

บทที่ 6 การวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทานของสินค้าเป้าหมาย

ผลการวิเคราะห์ SWOT ในบทที่ 5 (การวิเคราะห์ SWOT และการจัดลำดับความสำคัญของ Economic Corridor) สรุปได้ว่า Southern Economic Corridor มีลำดับความสำคัญสูงที่ควรดำเนินนโยบายพัฒนาศักยภาพให้มีการเชื่อมโยงภายใน Corridor เพื่อให้เป็นฐานของกิจกรรมทางเศรษฐกิจและการสร้างมูลค่าเพิ่มของโซ่อุปทานต่อไป งานในส่วนนี้จึงเป็นการวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทานของสินค้าเป้าหมายสำหรับการสร้างมูลค่าเพิ่มใน Southern Economic Corridor ซึ่งเป็น Corridor ที่มีลำดับความสำคัญสูง ประกอบด้วย (i) การคัดเลือกสินค้าเป้าหมาย เพื่อให้ได้สินค้าที่มีความสำคัญต่อการศึกษาโครงสร้างโซ่อุปทาน (ii) การวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทาน เพื่อศึกษาและวิเคราะห์โซ่อุปทาน กระบวนการ และผู้เล่นหลักของสินค้าเป้าหมาย และ (iii) แนวทางการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้าเป้าหมาย เพื่อหาแนวทางและวิธีการในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้าเป้าหมาย

6.1 การคัดเลือกสินค้าเป้าหมาย

การคัดเลือกสินค้าเป้าหมาย ดำเนินการโดยวิธีกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP)¹ เริ่มจาก (i) การคัดกรองอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีความสำคัญในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่ความสำคัญจะเพิ่มขึ้นอย่างมากในอนาคต (ii) การกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกสินค้าเป้าหมาย และการกำหนดสินค้าตัวเลือก (iii) การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์การคัดเลือกแต่ละเกณฑ์ และ (iv) การประเมินความเหมาะสมของสินค้าตัวเลือกและการคัดเลือกสินค้าเป้าหมาย โดยกระบวนการวิเคราะห์ดังกล่าว มีรายละเอียดดังนี้

1) การคัดกรองอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีความสำคัญในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่ความสำคัญจะเพิ่มขึ้นอย่างมากในอนาคต

อุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่ความสำคัญจะเพิ่มขึ้นอย่างมากในอนาคต สามารถพิจารณาได้จากยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทยในระยะ 20 ปี² รวมทั้งการศึกษาโครงการที่เกี่ยวข้องซึ่งดำเนินการโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558-2559) คือ (i) โครงการจัดทำยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System)³ (ii) โครงการเตรียมความพร้อมภาคอุตสาหกรรมไทยเพื่อรองรับการเชื่อมโยงในภูมิภาคด้วยเศรษฐกิจดิจิทัล⁴ และ (iii) โครงการยกระดับอุตสาหกรรมไทยสู่อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0)⁵ โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

จากการทบทวนการศึกษาที่เกี่ยวข้อง สามารถแบ่งกลุ่มอุตสาหกรรมไทยในปัจจุบันได้ 3 กลุ่ม ตามมูลค่าทางเศรษฐกิจ และแนวโน้มการเติบโตในอนาคต ได้แก่

¹ พัฒนาโดย Thomas L. Saaty ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์ที่เป็นเทคนิคที่ใช้การแบ่งองค์ประกอบของสิ่งที่ต้องการตัดสินใจออกเป็นส่วนๆ ในรูปของแผนภูมิตามลำดับชั้น จากนั้นจึงมีการกำหนดค่าน้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบ แล้วนำไปคำนวณหาค่าลำดับความสำคัญของแต่ละตัวเลือกว่าตัวเลือกใดมีค่าสูงสุด

² กระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2559 ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579), กรุงเทพมหานคร

³ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม พ.ศ. 2559 โครงการจัดทำยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System), กรุงเทพมหานคร

⁴ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม พ.ศ. 2559 โครงการเตรียมความพร้อมภาคอุตสาหกรรมไทยเพื่อรองรับการเชื่อมโยงในภูมิภาคด้วยเศรษฐกิจดิจิทัล, กรุงเทพมหานคร

⁵ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2559 โครงการยกระดับอุตสาหกรรมไทยสู่อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0), กรุงเทพมหานคร

- (1) **กลุ่มที่ 1 อุตสาหกรรมต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ⁶** คือ อุตสาหกรรมที่ประเทศไทย (ไทย) มีศักยภาพ ความเชี่ยวชาญในการผลิต และเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ หากแต่ขาดการพัฒนาต่อยอดด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มาช่วยพัฒนาให้กลุ่ม อุตสาหกรรมนี้เติบโตต่อไปได้ ประกอบด้วย (i) ยานยนต์สมัยใหม่ (ii) อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (iii) การท่องเที่ยว กลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (iv) เกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ และ (v) การแปรรูปอาหาร
- (2) **กลุ่มที่ 2 อุตสาหกรรมอนาคต⁷** คือ กลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างเข้มข้น กลุ่มนี้มีความสามารถในการเติบโตต่อไปในอนาคตสูง แต่เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมใหม่ ยังมีผู้ประกอบการน้อย กลุ่มอุตสาหกรรมยังไม่เข้มแข็ง จึงต้องมีการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้ผู้ประกอบการในกลุ่มนี้ ประกอบด้วย (i) หุ่นยนต์ (ii) การบินและโลจิสติกส์ (iii) เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (iv) ดิจิทัล และ (v) การแพทย์ครบวงจร
- (3) **กลุ่มที่ 3 อุตสาหกรรมที่ควรปฏิรูป⁸** เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่เน้นการใช้เทคโนโลยีแบบดั้งเดิมในการผลิต ความสามารถในการเติบโตมีจำกัด อุตสาหกรรมกลุ่มนี้จำเป็นต้องมีการปฏิรูปอุตสาหกรรมใหม่ เช่น การรวมกลุ่มเป็นคลัสเตอร์ เพิ่มการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ มีการเพิ่มความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เพื่อให้อุตสาหกรรมในกลุ่มนี้สามารถพัฒนาและเติบโตต่อไปได้

โดยที่อุตสาหกรรมกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ สำหรับกลุ่มที่ 1 อุตสาหกรรมต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ คือการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีอยู่แล้วเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ ปัจจัยผลิต เช่นเดียวกับกลุ่มที่ 2 อุตสาหกรรมอนาคต ที่จำเป็นต้องมีการพัฒนาควบคู่ไปกับอุตสาหกรรมในกลุ่มที่ 1 อย่างต่อเนื่อง

การกำหนดเงื่อนไขการคัดเลือกอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีความสำคัญในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่ความสำคัญจะเพิ่มขึ้นอย่างมาก ในอนาคต จำเป็นต้องเน้นสาขาอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีศักยภาพ ที่สามารถพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการไทย ในโซ่อุปทานตามแนว Southern Economic Corridor โดยมีเงื่อนไขการคัดเลือก 4 เงื่อนไข ดังนี้ (i) เป็นอุตสาหกรรม ที่เกี่ยวเนื่อง หรือรองรับทิศทางการพัฒนาตามนโยบายรัฐบาลที่เกี่ยวข้อง (ii) เป็นอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องมีการปรับตัว เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป (iii) เป็นอุตสาหกรรมที่ยังสามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก และ (iv) เป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพและความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลง

จากเงื่อนไขข้างต้น สามารถทำการคัดเลือกอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีความสำคัญในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่ความสำคัญ จะเพิ่มขึ้นอย่างมากในอนาคตได้ 3 อุตสาหกรรม คือ (i) อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (ii) อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และ (iii) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ขั้นตอนต่อไปหลังจากได้คัดเลือกอุตสาหกรรมเป้าหมายแล้ว คือการคัดเลือก สินค้าเป้าหมายเพื่อศึกษาโครงสร้างโซ่อุปทาน

2) การกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกสินค้าเป้าหมาย และการกำหนดสินค้าตัวเลือก

การกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกสินค้าเป้าหมายและการกำหนดสินค้าตัวเลือก ได้จากการสังเคราะห์ผลการทบทวนการศึกษา ที่เกี่ยวข้อง ร่วมกับการวิเคราะห์โดยที่ปรึกษา ประกอบไปด้วยเกณฑ์การคัดเลือกสินค้าเป้าหมาย 6 เกณฑ์ ได้แก่ (i) เป็นสินค้า ที่มีศักยภาพในการผลิตสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของประเทศ (ii) เป็นสินค้าที่จำเป็นต้องปรับตัวเพราะได้รับผลกระทบ จากการเปลี่ยนแปลงไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 (iii) เป็นสินค้าที่สามารถแข่งขันได้ในตลาดโลก (iv) เป็นสินค้าที่ผู้ประกอบการ ในโซ่อุปทานมีความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลง เช่น พร้อมลงทุนด้านเทคโนโลยี ให้มีความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนา เป็นต้น (v) เป็นสินค้าที่ต้องใช้แรงงานมีฝีมือสนับสนุนในการดำเนินงานตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 และ (vi) เป็นสินค้าที่มี เครือข่ายการผลิตเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมในประเทศอาเซียนตามแนว Economic Corridor

⁶ ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) เรียก First S-Curve

⁷ ในยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) เรียก New S-Curve

⁸ หมายถึง อุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ไม่ได้ถูกจัดอยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ และอุตสาหกรรมอนาคต

⁹ จากโครงการเตรียมความพร้อมภาคอุตสาหกรรมไทยเพื่อรองรับการเชื่อมโยงในภูมิภาคด้วยเศรษฐกิจดิจิทัล โดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม และโครงการยกระดับ อุตสาหกรรมไทยสู่อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

จากนั้นนำเกณฑ์การคัดเลือกทั้ง 6 เกณฑ์ ไปประเมินค่าฉันทามติจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญในแต่ละอุตสาหกรรม¹⁰ เพื่อให้มีมติยอมรับเกณฑ์การคัดเลือกสินค้าเป้าหมายที่เป็นเอกฉันท์¹¹ ผลการประเมินค่าฉันทามติสรุปได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญมีมติเป็นเอกฉันท์ยอมรับเกณฑ์การคัดเลือกสินค้าเป้าหมายทุกเกณฑ์ นำไปสู่การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์การคัดเลือกสินค้าเป้าหมายต่อไป

สำหรับการกำหนดสินค้าตัวเลือกจากอุตสาหกรรมเป้าหมาย 3 อุตสาหกรรม ได้ทำการรวบรวมสินค้าจากกลุ่มอุตสาหกรรมย่อยอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve)¹² และนำมาคัดกรองผ่านเกณฑ์การพิจารณา 2 เกณฑ์ ได้แก่ (i) ผู้ประกอบการไทยมีศักยภาพในการผลิต และ (ii) การตอบสนองต่อนโยบายที่สำคัญ (ประกอบด้วย ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ยุทธศาสตร์การพัฒนาลิขสิทธิ์อิเล็กทรอนิกส์ไทย¹³ และประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 4/2560¹⁴)

ผลการคัดกรองสินค้าทำให้ได้สินค้าตัวเลือกจากอุตสาหกรรมทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่

- กลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ประกอบด้วย: (i) กลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (Food Supplement) และ (ii) สินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง
- กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ประกอบด้วย: (i) ยางล้อ (ii) รถจักรยานยนต์ (iii) รถยนต์ไฟฟ้า (iv) แบตเตอรี่ และ (v) ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง
- กลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ประกอบด้วย: (i) RFID (ii) Multilayer PCB และ Flexible Printed Circuit (iii) Hard Disk และ (iv) Sensor

ข้อมูลพื้นฐานของสินค้าตัวเลือกทั้ง 3 อุตสาหกรรม แสดงรายละเอียดในภาคผนวก จ (ข้อมูลพื้นฐานของสินค้าตัวเลือก)

3) การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์การคัดเลือกแต่ละเกณฑ์

การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์การคัดเลือกสินค้าทั้ง 6 เกณฑ์ ทำการเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นรายคู่ (Pairwise Comparison) โดยผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านตัดสินใจให้ค่าน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์ (โดยพิจารณาว่าเกณฑ์นั้นมีความสำคัญ มีการส่งผล มีอิทธิพล หรือมีประโยชน์มากกว่าเกณฑ์ข้ออื่นๆ ซึ่งการเปรียบเทียบนั้น ผู้เชี่ยวชาญต้องนำเสนอออกมาในรูปของความหมายที่เป็นคำพูด เช่น น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก มากที่สุด แล้วจึงทำการใช้ตัวเลขแทนค่า) จากนั้นจึงทำการคำนวณหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์คัดเลือกแต่ละเกณฑ์¹⁵ (สำหรับค่าที่เหมาะสมสำหรับการใช้แทนค่าน้ำหนักในการเปรียบเทียบเกณฑ์แต่ละคู่ตามวิธีการคำนวณการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นนั้น แบ่งออกเป็นตัวเลข 1 ถึง 9) แล้วทำการหาค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์

¹⁰ ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละอุตสาหกรรมประกอบด้วยผู้แทนจากหน่วยงานรัฐบาลและเอกชน 5 หน่วยงาน ได้แก่ ผู้แทนจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ผู้แทนจากสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ผู้แทนจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ผู้แทนจากสถาบันการศึกษา (นักวิชาการ) หรือผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมภาคเอกชน และผู้แทนจากบริษัทที่ปรึกษา

¹¹ การประเมินค่าฉันทามติของเกณฑ์การคัดเลือกสินค้าอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ จะทำการคำนวณผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าฐานนิยม (Mode) ที่จะต้องแตกต่างกันไม่เกิน 1 จากการลงคะแนนประเมินซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดแบบ Linkert's Scale (ค่าความสำคัญของเกณฑ์การคัดเลือกสินค้าน้อยที่สุดเท่ากับ 1 และมีค่าความสำคัญมากที่สุดเท่ากับ 5) ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน

¹² ประกอบด้วย สินค้าในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ได้แก่ Chip on Board LED, RFID, Multilayer PCB และ Flexible Printed Circuit, Hard Disc, Sensor, Integrated Circuits (IC), Electronic Control Devices, OLED/Flat Panel Display, Internet of Thing/ Smart Home, CCTV, Wearable Devices, อุปกรณ์โทรคมนาคม, SSD, Diode และ Transistor สินค้าในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ได้แก่ ยางล้อ รถจักรยานยนต์ รถยนต์ไฟฟ้า แบตเตอรี่ และเครื่องยนตรถบรรทุกปิกอัพ น้ำหนักบรรทุก 1 ตัน ระบบช่วงล่าง ระบบเบรก ระบบพวงมาลัย ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง ตัวถังรถยนต์ ระบบไฟฟ้า อุปกรณ์พลาสติกและกระจก และอุปกรณ์ตกแต่งและสินค้าในอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (Food Supplement) กลุ่มน้ำมันและไขมัน กลุ่มธัญพืช กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารทางการแพทย์ (Medical Food) กลุ่มอาหารและเครื่องดื่มเสริมสุขภาพ (Functional Food) และสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

¹³ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2560 อนาคตของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย, กรุงเทพมหานคร

¹⁴ ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน เรื่อง มาตรการส่งเสริมการลงทุนในพื้นที่ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ราชกิจจานุเบกษา เล่ม 134 ตอนพิเศษ 109 ง วันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2560, หน้า 14 - 15

¹⁵ รายละเอียดการคำนวณค่าน้ำหนักในแต่ละเกณฑ์แสดงในภาคผนวก ฉ (การพิจารณาคัดเลือกสินค้าด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP))

4) การประเมินความเหมาะสมของสินค้าตัวเลือกและการคัดเลือกสินค้าเป้าหมาย

เมื่อทำการกำหนดสินค้าตัวเลือกและหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์การคัดเลือกแล้ว การประเมินความเหมาะสมของสินค้าตัวเลือกทำได้โดยการหาคะแนนเฉลี่ย (ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดแบบ Linkert's Scale หากสินค้ามีความเหมาะสมน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับเกณฑ์ประเมินในข้อนั้นให้คะแนนเท่ากับ 1 ในทางตรงกันข้าม ถ้ามีความเหมาะสมมากที่สุดให้คะแนนเท่ากับ 5)

- ผลการประเมินความเหมาะสมของสินค้าแปรรูปอาหาร สรุปได้ว่า สินค้าที่มีคะแนนสูงสุด คือ สินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง รองลงมา คือ กลุ่มผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (Food Supplement)¹⁶
- ผลการประเมินความเหมาะสมของสินค้านวัตกรรมสมัยใหม่ สรุปได้ว่า สินค้าที่มีคะแนนสูงสุด คือ รถจักรยานยนต์ รองลงมา คือ ยางล้อ ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง แบตเตอรี่ และรถยนต์ไฟฟ้า ตามลำดับ
- ผลการประเมินความเหมาะสมของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ สรุปได้ว่า สินค้าที่มีคะแนนสูงสุด คือ Hard Disk รองลงมา คือ Sensor, Multilayer PCB และ Flexible Printed Circuit และ RFID ตามลำดับ

ด้วยเหตุนี้ จึงวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทานของ 3 สินค้า ที่ได้รับการคัดเลือกคือ (i) อาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง (ii) รถจักรยานยนต์ และ (iii) Hard Disk

6.2 การวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทาน

การวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทานของสินค้าเป้าหมายทั้ง 3 สินค้า ได้แก่ (i) อาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง (ii) รถจักรยานยนต์ และ (iii) Hard Disk มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการดำเนินการของโซ่อุปทานทั้งระบบ ประกอบด้วย กระบวนการจัดหาวัตถุดิบ การผลิต ตลอดจนการกระจายสินค้า นำไปสู่การวางแผนการสร้างมูลค่าเพิ่มในโซ่อุปทานได้ การวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทานเป็นการวิเคราะห์ทั้งแหล่งที่มาและผู้จัดหาวัตถุดิบ พื้นที่การผลิตและทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต กิจกรรม การขนส่ง และโลจิสติกส์ รวมถึงระบบจุดเชื่อมต่อ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

ในการวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทาน สามารถวิเคราะห์จากการสำรวจข้อมูลปฐมภูมิโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก¹⁷ โดยประเด็นหลักสำหรับการวิเคราะห์ คือ การเชื่อมโยงของกระบวนการตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ ประกอบไปด้วย การเชื่อมโยงโซ่อุปทานผลิตภัณฑ์หลัก (Core Products) กระบวนการหลัก (Core Processes)¹⁸ และผู้เล่นหลัก (Key Players) นอกจากนี้ การสัมภาษณ์เชิงลึกยังช่วยในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการเพิ่มศักยภาพในกระบวนการที่กล่าวมา ผลการวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทาน แสดงดังนี้

¹⁶ ประกอบไปด้วย สินค้ากลุ่มสารสกัดจากพืช สินค้ากลุ่มโปรตีน สินค้ากลุ่มสารสกัดจากสัตว์ สินค้ากลุ่มธัญพืช และสินค้ากลุ่มน้ำมันและไขมัน

¹⁷ นอกจากนี้ยังต้องมีการสัมภาษณ์เชิงลึกหน่วยงาน รวมถึงเครือข่าย สมาคม สหกรณ์ หรือกลุ่มเกษตรกร/กลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับชนิดสินค้านั้น มุ่งเน้นเพื่อให้ทราบภาพรวมเชิงนโยบายเพื่อประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ต่อไป

¹⁸ กระบวนการจัดหาวัตถุดิบ (Source) มีความหมายครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการจัดซื้อวัตถุดิบหรือสินค้า เพื่อใช้เป็นปัจจัยการผลิตขั้นต้น (ต้นน้ำ) แล้วนำเข้าสู่กระบวนการผลิตจนเป็นผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ในขั้นตอนนี้จะกลายเป็นวัตถุดิบในกระบวนการผลิตถัดไปหรือเป็นสินค้าสำเร็จ (Finished Goods) ก็ได้ การศึกษากระบวนการผลิตมีประเด็นที่หลากหลาย อาทิ แหล่งที่มาของวัตถุดิบ ข้อจำกัดในการนำเข้าวัตถุดิบ เวลาในการขนส่งวัตถุดิบ นโยบายทางการแข่งขัน เป็นต้น

กระบวนการผลิต (Make) หมายถึง กระบวนการที่จำเป็นในการแปลงสภาพวัตถุดิบให้เป็นปัจจัยการผลิตขั้นกลาง (กลางน้ำ) จนไปถึงสินค้าสำเร็จ ในขณะที่เดียวกัน สินค้าสำเร็จดังกล่าวอาจถูกนำไปเป็นส่วนประกอบในสินค้าอื่นๆ อาทิ เส้นใยผ้าทอ เป็นสินค้าสำเร็จขององค์กรหนึ่ง แต่เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตเสื้อผ้า ในกระบวนการถัดไปขององค์กรหนึ่ง เป็นต้น

กระบวนการส่งมอบสินค้า (Deliver) หมายถึง การเคลื่อนย้ายสินค้าสำเร็จไปสู่กิจกรรมการผลิตขั้นถัดไป โดยมีกิจกรรมสำคัญหลายประการ อาทิ การเตรียมสินค้าสำหรับส่งมอบ การดำเนินการพิธีการศุลกากร การขนถ่ายสินค้าในท่าเรือหรือสถานีขนส่ง เป็นต้น

6.2.1 การวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

ไทยเป็นฐานการผลิตและการส่งออกสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง¹⁹ ที่มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีความพร้อมด้านวัตถุดิบจากทรัพยากรธรรมชาติที่มีความอุดมสมบูรณ์ อีกทั้งจากสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เหมาะสม ทำให้มีวัตถุดิบที่หลากหลายชนิดและสามารถให้ผลผลิตได้ตลอดทั้งปี กอปรกับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงมีความพร้อมจากความรู้และประสบการณ์ สามารถผลิตสินค้าตอบสนองต่อความต้องการของตลาดโลกและภายในประเทศได้อย่างต่อเนื่อง ด้วยเหตุนี้ สินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงจึงเป็นสินค้าที่รัฐบาลได้ให้การส่งเสริมและสนับสนุนมาโดยตลอด สามารถสร้างมูลค่าการส่งออกได้สูงในระดับต้นของการส่งออกของประเทศ และในอนาคตมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

1) โครงสร้างโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

อุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงของไทย ในภาพรวมประกอบไปด้วย กลุ่มผู้ผลิตวัตถุดิบหรือสินค้าเกษตร อุตสาหกรรมการแปรรูปผลผลิตการเกษตรขั้นต้น²⁰ อุตสาหกรรมการผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง²¹ ตลอดจนอุตสาหกรรมต่อเนื่อง²² โดยการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงของไทยส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อส่งออก ทั้งนี้ ตลาดที่สำคัญเป็นตลาดที่ประชาชนมีพฤติกรรมบริโภคใกล้เคียงกับไทย (กลุ่มประเทศในทวีปเอเชีย) และกลุ่มประเทศที่นิยมการบริโภคอาหารไทย (กลุ่มประเทศในทวีปยุโรป)

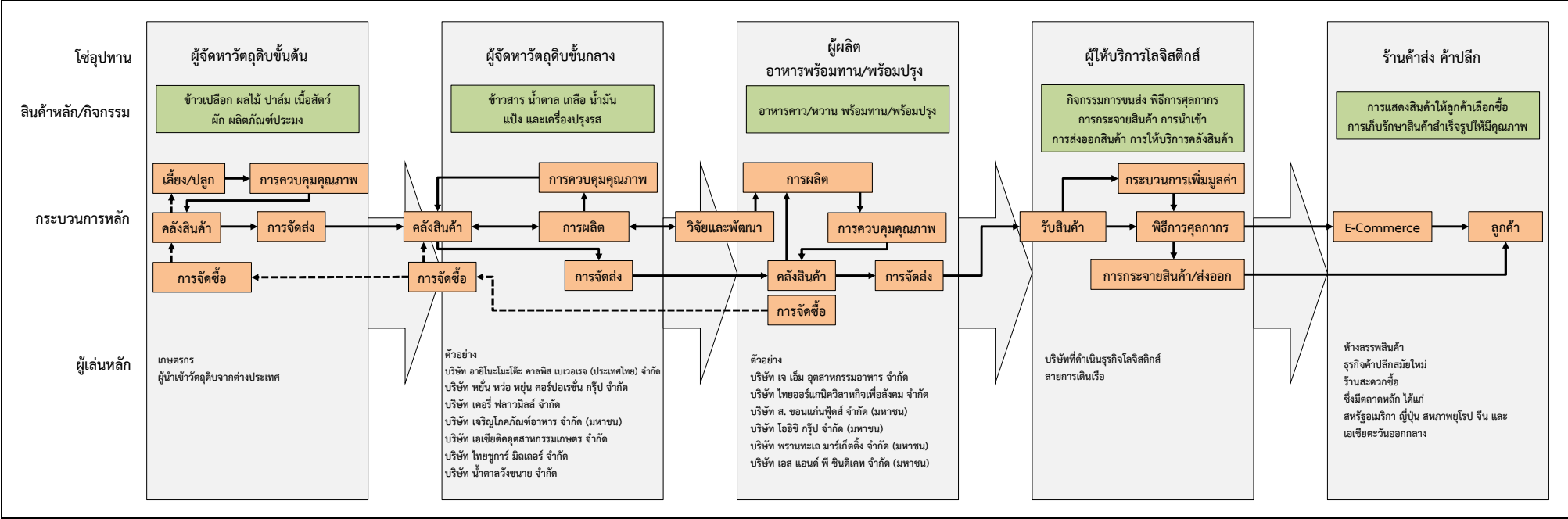
สำหรับโครงสร้างโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง มีองค์ประกอบหลัก 5 ส่วน คือ (i) ผู้จัดหาวัตถุดิบขั้นต้น ซึ่งเป็นผู้จัดหาวัตถุดิบเพื่อผลิตสินค้า เช่น ข้าว ผัก เนื้อสัตว์ ผลไม้ (ii) ผู้จัดหาวัตถุดิบขั้นกลาง เป็นผู้จัดหาและผลิตวัตถุดิบแปรรูป เช่น แป้ง น้ำมันพืช น้ำตาล วัตถุดิบแต่งสีและรสชาติ เครื่องปรุง (iii) ผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ซึ่งประกอบด้วยผู้ประกอบการที่เป็นเจ้าของตราสินค้าเองและรับจ้างผลิต เช่น อาหารคาวแช่แข็งพร้อมรับประทาน อาหารหวานแช่แข็งพร้อมรับประทาน ขนมขบเคี้ยวแช่แข็งพร้อมรับประทาน (iv) ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เป็นผู้กระจายสินค้าไปสู่ตลาด และ (v) ร้านค้าส่ง ค้าปลีก โดยโครงสร้างโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.2-1

¹⁹ หมายถึง อาหารที่ได้จัดเตรียมส่วนประกอบต่างๆ บรรจุไว้ในหน่วยภาชนะที่พร้อมบริการโดยตรงต่อผู้บริโภค จัดเป็นผลิตภัณฑ์อาหารกึ่งสำเร็จรูปที่จัดเตรียมส่วนประกอบต่างๆ บรรจุไว้บนถาดบรรจุภัณฑ์แล้วปิดคลุมด้วยพลาสติก และจัดจำหน่ายทั่วไปในตู้แช่

²⁰ ได้แก่ อาหารที่ถนอมไว้โดยผ่านกรรมวิธีการแปรรูปที่ไม่ซับซ้อน เช่น การแช่เย็นหรือแช่แข็ง หมัก ดอง ตัดแต่ง ปอกเปลือก ตากแห้ง หรือเป็นอาหารที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพเล็กน้อยและสามารถนำไปใช้ป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าอาหารแปรรูป

²¹ ได้แก่ อาหารที่ผ่านกรรมวิธีปรุงแต่งผ่านกระบวนการทำให้สุก หรือผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ลักษณะของอาหารมีการเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมหรือมีคุณลักษณะของอาหารที่ดีขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่สามารถรับประทานได้ทันทีหรือใช้วิธีการเตรียมก่อนการบริโภคได้ด้วยวิธีที่ง่ายและรวดเร็ว เช่น การทำให้ละลาย หรือการให้ความร้อน รวมถึงอาหารสำเร็จรูป อาหารกึ่งสำเร็จรูป และอาหารพร้อมรับประทาน

²² ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ ที่มีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอาหารแช่แข็งพร้อมรับประทาน เช่น การขนส่ง บรรจุภัณฑ์ อุตสาหกรรมเหล่านี้จะเป็นปัจจัยสำคัญในการรักษาคุณค่าของผลิตภัณฑ์อาหารแช่แข็งพร้อมรับประทานให้เป็นไปตามข้อกำหนด การผลิตและพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุนส่วนใหญ่เป็นเทคโนโลยีระดับพื้นฐานที่สามารถหาได้ภายในประเทศ ส่วนเทคโนโลยีระดับสูงขึ้นไปต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น บรรจุภัณฑ์เพื่อการส่งออก การผลิตอาหารแช่เย็นหรือแช่แข็งด้วยระบบ Individual Quick Frozen (IQF) หรือถุงห่อด้วยความร้อน (Retort Pouch) ที่สามารถรักษาคุณภาพและความสดสะอาดของผลิตภัณฑ์ไว้ได้อย่างดีและมีรสชาติเหมือนอาหารธรรมชาติก่อนผ่านกระบวนการ



หมายเหตุ: —————> คือ การไหลของสินค้า
- - - - -> คือ การไหลของข้อมูล
ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 6.2-1 โครงร่างโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

ผู้จัดหาวัตถุดิบขั้นต้น เป็นผู้จัดหาวัตถุดิบเพื่อจัดส่งให้กับผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลางต่อไป โดยสินค้าหลักของผู้จัดหาวัตถุดิบขั้นต้น ได้แก่ ผลผลิตทางการเกษตร ปศุสัตว์ เช่น ข้าวเปลือก ผลไม้ ปาล์ม เนื้อสัตว์ ผัก ผลิตภัณฑ์ประมง เป็นต้น ในการจัดหาวัตถุดิบมีกระบวนการ เริ่มจากการรับคำสั่งซื้อจากผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลาง จากนั้นทำการตรวจสอบระดับสินค้าคงคลัง หากมีเพียงพอกับปริมาณคำสั่งซื้อ ก็ทำการจัดส่งสินค้าดังกล่าวให้กับผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลาง ขณะเดียวกัน ก็ทำการเพาะปลูกพืชหรือเลี้ยงปศุสัตว์ควบคู่กันไปด้วย ผลผลิตที่ได้จากการเพาะปลูกหรือเลี้ยงต้องถูกตรวจสอบคุณภาพ เพื่อให้ตรงกับคุณลักษณะที่ผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลางกำหนด แล้วจัดเก็บผลผลิตเข้าสู่คลังสินค้าเพื่อรอจัดส่งต่อไป ทั้งนี้ผู้จัดหาวัตถุดิบขั้นต้นมีผู้เล่นหลัก คือ เกษตรกรในไทย และผู้นำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ

ผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลาง เป็นผู้รับวัตถุดิบจากผู้จัดหาวัตถุดิบขั้นต้นและทำหน้าที่จัดหาวัตถุดิบให้กับผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง สินค้าหลักของผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลาง ได้แก่ ผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรแปรรูปต่างๆ เช่น ข้าวสาร น้ำตาล เหลือ น้ำมัน แป้ง เครื่องปรุงรส บรรจุภัณฑ์ มีกระบวนการหลัก 6 กระบวนการ เริ่มจากการรับคำสั่งซื้อจากผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง และการรับสินค้าจากผู้จัดหาวัตถุดิบขั้นต้น จากนั้นทำการตรวจสอบระดับสินค้าคงคลัง หากมีสินค้าคงคลังเพียงพอกับคำสั่งซื้อ ก็จะทำการจัดส่งสินค้านั้นให้กับผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ขณะเดียวกันก็จะทำการผลิตสินค้า (ด้วยการดำเนินการตามแผนการผลิต) ส่วนใหญ่เป็นการแปรรูปขั้นต้น (การแปลงสภาพวัตถุดิบด้วยกระบวนการไม่ซับซ้อน เช่น การขัดสี การทำให้แห้ง) จากนั้นจึงทำการตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามข้อกำหนด ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพนี้ อาจกระทำการระหว่างกระบวนการผลิตก็ได้ จากนั้นทำการเก็บสินค้าที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเข้าสู่คลังสินค้าเพื่อรอการจัดส่งต่อไป ทั้งนี้ผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลาง (โดยเฉพาะผู้ผลิตขนาดใหญ่) บางรายอาจมีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเอง หรือร่วมวิจัย และพัฒนากระบวนการผลิตหรือการบริหารและจัดการกับผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงอยู่ด้วย โดยผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลางมีผู้เล่นหลัก คือ กลุ่มผู้ผลิตเครื่องปรุงรส ผู้แปรรูปผลผลิตทางการเกษตร และผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์

ผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง เป็นผู้รับวัตถุดิบจากผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลางและทำหน้าที่ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง สินค้าหลักของผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ได้แก่ อาหารคาว/หวาน พร้อมทาน/พร้อมปรุง มีกระบวนการหลัก 6 กระบวนการ คือ

- (1) การรับวัตถุดิบจากผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลาง
- (2) การเข้าสู่กระบวนการผลิตหรือกรรมวิธีปรุงแต่ง เช่น การทำให้สุก หรือการแปรรูปผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง (เป็นไปตามที่มาตรฐานของประเทศคู่ค้า) ทำให้คุณลักษณะของวัตถุดิบเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอย่างมีนัยสำคัญ ในระหว่างกระบวนการผลิตอาจมีการตรวจสอบคุณภาพร่วมอยู่ด้วย
- (3) การตรวจสอบคุณภาพ²³
- (4) การขอใบอนุญาตในการส่งออกจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- (5) การเก็บสินค้าเข้าสู่คลังสินค้า และ
- (6) การจัดส่ง

ทั้งนี้ ผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงบางราย อาจมีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเอง หรือร่วมวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตหรือการบริหารและจัดการกับผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลาง ผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ทั้งนี้ ผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง มีผู้เล่นหลัก คือ ผู้ผลิตอาหารคาว/หวาน พร้อมทาน/พร้อมปรุง

²³ อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยข้อมูลรายละเอียดบนบรรจุภัณฑ์ ดังนี้ (i) ชื่ออาหาร เป็นชื่อเฉพาะ ชื่อสามัญ หรือชื่อที่ใช้เรียกอาหารตามปกติ หรือชื่ออาหารเมื่อปรุงสำเร็จแล้ว (ii) ชื่อทางการค้า การใช้ชื่อนี้จะต้องมีความสอดคล้องตามข้อ 1 กับชื่ออาหารทางการค้าด้วยโดยจะอยู่บรรทัดเดียวหรือต่างบรรทัดกับชื่อทางการค้าก็ได้ และจะต้องมีขนาดตัวอักษรต่างกับชื่อทางการค้าก็ได้แต่ต้องสามารถเห็นได้ชัดเจน (iii) เลขสารบบอาหาร ตามกฎหมายของประเทศคู่ค้า (ในไทยได้แก่ เครื่องหมาย อย.) (iv) ชื่อและที่ตั้งของสถานที่ผลิต หรือแปรรูปหรือจัดจำหน่าย หรือชื่อและที่ตั้งของสำนักงานใหญ่ผู้ผลิตหรือของผู้แปรรูปหรือจำหน่ายหรือผู้จัดจำหน่ายแล้วแต่กรณี (v) ข้อความว่า “ใช้วัตถุดิบเสีย” “เจือสีธรรมชาติ” หรือ “เจือสีสังเคราะห์” “ใช้เป็นวัตถุดิบปรุงแต่งรสอาหาร” ถ้ามีการใช้แล้วแต่กรณี รวมทั้งวัน เดือน ปีที่หมดอายุการบริโภค วัน เดือน ปีที่ผลิตโดยมีข้อความว่า “หมดอายุ” หรือ “ควรบริโภคก่อน” กำกับไว้แล้วแต่กรณี และแสดงวัน เดือน ปีเรียงตามลำดับ ตลอดจนคำแนะนำในการเก็บรักษา

ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เป็นผู้กระจายสินค้าให้กับผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง มีกิจกรรมหลัก ได้แก่ การขนส่ง การกระจายสินค้า การนำเข้า การส่งออก การให้บริการคลังสินค้า มีกระบวนการหลัก 4 กระบวนการ คือ

- (1) การรับสินค้าจากผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง
- (2) การดำเนินการพิธีการศุลกากร แล้วทำการกระจายสินค้าไปยังลูกค้าต่อไป ทั้งนี้ สินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ส่วนใหญ่เป็นสินค้าส่งออกเกือบทั้งหมด
- (3) การกระจายสินค้า ขนส่งด้วยตู้สินค้าควบคุมอุณหภูมิไปยังท่าเรือแหลมฉบัง
- (4) การให้บริการคลังสินค้า ผู้ให้บริการโลจิสติกส์บางรายอาจมีการเพิ่มมูลค่า ขึ้นกับข้อตกลงทางธุรกิจระหว่างผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง เช่น การเก็บรักษาสินค้าในคลังสินค้าควบคุมอุณหภูมิ การรวมสินค้าจากหลายแหล่ง เพื่อทำการส่งออก

สำหรับกระบวนการเพิ่มมูลค่าของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เกิดจากมิติของกิจกรรมในการเคลื่อนย้ายสินค้า เช่น การส่งต่อการส่งสินค้าข้ามฝั่ง การเติมเต็มคลังสินค้า ทำให้ผู้ให้บริการโลจิสติกส์มีผู้เล่นหลัก คือ บริษัทที่ดำเนินธุรกิจโลจิสติกส์ และสายการบินเรือ (สำหรับการขนส่งระหว่างประเทศ)

ร้านค้าส่ง ค้าปลีก เป็นช่องทางการจัดจำหน่ายสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงให้กับลูกค้า มีกิจกรรมหลัก ได้แก่ การแสดงสินค้าเพื่อให้ลูกค้าได้เลือกซื้อ และการเก็บรักษาสินค้าสำเร็จรูปให้มีคุณภาพ มีกระบวนการหลัก 2 กระบวนการ เริ่มจากการรับสินค้าจากผู้ให้บริการโลจิสติกส์แล้วนำไปเก็บไว้ในตู้แช่ เพื่อรอการจำหน่ายให้กับลูกค้าที่เป็นตลาดภายในประเทศ ได้แก่ ร้านค้าส่ง ค้าปลีก มีผู้เล่นหลัก คือ ห้างสรรพสินค้า ธุรกิจค้าปลีกสมัยใหม่ ร้านสะดวกซื้อ นอกจากนี้ ร้านค้าส่งและร้านค้าปลีกบางรายยังมีช่องทางการขายทางอิเล็กทรอนิกส์ร่วมอยู่ด้วย สำหรับตลาดในต่างประเทศ ตลาดหลักส่วนใหญ่อยู่ในสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น สหภาพยุโรป สาธารณรัฐประชาชนจีน (จีน) และกลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

2) แนวโน้มอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

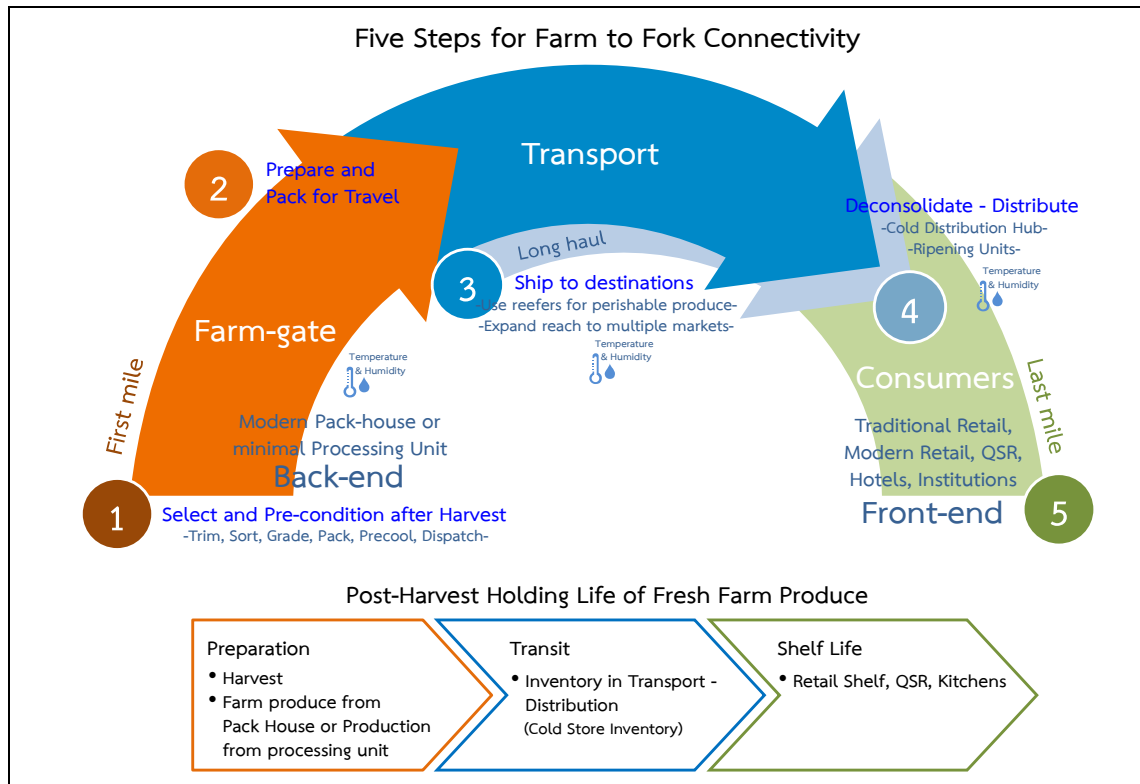
ไทยถือได้ว่าเป็นแหล่งผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงที่มีคุณภาพและมีชื่อเสียงมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก เนื่องจากเป็นประเทศที่ผลิตผลผลิตทางการเกษตร และภาวะการค้ากับต่างประเทศก็ล้วนเกี่ยวเนื่องกับการผลิตในด้านเกษตรกรรมแทบทั้งสิ้น ทั้งยังมีต้นทุนแรงงานที่ไม่สูงมากนัก ส่งผลให้อุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงของไทยมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยผลักดันการขยายตัวทางเศรษฐกิจของไทยเรื่อยมา และเป็นอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อการส่งออกที่สำคัญในปัจจุบัน

แนวโน้มอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นสำคัญ ได้แก่

ประเด็นที่ 1: การหันมามุ่งเน้นเรื่องสุขภาพ ปัจจุบันปัญหาการเพิ่มขึ้นของผู้ป่วยโรคอ้วนและโรคอื่นๆ อันเกิดจากการบริโภคอาหาร เช่น เบาหวาน ไขมันอุดตัน โรคหัวใจ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารรูปแบบอาหารที่ให้คุณค่าเฉพาะ โดยแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มผู้บริโภค เช่น กลุ่มผู้สูงอายุต้องเน้นอาหารที่ช่วยลดอัตราเสี่ยงต่อโรคหัวใจหรือเบาหวาน หรือในกลุ่มโรคอ้วน เน้นบริโภคอาหารที่มีแป้งและน้ำตาลน้อย การมุ่งเน้นสุขภาพเป็นปัจจัยทำให้เกิดการพัฒนาสินค้าอาหารแปรรูปแช่แข็งพร้อมรับประทานโดยตรง เนื่องจากสามารถออกแบบอาหารให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของผู้บริโภคได้

ประเด็นที่ 2: การมุ่งเน้นเรื่องคุณภาพและความปลอดภัยของอาหาร มีสาเหตุสำคัญมาจากปัญหาโรคระบาดที่เกิดขึ้นกับพืชและสัตว์ เช่น ไข้หวัดนก ไข้หวัดหมู โรควัวบ้า การปนเปื้อนสารอีโคไล (Escherichia Coli) ในอาหาร ส่งผลให้ผู้บริโภคเกิดความกลัวและไม่เชื่อมั่นในคุณภาพ ความปลอดภัย แหล่งที่มาของวัตถุดิบ และส่วนผสมที่นำมาใช้ผลิตอาหารสำเร็จรูปต่างๆ

จึงทำให้ผู้ผลิตอาหารต้องลงทุนและคิดค้นผลิตภัณฑ์อาหารที่เน้นความเป็นธรรมชาติ ผ่านการปรุงแต่งน้อย มีวัตถุดิบมาจากแหล่งผลิตที่มีคุณภาพ ปลอดภัย ตรวจสอบย้อนกลับได้ การขนส่งและเก็บรักษาต้องขนส่งด้วยตู้สินค้าควบคุมอุณหภูมิและเก็บสินค้าในคลังสินค้าที่ควบคุมอุณหภูมิเช่นเดียวกัน เพื่อรักษาคุณภาพให้เป็นไปตามข้อกำหนดของกฎหมาย ข้อบังคับ และมาตรฐานต่างๆ ที่ผู้บริโภคต้องการ (รูปที่ 6.2-2) นอกจากนี้ บรรจุภัณฑ์อาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงยังต้องมีตรารับรองมาตรฐานและความปลอดภัยของอาหารจากหลากหลายหน่วยงาน ซึ่งทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภคเข้าใจตรงกันว่า สินค้ายังได้รับตรารับรองมาตรฐานมากเท่าใด ยิ่งสร้างความมั่นใจในการบริโภคมากขึ้นเท่านั้น



ที่มา: ปรับปรุงจาก <https://seadogk.wordpress.com>

รูปที่ 6.2-2 ภาพการเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบ-ผลิตภัณฑ์ ในอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

ประเด็นที่ 3: การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกิดจากสภาพการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรและวิถีการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุและวิถีชีวิตในเมืองที่เร่งรีบ ส่งผลให้ผู้บริโภคส่วนใหญ่หันไปบริโภคอาหารกึ่งสำเร็จรูป อาหารพร้อมปรุง และอาหารพร้อมรับประทาน ซึ่งสามารถหาซื้อได้จากร้านสะดวกซื้อต่างๆ มากขึ้น นอกจากนี้ การพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทำให้การสื่อสารข้อมูลและข่าวสาร สามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และหลากหลายช่องทางมากขึ้น ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคในตลาดโลกด้วย หากพิจารณาจากผู้ผลิตอาหาร พบว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านการผลิต รูปแบบบรรจุภัณฑ์ (เน้นเรื่องความรวดเร็วของการบริโภค ความสะดวกสบาย และพกพาง่าย) รวมถึงช่องทางการจัดจำหน่ายที่หลากหลายมากขึ้น

การเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ส่งผลให้เกิดความต้องการอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงที่มากขึ้น โดยผลิตภัณฑ์ของสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงมีรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อรองรับความต้องการผู้บริโภค สามารถแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1: อาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแช่เย็น (Chilled Ready to Eat) อาหารในกลุ่มนี้เป็นอาหารที่มีสัดส่วนการบริโภคสูงสุด เนื่องจากการวางจำหน่ายตามร้านสะดวกซื้อและห้างสรรพสินค้าทั่วไป ผู้บริโภคมีความสะดวกในการบริโภคและสินค้ามีความสดกว่าเมื่อเทียบกับสินค้าอาหารแช่แข็ง

- กลุ่มที่ 2: อาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแช่แข็ง (Frozen Ready to Eat) ตลาดอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแช่แข็ง ได้เข้ามามีบทบาทมากขึ้นกับวิถีชีวิตของคนในชุมชนเมือง โดยเฉพาะกับกลุ่มผู้บริโภคในทวีปอเมริกาเหนือและยุโรป ที่หันมาบริโภคอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแช่แข็ง (ในระดับ Premium) มากขึ้น เนื่องจากสินค้าในกลุ่มนี้มีคุณภาพและมีความสะดวกในการบริโภค รวมไปถึงมีความหลากหลายของประเภทอาหาร ทั้งอาหารต่างถิ่น (Ethnic Food) อาหารเพื่อสุขภาพ และเมนูอาหารที่เน้นการใช้วัตถุดิบที่เป็นอินทรีย์ (Organic) ซึ่งเป็นผลมาจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการผลิตที่ช่วยยกระดับผู้ประกอบการให้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแช่แข็ง ยังคงให้คุณค่าทางโภชนาการได้อย่างครบถ้วน สามารถพัฒนาให้คุณภาพใกล้เคียงกับอาหารปรุงสด ทั้งด้านรสชาติของอาหาร ความชุ่มชื้นของอาหารแม้ผ่านการอุ่น และความสดใหม่ของอาหาร ซึ่งเป็นสิ่งที่อาหารกระป๋องหรืออาหารแห้งไม่สามารถทำได้
- กลุ่มที่ 3: อาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบบรรจุกระป๋อง (Ready to Eat) เป็นอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงที่มีแนวโน้มการเติบโตแบบถดถอย เนื่องจากการเข้ามาแทนที่ของสินค้าอาหารพร้อมปรุงและพร้อมรับประทานแช่เย็น และอาหารพร้อมปรุงและพร้อมรับประทานแช่แข็ง พร้อมกับกลุ่มผู้บริโภคสูงอายุ ซึ่งเป็นฐานของตลาดอาหารพร้อมปรุงและพร้อมรับประทานแบบบรรจุกระป๋อง ได้หันมาบริโภคอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแช่เย็น และอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแช่แข็งมากขึ้น เพราะมีความสะดวกและง่ายต่อการบริโภคมากกว่า
- กลุ่มที่ 4: อาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแห้ง (Dried Ready to Eat) มีแนวโน้มการเติบโตค่อนข้างคงที่เป็นสินค้าที่ผู้บริโภคสามารถเก็บได้นาน อย่างไรก็ตาม จากกระแสการใส่ใจสุขภาพของผู้บริโภคที่เพิ่มมากขึ้น และเทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร ส่งผลให้ภาพลักษณ์ของอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแห้งถูกมองว่าขาดความสดและรสชาติที่แท้จริงของอาหาร ทำให้อาหารในกลุ่มนี้เป็นอาหารจานรองหรืออาหารเคียงเท่านั้น ด้วยเหตุนี้ ผู้ประกอบการที่ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแห้งพยายามที่จะเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าของตนในรูปแบบใหม่ มุ่งเน้นสินค้าที่ง่ายต่อการปรุงและรับประทาน บรรจุภัณฑ์ที่ง่ายต่อการพกพา ขนาดของสินค้าที่เหมาะสมสำหรับรับประทานคนเดียว

สรุปปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวขับเคลื่อนการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ประกอบไปด้วย 4 ปัจจัย คือ (i) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ทั้งในด้านคุณภาพ รสชาติ ความสะดวกในการบริโภค และประโยชน์ที่ตรงกับความต้องการเฉพาะของกลุ่มผู้บริโภค (ii) การขยายตัวของวัฒนธรรมการเตรียมอาหารและเก็บรักษาอาหารด้วยตู้แช่แข็งและไมโครเวฟ (iii) รูปแบบการทำงานที่ยาวนานและยืดหยุ่นขึ้น ส่งผลให้มีเวลาเตรียมและรับประทานอาหารลดลง และ (iv) ผู้บริโภคให้ความใส่ใจกับความสะดวกในการบริโภคมากกว่ารสชาติของอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแช่เย็นและอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงแบบแช่แข็ง

จากข้อความข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ความท้าทายของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง คือ (i) ต้องยกระดับกระบวนการผลิตและการพัฒนาสินค้าให้สะดวก ง่ายต่อการเตรียมอาหาร และสินค้ามีอายุที่ยาวนานขึ้นสามารถเก็บไว้ได้ยาวนานโดยไม่เสีย และ (ii) ต้องพัฒนาคุณภาพของอาหาร รวมถึงรสชาติของอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงให้ใกล้เคียงกับอาหารปรุงสดมากที่สุด โดยเฉพาะตลาดในทวีปอเมริกาเหนือและทวีปยุโรปที่ผู้บริโภคให้ความใส่ใจกับสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงที่ผลิตจากวัตถุดิบอินทรีย์

3) ประเด็นปัญหาและข้อเสนอแนะการเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

ในการวิเคราะห์ที่ได้อาศัยการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (ภาคผนวก ข (สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ภาคอุตสาหกรรม)) อุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง พบว่า จุดแข็งของอุตสาหกรรมนี้อยู่ที่ความพร้อมของวัตถุดิบทั้งสินค้าเกษตรและปศุสัตว์ภายในประเทศซึ่งมีผลผลิตออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมาก ผู้ประกอบการอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงของไทยมีประสบการณ์ในการผลิตมาเป็นเวลายาวนาน สามารถผลิตสินค้าที่ได้รับการรับรองมาตรฐานเป็นที่ยอมรับจากผู้บริโภค รวมถึงผู้ประกอบการขนาดใหญ่มีความสามารถในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระดับสูง และดำเนินธุรกิจครบวงจร อีกทั้งยังได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนอย่างต่อเนื่องจากภาครัฐ ทำให้สินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงมีความสามารถในการแข่งขันในระดับนานาชาติ

อย่างไรก็ตาม ผู้จัดหาวัตถุดิบขั้นต้น และผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลางซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรและวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดเล็ก ยังคงขาดความตระหนักถึงมาตรฐาน การรักษาคุณภาพของผลผลิต²⁴ และความปลอดภัยของอาหาร ผลิตภาพแรงงานในภาค การเกษตรยังคงอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งเป็นจุดอ่อนสำคัญต่อการยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการตลอดทั้งโซ่อุปทาน ดังนั้นจึงเป็น อุปสรรคสำคัญ ทำให้ไม่สามารถจัดส่งวัตถุดิบต่างๆ ให้กับผู้ประกอบการที่ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงได้

สำหรับผู้ประกอบการที่ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงขนาดกลางส่วนใหญ่ยังขาดการวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้ประโยชน์ จากข้อมูลเพื่อสร้างคุณค่าให้กับสินค้าเพิ่มเติม ขาดเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ รวมถึงระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยด้านการใช้มาตรการที่ไม่ใช่ภาษีอากรมาเกื้อหนุนการค้าในรูปแบบต่างๆ เป็นจำนวนมาก เช่น การให้ใช้ หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการเกษตร (Good Agricultural Practice: GAP) หลักเกณฑ์และวิธีการที่ดีในการผลิต (Good Manufacturing Practice: GMP) และการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤติที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis Critical Control Point: HACCP) มาตรฐานความปลอดภัยด้านอาหารที่ประเทศคู่ค้าเป็นผู้กำหนดมาตรฐาน และการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability)

ผู้ประกอบการอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงขนาดใหญ่ของไทยนั้น มีกระบวนการผลิตที่มีมาตรฐาน สามารถตรวจสอบได้ มีการนำเทคโนโลยีในการผลิตที่ทันสมัยมาใช้ในกระบวนการผลิต แต่ผู้ประกอบการอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงขนาดกลาง และขนาดเล็กจำนวนมาก มักมีปัญหาในกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม การตรวจสอบย้อนกลับไปยังแหล่งกำเนิดสินค้า จึงกระทำได้ค่อนข้างยาก ซึ่งจะส่งผลต่อการค้าระหว่างประเทศของไทยในระยะยาว ในกรณีนี้ประเทศคู่ค้านำมาเป็นประเด็น ในการกีดกันทางการค้า เกษตรกร และผู้จัดหาวัตถุดิบยังไม่มีแผนการผลิต เพราะส่วนใหญ่จะผลิตตามฤดูกาลและ คำสั่งซื้อจากเกษตรกรพันธสัญญา (Contract Farming) แม้ในภาพรวมเกษตรกรพันธสัญญาจะทำให้ทั้งอุตสาหกรรมสามารถ ควบคุมปริมาณและคุณภาพวัตถุดิบได้ แต่เนื่องจากผลผลิตมีมูลค่าไม่สูงมากนัก ผู้ผลิตจึงไม่ลงทุนสำหรับการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและเทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ในการผลิตและบริหารจัดการ โดยสรุป ประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรมอาหาร พร้อมทาน/พร้อมปรุง และข้อเสนอแนะ แสดงดังตารางที่ 6.2-1

ตารางที่ 6.2-1 สรุปประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง และข้อเสนอแนะ

ประเด็นปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1) ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงขนาดกลางและเล็ก มีผลิตภาพแรงงาน และผลิตภาพการผลิตต่ำ ขาดความเข้าใจในการ วิเคราะห์ข้อมูลและความคุ้มค่าในการลงทุน ใช้ประสิทธิภาพในการวางแผนองค์กรเป็นหลัก	<ul style="list-style-type: none"> - เสนอสิทธิประโยชน์ทางภาษีและเงินทุนสำหรับการลงทุนเพื่อเพิ่มผลิตภาพการผลิต โดยเริ่มจาก การว่าจ้างที่ปรึกษาเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิต เข้าให้คำปรึกษา จนถึงปรับปรุงกระบวนการผลิตจริง - เสนอสิทธิประโยชน์ทางภาษีและเงินทุนสำหรับการลงทุนในด้านเทคโนโลยีระบบสารสนเทศ เพื่อประโยชน์ในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) ในระดับต่างๆ - ยกเว้นภาษีในกรณีมีการจ้างผู้ให้บริการปรึกษาด้านการแก้ปัญหา (Solution Provider) และผู้ให้บริการรวมระบบ (System Integrator: SI) หรือสามารถนำค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ไปลดหย่อนภาษีได้อย่างมีนัยสำคัญ
2) ขาดความเชื่อมโยงด้านการบริหารจัดการ ระหว่างภาคเกษตรและภาคอุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการวางแผนพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง อย่างมีกลยุทธ์ โดยร่วมกับภาคการเกษตรในลักษณะของแผนระยะยาว - แสวงหาความร่วมมือกับผู้ประกอบการอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงที่มีศักยภาพ ในการจัดทำ แผนพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงตลอดทั้งโซ่อุปทาน มุ่งเน้นการจัดการ โซ่อุปทานและโลจิสติกส์ การเพิ่มผลิตภาพแรงงาน การเพิ่มผลิตภาพการผลิต การถ่ายทอด เทคโนโลยีการผลิตสมัยใหม่ การแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพื่อวางแผนและตัดสินใจร่วมกัน ระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทาน

²⁴ การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบตลอดกระบวนการจัดส่ง กล่าวคือ การจัดส่งสินค้าเกษตรจะต้องรักษาคุณภาพของวัตถุดิบให้ได้มากที่สุด โดยมีรูปแบบการขนส่งที่แตกต่างกันในแต่ละชนิดสินค้า เช่น การขนส่งข้าวออแกนิกจะต้องขนส่งผ่านตู้สินค้าที่มีการควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาระดับความหอมของข้าว หรือมีการพัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อการขนส่งรูปแบบใหม่ที่สามารถรักษาอุณหภูมิได้ อีกทั้ง การจัดเก็บสินค้าเกษตรในคลังสินค้า จะต้องมีการควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิตสินค้าพร้อมทาน/พร้อมปรุง

ตารางที่ 6.2-1 สรุปประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง และข้อเสนอแนะ (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	ข้อเสนอแนะ
3) ขาดฐานข้อมูลและระบบวิเคราะห์ข้อมูลเศรษฐกิจอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงสำหรับภาครัฐ เพื่อเป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการกำหนดยุทธศาสตร์ แผนงาน โครงการ นโยบายสาธารณะ	- ลงทุนโครงสร้างพื้นฐานระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ โดยการสนับสนุนจากภาครัฐ ในขณะเดียวกันเน้นการสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชนที่เป็นผู้ให้บริการปรึกษาด้านการแก้ปัญหา และผู้ให้บริการรวมระบบ เป็นผู้จัดการระบบแบบมืออาชีพ
4) ไม่สามารถควบคุมปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบทางการเกษตรได้	- ภาครัฐควรส่งเสริมและสนับสนุนการทำเกษตรพันธสัญญา ระหว่างผู้ประกอบการแปรรูปอาหารกับเกษตรกร เพื่อสร้างเครือข่ายการผลิตที่เข้มแข็ง นำไปสู่การจัดการและควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบการเกษตร และกระตุ้นให้เกษตรกรนำเอาเทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่เข้ามาใช้มากขึ้น
5) ถูกกีดกันการส่งออกจากมาตรการที่ไม่ใช่ภาษีอากร ซึ่งกำหนดโดยประเทศคู่ค้า (Non-Tariff Barriers)	- ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เล่นในโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ให้ความเข้าใจรายละเอียดของมาตรการกีดกันต่างๆ โดยเฉพาะการตรวจสอบย้อนกลับ ซึ่งถือเป็นพื้นฐานสำคัญของการส่งออกสินค้าอาหารแปรรูป การตรวจสอบย้อนกลับนี้ ต้องสามารถตรวจสอบย้อนกลับถึงแหล่งที่มาของวัตถุดิบและกระบวนการได้ทุกขั้นตอน ตั้งแต่เกษตรกรจนถึงผู้จัดส่งสินค้า - ปรับปรุงระบบการผลิตของผู้เล่นในโซ่อุปทานอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงด้วยระบบอัตโนมัติและการจัดการสายการผลิต ที่สามารถจัดเก็บและส่งข้อมูลการผลิต รวมถึงข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นต่อการตรวจสอบย้อนกลับได้ - สร้างความตระหนักให้กับผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง เกี่ยวกับเรื่องการใช้ประโยชน์จากข้อมูล และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอุตสาหกรรม 4.0 ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้

ที่มา: ข้อมูลปฐมภูมิ

6.2.2 การวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทานอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์

อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์เป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ที่มีความสำคัญต่อการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ เนื่องจากผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ของไทยมีบทบาทสำคัญในการผลิต ส่งออก จำหน่ายในประเทศ ตลอดจนแสวงหาตลาดใหม่ อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมที่มีการจ้างแรงงานสูง รวมถึงมีการใช้เทคโนโลยีการผลิตและการจัดการกระบวนการผลิตขั้นสูง ทำให้รัฐบาลมียุทธศาสตร์ แผนงาน โครงการ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์เสมอมา

พัฒนาการของอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ในไทยถือกำเนิดขึ้นมานานกว่า 50 ปี สามารถแบ่งพัฒนาการอุตสาหกรรมและผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ออกเป็น 5 ยุค²⁵ ได้แก่

- ยุคที่ 1 การนำเข้าชิ้นส่วนเพื่อประกอบ (ปี พ.ศ. 2507-2520)²⁶

²⁵ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2555), การศึกษาพัฒนาการอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ของโลก: กรณีศึกษา สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และจีนไทเป, กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร

²⁶ ปี พ.ศ. 2507 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนมีนโยบายส่งเสริมการผลิตรถจักรยานยนต์ในประเทศ เพื่อทดแทนการนำเข้า ในปี พ.ศ. 2509 บริษัท สยามยามาฮ่า จำกัด เป็นบริษัทแรกที่ตั้งโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์ขึ้น ปีถัดมาบริษัท ไทยฮอนด้า แมนูแฟคเจอร์ จำกัด จึงได้เริ่มตั้งโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์ขึ้นตามมา จากนั้นในปี พ.ศ. 2511 บริษัท ไทยซูซูกิมอเตอร์ จำกัด จึงเริ่มตั้งโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์เป็นรายที่สามของไทย ต่อมาในปี พ.ศ. 2514 รัฐบาลได้ประกาศนโยบายห้ามนำเข้ารถจักรยานยนต์ใช้แล้วและในปีเดียวกันนี้ ไทยมีนโยบายอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ฉบับแรก มีสาระสำคัญคือ กำหนดให้โรงงานประกอบรถจักรยานยนต์ใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตได้ภายในประเทศมีมูลค่าร้อยละ 50 ของมูลค่ารวมวัตถุดิบประกอบทั้งหมด ต่อมาในปี พ.ศ. 2519 บริษัท ไทยควาซากิ มอเตอร์ จำกัด จึงตั้งโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์ขึ้นเป็นรายที่สี่ ต่อมาในปี พ.ศ. 2520 ภาครัฐได้กำหนดแนวทางให้ผู้ผลิตรถจักรยานยนต์เพิ่มการใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตได้ในประเทศ โดยประกาศให้โรงงานที่ดำเนินการอยู่ ต้องใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตได้ในประเทศอย่างน้อยร้อยละ 70 ของมูลค่าวัตถุดิบรวม และสำหรับโรงงานที่ขอขยายกำลังการผลิตหรือขอตั้งโรงงานใหม่ต้องใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตได้ในประเทศอย่างน้อยร้อยละ 70 เมื่อเริ่มประกอบกิจการ นอกจากนี้ กระทรวงอุตสาหกรรมยังมีนโยบายกำหนดให้โรงงานผลิตรถจักรยานยนต์ ต้องผลิตรถจักรยานยนต์ที่มีความจุกระบอกสูบไม่เกิน 125 ซีซี เนื่องจากตรงกับความต้องการของตลาดในขณะนั้นและเพื่อให้การผลิตได้ใช้ประโยชน์จากการประหยัดต่อขนาด

- ยุคที่ 2 การเริ่มผลิตชิ้นส่วนภายในประเทศ (ปี พ.ศ. 2521-2530)²⁷
- ยุคที่ 3 การผลิตชิ้นส่วนที่สำคัญ (ปี พ.ศ. 2531-2540)²⁸
- ยุคที่ 4 การขยายความร่วมมือไปยังผู้ผลิตชิ้นส่วน (ปี พ.ศ. 2541-2544)²⁹ และ
- ยุคที่ 5 การมุ่งเน้นการผลิตเพื่อการส่งออก การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ (ปี พ.ศ. 2545 - ปัจจุบัน)³⁰

ปัจจุบันไทยจัดเป็นประเทศผู้ส่งออกรถจักรยานยนต์รายสำคัญของภูมิภาค ทั้งการส่งออกรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป (Completely Built Up: CBU) และการส่งออกชิ้นส่วนจักรยานยนต์ครบชุดสำเร็จรูป (Completely Knocked Down: CKD)

การผลิตรถจักรยานยนต์ในไทยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท (ตามรูปลักษณะ) คือ (i) Scooter³¹ และ (ii) Motorcycle (Sport/Performance)³² สำหรับรถจักรยานยนต์ประเภท Scooter มีเครื่องยนต์ขนาด 100 ถึง 125 ซีซี ในขณะที่รถจักรยานยนต์ประเภท Motorcycle (Sport/Performance) มีเครื่องยนต์ขนาด 250 ซีซี ขึ้นไป เมื่อพิจารณาตามประเภทของการผลิต ผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ไทยผลิตรถจักรยานยนต์ประเภท Scooter ร้อยละ 90 ของปริมาณการผลิตทั้งหมด ที่เหลือเป็นการผลิตรถจักรยานยนต์ประเภท Motorcycle (Sport/Performance) ซึ่งสอดคล้องกับความนิยมของผู้บริโภคภายในประเทศ ที่นิยมรถจักรยานยนต์ประเภท Scooter มากกว่า อย่างไรก็ตาม รถจักรยานยนต์ประเภท Motorcycle (Sport/Performance) ก็มีแนวโน้มการเติบโตเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 6 (เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2559) ทั้งการผลิตและการจำหน่าย เนื่องจากตอบสนองรูปแบบการใช้ชีวิตของลูกค้ายกระดับขึ้นในปัจจุบัน³³

²⁷ ปี พ.ศ. 2521 รัฐบาลมีนโยบายห้ามนำเข้ารถจักรยานยนต์จากต่างประเทศ และขึ้นภาษ้นำเข้ารถจักรยานยนต์ที่ได้รับอนุญาตนำเข้าเป็นการเฉพาะ จากอัตราร้อยละ 40 เป็นร้อยละ 60 ของราคานำเข้ารวมค่าขนส่งและค่าประกันภัย ผลของนโยบายห้ามนำเข้ารถจักรยานยนต์ รวมทั้ง ผลของการบังคับใช้ชิ้นส่วนในประเทศทำให้ผู้ผลิตเพิ่มกำลังการผลิตอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม นโยบายดังกล่าวก็ทำให้ผู้ประกอบการมีต้นทุนการผลิตสูงขึ้น มีสาเหตุจากการไม่ประหยัดจากขนาดและคุณภาพของชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศยังไม่ได้มาตรฐาน ด้านการส่งเสริมการผลิตชิ้นส่วนในประเทศ ภาครัฐกำหนดให้ผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ต้องใช้ระบบท่อไอเสียที่มีเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และอนุญาตให้โรงงานที่ได้รับการส่งเสริมจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเท่านั้นที่สามารถขยายโรงงานผลิต หรือขออนุญาตจัดตั้งโรงงานผลิตเครื่องยนต์ที่มีความจุกระบอกสูบไม่เกิน 150 ซีซีได้ ผลจากนโยบายการคุ้มครองอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ในช่วงเวลานี้ ทำให้มีปริมาณการผลิตรถจักรยานยนต์เพิ่มขึ้น รวมทั้งมีการพัฒนากระบวนการผลิตของผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์ และมีรถจักรยานยนต์รูปแบบใหม่ๆ เข้าสู่ตลาดให้ผู้บริโภคได้เลือกมากขึ้น

²⁸ ปี พ.ศ. 2536 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเปิดให้ขอรับการส่งเสริมการลงทุนรถจักรยานยนต์ 4 จังหวะ เพื่อช่วยลดปัญหาพิษจากท่อไอเสีย ทั้งนี้ ภาครัฐก็ได้เริ่มเข้ามาดูแลสิทธิประโยชน์ของผู้บริโภค โดยออกประกาศให้รถจักรยานยนต์เป็นสินค้าที่ต้องควบคุมราคาและป้องกันการผูกขาด โดยกำหนดให้ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าต้องแจ้งต้นทุนค่าใช้จ่ายในกระบวนการผลิต และวิธีการจำหน่ายต่อภาครัฐ อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ในช่วงนี้มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องในอัตราสูง โดยปัจจัยสนับสนุนหลักคืออุปสงค์ต่อรถจักรยานยนต์ทั้งภายในและภายนอกประเทศ รวมถึงผลจากการคุ้มครองของรัฐในช่วงที่ผ่านมา ทำให้ผู้ผลิตไทยมีประสิทธิภาพการผลิต และมีความพร้อมที่จะรองรับการขยายตัวของอุปสงค์ได้

²⁹ ในช่วงเวลาดังกล่าวมีผู้ผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์ทุกประเภทเกิดขึ้นในไทย ผู้ผลิตชิ้นส่วนแต่ละประเภทมีจำนวนมากขึ้น เกิดการแข่งขันระหว่างผู้ผลิตชิ้นส่วนประเภทเดียวกัน เนื่องจากผู้ผลิตชิ้นส่วนแต่ละรายต้องผลิตชิ้นส่วนให้มีคุณภาพ ต้นทุนต่ำ จัดส่งตรงเวลา ตามข้อกำหนดและนโยบายของผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์ ทำให้มีอัตราการใช้ชิ้นส่วนในประเทศในการผลิตรถจักรยานยนต์มากกว่าร้อยละ 90 นอกจากนี้ ภาครัฐยังเปลี่ยนแปลงนโยบายจากการคุ้มครองอุตสาหกรรมในประเทศเป็นการกำหนดมาตรฐานสินค้าให้มีความปลอดภัยและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

³⁰ ในช่วงปลายของปี พ.ศ. 2539 เป็นช่วงที่ภาครัฐลดการคุ้มครองอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นผลมาจากข้อตกลงการค้าเสรีระหว่างประเทศ ทำให้ในปี พ.ศ. 2539 ได้ประกาศยกเลิกการห้ามนำเข้ารถจักรยานยนต์ใหม่ ยกเลิกการบังคับใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตได้ในประเทศ และยกเลิกการบังคับใช้เครื่องยนต์ที่ผลิตได้ในประเทศ ในช่วงระยะเวลานี้ไทยได้กลายเป็นฐานการผลิตรถจักรยานยนต์ในภูมิภาค ซึ่งนอกจากจะผลิตเพื่อการบริโภคในประเทศแล้ว ยังมีการส่งออกด้วย ทำให้ในช่วงเวลานี้ไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกรถจักรยานยนต์อย่างเต็มรูปแบบ ทั้งนี้ ผู้ผลิตรถจักรยานยนต์สัญชาติญี่ปุ่นก็ได้เริ่มถ่ายทอดเทคโนโลยี การวิจัยและพัฒนาสู่ผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์ไทย เนื่องจากในช่วงเวลานี้มีการแข่งขันด้านราคาขายปลีกอย่างรุนแรง ผู้ผลิตจำเป็นต้องลดต้นทุนการผลิตลง แต่เพราะผู้ผลิตรถจักรยานยนต์สัญชาติญี่ปุ่นมีเงื่อนไขการผลิตที่เข้มงวดว่าต้องใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ ทำให้ไม่สามารถลดต้นทุนการผลิตด้วยการลดคุณภาพวัตถุดิบได้ จึงต้องมีการทำวิจัยและพัฒนาเพื่อลดความสูญเสียไปในการกระบวนการผลิตขึ้น

³¹ ลักษณะ คือ มีถังน้ำมันขนาดใหญ่ ถังน้ำมันอยู่ใต้เบาะ ออกแบบท่อน้ำให้สลายเหมือนนั่งเก้าอี้ สามารถวางเท้าได้โดยอิสระ มีที่พักเท้า คันบังคับอยู่ในตำแหน่งสูงและห่างกันเพื่อการควบคุมในความรวดเร็วที่ต่ำ เครื่องยนต์ออกแบบให้มีแรงบิดในความเร็วยุ่ต่ำ ไม่สามารถทำความเร็วได้สูงมากนัก เน้นการใช้งานทั่วไป สามารถใช้งานได้ทั้งครอบครัว เหมาะสำหรับการใช้เดินทางในระยะใกล้ๆ ระยะใช้งานปกติไม่เกิน 100 กม. มีความจุกระบอกสูบมากกว่า 50 ซีซี และมีความเร็วมากกว่า 50 กม./ชม.

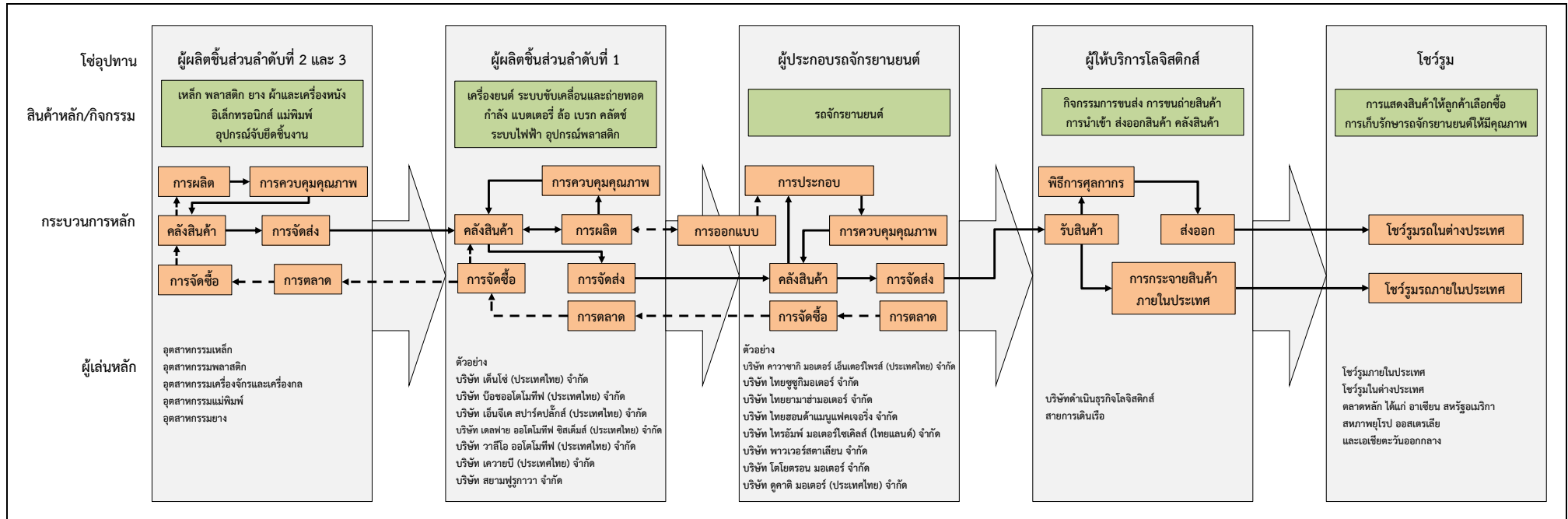
³² ลักษณะ คือ มีถังน้ำมันวางอยู่ตรงกลางระหว่างที่นั่ง ผู้ขับขี่ต้องวางเท้าข้างหนึ่งขึ้นเพื่อขึ้นตัวรถ ส่วนมากเป็นรถขนาดใหญ่ มีความจุกระบอกสูบมากกว่า มีรูปร่างเลียนแบบรถแข่งทางเรียบในสนาม กล่าวคือ มีลักษณะลู่ลม เพื่อการขับเคลื่อนความเร็วสูง ทำให้คันบังคับต้องอยู่ต่ำและอยู่ไกลจากเบาะนั่ง ผู้ขับขี่ต้องหมอบตลอดเวลาเพื่อไม่ให้ต้านลม จึงไม่เหมาะกับการขี่ทางไกลเป็นเวลานานๆ นอกจากนี้ รถยังมีน้ำหนักเบา เพื่อให้ได้อัตราเร่งดี รวมทั้ง เครื่องยนต์เน้นแรงบิดและแรงม้าในรอบที่สูง มีความจุกระบอกสูบมากกว่า 50 ซีซี มีความเร็วมากกว่า 50 กม./ชม.

³³ หน่วยวิเคราะห์เศรษฐกิจภาคการผลิต ส่วนเศรษฐกิจรายสาขา (พ.ศ. 2560) Industry Monitor อุตสาหกรรมยานยนต์, ธนาคารอมสิน กรุงเทพมหานคร

1) โครงร่างโซ่อุปทานอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์

อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์มีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์โดยตรง ซึ่งผู้ประกอบการทั้งสองกลุ่มนี้ยังมีความสัมพันธ์กับอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องอื่นๆ อีกเป็นจำนวนมาก กล่าวคือเป็นธุรกิจต่อเนื่องกันตั้งแต่เริ่มกระบวนการผลิตจนถึงภายหลังการส่งมอบรถจักรยานยนต์ให้ผู้บริโภค

โครงร่างโซ่อุปทานอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์มีองค์ประกอบหลัก 5 ส่วน ประกอบไปด้วย (i) ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 ผลิตชิ้นส่วนเพื่อเป็นวัตถุดิบป้อนให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ผู้ประกอบการส่วนผลิตชิ้นส่วนที่ 2 ส่วนใหญ่ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการการผลิตจากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 สำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 3 ผลิตวัตถุดิบป้อนให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 ส่วนใหญ่เป็นวัตถุดิบขั้นพื้นฐาน (ii) ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ป้อนให้กับโรงงานประกอบรถจักรยานยนต์โดยตรง หรือเรียกว่าการรับจ้างผลิตสินค้าให้กับผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์ยี่ห้อต่างๆ ตามแบบที่กำหนด (iii) ผู้ประกอบรถจักรยานยนต์ เป็นผู้นำชิ้นส่วนและอุปกรณ์จากผู้จัดส่งชิ้นส่วนลำดับที่ 1 มาประกอบเป็นรถจักรยานยนต์รูปแบบต่างๆ (iv) ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เป็นผู้กระจายสินค้าไปสู่โชว์รูมและตัวแทนจำหน่ายรถจักรยานยนต์ และ (v) โชว์รูม เป็นศูนย์แสดงรถจักรยานยนต์สำเร็จรูปพร้อมจำหน่าย โดยโครงร่างโซ่อุปทานอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์สามารถแสดงได้ ดังรูปที่ 6.2-3



หมายเหตุ: ————— คือ การไหลของสินค้า

----- คือ การไหลของข้อมูล

ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 6.2-3 โครงร่างโซ่อุปทานอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์

ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 เป็นผู้จัดหาวัตถุดิบเพื่อจัดส่งให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 (ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 3 เป็นผู้ผลิตวัตถุดิบพื้นฐานที่จำเป็นต่อการผลิตชิ้นส่วนของผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2) สินค้าหลักของผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 เช่น เหล็ก³⁴ พลาสติก ยาง กระดาษ ฝาเครื่องหนัง อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน แม่พิมพ์ แผงวงจรควบคุม เป็นต้น มีกระบวนการหลัก 6 กระบวนการ เริ่มจากฝ่ายการตลาดรับคำสั่งซื้อจากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 จากนั้นฝ่ายจัดซื้อทำการประมวลคำสั่งซื้อเป็นรายการสินค้าที่ต้องจัดส่งหรือต้องทำการผลิต แล้วทำการตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังของสินค้านั้นๆ หากมีเพียงพอกับปริมาณคำสั่งซื้อ ก็ทำการจัดส่งสินค้าดังกล่าวให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ขณะเดียวกันก็ทำการผลิตสินค้าควบคู่กันไปด้วย (ด้วยการดำเนินการตามแผนการผลิตที่ได้จากการพยากรณ์ความต้องการในอนาคตของผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1) สินค้าที่ผลิตต้องได้รับการควบคุมคุณภาพเพื่อให้ตรงกับคุณลักษณะที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 กำหนด แล้วจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปเข้าสู่คลังสินค้าเพื่อรอจัดส่งให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ต่อไป ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 มีผู้เล่นหลัก คือ อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมเครื่องจักรและเครื่องกล อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ และอุตสาหกรรมยาง

ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 เป็นผู้รับวัตถุดิบจากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 ทำหน้าที่จัดหาวัตถุดิบให้กับผู้ประกอบการจักรยานยนต์ สินค้าหลักของผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 เช่น เครื่องยนต์ ระบบขับเคลื่อนและถ่ายเทกำลัง แบตเตอรี่ ล้อ เบรก คลัตช์ ระบบไฟฟ้า อุปกรณ์พลาสติก เป็นต้น มีกระบวนการหลัก 7 กระบวนการ เริ่มจากฝ่ายการตลาดรับคำสั่งซื้อผู้ประกอบการจักรยานยนต์ และฝ่ายจัดซื้อรับสินค้าจากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 จากนั้นฝ่ายจัดซื้อจะทำการประมวลคำสั่งซื้อเป็นรายการสินค้าที่จะต้องจัดส่งหรือต้องทำการผลิตให้ผู้ประกอบการจักรยานยนต์ โดยการตรวจสอบระดับสินค้าคงคลัง หากมีสินค้าคงคลังเพียงพอกับคำสั่งซื้อ ก็ทำการจัดส่งสินค้านั้นให้กับผู้ประกอบการจักรยานยนต์ ขณะเดียวกันก็จะทำการผลิตสินค้า (ด้วยการดำเนินการตามแผนการผลิตที่ได้จากการพยากรณ์ความต้องการในอนาคตของผู้ประกอบการจักรยานยนต์) ซึ่งมีกรรมวิธีการผลิตแบ่งออกเป็น 8 กรรมวิธี ได้แก่ (i) การปั๊ม³⁵ (ii) การผลิตชิ้นส่วนพลาสติก³⁶ (iii) การผลิตชิ้นส่วนจากยาง (iv) การปั๊มขึ้นรูป³⁷ (v) การหล่อขึ้นงาน³⁸ (vi) การตัด (vii) การผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า และ (viii) การตรวจสอบคุณภาพ (ควบคุมคุณภาพ) ให้เป็นไปตามข้อกำหนด ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพนี้ อาจกระทำระหว่างกระบวนการผลิตก็ได้ จากนั้น ทำการเก็บสินค้าที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเข้าสู่คลังสินค้าเพื่อรอการจัดส่งต่อไป ทั้งนี้ ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 (โดยเฉพาะผู้ผลิตขนาดใหญ่) บางรายอาจมีการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตนเองหรือร่วมออกแบบกับผู้ประกอบการจักรยานยนต์ด้วย ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 มีผู้เล่นหลัก คือ กลุ่มผู้ผลิตเครื่องยนต์ ระบบขับเคลื่อนและถ่ายเทกำลัง แบตเตอรี่ ล้อ เบรก คลัตช์ ระบบไฟฟ้า อุปกรณ์พลาสติก

ผู้ประกอบการจักรยานยนต์ เป็นผู้รับวัตถุดิบจากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 และทำหน้าที่ประกอบการจักรยานยนต์ สินค้าหลักของผู้ประกอบการจักรยานยนต์ ได้แก่ รถจักรยานยนต์รูปลักษณะต่างๆ มีกระบวนการหลัก 7 กระบวนการ ดังนี้ เริ่มจากการรับชิ้นส่วนรถจักรยานยนต์จากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 แล้วนำชิ้นส่วนเหล่านั้นเข้าสู่สายการประกอบ ในระหว่างกระบวนการประกอบ จะมีการตรวจสอบคุณภาพร่วมอยู่ด้วยในทุกกระบวนการ เมื่อประกอบเรียบร้อยแล้วเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบคุณภาพ³⁹ จากนั้นทำการจัดเก็บรถจักรยานยนต์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเข้าสู่คลังสินค้าเพื่อรอการจัดส่งต่อไป ทั้งนี้ ผู้ประกอบการจักรยานยนต์บางรายอาจมีการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเอง หรือออกแบบร่วมกับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 สำหรับการวางแผนการผลิตรถจักรยานยนต์นั้น ฝ่ายการตลาดทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่อการกำหนดยอดขายประจำปี แล้วจึงทำการเฉลี่ยเพื่อกำหนดแผนการผลิตประจำปีเดือนขึ้น อาจมีการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เข้าช่วยพยากรณ์ความต้องการต่างๆ จากนั้นจึงทำการส่งข้อมูลไปยังฝ่ายจัดซื้อเพื่อทำการวางแผนการจัดซื้อชิ้นส่วนตามลำดับ

³⁴ เป็นวัตถุดิบสำคัญอันดับแรก ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศ โดยเฉพาะจากจีน และได้หวน เหล็กที่จะนำมาใช้นั้นมีทั้งเหล็กก้อน (เหล็กดิบ) และเศษเหล็กที่นำมาหลอมผสมกับเหล็กดิบ เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนของผู้ผลิตและยังช่วยให้เหล็กมีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งานมากกว่าการใช้เหล็กดิบทั้งหมด

³⁵ โดยการนำเอาแผ่นงานขนาดใหญ่ เช่น แผ่นเหล็ก อลูมิเนียม หรือแผ่นพลาสติก มาปั๊มตัดออกเป็นชิ้นๆ ให้มีรูปแบบและขนาดที่เหมือนกัน

³⁶ เช่น แผงหน้าปัด บังโคลน

³⁷ คล้ายกับการปั๊ม แต่เป็นการปั๊มที่ไม่ใช่เพียงตัดออกเป็นชิ้นสำเร็จรูปธรรมดาเท่านั้น แต่จะทำให้ชิ้นงานที่ได้มีรูปร่างๆ ตามต้องการด้วย เช่น ให้โค้ง หรือยุบ ซึ่งจะต้องใช้แท่นแม่แบบที่จะอัดกระแทกลงมายังวัตถุดิบหรือแผ่นเหล็ก (Punch) และแท่นสำหรับรองรับการกระแทก (Die) ให้แผ่นเหล็กอยู่ตรงกลาง

³⁸ การหล่อขึ้นงาน โดยนำเอาวัตถุดิบ เช่น เหล็ก มาหล่อเพื่อขึ้นรูปเป็นชิ้นงานต่างๆ

³⁹ ปกติการตรวจสอบคุณภาพของผู้ประกอบการจักรยานยนต์จะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วน (Part Quality Control) เป็นการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของชิ้นส่วนที่ซื้อจากผู้จัดส่งวัตถุดิบก่อนที่จะนำไปประกอบเป็นรถจักรยานยนต์ โดยใช้หลักการสุ่มตรวจคุณภาพเชิงสถิติ และการตรวจสอบคุณภาพของรถจักรยานยนต์สำเร็จรูป (Vehicle Quality Control) เป็นการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของรถจักรยานยนต์ก่อนที่จะส่งมอบให้กับลูกค้า

ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เป็นผู้กระจายสินค้าให้กับผู้ประกอบการรถยนต์ มีกิจกรรมหลัก ได้แก่ การขนส่ง การกระจายสินค้า การนำเข้า การส่งออก การให้บริการคลังสินค้า มีกระบวนการหลัก 4 กระบวนการ เริ่มจากการรับสินค้าจากผู้ประกอบการรถยนต์ หากเป็นรถยนต์ที่ต้องการส่งออกก็ดำเนินการพิธีการศุลกากร แล้วทำการกระจายสินค้าไปยังลูกค้าต่อไป สำหรับการจำหน่ายภายในประเทศเมื่อทำการรับสินค้าแล้วก็จะทำการกระจายสินค้าไปยังปลายทางทันที โดยผู้ให้บริการโลจิสติกส์มีผู้เล่นหลัก คือ บริษัทที่ดำเนินธุรกิจโลจิสติกส์ และสายการบินเร็ว

โชว์รูมเป็นช่องทางการจำหน่ายรถยนต์ให้กับลูกค้า มีกิจกรรมหลัก ได้แก่ การแสดงสินค้าเพื่อให้ลูกค้าได้เลือกซื้อ และการเก็บรักษาสินค้ารถยนต์ให้มีคุณภาพ มีกระบวนการหลัก 1 กระบวนการ เริ่มจากการรับสินค้าจากผู้ให้บริการโลจิสติกส์แล้วนำไปจัดแสดงและรอการจำหน่ายให้กับลูกค้า โชว์รูมมีผู้เล่นหลักแบ่งออกตามการจำหน่าย หากเป็นการจำหน่ายภายในประเทศก็มีโชว์รูมกระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาค สำหรับการจำหน่ายต่างประเทศ มีตลาดหลักอยู่ในอาเซียน สหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ออสเตรเลีย และเอเชียตะวันออกกลาง

2) แนวโน้มอุตสาหกรรมรถยนต์

ไทยเป็นฐานการผลิตรถยนต์ที่สำคัญของภูมิภาค มีระบบและเทคโนโลยีการผลิตที่ได้มาตรฐาน ได้รับการยอมรับในระดับสากล ผู้ประกอบการรถยนต์ไทยมีประสบการณ์และความชำนาญในการผลิตมากกว่า 50 ปี แรงงานมีฝีมือและมีผลิตภาพแรงงานอยู่ในระดับสูงกว่าประเทศอื่นในภูมิภาค มีผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับต่างๆ เป็นจำนวนมาก ทำให้อุตสาหกรรมรถยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศมาเป็นเวลานาน ตลอดระยะเวลา 10 ปี ที่ผ่านมารัฐบาลมีนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์อย่างต่อเนื่อง ด้วยแนวทางการพัฒนาที่สอดคล้องกับเทคโนโลยียานยนต์ของโลกในอนาคตที่มุ่งเน้นยานยนต์สะอาด ประหยัดพลังงาน และมีความปลอดภัยสูง จึงเป็นโอกาสของผู้ประกอบการรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับต่างๆ ในการพัฒนาฐานการผลิตไปสู่ฐานการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ในการขยายโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรม โดยเฉพาะการออกแบบและการทำต้นแบบ รวมถึงการพัฒนาชิ้นส่วนรถยนต์ที่มีความปลอดภัยแบบ Active Safety⁴⁰

แนวโน้มอุตสาหกรรมรถยนต์ไทยขึ้นอยู่กับทิศทางของอุตสาหกรรมยานยนต์โลก ที่ให้ความสำคัญกับเรื่องสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย ทำให้อุตสาหกรรมรถยนต์ไทยต้องมุ่งพัฒนาเทคโนโลยีและขีดความสามารถให้สอดคล้องกับทิศทางของอุตสาหกรรมยานยนต์โลก กล่าวคือ รถยนต์ในอนาคตต้องมุ่งสู่การเป็นรถยนต์ที่สะอาด ลดมลภาวะ และปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ตามเกณฑ์ของมาตรฐานสากล ซึ่งการมุ่งไปสู่ทิศทางดังกล่าว ผู้เล่นในอุตสาหกรรมรถยนต์ไทยต้องมีการปรับตัว โดยสามารถสรุปได้เป็นประเด็นหลัก 3 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1: การยกระดับเทคโนโลยีการผลิตและเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัจจุบันความตื่นตัวในเรื่องอุตสาหกรรม 4.0 ได้เข้ามามีบทบาทต่อการผลิตรถยนต์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงจำเป็นต้องยกระดับเทคโนโลยีการผลิตและเทคโนโลยีสารสนเทศของผู้เล่นในโซ่อุปทานรถยนต์ โดยการพัฒนาหรือการนำเทคโนโลยีสะอาด ประหยัด ปลอดภัย เข้ามาใช้กับกระบวนการผลิต เช่น สนับสนุนการใช้พลังงานทางเลือกและพลังงานหมุนเวียน การลดน้ำหนักของรถยนต์ การยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยต่อยานพาหนะบนท้องถนน

ประเด็นที่ 2: การเสริมสร้างความเป็นเลิศให้กับบุคลากร ยกระดับความสามารถของบุคลากรในระดับแรงงานมีฝีมือระดับวิศวกรทดสอบและวิจัยพัฒนา ตลอดจนผู้บริหาร ให้มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวกับการผลิตและการจัดการสมัยใหม่ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและผลิตภาพแรงงานที่เพิ่มขึ้น มีการพัฒนาบุคลากรแบบครบวงจรในทุกๆ ระดับ โดยการดำเนินโครงการพัฒนาบุคลากรในอุตสาหกรรมรถยนต์อย่างยั่งยืน มุ่งเน้นการพัฒนาระบบการฝึกอบรม การพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนในระดับต่างๆ การผลักดันให้มีการจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมในสถานประกอบการเพื่อให้มีการขยายผลการพัฒนาบุคลากรในวงกว้าง

⁴⁰ ระบบความปลอดภัยเชิงป้องกันก่อนเกิดเหตุ ด้วยการผสมผสานเทคโนโลยีเซ็นเซอร์และการควบคุมด้วยหน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์

ประเด็นที่ 3: การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับผู้เล่นในโซ่อุปทานรถจักรยานยนต์ เป็นการยกระดับขีดความสามารถทางการแข่งขันให้กับผู้เล่นในโซ่อุปทาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับต่างๆ ให้ก้าวเข้าสู่การเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนในโซ่อุปทานระดับโลก มีระบบการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือ

แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่กล่าวไปแล้วข้างต้น ส่งผลให้อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ของไทยมีทิศทางมุ่งไปสู่อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า⁴¹ อย่างไรก็ตาม การผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าของไทยยังมีสถานะอยู่ในระดับเริ่มต้น ยังไม่เป็นที่นิยมใช้แพร่หลาย⁴² ดังนั้น ปัจจัยที่ส่งผลให้อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเติบโตได้นั้น ต้องพิจารณาจากตัวอย่างอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในจีน ซึ่งเป็นผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้ารายใหญ่ของโลก โดยแบ่งออกเป็นบทบาทของภาครัฐหรือนโยบายที่เกี่ยวข้อง (ตารางที่ 6.2-2) และบทบาทของผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งต้องพัฒนาเทคโนโลยีของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าให้มีสมรรถนะเทียบเท่ากับรถจักรยานยนต์ที่ใช้ใช้น้ำมัน กล่าวคือ ต้องพัฒนาประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ รวมถึงการคำนึงเรื่องมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับการใช้งานในประเทศที่มีฝนตกชุกและมีน้ำท่วมขังด้วย ทั้งนี้ รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าต้องมีราคาที่สามารถแข่งขันกับรถจักรยานยนต์ที่ใช้ใช้น้ำมันได้ ซึ่งรวมไปถึงราคาขายปลีกและต้นทุนการบำรุงรักษา

สำหรับประเด็นการพัฒนาผลิตภัณฑ์รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จากการศึกษาของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สรุปได้ว่า ปัจจุบันจักรยานยนต์ไฟฟ้าที่มีจำหน่ายในไทย ยังมีระยะทางการวิ่งและความเร็วต่ำกว่ามาตรฐานที่ผู้ผลิตกำหนดค่อนข้างมาก เนื่องจากข้อจำกัดด้านแบตเตอรี่และการออกแบบตัวรถ ซึ่งผู้ผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าจำเป็นต้องพัฒนาในเรื่องการออกตัว ระยะเวลารชาร์จประจุไฟ ระยะทางที่วิ่งได้ต่อการชาร์จประจุไฟหนึ่งครั้ง อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ รวมถึงพัฒนาระบบการชาร์จประจุไฟเร็ว (Quick Charging) ที่ทำให้ใช้การชาร์จประจุไฟระยะเวลาสั้นลง⁴³

ตารางที่ 6.2-2 สรุปปัจจัยสนับสนุนที่ทำให้อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเติบโตในจีน

นโยบายภาครัฐ	รายละเอียด
การห้ามใช้รถจักรยานยนต์ที่ใช้ใช้น้ำมันและส่งเสริมการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	จีนมีกฎระเบียบที่ห้ามใช้รถจักรยานยนต์ที่ใช้ใช้น้ำมันในเมืองใหญ่ของประเทศ เพื่อลดปัญหามลพิษทางอากาศ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้เกิดความต้องการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าเป็นสินค้าทดแทน โดยมีมาตรการกระตุ้นแรงกดดันให้ลดการใช้รถจักรยานยนต์ที่ใช้ใช้น้ำมัน เช่น การเพิ่มอัตราภาษีสรรพสามิตและค่าธรรมเนียมการจดทะเบียนรถจักรยานยนต์ที่ใช้ใช้น้ำมัน การยกเลิกเงินอุดหนุนกองทุนน้ำมัน
การส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	จีนมีนโยบายสนับสนุนการผลิตรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เช่น นโยบายสนับสนุนการผลิตแบตเตอรี่ นโยบายผ่อนคลايข้อบังคับเกี่ยวกับกฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา (โดยเฉพาะการผลิตแบตเตอรี่) เพื่อให้เกิดผู้ผลิตรายใหม่ในตลาด ซึ่งนำไปสู่การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป
การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า	พัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน ระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เช่น การกำหนดช่องทางการชาร์จรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ การจัดให้มีที่จอดรถ ซึ่งทำให้สะดวกและปลอดภัยแก่ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

ที่มา: ที่ปรึกษา

⁴¹ รถจักรยานยนต์ไฟฟ้ามีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน คือ มอเตอร์ แบตเตอรี่ และส่วนควบคุม ปัจจุบันจะใช้มอเตอร์ขนาด 350 ถึง 500 วัตต์ และแบตเตอรี่ขนาด 48 โวลต์ โดยสามารถทำความเร็วเฉลี่ยสูงสุดได้ 50 ถึง 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมง การชาร์จประจุไฟบรรจุแบตเตอรี่ต่อหนึ่งครั้ง สามารถวิ่งได้ระยะทางเฉลี่ย 50 ถึง 70 กิโลเมตร สำหรับการชาร์จประจุไฟแบตเตอรี่นั้น สามารถใช้แหล่งพลังงานไฟฟ้าจากที่ที่อาศัยได้ โดยไม่ต้องมีระบบโครงสร้างพื้นฐานประเภทใหม่มารองรับ

⁴² มีหน่วยงานร่วมเดินทางขับเคลื่อนเทคโนโลยีและผลักดันการส่งเสริมการผลิตและการใช้รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าในไทย ภายใต้ชื่อ “โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการส่งเสริมการผลิตและใช้จักรยานไฟฟ้าและยานยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็กในไทย” เป็นความร่วมมือของ 4 หน่วยงาน ระหว่าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สนับสนุนโดยโครงการร่วมสนับสนุนวิจัยและพัฒนา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) มีระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 18 เดือน (ตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 - พฤษภาคม พ.ศ. 2559)

⁴³ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2555) การศึกษาพัฒนาการอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ของโลก : กรณีศึกษา สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น และไต้หวัน, กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร

3) ประเด็นปัญหาและข้อเสนอแนะการเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์

อุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีการพึ่งพาวัตถุดิบและชิ้นส่วนต้นน้ำในปริมาณสูง และมีความหลากหลายค่อนข้างมาก แม้ใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตภายในประเทศเป็นหลัก แต่ก็ยังมีความจำเป็นต้องนำเข้าเหล็ก อะลูมิเนียม และทองแดงในปริมาณสูงเช่นเดียวกัน

ผู้ประกอบการจักรยานยนต์เป็นผู้เล่นที่สำคัญในโซ่อุปทาน ส่วนใหญ่เป็นบริษัทข้ามชาติชั้นนำที่มีมาตรฐานการผลิตในระดับโลก เช่นเดียวกับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ซึ่งมีความสามารถในการจัดหาเทคโนโลยีการผลิตและการจัดการที่ตอบสนองกับผู้ประกอบการจักรยานยนต์ได้เป็นอย่างดี ขณะที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 ส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กของไทย ที่มีความแตกต่างด้านความสามารถในการผลิตและการจัดการการผลิตค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ซึ่งความแตกต่างนี้เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความไม่สมดุลของปริมาณการผลิต ระดับสินค้าคงคลัง และการพยากรณ์ความต้องการต่างๆ

ความสามารถที่ต่างกันของผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 มีสาเหตุมาจากการนำเอาประสบการณ์การวางแผนการผลิตที่ตอบสนองการผลิตครั้งละจำนวนมาก (Mass Production) ในอดีตมาใช้ในยุคปัจจุบัน ซึ่งมีรูปแบบของสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วและมีความหลากหลายค่อนข้างมาก ทำให้ระบบการผลิตต้องมีความยืดหยุ่นตามไปด้วยอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ กอปรกับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 ยังไม่ตระหนักและไม่ให้ความสำคัญกับการลงทุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบการจัดการการผลิตสมัยใหม่ การลดความสูญเสียในการทำงาน ขาดการทำงานในลักษณะของเครือข่าย และขาดการแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน ก็ยิ่งทำให้ความยืดหยุ่นและสมรรถนะของกระบวนการผลิตลดลง เมื่อเวลาผ่านไป ทำให้คำสั่งซื้อลดลง แต่ยังมีภาระค่าใช้จ่ายของการมีสินค้าระหว่างกระบวนการผลิตที่มากเกินไป และการถือครองสินค้าคงคลังจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดปัญหาสภาพคล่องในการดำเนินธุรกิจ ซึ่งเมื่อเกิดปัญหาด้านสภาพคล่องแล้วก็ทำให้ออกาสในการลงทุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบการจัดการการผลิตสมัยใหม่ยิ่งลดน้อยลงไปด้วย ทำให้ระดับการตอบสนองและการให้บริการลูกค้าลดลงไปเรื่อยๆ

ในอนาคตอันใกล้นี้ ระบบเศรษฐกิจของไทยจะเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจดิจิทัล และการผลิตภาคอุตสาหกรรมจะมุ่งเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศกลายเป็นพื้นฐานสำคัญของการจัดการและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยเฉพาะการเชื่อมโยงข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต และการนำเอาระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งจะช่วยยกระดับศักยภาพ ยกกระดับฝีมือแรงงาน เพิ่มผลิตภาพแรงงานให้กับอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ โดยปัญหาของอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์และข้อเสนอแนะ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6.2-3

ตารางที่ 6.2-3 สรุปประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์และข้อเสนอแนะ

ประเด็นปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1) ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 ขนาดกลางและขนาดเล็กมีความสามารถในการผลิตที่แตกต่างกันมาก เมื่อเทียบกับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 และผู้ประกอบการจักรยานยนต์	<ul style="list-style-type: none"> - ให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีและเงินทุนสำหรับการลงทุนเพื่อเพิ่มผลิตภาพการผลิต การจ้างที่ปรึกษาในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 ขนาดกลางและขนาดเล็ก - ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการนำเอาระบบอัตโนมัติมาใช้ในกระบวนการผลิต - สร้างความตระหนักด้านความสำคัญและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 ขนาดกลางและขนาดเล็ก - ให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีในกรณีมีการจ้างผู้ให้บริการปรึกษาด้านการแก้ปัญหาและผู้ให้บริการรวมระบบ หรือสามารถนำค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ไปลดหย่อนภาษีได้อย่างมีนัยสำคัญ
2) ขาดการเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นต่อการวางแผนการผลิตระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทาน โดยเฉพาะระหว่างผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ให้มีการจัดการโซ่อุปทานตามหลักการและแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นต่อการผลิตในโซ่อุปทาน นำไปสู่การวางแผนและตัดสินใจร่วมกันระหว่างผู้เล่นต่างองค์กร

ตารางที่ 6.2-3 สรุปประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์และข้อเสนอแนะ (ต่อ)

ประเด็นปัญหา	ข้อเสนอแนะ
3) ขาดแคลนแรงงานที่มีฝีมือทุกระดับ โดยเฉพาะด้านช่างกลโรงงาน วิศวกรเครื่องกลและยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ และนักวิจัยผลิตภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงโครงสร้างการศึกษาและหลักสูตรในระดับปวช. ปวส. และปริญญาตรี ที่เน้นความหลากหลายของหลักสูตร และมีความสามารถเฉพาะทาง - จัดให้มีการฝึกทักษะที่จำเป็นต่อระบบการผลิตสมัยใหม่ โดยมุ่งเน้นการยกระดับขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีวิศวกรรมรถจักรยานยนต์ ให้กับผู้ที่ทำงานในอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์
4) การพัฒนาอุตสาหกรรมขึ้นอยู่กับเจ้าของตราสินค้าเป็นหลัก ทำให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับต่างๆ ของไทยในโซ่อุปทานขาดความเชื่อมั่นในการลงทุนในระยะยาว	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการจักรยานยนต์ ในการสร้างแผนพัฒนาอุตสาหกรรมรถจักรยานยนต์ของไทยร่วมกัน
5) ขาดศูนย์ทดสอบรถจักรยานยนต์และชิ้นส่วนที่ได้มาตรฐานระดับสากล (สามารถออกหนังสือรับรองผลการทดสอบได้)	<ul style="list-style-type: none"> - จัดตั้งศูนย์การทดสอบรถจักรยานยนต์และชิ้นส่วน โดยอาศัยความร่วมมือกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กรมการขนส่งทางบก กระทรวงวิทยาศาสตร์ และสำนักมาตรฐานในการจัดตั้ง

ที่มา: ข้อมูลปฐมภูมิ

6.2.3 การวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทานอุตสาหกรรม Hard Disk

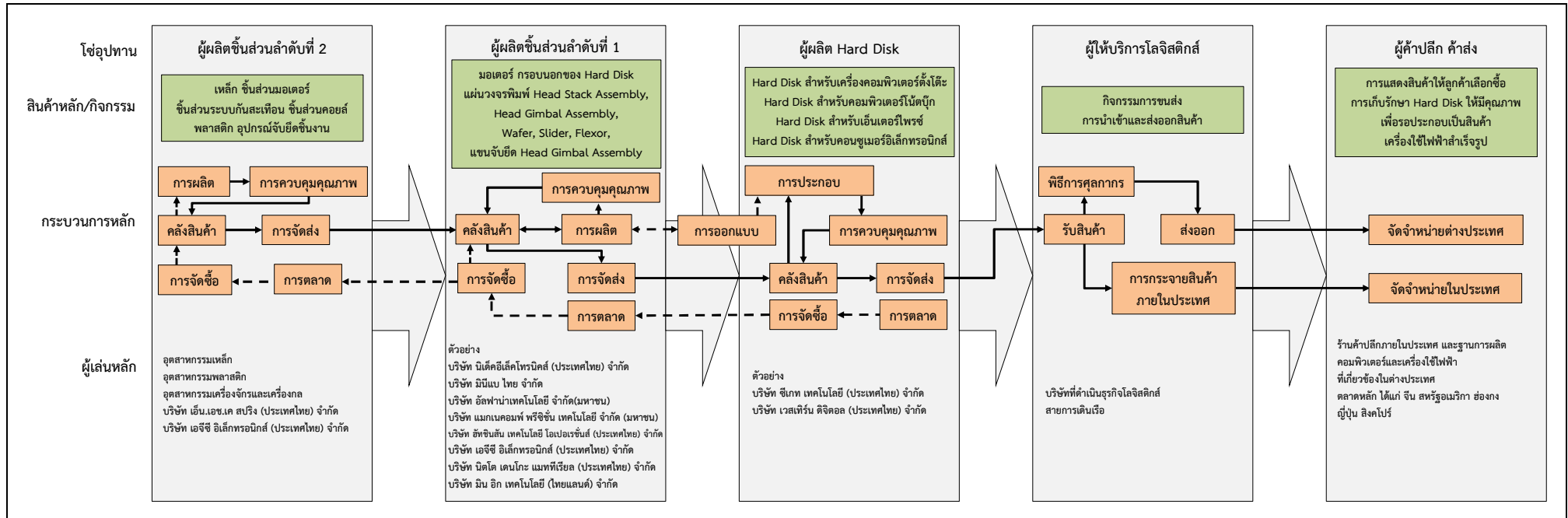
อุตสาหกรรม Hard Disk เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของไทยมาเป็นเวลานาน ปัจจุบันไทยเป็นฐานการผลิต Hard Disk เพื่อการส่งออกที่สำคัญของโลก อุตสาหกรรม Hard Disk และชิ้นส่วนประกอบอื่นๆ เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญและมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และผลิตภัณฑ์ในหมวดเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และหน่วยเก็บข้อมูลในองค์กร

ปัจจุบัน Hard Disk ที่ผลิตในไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่ (i) Hard Disk สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (ii) Hard Disk สำหรับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (iii) Hard Disk สำหรับเอ็นเตอร์ไพรส์ และ (iv) Hard Disk สำหรับคอนซูเมอร์อิเล็กทรอนิกส์ หากแบ่งตามยอดขายเฉลี่ยในแต่ละปีพบว่า Hard Disk สำหรับเอ็นเตอร์ไพรส์มียอดขายมากที่สุด รองลงมาคือ Hard Disk สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ส่วนที่เหลือคือ Hard Disk สำหรับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก และคอนซูเมอร์อิเล็กทรอนิกส์ ตามลำดับ

อุตสาหกรรม Hard Disk เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิต ดังนั้น ผู้ผลิต Hard Disk รายสำคัญในไทยจึงเป็นบริษัทข้ามชาติ (Multinational Company) ทำให้สถานะของอุตสาหกรรม Hard Disk ของไทยในโซ่อุปทานระดับโลก (Global Supply Chain) มีบทบาทเป็นผู้รับจ้างผลิต มีหน้าที่ผลิตวัตถุดิบชิ้นกลาง โดยนำเข้าวัตถุดิบขั้นต้นจากต่างประเทศเป็นหลัก และส่งออกไปยังฐานการประกอบสุดท้ายที่อยู่ในต่างประเทศ ส่งผลให้การสร้างมูลค่าเพิ่มของอุตสาหกรรม Hard Disk จึงค่อนข้างต่ำ

1) โครงสร้างโซ่อุปทานอุตสาหกรรม Hard Disk

โครงสร้างโซ่อุปทานอุตสาหกรรม Hard Disk มีองค์ประกอบหลัก 5 ส่วน ประกอบไปด้วย (i) ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 โดยผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 จะผลิตชิ้นส่วนเพื่อเป็นวัตถุดิบป้อนให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 (ii) ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนป้อนให้กับผู้ผลิต Hard Disk โดยตรง มีลักษณะการดำเนินงานเป็นผู้รับจ้างผลิตชิ้นส่วนให้กับผู้ผลิต Hard Disk ตามแบบที่กำหนด และรับผลิตสินค้าที่ออกแบบขึ้นมาเองร่วมด้วย (iii) ผู้ผลิต Hard Disk เป็นผู้นำชิ้นส่วนจากผู้จัดส่งชิ้นส่วนลำดับที่ 1 มาประกอบเป็น Hard Disk ประเภทต่างๆ (iv) ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เป็นผู้กระจายสินค้าไปสู่ลูกค้า และ (v) ผู้ค้าปลีกค้าส่ง โครงสร้างโซ่อุปทานอุตสาหกรรม Hard Disk สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.2-4



รูปที่ 6.2-4 โครงสร้างโซ่อุปทานอุตสาหกรรม Hard Disk

ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 เป็นผู้จัดหาวัตถุดิบเพื่อจัดส่งให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 สินค้าหลักของผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 ได้แก่ เหล็ก พลาสติก ชิ้นส่วนมอเตอร์ ชิ้นส่วนระบบกันกระเทือน ชิ้นส่วนคอยล์ อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน มีกระบวนการหลัก 6 กระบวนการ เริ่มจากฝ่ายการตลาดรับคำสั่งซื้อจากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 จากนั้นฝ่ายจัดซื้อทำการประมวลคำสั่งซื้อเป็นรายการสินค้าที่ต้องจัดส่งหรือต้องทำการผลิต แล้วทำการตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังของสินค้านั้นๆ หากมีเพียงพอกับปริมาณคำสั่งซื้อก็จะทำการจัดส่งสินค้าดังกล่าวให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ขณะเดียวกันก็ทำการผลิตสินค้าควบคู่กันไปด้วย (ด้วยการดำเนินการตามแผนการผลิตที่ได้จากการพยากรณ์ความต้องการของผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ในอนาคต) สินค้าที่ผลิตได้ถูกตรวจสอบคุณภาพเพื่อให้ตรงกับคุณลักษณะที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 กำหนด แล้วจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปเข้าคลังสินค้าเพื่อรอจัดส่งต่อไป ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 มีผู้เล่นหลัก คือ อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมเครื่องจักร และเครื่องกล

ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 เป็นผู้รับวัตถุดิบจากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และทำหน้าที่จัดหาวัตถุดิบให้กับผู้ผลิต Hard Disk สินค้าหลักของผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ได้แก่ มอเตอร์ กรอบนอกของ Hard Disk (Case/Base) แผ่นวงจรพิมพ์ Head Stack Assembly, Head Gimbal Assembly, Wafer, Slider, Flexor, แขนจับยึด Head Gimbal Assembly มีกระบวนการหลัก 7 กระบวนการ เริ่มจากการฝ่ายการตลาดรับคำสั่งซื้อจากผู้ผลิต Hard Disk และการรับสินค้าจากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 จากนั้นฝ่ายจัดซื้อจะทำการประมวลคำสั่งซื้อเป็นรายการสินค้าที่ต้องจัดส่งหรือต้องทำการผลิต แล้วทำการตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังหากมีสินค้าคงคลังเพียงพอกับคำสั่งซื้อก็จะทำการจัดส่งสินค้านั้นให้กับผู้ผลิต Hard Disk ตามวันและเวลาที่กำหนด

ขณะเดียวกันก็ทำการผลิตสินค้า ด้วยการดำเนินการตามแผนการผลิตที่ได้จากการพยากรณ์ความต้องการของผู้ผลิต Hard Disk ในอนาคต จากนั้นจึงทำการตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามข้อกำหนด ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพนี้กระทำการระหว่างกระบวนการผลิต จากนั้นจะทำการเก็บสินค้าที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเข้าสู่คลังสินค้าเพื่อรอการจัดส่งต่อไป ทั้งนี้ ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 โดยเฉพาะผู้ผลิตขนาดใหญ่บางรายอาจมีการออกแบบผลิตภัณฑ์ของตนเอง (การผลิตตามรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบขึ้นมาเอง และนำผลิตภัณฑ์เหล่านั้นไปเสนอขายกับผู้ผลิต Hard Disk ส่วนใหญ่ผลิตภายใต้ตราสินค้าของผู้ผลิต Hard Disk) หรือร่วมออกแบบกับผู้ผลิต Hard Disk ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 มีผู้เล่นหลัก คือ กลุ่มผู้ผลิตมอเตอร์ กรอบนอกของ Hard Disk (Case/Base) แผ่นวงจรพิมพ์ Head Stack Assembly, Head Gimbal Assembly, Wafer, Slider, Flexor, แขนจับยึด Head Gimbal Assembly ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบริษัทข้ามชาติขนาดใหญ่

ผู้ผลิต Hard Disk เป็นผู้รับวัตถุดิบผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 และทำหน้าที่ประกอบ Hard Disk สินค้าหลักของผู้ประกอบ Hard Disk ได้แก่ Hard Disk ประเภทต่างๆ มีกระบวนการหลัก 7 กระบวนการ เริ่มจากการรับชิ้นส่วนจากผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 แล้วนำชิ้นส่วนเหล่านั้นเข้าสู่สายการประกอบ ในระหว่างกระบวนการประกอบจะมีการตรวจสอบคุณภาพร่วมอยู่ด้วยในทุกกระบวนการ เมื่อประกอบเรียบร้อยแล้ว เข้าสู่กระบวนการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป จากนั้นทำการจัดเก็บ Hard Disk ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเข้าสู่คลังสินค้าเพื่อรอการจัดส่งต่อไป ทั้งนี้ ผู้ผลิต Hard Disk อาจมีการออกแบบพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองหรือออกแบบกับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 สำหรับการวางแผนการผลิตและแผนการจัดการทรัพยากรนั้น ผู้ผลิต Hard Disk จะใช้ระบบ Enterprise Resource Planning เป็นเครื่องมือในการวางแผนทั้งหมด จากนั้นจึงทำการส่งข้อมูลการวางแผนไปยังฝ่ายจัดซื้อเพื่อทำการวางแผนการจัดซื้อชิ้นส่วนตามลำดับ

ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ เป็นผู้กระจายสินค้าให้กับผู้ผลิต Hard Disk มีกิจกรรมหลัก ได้แก่ การขนส่ง การนำเข้าและการส่งออก มีกระบวนการหลัก 4 กระบวนการ เริ่มจากการรับสินค้าจากผู้ผลิต Hard Disk หากเป็นสินค้าที่ต้องการส่งออกก็ดำเนินการพิธีการศุลกากร แล้วทำการกระจายสินค้าไปยังลูกค้าต่อไป สำหรับการจัดจำหน่ายภายในประเทศเมื่อทำการรับสินค้าแล้วทำการกระจายสินค้าไปยังปลายทางทันที ผู้ให้บริการโลจิสติกส์มีผู้เล่นหลัก คือ บริษัทที่ดำเนินธุรกิจโลจิสติกส์ และสายการบินเรือ

ผู้ค้าปลีก ค้าส่ง เป็นช่องทางการจัดจำหน่าย Hard Disk ให้กับลูกค้า ซึ่งแบ่งออกเป็น Hard Disk สำเร็จรูปสำหรับขายปลีก และ Hard Disk ที่เป็นวัตถุดิบชิ้นกลางที่ทำหน้าที่เป็นส่วนประกอบหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง มีกิจกรรมหลัก ได้แก่ การแสดงสินค้าเพื่อให้ลูกค้าได้เลือกซื้อ และการเก็บรักษา Hard Disk ให้มีคุณภาพเพื่อรอประกอบเป็นสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าสำเร็จรูป มีกระบวนการหลัก 1 กระบวนการ เริ่มจากการรับสินค้าจากผู้ให้บริการโลจิสติกส์แล้วนำไปจัดแสดงและรอการจำหน่ายให้กับลูกค้า ผู้ค้าปลีก ค้าส่ง มีผู้เล่นหลักแบ่งออกตามการจัดจำหน่าย หากเป็นการจัดจำหน่ายภายในประเทศก็จะมีศูนย์กระจายสินค้าอยู่ทั่วทุกภูมิภาค สำหรับการจัดจำหน่ายต่างประเทศ (เพื่อเป็นวัตถุดิบชิ้นกลางในการผลิตคอมพิวเตอร์และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง) มีตลาดหลักอยู่ในจีน สหรัฐอเมริกาฮ่องกง ญี่ปุ่น และสิงคโปร์

2) แนวโน้มอุตสาหกรรม Hard Disk

ปัจจุบัน Hard Disk แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามเทคโนโลยีการผลิต ได้แก่

- (1) กลุ่มที่ 1: Hard Disk Drive ประกอบด้วยชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว (Moving Parts) เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะแผ่นจานแม่เหล็กที่ต้องหมุนตลอดเวลา ประสิทธิภาพของ Hard Disk ขึ้นอยู่กับความเร็วในการหมุนของแผ่นจาน ยิ่งแผ่นจานหมุนเร็วก็ทำให้มีความเร็วในการรับและส่งข้อมูลเร็วขึ้น ปัจจุบันมีความเร็วการหมุนของแผ่นจาน 5,200 รอบต่อนาที
- (2) กลุ่มที่ 2: Hybrid Drive เป็นการผสมผสานการทำงานระหว่าง 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่เคลื่อนไหวกับส่วนที่เป็น Drive ที่มีสถานะของแข็ง (Solid State Drive หรือ SSD) Hard Disk ประเภทนี้จะตอบสนองความต้องการของตลาดที่ต้องการความเร็วมากในการเริ่มการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง มีอายุการใช้งานนานกว่า Hard Disk ในกลุ่มที่ 1 และใช้พลังงานน้อยกว่า Hard Disk ในกลุ่มที่ 1 ทั้งนี้ Hybrid Drive เป็นผลิตภัณฑ์เสริม กล่าวคือไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่ทดแทน Hard Disk ในกลุ่มที่ 1 เนื่องจากต้นทุนการผลิต SSD ยังมีราคาต่อความจุ (ราคาต่อกิกะไบต์) อยู่ในอัตราสูง

ทั้งนี้ การพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล⁴⁴ ที่เน้นการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) ทำให้อุตสาหกรรม Hard Disk ต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไปสู่รูปแบบสถาปัตยกรรมการจัดเก็บข้อมูลแบบเอนเตอร์ไพรส์ (Enterprise-unified Storage Architecture) กล่าวคือ เป็น Hard Disk ที่มีความจุมากเป็นพิเศษ โดยกลุ่มลูกค้าหลักเป็นทั้งกลุ่มผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ และลูกค้าที่ต้องการเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก เช่น กลุ่มอุตสาหกรรมดิจิทัล โดยเฉพาะผู้พัฒนาระบบเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ ธนาคารพาณิชย์ ซึ่งมีการขยายจำนวนสมาชิกในเครือข่ายมากขึ้น ทำให้มีความต้องการความจุของพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลดิจิทัลมากขึ้นตามไปด้วย ซึ่งผลิตภัณฑ์รูปแบบนี้สามารถสนองต่อความต้องการของลูกค้ากลุ่มนี้ได้เป็นอย่างดี

3) ประเด็นปัญหาและข้อเสนอแนะการเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรม Hard Disk

แม้ว่าผู้ผลิต Hard Disk มีระบบการผลิตที่มีมาตรฐานของกระบวนการผลิต มีการจัดสายการผลิตอย่างมีระบบ มีการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ (ยังไม่ต่อเนื่องทั้งระบบ) แต่ยังขาดเทคโนโลยีการเชื่อมต่อการสื่อสารระหว่างเครื่องจักรในกระบวนการผลิตหลัก สำหรับระบบบริหารและจัดการทรัพยากรจะใช้ระบบ Enterprise Resource Planning กล่าวคือ มีระบบสารสนเทศเพื่อการบูรณาการข้อมูลและกระบวนการทำงานภายในองค์กร เช่น การจัดจ้าง การผลิต การขาย การบัญชี การเงิน และการบริหารทรัพยากรบุคคล ให้มีการทำงานร่วมกัน แต่ยังไม่สามารถนำระบบดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับผู้เล่นอื่นๆในโซ่อุปทานได้

⁴⁴ เป็นหนึ่งในโครงสร้างทางเศรษฐกิจที่รัฐบาลกำลังมุ่งพัฒนาภายใต้แผนไทยแลนด์ 4.0

สำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 ในไทยยังคงผลิตสินค้าตามความต้องการหรือคำสั่งซื้อ ไม่มีการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นของตนเอง ในขณะเดียวกันเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สื่อสาร ก็ได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ผู้ประกอบการในไทยบางส่วนไม่สามารถปรับกระบวนการผลิตให้ตอบสนองกับความต้องการของลูกค้าดั้งเดิมได้ ลูกค้าจึงเปลี่ยนไปหาผู้จัดหารายใหม่ ทำให้คำสั่งซื้อลดลง กำลังการผลิตส่วนเกินของโรงงานเป็นภาระค่าใช้จ่ายที่ลดสภาพคล่องของการประกอบธุรกิจ ทำให้ขาดเงินลงทุนในการเพิ่มผลิตภาพ ผลิตภาพของโรงงานก็จะลดลงเป็นลำดับ

นอกจากนี้ การเป็นฐานการผลิตเดียวกันของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ส่งผลให้ผู้เล่นหลักในโซ่อุปทานมีทางเลือกในการลงทุนขยายหรือโยกย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศอื่นๆ ในอาเซียน โดยเฉพาะ มาเลเซีย และสิงคโปร์ ประกอบกับนโยบายของภาครัฐที่ไม่ชัดเจนและไม่ต่อเนื่อง ทำให้นักลงทุนชะลอการลงทุน เกิดปัญหาคำสั่งซื้อลดลงในภาพรวม

สำหรับการรักษาจำนวนผู้ผลิต Hard Disk รายเดิมที่อยู่ในประเทศไม่ให้อพยพฐานการผลิต จำเป็นต้องมีนโยบายและมาตรการส่งเสริมให้เกิดความมั่นใจในการลงทุนระยะยาว เช่น นโยบายสนับสนุนสำหรับผู้ที่ย้ายการลงทุนอย่างต่อเนื่อง หรือผู้ที่สามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งการใช้นโยบายการส่งเสริมการลงทุนและการสร้างบรรยากาศในการลงทุนที่ดี เพื่อดึงดูดผู้ผลิต Hard Disk รายอื่นๆ ให้เข้ามาลงทุนในไทย

จากโครงร่างโซ่อุปทานของอุตสาหกรรม Hard Disk ในไทยกล่าวได้ว่า มีการกระจุกตัวของโรงงานผู้ผลิต Hard Disk และมีการเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิตกับผู้ผลิตชิ้นส่วนในภูมิภาค มากกว่าการเชื่อมโยงกับผู้ประกอบการที่ผลิตชิ้นส่วนในประเทศ โดยเฉพาะกับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 เช่น งานโลหะ งานแม่พิมพ์ งานพลาสติก ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งส่วนใหญ่ยังไม่สามารถเชื่อมโยงเป็นเครือข่ายการผลิตกับผู้ผลิต Hard Disk จึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาและยกระดับความสามารถทางธุรกิจและเทคโนโลยีของผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ในประเทศให้สามารถทำงานและเป็นเครือข่ายการผลิตกับผู้ผลิต Hard Disk ในประเทศ โดยมีคุณภาพและมาตรฐานในระดับสากล

นอกจากนี้ แนวโน้มของผลิตภัณฑ์ Hard Disk ในอนาคต ที่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ทำให้ผู้ผลิต Hard Disk จำเป็นต้องยกระดับเทคโนโลยีในกระบวนการผลิต เช่น การใช้ระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้น การซ่อมบำรุงเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) เทคโนโลยีการจัดตั้งสกรปรกและไฟฟ้าสถิต และเทคโนโลยีวิศวกรรมการออกแบบทั้งด้านการออกแบบกระบวนการและการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง

ทั้งนี้ การยกระดับผู้ผลิต Hard Disk ให้เข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 สามารถเป็นปัจจัยส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาขีดความสามารถทางการแข่งขันของอุตสาหกรรม Hard Disk ได้ โดยจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่เป็นช่องทางไหลของข้อมูลภายในองค์กร และพัฒนาสู่กระบวนการเชื่อมต่อ การโอนถ่ายข้อมูล ระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทานด้วยกัน รวมทั้งพัฒนามาตรฐานการเชื่อมต่อข้อมูลในมุมมองของกระบวนการธุรกิจ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการสร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ในอนาคต

สรุปประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรม Hard Disk และข้อเสนอแนะ ดังตารางที่ 6.2-4

ตารางที่ 6.2-4 สรุปประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรม Hard Disk และข้อเสนอแนะ

ประเด็นปัญหา	ข้อเสนอแนะ
1) ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 มีความสามารถในการผลิตที่แตกต่างกันมาก เมื่อเทียบกับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 และผู้ผลิต Hard Disk	<ul style="list-style-type: none"> - ให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีและเงินทุนสำหรับการลงทุนเพื่อเพิ่มผลผลิตการผลิตการจ้างที่ปรึกษาในการปรับปรุงกระบวนการผลิตให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 - ส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการนำเอาระบบอัตโนมัติมาใช้ในการกระบวนการผลิต - สร้างความตระหนักด้านความสำคัญและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 - ให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีในกรณีมีการจ้างผู้ให้บริการปรึกษาด้านการแก้ปัญหาและผู้ให้บริการรวมระบบ หรือสามารถนำค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ไปลดหย่อนภาษีได้อย่างมีนัยสำคัญ
2) ขาดการเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นต่อการวางแผนการผลิตและแผนการใช้ทรัพยากรระหว่างผู้เล่นในโซ่อุปทาน โดยเฉพาะระหว่างผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1	<ul style="list-style-type: none"> - ส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 กับผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ให้มีการจัดการโซ่อุปทานตามหลักการและแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practice) เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นต่อการผลิตในโซ่อุปทาน นำไปสู่การวางแผนและตัดสินใจร่วมกันระหว่างผู้เล่นต่างองค์กร
3) ขาดแคลนแรงงานที่มีฝีมือในสายงานเทคโนโลยีสารสนเทศ	<ul style="list-style-type: none"> - ปรับปรุงโครงสร้างการศึกษาและหลักสูตรในระดับ (i) ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) (ii) ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และ (iii) ปริญญาตรี ที่เน้นความหลากหลายของหลักสูตร และมีความสามารถเฉพาะทาง - ปรับปรุงโครงสร้างรายได้ให้สอดคล้องกับความสามารถและผลผลิตภาพแรงงาน
4) ผู้ประกอบการในไทยไม่ได้ประโยชน์จากการส่งเสริมการลงทุนของรัฐที่มุ่งเน้นดึงดูดการลงทุนจากต่างชาติด้วยการให้สิทธิประโยชน์หลายด้าน ซึ่งทำให้ผู้ประกอบการในไทยสูญเสียความสามารถในการแข่งขัน	<ul style="list-style-type: none"> - ทบทวนนโยบายส่งเสริมการลงทุนจากต่างชาติ ให้ผู้ประกอบการไทยได้รับประโยชน์ - ปรับปรุงนโยบายการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยเฉพาะการจัดตั้งธุรกิจผู้ให้บริการปรึกษาด้านการแก้ปัญหา และผู้ให้บริการรวมระบบ

ที่มา: ข้อมูลปฐมภูมิ

6.3 แนวทางการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้าเป้าหมาย

1) การผลิตสินค้าในอนาคต

ปัจจุบันพัฒนาการของอุตสาหกรรมทั่วโลกกำลังก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ที่มีคุณลักษณะสำคัญ คือ การรวมเอากระบวนการผลิตทางกายภาพเข้ากับระบบข้อมูล (Cyber Physical Systems: CPS) ผ่านการประมวลผล แลกเปลี่ยน และแบ่งปันข้อมูลในระบบคลาวด์ (Cloud) และ Internet of Things (IoT) ซึ่งทำให้กระบวนการผลิตในโรงงานมีความเป็นระบบอัตโนมัติและยืดหยุ่นมากขึ้น (นอกจากนี้ ผู้เล่นในโซ่อุปทานยังสามารถรับและส่งข้อมูลหรือสื่อสารกับผลิตภัณฑ์ได้อย่างทันเวลา) กล่าวได้ว่า การผลิตในยุคอุตสาหกรรม 4.0 มีลักษณะเป็นระบบอัจฉริยะ โดยที่เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ มีการตอบสนองและตัดสินใจได้ด้วยตัวเอง

การพัฒนาระบบ CPS ทำให้เกิดแบบจำลองธุรกิจรูปแบบใหม่ทดแทนรูปแบบธุรกิจแบบดั้งเดิม เช่น รูปแบบธุรกิจดั้งเดิมของผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง เริ่มจากเมื่อลูกค้าต้องการสินค้า ก็ต้องเดินทางไปซื้อสินค้าที่ร้านสะดวกซื้อหรือห้างสรรพสินค้า เมื่อระดับของสินค้าคงคลังของร้านสะดวกซื้อหรือห้างสรรพสินค้าลดลงถึงจุดที่ต้องสั่งซื้อสินค้าเพิ่ม ร้านสะดวกซื้อหรือห้างสรรพสินค้าก็ทำการส่งคำสั่งซื้อไปยังผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง เมื่อได้รับคำสั่งซื้อแล้วผู้ผลิตอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงก็ทำการผลิตสินค้าตามรายการสั่งซื้อหรือทำการส่งสินค้าให้กับร้านสะดวกซื้อหรือห้างสรรพสินค้าในกรณีที่ไม่มีสินค้าชนิดนั้นอยู่ในคลังสินค้า พร้อมกับส่งคำสั่งซื้อไปยังผู้จัดหาวัตถุดิบชั้นกลาง เพื่อให้จัดส่งวัตถุดิบรายการต่างๆ มายังคลังสินค้าของโรงงานเพื่อรอผลิตต่อไป หากมีการพัฒนาระบบ CPS ขึ้น รูปแบบของการทำธุรกิจอาจเปลี่ยนเป็นลูกค้าสามารถส่งคำสั่งซื้อไปยังผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงได้โดยตรงผ่านทางอุปกรณ์สื่อสารพกพา ขณะที่ร้านสะดวกซื้อหรือห้างสรรพสินค้า

อาจติดตั้งเซ็นเซอร์เพื่อตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลังและมีระบบแจ้งเตือนไปยังผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ให้ทำการผลิตสินค้าโดยอัตโนมัติ อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบได้ว่า สินค้าชิ้นนั้นกำลังอยู่ในกระบวนการใด เช่น อยู่ระหว่างการผลิต หรืออยู่ระหว่างการขนส่ง ทำให้ผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง มีช่องทางในการจัดจำหน่ายรูปแบบใหม่ โดยไม่จำเป็นต้องจำหน่ายผ่านร้านสะดวกซื้อหรือห้างสรรพสินค้า การกระทำดังกล่าวทำให้ร้านสะดวกซื้อหรือห้างสรรพสินค้า มีบทบาทเป็นจุดแสดงสินค้า (ไม่จำเป็นต้องเก็บสินค้าเอาไว้ในคลังสินค้า) นอกจากนี้ ผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ยังสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการสั่งซื้อโดยตรงจากลูกค้าพยากรณ์พฤติกรรมหรือนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่ให้กับลูกค้าได้ในอนาคต

กล่าวได้ว่า อุตสาหกรรม 4.0 เป็นการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสมัยใหม่ในหลากหลายสาขา ทำให้ได้มาซึ่งข้อมูลและนำข้อมูลเหล่านั้นไปวิเคราะห์ และสร้างคุณค่าใหม่ให้กับสินค้าหรือบริการ โดยมีจุดมุ่งหมายในการตอบสนองความต้องการเฉพาะของผู้บริโภค สำหรับเทคโนโลยีหลักที่จำเป็นต่ออุตสาหกรรม 4.0 ประกอบไปด้วย 8 กลุ่ม⁴⁵ ดังนี้

- (1) **อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT)** หมายถึง การติดตั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ากับเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ ในกระบวนการผลิตและกระบวนการสนับสนุนการผลิต ซึ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้ต้องสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ ทำให้เกิดการรวบรวมและสื่อสารกันระหว่างเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การใช้งานในอุตสาหกรรมอยู่ในส่วนของการบันทึกข้อมูลในทุกกระบวนการ
- (2) **การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data and Analytics)** หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องซึ่งมีจำนวนมากและการได้ข้อมูลเหล่านั้นมาอย่างรวดเร็ว แล้วนำมาผ่านขั้นตอนการวิเคราะห์ เช่น การจัดกลุ่ม การแบ่งประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล นำไปสู่การพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ การใช้งานในอุตสาหกรรมมีประโยชน์ในการทำให้ทราบความต้องการของลูกค้า เช่น การสั่งซื้อสินค้าที่มีความหลากหลาย ช่วงเวลาการสั่งซื้อ ซึ่งจะทำให้สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ให้ตรงกับความต้องการเฉพาะได้เป็นอย่างดี
- (3) **หุ่นยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Robots)** หมายถึง การใช้หุ่นยนต์ในกระบวนการผลิต และทำให้สายการผลิตเกิดการไหลของงานระหว่างผลิตอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ หุ่นยนต์ต้องตัดสินใจผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการผลิตหรือหุ่นยนต์ด้วยกันเอง
- (4) **การจำลองสถานการณ์ (Simulation)** หมายถึง การสร้างแบบจำลองกระบวนการผลิต การวางแผนผังโรงงาน และการวางแผนสิ่งอำนวยความสะดวกในการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ การสร้างแบบจำลองดังกล่าวจะทำให้ผู้ออกแบบ วิเคราะห์ระบบการทำงานและออกแบบการทดลองได้โดยปราศจากความเสี่ยง เพื่อวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด การใช้งานในอุตสาหกรรมประกอบไปด้วย (i) การจำลองสถานการณ์การออกแบบผังโรงงาน (Layout Design Simulation) ซึ่งแสดงผลการจำลองสถานการณ์ที่ประกอบไปด้วยข้อมูลการตรวจสอบผังและสายการผลิตการตรวจสอบความสามารถของอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักรแต่ละตัว การตรวจสอบการไหลและปริมาณการผลิต และการสร้างทางเลือกการปรับปรุงกระบวนการที่เป็นคอขวด (กระบวนการที่ใช้เวลาในการดำเนินการมากเกินกว่าจังหวะการผลิต) (ii) การจำลองสถานการณ์การออกแบบเครื่องจักร (Machine Design Simulation) ซึ่งจะแสดงผลการจำลองสถานการณ์ ประกอบไปด้วยข้อมูลการออกแบบการปฏิบัติการของอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต การขนส่ง การตรวจสอบและประเมินสมรรถนะของอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักร การทำการทดสอบอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักร ในระหว่างการใช้งาน และการวิเคราะห์การลงทุนเพิ่มเติมในอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือเครื่องจักร และ (iii) การจำลองสถานการณ์การออกแบบกระบวนการ (Process Design Simulation) ซึ่งแสดงผลการจำลองสถานการณ์ประกอบไปด้วยข้อมูลการวางแผนกระบวนการ สิ่งอำนวยความสะดวก และสายการผลิต การจัดการเวลาและการกำหนดระดับความสำคัญของแต่ละงาน การตรวจสอบการประกอบผลิตภัณฑ์ และการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่างๆ ที่เกิดจากผู้ปฏิบัติงาน

⁴⁵ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (พ.ศ. 2560) โครงการเตรียมความพร้อมภาคอุตสาหกรรมไทยเพื่อรองรับการเชื่อมโยงในภูมิภาคด้วยเศรษฐกิจดิจิทัล ระยะที่ 2

- (5) **การสร้างความเป็นจริง (Augmented Reality)** หมายถึง การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ หรือฮาโลแกรม ซึ่งช่วยให้เห็นขั้นตอนหรือสร้างประสบการณ์ให้กับผู้ใช้งาน (User Experience) ได้ดีกว่าการแสดงผลแบบสองมิติ หรือการแสดงผลบนเอกสาร การใช้งานในอุตสาหกรรมมีประโยชน์สำหรับการฝึกอบรมพนักงานเพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน เช่น การฝึกซ่อมบำรุงเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์แบบเสมือน
- (6) **การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing)** หมายถึง การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ในการผลิต (โดยผู้ผลิตไม่จำเป็นต้องลงทุน Server ซึ่งมีราคาสูงและดูแลรักษายาก) การใช้งานในอุตสาหกรรมเป็นส่วนช่วยลดต้นทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีสารสนเทศขององค์กร โดยผู้ให้บริการคลาวด์เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล
- (7) **การผลิตแบบเพิ่มเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing)** หมายถึง เทคโนโลยีที่ช่วยให้การสร้างต้นแบบหรือสินค้าเป็นไปด้วยความสะดวกและรวดเร็ว เช่น เทคโนโลยีการพิมพ์ 3 มิติ การใช้งานในอุตสาหกรรมมีประโยชน์ในด้านการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Prototype) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อนำไปทดสอบคุณสมบัติการผลิตจริง
- (8) **ความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ (Cyber Security)** หมายถึง เทคโนโลยีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้งานในอุตสาหกรรมมีประโยชน์ในการป้องกันการโจรกรรมข้อมูล

การผลิตสินค้าในอนาคต ต้องผลิตสินค้าในปริมาณที่มากแต่มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ (Mass Customization) และพัฒนาไปสู่ความสามารถในการผลิตสินค้าให้กับลูกค้าเป็นรายบุคคล มีการใช้หุ่นยนต์อัตโนมัติแทนการใช้แรงงานมนุษย์ มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่และความหลากหลายของข้อมูล มีการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงเพื่อการตัดสินใจอย่างทันที และมีการคาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นพร้อมทั้งเสนอแนวทางการป้องกันปัญหานั้น

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 หรือการผลิตสินค้าในอนาคต จำเป็นต้องอาศัยปัจจัยที่ทำให้ประสบความสำเร็จ (Key Success Factor) 4 ประการ ดังนี้

- (1) ระบบความปลอดภัยและความไว้วางใจของการสื่อสารระหว่างกัน (Cyber Security & Digital Trust) เพื่อยืนยันว่าข้อมูลที่สื่อสารกันมีความปลอดภัย มีการแบ่งปันข้อมูลกันอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะข้อมูลส่วนตัวของลูกค้าซึ่งต้องมีการรักษาความปลอดภัยไม่ให้เกิดการรั่วไหลของข้อมูล
- (2) โครงสร้างพื้นฐานของเครือข่าย เนื่องจากมีการส่งข้อมูลระหว่างกันเป็นจำนวนมาก ทำให้ต้องมีการบันทึกการรักษา การรับและส่งข้อมูลที่ต้องกระทำอย่างรวดเร็ว บนโครงสร้างพื้นฐานที่มีประสิทธิภาพ
- (3) ระบบสารสนเทศพร้อมตอบสนอง (Agile Information System) เป็นระบบการตอบสนองและปรับตัว เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลเกิดขึ้น
- (4) ความพร้อมขององค์กรและวัฒนธรรมองค์กร ถือเป็นส่วนสำคัญที่สุด การใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในองค์กรนั้นผู้บริหารและพนักงานในองค์กรจะต้องมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเหล่านั้น รวมทั้งต้องมีวัฒนธรรมการทำงานที่เน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลด้วย

ด้วยเหตุนี้ การเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการ จึงต้องมุ่งไปที่การยกระดับขีดความสามารถของกระบวนการผลิตให้เข้าสู่การผลิตแบบ Mass Customization ผ่านแนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งต้องอาศัยการเพิ่มผลิตภาพและประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตผ่านระบบ CPS และ IoT

2) การปรับตัวเข้าสู่การผลิตสินค้าในอนาคต

การปรับตัวเข้าสู่การผลิตสินค้าในอนาคต ผู้ประกอบการต้องพิจารณาประเด็นที่สำคัญ ดังนี้

- (1) การเชื่อมโยงกับลูกค้าและผู้จัดส่งวัตถุดิบ การเชื่อมโยงในส่วนของลูกค้าจะต้องรู้จักกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย และมีช่องทางติดต่อกับลูกค้าแบบดิจิทัล เช่น การติดต่อผ่านเครือข่ายสังคม อุปกรณ์สื่อสารพกพาต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลของลูกค้าอย่างรวดเร็ว ส่วนการเชื่อมโยงกับผู้จัดส่งวัตถุดิบต้องมีความสามารถในการรับทราบข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงอันเกิดจากลูกค้าได้อย่างทันท่วงที
- (2) การสร้างนวัตกรรมให้กับสินค้าและกระบวนการ ด้วยการพัฒนาผลิตภัณฑ์อัจฉริยะที่มีความสามารถในการรวบรวมข้อมูลตั้งแต่ออกการผลิต ระหว่างการผลิต การขนส่ง การใช้งาน ไปจนหมดอายุของผลิตภัณฑ์ สำหรับการพัฒนากระบวนการอัจฉริยะ จะมุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ ด้วยการนำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการกระบวนการ โดยการเฝ้าติดตามทุกหน่วยการผลิต
- (3) การใช้ระบบอัตโนมัติแทนการใช้แรงงาน เป็นการเพิ่มผลิตภาพให้กับกระบวนการผลิตด้วยการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อลดความผิดพลาดในการทำงาน โดยเฉพาะงานที่ต้องทำซ้ำๆ งานอันตราย และต้องการความแม่นยำสูง
- (4) การยกระดับการตัดสินใจด้วยการใช้ข้อมูลและการวิเคราะห์ขั้นสูง ข้อมูลที่ได้จากลูกค้า ผู้จัดส่งวัตถุดิบ สินค้า และกระบวนการ จะมีลักษณะเป็นข้อมูลขนาดใหญ่ ต้องอาศัยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงเพื่อหาโอกาสในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และต้องพิจารณาความปลอดภัยของข้อมูล การใช้ประโยชน์จากข้อมูลเป็นส่วนสนับสนุนการสร้างคุณค่าให้กับสินค้าและบริการในรูปแบบใหม่
- (5) การประเมินผลการปรับตัวเข้าสู่การผลิตสินค้าในอนาคต จะต้องพิจารณาตัวชี้วัดในสองกลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 การลดต้นทุนและการปรับปรุงประสิทธิภาพ⁴⁶ และกลุ่มที่ 2 การสร้างรายได้จากรูปแบบธุรกิจใหม่⁴⁷

การปรับตัวเข้าสู่การผลิตในอนาคตจำเป็นต้องทำให้องค์กรและหน่วยการผลิตมีความเชื่อมโยงและผสมผสานการทำงานร่วมกัน ทั้งระหว่างองค์กรและภายในองค์กร (มีการบูรณาการทั้งในแนวนอนและแนวตั้ง)

การบูรณาการในแนวนอน หมายถึง การเชื่อมโยงและผสมผสานการทำงานระหว่างองค์กร เพื่อให้เกิดการกระจายข้อมูลระหว่างองค์กรทั่วทั้งโซ่อุปทาน ซึ่งจะนำไปสู่กลยุทธ์การจัดการโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพ เช่น การให้ผู้ส่งมอบวัตถุดิบเป็นผู้ดูแลคลังวัตถุดิบแทนผู้ผลิต (Vendor Managed Inventories: VMI) การสร้างความแตกต่างในการจัดการสินค้าคงคลังโดยการใช้ข้อมูลสินค้าคงคลังระหว่างผู้ส่งมอบ ผู้ผลิต และลูกค้าแบบทันที การติดตามการขนส่งและการหาเส้นทางที่เหมาะสมแบบทันที การใช้การผลิตแบบยืดหยุ่นในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น การตรวจสอบสินค้าคงคลังทันที

การบูรณาการในแนวตั้ง หมายถึง การเชื่อมโยงและผสมผสานการทำงานภายในองค์กร โดยนำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เพื่อเพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสารและการผสมผสานข้อมูลระหว่างกันภายในองค์กร เช่น การใช้ IoT ในระดับวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ (วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่มีการบันทึกข้อมูลความต้องการของลูกค้ารายบุคคลไว้) เมื่อวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์เข้าไปในกระบวนการผลิต ข้อมูลที่บันทึกไว้จะถูกส่งไปยังอุปกรณ์ตรวจวัด เพื่อส่งไปยังกระบวนการผลิตในขั้นตอนต่างๆ เพื่อให้เครื่องจักรทราบเงื่อนไขของการผลิตตามความต้องการของลูกค้า พร้อมกันนั้นเครื่องจักรแต่ละเครื่องก็จะสื่อสารระหว่างกัน โดยในระหว่างการผลิตจะมีการประเมินสถานะของการผลิตว่าอยู่ในสถานะใด เป็นไปตามแผนที่วางไว้หรือไม่ เพื่อให้หน่วยงานอื่นหรือผู้จัดส่งเตรียมความพร้อมไว้ล่วงหน้า สิ่งนี้จะช่วยให้กระบวนการทำงานมีความสะดวกรวดเร็ว ลดระยะเวลาในการรอคอย รวมถึงช่วยให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

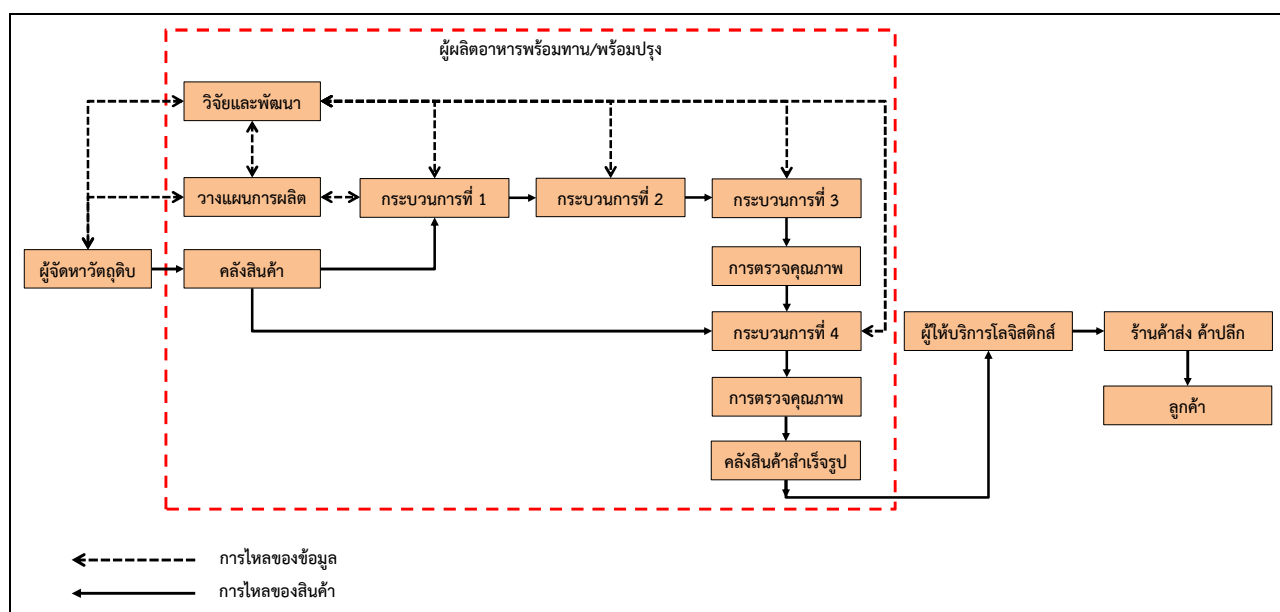
⁴⁶ ประกอบด้วยตัวชี้วัด 10 ตัว ได้แก่ การลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์ การลดต้นทุนด้านพลังงาน การลดต้นทุนด้านแรงงาน การลดระยะเวลาในการสั่งซื้อ การลดระดับสินค้าคงคลัง การลดเวลาในการซ่อมบำรุงรักษา การลดความผิดพลาดในการทำงาน การลดอัตราของเสีย การลดเวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และการลดต้นทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

⁴⁷ ประกอบด้วยตัวชี้วัด 4 ตัว ได้แก่ การพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับลูกค้าเฉพาะราย การพัฒนาผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ การค้นพบช่องทางการทำธุรกิจใหม่ และการให้บริการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

3) การเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

การเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการ จะมุ่งไปที่ผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงเป็นหลัก โดยมุ่งเน้นการยกระดับขีดความสามารถในการผลิตและสร้างช่องทางในการติดต่อกับลูกค้าโดยตรง ซึ่งมีขั้นตอน 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษากระบวนการผลิต เริ่มจากการรับวัตถุดิบจากผู้จัดหาวัตถุดิบเข้าสู่คลังสินค้า แล้วนำวัตถุดิบเหล่านั้นไปผ่านกระบวนการผลิตหรือกรรมวิธีปรุงแต่ง เช่น การทำให้สุก หรือการแปรรูปผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงตามมาตรฐานของประเทศคู่ค้า จากนั้นจะทำการตรวจสอบคุณภาพสินค้า แล้วนำไปบรรจุในบรรจุภัณฑ์รูปแบบต่างๆ และทำการตรวจสอบคุณภาพของสินค้าสำเร็จรูปอีกครั้ง จากนั้นทำการเก็บสินค้าที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเข้าสู่คลังสินค้าเพื่อรอการจัดส่งต่อไปยังผู้ให้บริการโลจิสติกส์ต่อไป กระบวนการผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง แสดงได้ดังรูปที่ 6.3-1



รูปที่ 6.3-1 กระบวนการผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินสภาพปัจจุบัน เพื่อให้ทราบข้อจำกัดและสามารถบ่งชี้ปัญหาและโอกาสในการปรับปรุง ซึ่งการประเมินสภาพปัจจุบันประกอบไปด้วย 6 ประเด็น ได้แก่ (i) องค์กรและกลยุทธ์⁴⁸ (ii) โรงงานอัจฉริยะ⁴⁹ (iii) กระบวนการอัจฉริยะ⁵⁰ (iv) ผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ⁵¹ (v) การใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ และ (vi) บุคลากรและวัฒนธรรมองค์กร โดยผลการประเมินสภาพปัจจุบัน แสดงดังตารางที่ 6.3-1

⁴⁸ เพื่อให้ทราบถึงกลยุทธ์ การลงทุน การจัดการนวัตกรรม เนื่องจากการปรับตัวเข้าสู่การผลิตสินค้าในอนาคตตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 มิใช่เพียงการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผ่านการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับดิจิทัล แต่เป็นกรอบความคิดเพื่อเสนอโอกาสในการพัฒนารูปแบบการทำธุรกิจแนวใหม่ ดังนั้น การวางแผนและการดำเนินการเชิงกลยุทธ์จึงเป็นสิ่งที่สำคัญ

⁴⁹ เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบดิจิทัล เครื่องจักรและอุปกรณ์ การใช้ข้อมูล ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ เนื่องจากโรงงานอัจฉริยะเป็นลักษณะของระบบการผลิตที่สามารถทำงานและตัดสินใจได้ด้วยตนเองโดยปราศจากการควบคุมโดยมนุษย์ โดยนำระบบ CPS และ IoT มาประยุกต์ใช้ โรงงานอัจฉริยะจะนำข้อมูลมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ มีลักษณะทันทีและใช้ทั่วทั้งองค์กร และมีการร่วมมือกันจากทุกหน่วยการผลิต

⁵⁰ เพื่อให้ทราบถึงการนำระบบคลาวด์ ความปลอดภัยของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ กระบวนการอัตโนมัติ การใช้ข้อมูลและสารสนเทศร่วมกันระหว่างกระบวนการ และการใช้การจำลองสถานการณ์ เนื่องจากการใช้ระบบ CPS ทั่วทั้งองค์กร ทำให้เกิดข้อมูลขนาดใหญ่และการพัฒนารูปแบบใหม่สำหรับการวางแผนการผลิตและการจัดการโซ่อุปทาน ดังนั้น การดำเนินการทุกขั้นตอนการผลิตนั้นจะต้องมีความเป็นอัจฉริยะด้วย

⁵¹ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลผลิตภัณฑ์ การวิเคราะห์ข้อมูลตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ และการใช้ระบบสารสนเทศเพิ่มเติม นอกจากกระบวนการที่เป็นอัจฉริยะแล้วผลลัพธ์ของกระบวนการก็ต้องเป็นผลิตภัณฑ์อัจฉริยะด้วย เพราะตัวผลิตภัณฑ์นั้นต้องมีความสามารถในการบันทึกและส่งข้อมูลไปยังหน่วยการผลิตต่าง รวมถึงส่วนที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 6.3-1 ผลการประเมินสภาพปัจจุบัน

ประเด็น	ผลการประเมิน
1. องค์กรและกลยุทธ์	<ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีปัจจุบันด้านการระบุตัวผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในคลังสินค้า ได้แก่ การใช้รหัสแท่ง (Barcode) รวมทั้งมีแผนการเข้าถึงผลการตรวจสอบสินค้าคงคลังผ่านอุปกรณ์สื่อสารพกพา - มีแผนการตรวจสอบคุณภาพด้วยการใช้เซ็นเซอร์ต่างๆ - มีหน่วยงานวิจัยตลาด หน่วยงานพัฒนาผลิตภัณฑ์ หน่วยงานผลิต หน่วยงานควบคุมคุณภาพ เป็นหน่วยงานที่คาดว่าจะมีการประยุกต์ใช้แนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 - มีแนวคิดการใช้ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ในกระบวนการผลิต
2. โรงงานอัจฉริยะ	<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องจักรการผลิตในแต่ละขั้นตอนมีการใช้เซ็นเซอร์และระบบสมองกลฝังตัวในการควบคุม แต่ยังไม่พบการเชื่อมต่อสื่อสารระหว่างเครื่องจักรและระบบควบคุมการผลิตทั้งหมดเข้าด้วยกัน - มีการใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรโดยเน้นไปที่ส่วนของการพยากรณ์และการจัดการสินค้าคงคลัง
3. กระบวนการอัจฉริยะ	<ul style="list-style-type: none"> - มีการนำข้อมูลด้านข้อร้องเรียนของลูกค้ามาใช้ในการปรับปรุงคุณภาพสินค้า โดยใช้พนักงานที่มีประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการวิเคราะห์ แต่ไม่มีการเชื่อมโยงและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างอัตโนมัติ - การตอบสนองต่อข้อร้องเรียนค่อนข้างช้า
4. ผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ	<ul style="list-style-type: none"> - สินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ยังไม่มีลักษณะที่เป็นผลิตภัณฑ์อัจฉริยะ เนื่องจากไม่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลเชิงดิจิทัลโดยตรงได้ - การระบุสถานะและคุณลักษณะของวัตถุดิบในกระบวนการผลิต ยังใช้เอกสารบ่งชี้ และใช้พนักงานตรวจสอบ - การพัฒนาสูตรอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง อาศัยการสำรวจและวิจัยตลาด ซึ่งไม่ยืดหยุ่นต่อการผลิตที่ตรงตามความต้องการเฉพาะของลูกค้า
5. การใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ ⁵²	<ul style="list-style-type: none"> - มีความตระหนักเรื่องการใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจอย่างทันที และต้องการการบูรณาการในแนวนอน - ต้องการให้มีความสามารถในการเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อใช้ในการตรวจสอบย้อนกลับ ตามข้อกำหนดของแนวคิดเกี่ยวกับ (i) การปฏิบัติตามมาตรฐานแรงงานในภาคธุรกิจ (Business Social Compliance Initiative: BSCI) (ii) การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีและเหมาะสม (Good Agriculture Practices: GAP) (iii) วิธีที่ดีในการผลิตอาหาร (Good Manufacturing Practice : GMP) และ (iv) มาตรฐานการผลิตที่มีมาตรการป้องกันอันตรายที่ผู้บริโภคอาจได้รับจากอาหาร (Hazard Analysis and Critical Control Point : HACCP) รวมทั้งสามารถตรวจสอบหาสาเหตุของปัญหาได้รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น
6. บุคลากรและวัฒนธรรมองค์กร ⁵³	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้บริหารมีความตระหนักเรื่องการผลิตสินค้าที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะ - มีแนวคิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องในทุกกระบวนการและผลิตภัณฑ์ - มีวัฒนธรรมการผลิตแบบลีน⁵⁴ (Lean Manufacturing) - มีแนวคิดการนำระบบการผลิตอัตโนมัติและหุ่นยนต์มาใช้ทดแทนแรงงาน

ที่มา: ที่ปรึกษา

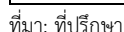
กล่าวได้ว่า ผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง มีความพร้อมในการยกระดับศักยภาพการผลิตสู่การผลิตสินค้าสมัยใหม่ด้วยแนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 สำหรับแนวทางที่เป็นไปได้ในการยกระดับศักยภาพ 3 ด้าน ได้แก่ (i) การสร้างระบบการตรวจสอบย้อนกลับอัจฉริยะ (ii) การสร้างช่องทางการสื่อสารกับลูกค้าโดยตรง และ (iii) การตรวจสอบคุณภาพและการเฝ้าระวังกระบวนการอัจฉริยะ

⁵² เพื่อให้ทราบถึงการใช้ข้อมูลร่วมกัน การแบ่งปันรายได้ร่วมกัน และการบริการต่างๆ เป็นการสร้างความมั่นใจว่าทุกกิจกรรมจะเกี่ยวข้องกับรูปแบบของธุรกิจในอนาคต และมีคุณค่าต่อลูกค้า ข้อมูลในทุกขั้นตอนของการผลิต โดยเฉพาะข้อมูลหลังการขาย คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์หลังการขาย ต้องถูกบันทึกเพื่อการประเมิน วิเคราะห์ และนำมาเพื่อการปรับปรุงผลิตภัณฑ์

⁵³ เพื่อให้ทราบถึงการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ของบุคลากร ความสามารถและทักษะของบุคลากร การเสริมสร้างความรู้และทักษะของบุคลากร การแบ่งปันความรู้ และค่านิยมต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เนื่องจากวัฒนธรรมและบุคลากรในองค์กรเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้องค์กรรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลและเป็นผู้ที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด เนื่องจากสภาพแวดล้อมของการทำงานที่เปลี่ยนไป ทำให้พนักงานต้องเรียนรู้ทักษะใหม่เพื่อให้มีความสามารถในการปฏิบัติงาน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่องค์กรต้องเตรียมความพร้อมของพนักงานเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตผ่านทางการฝึกอบรมและการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

⁵⁴ การใช้หลักการชุดหนึ่งในการระบุและกำจัดความสูญเปล่า เพื่อส่งมอบสินค้าที่ลูกค้าต้องการ และทันเวลา หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ ประสิทธิภาพการผลิต ซึ่งถือว่าความสูญเปล่า นั้น เป็นตัวทำให้เวลาที่ใช้ในการผลิตยาวนานขึ้น และควรมีการนำเทคนิคต่างๆ มาใช้ในการกำจัดความสูญเปล่าออกไป โดยมุ่งเน้นกำจัดความสูญเสีย

- แนวทางที่เป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างระบบการตรวจสอบย้อนกลับอัจฉริยะ จะใช้ระบบ Radio Frequency Identification (RFID)⁵⁵ ติดตั้งที่ภาชนะที่บรรจุวัตถุดิบ เพื่อระบุข้อมูลสูตรการผลิต ผู้จัดหาวัตถุดิบ วันและเวลาที่จัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า วันและเวลาที่ผลิต เงื่อนไขการผลิตต่างๆ ผลการตรวจสอบคุณภาพสินค้า และเชื่อมโยงข้อมูลเข้ากับระบบการประมวลผลกลางในรูปแบบ Cloud Sever ทำให้มีความสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ทันที การตรวจสอบย้อนกลับในสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง แสดงได้ดังรูปที่ 6.3-2

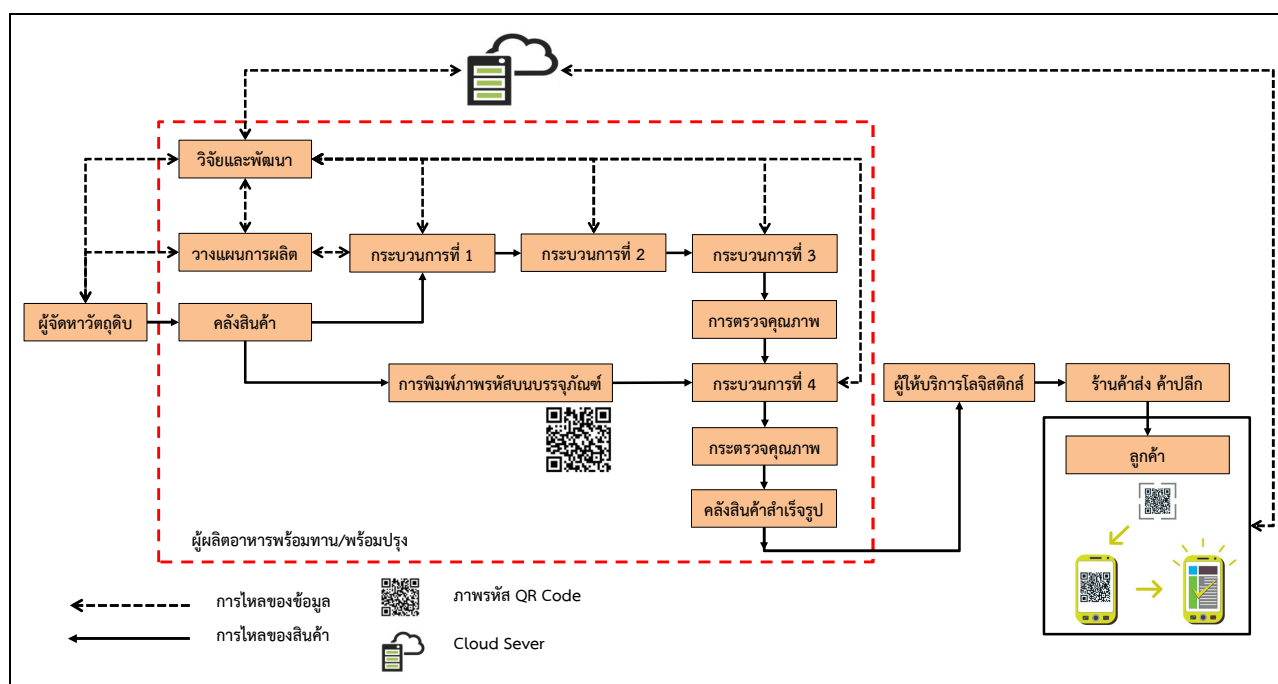


รูปที่ 6.3-2 การประยุกต์ใช้ระบบ RFID ในการตรวจสอบย้อนกลับสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

⁵⁵ เป็นวิธีการในการเก็บข้อมูลหรือระบุข้อมูลแบบอัตโนมัติโดยอาศัยคลื่นวิทยุ

- (2) การสร้างช่องทางการสื่อสารกับลูกค้าโดยตรง การรับทราบข้อมูลของสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ในปัจจุบัน ลูกค้าจะต้องอ่านข้อความที่พิมพ์อยู่บนบรรจุภัณฑ์หรือเอกสารแนบในบรรจุภัณฑ์ ซึ่งอาจไม่สามารถกระทำได้อันที่และไม่สะดวกต่อการอ่าน (สินค้าถูกแช่แข็งเป็นอุปสรรคต่อการอ่าน) หรือในกรณีที่ลูกค้าพบปัญหาที่เกิดขึ้นกับสินค้าหรือมีข้อสงสัยเกี่ยวกับสินค้า ลูกค้าจะต้องสื่อสารผ่านทางโทรศัพท์และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้การได้รับข้อมูลและการสื่อสารเป็นไปอย่างล่าช้า รวมทั้งอาจเกิดการสื่อสารไม่ครบถ้วน ส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของลูกค้าและใช้เวลาในการตอบสนองปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นเวลานาน จึงจำเป็นต้องมีการสร้างช่องทางการสื่อสารกับลูกค้าโดยตรง โดยอาศัยการแบ่งปันข้อมูลร่วมกันระหว่างผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงกับลูกค้า

แนวทางที่เป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างช่องทางการสื่อสารกับลูกค้าโดยตรง จะใช้การบันทึกข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลสินค้าด้วยภาพรหัส QR Code (สามารถบันทึกข้อมูลได้มากกว่าการใช้รหัสแท่ง) โดยการพิมพ์ภาพรหัสนี้บนบรรจุภัณฑ์ ทำให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงข้อมูลที่บรรจุอยู่ ผ่านทางแอปพลิเคชันสำหรับการอ่านภาพรหัสบนอุปกรณ์สื่อสารพกพา เพื่อให้ทราบถึงคุณลักษณะทั่วไปของสินค้า วันที่ผลิต วันหมดอายุ ช่องทางการสั่งซื้อออนไลน์ ข้อมูลการประชาสัมพันธ์ รวมไปถึงการเก็บข้อมูลลูกค้า ซึ่งจะนำไปสู่ฐานข้อมูลลูกค้าขนาดใหญ่ที่ผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงสามารถนำไปสร้างคุณค่าเพิ่มให้ตรงตามความต้องการเฉพาะได้ การสร้างช่องทางการสื่อสารกับลูกค้าโดยตรงในสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง แสดงได้ดังรูปที่ 6.3-3

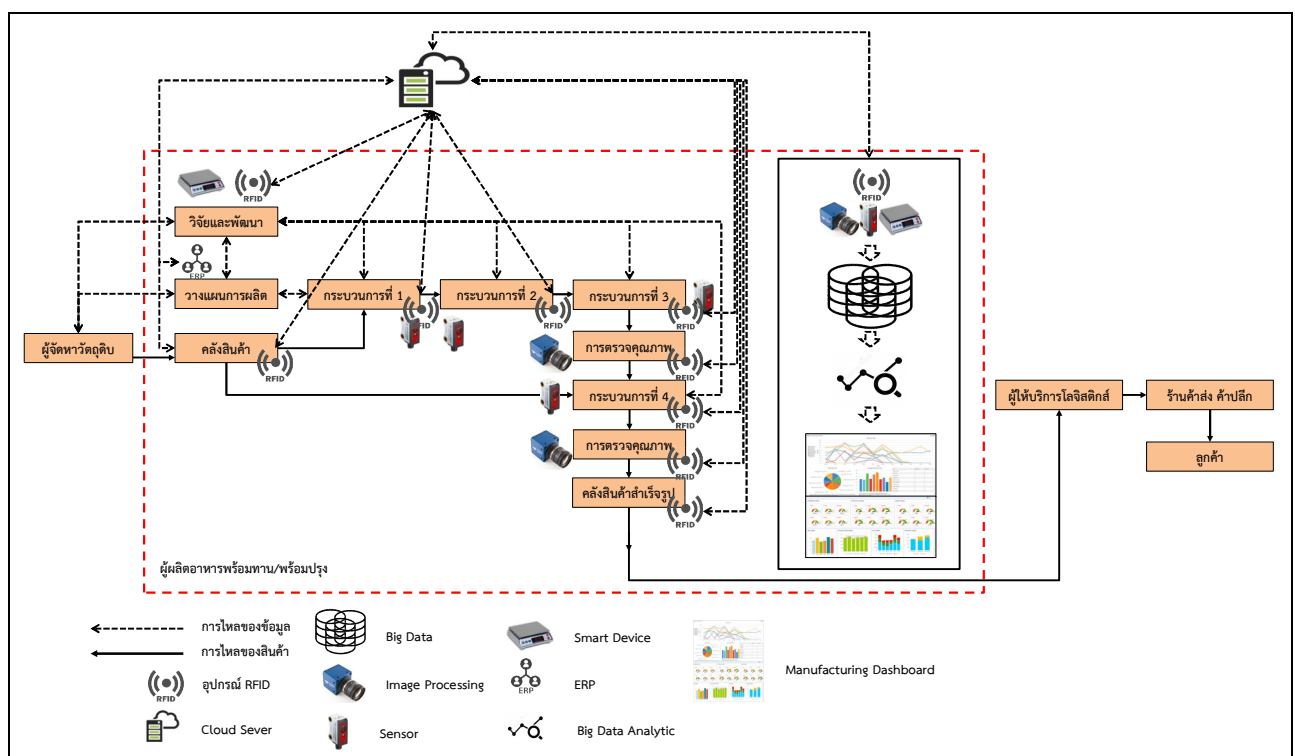


ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 6.3-3 การประยุกต์ใช้ภาพรหัส QR Code ในการสร้างช่องทางการสื่อสารกับลูกค้าโดยตรง

- (3) การตรวจสอบคุณภาพและการเฝ้าระวังกระบวนการอัจฉริยะ ปัจจุบันเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ในโรงงานของผู้ผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงยังไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้อย่างอัตโนมัติ ทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์เหล่านั้นได้ ก่อปรกับกระบวนการผลิตสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงยังมีการตรวจสอบคุณภาพหลายครั้ง จึงควรมีการปรับปรุงความสามารถของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ให้สามารถบันทึกผลการตรวจค่าต่างๆ อย่างอัตโนมัติ โดยเฉพาะ การบันทึกความเร็ว ระยะเวลาของการผลิต น้ำหนักหรือปริมาตรของวัตถุดิบและสินค้าก่อนการบรรจุ รวมทั้ง สามารถอ่านขั้นตอน และเงื่อนไขการผลิตจาก RFID ได้ทันที เพื่อป้องกันความผิดพลาดในการแปรรูปวัตถุดิบ รวมทั้ง การวัดโดยใช้กล้องถ่ายภาพ (Image Processing) ที่มีความสามารถในการบันทึกค่าอัตโนมัติ และสามารถส่งผลการตรวจ ผ่านช่องทางต่างๆ และสามารถส่งผลการตรวจนั้นไปวิเคราะห์ เพื่อการเฝ้าระวังกระบวนการไม่ให้เกิดความผิดพลาด ในลักษณะการจัดทำระบบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ และการแสดงผลการตรวจสอบเพื่อการตัดสินใจ

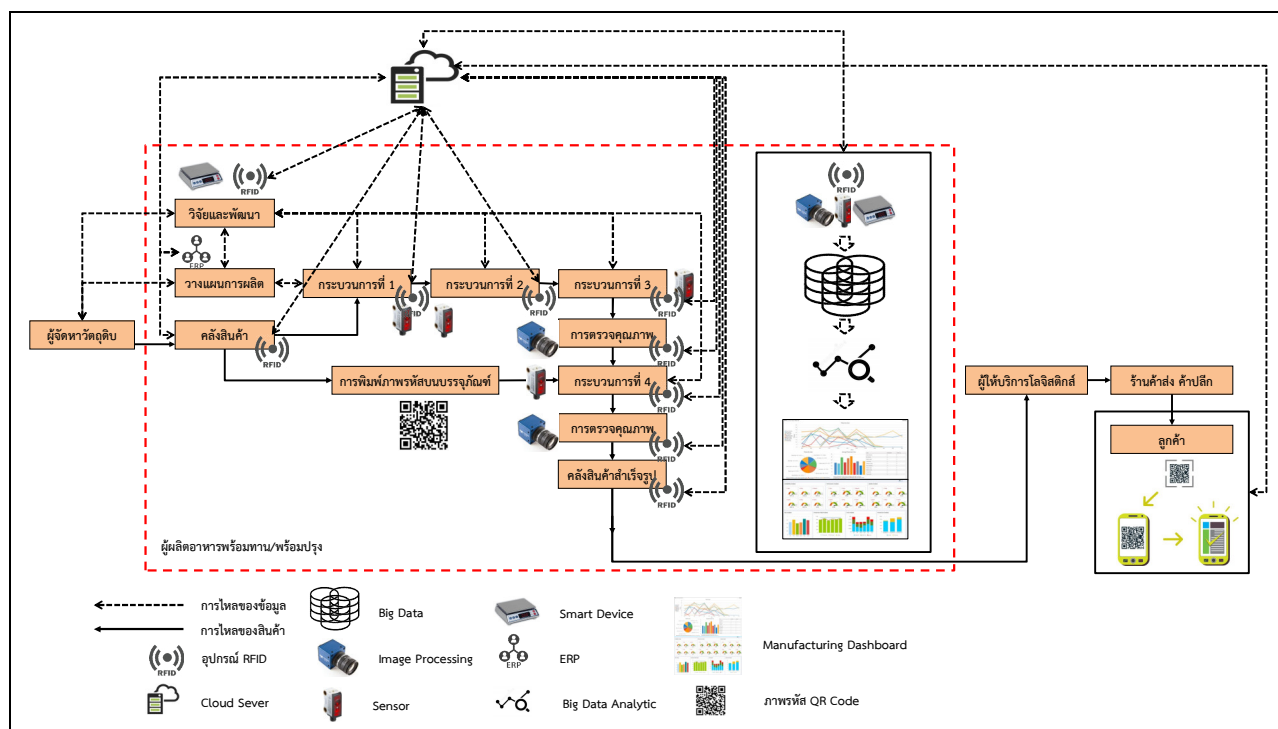
แนวทางที่เป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างการตรวจสอบคุณภาพและการเฝ้าระวังกระบวนการอัจฉริยะ จะต้องปรับเปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้มีความสามารถรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้ (Machine to Machine Communication) และการเปลี่ยนเครื่องจักรและอุปกรณ์ให้มีความสามารถรับส่งข้อมูลและผนวกเข้ากับระบบการประมวลรวมได้ (Machine to System) แสดงได้ดังรูปที่ 6.3-4



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 6.3-4 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างการตรวจสอบคุณภาพและการเฝ้าระวังกระบวนการอัจฉริยะ

จากแนวทางที่เป็นไปได้ในการยกระดับศักยภาพให้แก่ผู้ประกอบการข้างต้น เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน สามารถนำมาสรุปแนวทางการเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุงได้ ดังรูปที่ 6.3-5



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 6.3-5 แนวทางการเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง

4) การเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้ารถจักรยานยนต์

ไทยเป็นฐานการผลิตรถจักรยานยนต์ที่สำคัญของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้ารถจักรยานยนต์รายสำคัญของไทย เป็นบริษัทข้ามชาติขนาดใหญ่ที่มีระดับของเทคโนโลยีการผลิตในขั้นสูง มีการประยุกต์ใช้ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรมเพื่อการผลิตในทุกโรงงาน มีระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just in Time) และมีการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ที่อยู่ในระดับแนวทางการปฏิบัติที่ดีที่สุด (Best Practice) โดยมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัย สำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นต่อการผลิตและข้อมูลสนับสนุนการผลิตทั้งภายในองค์กรและระหว่างองค์กรอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังมีเครือข่ายการผลิตชิ้นส่วนที่มีคุณภาพและได้มาตรฐานระดับสากล

แม้ว่าจะมีระบบการผลิตและระบบสนับสนุนการผลิตที่ดีตามที่กล่าวมาแล้ว ก็ยังไม่สามารถยกระดับศักยภาพการผลิตไปสู่รูปแบบการผลิตสินค้าในอนาคตได้ เนื่องจากยังไม่สามารถสร้างการเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลรูปแบบดิจิทัลระหว่างเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรมให้เกิดขึ้นได้ ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มศักยภาพ⁵⁶

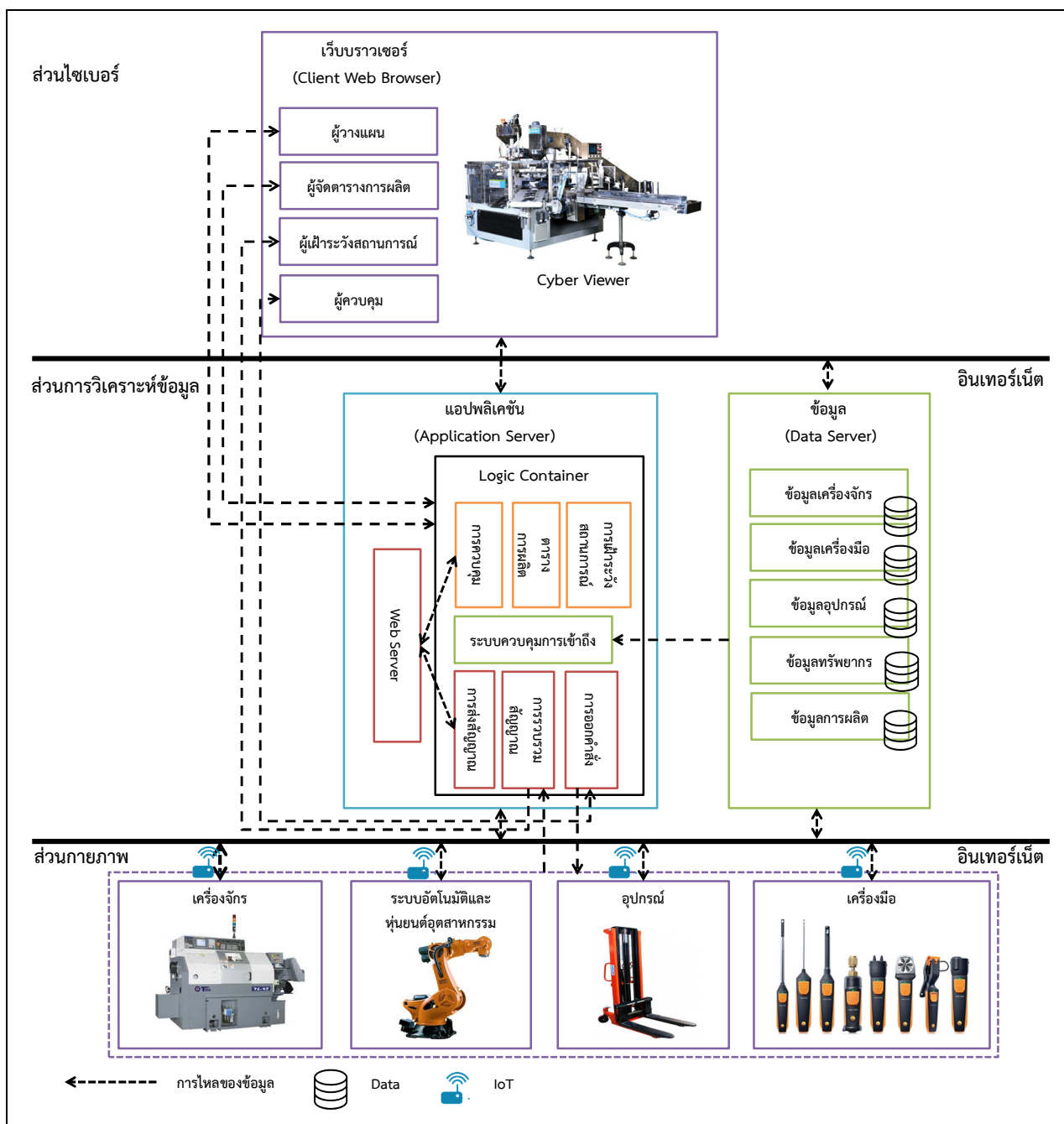
จากเหตุผลดังกล่าว ผู้ประกอบการรถจักรยานยนต์รายสำคัญในไทยจึงมุ่งเน้นการยกระดับศักยภาพของตนเองให้ไปสู่การผลิตสินค้าในอนาคต ด้วยการมุ่งพัฒนาไปสู่ระบบ Cyber Physical System ด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผสมผสานกับเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่มีอยู่ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อสร้างเครือข่ายเสมือนระหว่างเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตต่างๆ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และประมวลผลตั้งแต่กระบวนการรับวัตถุดิบการผลิต จนถึงช่องทางการจัดจำหน่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

⁵⁶ จากการศึกษาสัมภาษณ์เชิงลึก ภาคผนวก ข (สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ภาคอุตสาหกรรม))

การดำเนินการของระบบ Cyber Physical System จะเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ภายในระบบเครือข่าย (Cyber) และการสื่อสารหรือส่งคำสั่งไปยังเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์การผลิตต่างๆ (Physical) เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตในเวลาจริง ผ่านการคำนวณแบบคลาวด์ ข้อมูลทั้งหมดในเครือข่ายจะมีการปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง หากสามารถสร้างการเชื่อมต่อส่วนประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในระบบได้ จะก่อให้เกิดเครือข่ายของกระบวนการผลิตที่มีขนาดใหญ่สามารถขยายขอบเขตไปยังองค์กรอื่นๆ ได้ เป็นส่วนส่งเสริมและสนับสนุนการบูรณาการในแนวนอนที่สำคัญ

ระบบ Cyber Physical System มีโครงสร้างที่สำคัญ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (i) ส่วนกายภาพ (ii) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล และ (iii) ส่วนไซเบอร์ (รูปที่ 6.3-6) สามารถอธิบายรายละเอียดการทำงานของแต่ละส่วนได้ ดังนี้

- i) **ส่วนกายภาพ** เป็นส่วนของเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในโรงงานที่สามารถส่งสัญญาณข้อมูลดิจิทัลต่างๆ แบบเวลาจริงผ่านอุปกรณ์ IoT และระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อเข้าสู่ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลในโมดูลแอปพลิเคชัน (Application Server) และข้อมูล (Data Server) เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ภายในระบบเครือข่าย
- ii) **ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล** เป็นส่วนที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากส่วนกายภาพ การวิเคราะห์จะประกอบด้วย (i) การออกคำสั่ง (ii) การรวบรวมสัญญาณ (iii) การส่งสัญญาณ (iv) การแผ่รังสีสถานการณ์ (v) การควบคุม (vi) ตารางการผลิต และ (vii) ระบบควบคุมการเข้าถึง ซึ่งเรียกว่า Logic Container เพื่อวิเคราะห์ แยกแยะ จัดกลุ่ม จัดลำดับความสำคัญของสัญญาณข้อมูล ส่งไปยังส่วนไซเบอร์ต่อไป โดยเชื่อมต่อกับ Web Server ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
- iii) **ส่วนไซเบอร์** เป็นส่วนที่ได้รับข้อมูลจากส่วนการวิเคราะห์เพื่อทำหน้าที่วางแผน จัดตารางการผลิต (ทั้งสองส่วนนี้จะเชื่อมต่อกับ Logic Container โดยตรง) แผ่รังสีสถานการณ์ที่อาจจะเป็นภัยแก่ระบบการผลิต (การดำเนินงานในส่วนนี้จะรับข้อมูลจากหน่วยการรวบรวมสัญญาณ) รวมทั้งควบคุม ซึ่งจะทำการส่งการมาที่หน่วยการออกคำสั่ง เพื่อสั่งการให้ส่วนกายภาพปฏิบัติตามคำสั่งที่ส่งออกมา การดำเนินการทั้งหมดจะกระทำผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Client Web Browser)



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 6.3-6 โครงร่างของระบบ Cyber Physical System

5) การเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้า Hard Disk

ปัจจุบันไทยเป็นฐานการผลิต Hard Disk ที่สำคัญของโลก ผู้ประกอบการรายสำคัญในโซ่อุปทานสินค้า Hard Disk ในไทยเป็นบริษัทข้ามชาติขนาดใหญ่ที่มีระดับของเทคโนโลยีการผลิตในขั้นสูง และมีการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ที่ดี โดยมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นต่อการผลิตและข้อมูลสนับสนุนการผลิตทั้งภายในองค์กรและระหว่างองค์กร ก่อให้เกิดการดำเนินการและการตัดสินใจร่วมกัน ซึ่งถือเป็นกลยุทธ์ที่สร้างความเข้มแข็งให้กับโซ่อุปทานการผลิตสินค้า Hard Disk

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก⁵⁷ พบว่า การเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการ Hard Disk ในไทย ได้มุ่งเน้นไปที่กระบวนการมากกว่า การพัฒนาผลิตภัณฑ์ (เนื่องจากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ Hard Disk ต้องอาศัยการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการออกแบบจาก บริษัทเจ้าของตราสินค้าในต่างประเทศเป็นหลัก) โดยการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการข้อมูลภายในองค์กรหรือการบูรณาการ ในแนวตั้ง ด้วยการพัฒนากระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data and Analytics)

ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่มีโครงสร้างที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ (i) ส่วนการวิเคราะห์สถานการณ์⁵⁸ (ii) ส่วนการพัฒนา แอปพลิเคชันเพื่อสื่อสารกับผู้ใช้ และ (iii) ส่วนโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ (รูปที่ 6.3-7) โดยรายละเอียด การทำงานของแต่ละส่วน สามารถอธิบายได้ดังนี้

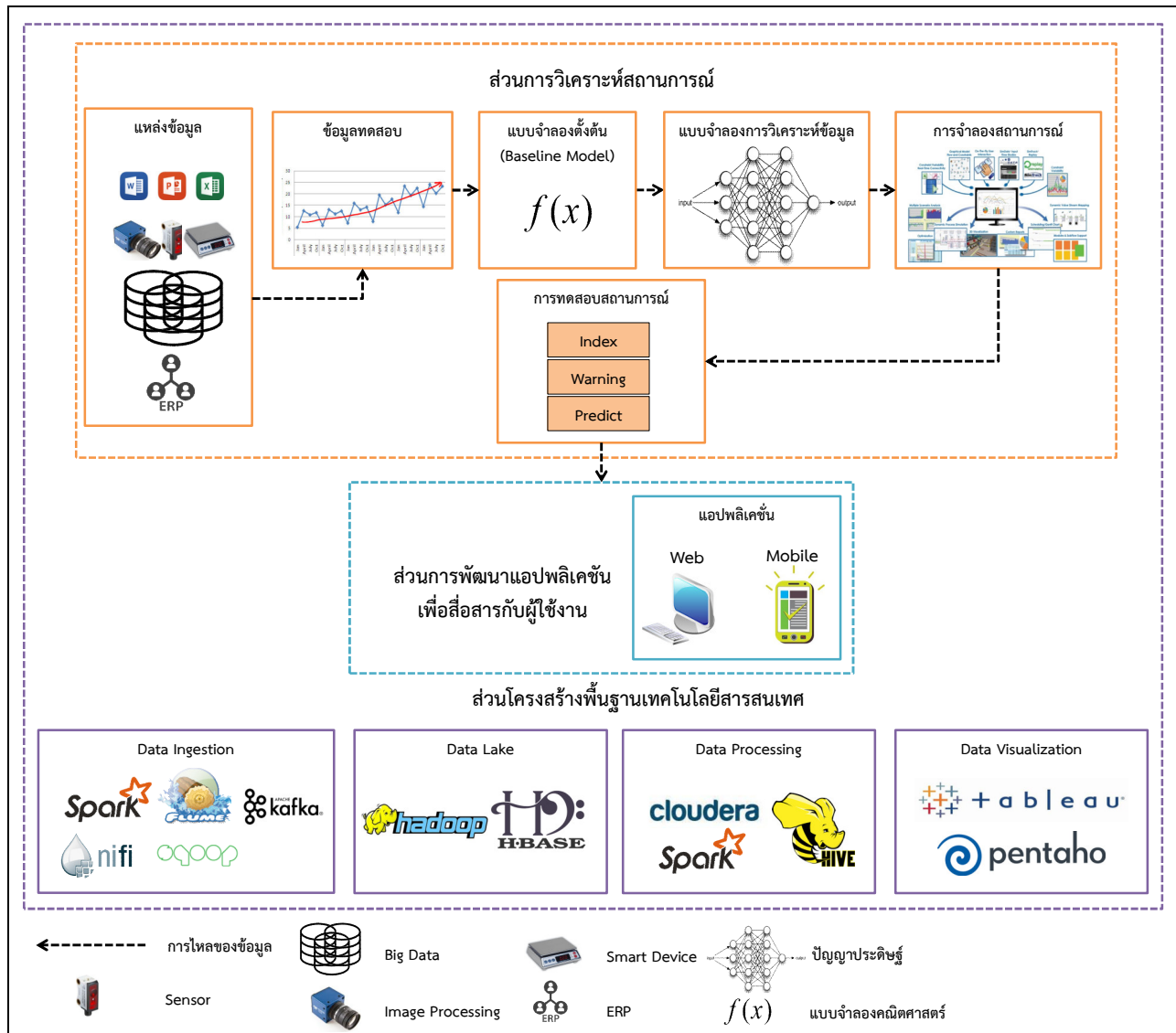
- i) **ส่วนการวิเคราะห์สถานการณ์** เริ่มจากการสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์สถานการณ์ที่อยู่ในรูปของแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์ เรียกว่าแบบจำลองตั้งต้น (Baseline Model) ซึ่งแบบจำลองนี้ จะต้องแสดงถึงพฤติกรรมตลอดช่วงเวลา ของระบบเป้าหมายที่ต้องการวิเคราะห์ โดยอาศัยข้อมูลทดสอบหรือข้อมูลนำเข้าจากสถิติต่างๆ ที่รวบรวมได้จาก ระบบการปฏิบัติงานจริงในรูปแบบข้อมูลอนุกรมเวลา จากนั้นจะทำการสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytic Model)⁵⁹ ด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์ที่จะต้องมีความสามารถในการเรียนรู้พฤติกรรมตลอดช่วงเวลา จากแบบจำลองตั้งต้น⁶⁰ นำไปสู่การจำลองและทดสอบสถานการณ์ต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้น เพื่อประเมินผลกระทบ จากปัจจัยทั้งในปัจจุบันและอนาคตที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับระบบ และเป็นข้อมูลสำหรับระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ที่ประกอบไปด้วยการจัดทำดัชนี (Index) การเตือนภัย (Warning) และการคาดการณ์ (Predict) ที่ใช้สำหรับแสดงผล และสื่อสารกับผู้ใช้
- ii) **ส่วนการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสื่อสารกับผู้ใช้** เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้ระบบ แบ่งออกเป็น ผู้ใช้ระบบที่ตัดสินใจในระดับนโยบาย ผู้ใช้ระบบในระดับปฏิบัติการ ผู้พัฒนาส่วนการวิเคราะห์สถานการณ์ (ที่ต้องมีการปรับแบบจำลองตั้งต้น) โดยแอปพลิเคชันนี้จะต้องทำงานได้ทั้งในรูปแบบของเว็บไซต์และโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อความสะดวกในการใช้งานในกรณีที่มีข้อจำกัดต่างๆ
- iii) **ส่วนโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ** เป็นส่วนรองรับการพัฒนาแบบจำลองและการใช้งานในทุกส่วนตั้งแต่ การนำเข้าและส่งออกข้อมูล การปรับแบบจำลอง การจัดเก็บ การประมวลผล การสร้างรูปหรือแผนภาพ ซึ่งการทำงาน เหล่านี้จะทำงานผ่านเครื่องจักรเสมือน (Virtual Machine) บนสถาปัตยกรรมแบบคลาวด์ โดยมีการรักษาความปลอดภัย ในโลกไซเบอร์ (เทคโนโลยีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลขนาดใหญ่) ตามมาตรฐานสากล เช่น ISO 27001

⁵⁷ ภาคผนวก ข (สรุปผลการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (ภาคอุตสาหกรรม))

⁵⁸ หมายถึง สถานการณ์การผลิต และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทั้งหมด

⁵⁹ การสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์ข้อมูล หรือการสร้างแบบจำลองเหมืองข้อมูล (Data Mining Model) มีขั้นตอนมาตรฐานแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ (i) การทำความเข้าใจปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนเริ่มต้นที่มุ่งเน้นการทำความเข้าใจกับเป้าหมายของระบบ รวมทั้งข้อกำหนดในการดำเนินการต่างๆ แล้วแปลงเป้าหมายและข้อกำหนด เหล่านั้นให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถจัดการได้ด้วยการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) (ii) การทำความเข้าใจข้อมูล เริ่มต้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อจำแนก คุณลักษณะ ปังชี้คุณภาพและกำหนดความสำคัญของข้อมูลที่จะต้องนำไปใช้ในลำดับถัดไป หรือได้ผลลัพธ์เป็นการวิเคราะห์เบื้องต้นที่จะนำไปสู่การตั้งสมมติฐานเชิงลึกต่อไป (iii) การเตรียมข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาแปลงให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสม เพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าแบบจำลองที่จะทำการสร้างขึ้น ประกอบด้วย การคัดเลือก ตัวแปรที่เหมาะสม การทำความสะอาดข้อมูล และการแปลงข้อมูล (iv) การสร้างแบบจำลอง ในขั้นตอนนี้จะเป็นการสร้างแบบจำลองปัญญาประดิษฐ์เพื่อนำมาเรียนรู้ ข้อมูลที่ได้เตรียมไว้ รวมถึงการปรับค่าตัวแปรต่างๆ ของแบบจำลองเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมที่สุด ทั้งนี้ สามารถนำแบบจำลองหลายแบบมาใช้ในการหาคำตอบ บางกรณีอาจต้องย้อนกลับไปยังขั้นตอนการเตรียมข้อมูลอีกครั้ง เพื่อปรับรูปแบบข้อมูลให้เหมาะสมกับแบบจำลองแต่ละแบบ (v) การประเมินผล หลังการสร้างแบบจำลอง ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามหลักการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว จะต้องทำการประเมินความถูกต้องของแบบจำลองทุกครั้งก่อนที่จะนำไปใช้หาคำตอบ และ (vi) การนำไปใช้งาน หลังจากการประเมินผลเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนนี้จะเป็นการวางแผนการใช้งาน การปรับปรุงแบบจำลองให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานในสถานการณ์ต่างๆ รวมทั้งการ บำรุงรักษาแบบจำลองให้คงประสิทธิภาพไว้

⁶⁰ ระบบปัญญาประดิษฐ์ที่มีความสามารถในการเรียนรู้พฤติกรรมตลอดช่วงเวลามีประสิทธิภาพ ได้แก่ เครือข่ายประสาทเทียม (Artificial Neuron Network: ANN)



ที่มา: ที่ปรึกษา

รูปที่ 6.3-7 โครงร่างของระบบข้อมูลขนาดใหญ่และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่

6.4 สรุปการวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทานของสินค้าเป้าหมาย และแนวทางการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการ

การวิเคราะห์โครงสร้างโซ่อุปทานของสินค้าเป้าหมาย เริ่มจากการคัดเลือกสินค้าเพื่อการศึกษาโครงสร้างโซ่อุปทานจากอุตสาหกรรมเป้าหมาย 3 กลุ่ม ได้แก่ (i) อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (ii) อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ และ (iii) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ด้วยกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process: AHP) ทำให้สามารถกำหนดสินค้าเพื่อการศึกษาโครงสร้างโซ่อุปทานได้ 3 สินค้า ประกอบด้วย (i) อาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง (ii) รถจักรยานยนต์ และ (iii) Hard Disk

จากนั้นทำการศึกษารูปแบบโซ่อุปทานของสินค้าทั้งสาม โดยวิเคราะห์การเชื่อมโยงของกระบวนการตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ การระบุผลิตภัณฑ์หลัก การระบุกระบวนการหลัก (กระบวนการจัดหาวัตถุดิบ กระบวนการผลิต กระบวนการส่งมอบสินค้า) การระบุผู้เล่นหลัก แนวโน้มอุตสาหกรรม และประเด็นปัญหาและข้อเสนอแนะในการเพิ่มศักยภาพอุตสาหกรรม ซึ่งกล่าวได้ว่าไทยเป็นฐานการผลิตและส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมที่สำคัญทั้ง 3 สินค้าของภูมิภาค โดยมีที่ตั้งโรงงานกระจุกตัวอยู่ในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ชลบุรี และระยอง ซึ่งอยู่ใน Southern Economic Corridor

สำหรับแนวทางการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้าเป้าหมายทั้ง 3 นั้น ได้ผลการวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ร่วมกับการวิจัยเอกสารซึ่งพบว่า ผู้ประกอบการที่ผลิตสินค้าเป้าหมายได้มุ่งเน้นไปที่การเพิ่มศักยภาพของกระบวนการเป็นหลัก (เนื่องจากไม่ได้เป็นเจ้าของตราสินค้า จึงไม่สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ได้เอง) โดยมีเป้าหมายเพื่อเปลี่ยนผ่านไปสู่รูปแบบ การผลิตสินค้าในอนาคต (Transformation) ตามแนวทางของอุตสาหกรรม 4.0 โดยมีพื้นฐานการผลิตสินค้าในปริมาณที่มาก แต่มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ (Mass Customization) และพัฒนาไปสู่ความสามารถในการผลิตสินค้าให้กับลูกค้า เป็นรายบุคคล มีการใช้ระบบอัตโนมัติแทนการใช้แรงงานมนุษย์ มีการใช้ประโยชน์จากข้อมูลขนาดใหญ่และมีความหลากหลาย ของข้อมูล มีการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงเพื่อการตัดสินใจอย่างทันที และมีการคาดการณ์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นพร้อมทั้งเสนอ แนวทางการป้องกันปัญหานั้น ทั้งนี้ เทคโนโลยีที่ผู้ประกอบการได้ให้ความสำคัญ ประกอบด้วย (i) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Internet of Things (ii) การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (iii) ระบบอัตโนมัติ (iv) การจำลองสถานการณ์ (v) การประมวลผล แบบคลาวด์ และ (vi) ระบบ Cyber Physical System

ดังนั้น แนวทางการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้าอาหารพร้อมทาน/พร้อมปรุง ที่สำคัญคือ (i) การสร้าง ระบบการตรวจสอบย้อนกลับอัจฉริยะ (ii) การสร้างช่องทางการสื่อสารกับลูกค้าโดยตรง และ (iii) การตรวจสอบคุณภาพและ การเฝ้าระวังกระบวนการอัจฉริยะ สำหรับแนวทางการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้า Hard Disk คือ การพัฒนาระบบการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ และแนวทางการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานสินค้ารถจักรยานยนต์ คือ การพัฒนาไปสู่ระบบ Cyber Physical System

ทั้งนี้ แนวทางการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานดังที่กล่าว ยังมีการดำเนินการด้วยอัตราเร่งที่ค่อนข้างต่ำ เนื่องจาก ต้องอาศัยบุคลากรที่มีความรู้และความชำนาญด้านเทคโนโลยีวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งยังเป็นแรงงานสาขา ที่ขาดแคลนในปัจจุบัน อีกทั้งการลงทุนระบบเทคโนโลยีดังกล่าว ยังต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารที่มีความเสถียรสูง มีความปลอดภัย และมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยข้อมูลที่ต่ำ ซึ่งภาครัฐจำเป็นต้องจัดหา โครงสร้างพื้นฐานเหล่านี้เพื่อรองรับระบบที่จะพัฒนาขึ้น ประกอบกับการลงทุนเพื่อเพิ่มศักยภาพตามแนวทางที่กล่าวมานั้น ต้องอาศัยเทคโนโลยีที่มีราคาสูง ทำให้ผู้ประกอบการบางรายยังไม่พร้อมที่จะปรับเปลี่ยนกระบวนการให้สอดคล้องกับแนวทาง ที่นำเสนอ

อย่างไรก็ตาม การดำเนินการให้บรรลุแนวทางในการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการในโซ่อุปทานที่นำเสนอ ยังจำเป็นต้องอาศัย การส่งเสริมและสนับสนุนจากภาครัฐใน 5 ประเด็นสำคัญ คือ

- i) **ประเด็นที่ 1 สร้างความตื่นตัวในเรื่องอุตสาหกรรม 4.0 ให้แก่ผู้ประกอบการ** เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมและ ปรับตัวเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป ด้วยการพัฒนาระบบการผลิตต้นแบบอุตสาหกรรม 4.0 ในลักษณะของโรงงานสาธิตหรือโรงงานอัจฉริยะที่มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิต (Demo Site) และเปิดให้ ผู้ประกอบการ (โดยเฉพาะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก) เข้ามาศึกษาข้อปฏิบัติที่ดีของการผลิต (Best Practice) จากผู้เชี่ยวชาญที่ประจำอยู่ภายในโรงงานสาธิตดังกล่าว ซึ่งจะมีส่วนสนับสนุนการตัดสินใจ ในการยกระดับศักยภาพกระบวนการผลิตของตนเองต่อไป
- ii) **ประเด็นที่ 2 ส่งเสริมและสนับสนุนให้ธุรกิจผู้ให้บริการแก้ปัญหา (Solution Provider) และผู้ให้บริการ รวมระบบ (System Integrator)⁶¹ สามารถแข่งขันได้** ธุรกิจการบริการแก้ปัญหาและการรวมระบบเป็นธุรกิจ ที่เติบโตจากการตื่นตัวในเรื่องของเศรษฐกิจดิจิทัล เป็นธุรกิจที่มีศักยภาพการแข่งขันในระดับสากล การสร้างคุณค่า ของธุรกิจการบริการแก้ปัญหาและการรวมระบบจะอยู่ในลักษณะของการแก้ไขปัญหา การให้คำปรึกษา การรวบรวม

⁶¹ ผู้ให้บริการรวมระบบ อาจรวมถึงกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องจักรและเครื่องกล ซึ่งเป็นผู้ออกแบบ และปรับปรุงกระบวนการผลิต ตามความต้องการของลูกค้า โดยเฉพาะ การปรับสายการผลิตให้เป็นการผลิตแบบอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมในสายการผลิต การปรับปรุงระบบถ่ายวัสดุภายในโรงงาน และการจัดทำ คลังสินค้าอัตโนมัติ

ความต้องการของผู้ประกอบการสำหรับสร้างทางเลือกการปรับปรุงกระบวนการธุรกิจ การปรับปรุงความสามารถในการแข่งขันขององค์กร ธุรกิจในกลุ่มนี้จะเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทั้งด้านซอฟต์แวร์ เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ โดยเฉพาะกลุ่มซอฟต์แวร์ การบริหารทรัพยากร กระบวนการผลิต การเชื่อมโยงระบบและเครือข่าย และการจัดทำฐานข้อมูล ปัจจุบันธุรกิจนี้ยังคงอยู่ในระยะตั้งต้น ควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการกลุ่มนี้มีความเข้มแข็งอย่างเร่งด่วน

- iii) **ประเด็นที่ 3 พัฒนาศักยภาพให้มีความเชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี** การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์และกระบวนการในอนาคต จะต้องอาศัยความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของบุคลากร โดยเฉพาะด้านคณิตศาสตร์ สถิติ วิศวกรรมระบบ (System Engineering) วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Engineering) วิศวกรรมอุตสาหการ (Industrial Engineering) วิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ (Mechatronics Engineering) และวิศวกรรมควบคุมอัตโนมัติ (Automation Engineering) ทั้งนี้ การพัฒนาศักยภาพให้มีความเชี่ยวชาญสามารถทำได้จากการพัฒนาหลักสูตรการเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพจนถึงระดับปริญญา (เน้นการสร้างประสบการณ์ตรงระหว่างนักศึกษา กับอุตสาหกรรม) รวมทั้งการพัฒนาความสามารถให้กับผู้ประกอบการ
- iv) **ประเด็นที่ 4 ผลักดันผลงานวิจัยจากห้องปฏิบัติการสู่การดำเนินการในเชิงพาณิชย์** งานวิจัยเป็นกิจกรรมที่มักใช้เวลาในการดำเนินการค่อนข้างนาน และมีข้อจำกัดในการคำนวณผลตอบแทนทางตรงจากผลงานวิจัย หากจะนำผลงานวิจัยไปต่อยอดสู่การดำเนินการเชิงพาณิชย์ จะต้องผ่านขั้นตอนการทดลองเป็นจำนวนมาก เช่น การจัดทำต้นแบบ การทดสอบความถูกต้องของต้นแบบ การทดลองใช้ต้นแบบกับกลุ่มตัวอย่าง การทดลองผลิต การประเมินความเป็นไปได้ในการลงทุนเบื้องต้น การจัดทำแผนธุรกิจ การทำการตลาด การผลิตจริง จนกระทั่งนำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาด ซึ่งกระบวนการที่กล่าวมานี้ ล้วนใช้งบประมาณในการลงทุนสูง และมีโอกาสล้มเหลวมากกว่าสำเร็จ ทำให้ผู้ประกอบการไทยโดยเฉพาะผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก จึงไม่ค่อยให้ความสำคัญกับงานวิจัยเท่าที่ควร ดังนั้น การผลักดันผลงานวิจัยจากห้องปฏิบัติการสู่การดำเนินการในเชิงพาณิชย์ จำเป็นต้องสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันวิจัยให้เกิดขึ้น โดยหน่วยงานของรัฐจะต้องให้งบประมาณสนับสนุนอย่างต่อเนื่องในงานวิจัยขั้นพื้นฐานให้กับสถาบันวิจัยและสถาบันการศึกษา สำหรับภาคเอกชนจะมีส่วนร่วมในการสนับสนุนทุนวิจัยและเป็นผู้กำหนดโจทย์ของงานวิจัย
- v) **ประเด็นที่ 5 สร้างระบบการผลิตที่ชาญฉลาดตลอดโซ่อุปทาน** ด้วยการสนับสนุนและส่งเสริมการลงทุนระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเครือข่ายให้กับผู้ประกอบการ เป็นการกระตุ้นให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดเล็กลงทุนในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อยกระดับกระบวนการของตน โดยเฉพาะระบบการวางแผนทรัพยากรขององค์กร (Enterprise Resource Planning) ปัจจุบันผู้ประกอบการมักไม่ให้ความสำคัญกับการลงทุนในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเท่าที่ควร เนื่องจากผลตอบแทนจากการลงทุนค่อนข้างช้า ภาครัฐจึงจำเป็นต้องสนับสนุนด้วยการเสนอมาตรการทางภาษีหรือสิทธิประโยชน์ในกรณีที่ผู้ประกอบการลงทุนในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร