

Digital Twin กับห่วงโซ่อุปทานในสถานการณ์วิกฤต

ห่วงโซ่อุปทานทั่วโลกกำลังเผชิญกับความไม่แน่นอนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งจากความขัดแย้งทางภูมิรัฐศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การขาดแคลนแรงงาน ต้นทุนพลังงานที่ผันผวน ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงของนโยบายการค้าและมาตรการกีดกันระหว่างประเทศ ทำให้ห่วงโซ่อุปทานกลายเป็นระบบที่เปราะบางและมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดการหยุดชะงัก ห่วงโซ่อุปทานในทุกวันนี้จึงไม่ได้เป็นเพียงระบบโลจิสติกส์ หากแต่เป็นกลยุทธ์ที่สามารถกำหนดความสามารถในการแข่งขันเหนือคู่แข่ง การจัดการห่วงโซ่อุปทานจึงไม่สามารถอาศัยเพียงประสบการณ์ได้เหมือนในอดีตอีกต่อไป แต่ต้องอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูล แบบจำลอง และเครื่องมือที่สามารถแปลงความซับซ้อนทั้งหมดให้กลายเป็นข้อมูลเชิงลึกที่นำไปสู่การตัดสินใจที่ดีกว่า เร็วกว่า และแม่นยำกว่าเดิม

Digital Twin เป็นหนึ่งในเทคโนโลยีสำคัญของยุค Industry 4.0 ที่มีบทบาทโดยตรงต่อการเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การจัดการห่วงโซ่อุปทาน โดยเฉพาะในปัจจุบันที่องค์กรต้องเผชิญกับความผันผวนที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งมากขึ้น จุดเด่นสำคัญของ Digital Twin คือการสร้างแบบจำลองดิจิทัลของห่วงโซ่อุปทานที่สะท้อนสถานการณ์จริงได้แบบเรียลไทม์ ทำให้องค์กรสามารถมองเห็นความเชื่อมโยงของทั้งเครือข่าย ติดตามความเปลี่ยนแปลง และจำลองผลกระทบจากสถานการณ์ต่างๆ ได้ล่วงหน้าก่อนตัดสินใจดำเนินการจริง ซึ่งเอื้อให้ผู้บริหารสามารถประเมินทางเลือกเชิงกลยุทธ์ผ่านการจำลองสถานการณ์ (Simulation-based Decision-making) ช่วยให้องค์กรไม่เพียงตอบสนองต่อวิกฤตได้รวดเร็วขึ้น แต่ยังสามารถคาดการณ์ เตรียมความพร้อม และเลือกแนวทางรับมือที่เหมาะสมที่สุดได้ล่วงหน้า ซึ่งนำไปสู่การยกระดับคุณภาพการตัดสินใจ ลดความเสี่ยงจากความไม่แน่นอน และเพิ่มความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทานโดยรวม รายงาน Mordor Intelligence คาดว่าตลาด Digital Twin ทั่วโลกจะเติบโตอย่างก้าวกระโดดจาก 49,200 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2569 ไปสู่ 228,460 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2574 ด้วยอัตรา CAGR สูงกว่า 35.95% ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญและความเชื่อมั่นที่องค์กรทั่วโลกที่มีต่อ Digital Twin ที่ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือดิจิทัลรูปแบบใหม่ แต่เป็นเทคโนโลยีที่จะกำหนดความสามารถในการแข่งขันในทศวรรษหน้า

1. บทบาทของ Digital Twin ในห่วงโซ่อุปทาน

การนำ Digital Twin มาประยุกต์ใช้ในห่วงโซ่อุปทานไม่ใช่เพียงการเพิ่มเครื่องมือดิจิทัลอีกชิ้นหนึ่งเข้าสู่ระบบที่มีอยู่เดิม หากแต่เป็นการเปลี่ยนแปลงเชิงกรอบแนวคิดในวิธีที่องค์กรคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจเกี่ยวกับห่วงโซ่อุปทาน

1.1 ไม่ใช่แค่เห็น แต่ทดลองได้

ที่ผ่านมา การมี Visibility หรือการมองเห็นข้อมูลแบบเรียลไทม์ถูกมองว่าเป็นเป้าหมายสูงสุดของการพัฒนาระบบสารสนเทศในระบบห่วงโซ่อุปทาน แต่คุณค่าที่แท้จริงของ Digital Twin ไม่ใช่การมองเห็นข้อมูลที่แสดงผลบน Dashboard แต่คือ Analytical Visibility ซึ่งเป็นความสามารถในการมองเห็นข้อมูลเชิงลึกที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่สาเหตุของปัญหา แนวโน้มที่กำลังเปลี่ยนไป และผลกระทบต่อส่วนต่างๆ ของห่วงโซ่อุปทาน โดยใช้ความสามารถสำคัญที่สุดประการหนึ่งของ Digital Twin นั่นคือความสามารถในการจำลองและคำนวณสถานการณ์ (What-if Scenarios) ได้หลายพันสถานการณ์ ซึ่งช่วยให้องค์กรสามารถคาดการณ์วิกฤตที่อาจเกิดขึ้น และประเมินผลกระทบของแต่ละทางเลือกเชิงกลยุทธ์ก่อนนำไปปฏิบัติจริง ผ่านการจำลองสถานการณ์ที่สะท้อน

สภาพแวดล้อมจริงแบบเรียลไทม์ เช่น การจำลองผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของอุปสงค์อย่างฉับพลัน หรือการหยุดชะงักของเส้นทางขนส่ง ทำให้เกิดการตัดสินใจที่แม่นยำและวางแผนรับมือล่วงหน้าได้ ซึ่งถือเป็นการก้าวข้ามขีดจำกัดของเครื่องมือแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญ

1.2 ไม่เพียงตอบสนอง แต่เตรียมพร้อมตั้งแต่ก่อนเกิดวิกฤต

Digital Twin มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนรูปแบบการทำงานจากการตอบสนองเชิงรับ (Reactive) ไปสู่การคาดการณ์และเตรียมการล่วงหน้า (Predictive) โดยอาศัยความสามารถในการพยากรณ์ ซึ่งถือเป็นข้อได้เปรียบสำคัญประการหนึ่งของ Digital Twin ทำให้องค์กรสามารถคาดการณ์แนวโน้มของอุปสงค์ ระบุจุดเปราะบางในห่วงโซ่อุปทาน และเตรียมมาตรการรองรับได้ล่วงหน้า ผ่านการจำลองสถานการณ์ต่างๆ และพยากรณ์ผลลัพธ์เพื่อให้องค์กรสามารถตัดสินใจได้อย่างมีข้อมูลรองรับ โดยบทบาทที่สำคัญของ Digital Twin แสดงให้เห็นชัดเจนในปรากฏการณ์แส้ม้า (Bullwhip Effect) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ความต้องการสินค้าซึ่งเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยจากลูกค้าปลายทาง ถูกขยายให้รุนแรงขึ้นเรื่อยๆ เมื่อส่งต่อไปตามลำดับของห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่ร้านค้า ผู้ค้าส่ง ผู้ผลิต ไปจนถึงซัพพลายเออร์ ทำให้บางช่วงมีสินค้าขาด ขณะที่บางช่วงมีสินค้าคงคลังมากเกินไป โดยงานวิจัยล่าสุดของ Badakhshan & Ivanov แสดงให้เห็นว่าการบูรณาการ Digital Twin กับ Blockchain สามารถยับยั้งปรากฏการณ์แส้ม้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยการทำให้ข้อมูลเงินทุนและอุปสงค์มีความโปร่งใสและพยากรณ์ได้ในทุกระดับของห่วงโซ่อุปทาน การที่องค์กรสามารถมองเห็นและพยากรณ์ความผันผวนได้ล่วงหน้าทำให้สามารถปรับระดับสินค้าคงคลัง กำลังการผลิต และการจัดสรรทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพกว่าการรอคอยให้วิกฤตเกิดขึ้นแล้วจึงค่อยแก้ไขภายหลัง

1.3 ไม่คาดการณ์อย่างเดียว แต่เสนอแนวทางการตัดสินใจ

การวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ (Predictive Analytics) เคยเป็นเครื่องมือหลักที่ช่วยให้องค์กรสามารถมองเห็นแนวโน้มและความเสี่ยงล่วงหน้าได้ แต่ Digital Twin เป็นเทคโนโลยีที่ยกระดับการวิเคราะห์ไปสู่การแนะนำ ซึ่งไม่เพียงแต่คาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้น แต่ยังสามารถประมวลผลทางเลือกเชิงกลยุทธ์และเสนอแนวทางที่เหมาะสมที่สุดได้ในแต่ละสถานการณ์ (Prescriptive Analytics) ทำให้การตัดสินใจไม่ได้อาศัยเพียงประสบการณ์หรือสัญชาตญาณ แต่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการวิเคราะห์จากหลักฐานที่ครอบคลุมและทันต่อสถานการณ์ในช่วงวิกฤต เช่น การกำหนดระดับสินค้าคงคลัง การปรับเส้นทางขนส่ง และการวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับข้อจำกัดและความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปแบบเรียลไทม์ ซึ่งช่วยลดภาระการตัดสินใจของผู้บริหาร และเพิ่มความแม่นยำในการตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

บทบาทของ Digital Twin สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของการจัดการห่วงโซ่อุปทาน จากเดิมที่รอให้ปัญหาเริ่มเกิดขึ้นก่อนจึงค่อยตอบสนอง ไปสู่การจัดการที่สามารถคาดการณ์และเตรียมพร้อมล่วงหน้าได้มากขึ้น ดังนั้น Digital Twin จึงไม่ใช่เพียงเครื่องมือดิจิทัลสำหรับติดตามข้อมูล แต่เป็นระบบที่ช่วยให้องค์กรเข้าใจว่าเครือข่ายห่วงโซ่อุปทานจะมีแนวโน้มตอบสนองอย่างไรภายใต้แต่ละสถานการณ์ ทำให้องค์กรไม่เพียงยกระดับประสิทธิภาพการดำเนินงาน แต่ยังเปลี่ยนวิธีการจัดการความเสี่ยง จากการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ไปสู่การคาดการณ์วางแผน และกำหนดแนวทางรับมือได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้สภาวะการณ์ที่มีความไม่แน่นอนสูง

2. ผลลัพธ์จากการใช้ Digital Twin ในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน

การนำ Digital Twin มาใช้ในการจัดการห่วงโซ่อุปทานไม่ได้สร้างประโยชน์เฉพาะการดำเนินงานในระดับปฏิบัติการเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันขององค์กรในระยะยาวอย่างชัดเจน โดยก่อให้เกิดผลลัพธ์ทางธุรกิจใน 3 ประการหลักที่เสริมกันและกัน

2.1 เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน (Efficiency)

Digital Twin ช่วยยกระดับประสิทธิภาพการดำเนินงานผ่านการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานของวิธีที่องค์กรจัดสรรทรัพยากรและบริหารกระบวนการ แทนที่จะอาศัยการตัดสินใจบนข้อมูลในอดีตและประสบการณ์ของผู้บริหาร เนื่องจากสามารถระบุจุดสูญเสียและโอกาสในการปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่องและแม่นยำ งานวิจัยของ Guo & Mantravadi ซึ่งตีพิมพ์ใน International Journal of Production Research พบว่า Digital Twin ช่วยยกระดับประสิทธิภาพการจัดการสินทรัพย์ (Asset Management Efficiency) ครอบคลุมทั้งวัตถุดิบ เครื่องจักร และบุคลากร ในขณะที่รายงาน McKinsey ระบุว่า ผู้ค้าปลีกรายหนึ่งสามารถใช้ Digital Twin ในการวางแผนการขนส่งและการจัดเก็บสินค้าให้สอดคล้องกันทั้งระบบได้พร้อมกัน โดยระบบพบว่า สินค้าบางประเภทแม้มีต้นทุนการผลิตสูงกว่า แต่หากจัดส่งร่วมกับสินค้าอื่นจะช่วยลดต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมได้ ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการส่งมอบสินค้าได้ตรงตามกำหนดสูงสุดถึง 20% ลดต้นทุนแรงงาน 10% และเพิ่มรายได้ 5% ความสามารถในการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงที่ซับซ้อนลักษณะนี้คือจุดเด่นของ Digital Twin

2.2 สร้างความคล่องตัวในการตอบสนองความเปลี่ยนแปลง (Agility)

Digital Twin สามารถช่วยองค์กรสร้างความคล่องตัวในการตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลง ผ่านสองกลไกที่เชื่อมโยงกัน นั่นคือ การมองเห็นสถานะแบบเรียลไทม์ทั่วทั้งเครือข่าย และความสามารถในการจำลองผลกระทบของการตัดสินใจก่อนลงมือปฏิบัติ ผลการสำรวจองค์กรการผลิต 200 แห่งของ Hossain และคณะในปี 2568 ยืนยันว่า Digital Twin สามารถยกระดับความคล่องตัวในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน และมีบทบาทสำคัญต่อการเสริมสร้างความสามารถในการปรับตัวขององค์กรในระยะยาว ในทางปฏิบัติ รายงานของ McKinsey ระบุว่า ผู้ผลิตยานยนต์รายหนึ่งใช้ Digital Twin วิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ที่เชื่อมโยงการทำงานระหว่างฝ่ายขายและฝ่ายปฏิบัติการ โดยเมื่อระบบตรวจพบการขาดแคลนชิ้นส่วนหรือคอขวดในสายการผลิตจะช่วยปรับอุปสงค์ทันที เช่น ปรับโปรโมชั่นหรือแนะนำให้ลูกค้าเลือกรถยนต์รุ่นและออพชั่นที่สามารถผลิตได้ง่ายกว่าและมีชิ้นส่วนพร้อมใช้งาน ส่งผลให้ผู้ผลิตยานยนต์ยังคงสามารถรักษาระดับการผลิตและรายได้ แม้อยู่ในภาวะขาดแคลนบางชิ้นส่วนก็ตาม ดังนั้น ในเชิงกลยุทธ์ ความคล่องตัวที่เกิดจาก Digital Twin จึงไม่ได้หมายถึงเพียงความสามารถในการตอบสนองต่อสถานการณ์ที่ไม่คาดคิดเท่านั้น แต่ยังหมายถึงความสามารถในการมองเห็นทางเลือกใหม่ ปรับตัวได้รวดเร็ว และเปลี่ยนความผันผวนให้กลายเป็นโอกาสทางธุรกิจ

2.3 เสริมความสามารถในการปรับตัวรับมือวิกฤต (Resilience)

ความสามารถในการปรับตัวถือเป็นผลลัพธ์เชิงกลยุทธ์ที่มีคุณค่ามากที่สุดในระยะยาวจากการใช้ Digital Twin ในการจัดการห่วงโซ่อุปทาน เนื่องจากเกี่ยวข้องโดยตรงกับความสามารถขององค์กรในการรักษาความต่อเนื่องของการดำเนินงาน แม้ต้องเผชิญกับวิกฤตที่รุนแรงและคาดการณ์ได้ยาก โดย Digital Twin ช่วยให้องค์กรสามารถ

มองเห็นผลกระทบของความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ล่วงหน้า และสามารถจำลองสถานการณ์ต่างๆ เพื่อประเมินว่า หากเกิดเหตุการณ์หนึ่งขึ้นจะส่งผลกระทบต่อส่วนใดของห่วงโซ่อุปทาน และองค์กรควรปรับแผนอย่างไรเพื่อลดความเสียหายให้น้อยที่สุด ซึ่งช่วยให้องค์กรไม่เพียงตอบสนองต่อวิกฤตได้เร็วขึ้น แต่ยังสามารถเตรียมแผนสำรองไว้ล่วงหน้า และฟื้นตัวกลับสู่ระดับการดำเนินงานปกติได้รวดเร็วกว่าระบบบริหารแบบเดิม บริษัทชั้นนำอย่าง Siemens ใช้ Digital Twin จำลองสถานการณ์การผลิตจริงมากกว่า 500 สถานการณ์ต่อวัน ทำให้สามารถเตรียมแผนสำรองและจัดสรรทรัพยากรใหม่ได้ล่วงหน้าก่อนที่คอขวดจะเกิดขึ้นจริง ช่วยลดเวลา Production Downtime ลง 20% และลดค่าใช้จ่ายด้านโลจิสติกส์ที่ผันผวนลงได้ถึง 14% สะท้อนให้เห็นว่า ความสามารถในการปรับตัวที่เกิดจาก Digital Twin ไม่ใช่เพียงความสามารถในการรับมือกับวิกฤต แต่คือความสามารถในการคาดการณ์ เตรียมพร้อม และลดผลกระทบจากความเสียหายก่อนที่เหตุการณ์จะลุกลามจนกลายเป็นวิกฤตที่กระทบต่อการดำเนินงานโดยรวมขององค์กร

3. ข้อจำกัดและความท้าทายที่องค์กรต้องเตรียมรับมือ

แม้ว่า Digital Twin จะได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่าเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยยกระดับประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน แต่การนำมาประยุกต์ใช้จริงในองค์กรไทยยังเผชิญกับข้อจำกัดและความท้าทายหลายด้าน องค์กรที่ขาดความพร้อมหรือประเมินความท้าทายต่ำเกินไป มักประสบปัญหาในการดำเนินโครงการ ไม่สามารถสร้างผลลัพธ์ได้ตามเป้าหมาย และเสี่ยงต่อการสูญเสียความเชื่อมั่นต่อการลงทุนด้านดิจิทัลขององค์กรในระยะยาว

3.1 ความท้าทายด้านการบูรณาการข้อมูลและระบบเดิม

อุปสรรคสำคัญของการนำ Digital Twin ไปใช้ในห่วงโซ่อุปทาน คือความซับซ้อนของการบูรณาการข้อมูล โดยเฉพาะการเชื่อมต่อกับระบบเดิม เช่น ERP และ MES ซึ่งมักไม่ได้ถูกออกแบบให้รองรับสถาปัตยกรรมดิจิทัลสมัยใหม่ ส่งผลให้การเชื่อมโยงข้อมูลมีต้นทุนสูง ใช้เวลานาน และเกิดความไม่ต่อเนื่องของข้อมูลระหว่างระบบ โดยเฉพาะในบริบทของห่วงโซ่อุปทานที่มีผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายราย เนื่องจากแต่ละองค์กรมีโครงสร้างข้อมูลมาตรฐาน และแพลตฟอร์มที่แตกต่างกัน ทำให้การรวมข้อมูลเป็นไปได้ยาก หากข้อมูลไม่ครบถ้วน ถูกต้อง และทันสมัย แบบจำลอง Digital Twin ก็จะไม่สามารถสร้างข้อมูลเชิงลึกที่แม่นยำและน่าเชื่อถือได้

นอกจากนี้ การขาดมาตรฐานกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กรยังเป็นอุปสรรคสำคัญ โดยเฉพาะในประเด็นด้านความหมายข้อมูล (Semantic Standards) และความสามารถในการทำงานร่วมกันของระบบ (Interoperability) ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการทำงานของ Digital Twin ทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างเครือข่ายยังไม่สามารถดำเนินการได้อย่างราบรื่น ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจึงทำให้ Digital Twin มักทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับองค์กรเดียว แต่ยังไม่สามารถขยายศักยภาพไปสู่การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานแบบครบวงจรได้อย่างเต็มที่

3.2 ช่องว่างด้านทักษะบุคลากร

ความท้าทายด้านบุคลากรเป็นข้อจำกัดที่มีความซับซ้อนและต้องใช้เวลาในการจัดการ เนื่องจากการประยุกต์ใช้ Digital Twin ต้องการบุคลากรที่มีความรู้แบบบูรณาการ (Interdisciplinary) ที่ผสมผสานระหว่างความเข้าใจในกระบวนการผลิตจริง (Physical World) และทักษะด้านข้อมูลขั้นสูง (Digital World) ความซับซ้อนนี้ทำให้การพัฒนา Digital Twin ต้องอาศัยบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในระดับสูง ซึ่งในตลาดแรงงานยังมีอยู่อย่างจำกัด ผลที่ตามมาคือองค์กรต้องพึ่งพาที่ปรึกษาภายนอก ส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินการเพิ่มขึ้น สะท้อนให้เห็นว่า

การพัฒนาทักษะบุคลากรไม่สามารถดำเนินการในลักษณะเชิงตั้งรับภายหลังจากนำเทคโนโลยีมาใช้แล้ว หากแต่ต้องเป็นการลงทุนเชิงรุกที่วางแผนควบคู่ไปกับการออกแบบและขับเคลื่อน Digital Twin ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นนำเทคโนโลยีไปใช้ เพื่อให้สามารถใช้ศักยภาพของเทคโนโลยีได้อย่างเต็มที่และยั่งยืน

3.3 ข้อจำกัดด้านต้นทุนและการประเมิน ROI

อุปสรรคประการสุดท้ายที่มีผลกระทบมากที่สุดต่อการนำ Digital Twin ไปใช้คือประเด็นด้านต้นทุนและการพิสูจน์ผลตอบแทนการลงทุน เนื่องจากการนำ Digital Twin ไปใช้จำเป็นต้องมีการลงทุนทางการเงินที่มากพอสมควร ทั้งด้าน Cloud Computing, มาตรฐานความปลอดภัยทางไซเบอร์, เซ็นเซอร์ IoT และ AI-driven Analytics รวมถึงค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและอัปเดตอย่างต่อเนื่องหลังการติดตั้งเสร็จสิ้นแล้ว อีกทั้งการประเมิน ROI ยังมีความซับซ้อนยิ่งกว่าปกติ เพราะผลตอบแทนของ Digital Twin มักเกิดผ่านการลดความเสียหายจากวิกฤตที่ไม่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นมูลค่าที่วัดและรายงานได้ยากในทางการบัญชี หากองค์กรไม่สามารถพิสูจน์ผลตอบแทนการลงทุนได้จะส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นในการลงทุนด้านดิจิทัลขององค์กรในอนาคต

อุปสรรคทั้ง 3 ประการนี้แสดงให้เห็นว่าการนำ Digital Twin ไปใช้ให้ประสบความสำเร็จไม่ใช่เพียงการตัดสินใจเพียงด้านเทคโนโลยี แต่เป็นการเปลี่ยนแปลงระดับองค์กรที่ต้องการความมุ่งมั่นจากระดับผู้บริหารสูงสุด การลงทุนในทรัพยากรมนุษย์อย่างจริงจัง และการกำหนดกรอบการประเมินมูลค่าที่สะท้อนความเป็นจริงของผลตอบแทนระยะยาว องค์กรที่มองการประยุกต์ใช้ Digital Twin เป็นเพียงโครงการ IT จะได้ระบบที่ทำงานได้แต่ไม่สร้างคุณค่า ในขณะที่องค์กรที่มองการประยุกต์ใช้ Digital Twin เป็นการเปลี่ยนแปลงเชิงกลยุทธ์จะสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันอย่างยั่งยืนในโลกที่เต็มไปด้วยความผันผวน

4. ข้อเสนอแนะเชิงกลยุทธ์ในการประยุกต์ใช้ Digital Twin สำหรับการจัดการห่วงโซ่อุปทาน

แม้ว่า Digital Twin จะมีศักยภาพสูงในการยกระดับประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน แต่การนำไปใช้ให้เกิดผลลัพธ์จริงจำเป็นต้องอาศัยการวางแผนและการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ องค์กรควรมอง Digital Twin เป็นการเปลี่ยนแปลงวิธีคิด วิธีตัดสินใจ และวิธีจัดการห่วงโซ่อุปทานทั้งระบบ ดังนั้น การกำหนดแนวทางเชิงกลยุทธ์ที่เหมาะสมตั้งแต่ต้นจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้องค์กรสามารถสร้างคุณค่าจากการลงทุนได้อย่างยั่งยืน

4.1 เริ่มต้นจากปัญหาธุรกิจ ไม่ใช่เทคโนโลยี

ข้อผิดพลาดที่พบบ่อยในการนำ Digital Twin ไปประยุกต์ใช้ในองค์กร คือการเริ่มต้นจากคำถามว่า “Digital Twin สามารถนำไปใช้กับอะไรได้บ้าง” แทนที่จะเริ่มจากคำถามที่สำคัญกว่าคือ “ปัญหาใดในห่วงโซ่อุปทานที่สร้างผลกระทบสูงสุด และ Digital Twin จะช่วยแก้ไขได้อย่างไร” แนวทางดังกล่าวจะช่วยให้องค์กรสามารถสร้างผลลัพธ์ที่ชัดเจนในระยะเริ่มต้น และพิสูจน์ความคุ้มค่าของการลงทุนได้ในขอบเขตที่กำหนด ก่อนขยายการประยุกต์ใช้ไปยังส่วนอื่นของห่วงโซ่อุปทานในระยะต่อไป ดังนั้น แนวทางที่เหมาะสมคือการเริ่มต้นจากการระบุ Pain Point ที่มีผลกระทบต่อรายได้ ต้นทุน หรือประสิทธิภาพการดำเนินงานมากที่สุดก่อน เช่น ความไม่แม่นยำของสินค้าคงคลัง การพยากรณ์อุปสงค์ที่คลาดเคลื่อน หรือความล่าช้าในการขนส่ง จากนั้นจึงกำหนดขอบเขตของ Digital Twin ให้สอดคล้องกับปัญหาเหล่านั้นโดยตรง

4.2 สร้างพื้นฐานด้านข้อมูล ก่อนลงทุนใน Digital Twin

Digital Twin ที่ดีที่สุดในโลกไม่สามารถให้ผลลัพธ์ที่มีคุณค่าได้หากข้อมูลที่ป้อนเข้าระบบไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ดังนั้น องค์กรจึงควรลงทุนในการจัดระเบียบข้อมูล (Data Cleansing) และสร้างระบบการเก็บข้อมูลที่สม่ำเสมอ (Data Pipeline) ก่อนเป็นลำดับแรก โดยอาจเริ่มจากการติดตั้งเซ็นเซอร์ IoT ในจุดสำคัญ เชื่อมต่อระบบ ERP กับระบบโลจิสติกส์ และสร้าง Data Governance Policy ที่ชัดเจนเพื่อควบคุมการจัดเก็บ ใช้งาน แบ่งปัน และรักษาคุณภาพของข้อมูลให้มีความถูกต้อง ปลอดภัย และเป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วทั้งองค์กร การลงทุนในขั้นตอนนี้แม้จะไม่โดดเด่น แต่เป็นรากฐานที่ขาดไม่ได้ของความสำเร็จในระยะยาว

4.3 พัฒนาทักษะบุคลากรควบคู่กับการลงทุนในเทคโนโลยี

ช่องว่างด้านทักษะนี้เป็นความท้าทายที่ผู้ประกอบการแต่ละรายไม่สามารถแก้ไขได้โดยลำพัง กลยุทธ์ที่เป็นไปได้จริงในบริบทไทยจึงควรครอบคลุมสามแนวทางพร้อมกัน ได้แก่ การพัฒนาทักษะบุคลากรภายในองค์กรผ่านโปรแกรม Reskilling และ Upskilling อย่างต่อเนื่อง การสร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยเพื่อเข้าถึงบุคลากรรุ่นใหม่ที่มีทักษะด้าน Data Science และ Systems Engineering และการพิจารณาใช้ Platform-as-a-Service จากผู้ให้บริการภายนอก เพื่อลดความจำเป็นในการมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านภายในองค์กรในระยะเริ่มต้น

4.4 สร้างความร่วมมือในระบบนิเวศ ไม่แข่งขันคนเดียว

ในบริบทที่ Digital Twin มีคุณค่าสูงสุดเมื่อสามารถมองเห็นข้อมูลตลอดทั้งเครือข่ายห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่หน่วยงานภายในองค์กร ซัพพลายเออร์ ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย ไปจนถึงลูกค้า การทำงานแบบแยกส่วนย่อมได้ประโยชน์เพียงบางส่วนเท่านั้น ดังนั้น องค์กรควรให้ความสำคัญกับการสร้างความร่วมมือในการแบ่งปันข้อมูล การกำหนดมาตรฐานข้อมูลร่วมกัน และการเชื่อมโยงระบบระหว่างคู่ค้าในเครือข่าย เพื่อให้สามารถมองเห็นสถานการณ์และความเสี่ยงได้ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน การมีข้อมูลที่เชื่อมโยงกันมากขึ้นจะช่วยให้องค์กรสามารถคาดการณ์ปัญหา วางแผนสำรอง และตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น

เส้นทางการนำ Digital Twin ไปใช้จริงไม่จำเป็นต้องเริ่มต้นด้วยการลงทุนขนาดใหญ่หรือรอให้มีทุกองค์ประกอบพร้อม สิ่งที่สำคัญกว่าคือการเริ่มต้นอย่างมีกลยุทธ์ เรียนรู้อย่างรวดเร็ว และขยายผลอย่างเป็นระบบ Digital Twin ไม่ใช่เพียงเทคโนโลยีใหม่ที่เป็นกระแส แต่เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้องค์กรสามารถปรับตัว ตัดสินใจ และรับมือกับความเปลี่ยนแปลงได้ดีกว่าคู่แข่ง

ในอนาคต Digital Twin จะไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือสำหรับติดตามข้อมูลหรือจำลองสถานการณ์อีกต่อไป แต่จะกลายเป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของการจัดการห่วงโซ่อุปทานในยุคแห่งความไม่แน่นอน องค์กรชั้นนำทั่วโลกกำลังเร่งลงทุนใน Digital Twin ควบคู่กับ AI เพื่อยกระดับการผลิต โลจิสติกส์ และการควบคุมคุณภาพทั้งระบบ ซึ่งหมายความว่าในอนาคตอันใกล้ คู่ค้าต่างชาติอาจต้องการให้ผู้ประกอบการไทยเชื่อมต่อระบบของตนเข้ากับ Digital Twin ของทั้งเครือข่าย ดังนั้น การเริ่มต้นลงทุนด้านข้อมูล การเชื่อมโยงระบบ และการพัฒนาทักษะบุคลากรตั้งแต่วันนี้ จึงไม่ใช่เพียงการเตรียมพร้อมสำหรับการใช้ Digital Twin แต่เป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการแข่งขันในห่วงโซ่อุปทานในโลกยุคใหม่ เพราะในท้ายที่สุดแล้ว องค์กรที่สามารถใช้ Digital Twin ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะไม่เพียงรับมือกับความผันผวนได้ดีกว่า แต่ยังสามารถเปลี่ยนสถานการณ์วิกฤติให้กลายเป็นโอกาสในการเติบโตได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. Badakhshan, E., & Ivanov, D. (2025, October 6). *Integrating simulation and decision trees through blockchain-enabled data sharing to prevent the cash flow bullwhip effect in supply chains*. Annals of Operations Research. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-025-06858-4>
2. Doshi, A. (2025, November 3). *Beyond resilience: How AI and digital twins are rewriting the rules of supply chain recovery*. Rutgers Business School; Supply Chain Management Review. <https://www.scmr.com/article/how-ai-and-digital-twins-are-rewriting-the-rules-of-supply-chain-recovery>
3. Guo, D., & Mantravadi, S. (2024, July 7). *The role of digital twins in lean supply chain management: Review and research directions*. International Journal of Production Research. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00207543.2024.2372655>
4. Hossain, M. I., Talapatra, S., Saha, P., & Belal, H. M. (2024, December 1). *From theory to practice: Leveraging digital twin technologies and supply chain disruption mitigation strategies for enhanced supply chain resilience with strategic fit in focus*. Global Journal of Flexible Systems Management. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40171-024-00424-w>
5. McKinsey & Company. (2024, November). *Digital twins: The key to unlocking end-to-end supply chain growth*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/digital-twins-the-key-to-unlocking-end-to-end-supply-chain-growth>
6. Mordor Intelligence. (2026, January 9). *Digital twin market size & share analysis - growth trends and forecast (2026 - 2031)*. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/digital-twin-market>