีการผลิตมายาวนาน อาจมีการใช้ระบบการจัดการหรือเครื่องจักรที่ค่อนข้างเก่าหรือไม่รองรับการเชื่อมต่อกับระบบ Digital Twin โดยตรง ซึ่งการปรับปรุงระบบงานหรือการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ให้รองรับการทำงานร่วมกับ Digital Twin อาจมีค่าใช้จ่ายสูง อีกทั้งยังเสี่ยงต่อความไม่เข้ากันของระบบและเกิดความซับซ้อนในการผสมรวม

ดังนั้นการปรับปรุงระบบเดิมให้รองรับ Digital Twin จึงจำเป็นต้องทำอย่างรอบคอบและในบางกรณีอาจต้องมีการออกแบบโซลูชันที่เฉพาะเจาะจงเพื่อให้การผสมรวมทำได้อย่างราบรื่นและไม่กระทบต่อกระบวนการผลิต

- **ความแม่นยำของแบบจำลองดิจิทัล (Accuracy of the Digital Model)**

ความแม่นยำของ Digital Twin มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากหากแบบจำลองดิจิทัลไม่สามารถสะท้อนถึงสถานะหรือการทำงานของระบบจริงได้อย่างถูกต้อง ก็จะส่งผลกระทบต่อวิเคราะห์และการตัดสินใจของผู้ใช้งาน Digital Twin จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลที่แม่นยำและครบถ้วน รวมถึงการปรับปรุงและ update แบบจำลองให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของระบบจริงอยู่เสมอ

ความแม่นยำนี้จะได้รับผลกระทบจากหลายปัจจัย เช่น ความละเอียดของเซนเซอร์ที่ใช้ การประมวลผลข้อมูลที่รวดเร็ว



เพียงพอและการบำรุงรักษาแบบจำลองดิจิทัลให้สอดคล้องกับการทำงานของระบบจริง ซึ่งอาจต้องการผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในการดูแล

- **การขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญและทักษะที่จำเป็น (Lack of Skilled Professionals)**

การนำ Digital Twin มาใช้ต้องอาศัยบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญหลายด้าน เช่น วิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิศวกรรมข้อมูลและวิศวกรรมเครื่องกล รวมถึงทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้เครื่องมือเฉพาะด้าน แต่ในปัจจุบันยังมีการขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะด้านนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคอุตสาหกรรมการผลิตที่ยังไม่คุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง

การฝึกอบรมและพัฒนาทักษะของพนักงานเพื่อรองรับ Digital Twin จึงเป็นสิ่งจำเป็น แต่มักจะต้องใช้เวลาและงบประมาณในการพัฒนาทักษะ และการฝึกอบรมบุคลากรให้พร้อมใช้งานระบบอย่างมีประสิทธิภาพ

- **ข้อจำกัดด้านการประมวลผลและการเชื่อมต่อแบบเรียลไทม์ (Real-Time Processing and Connectivity Limitations)**

Digital Twin ต้องการการประมวลผลข้อมูลที่รวดเร็ว และเชื่อมต่อแบบเรียลไทม์เพื่อให้แบบจำลองดิจิทัลสะท้อนสภาพการ

ทำงานจริงของระบบได้อย่างถูกต้อง อย่างไรก็ตาม องค์การหลายแห่งอาจประสบปัญหาด้านความเร็วของการประมวลผลข้อมูลหรือการเชื่อมต่อที่ไม่เสถียร ซึ่งอาจทำให้ Digital Twin ไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ

การพึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานด้านการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพ เช่น ระบบคลาวด์ (Cloud Computing) และเครือข่าย 5G อาจช่วยลดข้อจำกัดนี้ได้ แต่การลงทุนเพิ่มเติมในโครงสร้างพื้นฐานอาจเป็นอุปสรรคต่อบางองค์การที่ยังมีทรัพยากรไม่เพียงพอ

- **ความยากในการประเมินผลตอบแทนจากการลงทุน (Difficulty in Measuring ROI)**

การประเมินผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI) ของ Digital Twin อาจเป็นเรื่องที่ทำทนาย เนื่องจากผลลัพธ์หรือประโยชน์ของการใช้ Digital Twin มักเป็นผลที่เกิดขึ้นระยะยาว เช่น การลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง หรือการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต ดังนั้น การวัด ROI อาจต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ ซึ่งทำให้ผู้บริหารบางท่านอาจยังไม่มั่นใจในคุณค่าของการลงทุนใน Digital Twin