

ความสามารถในการผลิตของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์กลุ่มวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อมในประเทศไทยในยุค 4.0

The Production Capability of the Mold Industry of Small and Medium Enterprises in Thailand 4.0

ฐานิตย์ จันทวิเศษ^{1*}, สานิต ศิริวิศิษฐ์กุล², และ เกียรติชัย วีระญาณนนท์³

Thanit Janthawiset^{1*}, Sanit Sirivisitkul², and Kietchai Veerayannon³

Abstract

The production capability of the Thai mold industry at present is progressing and developing continually. Mostly, it is small and medium enterprises. For Thailand, it is important to focus on Industry 4.0 to drive the development process of different kinds of products, making the country competitive in the market, and able to cover all the demands needed. However, Thailand's adaptation to Industry 4.0 requires a focus on human resources, labor skills, and technology. Although Thailand has a reputation for producing a strong industrial supply, the result of an in-depth analysis of industrial development revealed that the country still has a shortage of skilled workers and technicians. Therefore, Thailand's mold industry should focus on human resource development, investment capital,

¹สาขาวิชาการจัดการ คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ 59 ถนนรังสิต-นครนายก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130

¹Management Program, Faculty of Political Science, North Bangkok University, 59 Rangsit-NakornNayok Rd, Thanyaburi District, Pathumthani Province 12130

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: thanit@tet.co.th)

รับบทความวันที่ 27 มีนาคม 2563 แก้ไขวันที่ 28 ธันวาคม 2563 รับลงตีพิมพ์วันที่ 15 มกราคม 2564

integration of modern technology with the production process, as well as proper management, for its efficiency and competitiveness in the mold manufacturing industry.

Keywords: Industry 4.0, Mold Industry, The Production Capability

บทคัดย่อ

ปัจจุบันความสามารถในการผลิตของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยมีความก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง สำหรับประเทศไทยนั้นอุตสาหกรรมแม่พิมพ์จะอยู่ในกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเป็นส่วนใหญ่ เพื่อการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศในทุกด้าน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญต่ออุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งทำให้เกิดการผลิตสินค้าที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่มีความแตกต่างกัน กระบวนการผลิตที่หลากหลายรูปแบบจะช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและเพิ่มผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรมไทย ทั้งนี้ การปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 จะเน้นเรื่องบุคลากร ทักษะแรงงาน และเทคโนโลยี ประเทศไทยมีจุดแข็งในการผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมที่มีความแข็งแกร่ง แต่เมื่อวิเคราะห์ในเชิงลึกถึงการพัฒนาอุตสาหกรรมจะพบปัญหาที่สำคัญ คือ การขาดแคลนแรงงานฝีมือ และช่างเทคนิคที่มีทักษะเฉพาะในแต่ละอุตสาหกรรม ดังนั้นภาคอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาบุคลากร เพื่อก้าวสู่อุตสาหกรรมยุค 4.0 ซึ่งยังต้องคำนึงถึงเงินทุนควบคู่ไปกับการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาบูรณาการร่วมกันกับกระบวนการผลิต โดยมีการบริหารจัดการที่เหมาะสม เพื่อสร้างประสิทธิภาพและประสิทธิผลในอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ และนำไปสู่การเพิ่มความสามารถการแข่งขันในยุคอุตสาหกรรม 4.0

คำสำคัญ: อุตสาหกรรมยุค 4.0 อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ความสามารถในการผลิต

บทนำ

อุตสาหกรรมยุค 4.0 หรือการปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 4 เป็นการจัดการอุตสาหกรรมที่กำลังนิยมในปัจจุบัน โดยเป็นการนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยอุตสาหกรรมยุค 4.0 มุ่งเน้นรูปแบบการทำงานอย่างชาญฉลาด (Smart) และการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ โดยการนำข้อมูลที่หลากหลายมาผสมผสานเพื่อให้เกิดการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และทันเวลา ทั้งในรูปแบบการจัดการด้วยมนุษย์และการจัดการด้วยระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ ประเทศไทยจึงต้องปรับตัวเข้าสู่ 4.0 โดยมุ่งเน้นความเป็นสากล ทักษะแรงงาน รวมถึงการมีเทคโนโลยีที่ล้ำสมัย สำหรับประเทศไทยนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ความสำคัญต่ออุตสาหกรรม 4.0 เนื่องจากการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพในด้านการผลิตเพื่อเข้าสู่ความเป็นดิจิทัล ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงาน รวมทั้งเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี และการขับเคลื่อนการพัฒนา

ประเทศในทุกด้าน โดยผู้ผลิตแม่พิมพ์และผู้นำแม่พิมพ์ไปใช้จำเป็นต้องมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถแข่งขันได้ อุตสาหกรรม 4.0 เป็นการผลิตที่เปลี่ยนจากการผลิตจำนวนมาก (Mass Production) เป็นการปรับตัวไปผลิตสินค้าเฉพาะกลุ่มจำนวนมาก (Mass Customization) นั่นคือโรงงาน 4.0 หรือโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) มีกระบวนการผลิตที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพ ด้วยการใช้ระบบไซเบอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์ควบคุมการสื่อสาร ทำให้เกิดการผลิตสินค้าที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่มีความแตกต่างกันในแต่ละรายในระยะเวลาอันสั้น เมื่อเทียบกับการผลิตในอุตสาหกรรม 3.0 ที่ผลิตสินค้าได้จำนวนมาก แต่สินค้าเป็นรูปแบบเดียวกัน ในขณะที่กระบวนการผลิตของ 4.0 เป็นการผลิตสินค้าที่มีความหลากหลาย เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และเพิ่มผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรมไทย เพราะเป็นระบบการผลิตที่ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า คือ ประหยัดเวลา ใช้แรงงานน้อยลง และกระบวนการผลิตมีความแม่นยำน่าเชื่อถือ (Namchaisiri, 2017) โดยเฉพาะอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการยกระดับความสามารถในการผลิต เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

อุตสาหกรรม 4.0

จุดเริ่มต้นของอุตสาหกรรม 4.0 มาจากประเทศอุตสาหกรรมใหญ่อย่างเยอรมัน ประมาณปี 2554 โดยเป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ข้อมูลวัตถุดิบสินค้าสามารถเชื่อมโยงถึงกันอย่างรวดเร็ว (National Science and Technology Development Agency, 2017) ในภาพรวมสำหรับประเทศไทยมีการเปลี่ยนผ่านไปสู่ 4.0 นั้น โครงสร้างพื้นฐานเป็นส่วนที่ถือว่ามีความสำคัญที่สุดในการยกระดับประเทศให้ไปสู่ 4.0 โครงสร้างพื้นฐานครอบคลุมอุตสาหกรรม และระบบการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ รวมถึงบทบาทของหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนเป็นองคาพยพที่จะขับเคลื่อนให้เทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในอนาคตเป็นไปอย่างกลมกลืน การจัดการอุตสาหกรรม 4.0 กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน ซึ่งเป็นการนำสารสนเทศมาประยุกต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยการนำข้อมูลที่หลากหลายมาผสมผสานเพื่อให้เกิดการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างรวดเร็ว (Thailand Productivity Institute & The Federation of Thailand Industries, 2015) ทั้งนี้ ภาพรวมอุตสาหกรรม 4.0 นโยบายของรัฐบาลมุ่งหวังจะนำประเทศไทยให้พ้นกับดักของประเทศรายได้ปานกลาง การประกาศนโยบายประเทศไทย 4.0 เพื่อยกระดับทุกภาคส่วนให้ก้าวสู่เป้าหมาย พร้อมข้ามพ้นกับดักรายได้ปานกลาง โดยที่รัฐบาลออกมาตรการต่าง ๆ มาสนับสนุนไม่ว่าจะเป็นการให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีเพื่อจูงใจให้เกิดการลงทุน สร้างสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการลงทุนผ่านการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน และการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เป็นต้น ถือเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่ทำให้ภาพรวมของภาคอุตสาหกรรมในประเทศก้าวไปสู่การเป็นอุตสาหกรรม 4.0 ได้เร็วยิ่งขึ้น (Thaweeterathum, 2019)

การปฏิวัติอุตสาหกรรมของโลก ณ ปัจจุบันนับเป็นครั้งที่ 4 หรือที่เรียกว่า Industry 4.0 ซึ่งมีความสำคัญของการปฏิวัติอุตสาหกรรมในแต่ละครั้งของโลก จะเปรียบเสมือนตัวชี้วัดการพัฒนาประเทศ

โดยประเทศที่ปฏิวัติอุตสาหกรรมได้ก่อนจะเป็นผู้นำด้านอุตสาหกรรมและยกระดับอุตสาหกรรมของประเทศนั้นให้จัดอยู่ในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว (Mhaimun & Teekasub, 2016) โดยหากเทียบยกการเรียกแบบเยอรมันผสมผสานกับยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม สามารถแบ่งออกได้ 4 ยุคดังนี้

การปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 1 เกิดขึ้นเมื่อมีการสร้างเครื่องจักรกลไอน้ำมาขับเคลื่อนเครื่องจักรแทนการใช้แรงงานคนและสัตว์ ซึ่งถือเป็นจุดเปลี่ยนครั้งสำคัญ การเปลี่ยนแปลงจากการผลิตในครัวเรือนมาสู่การผลิตในระบบนายทุนและการนำเครื่องจักรที่ขับเคลื่อนด้วยพลังไอน้ำมาใช้ ทำให้เกิดผลผลิตที่สูงขึ้น (Mhaimun & Teekasub, 2016)

การปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 2 เศรษฐกิจถูกขับเคลื่อนด้วยภาคอุตสาหกรรมเบา โดยมีการเปลี่ยนแปลงในส่วนที่สำคัญ คือ การนำระบบสายพานมาใช้ในสายการผลิตทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นมาได้อย่างมาก เห็นได้ชัดเจนในส่วนของการใช้แรงงานคนร่วมกับการใช้เครื่องจักรที่มีต้นกำลังจากพลังงานไฟฟ้าเพื่อมาทดแทนการใช้ไอน้ำ (Mhaimun & Teekasub, 2016) มีการพัฒนาเครื่องกำเนิดพลังงานไฟฟ้า ถือเป็นยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตขึ้นมาอีกระดับหนึ่ง ทำให้อุตสาหกรรมสามารถผลิตสินค้าที่เหมือน ๆ กันได้เป็นจำนวนมาก หรือ ที่เรียกว่า Mass Product (National Science and Technology Development Agency, 2017)

การปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 3 เป็นช่วงเวลาที่ใช้เครื่องจักรควบคุมการทำงานโดยเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Numerical Control: CNC) และนำระบบ PLC เพื่อใช้ในการควบคุมการทำงานของเครื่องจักรหรือระบบต่าง ๆ แทนวงจรรีเลย์แบบเก่า การพัฒนาด้านอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) ถูกนำมาใช้ในกระบวนการผลิต (Mhaimun & Teekasub, 2016) โดยเริ่มนำคอมพิวเตอร์ดิจิทัลและหุ่นยนต์เข้ามาใช้งานในอุตสาหกรรม และพัฒนาให้สายการผลิตที่เป็นอยู่ในอุตสาหกรรม 2.0 กลายเป็นสายการผลิตอัตโนมัติ ทำให้สามารถเพิ่มผลผลิตขึ้นมาได้อีกระดับหนึ่งและที่สำคัญทำให้สามารถผลิตสินค้าที่มีความซับซ้อนเพิ่มเติมขึ้นมาได้ (National Science and Technology Development Agency, 2017)

การปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 4 การนำเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตมาใช้ในกระบวนการผลิตสินค้า ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ที่จะก่อให้เกิดผลกระทบทาง สังคม โครงสร้างทางการปกครอง นอกจากนี้ยังรวมถึงเศรษฐกิจและการผลิตแต่อุตสาหกรรม 4.0 จะเน้นเฉพาะในเรื่องของการผลิต (Manufacturing) เท่านั้น เป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาใช้ในกระบวนการผลิตสินค้า ที่ทำให้เกิดการเชื่อมโยงสื่อสารได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้กับภาคอุตสาหกรรม (Mhaimun & Teekasub, 2016) โดยทำให้คนกับเครื่องจักรรวมถึงเครื่องจักรกับเครื่องจักร สามารถเชื่อมต่อกันได้หรือเป็นแนวคิดที่เรียกว่า Internet of Things และการพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารกับเครื่องจักร และระบบการผลิตในลักษณะ Industrial Automation ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลายประการทั้งในอุตสาหกรรม ตลอดจนรูปแบบการดำรงชีวิตของบุคคล (National Science and Technology Development Agency, 2017)

ลักษณะสำคัญของอุตสาหกรรมไทยแลนด์ 4.0

อุตสาหกรรมไทยแลนด์ 4.0 เป็นหลักสำคัญของการดำเนินธุรกิจ เนื่องจากอุตสาหกรรมที่ต้องการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เช่น การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี Internet of Things การขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) การขับเคลื่อนด้วยหุ่นยนต์ และโคบอท และการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี 3D Printing เป็นต้น โดยมีลักษณะสำคัญ (National Science and Technology Development Agency, 2017) ดังนี้

1. เทคโนโลยี Internet of Things ในการขับเคลื่อนสู่อุตสาหกรรม 4.0

เทคโนโลยี Internet of Things หรือ IoT เป็นระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์หลากหลายชนิด ตั้งแต่คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์โครงข่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ ระบบวิเคราะห์ขั้นสูง และคนมาทำงานร่วมกัน ซึ่ง IoT ยังช่วยปรับปรุงการเชื่อมต่อ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสาร ความยืดหยุ่น ประหยัดเวลา และประหยัดค่าใช้จ่ายในการวางแผนการทำงาน ในโรงงานอุตสาหกรรม โดยองค์กรที่มีความพร้อมสามารถนำ IoT มาใช้ประโยชน์ในการลดต้นทุนการผลิต การตรวจสอบสถานะของเครื่องจักรและหลีกเลี่ยงการหยุดทำงานของระบบเพิ่มความปลอดภัย รวมถึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในส่วนอื่นได้ดียิ่งขึ้น ระบบเครือข่าย IoT สามารถเชื่อมต่อข้อมูลขนาดใหญ่ของแต่ละหน่วยงาน ตั้งแต่สายการผลิตไปจนถึงระดับออฟฟิศและทุกคนในองค์กรอย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะทำให้ผู้บริหารสามารถใช้ข้อมูลจาก IoT ได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นตัวแปรสำคัญนำไปสู่การตัดสินใจในอนาคต (Head Office and Logistics Center, 2018)

2. ปัญญาประดิษฐ์ในการขับเคลื่อนสู่อุตสาหกรรม 4.0

สำหรับอุตสาหกรรมการผลิต AI เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีสำคัญที่ถูกกล่าวถึงในยุคของการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 โดยในอุตสาหกรรมการผลิตระดับโลกที่มีการนำ AI เข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต ล้วนมีเป้าหมายสำคัญเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ลดต้นทุน ยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร อย่างไรก็ตาม สำหรับอุตสาหกรรมการผลิต โดยเฉพาะองค์กรขนาดกลางและขนาดเล็ก อาจยังต้องเผชิญกับอุปสรรคและความท้าทายข้างต้นที่ไม่อาจแก้ไขได้ในระยะสั้น ดังนั้น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI เฉพาะบางส่วนของกระบวนการผลิตจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่น่าสนใจ โดยความสำเร็จในการนำเทคโนโลยี AI มาใช้ ต้องเริ่มจากการปรับทัศนคติของผู้ที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ระดับบริหารไปจนถึงระดับปฏิบัติการให้มีความรู้ความเข้าใจและพร้อมปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งต้องพัฒนาการจับเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อเสริมศักยภาพทางธุรกิจให้สามารถแข่งขันและเติบโตได้อย่างยั่งยืนต่อไป ในอุตสาหกรรม 4.0 (Phanthaweesak, 2019)

3. หุ่นยนต์และโคบอทในการขับเคลื่อนสู่อุตสาหกรรม 4.0

การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีไปสู่หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ถือเป็นส่วนสำคัญในการผลิตของอุตสาหกรรมหลายประเภท โดยหุ่นยนต์ถูกพัฒนาให้ทำงานร่วมกับคน หรือโคบอท เป็นหุ่นยนต์ที่สามารถทำงานควบคู่ไปกับคน ซึ่งจะขับเคลื่อนตลาดระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้นในอนาคตด้วยคุณสมบัติที่ก่อให้เกิดประโยชน์มากมายต่อกระบวนการผลิต เช่น ในอุตสาหกรรมรถยนต์ ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และโลจิสติกส์

ซึ่งลักษณะการปฏิบัติงาน คือ การขึ้นสกรู การจ่าย และการเชื่อมรวมถึงการประกอบ ยก วาง การบรรจุ การจัดเรียงสินค้า (Electricity & Industry, 2019) ซึ่งโคบอทแตกต่างจากหุ่นยนต์ คือ โคบอทติดตั้งมาพร้อมกับพีเจอร์เพื่อความปลอดภัยในตัว ทำให้สามารถผสมเข้ากับสายการผลิตได้อย่างปลอดภัย โดยขึ้นอยู่กับการประเมินความเสี่ยง ทำให้โคบอทช่วยลดความตึงเครียดและการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ ในสถานที่ปฏิบัติงาน คนงานจึงสามารถเลื่อนระดับไปทำงานที่ต้องใช้ทักษะสูงกว่าและได้ค่าตอบแทนมากกว่าได้ ถือเป็นยกระดับความได้เปรียบทางการแข่งขันของธุรกิจโดยรวม อีกทั้งโคบอทยังช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันของธุรกิจผ่านการเพิ่มกำลังการผลิตที่ได้ขึ้นงานที่มีคุณภาพสม่ำเสมอขึ้นช่วยลดต้นทุนการดำเนินงานและบริษัทยังสามารถปรับเปลี่ยนขนาดงานในธุรกิจได้พร้อม ๆ กับการสร้างงาน (Mcqueen, 2019)

4. เทคโนโลยี 3D Printing ในการขับเคลื่อนสู่อุตสาหกรรม 4.0

ในส่วนของกระบวนการผลิต เพื่อให้เกิดการประหยัดเวลาในการทำงาน ควรใช้เทคโนโลยี 3D Printing ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่องทุกวันและเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีใหม่เพื่อการผลิตชิ้นงานโลหะ ที่เรียกกันว่า การผลิตแบบเติม (Additive Manufacturing) ซึ่งเป็นเทรนด์ที่กำลังมาแรงในภาคอุตสาหกรรมการผลิต อย่างไรก็ตาม หากนำมาใช้เพียงเพื่อการพิมพ์ชิ้นส่วนที่สามารถผลิตด้วยเครื่องจักร (Machine Tools) ชนิดอื่นได้แล้ว จะพบว่า ต้นทุนในการผลิตนั้นสูงขึ้นจากเดิมมาก จึงไม่มีความจำเป็นในการนำ 3D Printer มาแทนที่เครื่องจักร ที่มีอยู่ ด้วยเหตุนี้การสร้างมูลค่าด้วย 3D Printer จึงไม่ใช่การผลิตชิ้นงานแบบดั้งเดิม แต่เป็นการออกแบบในการผลิตชิ้นงานที่มีแค่ 3D Printer เท่านั้นที่ผลิตได้ อีกคุณสมบัติเด่นของ 3D Printer คือ ความสามารถในการผลิตชิ้นงานที่มีเลเยอร์ จึงสามารถออกแบบชิ้นงานได้อย่างมีอิสระมากยิ่งขึ้น มีการผลิตโครงสร้างแบบ Lamellar ซึ่งใช้วัสดุต่างชนิดในแต่ละชั้นคุณสมบัติในการปรับมุมของโครงสร้างผิวผลึกโลหะ (Intercrystalline Interface) ซึ่งนำไปสู่การผลิตวัสดุที่มีโครงสร้างและความแข็งแรงสูง (Nikkan Kogyo Shimbun, 2019)

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าอุตสาหกรรม 4.0 มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยนำเทคโนโลยีและอินเทอร์เน็ต เข้ามามีบทบาทในกระบวนการผลิต ซึ่งสามารถเพิ่มสมรรถนะของเครื่องจักร เช่น ฟังก์ชันแดชบอร์ด เป็นการสรุปข้อมูลต่าง ๆ ให้ผู้ใช้งานสามารถดูข้อมูลในภาพรวมได้ทันที เช่น ข้อมูลการผลิต สถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ จำนวนผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบสถานะข้อผิดพลาด แจ้งเตือนได้ในคราวเดียวกัน ทำให้สามารถตรวจหาจุดที่มีปัญหาและดูรายละเอียดทำให้สามารถแก้ไขได้ทันที ทั้งยังทำงานควบคู่กับฟังก์ชันการวินิจฉัยระยะไกลในกระบวนการตรวจสอบและการคัดแยก ให้สามารถควบคุมการผลิตได้แบบเรียลไทม์จากภายนอกโรงงานอุตสาหกรรมได้ ช่วยปรับปรุงกระบวนการผลิตและลดต้นทุนในการดำเนินการ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีทำให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มีระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูง ตั้งแต่การวางแผนการผลิต ระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูลการผลิต รวมถึงการซ่อมบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ (Mitsubishi Electric, 2019) ดังรูปที่ 1 และรูปที่ 2



รูปที่ 1 ฟังก์ชันแคชบอร์ด

ที่มา: Mitsubishi Electric (2019)



รูปที่ 2 ฟังก์ชันการวินิจฉัยระยะไกล

ที่มา: Mitsubishi Electric (2019)

จุดเด่นของอุตสาหกรรม 4.0 คือ การทำให้เครื่องจักรหรือระบบอัตโนมัติเชื่อมโยงเป็นส่วนหนึ่งของสังคมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถแชร์ข้อมูลข่าวสารถึงกันหมด รวมทั้งสามารถใช้ทรัพยากรบางส่วนร่วมกัน ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก คือ ใช้หุ่นยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Robots) มาเป็นผู้ช่วยในการผลิต การสร้างแบบจำลอง (Simulation) เช่น การพิมพ์แบบสามมิติเสมือนจริง การบูรณาการระบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (System Integration) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของสิ่งของ (Internet of Things) ที่ทำให้เป็นอุปกรณ์อัจฉริยะ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Cybersecurity) การประมวลและเก็บข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ (Cloud Computing) การขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing) เช่น การขึ้นรูปชิ้นงานในเครื่องพิมพ์สามมิติ เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) ที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือนโดยผ่านอุปกรณ์ เช่น ทีวีสามมิติ เครื่องเล่นเกม เป็นต้น และข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) คือ ชุมชนของชุดข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน มีทั้งการบันทึกและจัดเก็บการค้นหา การแบ่งปัน และการวิเคราะห์ข้อมูล (Mhaimun & Teekasub, 2016)

สถานการณ์ปัจจุบันของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

ปัจจุบันอุตสาหกรรมแม่พิมพ์มีบทบาทด้านการนำเข้า-ส่งออก โดยมีมูลค่าการนำเข้า-ส่งออกแม่พิมพ์ของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2554 - 2562 มีมูลค่าการนำเข้าของแม่พิมพ์ในปี พ.ศ. 2557 คิดเป็นมูลค่า 40,450.3 ล้านบาท และมีมูลค่าการส่งออกแม่พิมพ์ คิดเป็นมูลค่า 9,564.7 ล้านบาท โดยในปี พ.ศ. 2557 มีมูลค่าการนำเข้ามากกว่าเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2556 แต่มีมูลค่าการส่งออกลดลงเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2556 จนมาถึงปี พ.ศ. 2558 มีมูลค่าการนำเข้าแม่พิมพ์ลดลงจากปี พ.ศ. 2557 คิดเป็นมูลค่า 28,426.8 ล้านบาท และมีมูลค่าการส่งออกแม่พิมพ์เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2557 คิดเป็นมูลค่า 10,913.8 ล้านบาท ในขณะที่ปี พ.ศ. 2558 - 2562 มีการนำเข้าแม่พิมพ์ลดลงอย่างต่อเนื่องเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2557 และมูลค่าการส่งออกแม่พิมพ์มีความผันผวนตามลำดับ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ตามสภาวะเศรษฐกิจโลก รวมถึงการส่งเสริมการลงทุนของภาครัฐ (Thai-German

Institute, 2016) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 มูลค่าการนำเข้า-ส่งออกแม่พิมพ์ปี พ.ศ. 2554 - 2562 (หน่วย: ล้านบาท)

ปี พ.ศ.	การนำเข้าของแม่พิมพ์	การส่งออกของแม่พิมพ์
2554	31,649.60	13,109.30
2555	39,091.70	9,686.30
2556	34,052.80	10,023.30
2557	40,450.30	9,564.70
2558	28,426.80	10,913.80
2559	28,032.00	9,451.00
2560	25,866.00	10,653.00
2561	26,927.00	9,293.00
2562	29,463.00	8,716.00

ที่มา: (Thai-German Institute, 2016)

จากตารางที่ 1 แสดงถึงความสัมพันธ์การนำเข้า-ส่งออกแม่พิมพ์อย่างต่อเนื่องของไทย รวมทั้งมีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกันกับสถานการณ์การผลิตและการส่งออกสินค้าภาคอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์ ประกอบไปด้วย การผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ การผลิตอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ การผลิตอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า และการผลิตอุตสาหกรรมยาง เป็นต้น (Thai-German Institute, 2016) โดยมีแนวคิดหรือหลักการอุตสาหกรรมที่ได้อธิบายไว้ ภาพรวมอุตสาหกรรมไทย เน้นเรื่องการส่งออกเป็นหลัก แต่สิ่งที่จะเปลี่ยนไปค่อนข้างมาก คือ ประวัติการส่งออกของประเทศไทยนั้น เบี่ยงเบนมาทางอาเซียนมากขึ้น อุตสาหกรรมที่เคยเติบโตและยิ่งใหญ่ในอดีต มีแนวโน้มค่อนข้างลดลง มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตของอุตสาหกรรมประเภทใหม่ ๆ เกิดขึ้นในระยะสั้นการขยายตัวทางเศรษฐกิจในส่วนของภาคอุตสาหกรรมนั้นก็คงมีอัตราการขยายตัวสูงขึ้นแต่ไม่มากนัก แต่ที่น่าดีใจคือสินค้ามีการปรับเปลี่ยนการใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น แต่อาจจะต้องใช้เวลานานในภาพโครงสร้างขนาดใหญ่ ส่วนอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัด คือ มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องมาตลอด ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ (Hanhiran, 2017)

อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ของไทยเป็นรากฐานการผลิตยานยนต์ระดับคุณภาพที่สำคัญของเอเชียแปซิฟิก สามารถผลิตยานยนต์คุณภาพสูงส่งออกไปทั่วโลก โดยระยะสั้นมุ่งเน้นการยกระดับประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ระยะกลางมุ่งเน้นในการวิจัยและพัฒนาชิ้นส่วนยานยนต์

และระบบสำเร็จรูปรวมถึงตลาดอะไหล่และชิ้นส่วนตกแต่งเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มแก่สินค้าไทยให้มากที่สุด ระยะเวลาเป็นผู้นำในการผลิตการวิจัยและพัฒนา ด้านเมคคาทรอนิกส์ของเอเชียแปซิฟิก มีมาตรการสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดเทียบเท่ามาตรฐานยุโรป สามารถพัฒนาเครื่องจักรระดับ Semi-Automation เพื่อทดแทนการนำเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศและชดเชยการขาดแคลนแรงงาน (Ministry of Industry, 2011) ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

ที่มา: Ministry of Industry (2011)

แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ตามรูปที่ 3 สามารถสรุปได้ (Ministry of Industry, 2011) ดังนี้

1. เน้นการสร้างมูลค่าเพิ่มในกระบวนการผลิตแม่พิมพ์ให้ได้คุณภาพ ความแม่นยำ เที่ยงตรง และสามารถลดระยะเวลาการผลิต (Development Cycle Time) รวมทั้งเน้นการพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะด้านกระบวนการขัดผิวแม่พิมพ์ (Polishing) โดยมีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตแม่พิมพ์ในการนำเครื่องจักรที่มีเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ ต้องมีทั้งการนำระบบซอฟต์แวร์ที่ทันสมัย ที่ช่วยในการออกแบบ (Computer Aided Design-CAD) ช่วยในการผลิต (Computer Aided Manufacturing: CAM) และนำเครื่องมืออุปกรณ์มาใช้ในกระบวนการขัดผิวแม่พิมพ์ จำเป็นต้องมีการฝึกอบรมเพิ่มทักษะเกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาผลิตแม่พิมพ์ ส่งผลให้กระบวนการผลิตแม่พิมพ์ใช้เวลาสั้น รวดเร็ว และผลิตแม่พิมพ์ได้อย่างเที่ยงตรง แม่นยำ มีคุณภาพมากขึ้น

2. การวางโครงสร้างพื้นฐานสนับสนุนเพื่อผลักดันอุตสาหกรรมไปสู่การพัฒนาที่มีทิศทางและยั่งยืน โดยวางแนวทางการพัฒนาทักษะแรงงานเพื่อรองรับเทคโนโลยีในอนาคต ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคอุตสาหกรรม จะทำให้

ภาคอุตสาหกรรมสามารถสื่อสารความต้องการทักษะแรงงานแก่สถาบันการศึกษา เพื่อพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนร่วมกัน และร่วมประเมินผลคุณภาพหลักสูตรและผู้จบการศึกษาเพื่อการพัฒนาฝีมือแรงงานในอนาคต รวมทั้งสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในด้านเครื่องมือ เครื่องจักร ซอฟต์แวร์ให้กับผู้ประกอบการ และเพื่อสร้างความมั่นคง และความก้าวหน้าในสายอาชีพแก่แรงงาน จึงจำเป็นต้องพัฒนาความก้าวหน้าในสายอาชีพของแรงงาน (Career Path) เพื่อแก้ไขปัญหาด้านทัศนคติของแรงงาน รวมถึงการสร้างมาตรฐานการรับรองทักษะฝีมือแรงงาน (Skill Certification) โดยความร่วมมือระหว่างกระทรวงแรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงศึกษาธิการ และภาคอุตสาหกรรม ภาครัฐ ในฐานะผู้กำหนดนโยบายและมาตรการสนับสนุน ภาคอุตสาหกรรมในฐานะผู้รับผลประโยชน์โดยตรง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบการเชื่อมโยงแบบบูรณาการหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ให้เกิดความร่วมมือในการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ถูกต้องและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น จึงต้องจัดตั้งหน่วยงานหรือองค์กรกลางเข้ามารับผิดชอบและเป็นกลไกการเชื่อมโยงการดำเนินงานของภาครัฐและเอกชนให้บรรลุเป้าหมายและนโยบายที่กำหนด

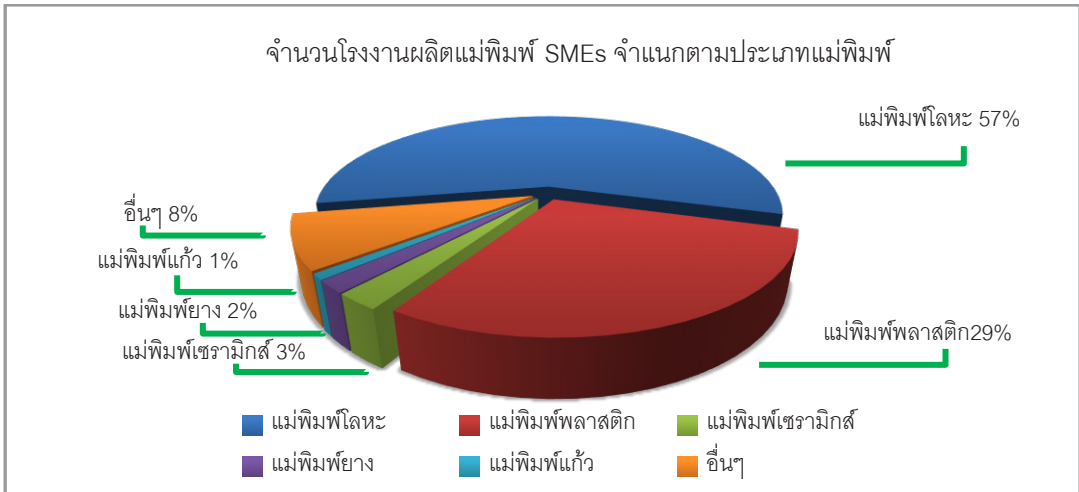
3. พัฒนากลุ่มผู้ประกอบการเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันโดยการส่งเสริมการรวมกลุ่ม เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน จำเป็นอย่างยิ่งที่นโยบายอุตสาหกรรมควรเน้นทางด้านการพัฒนาและยกระดับการรวมกลุ่มคลัสเตอร์ของอุตสาหกรรม ซึ่งกลุ่มคลัสเตอร์อุตสาหกรรม คือ กลุ่มธุรกิจที่มีความเกี่ยวข้องกันในพื้นที่ใกล้เคียงกัน เพื่อจุดประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งร่วมกัน ดังนั้น นโยบายอุตสาหกรรมภายใต้แนวความคิดใหม่ควรเน้นการสร้างความเข้มแข็งคลัสเตอร์ ยกระดับคลัสเตอร์ และสร้างความยั่งยืนให้กับคลัสเตอร์

3.1 สร้างความเข้มแข็งคลัสเตอร์ (Strengthen Cluster) โดยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ด้วยการอาศัยความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของสมาชิกในกลุ่มคลัสเตอร์ สร้างความเข้มแข็งของการบริหารงานภายในกลุ่มคลัสเตอร์ โดยควรมีการจัดตั้งหลาย ๆ กลุ่ม แยกตามความเชี่ยวชาญเฉพาะ สนับสนุนให้เกิดการลงทุนจากบริษัทต่างชาติที่หลากหลายในกลุ่มอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมที่มีความเกี่ยวเนื่องกัน

3.2 ยกระดับคลัสเตอร์ (Upgrade Cluster) แนวทางในการยกระดับกลุ่มคลัสเตอร์ คือ การจัดซื้อที่ดินว่างในการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตและการพัฒนานวัตกรรม โดยลดอุปสรรคกีดขวางทางการค้า พัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตและการบริหาร สนับสนุนการอบรม การฝึกฝนบุคลากร และให้ความช่วยเหลือการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

3.3 สร้างความยั่งยืนคลัสเตอร์ (Sustainable Cluster) เพื่อให้เกิดการพัฒนาคลัสเตอร์ที่ยั่งยืน นอกจากการเชื่อมโยงภายในประเทศแล้ว ควรสร้างความร่วมมือกับประเทศอื่นในแต่ละขั้นของห่วงโซ่การผลิต มีการเชื่อมโยงแหล่งผลิตอื่น ๆ กับผู้ผลิตภายในประเทศ นอกจากนี้ควรส่งเสริมให้กลุ่มคลัสเตอร์ไทยเป็นที่รู้จักในระดับโลก โดยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีของกลุ่มคลัสเตอร์ไทย และสร้างพันธมิตรด้านการถ่ายทอดความรู้และทรัพยากรในระดับโลก

ปัจจุบันอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในประเทศไทยมีจำนวน 1,096 โรงงาน แบ่งประเภทที่เป็นสถานประกอบการกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้จำนวน 986 โรงงาน และขนาดใหญ่ 110 โรงงาน (Department of Industrial Works, 2019) โดยส่วนใหญ่จะเป็นแม่พิมพ์พลาสติกและแม่พิมพ์โลหะที่จำแนกโดยทุนจดทะเบียน และจำนวนพนักงาน ส่วนที่เหลือจะเป็นแม่พิมพ์ชนิดอื่น อาทิ แม่พิมพ์เซรามิกซ์ แม่พิมพ์ยาง แม่พิมพ์แก้วและอื่น ๆ โดยพิจารณาได้จากรูปที่ 4 ดังนี้



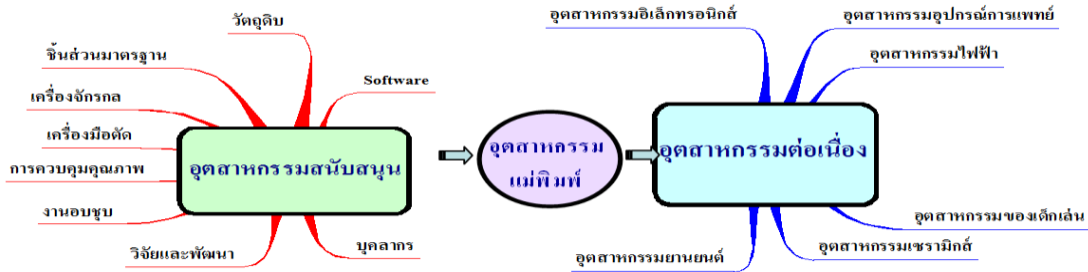
รูปที่ 4 จำนวนโรงงานผลิตแม่พิมพ์ SMEs จำแนกตามประเภทแม่พิมพ์

ที่มา: Department of Industrial Works (2019)

จากภาพข้างต้น โรงงานส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานอุตสาหกรรมแม่พิมพ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม SMEs ที่จำแนกโดยทุนจดทะเบียน และจำนวนพนักงาน แต่ในปัจจุบันด้านอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยของ SMEs ยังเป็นหัวใจสำคัญในการผลิตแม่พิมพ์เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า ดังนั้น อุตสาหกรรม SMEs จำเป็นต้องมีความรู้ ทักษะ เพื่อที่จะเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

ความเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

สำหรับการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศในปัจจุบัน ได้ให้ความสำคัญกับการกำหนดยุทธศาสตร์อุตสาหกรรมอย่างเป็นขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงกติกากาการค้าใหม่ของโลก ดังนั้น อุตสาหกรรมเป้าหมายที่ต้องแข่งขันในตลาดโลก เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้เกิดความเข้มแข็งเพื่อรองรับตลาดที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว ซึ่งมีกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมทั่วไป (Thai-German Institute, 2004) ดังนี้



รูปที่ 5 ความเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

ที่มา: Thai-German Institute (2004)

อุตสาหกรรมสนับสนุน เป็นส่วนที่เกิดจากอุตสาหกรรมสาขาต่าง ๆ ที่ช่วยให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ได้สร้างสรรค์ผลงานที่ดีที่สุดสำหรับผู้ใช้งานแม่พิมพ์ในการผลิต ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบ (Material) ชิ้นส่วนมาตรฐาน (Standard Parts) เครื่องมือกล (Machine Tool) เครื่องมือตัด (Cutting Tool) ซอฟต์แวร์ (Software) เครื่องมือวัดละเอียด (Measuring Equipment) งานอบชุบ (Heat Treatment) ปัจจัยอีกส่วนหนึ่งมิได้เกิดจากอุตสาหกรรมสนับสนุน แต่เป็นส่วนที่สัมพันธ์กับการดำเนินธุรกิจและการพัฒนาของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ เช่น งานวิจัยและพัฒนา (Research & Development) บุคลากร (Human) เป็นต้น ดังนั้น อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในปัจจุบันจึงควรให้ความสำคัญกับความสามารถในการผลิต ซึ่งเป็นการประหยัดเวลาและลดต้นทุนในด้านอุตสาหกรรมมีความต้องการด้านแรงงานเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงภายนอกและต้องมีความพร้อมในการปรับตัวกับความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับบุคลากรที่มีทัศนคติที่เปิดกว้าง รู้จักจุดอ่อนจุดแข็ง นอกจากนี้ การเกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ในอุตสาหกรรม เมื่อความต้องการของผู้บริโภคไม่มีขีดจำกัด ทำให้ผู้ผลิตต้องแข่งขันกันสร้างนวัตกรรมอย่างไม่มีที่สิ้นสุด เพื่อให้องค์กรมีความสามารถในการผลิตและมีประสิทธิภาพก้าวสู่การเป็นองค์กรที่ยั่งยืนต่อไป (Thai-German Institute, 2004)

การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis) ในการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

ปัจจุบันอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทย สามารถพัฒนาความสามารถในการผลิตให้เข้มแข็งได้ และแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ โดยรัฐบาลให้การสนับสนุนเพื่อพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขัน ดังนั้น การวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคที่เกิดขึ้นสามารถช่วยให้การพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ได้อย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ

1. จุดแข็ง ประเทศไทยมีปริมาณโรงงานผลิตแม่พิมพ์ สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพียงพอต่อความต้องการของตลาดภายในประเทศ

2. จุดอ่อน ที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย บุคลากร อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญทั้งด้านการผลิตและออกแบบแม่พิมพ์ การส่งเสริมพัฒนาทักษะช่างทำแม่พิมพ์และออกแบบต้องใช้เวลา

ด้านคุณภาพของแม่พิมพ์ เกิดจากเครื่องจักรและซอฟต์แวร์ที่ไม่ทันสมัย วัสดุดิบที่ไม่ได้ ตามมาตรฐานตามข้อกำหนด แม่พิมพ์ที่ผลิตได้ยังมีระดับความแม่นยำเที่ยงตรงน้อย ไม่สามารถตอบสนอง ความต้องการของตลาดอุตสาหกรรมได้

การบริหารจัดการอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดเล็ก ปัญหาที่ประสบ คือ การขาดความรู้ในการบริหารจัดการโอกาสในการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

3. โอกาส ในการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ได้แก่ ตลาดแม่พิมพ์ยังมีโอกาสเติบโตได้ถึงแม้ มูลค่าโดยรวมจะลดลง เนื่องจากปัญหาเศรษฐกิจทั่วโลก แต่แม่พิมพ์ยังเป็นสิ่งจำเป็นพื้นฐานต่อ อุตสาหกรรม

ปัจจุบันภาครัฐได้จัดทำแผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ที่มีแนวทางการพัฒนา อย่างเป็นระบบและยั่งยืน เช่น การสร้างมูลค่าเพิ่ม ส่งเสริมและพัฒนาทักษะแรงงาน สนับสนุนมาตรการ ลดภาษีนำเข้าวัสดุดิบและเครื่องจักร ส่งเสริมการรวมกลุ่มและโอกาสในการแข่งขัน

4. อุปสรรค ในการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ แนวโน้มของอุตสาหกรรมมีการเปลี่ยนแปลง ที่รวดเร็วโดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการผลิต เช่น โปรแกรมในการออกแบบ เครื่องจักรทันสมัย และ ข้อกำหนดในการใช้วัสดุดิบ รวมถึงการเข้าถึงแหล่งเงินทุน ซึ่งทำให้ไม่สามารถผลิตแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพสูง และต้นทุนต่ำได้ (Thai-German Institute, 2004; Ministry of Industry, 2011; Thai-German Institute, 2016)

ความสามารถในการผลิตอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยยุค 4.0

ในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ต้องมีการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง ที่เกิดขึ้นตลอดทุกด้านโดยเฉพาะด้านการแข่งขัน เนื่องจากอุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นอุตสาหกรรม พื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สำหรับการวิเคราะห์ความสามารถ ในการผลิตของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยยุค 4.0 สรุปความสำคัญในประเด็นหลักได้ (Thai-German Institute, 2004; Ministry of Industry, 2011; Thailand Productivity Institute & The Federation of Thailand Industries, 2015) ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ด้านทรัพยากรมนุษย์เป็นรากฐานสำคัญของการดำเนินธุรกิจ ในการเตรียม ความพร้อมรับมือเศรษฐกิจยุคดิจิทัลเป็นเรื่องที่สำคัญของการก้าวสู่การพัฒนาเศรษฐกิจในภาพรวม ของประเทศ โดยเฉพาะด้านแรงงานที่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับเทคโนโลยีในโลกอุตสาหกรรม 4.0 คือ ต้องสามารถนำซอฟต์แวร์ที่ทันสมัยมาใช้ในกระบวนการผลิตแม่พิมพ์ให้เกิดการบูรณาการในการผลิต ใหม่ ๆ และการพัฒนาในทุกด้านไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ การจ้างงาน การสร้างมูลค่าเพิ่ม และ เทคโนโลยี ซึ่งรัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญของนโยบายทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องร่วมมือกัน ในความ กระตือรือร้นที่สามารถตอบสนองความต้องการขององค์กรได้เป็นอย่างดีและการพัฒนาศักยภาพ บุคลากรให้มีสมรรถนะสูงสุด เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศและรองรับการพัฒนา ทักษะในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจอุตสาหกรรมแห่งอนาคต สอดคล้องกับการเข้าสู่ยุคไทยแลนด์ 4.0 ประกอบกับปัจจุบันประเทศไทยขาดแคลนกำลังแรงงาน ในด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม ทั้งในเชิง

ปริมาณและคุณภาพ (Ministry of Industry, 2011) การพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์จำเป็นต้องทำการสำรวจความต้องการในการพัฒนาบุคลากรก่อน เพื่อให้ทราบระดับสมรรถนะที่มีอยู่และหาส่วนที่ขาดไป เพื่อพัฒนาหลักสูตรหรือวิเคราะห์หลักสูตรเดิมที่มีอยู่ก่อนว่าเนื้อหาส่วนใดสอดคล้องและเหมาะสมกับความต้องการขององค์กรในการวางแผนกำลังคน การวางแผนด้วยความสามารถให้ทันสมัยต่อเทคโนโลยีสมัยใหม่ (Vitchayayotin, 2012) ในส่วนของแรงงานที่มีอยู่อาจจะต้องปรับเปลี่ยนการทำงานให้มีความเหมาะสม นอกจากทักษะที่จำเป็นสำหรับการใช้เทคโนโลยีขั้นต้นแล้ว ผู้ประกอบการต้องพิจารณาแรงงานที่มีทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (IT) เพิ่มเติมอีกด้วย เนื่องจากการใช้ระบบดิจิทัลในกระบวนการผลิตนั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลดิจิทัลที่มีความสอดคล้องกับด้านวิศวกรรม ซึ่งจะนำไปสู่การใช้ข้อมูลดิจิทัลได้ทั่วทุกองค์กร (Hostway Thailand, 2019)

ประเด็นที่ 2 ด้านเงินทุน คือ เงินหรือทุน ที่ใช้ในการดำเนินธุรกิจทั้งจากเงินทุนภายในและภายนอก ในทางธุรกิจเงินทุนถือว่าเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่สุด เพราะการทำธุรกิจทุกประเภทไม่สามารถดำเนินการได้หากไม่มีเงินทุนในการดำเนินงาน กล่าวได้ว่าการทำธุรกิจทุกอย่างจะเกิดขึ้นได้ต้องอาศัยเงินทุน เพราะจะเป็นตัวขับเคลื่อนธุรกิจและปัจจัยต่าง ๆ ให้ดำเนินการไปได้ทั้งในด้านค่าแรงคน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายในการซื้อวัสดุมาใช้ในการดำเนินธุรกิจ ส่วนการลงทุน ทางภาครัฐฯ ส่งเสริมและทำการพัฒนาด้านเทคโนโลยี ส่วนในภาคอุตสาหกรรม 4.0 แนวโน้มของการลงทุนจะเน้นไปในเรื่องที่ทำให้คนและเครื่องจักรทำงานร่วมกัน ซึ่งจะเป็นการเพิ่มผลผลิต (Productivity) ได้อย่างเท่าตัวในเรื่องการลงทุน (Udomthanathira, 2018) ในอนาคตประเทศไทยกำลังเปลี่ยนผ่านจากเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยประสิทธิภาพ ซึ่งเน้นการผลิตให้ได้จำนวนมากและควบคุมต้นทุนให้อยู่ในระดับต่ำเป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมตามนโยบาย 4.0 ซึ่งสำหรับ SMEs ก็เป็นหนึ่งในกลไกสำคัญของการปฏิรูปโครงสร้างทางเศรษฐกิจในครั้งนี้โดย SMEs ต้องเปลี่ยนจาก SMEs แบบดั้งเดิมที่ต้องพึ่งพาความช่วยเหลือจากภาครัฐตลอดเวลาไปสู่ SMEs ยุคใหม่ ที่เติบโตโดยใช้ความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมและเทคโนโลยีเป็นต้น โครงสร้างธุรกิจและการดำเนินงานของ SMEs ยุคใหม่ที่ต้องอาศัยองค์ความรู้วัตกรรมการและเครือข่ายที่แตกต่างไปจากเดิมนี้ทำให้ SMEs ต้องการแหล่งเงินทุนในรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมกับโมเดลธุรกิจนอกเหนือจากการใช้สินเชื่อจากธนาคารและภาครัฐ ดังนั้น หน่วยงานภาครัฐจึงส่งเสริมให้ SMEs ไทยมีทางเลือกในการระดมทุนผ่านช่องทางที่หลากหลายและเหมาะสมกับความต้องการมากขึ้น นอกจากนี้ธนาคารพาณิชย์และองค์กรขนาดใหญ่หลายแห่งได้จัดตั้งกองทุน Venture Capital เพื่อร่วมลงทุนกับ SMEs ที่มีศักยภาพหรือมีแนวคิดและเทคโนโลยีที่น่าสนใจ ซึ่งเป็นสัญญาณที่ดีในการขยายทางเลือกของการระดมทุนสำหรับ SMEs (Ketsiri & Panthong, 2016)

ประเด็นที่ 3 ด้านเครื่องจักรกล คือ เครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้หรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการผลิต แต่มีข้อจำกัดในเรื่องความสามารถ อาจไม่สามารถทำการผลิตได้ในปริมาณที่มากหากขาดเครื่องมือเครื่องจักรมาช่วย เนื่องจากจะเป็นส่วนที่มาช่วยเติมเต็มในส่วนที่ความสามารถของมนุษย์ไม่สามารถทำได้ เช่น ระยะเวลาทำงานที่ต่อเนื่อง ความถูกต้องแม่นยำ ความเร็วในการผลิต ความสม่ำเสมอที่เป็นมาตรฐาน เป็นต้น (Udomthanathira, 2018) สำหรับอุตสาหกรรม 4.0 การนำเทคโนโลยี IoT

มาใช้มีความแตกต่างกัน โดยในกลุ่มขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มีความต้องการเปลี่ยน การตรวจสอบเครื่องจักรมาเป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ และต้องการให้เครื่องจักรเชื่อมต่อกัน เพื่อให้สามารถ นำข้อมูลผลิตภัณฑ์มาวิเคราะห์ให้มีความสามารถมากขึ้น ทั้งในด้านการทำงานด้วยตนเอง ความยืดหยุ่น และการปรับตัวให้เข้ากับเงื่อนไขการผลิต ความสามารถในการมอนิเตอร์ตัวเอง และการพยากรณ์ทำให้ สมาร์ทแมชชีน (Smart Machine) สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากการผลิตโดยการได้รับข้อมูลจาก เครื่องวัด 3 มิติ (CMM) ทำให้มันสามารถปรับเงื่อนไขการทำงานเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้เครื่องจักรในอนาคตจะมีโปรแกรมสำหรับการตรวจสอบและการบำรุงรักษาของเครื่องจักร เพื่อช่วยยืดอายุการใช้งาน สามารถรักษาระดับคุณภาพของสินค้าและส่งผลให้เกิดความปลอดภัย ในการทำงาน ซึ่งข้อมูลการตรวจสอบของเครื่องจักรจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการวางแผนการผลิต และการประเมินศักยภาพโดยรวมของระบบการผลิต รวมทั้งทำให้ฝ่ายซ่อมบำรุงสามารถปรับแผน การบำรุงรักษาและกำหนดรอบของการบำรุงรักษาที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มเวลา (Uptime) ให้ได้สูงสุด (YamYam, 2017)

ประเด็นที่ 4 ด้านวัตถุดิบ คือ วัสดุสิ่งของ วัตถุดิบ ชิ้นส่วนอะไหล่ ผลิตภัณฑ์ บริการหรือ อุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งมีส่วนนำมาใช้ในการผลิตสินค้า การบริหารจัดการวัตถุดิบจึงเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่ง ในการสร้างประสิทธิภาพการผลิตเพื่อให้ได้ต้นทุนที่ต่ำในการผลิต และทำให้ธุรกิจได้ผลกำไรสูงสุด (Udomthanathira, 2018) ยังเป็นการส่งเสริมพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมวัตถุดิบในภาคอุตสาหกรรม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์และการแสวงหาแหล่งวัตถุดิบในอนาคต ในการเลือกวัตถุดิบนั้น สามารถตอบโจทย์ขององค์กรให้เป็นไปตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ โดยองค์กรส่วนใหญ่จะนึกถึงผลตอบแทน และการดำรงจุดยืนในตลาดได้ สำหรับหลักการพื้นฐานการควบคุมต้องครอบคลุมทั้งในเรื่องของ การจัดซื้อ การเบิกใช้และสินค้าคงเหลือ ซึ่งถือเป็นสิ่งสำคัญในการบริหารจัดการวัตถุดิบให้เป็นไปอย่าง มีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลตามต้องการ ทั้งนี้ เพื่อให้การบริหารจัดการของแผนการผลิต บรรลุเป้าหมาย และการใช้ปริมาณวัตถุดิบที่คุ่มค่านั้นจะส่งผลทำให้ฝ่ายจัดซื้อใช้เงินลงทุนในวัตถุดิบ ลดลงไปด้วย ซึ่งโดยปกติแล้วฝ่ายผลิตที่เป็นผู้ทำการเบิกใช้วัตถุดิบอาจจะไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยในเรื่อง ของเงินทุนที่ใช้เพื่อการลงทุน (Tabtieng, 2018)

ประเด็นที่ 5 ด้านวิธีการ/กระบวนการ คือ วิธีการขั้นตอนหรือกระบวนการในการทำงานของ ธุรกิจ โดยความสำเร็จของการดำเนินธุรกิจส่วนใหญ่จะมาจากองค์กรที่มีการกำหนดขั้นตอนแนวทาง ในการดำเนินงาน ซึ่งการมีแนวทางการปฏิบัติงานและขั้นตอนของการดำเนินธุรกิจที่ดีต้องมีการ กำหนดนโยบายที่ชัดเจน มีวิสัยทัศน์ การวางแผนจัดการ การติดตามความก้าวหน้าของงาน การตรวจสอบ คุณภาพผลงานที่ได้และการควบคุมการทำธุรกิจอย่างต่อเนื่อง (Udomthanathira, 2018) สำหรับ อุตสาหกรรมที่จะทำให้ระบบการทำงานสามารถเป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) ได้ เช่น การนำ เทคโนโลยีสารสนเทศหรืออินเทอร์เน็ตมาช่วยในการสั่งงานและควบคุมการทำงานแบบออนไลน์ รวมถึงบุคลากรที่เป็นส่วนสำคัญในการควบคุมคู่ไปกับการนำเทคโนโลยีเครื่องจักรที่ทันสมัยมาใช้ความรู้ ในเรื่องของการออกแบบดีไซน์ การใช้ซอฟต์แวร์ในขั้นตอนกระบวนการผลิตให้ได้ประสิทธิภาพมากขึ้น

ใช้ระยะเวลาสั้นลงและลดค่าใช้จ่าย (Sirithanasast, 2017) นอกจากนี้ภาคอุตสาหกรรมการผลิตในปัจจุบันที่มีการพัฒนาให้มีความสามารถในการปรับปรุงประสิทธิภาพ ทั้งในเรื่องของกระบวนการผลิต ห่วงโซ่อุปสงค์ด้วย IoT กระบวนการผลิตจะควบคุมการทำงานได้ด้วยตัวเองจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่มีความชาญฉลาด สามารถดำเนินการแก้ไขเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดเหตุขัดข้องแบบที่ไม่ได้คาดการณ์ล่วงหน้า (Klongnaivai, 2018)

ประเด็นที่ 6 การบริหารจัดการ เป็นหัวใจสำคัญของการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งต้องมีกลยุทธ์องค์กรในการสร้างคุณค่า (Value Creation) ให้แก่ ลูกค้าและการดำเนินงานที่ชาญฉลาด (Smart Operation) ครอบคลุมถึงสายโซ่แห่งคุณค่า ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยให้สอดคล้องกับยุคแห่งสรรพสิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต (IoT) สามารถเข้าถึงความต้องการของลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้อง การกำหนดวิสัยทัศน์ที่มุ่งสู่การสร้างรูปแบบธุรกิจดิจิทัล (Digital Business Model) ในภาคส่วนธุรกิจ การปรับเปลี่ยนโครงสร้าง องค์กรแห่งการสร้างวัฒนธรรม ความยืดหยุ่นในระบบการผลิตและการทำงาน การบูรณาการความสามารถของซอฟต์แวร์สมัยใหม่ให้เข้ากับระบบการจัดเก็บ รวบรวมข้อมูล ให้เชื่อมโยงกับแผนกต่าง ๆ ได้อย่างมั่นคง ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องจักรและเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงการสร้างพนักงานอัจฉริยะ (Smart Employee) พัฒนากลยุทธ์ในการดึงดูดให้องค์กรมีบุคลากรที่มีความรู้และทักษะใหม่ ๆ ปรับปรุงโปรไฟล์งาน (Job Profiles) ให้มีความทันสมัย มีทักษะดิจิทัล ที่เป็นหนึ่งในทักษะพื้นฐาน ในการพัฒนาทักษะที่สำคัญให้กับบุคลากรและสร้างแนวทางในการกำหนดบทบาทหน้าที่ใหม่ ๆ ที่สอดคล้องกับกลยุทธ์องค์กร (Sawetpatcharaporn & Tantawanitchakorn, 2017)

ตารางที่ 2 การสังเคราะห์ประเด็นหลักความสามารถในการผลิตอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ในปัจจุบันเข้าสู่ยุค 4.0

ประเด็นหลัก	สถานการณ์ปัจจุบัน	เข้าสู่ยุค 4.0
คน	บุคลากรด้านแม่พิมพ์ มีทักษะในการทำแม่พิมพ์ จากประสบการณ์ ขาดแคลนแรงงานในด้านเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม	บุคลากรด้านแม่พิมพ์ต้องมีทักษะเรื่องเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับด้านอุตสาหกรรมและการจัดการ
เงินทุน	ขาดแคลนเงินทุนและการเข้าถึงแหล่งเงินทุนในการพัฒนาการผลิตแม่พิมพ์	แหล่งเงินทุนมีหลายรูปแบบ เช่น สินเชื่อจากสถาบันการเงิน ธนาคารและภาครัฐ หรือ กองทุนสำหรับ SME
เครื่องจักร	ใช้เครื่องจักรแบบเดิม ไม่มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้อำนวยความสะดวกในการผลิตแม่พิมพ์ทำให้มีข้อจำกัดความสามารถทางการผลิต	เครื่องจักรสมัยใหม่ที่มีการนำเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์มาประยุกต์เข้าด้วยกัน ทำให้เกิดความเที่ยงตรงสูงสามารถทำงานที่ซับซ้อนได้แม่นยำ

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ประเด็นหลัก	สถานการณ์ปัจจุบัน	เข้าสู่ยุค 4.0
วัตถุดิบ	การบริหารจัดการวัตถุดิบยังไม่มีระบบการจัดซื้อการใช้และการควบคุมสินค้าคงคลัง	มีการบริหารจัดการวัตถุดิบ การจัดซื้อ การใช้ และการควบคุมสินค้าคงเหลือเพื่อลดต้นทุนในการผลิต มีการพัฒนาเทคโนโลยีนวัตกรรมวัตถุดิบ
วิธีการทำงาน	การวางแผน ติดตามความคืบหน้าและคุณภาพของงานโดยพนักงาน	การวางแผนและควบคุมติดตามความคืบหน้าของงานโดยใช้โปรแกรมประยุกต์
การจัดการ	การบริหารมีการกำหนดวิสัยทัศน์ นโยบายและเป้าหมายตามโครงสร้างองค์กรขาดการบูรณาการอย่างเป็นระบบ	การบริหารมีการกำหนด วิสัยทัศน์ ที่มุ่งการสร้างรูปแบบธุรกิจดิจิทัลเชื่อมโยงเครือข่าย และแลกเปลี่ยนข้อมูลแต่ละหน่วยงาน

ที่มา: Ministry of Industry (2011); Vitchayayotin (2012); Ketsiri and Panthong (2016); Sirithanasast (2017); Sawetpatcharaporn and Tantawanitchakorn (2017); YamYam (2017); Klongnaivai (2018); Tabtieng (2018); Udomthanathira (2018); Hostway Thailand (2019)

สรุป

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยอยู่ในกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีทั้งจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งมีความจำเป็นต้องศึกษาวิเคราะห์เพื่อการปรับตัวให้เข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ที่ได้นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมทำให้เกิดรูปแบบการทำงานอย่างชาญฉลาดและการสร้างนวัตกรรมใหม่ ซึ่งอุตสาหกรรมแม่พิมพ์เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่สนับสนุนอุตสาหกรรมหลัก โดยผู้ประกอบการควรตระหนักถึงประเด็นความสามารถในการผลิตที่สำคัญของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ คือ ทรัพยากรมนุษย์ที่มีทักษะความรู้และความชำนาญ ทั้งด้านอุตสาหกรรมการผลิตและด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งในขณะที่เงินทุนถือว่าเป็นประเด็นสำคัญที่สุด และเป็นตัวขับเคลื่อนในการพัฒนาการดำเนินธุรกิจ เพื่อการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีให้มีความสอดคล้องกับสมรรถนะของเครื่องจักรจะต้องอยู่ในรูปแบบของเครื่องจักรกลอัจฉริยะ รวมทั้งการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ IoT เข้ามาใช้ประโยชน์ในการควบคุม การสื่อสารระหว่างเครื่องจักรกับระบบการผลิต รวมถึงการสร้างประสิทธิภาพการผลิตเพื่อให้ได้ต้นทุนต่ำและการควบคุมต้นทุนการบริหารจัดการวัตถุดิบจำเป็นต้องมีระบบ ERP มาประยุกต์ใช้ และในการสร้างกระบวนการปฏิบัติงานให้เกิดความยืดหยุ่น ตั้งแต่การวางแผนของกำลังคนในการผลิต การควบคุมต้นทุนด้านวัตถุดิบ การวางแผนการผลิตในการใช้เครื่องจักร อุปกรณ์ โดยจำเป็นต้องมีการใช้โปรแกรมประยุกต์มาช่วยในกระบวนการปฏิบัติงานทำให้สามารถตอบสนองต่อเงื่อนไขของการก้าวสู่อุตสาหกรรม

4.0 ดังนั้น การบริหารจัดการองค์กรจึงเป็นหัวใจสำคัญที่ต้องมีความสอดคล้องกับประเด็นความสามารถในการผลิตของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ โดยต้องสร้างรูปแบบธุรกิจดิจิทัลให้โครงสร้างองค์กรเกิดความยืดหยุ่นในระบบการผลิตแม่พิมพ์ ทำให้สามารถสร้างเสริมจุดแข็งของความสามารถในการผลิตที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปสู่การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Department of Industrial Works. (2019). *Factory information*. Retrieved from <https://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=dataservice&tabid=1> [in Thai]
- Electricity & Industry. (2019). *Cobots, the future of choice to advance to Thailand 4.0*. Retrieved from <https://www.electricityandindustry.com/Robots-Cobots-Thailand-4-0/> [in Thai]
- Hanhiran, S. (2017). *HIGHLIGHTS discussion “Thai industry in the era of industry 4.0”*. Retrieved from <https://www.mmthailand.com/อุตสาหกรรม-4-0-จุดเปลี่ยน/> [in Thai]
- Head Office and Logistics Center. (2018). *IOT towards the era of industrial change*. Retrieved from <https://www.sumipol.com/knowledge/transformation-iot/> [in Thai]
- Hostway Thailand, (2019). *The link between industry 4.0 of German and Thailand 4.0 of Thai*. Retrieved from <https://www.hostway.co.th/industry-4-0/> [in Thai]
- Ketsiri, K., & Panthong, N. (2016). *Funding source for Thai SMEs ... heartfighter*. Retrieved from https://www.bot.or.th/Thai/ResearchAndPublications/DocLib_/Article27_10_59.pdf [in Thai]
- Klongnaivai, S. (2018). *Smart factory industry 4.0 IoT mold industry industry adaptation (Mold & Die)*. Retrieved from <https://www.mtec.or.th/general-training-courses/20099/> [in Thai]
- Mcqueen, J. (2019). *Cobots increase the capability of the service sector in Thailand*. Retrieved from <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/848948>
- Mhaimun, J; & Teekasub, S. (2016). Industry 4.0 the future for Thai industry. *EAU HERITAGE JOURNAL Science and Technology*, 10(1), 14-28. [in Thai]
- Ministry of Industry. (2011). *National industrial development master plan*. Retrieved from http://reg3.diw.go.th/policy/?page_id=2440 [in Thai]
- Mitsubishi Electric. (2019). *e-F@ctory starter package*. Retrieved from https://www.mitsubishifa.co.th/th/Solution_CategoriesDetails.php?id=MTQ= [in Thai]
- Namchaisiri, C. (2017). *Enhance the technology of Thai industry in the 4.0 era*. Retrieved from [http://www.sumipol.com/knowledge/Industrial technology 4-0/](http://www.sumipol.com/knowledge/Industrial%20technology%204-0/) [in Thai]

- National Science and Technology Development Agency. (2017). *Industry 4.0 (industry 4.0) the guidelines of industry in the future*. Retrieved from <http://nstda.or.th/th/nstda-knowledge/11529-industry-4.0> [in Thai]
- Nikkan Kogyo Shimbun. (2019). *Metal 3D printer and the future of the manufacturing industry*. Retrieved from <https://www.mreport.co.th/experts/technology/069-Metalworking-Technology-3DPrinter/> [in Thai]
- Phanthaweesak, N. (2019). *AI enhances business potential manufacturing industry in the 4.0 era*. Retrieved from <https://www.mreport.co.th/news/industry-movement/1901210056-Technology-AI-Industry4> [in Thai]
- Sawetpatcharaporn, J., & Tantawanitchakorn, W. (2017). *Step preparation towards Thailand era 4.0*. Retrieved from <https://www.thaiprint.org/2017/03/industrial-spending/vol113-industrial02/> [in Thai]
- Sirithanasast, W. (2017). Vip interview. *Mould & Die Journal*, 29(2), 10-11. [in Thai]
- Tabtieng, V. (2018). *Advance to industry 4.0 with raw materials technology and innovation*. Retrieved from <http://www.dpim.go.th/purchase/article?catid=102&articleid=8500> [in Thai]
- Thai-German Institute. (2004). *Mold industry master plan project*. Retrieved from <http://www.oie.go.th/> [in Thai]
- Thai-German Institute. (2016). *Mould & Die Industry Sustainable development project (MDS)*. Retrieved from <http://www.thaimould.com/th/> [in Thai]
- Thailand Productivity Institute & The Federation of Thailand Industries. (2015). *The future revolution productivity and competitiveness*. Retrieved from https://www.ftpi.or.th/download/member-file/productivity_word/pw119/P-world-issue119-Nov-Dec-15-Future.pdf [in Thai]
- Thaweeterathum, T. (2019). *Industry 4.0 is not a distant story. But it's something that needs to be alert*. Retrieved from <https://www.set.or.th/set/financialplanning/knowledgedetail.do?contentId=2331&type=article> [in Thai]
- Udomthanathira, K. (2018). *8 factors of business operations in the new era (8M in business)*. Retrieved from <https://www.iok2u.com/index.php/article/e-book/212-8-8m-in-business> [in Thai]
- Vitchayayotin, P. (2012). *Competency development model of production personnel in thai mold and die industries thailand* (Doctoral dissertation). King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Nonthaburi. [in Thai]
- YamYam. (2017). *Industry 4.0 world of machine to machine connection era of machinery*. Retrieved from <https://www.theeleader.com/iot/industry-4-0-world-of-machine-machine/> [in Thai]