

Digital Twin

พาแฟดในโลกดิจิทัล
กับตัวอย่างระบบทำความเย็น

กรินทร์ บบถนาก
Azbil (Thailand) Co., Ltd.

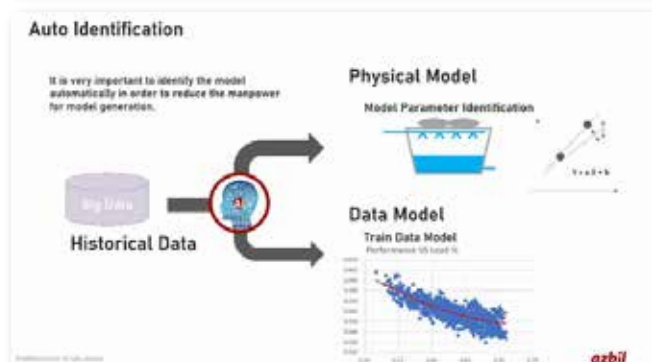
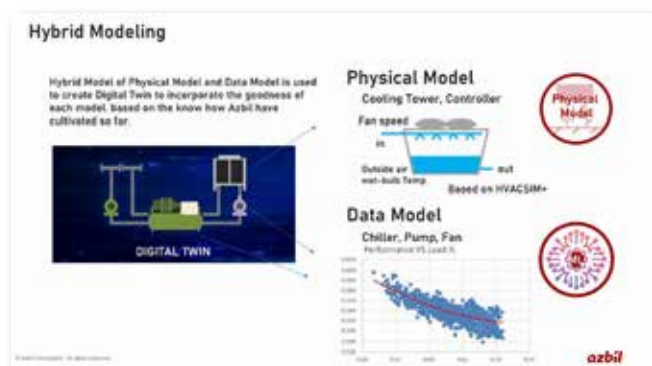
ฉบับนี้จะขอเล่าถึงเทคโนโลยีที่กำลังเข้ามามีบทบาทกับวิถีชีวิตใหม่ของระบบอัตโนมัติเรา ที่ชื่อว่า **Digital Twin**

Digital Twin คือ เทคโนโลยีที่สร้างแบบจำลองเสมือนจริงที่ถูกสร้างขึ้นในโลกเสมือน (Cyber) หรือคอมพิวเตอร์ เป็นการสร้างแบบจำลองของกระบวนการทำงานทางกายภาพ ด้วยการบูรณาการหลายเทคโนโลยีเข้าด้วยกัน อาทิ AI, Machine Learning, IoT, Cloud Computing, 3D เป็นต้น จนสามารถแสดงให้เห็นรายละเอียดการทำงาน และหรือใช้เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดบางอย่าง ที่ยากทราบด้วยเงื่อนไขที่กำหนดขึ้น หรือเพื่อดูขนาดว่าถ้ามีเงื่อนไขแบบนี้แล้วผลลัพธ์ของการทำงานจะเป็นเช่นไร สามารถให้เห็นภาพออกมาตามที่เรากำลังรู้อยู่ได้เลย หรือใช้เพื่อพยากรณ์การซ่อมบำรุงรักษา โดยเริ่มต้นแนวความคิดนี้มาตั้งแต่ต้นทศวรรษ 1960 เมื่อ NASA สร้างแบบจำลองเพื่อทดสอบการลงจอดของยาน Apollo 13 และสามารถหาวีธีลงจอดบนโลกได้ หลังจากนั้นในปี 2002 Dr.Michale Grieves จากมหาวิทยาลัยในรัฐฟลอริดา ได้นำ

เสนอ Product Lifecycle Management โดยใช้แบบจำลองในพื้นที่เสมือนมาอธิบายจนเป็นที่ยอมรับ และด้วยเทคโนโลยีที่พัฒนาไปมากในปัจจุบันทำให้ประสบความสำเร็จจากการใช้ Digital Twin เป็นอย่างสูง จึงจะขอยกตัวอย่างประกอบด้านล่างจากบริษัทอิลบิล ที่สร้าง Digital Twin สำหรับกระบวนการผลิตพลังงานความร้อนของ Chiller ในอาคารสูงหรือในโรงงานอุตสาหกรรม



รูปแสดง Chiller Plant Digital Twin ในโลกเสมือน



รูปแสดง Physical Model และ Virtual Model

แบบจำลองจะถูกสร้างให้เหมือนกับ Chiller ที่ติดตั้งอยู่ในอาคาร หรือในโรงงานที่ใช้ผลิตพลังงานความร้อนจริง หลังจากนั้นเราจะสามารถสร้างจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ขึ้น ไม่ว่าจะเป็น Load หรืออุณหภูมิภายใน หรือจำนวนคนที่เข้าใช้อาคาร, อุณหภูมิภายนอก ความชื้น ในช่วงเวลาต่าง ๆ เพื่อให้ระบบนี้ทำการหาผลลัพธ์ว่าแต่ละช่วงเวลาจะ operate chiller อย่างไรถึงจะมีประสิทธิภาพสูงสุด หรือหาวิธีการเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของการทำงานของ Chiller ที่มีอยู่แล้วให้มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด หรือให้ระบบใหม่ที่กำลังจะติดตั้งใช้งานมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด นอกจากนี้ Machine Learning ยังช่วยวิเคราะห์ข้อมูลในการคาดการณ์การบำรุงรักษา โดยใช้ข้อมูลจากโรงงานที่สร้าง Chiller ร่วมกับข้อมูลปัจจุบัน ทำให้วางแผนการบำรุงรักษาได้อย่างเหมาะสม และประหยัดค่าใช้จ่าย

จากการเก็บข้อมูลการทำงานของกายภาพจริง (Physixal Model) ว่าในแต่ละช่วงโหลมีประสิทธิภาพเป็นเช่นไร และนำมาสร้างเป็น Data Model ไว้ ทำให้ AI สามารถนำข้อมูลมาสร้างให้เราเห็นผลลัพธ์ในแต่ละสถานการณ์ได้



Visualization สามารถแสดงภาพต่าง ๆ อาทิ พลังงานที่ต้องใช้ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานสมมติ หรือเปรียบเทียบการใช้พลังงานระหว่างที่ประมาณการไว้โดย Digital Twin กับการใช้งานจริง หรือแสดงการใช้งานจริงต่าง ๆ ณ ปัจจุบัน เป็นต้น



Optimization and Evaluation ทดลองใช้วิธีการต่าง ๆ เช่นลองผิดลองถูก ในโลกเสมือนเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมก่อน

ที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานจริง หรือทดลองหาผลของการใช้งานแบบต่าง ๆ ด้วย Digital Twin โดยทำการทดลองตั้งค่าต่าง ๆ ในโลกเสมือน เป็นต้น



Judgment Enhancement ตรวจจับข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงาน และสามารถวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริง พร้อมทั้งการพิจารณาเลือกใช้โซลูชันต่าง ๆ ที่กำหนดหรือสร้างไว้ล่วงหน้าแล้วเพื่อให้ค้นหาลักษณะการทำงานที่เหมาะสมที่สุดของอาคารหรือโรงงานนั้น ๆ ตามเงื่อนไขต่าง ๆ ที่อาจเปลี่ยนแปลงได้ เช่น เกิดฝนตกขึ้นอันส่งผลต่ออุณหภูมิภายนอกอาคารหรือโรงงาน หรือตรวจจับความผิดปกติแบบต่อเนื่องตลอดเวลา ทำให้ทราบจุดที่เริ่มเกิดปัญหาขึ้นเพื่อจะได้นำไปสู่การแก้ปัญหาได้



Operation Enhancement เป็นการมุ่งสู่การปฏิบัติงานแบบคงรักษาสภาพการทำงานที่ดีดังเดิมไว้ โดยการดูการทำงานปัจจุบันเทียบกับข้อมูลในอดีตที่ถูกเก็บไว้ ทำให้คาดการณ์การบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงวางแผนการเปลี่ยนอุปกรณ์ได้ตามความจำเป็น รวมถึงการแนะนำให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างประหยัดพลังงาน แม้ได้รับผลกระทบบางอย่าง เช่น อุปกรณ์ชำรุดลง เป็นต้น

นอกจากระบบทำความเย็นแล้ว ปัจจุบันได้มีการนำ Digital Twin มาใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้นรวมถึงงานอื่น ๆ เช่น ระบบผลิตไอน้ำ (Boiler) ระบบผลิตไฟฟ้า (Generator) เครื่องอัดความดัน (Compressor) เครื่องยนต์ (Engine) เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของ Digital Twin ที่สร้างขึ้นด้วย