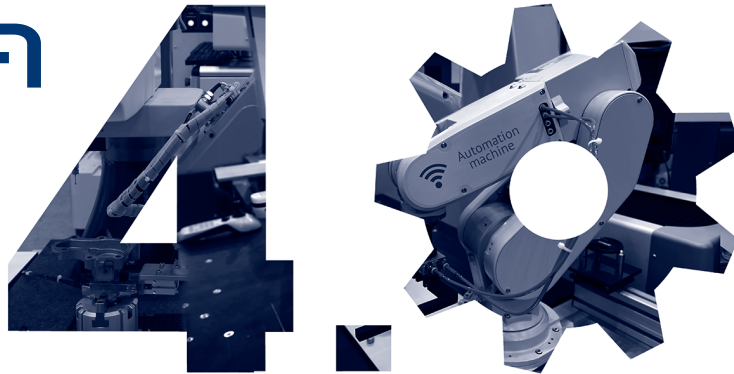


อุตสาหกรรม ยุค



จาก Smart Factory สู่ e-Factory

วิษณุศุภร์ เมาระพงษ์

ทีปรักษาโครงการสารสนเทศของหน่วยงานภาครัฐ

สังกัดสถาบันวิจัยและให้คำปรึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ในปัจจุบัน ภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะภาคการผลิต ได้ให้การยอมรับแล้วว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ IT นั้น มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการขับเคลื่อนองค์กรในเกือบทุกกระบวนการปฏิบัติงาน รวมถึงการบริหารจัดการและวางแผนการผลิต เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง ช่วยเพิ่มศักยภาพและเพิ่มกำลังการผลิตให้กับองค์กร ซึ่งก็ได้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อกระบวนการทำงานในภาพรวม เกิดการเปลี่ยนผ่านจาก Factory ในอุตสาหกรรมยุค 1.0 ถึง 3.0 ไปเป็น Smart Factory เพื่อก้าวไปสู่ อุตสาหกรรมยุค 4.0

Smart Factory หรือการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในงานด้านอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ Automation ที่ทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ (AI) และ IoT (Internet of Thing) ซึ่งมีอัตราการใช้งานที่

เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็น อุตสาหกรรมยานยนต์ หรืออิเล็กทรอนิกส์ ก็มีการประยุกต์ใช้ระบบ Automation กันอย่างแพร่หลาย ทั้งนี้เพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันและเปลี่ยนแปลงโรงงาน อุตสาหกรรมเดิมให้เป็น Smart factory ซึ่งมีความแตกต่างจากโรงงานอุตสาหกรรม เดิมดังนี้

• ลดจำนวนแรงงานลง แต่กำลัง ในการผลิตไม่ลดลง

Smart Factory นั้นได้นำเทคโนโลยี เครื่องจักร และปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI เข้ามาช่วยในการทำงาน ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานในจำนวนที่เท่าเดิม แต่ก็ยังสามารถผลิตได้ในปริมาณเทียบเท่าเดิม หรือมากกว่า นอกจากนี้ ผู้ประกอบการ ยังสามารถลดความกังวล ถึงความผิดพลาดของชิ้นงานจากฝีมือแรงงานได้อีก ด้วยซึ่งจะช่วยรักษามาตรฐานการผลิตของ โรงงานได้เป็นอย่างดี

• สร้างผลกำไรได้ในระยะยาว

ถึงแม้ว่า Smart Factory จำเป็น ต้องใช้เงินลงทุนในการสร้างระบบที่ ค่อนข้างสูง แต่หากมองในระยะยาวแล้ว จะเห็นได้ว่าเป็นการลงทุนที่ค่อนข้างคุ้มค่า เพราะโดยปกติแล้วต้นทุนของโรงงานส่วน ใหญ่จะถูกนำไปใช้กับการจัดจ้างแรงงาน แต่การนำเทคโนโลยีเครื่องจักรและปัญญา ประดิษฐ์หรือ AI เข้ามาควบคุมการผลิต ภายในโรงงาน ทำให้จำนวนของพนักงาน ที่ต้องจ้างรายเดือนลดลง ประกอบกับ เครื่องจักรอุตสาหกรรมนั้นมีความทนทาน ค่อนข้างสูงและมีอัตราการซ่อมบำรุงที่ต่ำ โดยเฉลี่ยเครื่องจักรหนึ่งเครื่องสามารถ ใช้งานได้ยาวนานหลายปี เมื่อเทียบกับการ จ่ายค่าจ้างพนักงานในทุก ๆ เดือนแล้ว จึง สามารถสร้างผลกำไรได้ในระยะยาว

• ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต

ลดลง

อีกหนึ่งสิ่งที่เครื่องจักรสามารถทำได้ดีกว่าแรงงานมนุษย์นั่นก็คือ ความรวดเร็วในการทำงาน เพราะมีข้อแตกต่างตรงที่เครื่องจักรนั้นสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่มีความรู้สึกเหน็ดเหนื่อย ถึงแม้ว่าจะต้องมีการพักเครื่องบ้าง แต่โดยรวมแล้วก็ยังนับว่ามีชั่วโมงในการทำงานที่ยาวนานกว่ามนุษย์ จึงสามารถช่วยยกระดับโรงงานขึ้นไปอีกขั้น ทำให้ผู้ประกอบการมีเวลาในการปรับปรุงและพัฒนาในส่วนอื่น ๆ ที่จำเป็น

• จัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก เพื่อประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้น

จุดเด่นประการหนึ่งของ Smart Factory นั่นก็คือ ความสามารถในการรวบรวมข้อมูลโดยข้อมูลที่รวบรวมมาได้นั้นเมื่อนำมาวิเคราะห์ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) แล้ว จะสามารถช่วยให้ผู้ประกอบการมองเห็นข้อมูลเชิงลึกต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต ข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์นี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากต่อการวางแผนการผลิต การมองหาแนวทางในการลดต้นทุน หรือปรับเปลี่ยนเพื่อลดระยะเวลาในกระบวนการผลิตลง

• ลดโอกาสเกิดความผิดพลาด

อุบัติเหตุจากการทำงานของแรงงานเกิดขึ้นภายในโรงงานอยู่บ่อยครั้ง เช่น ได้รับบาดเจ็บจากการใช้งานเครื่องจักรต่าง ๆ การดำเนินการผิดขั้นตอน เกิดการรั่วไหลของสารเคมี หรือวัตถุดิบที่เป็นอันตราย เป็นต้น ซึ่ง Smart Factory สามารถลดข้อผิดพลาดดังกล่าวได้เป็นอย่างดี โดยจะมีการจัดเก็บข้อมูล

“ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานในจำนวนที่เท่าเดิม แต่ก็ยังสามารถผลิตได้ในปริมาณเทียบเท่าเดิมหรือมากกว่า”

วิเคราะห์ และวางแผนการทำงานภายในโรงงานให้ออกมาเป็นรูปแบบอัตโนมัติเพื่อหลีกเลี่ยงความผิดพลาดได้อย่างแม่นยำ ระบบ Automation ของเครื่องจักรนั้น ๆ ซึ่งหากมีการกำหนดรูปแบบการทำงานและการตั้งค่าระบบที่ดีพอ ในบางกรณีก็แทบจะไม่ต้องให้แรงงานเข้าไปทำงานร่วมกับเครื่องจักรเลย ทำให้โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุที่น้อยลงเป็นอย่างมาก

องค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการวางระบบโรงงานเพื่อเปลี่ยนผ่านไปเป็น Smart Factory ประกอบไปด้วย

• **Prediction** หรือการคาดการณ์ เพื่อคาดการณ์การผลิตล่วงหน้า โดยการประเมินจากข้อมูลที่มี รวมถึงคำสั่งซื้อ/ผลิต จากลูกค้า ซึ่งคำสั่งซื้อทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ในระบบเพื่อนำมาประเมินในภายหลัง โดยข้อมูลจะอ้างอิงจากระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการประเภท MRP (Material Requirement Planning) หรือ ERP (Enterprise Resource Planning) เพื่อเพิ่มความแม่นยำ และความรวดเร็วในการจัดการ

• **Planning & Scheduling** หรือการวางแผนและการกำหนดการทำงาน โดยอ้างอิงจากข้อมูล Prediction ว่าองค์กรจะต้องวางแผนการผลิตทั้งหมดเท่าไรถึงจะเพียงพอกับความต้องการของลูกค้า

• **Analytic** หรือการวิเคราะห์การจัดการผลิต จากการวางแผนการผลิตว่าจะผลิตด้วยวิธีการหรือกระบวนการอย่างไร ผลิตด้วยเครื่องจักรอะไร ต้องใช้แรงงานเท่าไรจึงจะมีความคุ้มค่ามากที่สุด

• **Execution** หรือการปฏิบัติงานด้วยอุปกรณ์ หรือเครื่องจักรอุตสาหกรรมที่มีการติดตั้งระบบ IoT จะช่วยให้องค์กรสามารถติดตามข้อมูลการผลิตทุกอย่างได้ สามารถดำเนินการผลิตด้วยระบบ Automation ที่แรงงานมนุษย์ไม่จำเป็นต้องลงไปทำงานที่สายการผลิตด้วยตัวเอง โดยทำหน้าที่ผู้สั่งการและผู้ตรวจสอบงานเท่านั้น

หัวใจสำคัญของ Smart Factory ไม่ใช่เพียงการนำระบบ Automation ที่ทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ (AI) มาทำงานในโรงงาน แต่รวมถึงการประยุกต์ใช้งาน IoT หรือ Internet of Thing ที่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมทุกสิ่งทุกอย่างในโรงงานเข้าสู่การบริหารจัดการที่ส่วนกลาง ทำให้บุคลากรทางด้านการผลิต ผู้ควบคุมวางแผนการจัดการและผู้บริหารองค์กร สามารถรับรู้สิ่งที่เครื่องจักรกำลังปฏิบัติงานได้แบบทันทีทันใด รวมถึงเห็นภาพกระบวนการผลิตทั้งหมดภายในโรงงาน ว่ามีความต่อเนื่องหรือติดขัดในขั้นตอนใด ซึ่งการวางระบบ

IoT นั้น จำเป็นต้องมีการศึกษา ตรวจสอบความต้องการของโรงงาน ความเข้ากันได้ของกระบวนการ รวมถึงสายการผลิตกับการจัดการการเชื่อมต่ออุปกรณ์ การเลือกใช้งานเครื่องจักร เพื่อให้ได้แนวทางการประยุกต์ใช้งานที่ตรงตามความต้องการสามารถนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในโรงงานได้จริงเพื่อก้าวเข้าสู่ Smart Factory ได้อย่างมีประสิทธิภาพ คุ่มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด

แนวคิดของ Smart Factory มีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายซึ่งทำงานร่วมกับระบบ IoT มีการพัฒนาประสิทธิภาพสูงขึ้นจาก 3G ไปเป็น 4G และก้าวสู่ระบบ 5G ในปัจจุบัน ทำให้เกิดการพัฒนาแนวคิดผ่านความร่วมมือระหว่างผู้นำด้าน Factory Automation อย่าง Mitsubishi Electric (Operation Technology) ที่มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูง กับผู้ให้บริการระบบเครือข่ายสื่อสารไร้สายและระบบข้อมูลสารสนเทศ (Information Technology) รวมถึงผู้เชี่ยวชาญในการประสานการทำงานร่วมกันระหว่างระบบสารสนเทศ ระบบข้อมูล ระบบโรงงาน (System Integrator) ในชื่อ "e-Factory"



e-Factory คือการต่อยอดแนวคิด SmartFactory ซึ่งมีการพัฒนาประสิทธิภาพขึ้นอย่างมากในมิติของการสื่อสารเชื่อมโยงทุกองค์ประกอบในสายการผลิตเข้าด้วยกันด้วยเครือข่ายไร้สายที่มีคุณภาพสูง สร้างให้เกิดประสบการณ์แบบ real-time ในการเฝ้าดูกระบวนการผลิตของบุคลากรในสายการผลิตที่คอยควบคุมกำกับดูแล รวมถึงผู้บริหารองค์กร ทำให้สามารถมองเห็นคาดการณ์แนวโน้มของกำลังการผลิต พร้อมทั้งยังสามารถต่อยอดไปถึงเรื่องการจัดการ Supply Chain และงานด้านการตลาดได้อีกด้วย

แนวคิดสำคัญของ e-Factory ก็คือ ถ้าสามารถมองเห็นการทำงานของโรงงานได้อย่างชัดเจนในทุกรายละเอียดก็จะสามารถแก้ปัญหาได้อย่างตรงจุด โดยภาพการทำงานของระบบการผลิตตามแนวคิดของ e-Factory จะประกอบไปด้วย 3 ชั้น ได้แก่

- **ชั้นที่ 1** ซึ่งอยู่ด้านล่างสุด ได้แก่ ระดับ Shop floor จะสามารถมองเห็นทุกอุปกรณ์ ทุกเครื่องจักรที่อยู่ในสายการผลิตซึ่งมีการเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์ IoT โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ ข้อมูลการผลิตที่ได้จากอุปกรณ์เหล่านี้จะถูกส่งต่อไปยัง Layer ที่ 2 ที่เป็นระดับของ edge computing หรือ IT

- **ชั้นที่ 2** ซึ่งอยู่ตรงกลาง ได้แก่ ระดับ Edge computing จะสามารถมองเห็นการทำงานระหว่าง FA (Factory Automation) กับ IT (Information Technology) โดยผสมผสานการทำงานผ่านเทคโนโลยี Edge Computing ซึ่งจะเข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ และรวบรวมข้อมูลการผลิตจาก

อุปกรณ์ต่าง ๆ ส่งไปยังระบบสารสนเทศ (IT) ได้โดยตรง

- **ชั้นที่ 3** อยู่ชั้นบนสุด ได้แก่ ระดับ IT จะสามารถมองเห็นงานด้านการผลิต การดำเนินงาน และการวางแผนผ่าน Software หรือโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้สนับสนุนการควบคุมกระบวนการผลิต และการจัดระบบการผลิตขององค์กร

องค์ประกอบทุกส่วนของกระบวนการผลิตในทุกชั้นข้างต้น สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ตามแนวคิด ของ e-Factory ทำให้ทั้งโรงงานเชื่อมต่อถึงกัน ซึ่งหากนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์สามารถนำไปสู่ปรับปรุงโรงงานได้อย่างรอบด้าน โดยจะมีความสอดคล้องกับการทำงานแบบเฉพาะทางของแต่ละประเภทอุตสาหกรรม ตั้งแต่การผลิต การวิเคราะห์และการจัดการ ซึ่งการประยุกต์ใช้ e-Factory นี้ จะช่วยให้องค์กรสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่าย รวมถึงสามารถที่จะพัฒนากระบวนการผลิต และโรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากการพัฒนาเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้งานที่ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องนี้จะส่งผลให้องค์กรในแวดวงอุตสาหกรรมจำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์ วางแผนและกำหนดแนวทางการพัฒนากระบวนการผลิต รวมถึงปรับปรุงสายการผลิต เพื่อก้าวเข้าไปแข่งขันในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างเต็มตัว ในอนาคต

ข้อมูลอ้างอิง:

simtec.or.th

tot.co.th

mitsubishifa.co.th

automationpark.or.th

