

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเกี่ยวกับ ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการดำเนินยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ในกลุ่มอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารของไทย ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าข้อมูล จากเอกสาร ตำรา ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลออนไลน์ต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถกำหนดกรอบแนวคิดที่จะใช้เป็นแนวทางในการศึกษาได้ครอบคลุมและชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยจำแนกรายละเอียดในการศึกษาตามลำดับดังนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยแห่งความสำเร็จ
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับอุตสาหกรรม 4.0
- 2.3 ยุทธศาสตร์พัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0
- 2.4 อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารของไทย
- 2.5 แนวคิดเกี่ยวกับตัวชี้วัด
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยแห่งความสำเร็จ

Daniel (1961, pp. 111-121) ใช้ปัจจัยแห่งความสำเร็จเป็นเครื่องมือในการจัดการด้านธุรกิจภายใต้วิกฤติโดยเขียนลงในบทความเรื่อง “Management Information Crisis” ตีพิมพ์ในวารสาร Harvard Business Review ในปี 1961 ซึ่งถือเป็นนักวิชาการคนแรกที่เสนอแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยแห่งความสำเร็จ (CSFs) จากการวิเคราะห์ธุรกิจได้ชี้ว่า การมีข่าวสารข้อมูลมากเกินไปโดยปราศจากการเน้นปัจจัยสำคัญ จะทำให้ฝ่ายจัดการเสียเวลาในการวิเคราะห์และผลที่ได้ยังนำไปสู่อสรูปทางการตลาดที่ผิดพลาดอีกด้วย และในที่สุดก็จะนำไปสู่การลดขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร การลดภาระจากการรวบรวม วิเคราะห์ และตัดสินใจ ทางธุรกิจบนข้อมูลต่างๆ ทำให้ Daniel ได้กำหนดปัจจัยสำคัญที่จำเป็นเพื่อกำหนดว่า ปัจจัยแห่งความสำเร็จของธุรกิจปัจจัยใดบ้างที่อยู่ในการควบคุมขององค์กรและปัจจัยใดเป็นปัจจัยภายนอก ซึ่งจำเป็นที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือภาครัฐต้องสร้างความร่วมมือระหว่างสมาชิกของธุรกิจในการแก้ไขปัญหาให้ลุล่วงไปได้ Daniel (1961, pp. 113) กล่าวว่า “ปัจจัยแห่งความสำเร็จขององค์กรมักจะมี 3-6 ปัจจัย ปัจจัยเหล่านี้จำเป็นต้องนำไปปฏิบัติอย่างจริงจัง เพื่อความสำเร็จขององค์กร” Anthony, Dearden, and Vancil

(1972, pp. 148) กล่าวว่า “CSFs ควรได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่อง และแม้ว่าบริษัทจะประสบความสำเร็จแล้วก็ควรใช้ CSFs เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการต่อไป”

แนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยแห่งความสำเร็จ ถูกนำเสนออีกครั้งโดย Rockart ในปี 1979 จากบทความเรื่อง “Chief Executives Define Their Own Data Needs.” ที่ตีพิมพ์ในวารสาร Harvard Business Review นับตั้งแต่นั้นเป็นต้นมาจึงกลายเป็นแนวทางที่ได้รับความนิยมนำไปใช้ในด้านธุรกิจและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างกว้างขวาง โดย Rockart (1979, pp. 85) กล่าวว่า CSFs เป็นกุญแจสำคัญที่ช่วยให้องค์กรดำเนินงานได้อย่างถูกต้อง เพื่อบรรลุความสำเร็จ ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ธุรกิจเจริญรุ่งเรือง ช่วยให้มั่นใจได้ถึงประสิทธิภาพในการแข่งขันสำหรับองค์กร และจำนวน CSFs ที่เหมาะสมไม่มากเกินไปจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถมุ่งเน้นได้อย่างต่อเนื่องจนกว่าจะบรรลุผลสำเร็จ

Bruno and Leidecker (1984, pp. 24) ให้คำจำกัดความ CSFs ว่า “เป็นลักษณะของเงื่อนไขหรือตัวแปรต่างๆ เมื่อนำไปปฏิบัติหรือจัดการอย่างเหมาะสมจะสามารถมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อความสำเร็จของบริษัทที่แข่งขันอยู่ในอุตสาหกรรมนั้นๆ” ส่วน Pinto and Slevin (1987, pp. 22) กล่าวว่า “CSFs เป็นปัจจัยที่จะช่วยปรับปรุงโอกาสในการดำเนินโครงการอย่างมีนัยสำคัญ” และ Gamble, Peteraf, and Thompson (2013, pp. 62) กล่าวว่า “ปัจจัยแห่งความสำเร็จ คือองค์ประกอบของกลยุทธ์ คุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ ความสามารถทางการแข่งขัน หรือสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตนที่มีผลกระทบมากที่สุดต่อความสำเร็จในอนาคต”

สำหรับกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมได้ให้ความหมายของปัจจัยแห่งความสำเร็จว่า เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ต้องทำให้มีหรือให้เกิดขึ้น เพื่อให้บรรลุความสำเร็จตามวิสัยทัศน์ หรือก็คือ เปนการให้หลักการแนวทาง หรือวิธีการที่องค์กรจะสามารถบรรลุวิสัยทัศน์ได้ แต่ละองค์กรจะมีปัจจัยแห่งความสำเร็จที่เป็นรูปธรรมในการเชื่อมโยงการปฏิบัติงานทุกระดับใหม่ลงไปทิศทางเดียวกัน ทำให้เจ้าหน้าที่และผู้บริหารขององค์กรว่าต้องทำอะไรบ้างเพื่อให้ผลสัมฤทธิ์ขององค์กรตอบสนองวิสัยทัศน์ หากปราศจากปัจจัยแห่งความสำเร็จแล้ว วิสัยทัศน์ขององค์กรจะไม่ได้รับการตอบสนองอย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผล ปัจจัยแห่งความสำเร็จเป็นเสมือนเครื่องมือหรือวิธีการฝึกการแยกแยะและวิเคราะห์ปัจจัยสำคัญที่จะเร่งดำเนินการให้ดีที่สุด เพื่อการบรรลุเป้าหมายการประกอบการ ที่เหนือกว่าในกลุ่มอุตสาหกรรมนั้นๆ (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2555, น. 7)

Wheelen, Hunger, Hoffman, and Bamford (2018, pp. 147) คณะผู้เขียนตำรา Strategic Management and Business Policy: Globalization, Innovation, and Sustainability (15th ed.) กล่าวว่า “ในอุตสาหกรรมต่างๆ จะมีปัจจัยสู่ความสำเร็จซึ่งผู้บริหารของบริษัทต้องเข้าใจเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของบริษัท ปัจจัยแห่งความสำเร็จเป็นตัวแปรที่สามารถส่งผล

กระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อตำแหน่งการแข่งขันโดยรวมในอุตสาหกรรม โดยทั่วไปแล้วปัจจัยแห่งความสำเร็จจะแตกต่างกันไปตามแต่ละอุตสาหกรรม และมีความสำคัญต่อการกำหนดความสามารถของบริษัทที่จะประสบความสำเร็จในอุตสาหกรรมนั้น”

ปัจจัยแห่งความสำเร็จของอุตสาหกรรมมักจะสามารถอนุมานได้จากการระบุลักษณะเด่นของอุตสาหกรรม นอกจากนี้คำตอบของคำถาม 3 ประการต่อไปนี้จะช่วยระบุปัจจัยแห่งความสำเร็จที่สำคัญของอุตสาหกรรมได้ ดังต่อไปนี้

1. สิ่งที่ถูกคัดสรรใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของบริษัทคืออะไร? นั่นคือ คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์มีความสำคัญอย่างไร?

2. ด้วยสภาพการแข่งขันที่มีอยู่ทั่วไปในตลาด ททรัพยากรและขีดความสามารถในการแข่งขันที่บริษัทต้องมีเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขันคืออะไร?

3. ข้อบกพร่องสำคัญที่ทำให้บริษัทเสียเปรียบในการแข่งขันคืออะไร?

จากคำถามทั้ง 3 ประการ โดยปกติแล้วบริษัทจะพัฒนาปัจจัยแห่งความสำเร็จได้เพียงไม่กี่ปัจจัยเท่านั้นที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จในการแข่งขันในอนาคต ผู้บริหารควรรวบรวมปัจจัยแห่งความสำเร็จทุกๆ รายการแม้บางปัจจัยจะมีความสำคัญเพียงเล็กน้อย (Gamble, Peteraf, & Thompson, 2013, pp. 64)

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (2555, น. 7-8) ได้เสนอการวิเคราะห์ปัจจัยแห่งความสำเร็จ (CSFs Analysis) ว่า เป็นสิ่งที่องค์กรต้องให้ความสำคัญ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการยกระดับผลประกอบการให้สูงขึ้น (Higher Performance) ซึ่งประเด็นนี้จัดเป็นสิ่งที่ขาดประสิทธิภาพในการติดตามผลการดำเนินการ (Monitoring System) สำหรับปัจจัยแห่งความสำเร็จนั้นมีอยู่ด้วยกัน 7 ประการ ได้แก่

1. ความมุ่งมั่น (Drive) ในชีวิตจริงแล้วการมุ่งมั่นสู่ความเป็นเลิศ (Personal Mastery) เป็นหัวใจสำคัญประการแรกที่ทุกคนต้องประพฤติปฏิบัติ เมื่อมีความเพียรอยู่ที่ไหน ความสำเร็จย่อมอยู่ที่นั่น ผู้ประกอบธุรกิจทุกคนควรพึงจดจำไว้เสมอว่า "ไม่มีความสำเร็จอันยิ่งใหญ่ใดๆ ที่จะได้อาจมาจากความเพียรพยายามอันน้อยนิด"

2. ภูมิปัญญา (Knowledge/Wisdom) ไม่ว่าจะเป็นความรู้ ความสามารถ ทักษะ ทั้งทางด้านเทคนิคและด้านการบริหารที่ต้องมีอย่างครบถ้วน

3. การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เพื่อเพิ่มพูนภูมิพียงแห่งปัญญาอยู่ตลอดเวลา อันจะนำมาซึ่งโอกาสทางธุรกิจอย่างมากมายมหาศาล

4. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (Personal Creativity) อันเนื่องมาจากรูปแบบวิธีคิด (Mental Ability) ที่จะก่อให้เกิดมุมมองแปลกๆ ใหม่ๆ (New Paradigm) ที่แตกต่างไปจากผู้อื่น ไม่ยึดติดกับรูปแบบเดิมๆ สามารถที่จะแสวงหาโอกาส (Opportunity Seeking) เพื่อนำมาบริหารและพัฒนาให้เกิด

เป็นคุณค่าแกธุรกิจของตน ทั้งในด้านของการปรับปรุงระบบงานทั่วไป ระบบการผลิต ระบบการตลาด และระบบการบริการลูกค้า ตลอดจนระบบการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์

5. มนุษยสัมพันธ์และทักษะการสื่อสาร (Human Relations & Communications Ability) ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญสำหรับการติดต่อสื่อสาร ให้บริการแก่ลูกค้าและบริหารทีมงานขนาดเล็ก ให้มีความมุ่งมั่นเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน มีความเข้าใจในทิศทาง กลยุทธ์ และวิธีปฏิบัติ ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันอย่างสอดคล้อง โดยพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการที่จะเป็นทั้งเจ้าของกิจการและผู้จัดการในเวลาเดียวกันนั้น ก็คือ เซาวอารมณ์ หรือ ความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Quotient - EQ)

6. ทักษะการแก้ปัญหาและตัดสินใจ (Problem Solving & Decision Making Skill) ในการประกอบธุรกิจส่วนตัวนั้น บ่อยครั้งที่จะต้องเผชิญกับปัญหาเชิงระบบของตัวธุรกิจ รวมถึงปัญหารายวันที่เกิดแก่ลูกค้าและสินค้า บริการ ความเข้าใจในตัวปัญหา เทคนิคการวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดทางเลือกในการตัดสินใจ ตลอดจนการวิเคราะห์ความคุ้มค่าเพื่อตัดสินใจ จะเป็นทักษะที่จะช่วยให้ประสบความสำเร็จทางธุรกิจได้เป็นอย่างดี

7. การบริหารเวลา (Time Management) ความยุติธรรมเพียงประการเดียวที่ปรากฏอยู่บนโลกนี้ ก็คือ เวลาทุกคนมี 24 ชั่วโมงเท่าๆ กัน ขึ้นอยู่กับว่าใครจะใช้เวลาในลักษณะใด เวลาสำหรับเจ้าของธุรกิจมีคุณค่ายิ่ง ทำอย่างไรจึงจะเกิดคุณประโยชน์ แก่ลูกค้า แก่ครอบครัว และแก่สุขภาพส่วนตัว

ปัจจัยทั้งหมดเป็นเพียงขั้นพื้นฐาน ยังมีสิ่งที่เจ้าของธุรกิจควรมีอีกมากมายหลายประการ อาทิ ความเป็นผู้นำ ความสามารถในการบริหาร การมอบหมายงาน การกำกับดูแล ฯลฯ แต่ก็ได้เป็นประเด็นที่นำวิถีกังวลแต่อย่างใด หากเรามีการใฝ่เรียนรู้ด้วย "การเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning)"

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับอุตสาหกรรม 4.0

อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) หรือยุคของอุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital Industry) ที่มุ่งเน้นการดำเนินธุรกิจด้วยระบบดิจิทัลและการผลิตด้วยระบบอัจฉริยะ หรือระบบอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงสิ่งของต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน (Internet of Things: IOT) มีการใช้โปรแกรมควบคุม หุ่นยนต์ หรือแขนกลทดแทนแรงงานมนุษย์ เป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งใหม่โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัล หรือการเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบดิจิทัล (Digital Transformation) และอินเทอร์เน็ต มาใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมแห่งอนาคต

ธนิต โสรรัตน์ (2559) กล่าวว่า อุตสาหกรรม 4.0 ปรากฏเป็นครั้งแรกอยู่ในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2560-2579 และปรากฏอยู่ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 เป็น

แผนพัฒนา 5 ปีแรกของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ ซึ่งเป็นแผนแม่บทหลักของการพัฒนาประเทศไทยโดยคาดหวังว่าใน 20 ปีข้างหน้าประเทศไทยจะก้าวทันไปสู่ประเทศพัฒนาแล้วและจะยกระดับรายได้ประชาชาติต่อหัวต่อปี เพิ่มจากปัจจุบัน 4,121 เหรียญสหรัฐฯ เป็น 15,000 เหรียญสหรัฐฯ

ทั้งนี้แผนดังกล่าวสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ “ไทยแลนด์ 4.0” ซึ่งจะใช้นวัตกรรมเศรษฐกิจดิจิทัลและอุตสาหกรรมอัจฉริยะขับเคลื่อนเศรษฐกิจ โดยจะมีการนำระบบเทคโนโลยีอัตโนมัติและหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในระบบการผลิตขณะเดียวกันเศรษฐกิจแห่งอนาคตจะขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีพื้นฐาน 4 ด้าน ได้แก่ เทคโนโลยีชีวภาพ นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีวัสดุศาสตร์พลังงานสะอาด และอุตสาหกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีเทคโนโลยีพันธุกรรมศาสตร์ใหม่หรือ “Generation Genomics” ส่วนในด้านการสื่อสารจะเกิดสังคมดิจิทัลที่เข้าสู่ยุคอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่งหรือ IOT : Internet of Things

อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) เริ่มเป็นที่กล่าวขานจากนโยบายอุตสาหกรรมแห่งชาติของประเทศไทยประกาศในปี 2013 โดยระบุว่าอุตสาหกรรมของเยอรมนีในปี 2033 จะเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรมอัจฉริยะ และเข้าสู่ช่วงการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 โดยอุตสาหกรรมใหม่จะขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีอัตโนมัติควบคู่ไปกับหุ่นยนต์อัจฉริยะและเชื่อมโยงกับเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้ระบบการผลิตยกระดับจาก Lean ไปสู่ “Cyber-Physical Production” นอกจากนี้หุ่นยนต์ในอนาคตจะพัฒนาไปสู่การควบคุมเครื่องจักรสามารถคิดเองเชื่อมโยงกับระบบคอมพิวเตอร์และตอบสนองการทำงานได้อย่างรวดเร็วเหนือกว่ามนุษย์เป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมใหม่อย่างสิ้นเชิง

ประเด็นของไทยจะต้องเข้าใจว่าแนวคิดดังกล่าวเกิดขึ้นในประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศอุตสาหกรรมในยุโรปและสหรัฐอเมริกา รวมถึงญี่ปุ่นและเกาหลี ซึ่งประเทศเหล่านี้มีการทำ R&D และพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูงเพื่อเตรียมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 มาก่อนหน้านี้นานหลายปี สำหรับประเทศไทยและประเทศกำลังพัฒนาอื่นๆ มีทางเลือกไม่มาก นอกจากการนำเข้าและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับธุรกิจและตลาด ขณะที่อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ของไทยยังอยู่ในระดับ 2.0 และ 3.0 การใช้คนในระบบเศรษฐกิจยังมีความจำเป็น ถึงแม้ในอนาคตสัดส่วนคนอายุมากกว่า 60 ปี จะสูงขึ้น จากความก้าวหน้าทางการแพทย์รวมทั้งการเอาใจใส่ดูแลสุขภาพ วัยทำงานอาจขยายอายุถึง 65-67 ปี ดังตัวอย่างที่เกิดขึ้นในญี่ปุ่น เกาหลี และไต้หวัน

ดังนั้นการเตรียมพร้อมและปรับตัวทั้งภาคอุตสาหกรรม บริการ โลจิสติกส์ และภาคเกษตรกรรม อาจต้องมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีใหม่ที่เหมาะสมเพราะสังคมไทยประกอบด้วยกลุ่มคนที่หลากหลาย ขณะที่ภาคอุตสาหกรรมเกินกว่าครึ่งยังต้องใช้แรงงานเข้มข้น ทั้งนี้เศรษฐกิจใหม่ในอนาคตหากมีการออกแบบที่ไม่เหมาะสมจะเป็นการขยายช่องว่างของรายได้ทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำจากโอกาสการเข้าถึงนวัตกรรมใหม่และเทคโนโลยีใหม่จะเป็นปัญหาของสังคมไทยในอนาคต

บทบาทของการพัฒนาอุตสาหกรรมในอดีตจนถึงปัจจุบัน

การเข้าใจอุตสาหกรรมใหม่จำเป็นที่จะต้องเข้าใจถึงการเปลี่ยนผ่านจากอดีตจนถึงปัจจุบันโดยสามารถแบ่งยุคของการเปลี่ยนแปลงซึ่งเรียกว่าการปฏิวัติอุตสาหกรรมได้ดังต่อไปนี้

1) ยุคการใช้พลังงานไอน้ำ / Hydro-Steam Power (ค.ศ.1784-1869) เป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่หนึ่งหรือ Industrial Revolution 1.0 การเปลี่ยนแปลงเริ่มขึ้นประมาณ ค.ศ.1784 เริ่มจาก เจมส์ วัตต์ ประดิษฐ์เครื่องจักรกลไอน้ำชิ้นแรกๆ ที่เรียกว่า “นิวโคแมน” นำเข้าไปใช้ในอุตสาหกรรมทอผ้าและอุตสาหกรรมผลิตถ่านหิน อีกทั้งยังจักรไอน้ำเป็นการปฏิวัติระบบขนส่งสามารถขนส่งคนและสินค้าจำนวนมากและรวดเร็วด้วยต้นทุนต่ำ อีกทั้งเรือสินค้าไอน้ำทำให้เรือมีขนาดใหญ่สามารถข้ามมหาสมุทรเป็น “Ocean Steamship” มีบทบาทต่อการขนส่งสินค้าและคนทางเรือข้ามโลกมาจนถึงศตวรรษที่ 19

ขณะเดียวกันเครื่องจักรไอน้ำนำมาสู่การขุดเจาะทรัพยากรธรรมชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้นทุนต่ำทั้งสินแร่ต่างๆ รวมทั้งน้ำมันดิบ ตลาดการค้าขยายไปทั่วโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ที่โลกไม่เคยมีมาก่อน กล่าวได้ว่าการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่หนึ่ง ทำให้เกิดยุคขยายอาณานิคมของชาติตะวันตกเพื่อหาวัตถุดิบป้อนโรงงานและเปิดตลาดใหม่

2) ยุคพลังงานไฟฟ้า / Electric Power (ค.ศ. 1870-1969) เป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สอง หรือ Industrial Revolution 2.0 การเปลี่ยนแปลงเริ่มขึ้นประมาณ ค.ศ.1870 หรือ 85 ปี จากยุคพลังงานไอน้ำ เริ่มต้นจากโทมัส เอดิสัน ประดิษฐ์หลอดไฟซึ่งพร้อมกับก่อตั้งโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า ทำให้โรงงานสามารถผลิตสินค้าได้ 24 ชั่วโมง พลังงานไฟฟ้าก่อให้เกิดการผลิตมอเตอร์ทั้งเล็กและใหญ่กลายเป็นกลไกสำคัญของภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้ เฮนรี ฟอร์ด ได้นำระบบสายพานมาใช้ในสายการผลิตรถยนต์กลายเป็นต้นแบบของการผลิตที่เรียกว่า “Fordism Manufacturing” ซึ่งเป็นต้นแบบของการผลิตอุตสาหกรรมแบบสายพานสามารถผลิตสินค้าได้คราวละมากๆ ที่เรียกว่า “Mass Production” เป็นการประหยัดจากขนาดโดยผู้บริโภครุ่นใหญ่สามารถเข้าถึงสินค้าในราคาไม่แพง กอปรกับระบบโทรคมนาคมมีการพัฒนาแบบก้าวกระโดดจากโทรเลขซึ่งนายแซมมวล มอร์ส ได้นำมาใช้ในปี ค.ศ.1832 และพัฒนาไปสู่การประดิษฐ์โทรศัพท์ซึ่งนายอเล็กซานเดอร์ เกรแฮม เบลล์ ได้จดสิทธิบัตรในปี ค.ศ.1876 อีกทั้งการสื่อสารทางวิทยุ สื่อโทรทัศน์และการโฆษณาผ่านสื่อต่างๆ ทำให้เกิดการแข่งขัน ประชาชนผู้บริโภครู้จักสินค้าผ่านสื่อต่างๆ โดยเฉพาะโทรทัศน์ ทำให้อุตสาหกรรมมีการขยายตัวนำไปสู่การแข่งขันส่งออก และการเคลื่อนย้ายการลงทุนไปสู่แหล่งผลิตต้นทุนต่ำ การผลิตสินค้ากลายเป็นการผลิตเพื่อการบริโภคของโลก

3) ยุคคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ / Computerize & Information Technology (ค.ศ. 1970-2016) เป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่สาม หรือ Industrial Revolution 3.0 การเปลี่ยนแปลงใช้เวลาประมาณ 99 ปี จากยุคที่ 2 เป็นยุคของสมองกลที่นำมาใช้ในธุรกิจและอุตสาหกรรม โดยระบบคอมพิวเตอร์ได้มีการเริ่มคิดค้นมาตั้งแต่ปลายสงครามโลกครั้งที่ 2 และบริษัทไอบีเอ็มมีการนำระบบแผ่นการ์ดเจาะรูหรือ “Punch Card” เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือ

ประมวผลในช่วงสงครามเวียดนามก่อนที่จะนำเข้ามาใช้ในธุรกิจอุตสาหกรรม นวัตกรรมคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในการประมวผลและเข้ามาเป็นอุปกรณ์สั่งการทำงานให้เครื่องจักรเป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) และมีการต่อยอดทำให้เครื่องจักรเข้ามาใช้แทนคน ในอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยมีการนำระบบหุ่นยนต์มาใช้ก่อนหน้านี้กว่า 10 ปี นอกจากนี้การผสมผสานเครื่องจักรเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์และไอทีที่มีการเชื่อมโยงไปสู่ระบบโซ่อุปทาน (Supply Chain) และโลจิสติกส์ การบรรจุหีบห่อ ระบบการค้าปลีกค้าส่ง และในสำนักงานมีการนำระบบอินเทอร์เน็ตผ่านระบบสื่อดิจิทัลและระบบอีดีไอ (EDI) ทำให้การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีสารสนเทศเชื่อมการให้บริการกับหน่วยงานราชการ เช่น NSW : National Single Window และระบบ E-Government

ทั้งนี้การปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่สาม ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น ในช่วงต้นของยุค 1970 นวัตกรรมอวกาศเชิงพาณิชย์ทำให้ดาวเทียมเป็นกลไกเชื่อมโยงข้อมูลในแบบเรียลไทม์ ทั้งเสียง ข้อมูล และภาพ นำมาสู่ระบบ “Electronics Online” เมื่อนำเข้ามาในสายการผลิตก่อให้เกิดการเชื่อมโยงโซ่อุปทานการผลิต (Supply Chain) นำไปสู่การลดต้นทุนทั้งด้านการขนส่งและสินค้าคงคลัง การผลิตไปสู่ยุค “Lean Production” ซึ่งเป็นระบบการผลิตที่ให้ความสำคัญกับการผลิตที่ไม่มีส่วนเกิน (Surplus Less) ในทุกกระบวนการผลิต เช่น สินค้าคงคลัง ส่วนสูญเสียจากการผลิต พลังงานที่สูญเสียเปล่า การปล่อยเศษซากของเสียสู่อากาศ-ดิน-น้ำ และระยะเวลารอคอยสินค้า เป็นต้น เป็นการผสมผสานการผลิตระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรอัจฉริยะหรือหุ่นยนต์ฉลาดคิด (Intelligent Robotic) นวัตกรรมการจัดการโซ่อุปทาน การผลิต และโลจิสติกส์เป็นการปฏิวัติการผลิตอย่างสิ้นเชิง

4) ยุคอุตสาหกรรมอัจฉริยะและสังคมดิจิทัล / Smart Industrial & Digital Society (ค.ศ.2013-2033) เป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมเข้าสู่ยุคที่ 4 เป็นการต่อยอดจากการผลิตแบบเส้นสู่การผลิตแบบ “Cyber-Physical Production” โดยคาดว่าโลกจะเข้าสู่อุตสาหกรรมใหม่อย่างเต็มรูปแบบในปี ค.ศ.2033 ซึ่งประเทศพัฒนาแล้วต่างมีการทำ R&D มาก่อนหน้านี้หลายปี โดยคาดว่าสมาร์ตโฟนจะยกระดับทำให้เกิดสังคมดิจิทัลและธุรกรรมดิจิทัลซึ่งนำไปสู่การเชื่อมโยงในทุกมิติ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคจะเป็นไปอย่างรวดเร็ว และทำให้เทคโนโลยีสามารถสนองตอบความต้องการแบบก้าวกระโดด (Disruptive Technology) อุตสาหกรรมการผลิตจำเป็นต้องปฏิรูปเป็นการผลิตแบบเฉพาะเจาะจง สินค้าอุปโภคบริโภคอาจจะต้องเป็นแบบ “Unique”

ลักษณะของอุตสาหกรรม 4.0 อาจประกอบด้วย

1) Humans 4.0 องค์ประกอบสำคัญของอุตสาหกรรมอนาคตอยู่ที่การพัฒนาคนซึ่งเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีขั้นสูง ทุนมนุษย์ซึ่งต้องยกระดับเป็นมนุษย์อัจฉริยะจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของการเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0

2) Digital Society / Digital City ภายใต้การเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตผ่านเทคโนโลยีและแอปพลิเคชัน ทำให้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตถูกยกระดับไปเป็น IOT หรือ อินเทอร์เน็ตสำหรับทุก

สรรพสิ่ง เทคโนโลยีดิจิทัลได้ถูกนำเข้ามาใช้ตั้งแต่การบริหารราชการแผ่นดิน (Digital Government) ด้านความมั่นคง (Cyber Security) อุตสาหกรรม ธุรกิจภาคบริการ ภาคการเกษตร ภาคการศึกษา การแพทย์-สาธารณสุข และเข้ามาถึงในบ้านและชีวิตประจำวันของผู้คนทุกระดับและทุกวัย

3) Cyber-Physical Production ระบบเศรษฐกิจแบบเทคโนโลยีอัตโนมัติ เป็นการผลิตแบบอัตโนมัติผสมผสานกับระบบคอมพิวเตอร์อัจฉริยะทำให้การผลิตผ่านพ้นจากระบบ “Lean Production” ซึ่งเป็นระบบการผลิตแบบประหยัด ลดต้นทุนสินค้าคงคลังและลดขั้นตอนการผลิตไปสู่ระบบอัตโนมัติล้ำยุค “Autonomous Production” คือ การประหยัดจากการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะ เครื่องจักรอัตโนมัติ และหุ่นยนต์ฉลาดคิดเข้ามาแทนคนและเชื่อมโยงกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศบนเครือข่ายที่เป็น IOT ซึ่งเครื่องจักรอัจฉริยะจะสั่งงานและรับคำสั่งด้านการผลิต การจัดซื้อ และการส่งมอบสินค้า-บริการข้ามระหว่างธุรกิจเป็น “Real time Production & Delivery on Demand”

นอกจากนี้อุตสาหกรรมในอนาคตเป็นการผลิตที่ให้ความสำคัญต่อความเร็วในสายการผลิตและการส่งมอบผ่านเครือข่ายดิจิทัล ซึ่งจะทำให้เกิดการประหยัดต้นทุนทั้งจากการใช้แรงงานจำนวนน้อยและลดความสูญเสียจากความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์

4) Intelligent Robotic ระบบหุ่นยนต์ชาญฉลาดจะมีการพัฒนาหุ่นยนต์เชิงพาณิชย์ ตั้งแต่ในภาคอุตสาหกรรมจะมีการผสมผสานการทำงานระหว่างเครื่องจักรและหุ่นยนต์เป็นเครื่องจักรอัจฉริยะที่สามารถทำงานและแก้ปัญหา รวมทั้งการซ่อมบำรุงตนเองโดยไม่ต้องอาศัยมนุษย์ (Mechatronics Production) นอกจากนี้หุ่นยนต์ในรูปของยานพาหนะไร้คนขับใน 10 ปี ข้างหน้าจะเป็นสินค้าพื้นฐานใช้ในการสัญจรของประชาชน เช่น รถยนต์ไร้คนขับ และใช้ในกิจการโลจิสติกส์-ขนส่ง ซึ่งปัจจุบันในศูนย์กระจายสินค้าของโมเดิร์นเทรดมีการนำระบบหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในการเก็บและแยกประเภทสินค้าเพื่อส่งให้เครือข่ายและร้านค้า-ร้านสะดวกซื้อต่างๆ หุ่นยนต์ในอนาคตจะมีการพัฒนาไปอย่างมากมายตั้งแต่ในบ้าน ระบบรักษาความปลอดภัย หุ่นยนต์เพื่อการทหาร หุ่นยนต์ในด้านการแพทย์ และหุ่นยนต์ในภาคการเกษตร เป็นต้น

5) Space & Satellite Economy อุตสาหกรรมอวกาศเชิงพาณิชย์ความก้าวหน้าทางฟิสิกส์อวกาศ ในอนาคตจะทำให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องจากปัจจุบันอยู่ในระดับดาวเทียมเพื่อการสื่อสารและพยากรณ์อากาศในโลก จะมีผู้เล่นใหม่ๆ นอกจากชาติตะวันตก เพราะขณะนี้ประเทศในเอเชีย ทั้งจีน อินเดีย ญี่ปุ่นต่างจะเข้ามาแข่งขันอย่างดุเดือด ปัจจุบันประเทศจีนกำหนดให้อุตสาหกรรมอวกาศและอุตสาหกรรม 4.0 เป็นวาระของประเทศ ขณะที่สหรัฐอเมริกายกระดับเป็นอุตสาหกรรมอวกาศในเชิงพาณิชย์ ปัจจุบันอุตสาหกรรมเกี่ยวกับอวกาศมีมูลค่า 2.0 แสนล้านเหรียญสหรัฐฯ ขณะที่วิสัยทัศน์ของประเทศสิงคโปร์กำลังมุ่งไปสู่อุตสาหกรรมอวกาศและดาวเทียม ทั้งหมดเป็นปัจจัยที่จะเอื้อต่ออุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานอวกาศและดาวเทียม ซึ่งประเทศไทยมีสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA) เป็นผู้รับผิดชอบ

6) Stem Cell & Gene for Medical เทคโนโลยีสเต็มเซลล์และการปรับแต่งยีนหรือพันธุวิศวกรรมทางการแพทย์จะเป็นวาระของโลกอนาคต เกี่ยวข้องกับการปลูกถ่ายและเพาะอวัยวะ ใน

อนาคตจะมีความก้าวหน้า เช่น เทคโนโลยีจีโนม (Genome) เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงพิมพ์เขียว ดีเอ็นเอของเซลล์และยีนทั้งของมนุษย์และสัตว์ ทั้งหมดจะเป็นปัจจัยให้เกิดอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง รวมถึงการพัฒนาประเทศไทยให้เป็นศูนย์การแพทย์ก้าวหน้าของภูมิภาค

7) BIO Tech เทคโนโลยีชีวภาพในอนาคตจะมีความก้าวหน้าทั้งในภาคเกษตรและปศุสัตว์ ทำให้สามารถเลือกยีนที่ให้ผลผลิตสูงและเหมาะสมกับภูมิประเทศทำให้สามารถผลิตอาหารได้มากขึ้น นอกจากนี้พืชหรือสัตว์ซึ่งมีการตัดแต่งพันธุกรรม รวมถึงจุลินทรีย์ดัดแปลง (GMO & GMM) จะเป็นทางเลือกของผู้บริโภค ในด้านอุตสาหกรรมไบโอเทคโนโลยีทั้งด้านพลังงานและการผลิตวัสดุภัณฑ์จากพืช เช่น ไบโอฟลาสติกจะเป็นแนวโน้มของโลกในอนาคต

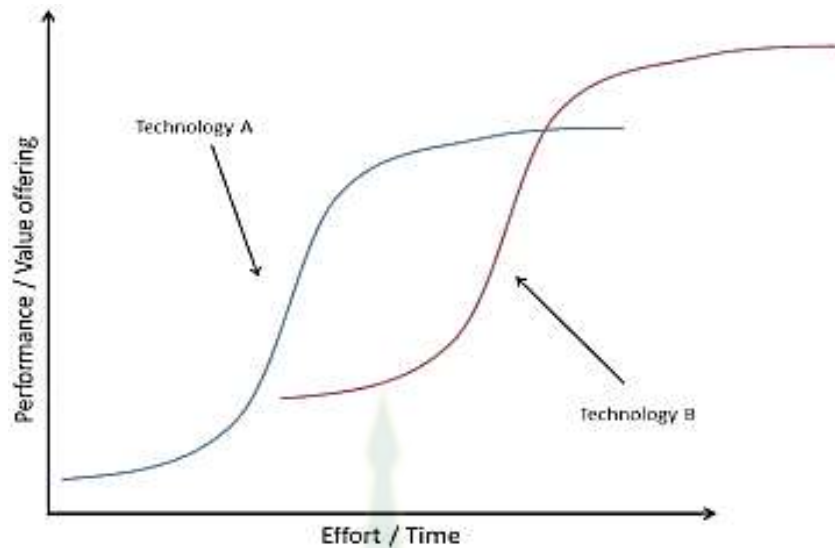
8) Green Energy Age ยุคของพลังงานสะอาดในอนาคต 10-20 ปี ข้างหน้าจะเห็นผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อนได้อย่างชัดเจน กระแสการตื่นตัวจะยกระดับไปถึงการปฏิเสธไม่ยอมรับสินค้าซึ่งมีส่วนทั้งทางตรงและอ้อมต่อสภาวะโลกร้อน อุตสาหกรรมในอนาคตจึงเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีพลังงานสะอาด ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเทคโนโลยีชีวภาพและพลังงานจากพืช เช่น เอทานอล ไบโอดีเซล รวมถึงพลังงานจากแสงแดด ลม และน้ำ เกี่ยวข้องกับการปรับตัวของภาคอุตสาหกรรมในอนาคต ซึ่งอุตสาหกรรมในอนาคตจะต้องเป็นอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง

9) Advance Technology อุตสาหกรรมในอนาคตจะเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีก้าวหน้าและขั้นสูง เช่น วัสดุภัณฑ์ต่างๆ คอมพิวเตอร์แบบใหม่ สมาร์ทโฟนอัจฉริยะ จะทำให้ข้อมูลข่าวสารของโลก เชื่อมต่อกันภายในพริบตา ระบบแพลตฟอร์มที่เชื่อมต่อข้อมูล เช่น ระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ (Cloud Computing) และแอปพลิเคชันล้ำยุคจะทำให้สมาร์ทโฟนกลายเป็นระบบอัจฉริยะ นอกจากนี้เทคโนโลยีจะมีการต่อยอดไปสู่ของใช้ในชีวิตประจำวันและทางการแพทย์ อีกทั้งเทคโนโลยีการผลิตสินค้าแบบขึ้นรูปรายชิ้นที่เรียกว่า 3D Printing ซึ่งปัจจุบันเริ่มมีการพัฒนา และใช้งานเบื้องต้นจะเป็นการปฏิวัติการผลิตแบบเฉพาะเจาะจงตามความต้องการของผู้บริโภคแต่ละราย

การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมของประเทศ

กระทรวงอุตสาหกรรม (2559, น. 7-15) การพัฒนาประเทศให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง แล้วก้าวไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูงนั้น จำเป็นต้องมีการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมอันเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิต และเป็นอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาในด้านความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมต่างๆ

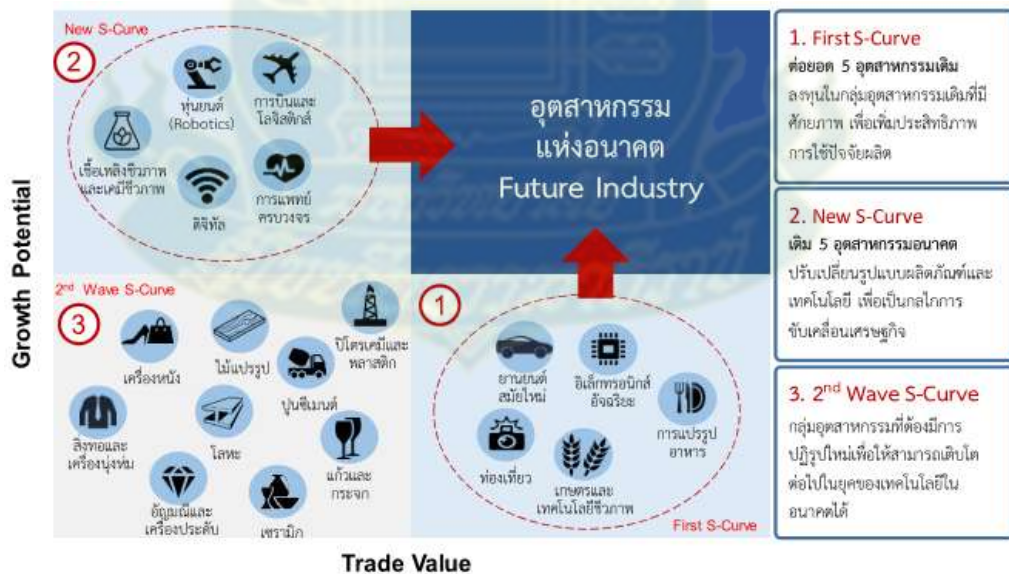
โดยปกติแล้วเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ จะมีวงจรชีวิตของนวัตกรรม (Innovation Lifecycle) ซึ่งอธิบายได้ด้วยกราฟเส้นโค้งรูปตัวเอส หรือ S-curve โดยเป็นกราฟแสดงการเติบโตของเทคโนโลยี ที่ใช้อธิบายถึงประสิทธิภาพและความประหยัดต้นทุนของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่ผ่านไป



ภาพที่ 2.1 วงจรชีวิตของนวัตกรรม

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 8.

ในระยะแรกที่เทคโนโลยีเพิ่งได้รับการคิดค้นขึ้นมาใหม่นั้น เทคโนโลยีดังกล่าวยังต้องการการปรับปรุงประสิทธิภาพหลายอย่างซึ่งต้องใช้ทั้งเงินลงทุนและเวลา เมื่อพัฒนาต่อไป ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีก็จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนถึงจุดที่เทคโนโลยีเริ่มมีการอึดตัว ซึ่งองค์กรต้องแสวงหานวัตกรรม เทคโนโลยีใหม่ หรือ S-curve เส้นใหม่เพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อไป ไม่เช่นนั้นองค์กรนั้นก็จะมีหยุดนิ่งหรือถดถอยในที่สุด



ภาพที่ 2.2 การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมไทย

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 9.

ในการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศก็เช่นเดียวกัน เพื่อให้การพัฒนาอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ต้องมีการเตรียมการเพื่อแสวงหานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ เพื่อการต่อยอด S-curve เดิมที่กำลังจะถึงจุดอิ่มตัว ให้มีการพัฒนาต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น จึงต้องมุ่งเน้นการพัฒนา อุตสาหกรรมใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจต่อไป

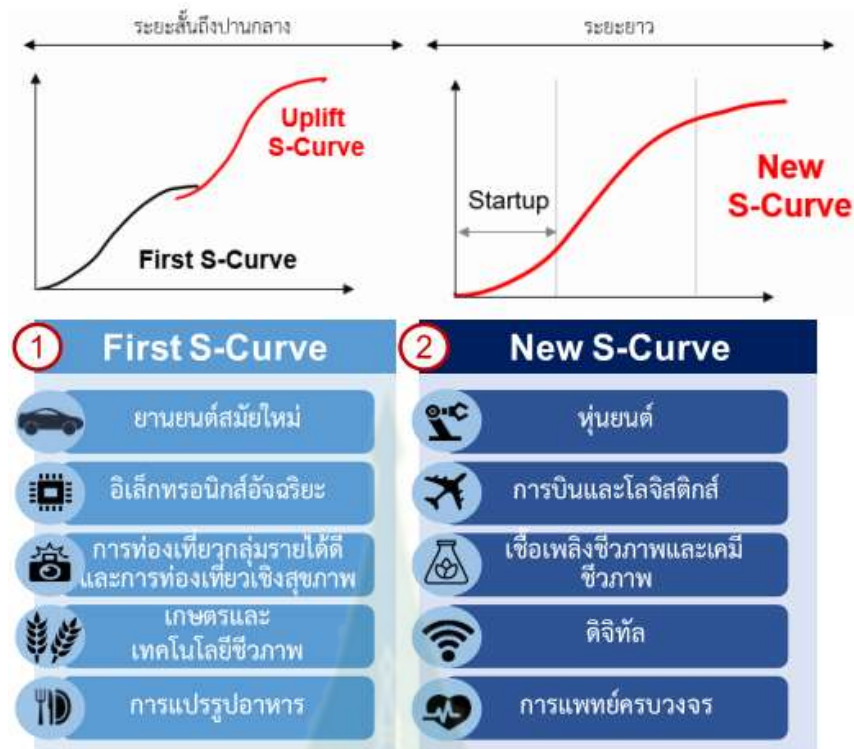
กลุ่มอุตสาหกรรมของประเทศไทยในปัจจุบันสามารถจำแนกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ 3 กลุ่ม ตามมูลค่าทางเศรษฐกิจ และแนวโน้มในการเติบโตในอนาคต ได้แก่

กลุ่มที่ 1 อุตสาหกรรมต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve) คือ อุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีศักยภาพความเชี่ยวชาญในการผลิต และเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ สร้างมูลค่าการค้าเป็นจำนวนมาก แต่หากขาดการพัฒนาต่อยอดด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ อุตสาหกรรมกลุ่มนี้จะถึงจุดอิ่มตัว และมีความสามารถในการเติบโตต่ำ จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีและ นวัตกรรมใหม่ๆ มาช่วยพัฒนาให้กลุ่มอุตสาหกรรมนี้เติบโตต่อไปได้

กลุ่มที่ 2 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) คือ กลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างเข้มข้น กลุ่มนี้มีความสามารถในการเติบโตต่อไปในอนาคตสูง แต่เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมใหม่ยังมีผู้ประกอบการน้อย กลุ่มอุตสาหกรรมยังไม่เข้มแข็ง มูลค่าทางเศรษฐกิจยังไม่มากนักเมื่อเทียบกับกลุ่มแรก ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้ผู้ประกอบการในกลุ่มนี้

กลุ่มที่ 3 อุตสาหกรรมที่ควรปฏิรูป เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการใช้เทคโนโลยีแบบเดิมในการผลิต มีความสามารถในการเติบโตจำกัด และบางอุตสาหกรรมสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจไม่มากนักเมื่อเทียบกับกลุ่มแรก ดังนั้นในอุตสาหกรรมกลุ่มนี้จำเป็นต้องมีการปฏิรูปอุตสาหกรรมใหม่ เช่น การรวมกลุ่มเป็นคลัสเตอร์ อุตสาหกรรมใหญ่ เพิ่มการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ มีการเพิ่มความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม เพื่อให้อุตสาหกรรมในกลุ่มนี้สามารถพัฒนาต่อไปได้

ในกลุ่มอุตสาหกรรมทั้ง 3 กลุ่มที่กล่าวมานั้น อุตสาหกรรมกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ซึ่งได้แก่ การต่อยอดอุตสาหกรรมกลุ่มเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve) และ อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) เป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ เป็นการต่อยอดและสร้าง S-curve ตัวใหม่ ซึ่งเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต (New Engine of Growth) และเป็นเครื่องมือในการผลักดันให้ประเทศก้าวเข้าสู่ประเทศไทย 4.0 โดยมี 5 กลุ่มเทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นตัวช่วยสนับสนุน การขับเคลื่อนอุตสาหกรรมทั้ง 2 กลุ่ม ประกอบด้วย



ภาพที่ 2.3 อุตสาหกรรมกลุ่ม First S-Curve และ New S-Curve

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 10.

1) การต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) ซึ่งเป็นการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้จ่ายผลิต โดยการลงทุนชนิดนี้จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะสั้นและระยะกลางในลักษณะการต่อยอด ประกอบด้วย

1. อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ ได้แก่ การผลิตเครื่องยนต์และชิ้นส่วนเครื่องยนต์ การผลิตชิ้นส่วนยานพาหนะที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง การผลิตชิ้นส่วนความปลอดภัยและประหยัดพลังงาน การผลิตอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ Hybrid, Electric Vehicles (EV) และ Plug in Hybrid Electric Vehicles (PHEV) การผลิตยางล้อ การผลิตชิ้นส่วนระบบเชื้อเพลิง การผลิตชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง การผลิตรถจักรยานยนต์ (ยกเว้นที่มีความจุกระบอกสูบต่ำกว่า 248 ซีซี) และยานยนต์ไฟฟ้า

2. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ได้แก่การผลิตดังต่อไปนี้

- กลุ่มผลิตภัณฑ์ใหม่: SSD, OLED/Flat Panel Display, Chip on Board LED, Sensors, RFID, Electronic Controlling devices, Internet of Things/Smart Home, CCTV, Wearable Devices, อุปกรณ์โทรคมนาคม

- กลุ่มผลิตภัณฑ์เดิมที่มีศักยภาพ: HDD, IC, Diode, Transistor, Multilayer PCB และ Flexible Printed Circuit

- กลุ่มกิจการออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์: Microelectronics Design, Embedded System Design, IC Design

3. *อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ* ได้แก่ การท่องเที่ยวที่สร้างมูลค่า การท่องเที่ยวแบบพำนักระยะยาว (Long Stay) การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Medical Tourism) เป็นต้น

4. *การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ* ได้แก่ การผลิตสารสกัดจากวัตถุดิบธรรมชาติ สารออกฤทธิ์ (Active Ingredient) จากวัตถุดิบทางธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติ (ถุงมือยาง ถุงยางอนามัย ยางแบริ่ง) เป็นต้น

5. *อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร* ได้แก่ อาหารและเครื่องดื่มเสริมสุขภาพ (Functional Foods) อาหารทางการแพทย์ (Medical Food) ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร (Food Supplement) นวัตกรรมอาหาร (Food Innovation) เป็นต้น

2) อุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) เนื่องจากทั้ง 5 อุตสาหกรรมเดิมมีขีดจำกัด ไม่เพียงพอที่จะทำให้เศรษฐกิจของประเทศไทยเติบโตได้อย่างก้าวกระโดด จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนา New S-curve ควบคู่ไปด้วย เพื่อเปลี่ยนรูปแบบสินค้าและเทคโนโลยี ประกอบด้วย

1. *อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ (Robotics)* ได้แก่ หุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ กระบวนการฉีดพลาสติก อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ หุ่นยนต์ด้านการแพทย์ เป็นต้น

2. *อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics)* ได้แก่ กิจการสาธารณูปโภคและบริการเพื่อการขนส่ง ศูนย์รวมกิจการโลจิสติกส์ทันสมัย การบริการและซ่อมบำรุงอากาศยาน (Maintenance, Repair and Overhaul: MRO) อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน ธุรกิจมูลค่าสูงที่ต้องการความเร็วจากการขนส่งทางอากาศ (Time Sensitive Product) อากาศยานไร้คนขับ (Drone) การผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน ระบบนำทางและซอฟต์แวร์ต่างๆ และสถาบันการศึกษาและอบรมด้านการบิน เป็นต้น

3. *อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Bio-chemicals)* ได้แก่ อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพครบวงจร เคมีชีวภาพและพลาสติกชีวภาพ (Bio-Chemical/Bio plastic) การพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio economy)

4. *อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital)* ได้แก่ สมอกลฝังตัว (Embedded Software) ซอฟต์แวร์ช่วยในการบริหารจัดการ (Enterprise Software) เนื้อหาดิจิทัล (Digital Content) ธุรกิจอีเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) การวิเคราะห์ข้อมูลของผู้บริโภค (Consumer insight Analytics and Data Center) ระบบประมวลผลกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) ระบบความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ (Cyber Security) เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Internet of Thing) เมืองอัจฉริยะ (Smart City) สื่อและอนิเมชันสร้างสรรค์ (Creative Media and Animation)

5. อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub) ได้แก่ การบริการทางการแพทย์ การแพทย์ทางไกลผ่าน ICT เพื่อการติดตาม ปรีกษา วินิจฉัย และรักษา การผลิตเครื่องมือแพทย์ ผลิตภัณฑ์สำหรับผู้สูงอายุ การผลิตยา ยาประเภทชีววัตถุต้นแบบ (Biologic) ชีววัตถุคล้ายคลึง (Bio similar) และการผลิตยาสมุนไพร

คณะรัฐมนตรีได้เห็นชอบข้อเสนอ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายนี้ เพื่อเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต โดยข้อเสนอดังกล่าวมุ่งเน้นการลงทุนจากต่างประเทศ เพื่อนำเทคโนโลยีใหม่ๆ จากต่างประเทศเข้ามาพัฒนา และมีการประมาณการว่าการต่อยอดอุตสาหกรรมเดิม (First S-Curve) จะสามารถเพิ่มรายได้ของประชากรได้ประมาณร้อยละ 70 จากเป้าหมาย ส่วนอีกร้อยละ 30 จะมาจากอุตสาหกรรมใหม่ (New S-Curve)

นอกจากอุตสาหกรรมเป้าหมาย 2 กลุ่มข้างต้นแล้ว อุตสาหกรรมกลุ่มที่ 3 หรือ กลุ่มที่ต้องปฏิรูปควรต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

















ภาพที่ 2.4 อุตสาหกรรมกลุ่ม Second Wave S-Curve

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 13.

3) อุตสาหกรรมที่ต้องปฏิรูป เนื่องจากอุตสาหกรรมในกลุ่มนี้มีหลายอุตสาหกรรมที่ยังใช้เทคโนโลยีเดิมในการผลิต มีความสามารถและแนวโน้มในการเจริญเติบโตที่จำกัด และสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจในระดับปานกลาง ดังนั้นจึงต้องมีการปฏิรูปอุตสาหกรรมกลุ่มนี้ใหม่ เช่น การรวมอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม อุตสาหกรรมเครื่องหนัง และอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมแฟชั่น โดยเพิ่มการออกแบบที่สร้างสรรค์ การออกแบบที่สะท้อนวัฒนธรรมท้องถิ่น หรือพัฒนาด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เช่น เสื้อผ้านาโนเทคโนโลยีสำหรับเล่นกีฬา

เครื่องนุ่งห่มสำหรับวงการแพทย์ เครื่องนุ่งห่มที่ช่วยด้านสุขภาพ เป็นต้น กลุ่มถัดมาได้แก่ การรวมกลุ่มของอุตสาหกรรมวัสดุ (Material) ที่รวบรวมอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น โลหะ อโลหะ ไม้ ปูน เซรามิก แก้วและกระจก โดยอุตสาหกรรมวัสดุต้องมีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมพัฒนาวัสดุต่างๆ เช่น พัฒนาวัสดุผสม (Composite Material) หรือการพัฒนาวัสดุให้ทนทาน ยั่งยืน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Sustainable Material) นอกจากนี้ยังมีกลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพลาสติก ที่สามารถพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีในการผลิตให้เป็นเทคโนโลยีสะอาดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อเสริมสร้างให้อุตสาหกรรมสามารถเติบโตอย่างยั่งยืนได้

การที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้น จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการพัฒนา โดยต้องมีการกำหนดกรอบเทคโนโลยีหลักเพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยการแปลงความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของประเทศที่มีอยู่ 2 ด้าน คือ ความหลากหลายเชิงชีวภาพ และความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม ให้เป็นความได้เปรียบในเชิงแข่งขัน โดยการเติมความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยี เพื่อปรับโครงสร้างจากกลุ่มอุตสาหกรรมดั้งเดิมสู่กลุ่มอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าและความซับซ้อนสูง ซึ่งขับเคลื่อนด้วย 5 กลุ่มเทคโนโลยีและนวัตกรรม ได้แก่

Core Technology	10 Industry Clusters	Startup
 กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ	 การแปรรูปอาหาร  การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ  เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ	<ul style="list-style-type: none"> • Foodtech • Agritech • Biotech
 กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์	 การแพทย์ครบวงจร	<ul style="list-style-type: none"> • Healthtech • Meditech
 กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม	 หุ่นยนต์ (Robotics)  ยานยนต์สมัยใหม่  การบินและโลจิสติกส์	<ul style="list-style-type: none"> • Robotech
 กลุ่มดิจิทัล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เชื่อมต่ออุปกรณ์ ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว	 อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ  ดิจิทัล	<ul style="list-style-type: none"> • Fintech • E-Commerce • Edtech • E-Marketplace • IoT
 กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง	 ท่องเที่ยว	<ul style="list-style-type: none"> • Designtech • Traveltech • Lifestyle Business • Service Enhancing

ภาพที่ 2.5 กลุ่มเทคโนโลยีที่ช่วยขับเคลื่อนอุตสาหกรรม

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 14.

1. กลุ่มอาหารเกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ (Food, Agriculture & Bio-Tech) เป็นการใช้เทคโนโลยีทางการเกษตร (Agri-tech) เทคโนโลยีอาหาร (Food-tech) เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบจากชีวภาพ หรือมีการแปรรูปวัสดุชีวภาพ ได้แก่ อุตสาหกรรมอาหารและ

เครื่องดื่ม การเกษตรแปรรูป ซึ่งมีการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการแปรรูปผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งตัวอย่างแนวโน้มของเทคโนโลยี ในกลุ่มคลัสเตอร์นี้ ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) ในการปรับปรุงพันธุ์พืช พันธุ์สัตว์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร การพัฒนาอาหารเพื่อสุขภาพ และการใช้ชีววิทยาศาสตร์ และกลุ่มอุตสาหกรรมชีวภาพ เช่น เชื้อเพลิงชีวภาพ และเคมีชีวภาพ เป็นต้น

2. *กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ (Health, Wellness & Bio-Med)* การใช้เทคโนโลยีสุขภาพ (Health-tech) เทคโนโลยีการแพทย์ (Medi-tech) ในการผลิตสินค้าและบริการด้านสุขภาพ เช่น ยา สมุนไพร อาหารเสริม อุปกรณ์ทางการแพทย์ และการบริการทางการแพทย์และสาธารณสุข ซึ่งจะต้องมีการพัฒนาทางด้านผลิตภัณฑ์และบริการต่างๆ ให้ได้มาตรฐาน และพัฒนาเทคโนโลยีทางการแพทย์ ทั้งในแง่ของอุปกรณ์และมาตรฐานของการบริการ โดยแนวโน้มของเทคโนโลยีในกลุ่มคลัสเตอร์นี้ ได้แก่ การสร้างอุปกรณ์เครื่องมือการแพทย์ระดับนาโน เทคโนโลยี การตรวจวัดสุขภาพผ่านอุปกรณ์สวมใส่ (Wearable devices) การพิมพ์แบบ 3 มิติ ซึ่งสามารถช่วยในการรักษาและฟื้นฟูผู้ป่วยหรือเนื้อเยื่อต่างๆ ของร่างกายได้

3. *กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม (Smart Devices, Robotics & Mechatronics)* การพัฒนาเทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robo-tech) ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ 1. หุ่นยนต์บริการที่สร้างมูลค่า ได้แก่ หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติด้านการแพทย์ การศึกษา ด้านการเกษตร และหุ่นยนต์ช่วยเหลือผู้สูงอายุและให้บริการสังคม และ 2. หุ่นยนต์ในอุตสาหกรรมที่สามารถต่อยอด และส่งเสริมกลุ่มอื่นได้อีก โดยเฉพาะหุ่นยนต์ที่ช่วยในการผลิตยานยนต์สมัยใหม่ โดยแนวโน้มของเทคโนโลยีในกลุ่มคลัสเตอร์นี้ ได้แก่ เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เทคโนโลยีหุ่นยนต์อุตสาหกรรม การใช้อุปกรณ์และเซนเซอร์ไร้สาย

4. *กลุ่มดิจิทัล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่างๆ ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Digital, IoT, Artificial Intelligence & Embedded Technology)* การพัฒนาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ (IoT) การพัฒนาด้านคลังข้อมูล (Big Data) การพัฒนาสมาร์ทซิตี้ การค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว การจองที่พัก สมาร์ทฟาร์ม (Smart Farm) ที่ใช้ระบบสารสนเทศในการเก็บข้อมูลการผลิตพืชผลจนถึงการจำหน่าย หรือ Wellness and Medical IoT Service และ บริการทางสุขภาพครบวงจร ตลอด 24 ชั่วโมง เป็นต้น โดยแนวโน้มของเทคโนโลยีในกลุ่มคลัสเตอร์นี้ ได้แก่ การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆ การใช้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) การพัฒนาด้านอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้เพื่อพัฒนาเมืองให้ง่ายต่อการบริหารจัดการ เป็นต้น

5. *กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง (Creative, Culture & High Value Services)* เป็นการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ภูมิปัญญา วัฒนธรรม และ ความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบพัฒนาสินค้าและบริการ ได้แก่ อุตสาหกรรมแฟชั่น เช่น เครื่องนุ่งห่ม สิ่งทอ เครื่องหนัง วัฒนธรรมและเครื่องประดับ อุตสาหกรรมสื่อสร้างสรรค์และ

แอนิเมชัน เช่น ภาพยนตร์ การพิมพ์ สิ่งพิมพ์ อุตสาหกรรมไลฟ์สไตล์ เช่น เฟอร์นิเจอร์และชิ้นส่วนของขวัญ ของชำร่วย และของตกแต่งบ้าน ตัวอย่างแนวโน้มของเทคโนโลยีในกลุ่มคลัสเตอร์นี้ ได้แก่ เทคโนโลยีการออกแบบ (Design-tech) เพื่อออกแบบและพัฒนาเฟอร์นิเจอร์ที่มีเอกลักษณ์ การสร้างสรรค์บรรจุภัณฑ์ที่สื่อถึงวัฒนธรรม การออกแบบโฆษณาในรูปแบบใหม่ที่ดึงดูดความสนใจของกลุ่มเป้าหมาย รวมไปถึงการออกแบบอย่างยั่งยืนและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม หรือการใช้เทคโนโลยีการท่องเที่ยว (Travel-tech) เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เป็นต้น

ประเทศไทย 4.0 จึงเป็นการถักทอเชื่อมโยงเทคโนโลยีหลัก เพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้กับอุตสาหกรรมเป้าหมายตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยใช้พลังของคนในประเทศในการขับเคลื่อน ผู้มีส่วนร่วมนักประกอบด้วย ภาคเอกชน ภาคการเงิน การธนาคาร มหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยต่างๆ โดยเน้นตามความถนัดและจุดเด่นของแต่ละองค์กร โดยมีภาครัฐเป็นผู้สนับสนุน

2.3 ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0

กระทรวงอุตสาหกรรม (2559, น. 23-45) เพื่อให้ประเทศไทยหลุดพ้นกับดักการพัฒนาทั้ง 3 กับดักที่กำลังเผชิญอยู่ ทั้งกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) กับดักความไม่เท่าเทียม (Inequality Trap) และกับดักความไม่สมดุลของการพัฒนา (Imbalance Trap) และเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศให้เติบโตได้อย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน จึงจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนผ่านจากโมเดลประเทศไทย 3.0 ไปสู่ประเทศไทย 4.0 ที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อพัฒนาประเทศให้ก้าวสู่การเป็นประเทศโลกที่หนึ่ง ปรับเปลี่ยนจากประเทศรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศรายได้สูง และเปลี่ยนจากเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยประสิทธิภาพเป็นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม จึงได้จัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560 - 2579) เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมไทย ในระยะ 20 ปีข้างหน้าตามกรอบการพัฒนาประเทศไทย 4.0 ทั้งนี้ จากการพิจารณาผลการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา พบว่า การเติบโตของ GDP ภาคอุตสาหกรรมเฉลี่ยอยู่ที่เพียงร้อยละ 3 ต่อปี การลงทุนเติบโตเฉลี่ยเพียงร้อยละ 2 ต่อปี มูลค่าการส่งออกภาคอุตสาหกรรมขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 5.4 ต่อปี และผลิตภาพรวม (TFP) ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเพียงร้อยละ 0.7 ต่อปี ซึ่งถือว่ายังอยู่ในระดับต่ำ และยังไม่มากพอที่จะนำไปสู่การขับเคลื่อนประเทศให้ก้าวสู่การเป็นประเทศรายได้สูงภายในปี 2579 ได้ตามเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติและจากการพิจารณาเป้าหมายการพัฒนาในระดับประเทศ ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ได้กำหนดเป้าหมายให้ภาคอุตสาหกรรมมีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 4.5 ต่อปี มีการขยายตัวของการลงทุนภาครัฐและภาคเอกชนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 10 และ 7.5 ต่อปีตามลำดับ มี

อัตราการขยายตัวของมูลค่าและปริมาณการส่งออกเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 4 และ ผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 2.5 ต่อปี

ดังนั้น เพื่อให้ภาคอุตสาหกรรมไทยเป็นเครื่องยนต์สำคัญที่จะขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศให้เติบโตอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) จึงได้กำหนดวิสัยทัศน์เพื่อ “มุ่งสู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาและเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลก” โดยตั้งเป้าหมายการพัฒนาที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และเป็นเป้าหมายการพัฒนา ที่จะส่งผลให้ประเทศไทยสามารถขยับสู่การเป็นประเทศรายได้สูงได้ภายในปี 2579 ตามเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติโดยกำหนดเป้าหมายไว้ 5 ประการ ในอีก 20 ปี ข้างหน้า คือ

1. ภาคอุตสาหกรรมไทยมีอัตราการเติบโตของ GDP เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 4.5 ต่อปี
2. การลงทุนเติบโตเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ต่อปี
3. มูลค่าการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 8 ต่อปี
4. ผลิตภาพรวม (Total Factor Productivity: TFP) ภาคอุตสาหกรรมเติบโตเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 2 ต่อปี

5. มีนักรบอุตสาหกรรมพันธุ์ใหม่ (New Warrior 4.0) จำนวน 150,000 ราย

สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายภายใต้ยุทธศาสตร์ฯ จะมุ่งเน้น 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายที่เป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต ตามที่คณะรัฐมนตรีได้ให้ความเห็นชอบแล้ว (First S-Curve and New S-Curve) โดยจำแนกเป็น 5 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่



ภาพที่ 2.6 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรม ระยะ 20 ปี
ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 24.

(1) กลุ่มเกษตรแปรรูป อาหาร และเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม เกษตรแปรรูป อุตสาหกรรมชีวภาพ

(2) กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ เช่น อุตสาหกรรมยาและสมุนไพร อุปกรณ์การแพทย์ และบริการทางการแพทย์

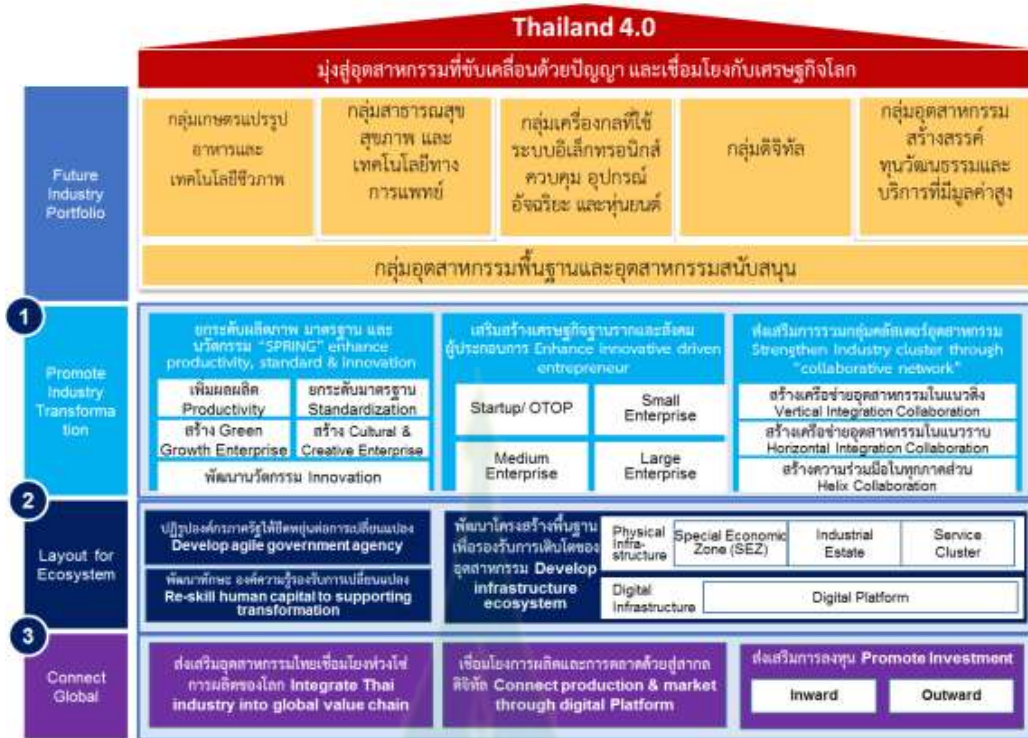
(3) กลุ่มเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม อุปกรณ์อัจฉริยะ และหุ่นยนต์ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์โทรคมนาคม หุ่นยนต์ อากาศยานและชิ้นส่วน

(4) กลุ่มดิจิทัล เช่น เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่ออุปกรณ์ ปัญญาประดิษฐ์ ธุรกิจพัฒนา และให้บริการซอฟต์แวร์ พาณิชยอิเล็กทรอนิกส์ Data Center Cloud Computing

(5) กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ ทิวทัศน์ธรรมชาติและบริการที่มีมูลค่าสูง เช่น ท่องเที่ยว อุตสาหกรรมแฟชั่น (สิ่งทอเครื่องนุ่งห่ม รองเท้าเครื่องหนัง อัญมณีและเครื่องประดับ) อุตสาหกรรมไลฟ์สไตล์ (เฟอร์นิเจอร์ และชิ้นส่วน ของขวัญ ของชำร่วยและของตกแต่งบ้าน เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และในครัว ของเล่น แก้วและกระจก เซรามิก) อุตสาหกรรมสื่อสร้างสรรค์และแอนิเมชัน ภาพยนตร์ การพิมพ์ สิ่งพิมพ์

นอกจากกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายข้างต้นแล้ว ยังจำเป็นต้องมีการปรับโครงสร้างและยกระดับความสามารถในการแข่งขันของกลุ่มอุตสาหกรรมพื้นฐานและอุตสาหกรรมสนับสนุน เพื่อรองรับการเติบโตของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย เช่น ปิโตรเคมีและพลาสติก เคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมพลังงาน เหล็กและโลหการ บรรจุก๊าซ เครื่องจักรกล แม่พิมพ์ เหมืองแร่ เป็นต้น

ในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมระยะ 20 ปีนั้น จะดำเนินการปฏิรูปอุตสาหกรรมในกลุ่มที่ 1 2 3 และ 4 ต่อยอดสู่อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ (First S-Curve) และอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) รวมทั้งปรับเปลี่ยนอุตสาหกรรมในกลุ่มที่ 5 และกลุ่มอุตสาหกรรมพื้นฐานและสนับสนุนไปเป็นอุตสาหกรรมรูปแบบใหม่ที่มีการใช้ความคิดสร้างสรรค์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมมากขึ้น เช่น อุตสาหกรรม สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม รองเท้า เครื่องหนัง อัญมณีและเครื่องประดับ ปรับไปสู่อุตสาหกรรมแฟชั่นที่มีความสร้างสรรค์และตอบสนองต่อความต้องการรูปแบบใหม่ อุตสาหกรรมโลหะ ปรับไปสู่อุตสาหกรรมวัสดุคุณสมบัติพิเศษที่สร้างมูลค่าเพิ่ม รวมถึงปิโตรเคมีและพลาสติก ปรับไปสู่อุตสาหกรรมปิโตรเคมีและพลาสติกที่มีคุณสมบัติเฉพาะและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น พร้อมกับการปรับกระบวนการผลิตและเครือข่าย การผลิตด้วยนวัตกรรม กระบวนการและการจัดการสมัยใหม่ โดยวางกรอบยุทธศาสตร์เพื่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม ประกอบด้วย 3 ยุทธศาสตร์สำคัญ คือ 1. การปฏิรูปอุตสาหกรรม 2. การปฏิรูปนิเวศอุตสาหกรรมและ 3. การเชื่อมโยงอุตสาหกรรมไทยกับเศรษฐกิจโลก ซึ่งมีรายละเอียดของยุทธศาสตร์ และ กลยุทธ์ต่างๆ ดังนี้



ภาพที่ 2.7 กรอบแนวคิดในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไทยภายใต้โมเดลประเทศไทย 4.0
ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 25.



ภาพที่ 2.8 เป้าหมายและกลยุทธ์ในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไทยภายใต้โมเดลประเทศไทย 4.0
ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 26.

กรอบยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศไทยประกอบด้วย 3 ยุทธศาสตร์หลัก โดยมีรายละเอียดของยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ต่างๆ ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1: ปฏิรูปภาคอุตสาหกรรมไทยสู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญา

ยุทธศาสตร์นี้มีเป้าหมายในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพิ่มการใช้งานด้านดิจิทัลในการบริหารจัดการการผลิตในกลุ่ม SMEs เพิ่มจำนวนผู้ประกอบการฐานนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprise: IDE) ลดปริมาณของเสีย และการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของคลัสเตอร์อุตสาหกรรมเป้าหมาย ยุทธศาสตร์นี้ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ คือ

กลยุทธ์ที่ 1: ยกกระดับผลิตภาพ มาตรฐาน และนวัตกรรม

กลยุทธ์ที่ 2: เสริมสร้างเศรษฐกิจฐานรากและสังคมผู้ประกอบการ

กลยุทธ์ที่ 3: ส่งเสริมการรวมกลุ่มคลัสเตอร์อุตสาหกรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 2: ปฏิรูปนิเวศอุตสาหกรรมรองรับอุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญา

ยุทธศาสตร์นี้มีเป้าหมายในการปฏิรูปองค์ภาครัฐเพื่อรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพิ่มมูลค่าการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายในพื้นที่เป้าหมาย เพิ่มการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนา เพิ่มจำนวนนักวิจัยในอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพิ่มจำนวนสิทธิบัตรจดทะเบียนต่อประชากร และเพิ่มจำนวนแรงงานคุณภาพเพื่อรองรับอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยยุทธศาสตร์นี้ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ คือ

กลยุทธ์ที่ 1: ปฏิรูปองค์ภาครัฐให้ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง

กลยุทธ์ที่ 2: พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรม

กลยุทธ์ที่ 3: พัฒนาทักษะ องค์ความรู้ของบุคลากรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง

ยุทธศาสตร์ที่ 3: เชื่อมโยงอุตสาหกรรมไทยกับเศรษฐกิจโลก

ยุทธศาสตร์นี้มีเป้าหมายให้รูปแบบการผลิตของภาคอุตสาหกรรมสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดโลกและปรับเปลี่ยนสู่ห่วงโซ่มูลค่าสูง พัฒนารูปแบบและเพิ่มการใช้ดิจิทัลเพื่อการจัดหาวัตถุดิบและการทำตลาดระดับโลก เพิ่มการลงทุนของผู้ประกอบการไทยไปยังต่างประเทศ เป้าหมายและเพิ่มการลงทุนของนักลงทุนต่างชาติในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย รวมทั้งเพิ่มการขยายตัวของอุตสาหกรรมกลุ่มเป้าหมายไปยังตลาดต่างประเทศ ยุทธศาสตร์นี้ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ คือ

กลยุทธ์ที่ 1: ส่งเสริมอุตสาหกรรมไทยเชื่อมโยงห่วงโซ่การผลิตของโลก

กลยุทธ์ที่ 2: เชื่อมโยงการผลิตและการตลาดสู่สากลด้วยดิจิทัล

กลยุทธ์ที่ 3: ส่งเสริมการลงทุนขยายฐานการผลิตในและนอกประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ 1: ปฏิรูปภาคอุตสาหกรรมไทยสู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญา

การปฏิรูปภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทยไปสู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาเป็นการดำเนินการเพื่อเปลี่ยนผ่านโครงสร้างอุตสาหกรรมเดิมของไทยที่เน้นด้านประสิทธิภาพการผลิตไปสู่

อุตสาหกรรมที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพิ่มมากขึ้น โดยส่งเสริมให้อุตสาหกรรมมีขีดความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น ด้วยการยกระดับผลิตภาพ มาตรฐานในการผลิตและการสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือที่สำคัญ การเสริมสร้างเศรษฐกิจฐานรากและสังคมผู้ประกอบการ โดยพัฒนาผู้ประกอบการให้เป็นผู้ประกอบการที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation driven Entrepreneurship) จากการนำนวัตกรรมและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีต่างๆ มาปรับใช้ในการประกอบการ และสุดท้ายคือการส่งเสริมการรวมกลุ่มคลัสเตอร์อุตสาหกรรม เพื่อสร้างอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพผ่านการพัฒนาโครงสร้างอุตสาหกรรมในเชิงระบบ

กลยุทธ์ที่ 1 ยกระดับผลิตภาพ มาตรฐาน และนวัตกรรม

กลไกสำคัญในการพัฒนา ยกระดับ และเสริมสร้างความแข็งแกร่งของอุตสาหกรรมของประเทศไทย ให้สามารถเติบโตได้อย่างก้าวกระโดดประกอบด้วย การยกระดับมาตรฐาน (Standard) การเพิ่มผลิตภาพในการผลิต (Productivity) และการขับเคลื่อนนวัตกรรม (Innovation) หรือเรียกสั้นๆ ว่า “Spring” นอกจากนี้ เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน ยังต้องเพิ่มการส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Growth) และการสร้างการเติบโตของวิสาหกิจด้านความคิดสร้างสรรค์และด้านวัฒนธรรม (Cultural & Creative) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

	การพัฒนาแต่ละด้าน	รายละเอียด
SPRING enhance productivity, standard & innovation	เพิ่มผลิตภาพ (Productivity)	<ul style="list-style-type: none"> เพิ่มการใช้ระบบ Automation และ Robotic ช่วยในการผลิต ควบคุมการผลิต ใช้ระบบสารสนเทศในการออกแบบเชิงวิศวกรรม การบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทาน การจัดการการผลิต ควบคุมสินค้าคงคลัง พัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของสินค้า เช่น ปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อเพิ่มผลผลิตการแปรรูป ใช้เทคโนโลยีในการควบคุมและตรวจสอบคุณภาพของสินค้า
	ยกระดับมาตรฐาน (Standardize)	<ul style="list-style-type: none"> จัดทำเกณฑ์ มาตรฐานอุตสาหกรรมในด้านต่างๆ ถ่ายทอดองค์ความรู้และสนับสนุนให้มีการนำมาตรฐานมาใช้
	พัฒนานวัตกรรม (Innovation)	<ul style="list-style-type: none"> สนับสนุนการวิจัยทางด้านเทคโนโลยี และพัฒนานวัตกรรม เช่น สนับสนุนเงินทุน การประกวดสิ่งประดิษฐ์ จัดตั้งศูนย์วิจัยและศูนย์ทดสอบต่างๆ เพื่อสนับสนุนการวิจัยเทคโนโลยีต่างๆ สร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (Pilot) และพัฒนาการวิจัยและนวัตกรรมสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ พัฒนาบุคลากรด้านเทคโนโลยี นวัตกรรม และนวัตกรรม
	สร้าง Green Growth Enterprise	<ul style="list-style-type: none"> ใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีการ Recycle พัฒนาพลังงานทดแทน พลังงานทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ให้ความรู้เกี่ยวกับการศึกษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ผ่านการใช้สื่อออนไลน์ Social Media สนับสนุนการประกอบธุรกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
	สร้าง Cultural & Creative Enterprise	<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ ส่งเสริมการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ส่งเสริมธุรกิจที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ เช่น อุตสาหกรรมแฟชั่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ อุตสาหกรรมบันเทิง ส่งเสริมธุรกิจที่ใช้สินทรัพย์ทางวัฒนธรรม เช่น สินค้าแฟชั่นที่สะท้อนวัฒนธรรมท้องถิ่น

ภาพที่ 2.9 การยกระดับผลิตภาพ มาตรฐาน และนวัตกรรม

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 28.

1. **เพิ่มผลิตภาพ** ส่งเสริมการนำทักษะองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการใหม่ๆ มาช่วยในกระบวนการผลิตและการประกอบการ เช่น การวางแผนการผลิต การบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ การควบคุมสินค้าคงคลัง การออกแบบเชิงวิศวกรรม การควบคุมและตรวจสอบคุณภาพสินค้า

เป็นต้น รวมถึงส่งเสริมให้ผู้ประกอบการประยุกต์ใช้ระบบควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติ (Automation) การใช้หุ่นยนต์ในการผลิต (Robotic) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซอฟต์แวร์ต่างๆ เพื่อรองรับผลกระทบและขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไทยให้เข้าสู่ Industry 4.0 ซึ่งจะเข้ามามีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตของโลกในอนาคตอันใกล้

2. *ยกระดับมาตรฐานการผลิต และ ผลิตภัณท์* มาตรฐานอุตสาหกรรมเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่ง ในการถ่ายทอดแนวทางปฏิบัติที่ดีของภาคอุตสาหกรรม (Best Practices) และชี้แนะแนวทางการจัดการของภาคธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการนำผลิตภัณท์ใหม่และกระบวนการผลิตใหม่มาสู่ภาคธุรกิจ ภาคอุตสาหกรรมจึงจำเป็นต้องมีการยกระดับมาตรฐานของสินค้าและบริการเพื่อยกระดับมูลค่าผลิตภัณท์รวมทั้งมีการจัดทำเกณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมในด้านต่างๆ เพื่อรองรับการพัฒนาอย่างเหมาะสม ทั้งนี้เนื่องจากการวางมาตรฐานในเชิงรุกเป็นปัจจัยสำคัญ จึงควรมีการขับเคลื่อนการจัดทำมาตรฐานในเชิงรุก โดยร่วมกับผู้มีส่วนได้เสียทุกภาคส่วน รวมทั้งส่งเสริมให้ภาคเอกชนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้และการปรับใช้มาตรฐานต่างๆ ในสถานประกอบการได้อย่างเหมาะสม เพื่อเป็นการวางรากฐานการเป็นผู้ชี้เนำด้านการผลิตให้พร้อมรองรับการเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่การผลิตของโลก

3. *พัฒนานวัตกรรม* ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการมีส่วนร่วมในการวิจัยทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม โดยสร้างช่องทางและเครือข่ายเพื่อร่วมกันนำเสนอโจทย์ปัญหาการวิจัยสู่ภาครัฐ ส่งเสริมการจัดการเครือข่ายเงินทุนและสนับสนุนเงินทุน ส่งเสริมการพัฒนาบุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมภายในสถานประกอบการ ต่อยอดงานวิจัยเพื่อนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ มาช่วยเพิ่มผลิตภาพการผลิต สร้างผลิตภัณท์ต้นแบบ (Pilot) และพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ ตลอดจนการสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่เพื่อยกระดับมูลค่าผลิตภัณท์ พัฒนาระบบการผลิต หรือการเคลื่อนไหวของสถานประกอบการในภาคอุตสาหกรรมไปสู่ห่วงโซ่การผลิตของโลกที่มีมูลค่าสูง

4. *ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Green Growth)* โดยการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการรีไซเคิล การใช้พลังงานทดแทน หรือพลังงานทางเลือกที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การให้ความรู้และแนวทางปฏิบัติในการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน และสนับสนุนธุรกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เพื่อลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสร้างความยั่งยืนในการประกอบการอุตสาหกรรม

5. *การสร้างการเติบโตของวิสาหกิจ ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านวัฒนธรรม (Cultural & Creative)* เพื่อเป็นการนำทุนทางวัฒนธรรมและทุนทางความคิดมาสร้างคุณค่าในเชิงเศรษฐกิจ โดยการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเชิงออกแบบเพื่อสร้างและประยุกต์ใช้องค์ความรู้จากวัฒนธรรมและภูมิปัญญา ร่วมกับการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมสร้างสรรค์และผู้ประกอบการในธุรกิจที่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ เช่น อุตสาหกรรมแฟชั่น การออกแบบเฟอร์นิเจอร์ อุตสาหกรรมบันเทิง หรือธุรกิจที่ใช้สินทรัพย์ทางวัฒนธรรมเป็นตัวขับเคลื่อน ได้แก่ อุตสาหกรรมแฟชั่นที่สะท้อนเอกลักษณ์

วัฒนธรรมท้องถิ่น เช่น ผ้าทอต่างๆ เครื่องประดับที่คงเอกลักษณ์การออกแบบของแต่ละท้องถิ่น เป็นต้น

กลยุทธ์ที่ 2 เสริมสร้างเศรษฐกิจฐานรากและสังคมผู้ประกอบการ

ปัจจัยสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมให้เจริญเติบโตอย่างยั่งยืน คือการพัฒนาและเสริมสร้างความแข็งแกร่งของผู้ประกอบการ เนื่องจากผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาผู้ประกอบการในทุกระดับ ตั้งแต่วิสาหกิจชุมชนหรือ OTOP วิสาหกิจเกิดใหม่ (Startups) วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small and Medium Enterprises: SMEs) ตลอดจนวิสาหกิจขนาดใหญ่ (Large Enterprises: LEs)

เนื่องจากโมเดลประเทศไทย 4.0 เน้นการพัฒนาประเทศด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ดังนั้นจึงต้องส่งเสริมผู้ประกอบการทุกระดับในการใช้นวัตกรรมในการประกอบธุรกิจ เพื่อพัฒนาไปสู่วิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprise: IDE) และมีความเชี่ยวชาญอย่างครบวงจรตั้งแต่ขั้นตอนการพัฒนา การผลิตและการตลาด นอกเหนือจากการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมแล้ว ยังมีแนวทางในการสนับสนุนด้านอื่นๆ แตกต่างกันไป ดังนี้



ภาพที่ 2.10 การเสริมสร้างผู้ประกอบการ

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 30.

1. ผู้ประกอบการกลุ่มธุรกิจเกิดใหม่ (Startup) และวิสาหกิจชุมชน (OTOP) มุ่งเน้นวางรากฐานการสร้างผู้ประกอบการรูปแบบใหม่ โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) และวิสาหกิจชุมชน ให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันเชิงธุรกิจและการจัดการที่ดี โดยในส่วนของกลุ่มธุรกิจเกิดใหม่ควรส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่บ่มเพาะการสร้างนวัตกรรม

ทางธุรกิจ จิตวิญญาณของนวัตกรรม/ผู้ประกอบการ พร้อมกับสนับสนุนนิเวศที่เหมาะสมแก่บริษัทเชิงทดลอง สนับสนุนเครือข่ายสังคมผู้ประกอบการธุรกิจรูปแบบใหม่ หน่วยงานบ่มเพาะธุรกิจเกิดใหม่ (Accelerator) รวมถึงแหล่งเงินทุนที่รับความเสี่ยงได้สูง เพื่อสนับสนุนกระบวนการพัฒนาธุรกิจเกิดใหม่ดังกล่าว สำหรับวิสาหกิจชุมชน ควรริเริ่มกระบวนการพัฒนาผู้ประกอบการเพื่อยกระดับเป็นวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprise: IDE) ปรับปรุงการบริหารจัดการ พร้อมทั้งผูกโยงผลิตภัณฑ์ให้เข้ากันกับรากฐาน/ความรู้ด้านภูมิปัญญา วัฒนธรรม และการท่องเที่ยวในพื้นที่ เพื่อสร้างมูลค่าเชิงสร้างสรรค์ พัฒนาไปสู่วิสาหกิจชุมชนอัจฉริยะ (Smart OTOP) และหมู่บ้านอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ (Cultural Industrial Village) โดยบริษัทหรือองค์กรขนาดใหญ่จะสนับสนุนผู้ประกอบการธุรกิจเกิดใหม่ในด้านการให้คำปรึกษาต่างๆ ตลอดจนการสนับสนุนเงินทุนเพื่อยกระดับวิสาหกิจชุมชนและพัฒนาผู้ประกอบการธุรกิจเกิดใหม่ให้เติบโตและร่วมเป็นพันธมิตรกับองค์กรขนาดใหญ่ได้

2. ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดย่อม (Small Enterprises: SEs) มุ่งเน้นการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไทยที่มีศักยภาพ (First S-Curve) และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) ให้นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการเพื่อลดต้นทุน ขยายช่องทางการตลาด การติดต่อซื้อขาย วัตถุดิบและสินค้า ตลอดจนการพัฒนาสินค้าและบริการให้ได้คุณภาพมาตรฐาน เพื่อยกระดับเป็นวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprise) และพัฒนาไปสู่วิสาหกิจขนาดกลางและย่อมแบบอัจฉริยะ (Smart SMEs) รวมถึงมีการส่งเสริมการเชื่อมโยงหรือการสร้างพันธมิตรทางธุรกิจระหว่างผู้ประกอบการขนาดย่อมกับผู้ประกอบการขนาดใหญ่

3. ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดใหญ่ (Medium Enterprises and Large Enterprise: MEs & LEs) เป็นกลุ่มธุรกิจที่มีศักยภาพและมีความเข้มแข็ง จึงควรส่งเสริมผู้ประกอบการกลุ่มนี้โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไทยที่มีศักยภาพ (First S-Curve) และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) ในการยกระดับการผลิตด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ นอกจากนี้ ควรมีการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการกลุ่มนี้เข้าร่วมเครือข่ายอุตสาหกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นการขยายเครือข่ายทางธุรกิจ เปิดโอกาสในการทำตลาดหรือลงทุนเพิ่ม รวมถึงการสนับสนุนการเชื่อมโยงกับกลุ่มผู้ประกอบการในเครือข่ายต่างประเทศ และเครือข่ายอุตสาหกรรมของโลก เพื่อขยายฐานการตลาดในต่างประเทศตลอดจนขยายฐานการลงทุนไปยังต่างประเทศอีกด้วย

ทั้งนี้ การพัฒนาผู้ประกอบการและเศรษฐกิจฐานรากมีเป้าหมายให้เกิดนักรบอุตสาหกรรมพันธุ์ใหม่ หรือ New Warrior ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมไทยที่มีศักยภาพ (First S-Curve) ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) รวมถึงผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเดิมที่มีนวัตกรรม ให้สามารถพัฒนา เติบโต และพร้อมเข้าสู่ระดับสากล โดยจะดำเนินการผ่านกลไกสำคัญ ทั้งในส่วนของการยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการเดิม เช่น การยกระดับ

ผู้ประกอบการโดยใช้ระบบที่ช่วยน้อง ระบบวินิจฉัยและที่ปรึกษาเชิงลึก ระบบสนับสนุนค่าใช้จ่าย เพื่อให้ผู้ประกอบการใช้บริการจากผู้ให้บริการทางธุรกิจภาคเอกชน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้เกิดการบริการภาคอุตสาหกรรมโดยอุตสาหกรรม การสร้างผู้ประกอบการใหม่โดยเน้นกลุ่มผู้ประกอบการที่ใช้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรมเป็นพื้นฐาน ผ่านระบบการบ่มเพาะธุรกิจที่ครบวงจรเพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้จากงานวิจัยมาสู่โลกธุรกิจ การเตรียมบุคลากรตั้งแต่ในชั้นการศึกษาเพื่อเข้าสู่การเป็นผู้ประกอบการในชั้นการประกอบอาชีพ การส่งเสริมธุรกิจร่วมทุน ส่วนการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากหรือกลุ่มวิสาหกิจชุมชน จะเน้นการสร้างความพร้อมในการยกระดับสู่ SMEs โดยสนับสนุนการเข้าถึงแหล่งทุนการยกระดับวิสาหกิจให้ผลิตสินค้าได้คุณภาพมาตรฐานโดยใช้เครือข่ายความร่วมมือภาครัฐ-เอกชน-สถาบันการศึกษาในท้องถิ่น รวมถึงการสร้างโอกาสและช่องทางการตลาด เป็นต้น

กลยุทธ์ที่ 3 ส่งเสริมการรวมกลุ่มคลัสเตอร์อุตสาหกรรม

การส่งเสริมการรวมกลุ่มคลัสเตอร์อุตสาหกรรม เพื่อรองรับและสนับสนุนอุตสาหกรรมเป้าหมาย โดยการพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคตจะต้องมีการเชื่อมโยงการพัฒนาตลอดทั้งห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรม เริ่มตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การผลิตสินค้าและบริการ ตลอดจนการกระจายหรือการจัดจำหน่ายสินค้าและบริการที่ผลิตขึ้นเพื่อก่อให้เกิดการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ ดังนั้น การพัฒนาอุตสาหกรรมตลอดทั้งห่วงโซ่มูลค่าอุตสาหกรรมจึงไม่ใช่หน้าที่ของกระทรวงอุตสาหกรรมแต่เพียงหน่วยงานเดียว หากต้องมีการบูรณาการในการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่างๆ ในการพัฒนาอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจของประเทศให้เติบโตอย่างยั่งยืน โดยต้องมีการเชื่อมโยงเครือข่ายใน 3 ด้านด้วยกัน ได้แก่



ภาพที่ 2.11 เครือข่ายเชื่อมโยงคลัสเตอร์อุตสาหกรรม

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 32.

1. *สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงอุตสาหกรรมในแนวดิ่ง (Vertical Integration Collaboration)* เป็นการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงตลอดห่วงโซ่อุตสาหกรรม ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การผลิต และการกระจายสินค้า โดยต้องมีการสร้างเครือข่ายทั้งในส่วนของผู้ประกอบการในแต่ละชั้น และเครือข่ายหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในแต่ละส่วน โดยส่วนความเชื่อมโยงเครือข่ายของภาคเอกชน ต้องสนับสนุนให้มีการเชื่อมโยงเครือข่ายความร่วมมือตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ อาทิ ในส่วนของต้นน้ำ คือ การเชื่อมโยงกับเกษตรกรและซัพพลายเออร์ในการจัดหาวัตถุดิบ ส่วนของการผลิต คือ การเชื่อมโยงผู้ผลิตกับบริษัทวิจัยและพัฒนาและบริษัทฝึกอบรมทักษะแรงงาน ส่วนของปลายน้ำที่เป็น การกระจายสินค้า คือ การสร้างความเชื่อมโยงกับบริษัทโลจิสติกส์และผู้ค้า เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันก็ ต้องกำหนดให้มีการประสานการทำงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่และความรับผิดชอบตลอดห่วงโซ่มูลค่า เพื่อสนับสนุนการเชื่อมโยงเครือข่ายแต่ละส่วนพร้อมกันไปด้วย โดยกระทรวงอุตสาหกรรมซึ่งรับผิดชอบภาคการผลิต ควรดำเนินการประสานความร่วมมือกับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในการยกระดับคุณภาพวัตถุดิบจากผลิตผลทางการเกษตรและขยายการผลิตภาคการเกษตร ให้เพียงพอและเหมาะสมกับความต้องการของอุตสาหกรรม ในส่วนของการผลิตภาคอุตสาหกรรมเอง ก็ต้องมีความร่วมมือกับกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการพัฒนากระบวนการผลิตและนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ ส่วนกระทรวงศึกษาธิการและกระทรวงแรงงานจะมีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะฝีมือและองค์ความรู้ของบุคลากร ให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี สุดท้ายกระทรวงพาณิชย์ จะเข้ามามีบทบาทในการสนับสนุนในกระบวนการจัดจำหน่ายสินค้าและบริการไปยังผู้บริโภคทั้งในประเทศและต่างประเทศ

2. *สร้างเครือข่ายเชื่อมโยงอุตสาหกรรมในแนวนราบ (Horizontal Integration Collaboration)* เป็นการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงในกลุ่มผู้ประกอบการของแต่ละคลัสเตอร์อุตสาหกรรม โดยมีการรวมตัวกันของผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกัน เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือ และมีการเชื่อมโยงกันระหว่างผู้ประกอบการรายย่อยและรายใหญ่ มีการสร้างพันธมิตรทางธุรกิจ เสริมสร้างความเข้มแข็งของกลุ่ม ผู้ประกอบการในคลัสเตอร์ต่างๆ รวมถึงการรวมกลุ่มผู้ประกอบการที่อยู่ในพื้นที่เดียวกันเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของอุตสาหกรรมในพื้นที่อีกด้วย โดยมี การวางรูปแบบการบริหารจัดการให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม แต่ละท้องถิ่น

3. *สร้างเครือข่ายอุตสาหกรรมโดยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน (Helix Collaboration)* ในแต่ละเครือข่ายคลัสเตอร์ของอุตสาหกรรมต่างๆ จะต้องประกอบด้วยตัวแทนของทุกภาคส่วน ทั้งตัวแทนภาครัฐ ภาคเอกชน ตลอดจนสถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยต่างๆ รวมทั้ง การมีส่วนร่วมของภาคประชาชนด้วย โดยแต่ละภาคส่วนจะมีบทบาทหน้าที่ที่ต่างกันไป ซึ่งภาคเอกชน จะเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมผ่านกิจกรรมการผลิตและการบริการต่างๆ สถาบันการศึกษาจะช่วยพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และทักษะตลอดจนเป็นแหล่งค้นคว้า สนับสนุน ข้อมูลความรู้ ตลอดจนงานวิจัยเพื่อนำไปต่อยอดในการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ ในขณะที่หน่วยงานภาครัฐจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกและเป็นตัวกลางในการสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมผ่านการออก

นโยบายและมาตรการต่างๆ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมการสนับสนุนให้เกิดโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในด้านต่างๆ รวมถึงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการพัฒนา โดยที่การพัฒนาหรือจัดทำโครงการต่างๆ ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และประชาชนในวงกว้างด้วย เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่สมดุลทั้งความมั่งคั่งเชิงเศรษฐกิจ การรักษาสังแวดล้อม และความเข้มแข็งทางสังคมควบคู่กันไป

<p>การใช้ประโยชน์สิทธิบัตรเชิงพาณิชย์ (Commercialization of intellectual property): จัดการการถ่ายโอนสิทธิบัตรของสถาบันการศึกษา/สถาบันวิจัย สู่บริษัท ผ่านหน่วยงานบริหารจัดการสิทธิบัตรเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ภาคอุตสาหกรรม อาทิ Technology Licensing Organization หรือ Technology Transfer Office (TTO)</p> <p>การจัดการและการเผยแพร่องค์ความรู้ด้านการจัดการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Management and Scientific Publications): เผยแพร่และบริหารจัดการองค์ความรู้ด้านการจัดการสมัยใหม่ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เกิดขึ้นสู่เครือข่ายความร่วมมือภายในคลัสเตอร์อุตสาหกรรม</p> <p>ความร่วมมืออย่างไม่เป็นทางการ (Informal interaction): สร้างความสัมพันธ์ทางสังคม (Socials Relationship) ระหว่างภาคส่วนต่างๆ เช่น การสัมมนา การประชุม เครือข่ายทางสังคม เป็นต้น เพื่อก่อให้เกิดความร่วมมือและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง</p>	<p>การสร้างความร่วมมือสำหรับการพัฒนาและถ่ายโอนบุคลากร (Human Recourse training and transfer): สร้างความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษาและภาคธุรกิจในการพัฒนากำลังคน อาทิ โปรแกรมการฝึกงานร่วมและการร่วมฝึกฝนและพัฒนาบุคลากรที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงการแลกเปลี่ยน หรือเคลื่อนย้ายกำลังคน ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจากสถาบันการศึกษา สู่ภาคอุตสาหกรรมหรือในทางกลับกัน</p> <p>การสร้างกลไกเพื่อการพัฒนานวัตกรรมสู่ภาคอุตสาหกรรม (Innovation bridge): สนับสนุนให้เกิดการผลักดันผลงานวิจัยและพัฒนาสู่การผลิตหรือใช้ประโยชน์จริงในภาคอุตสาหกรรม และการประกอบธุรกิจ ด้วยกลไกสนับสนุนหรือเครือข่ายการให้คำปรึกษา ควบคุมคุณภาพ ทดสอบ แหล่งเงินทุน การรับรองมาตรฐาน และการส่งเสริมเครือข่ายผู้ให้บริการเอกชนที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการพัฒนาผลิตภัณฑ์/กระบวนการผลิตต้นแบบ เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนนวัตกรรมอย่างเป็นรูปธรรม</p> <p>วิทยาลัยผู้ประกอบการ (Academic entrepreneurship): ส่งเสริมการร่วมพัฒนาและขายผลงานจากการค้นคว้าเทคโนโลยีในนวัตกรรมของภาคการศึกษา/ ภาคการวิจัยสู่ภาคธุรกิจ ผ่านการเป็นหุ้นส่วน และการส่งเสริมการริเริ่มบริษัทเชิงทดลอง (Startup) และบริษัทที่แยกตัวออกมา (Spin-offs) ของบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย/สถาบันวิจัย และผู้ประกอบการใหม่</p>	<p>พันธมิตรด้านการวิจัยและพัฒนา (Research partnerships): สร้างระบบการประสานความร่วมมือระหว่างองค์กร เพื่อความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา อาทิ ประชาคมการวิจัย (Research Consortia) ทุนเพื่อการวิจัยร่วม (Joint Research Fund) และการวิจัยร่วม (Joint Projects)</p> <p>การสร้างการรวมกลุ่มเครือข่ายในรูปแบบคลัสเตอร์ (Cluster initiative): สร้างการรวมกลุ่มและพันธมิตรทางธุรกิจ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและพัฒนาของคลัสเตอร์ในพื้นที่ประกอบการ โดยการสร้างการเชื่อมโยงเครือข่ายระหว่างบริษัทที่เป็นองค์ประกอบของคลัสเตอร์ ภาครัฐและ/หรือเครือข่ายการวิจัยพร้อมจัดตั้งหน่วยงานส่งเสริมการพัฒนาคลัสเตอร์เพื่อดำเนินนโยบายการพัฒนาคลัสเตอร์ บริหารงานเครือข่ายการทำงาน (Network Collaboration) และประสานความร่วมมือระหว่างภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง (Institution for Collaboration) ทั้งในภาพรวมและระดับพื้นที่ประกอบการ</p> <p>การใช้โครงสร้างพื้นฐานร่วม (Shared infrastructure): ส่งเสริมการพัฒนา/การใช้ประโยชน์พื้นที่และโครงสร้างพื้นฐานร่วมสำหรับการสร้างนวัตกรรม ทั้งที่เป็นพื้นที่กลาง ซึ่งริเริ่มจากการลงทุนของภาคเอกชน/ภาครัฐ หรือพื้นที่ร่วมที่จัดตั้งอยู่ภายในสถาบันการศึกษา/สถาบันวิจัย</p>
---	---	---



ภาพที่ 2.12 แนวทางการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงคลัสเตอร์อุตสาหกรรม

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 34.

โดยการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงคลัสเตอร์อุตสาหกรรมให้เกิดขึ้นได้ดังที่กล่าวมา จะต้องริเริ่มมาตรการและโครงสร้าง/รูปแบบการจัดการในภาคอุตสาหกรรม ที่พัฒนาและส่งเสริมเครือข่ายความร่วมมือระหว่าง ภาคส่วนต่างๆ ทั้งในระดับประเทศและระดับพื้นที่เป้าหมายเพื่อสร้างนิเวศอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพผ่านการพัฒนาโครงสร้างอุตสาหกรรมในเชิงระบบ ซึ่งเป็นรากฐานของการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน ตั้งแต่ระดับความร่วมมือในรูปแบบพื้นฐานจนถึงระดับสูง โดยมีประเด็นการพัฒนาที่สำคัญในแต่ละระดับความร่วมมือ 3 ระดับ ซึ่งควรมีการผลักดันให้เกิดขึ้นอย่างครบถ้วนในภาคอุตสาหกรรมพร้อมปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เหมาะสมกับแต่ละคลัสเตอร์และพื้นที่ประกอบการเป้าหมาย

ยุทธศาสตร์ที่ 2: ปฏิรูปนิเวศอุตสาหกรรมรองรับอุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญา

การปฏิรูปนิเวศอุตสาหกรรมรองรับอุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญา เป็นการวางรากฐานด้านปัจจัยพื้นฐานให้พร้อมขับเคลื่อนและรองรับการพัฒนาในภาคอุตสาหกรรม ประกอบด้วย การปรับเปลี่ยนและปฏิรูปองค์กรภาครัฐให้มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับ การเติบโตของอุตสาหกรรม ซึ่งมีทั้งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานโดยทั่วไป และโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล รวมถึงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในเชิงระบบ และสิ่งที่สำคัญคือ การพัฒนาทักษะและองค์ความรู้ของแรงงานและบุคลากรให้ทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน

กลยุทธ์ที่ 1 ปฏิรูปองค์กรภาครัฐให้ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง

การปฏิรูปองค์กรภาครัฐให้มีความยืดหยุ่น สามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ และเอื้อประโยชน์ต่อการสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ โดยมีแนวทางในการปฏิรูปองค์กรภาครัฐ ดังนี้

1. **ปรับปรุงระบบบริหารจัดการภาครัฐ และปรับเปลี่ยนจากหน่วยงานกำกับดูแล (Regulator) เป็นหน่วยงานที่ช่วยอำนวยความสะดวก (Facilitator)** โดยการปรับปรุงระบบการบริหารจัดการภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการประกอบการ เช่น การปรับปรุงกฎหมาย กฎระเบียบ ขั้นตอนการดำเนินงาน การกำหนดมาตรการต่างๆ ของภาครัฐให้เอื้ออำนวยต่อการประกอบการ และเพื่อให้องค์กรภาครัฐมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากหน่วยงานกำกับดูแล (Regulator) เป็นหน่วยงานอำนวยความสะดวก (Facilitator) ด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบและกำกับดูแล โดยกระจายอำนาจสู่ภูมิภาคและ/หรือผู้ให้บริการเอกชน ร่วมกับเพิ่มเติมบทบาทในการให้คำแนะนำปรึกษา เพื่อทำหน้าที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการประกอบธุรกิจ เช่น การให้คำแนะนำปรึกษา ประสานงานให้ผู้ประกอบการเข้าถึงองค์ความรู้ แหล่งวิจัยต่างๆ ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สนับสนุนช่องทางการเข้าถึงแหล่งเงินทุน รวมทั้งการส่งเสริมให้เกิดประชาคมอุตสาหกรรมและคลัสเตอร์อุตสาหกรรมโดยบูรณาการทำงานร่วมกับภาคเอกชน/นักลงทุนเพื่อผลักดันให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างเป็นรูปธรรม

2. **ปรับปรุงกระบวนการจัดตั้งและยุบหน่วยงานรัฐให้ง่ายขึ้น** เนื่องจากขั้นตอนการจัดตั้งและการยุบองค์กรภาครัฐในปัจจุบันมีขั้นตอนมากและใช้เวลานาน ทำให้ไม่สามารถตอบสนองต่อภาคธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงควรมีการปรับปรุงระเบียบการจัดตั้ง ตลอดจนการยุบหน่วยงานภาครัฐให้สะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อภาคธุรกิจและยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมได้อย่างทันท่วงที

3. **ปรับเปลี่ยนโครงสร้างหน่วยงานตามบทบาทหน้าที่ (Functional Based)** เป็นหน่วยงานเพื่อดำเนินภารกิจตามวาระต่างๆ (Agenda Based) การจัดโครงสร้างของหน่วยงานภาครัฐในปัจจุบันมีการจัดโครงสร้างหน่วยงานตามบทบาทหน้าที่ของภาครัฐ ทำให้การร่วมมือประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องยังไม่มีประสิทธิภาพ และขาดการให้ความสำคัญ (Focus) ในการดำเนินงานตามวาระเร่งด่วนต่างๆ จึงควรมีการปรับโครงสร้างหน่วยงานเป็นโครงสร้างตามวาระ เพื่อให้สามารถดำเนินภารกิจตามวาระเร่งด่วนต่างๆ รวมทั้งภารกิจที่เกี่ยวข้องกับการปรับระบบบริหารจัดการภาครัฐให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมบนฐานนวัตกรรม เช่น ระบบมาตรฐาน ระบบบริหารจัดการงานวิจัยสู่การผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ เพื่อให้บรรลุภารกิจนั้นๆ และสามารถยุบหรือย้ายหน่วยงานเมื่อภารกิจเสร็จสิ้น

องค์กรภาครัฐในปัจจุบัน		ปฏิรูปองค์กรภาครัฐใหม่	
Regulator	<ul style="list-style-type: none"> ทำหน้าที่กำกับดูแลและตรวจสอบในกิจการธุรกิจด้านต่าง ๆ ออกมาตรการต่าง ๆ เพื่อให้มีการดำเนินการประกอบธุรกิจอย่างเป็นธรรม พิจารณาอนุญาตในการประกอบกิจการต่าง ๆ 	Facilitator/ Accelerator	<ul style="list-style-type: none"> ช่วยอำนวยความสะดวกในการประกอบธุรกิจ ให้คำแนะนำปรึกษาในการประกอบธุรกิจ ช่วยประสานงาน เช่น แนะนำสถาบันวิจัย ให้แก่เอกชนที่ต้องการพัฒนาผลิตภัณฑ์ สนับสนุนช่องทางทางการเงินลงทุน
ตั้งยาก/ ยุบยาก	<ul style="list-style-type: none"> การจัดตั้งองค์กรรัฐมีขั้นตอนมาก และใช้เวลานาน ทำให้ไม่สามารถตอบสนองต่อภาคธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ขั้นตอนการยุบหน่วยงานรัฐมีมากหลายขั้นตอน และใช้เวลานาน 	ตั้งง่าย/ ยุบง่าย	<ul style="list-style-type: none"> ปรับปรุงระเบียบการจัดตั้ง ตลอดจนการยุบหน่วยงานภาครัฐให้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อภาคธุรกิจได้อย่างทันท่วงที
Functional Based	<ul style="list-style-type: none"> การจัดโครงสร้างหน่วยงานตามบทบาทหน้าที่ของภาครัฐ การร่วมมือประสานงานระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องยังไม่มีประสิทธิภาพ ขาดการ Focus ในการดำเนินงานตามวาระเร่งด่วนต่าง ๆ 	Agenda Based/ Collaboration & Focus	<ul style="list-style-type: none"> จัดโครงสร้างหน่วยงานเพื่อดำเนินภารกิจตามวาระเร่งด่วนต่าง ๆ และสามารถยุบหรือย้ายหน่วยงานเมื่อภารกิจเสร็จสิ้น มีการประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ เพื่อให้บรรลุภารกิจนั้นๆ เป็นหน่วยงานที่ตั้งขึ้นโดยเฉพาะ จึงสามารถ Focus กับการกิจที่ได้รับมอบหมายได้

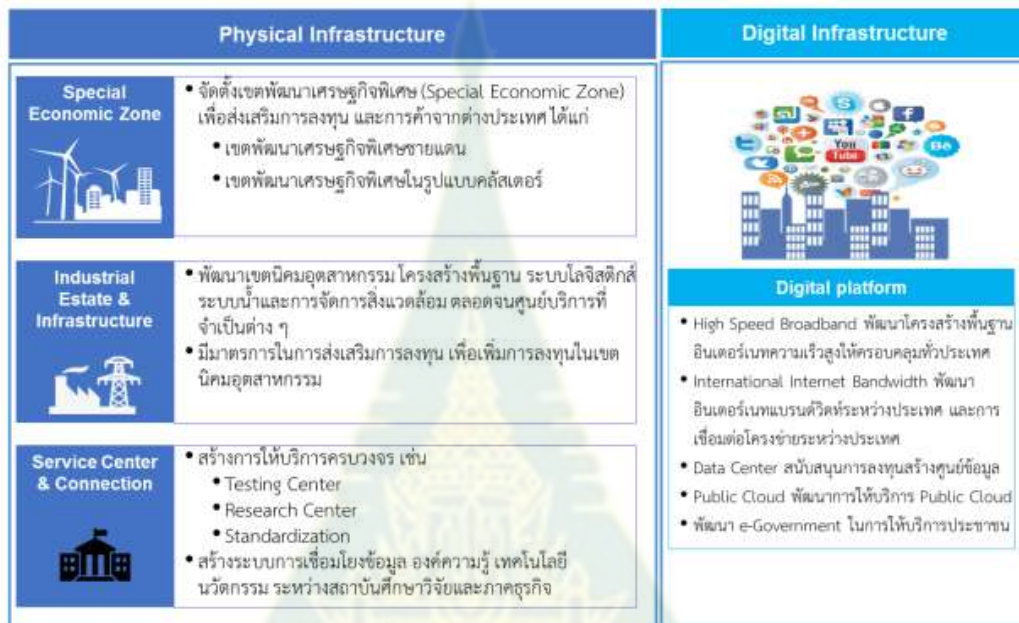
ภาพที่ 2.13 การปฏิรูปองค์กรภาครัฐ

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 35.

กลยุทธ์ที่ 2 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรม

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเป็นการพัฒนาปัจจัยแวดล้อมทางกายภาพ ให้เอื้อต่อการประกอบกิจกรรมด้านอุตสาหกรรมในรูปแบบต่างๆ จากแผนการพัฒนาประเทศในโมเดลประเทศไทย

4.0 ที่มุ่งเน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ทำให้อุตสาหกรรมของประเทศไทยในอนาคตต้องพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมมากขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมการด้านระบบนิเวศอุตสาหกรรมให้เอื้อต่ออุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง โดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรม ซึ่งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ (Physical Infrastructure) และโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล (Digital Infrastructure)



ภาพที่ 2.14 การพัฒนาระบบนิเวศอุตสาหกรรม

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 37.

1. โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ (Physical Infrastructure) เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรม เช่น

1) จัดตั้งเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ (Special Economic Zone) เพื่อส่งเสริมการลงทุนและการค้า โดยมีมาตรการเพื่อสนับสนุนการลงทุน ทั้งในรูปแบบเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษชายแดน สำหรับธุรกิจที่เน้นการใช้แรงงาน และใช้วัตถุดิบจากท้องถิ่นบริเวณชายแดนหรือประเทศเพื่อนบ้าน และเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษในรูปแบบคลัสเตอร์เพื่อมุ่งเน้นส่งเสริมให้เกิดการลงทุนและยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของคลัสเตอร์เป้าหมาย ซึ่งเป็นธุรกิจที่อาจไม่เหมาะกับชายแดนและเป็นธุรกิจที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต เช่น กิจการวิจัยและพัฒนา กิจการที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

2) พัฒนาเขตนิคมอุตสาหกรรม (Industrial Estate) หรือเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ โดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ระบบสาธารณูปโภค โลจิสติกส์ ระบบน้ำ การบำบัดน้ำเสีย ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งมีมาตรการจูงใจต่างๆ ในการส่งเสริมการลงทุนในเขตนิคมอุตสาหกรรม/เมืองอุตสาหกรรมที่ได้พัฒนาขึ้น

3) พัฒนาการให้บริการด้านการทดสอบและวิจัยพัฒนาแบบครบวงจร ในลักษณะ Share Services เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถเข้าถึงบริการต่างๆ ได้ เช่น ศูนย์ทดสอบ (Testing Center) ศูนย์วิจัยและพัฒนา (Research Center) ศูนย์ออกแบบอุตสาหกรรม (Industrial Design Center) ศูนย์ส่งเสริมงานวิจัยสู่การผลิตภาคอุตสาหกรรม (Industry Transformation Center: ITC) ให้ครอบคลุมอุตสาหกรรมเป้าหมาย รวมทั้งการสร้างระบบการเชื่อมโยงข้อมูล องค์กรความรู้ เทคโนโลยี นวัตกรรม ระหว่างสถาบันศึกษาวิจัยและภาคธุรกิจ สำหรับเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงคลัสเตอร์อุตสาหกรรม

4) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งและสาธารณูปโภค เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรม เช่น การขนส่งระบบราง ระบบไฟฟ้า/น้ำเพื่อการอุตสาหกรรม

5) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในเชิงระบบ เช่น ระบบบริหารจัดการขยะ/กากอุตสาหกรรมระบบการมาตรฐาน ระบบบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ภาคอุตสาหกรรม ระบบบริหารจัดการงานวิจัยสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ เป็นต้น

2. โครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล (Digital Infrastructure) เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ในการประกอบกิจการอย่างแพร่หลาย และวางรากฐานของการขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมไปสู่ Industry 4.0 ที่ข้อมูลดิจิทัล และระบบการผลิตแบบอัตโนมัติจะเข้ามาเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิต จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมในโครงสร้างพื้นฐานทางด้านดิจิทัล เช่น

1) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (High Speed Broadband) ให้ครอบคลุมทั่วประเทศ รองรับการสื่อสารและการทำธุรกรรมต่างๆ ด้วยอินเทอร์เน็ต

2) พัฒนาอินเทอร์เน็ตแบนด์วิดท์ระหว่างประเทศ (International Internet Bandwidth) และการเชื่อมต่อโครงข่ายระหว่างประเทศ

3) สนับสนุนการลงทุนสร้างศูนย์ข้อมูล (Data Center) เพื่อการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ

4) พัฒนาการให้บริการ Public Cloud ให้ครอบคลุมการจัดเก็บข้อมูล ประมวลผล และการเชื่อมโยงต่างๆ

5) พัฒนา E-Government ในการให้บริการประชาชนให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว และสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น

กลยุทธ์ที่ 3 พัฒนาทักษะและองค์ความรู้ของบุคลากรเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง

เนื่องจากการพัฒนาประเทศไทยในอนาคตจะมุ่งเน้นการขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาทักษะและองค์ความรู้บุคลากรในภาคส่วนต่างๆ ทั้งแรงงานในภาคอุตสาหกรรม ผู้ประกอบการ และบุคลากรภาครัฐที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสามารถก้าวทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งการสร้างบุคลากรด้านเทคโนโลยีที่มีความสามารถในการวิจัยและคิดค้นนวัตกรรมต่างๆ ที่มีอัตรากำลังเพียงพอต่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมในรูปแบบใหม่ เพื่อเป็นแรงขับเคลื่อนในการพัฒนาเทคโนโลยีของประเทศต่อไปในอนาคต โดยมีแนวทางในการพัฒนาทักษะและองค์ความรู้ของบุคลากรในภาคส่วนต่างๆ ดังนี้

HR Development	รายละเอียด
Re-skill for Labor to Support Industry 4.0 	<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาแรงงานให้เป็นแรงงานที่มีฝีมือ มีทักษะและความเชี่ยวชาญ ยกระดับความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญของแรงงาน เพื่อให้สามารถรองรับกับเทคโนโลยีใหม่ที่จะเปลี่ยนไปในอนาคตได้ เพิ่มจำนวนแรงงานฝีมือ ที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยร่วมกับสถานศึกษา เช่น สถาบันอาชีวะ ในการอบรมบุคลากรคุณภาพสู่ตลาดแรงงาน สร้างเครือข่ายระหว่างผู้ประกอบการ สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการพัฒนาระบบแรงงาน และการอบรมความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ให้แก่แรงงาน
Enhance Specific Knowledge to Support New Technology 	<ul style="list-style-type: none"> เพิ่มและพัฒนาบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและนวัตกรรมในสาขาต่าง ๆ โดยเฉพาะในสาขาเทคโนโลยีที่เป็นเป้าหมายในการพัฒนาประเทศ เช่น Biotech, Foodtech, Meditech, Healthtech, และ Automation & Robotic เป็นต้น เพิ่มและพัฒนาบุคลากรที่มีความสามารถและความเชี่ยวชาญทางด้านดิจิทัล/การประยุกต์ใช้ และออกแบบดิจิทัลในสาขาต่างๆที่มีความขาดแคลน
Enhance IT & Digital Skill 	<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาทักษะบุคลากรในองค์กรในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลมาช่วยในการติดต่อสื่อสารในองค์กร สื่อสารกับลูกค้าและคู่ค้า เพิ่มความรวดเร็วในการประสานงาน พัฒนาทักษะบุคลากรในองค์กรในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ทั้งโปรแกรมตัวนำผู้ใช้ การวางแผนการผลิต บริหารคลังสินค้า การวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้า
Connect Innovation & Knowledge through Digital Platform 	<ul style="list-style-type: none"> ใช้แพลตฟอร์ม เทคโนโลยี และนวัตกรรมผ่านสื่อออนไลน์ เช่น เว็บไซต์, social media, online video, e-book เป็นต้น ใช้ระบบห้องสมุดเสมือน ในการสืบค้นข้อมูลความรู้ต่างๆ ผ่านระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายที่สามารถเชื่อมโยงกันได้ทั่วโลก การศึกษายกไกลโดยผ่านระบบออนไลน์ เปิดโอกาสให้สามารถเรียนและได้รับวุฒิการศึกษาจากสถาบันนั้น ๆ ได้ โดยไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปศึกษาที่ยังสถาบันในประเทศนั้น

ภาพที่ 2.15 การพัฒนาทักษะและองค์ความรู้

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 39.

1. ยกระดับทักษะและองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Re-skill for Labor to Support Industry 4.0)

- ยกระดับความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญของแรงงาน เพื่อพัฒนาให้เป็นแรงงานที่มีฝีมือ มีทักษะและความเชี่ยวชาญ สามารถรองรับกับเทคโนโลยีใหม่ที่จะเปลี่ยนไปในอนาคตได้

- เพิ่มจำนวนแรงงานฝีมือ ที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยร่วมกับกับสถานศึกษา เช่น สถาบันอาชีวะ ในการอบรมบุคลากรคุณภาพสู่ตลาดแรงงาน

- สร้างเครือข่ายระหว่างผู้ประกอบการ สถานศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการกำหนดหลักสูตรและรูปแบบการพัฒนาบุคลากร พัฒนาฝีมือแรงงาน และการอบรมความรู้ ทางด้านเทคโนโลยีสมัยใหม่ให้แก่แรงงาน

2. สร้างผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Enhance Specific Knowledge to Support New Technology)

- เพิ่มและพัฒนาบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านและนวัตกรรมในสาขา ต่างๆ โดยเฉพาะในสาขาเทคโนโลยีที่เป็นเป้าหมายในการพัฒนาประเทศ เช่น Biotech, Food-tech, Medi-tech, Health-tech, และ Automation & Robotic เป็นต้น

- เพิ่มและพัฒนาบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเทคโนโลยีและ นวัตกรรมสำหรับทำหน้าที่ถ่ายทอดหรือเชื่อมโยงผลงานวิจัยและพัฒนาสู่ภาคอุตสาหกรรม

- เพิ่มและพัฒนาบุคลากรที่มีความสามารถและความเชี่ยวชาญทางด้านดิจิทัล การประยุกต์ใช้ดิจิทัล และออกแบบดิจิทัลในสาขาต่างๆ ที่มีความขาดแคลน

3. พัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล (Enhance IT & Digital Skill)

- พัฒนาทักษะบุคลากรในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลมาช่วยในการ ติดต่อสื่อสารในองค์กรและสื่อสารกับลูกค้า เช่น การประสานงานด้วยระบบออนไลน์ การประชุม ออนไลน์

- พัฒนาทักษะบุคลากรในองค์กรในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยอำนวยความสะดวก และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น การใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ต่างๆ ทั้งโปรแกรมด้านบัญชี การวางแผนการผลิต บริหารคลังสินค้า การวิเคราะห์ข้อมูลลูกค้า

- วางรากฐานด้านการเขียนโปรแกรม และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและ ดิจิทัลสู่สถานศึกษาเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมกำลังคนสู่การปฏิรูปอุตสาหกรรม

4. เชื่อมโยงนวัตกรรมและองค์ความรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล (Connect Innovation & Knowledge through Digital Platform)

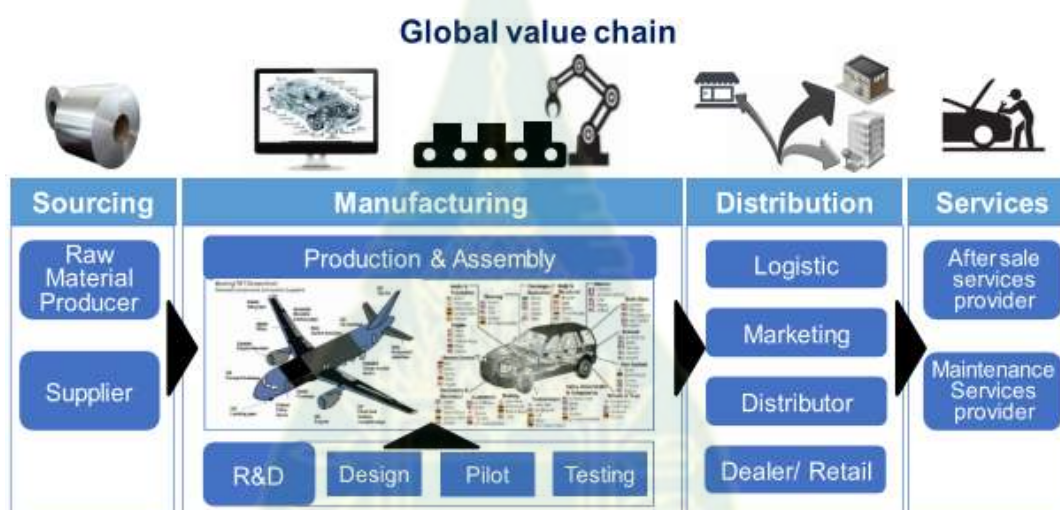
- เชื่อมโยงเครือข่ายกำลังคนนวัตกรรม ริเริ่มช่องทางการแลกเปลี่ยนและการ รวมกลุ่มของนักวิจัย นวัตกรรม ผู้ประกอบการ และนักลงทุน พร้อมสร้างการเข้าถึงองค์ความรู้และ สิทธิบัตรสู่ภาคอุตสาหกรรมในรูปแบบดิจิทัล

- พัฒนาแหล่งการเรียนรู้ออนไลน์ ในการสืบค้นข้อมูลความรู้ต่างๆ ผ่านระบบ คอมพิวเตอร์ อพเทคความรู้ เทคโนโลยี และนวัตกรรมผ่านสื่อออนไลน์ เช่น เว็บไซต์, social media, online video, e-book เป็นต้น

- การศึกษาทางไกลผ่านระบบออนไลน์ เปิดโอกาสให้สามารถเรียนและได้รับวุฒิ การศึกษาจากสถาบันนั้นๆ ได้ โดยไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปศึกษายังสถาบันใน ประเทศนั้น

ยุทธศาสตร์ที่ 3: เชื่อมโยงอุตสาหกรรมไทยกับเศรษฐกิจโลก

การพัฒนาตามยุทธศาสตร์นี้ มุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาบริษัทข้ามชาติสัญชาติไทย โดยใช้ความเชี่ยวชาญในการผลิตสินค้าและนำเสนอบริการในคลัสเตอร์อุตสาหกรรมเป้าหมายซึ่งมีศักยภาพสูงเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันบนเวทีโลก โดยวางตำแหน่งในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมด้วยรูปแบบการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศในการเป็นผู้บริหารจัดการห่วงโซ่การผลิตระดับโลก ในสาขาอุตสาหกรรมที่สำคัญและไทยมีศักยภาพ พร้อมกับเชื่อมโยงอุตสาหกรรมไทยสู่ฐานการผลิตและฐานการตลาดในระดับโลกผ่านช่องทางต่างๆ ทั้งการลงทุนผลิตสินค้าและบริการในประเทศ เป้าหมาย การร่วมลงทุน การจ้างผู้ผลิต ในต่างประเทศเพื่อผลิตสินค้าให้การนำเข้าวัตถุดิบเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ การให้สิทธิสิทธิ์ทางการค้า หรือการเข้าสู่กิจการด้วยระบบการจัการระดับสากล ดิจิทัล และเทคโนโลยีสมัยใหม่



ภาพที่ 2.16 การส่งเสริมอุตสาหกรรมไทยเชื่อมโยงห่วงโซ่การผลิตของโลก

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 41.

กลยุทธ์ที่ 1 ส่งเสริมอุตสาหกรรมไทยเชื่อมโยงห่วงโซ่การผลิตของโลก

อุตสาหกรรมของโลกในปัจจุบันไม่ได้มีการผลิตอยู่เพียงประเทศใดประเทศหนึ่ง แต่มีการเชื่อมโยงการผลิตกันเป็นเครือข่ายทั่วโลก โดยในห่วงโซ่การผลิตของอุตสาหกรรมของโลก (Global Value Chain) ในกระบวนการจัดหาวัตถุดิบ เพื่อให้เกิดความมั่นคงทางด้านวัตถุดิบจะมีการจัดหาวัตถุดิบและผู้ผลิตซัพพลายเออร์จากประเทศต่างๆ ส่วนในขั้นการผลิต ก็มีประเทศที่วิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ และมีการกระจายการผลิตย่อยของชิ้นส่วนต่างๆ ไปยังฐานการผลิตในประเทศต่างๆ ทั่วโลก และขั้นตอนการกระจายสินค้า ก็มีการส่งสินค้าไปยังตัวแทนจำหน่ายในแต่ละประเทศ นอกจากนี้ ยังมีศูนย์บริการหลังการขาย หรือศูนย์ซ่อมบำรุงในประเทศต่างๆ อีกด้วย ตัวอย่างเช่น ในการผลิตเครื่องบินหนึ่งลำ ชิ้นส่วนเครื่องบินจะถูกกระจายไปผลิตยังประเทศต่างๆ ถึง 9 ประเทศ ก่อนที่

ชิ้นส่วนเหล่านั้นจะถูกส่งมาประกอบเข้าด้วยกัน หรือในการผลิตรถยนต์ ชิ้นส่วนต่างๆ ก็จะถูกกระจายไปยังผู้ผลิตในแต่ละประเทศที่มีความชำนาญแตกต่างกันไป ก่อนจะนำชิ้นส่วนมาประกอบเป็นรถยนต์ เป็นต้น

ในการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมไทยกับเศรษฐกิจโลก ต้องส่งเสริมอุตสาหกรรมของประเทศไทย ให้สามารถเข้าเป็นส่วนหนึ่งในห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมหลักต่างๆ ของโลก โดยมุ่งเน้นการเชื่อมโยงผู้ผลิตของไทยกับผู้ผลิตชั้นนำของโลก และสร้างบทบาทในการเป็นผู้บริหารจัดการห่วงโซ่การผลิตระดับโลกในสาขาอุตสาหกรรมที่สำคัญและไทยมีศักยภาพ ด้วยการให้ข้อมูลเชิงลึกแก่ผู้ประกอบการที่เพียงพอกับการสร้างเครือข่าย หาพันธมิตร และการลงทุนในต่างประเทศอย่างเป็นระบบ (International Investment Intelligence) สนับสนุนและอำนวยความสะดวกการค้าการลงทุนในต่างประเทศโดยกลไกภาครัฐอย่างบูรณาการ (Organization & Agencies Support) ให้สิทธิการหักลดหย่อนภาษีธุรกิจ (Outward Investment Credit) การสนับสนุนเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ (Outward Investment Soft Loan) เพื่อสนับสนุนการลงทุนสำหรับสร้างเครือข่ายการผลิตของอุตสาหกรรมเป้าหมายในต่างประเทศ รวมถึงพัฒนาความร่วมมือด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีกับกลุ่มสาขาอุตสาหกรรม/ธุรกิจในประเทศเป้าหมาย สร้างภาพลักษณ์อุตสาหกรรมไทยให้เป็นที่รู้จัก และเชื่อมโยงระบบการมาตรฐานไทยเข้าสู่ระบบมาตรฐานโลก เพื่อให้ภาคการผลิตของไทยสามารถขึ้นหรือตอบสนองต่อความต้องการในการผลิตของตลาดโลกและสามารถเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่การผลิตโลกได้ อย่างไรก็ตาม ควรคำนึงการเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันจากภายในประเทศ และใช้ประโยชน์ของปัจจัยเสริมจากต่างประเทศ (Strength from within, Leverage from Outside) เพื่อยกระดับความเข้มแข็งอุตสาหกรรมให้พร้อมต่อการแข่งขันที่สูงขึ้นบนตลาดโลกเป็นสำคัญ เนื่องจากการดำเนินการมาตรการส่งเสริมการค้าและการลงทุนในต่างประเทศของภาครัฐที่เกินความพอดี อาจเพิ่มความเสี่ยงเชิงนโยบายที่จะเกิดกรณีของภาครัฐกิจที่ขาดความพร้อมและศักยภาพในการขยายฐานการค้าและการผลิตในต่างประเทศได้อย่างแท้จริง

กลยุทธ์ที่ 2 เชื่อมโยงการผลิตและการตลาดสู่สากลด้วยดิจิทัล

เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือสำคัญในการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมไทยเข้ากับเศรษฐกิจของโลก เมื่ออุตสาหกรรมไทยเป็นส่วนหนึ่งของฐานการผลิตของโลก ผู้ประกอบการไทยต้องมีการเชื่อมโยงการผลิตและการตลาดต่างๆ กับผู้ประกอบการทั่วโลก เช่น ข้อมูลการผลิต การส่งวัตถุดิบ การทำตลาด การขนส่งสินค้า เป็นต้น ซึ่งเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร และการทำธุรกรรมต่างๆ ได้โดยแบ่งเป็นการเชื่อมโยงด้านข้อมูลข่าวสาร (Information Flow) เชื่อมโยงระบบโลจิสติกส์ในการขนส่งสินค้า (Product Flow) และเชื่อมโยงด้านธุรกรรมการเงิน (Money Flow) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

Production & Marketing	รายละเอียด
Information Flow Increase Online Communication & Digital Marketing 	<ul style="list-style-type: none"> เพิ่มการใช้ระบบออนไลน์ในการส่งข้อมูลการผลิต หรือคำสั่งผลิต สั่งสินค้า/วัตถุดิบ เพื่อลดเวลาในการจัดหาวัตถุดิบและการผลิต ใช้ดิจิทัลในการจัดซื้อ เช่น การประมูลอิเล็กทรอนิกส์ e-Auction ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตได้ และสร้างความโปร่งใสในการจัดซื้อ พัฒนาและเพิ่มจำนวนผู้ประกอบการให้มีการใช้ดิจิทัลและสื่อออนไลน์ในการตลาด เพื่อเพิ่มช่องทางการตลาด ขยายจำนวนลูกค้า เชื่อมโยงผู้พัฒนา Digital Content เพื่อพัฒนาระบบส่งสื่อออนไลน์ให้แก่ผู้ประกอบการ
Product Flow Manage Global logistic through Digital 	<ul style="list-style-type: none"> เชื่อมโยงระบบห่วงโซ่อุปทานด้วยดิจิทัล โดยใช้ระบบออนไลน์ในการบริหารโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ ตรวจสอบปริมาณสินค้าในประเทศต่างๆ และวางแผนกระจายสินค้าไปยังประเทศต่างๆ ใช้ระบบดิจิทัลในการตรวจสอบและติดตามสถานะของสินค้าที่ขนส่ง
Money Flow Develop E-Payment 	<ul style="list-style-type: none"> พัฒนาระบบการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการซื้อขายออนไลน์กับลูกค้าที่อยู่ต่างประเทศ พัฒนาระบบการรักษาความปลอดภัยในการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และติดตามตรวจสอบความปลอดภัยอยู่เสมอ ป้องกันปัญหาการโจรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และเพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ใช้งาน

ภาพที่ 2.17 การเชื่อมโยงการผลิตและการตลาดด้วยดิจิทัล

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 43.

1. เพิ่มการติดต่อสื่อสารด้วยระบบออนไลน์และเพิ่มการทำตลาดดิจิทัลสู่สากล

(Increase Online Communication & Digital Marketing)

- ส่งเสริมการใช้ระบบออนไลน์การประมูลอิเล็กทรอนิกส์ e-Auction และธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ในการส่งข้อมูลการผลิต หรือคำสั่งผลิต สั่งสินค้า/วัตถุดิบ เพื่อลดเวลาในการจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบและการผลิตระหว่างผู้ผลิตและซัพพลายเออร์ และพัฒนาการจัดหาวัตถุดิบจากต่างประเทศด้วยเครื่องมือดิจิทัล

- สนับสนุนการพัฒนาในรูปแบบธุรกิจ (Business Model) ที่ใช้ประโยชน์จากดิจิทัลและตอบสนองต่อตลาดในประเทศเป้าหมาย เชื่อมโยงผู้พัฒนา Digital Content เพื่อพัฒนาระบบส่งสื่อออนไลน์ให้แก่ผู้ประกอบการร่วมกับการพัฒนาและเพิ่มจำนวนผู้ประกอบการให้มีการใช้ดิจิทัลและสื่อออนไลน์ในการตลาดอย่างชาญฉลาด เพื่อเพิ่มช่องทางการตลาด ขยายจำนวนลูกค้า

2. การจัดการระบบโลจิสติกส์สู่สากลด้วยดิจิทัล (Manage Global Logistic through Digital)

- เชื่อมโยงระบบห่วงโซ่อุปทานด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยใช้ระบบออนไลน์ในการบริหารโลจิสติกส์ระหว่างประเทศ ตรวจสอบปริมาณสินค้าในประเทศต่างๆ ติดตามสถานะของสินค้าที่ขนส่ง และวางแผนกระจายสินค้าไปยังประเทศต่างๆ

3. พัฒนาระบบธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Develop E-Payment)

- พัฒนาระบบการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เพื่ออำนวยความสะดวกในการซื้อขายออนไลน์กับคู่ค้าที่อยู่ต่างประเทศ

- พัฒนาระบบการรักษาความปลอดภัยในการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และติดตามตรวจสอบความปลอดภัยอยู่เสมอ ป้องกันปัญหาการโจรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และเพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ใช้งาน

กลยุทธ์ที่ 3 ส่งเสริมการลงทุนขยายฐานการผลิตในและนอกประเทศ

การส่งเสริมการลงทุนและการขยายฐานการผลิตทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจของโลก โดยการพัฒนาประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางการค้าและการลงทุนในภูมิภาค มีมาตรการจูงใจและสนับสนุนให้นักลงทุนต่างชาติเข้ามาลงทุนหรือตั้งฐานการผลิตในประเทศไทย ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมให้นักลงทุนและผู้ประกอบการของไทยขยายการลงทุน และขยายฐานการผลิตไปยังตลาดต่างประเทศโดยมีแนวทางในการพัฒนา ดังนี้



ภาพที่ 2.18 การส่งเสริมการลงทุนขยายฐานการผลิตในและนอกประเทศ

ที่มา: กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559, น. 44.

1. การส่งเสริมการลงทุนในประเทศ พัฒนาประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางการค้าและการลงทุน ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการและนักลงทุนจากต่างชาติเข้ามาลงทุนและตั้งฐานการผลิตในประเทศไทย โดยการสนับสนุนดังนี้

- ส่งเสริมการลงทุนในประเทศไทย โดยการชักจูงบริษัทขนาดใหญ่หรือองค์กรระดับโลก (Global Enterprise) ให้เข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมเป้าหมายในประเทศไทย โดยการให้สิทธิประโยชน์สนับสนุนการลงทุน ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดให้มีการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมให้เกิดการสร้างบุคลากรและพัฒนาเทคโนโลยี/นวัตกรรมให้กับภาคอุตสาหกรรมภายในประเทศ

- มีมาตรการอำนวยความสะดวกให้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาเป้าหมายจากต่างประเทศสามารถมาทำงานในไทยได้โดยสะดวก พร้อมสิทธิประโยชน์ที่จูงใจบุคลากรคุณภาพสูงจากต่างประเทศให้เข้ามาทำงานในประเทศไทย

2. การส่งเสริมการลงทุนขยายฐานผลิตในต่างประเทศ โดยการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการไทยที่มีศักยภาพขยายการลงทุนและขยายฐานการผลิตไปยังตลาดต่างประเทศ ด้วยการสนับสนุนดังนี้

- วิเคราะห์ วิจัย และเผยแพร่ข้อมูลเชิงลึกที่เพียงพอกับการสร้างเครือข่าย หาพันธมิตรและการลงทุนในต่างประเทศของผู้ประกอบการอย่างเป็นระบบ

- ให้คำแนะนำและสนับสนุนข้อมูลการลงทุนในประเทศต่างๆ จับคู่ธุรกิจระหว่างเครือข่าย/พันธมิตร อำนาจความสะดวกเรื่องเงินทุน และการจัดการข้อพิพาทเมื่อเกิดปัญหา เพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการไทยที่มีศักยภาพให้ไปลงทุนยังต่างประเทศ

- จัดตั้งศูนย์ประสานงานและเครือข่ายเพื่อบริหารจัดการการลงทุนไทยในต่างประเทศทำหน้าที่ให้ข้อมูล คำแนะนำ และส่งเสริมการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การลงทุน พร้อมทั้งออกแบบและจัดตั้งระบบการบ่งชี้ปัญหาเชิงยุทธศาสตร์ (Diagnosis System) เพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางธุรกิจของภาคอุตสาหกรรมในประเทศเป้าหมาย และผลการดำเนินธุรกิจของบริษัทข้ามชาติสัญชาติไทยแล้วป้อนกลับ (Feedbacks) ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการออกนโยบายหรือมาตรการในเชิงรุก

2.4 อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารของไทย

อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร (Food Processing Industry) หรือ อุตสาหกรรมอาหาร (Food Industry) หมายถึง อุตสาหกรรมที่นำผลิตผลจากภาคเกษตร ได้แก่ ผลิตผลจากพืช ปศุสัตว์ และประมง มาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตอาหาร โดยอาศัยเทคโนโลยีการแปรรูปอาหารและการถนอมอาหาร ตลอดจนเทคโนโลยีเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปอาหาร (Food Processing Equipment) บรรจุภัณฑ์อาหาร (Packaging) เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์อาหารให้ได้ปริมาณมากๆ มีคุณภาพสม่ำเสมอ ปลอดภัย และสะดวกต่อการบริโภค หรือการนำไปใช้ในขั้นตอนต่อไป และเป็นการยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลจาก พืช ปศุสัตว์ และประมง ผลิตภัณฑ์อาหารอาจผ่านกระบวนการแปร

รูปขั้นต้น หรือขั้นกลาง เป็นสินค้ากึ่งสำเร็จรูปหรือขั้นสุดท้าย ที่เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์, 2561)

ความสำคัญของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร

อุตสาหกรรมอาหารเป็นอุตสาหกรรมลำดับแรกที่ได้รับการสนับสนุนมาตั้งแต่ประเทศไทยเริ่มประกาศใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 1 ในปี พ.ศ.2504 เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เงินลงทุนน้อยใช้วัตถุดิบภายในประเทศมาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า และสามารถนำเอาทรัพยากรที่อุดมสมบูรณ์ของประเทศไปพัฒนาเพื่อประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมได้มาก ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาเพื่อการลงทุน นอกจากนี้อุตสาหกรรมอาหารยังก่อให้เกิดผลเชื่อมโยงไปสู่กิจกรรมการผลิตอื่นๆ ที่เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุน ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ เช่น กระจบอง และนำไปสู่การจ้างงานและรายได้ประชาชาติที่สูงขึ้น (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์, 2561)

อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญอย่างสูงต่อประเทศไทย เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้จำนวนแรงงานมาก มีมูลค่าการลงทุนสูงที่สุด มีมูลค่าเพิ่มสูงที่สุด และมีการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาสูงที่สุดเมื่อเทียบกับสาขาต่างๆ ของภาคอุตสาหกรรมการผลิตไทย ในปัจจุบันมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในตลาดอาหารทั่วโลกอยู่ 3 แขนง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร ได้แก่ 1) ความต้องการมาตรฐานความปลอดภัยและความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ที่สูงขึ้นจากผู้บริโภคอาหาร 2) การเพิ่มขึ้นของความต้องการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์อาหารเสริม และ 3) การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากแหล่งโปรตีนทางเลือก ซึ่งใช้พลังงาน ทรัพยากร และต้นทุนในการผลิตน้อยกว่าแหล่งโปรตีนจากสัตว์ ในปัจจุบันประเทศไทยสามารถใช้การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นโอกาสในการยกระดับอุตสาหกรรมอาหารแปรรูป โดยส่งเสริมอุตสาหกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2560, น. 20)

ศักยภาพของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารของประเทศไทย

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนาปนนท์ (2561) กล่าวว่า อุตสาหกรรมอาหารของประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูงในการผลิตเพื่อบริโภคในประเทศและเพื่อการส่งออก เนื่องจากประเทศไทยมีพื้นฐานด้านการผลิตทางการเกษตรที่มั่นคงและมั่งคั่ง ทำให้มีผลผลิตที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการแปรรูปได้อย่างหลากหลายและต่อเนื่อง มีแรงงานที่มีคุณภาพจำนวนมาก มีการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย มีการพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้ประกอบการแต่ละประเภทอุตสาหกรรมยังมีความชำนาญในการผลิตและการใช้เทคโนโลยีที่ดีกว่าประเทศคู่แข่งอื่นๆ อีกหลายประเทศในภูมิภาคเดียวกัน สามารถผลิตสินค้าได้ตามความต้องการของผู้ซื้อได้รวดเร็วและสามารถนำวัตถุดิบจากต่างประเทศมาแปรรูปให้เพิ่มมูลค่าเพิ่ม นอกจากนี้ผู้ประกอบการยังมีความพร้อมในด้านการจัดการกระบวนการผลิตและการ

ควบคุมคุณภาพ มีบุคลากรที่มีความรู้และประสบการณ์ นอกจากนี้ยังได้รับการยอมรับจากลูกค้าในต่างประเทศในเรื่องของการส่งมอบสินค้า และความรับผิดชอบต่อสินค้า รวมถึงชนิดของผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายและมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของตลาดต่างประเทศ

นอกจากนี้ ดร.พสุ โลหารชุน ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม เปิดเผยว่า อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมภาคการผลิตของไทยที่มีขีดความสามารถทางการแข่งขันสูง อีกทั้งยังเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมาย หรือ S - Curve ที่มีส่วนสำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งรัฐบาลและกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมมุ่งผลักดันให้เป็น Food Hub หรือหุบเขาอาหารของโลก อุตสาหกรรมอาหารของไทยถือว่ายังคงมีศักยภาพในฐานะของประเทศผู้ผลิตและผู้ส่งออก โดยจากสถิติพบว่า ปริมาณการผลิตโดยภาพรวมมีการหดตัวลงเล็กน้อย โดยมีผลผลิตรวมกว่า 29.8 ล้านตัน ทั้งนี้ จากตัวเลขที่เกิดขึ้นและเมื่อเทียบกับประเทศอื่น นับว่าปริมาณการผลิตตามจำนวนดังกล่าวอยู่ในปริมาณที่มาก และเชื่อว่ายังเติบโตและพัฒนาได้อีก โดยเฉพาะการเพิ่มในเรื่องของการพัฒนาเทคโนโลยีกระบวนการผลิต การทำให้สินค้านำเข้าเชื่อถือด้วยนวัตกรรม การเชื่อมโยงงานวิจัยที่ช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ ตลอดจนการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่ต้องมีความทันสมัยเพื่อให้ก้าวต่อในระดับสากล ได้มากขึ้น (กสอ. พบอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีปริมาณการผลิตมากที่สุด 3 อันดับแรกพบว่าอยู่ในสินค้ากลุ่มน้ำตาลทราย อาหารสัตว์ และธัญพืชและแป้ง สินค้าที่มีปริมาณการจำหน่ายสูงสุดได้แก่ น้ำตาลทราย อาหารสัตว์และผลิตภัณฑ์นม แต่อย่างไรก็ตาม กลุ่มผลิตภัณฑ์ผักผลไม้ ธัญพืชและแป้ง และผลิตภัณฑ์นมกลับพบว่า มีการขยายตัวในด้านปริมาณการจำหน่ายมากที่สุด โดยขยายตัวได้ 17.31%, 12.87% และ 4.57% ตามลำดับ ซึ่งมีสาเหตุสำคัญจากการฟื้นตัวของเศรษฐกิจภายในประเทศ รวมถึงภาคการท่องเที่ยวและภาคบริการของไทยที่อยู่ในเกณฑ์ดี นอกจากนี้ สินค้าในกลุ่มกุ้ง ไข่ สับปะรดกระป๋อง รวมถึงผักผลไม้บางประเภทยังพบอีกด้วยว่ามีการจำหน่ายไปยังตลาดต่างประเทศในปริมาณที่สูงขึ้น ส่วนอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารของไทยที่มีความโดดเด่นและน่าจับตามองอีกกลุ่มหนึ่ง คือ กลุ่มสินค้าประเภทเครื่องดื่มในกลุ่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ซึ่งในปีที่ผ่านมาพบว่ามีมูลค่าสูงถึง 1,153.40 ล้านบาทหรือร้อยละ 1.15 ของมูลค่าส่งออกทั้งหมด โดยตลาดที่สำคัญคือ ตลาด CLMV เนื่องจากในกลุ่มประเทศนี้มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้น รวมถึงการเพิ่มขึ้นของรายได้และกำลังซื้อของกลุ่มผู้บริโภคชั้นกลางที่ทำให้กลุ่มสินค้าต่างๆ มีอุปสงค์ที่สูงตามมา ได้แก่ กลุ่มสาธารณสุขบริโภค กลุ่มแปรรูปอาหาร และกลุ่มสินค้าด้านการเกษตร โดยในด้านการขยายตัวของกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ พบว่าผู้บริโภคมีความต้องการและชื่นชอบสินค้าเครื่องดื่มบำรุงกำลัง เครื่องดื่มสมุนไพร น้ำผลไม้ กาแฟ/ชาพร้อมดื่ม นมถั่วเหลือง และนมพร้อมดื่ม ซึ่งเป็นผลมาจากการที่สินค้าจากไทยมี

สำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีปริมาณการผลิตมากที่สุด 3 อันดับแรกพบว่าอยู่ในสินค้ากลุ่มน้ำตาลทราย อาหารสัตว์ และธัญพืชและแป้ง สินค้าที่มีปริมาณการจำหน่ายสูงสุดได้แก่ น้ำตาลทราย อาหารสัตว์และผลิตภัณฑ์นม แต่อย่างไรก็ตาม กลุ่มผลิตภัณฑ์ผักผลไม้ ธัญพืชและแป้ง และผลิตภัณฑ์นมกลับพบว่า มีการขยายตัวในด้านปริมาณการจำหน่ายมากที่สุด โดยขยายตัวได้ 17.31%, 12.87% และ 4.57% ตามลำดับ ซึ่งมีสาเหตุสำคัญจากการฟื้นตัวของเศรษฐกิจภายในประเทศ รวมถึงภาคการท่องเที่ยวและภาคบริการของไทยที่อยู่ในเกณฑ์ดี นอกจากนี้ สินค้าในกลุ่มกุ้ง ไข่ สับปะรดกระป๋อง รวมถึงผักผลไม้บางประเภทยังพบอีกด้วยว่ามีการจำหน่ายไปยังตลาดต่างประเทศในปริมาณที่สูงขึ้น ส่วนอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารของไทยที่มีความโดดเด่นและน่าจับตามองอีกกลุ่มหนึ่ง คือ กลุ่มสินค้าประเภทเครื่องดื่มในกลุ่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ ซึ่งในปีที่ผ่านมาพบว่ามีมูลค่าสูงถึง 1,153.40 ล้านบาทหรือร้อยละ 1.15 ของมูลค่าส่งออกทั้งหมด โดยตลาดที่สำคัญคือ ตลาด CLMV เนื่องจากในกลุ่มประเทศนี้มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้น รวมถึงการเพิ่มขึ้นของรายได้และกำลังซื้อของกลุ่มผู้บริโภคชั้นกลางที่ทำให้กลุ่มสินค้าต่างๆ มีอุปสงค์ที่สูงตามมา ได้แก่ กลุ่มสาธารณสุขบริโภค กลุ่มแปรรูปอาหาร และกลุ่มสินค้าด้านการเกษตร โดยในด้านการขยายตัวของกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องดื่มที่ไม่มีแอลกอฮอล์ พบว่าผู้บริโภคมีความต้องการและชื่นชอบสินค้าเครื่องดื่มบำรุงกำลัง เครื่องดื่มสมุนไพร น้ำผลไม้ กาแฟ/ชาพร้อมดื่ม นมถั่วเหลือง และนมพร้อมดื่ม ซึ่งเป็นผลมาจากการที่สินค้าจากไทยมี

ภาพลักษณ์ที่ดีสำหรับกลุ่มประเทศเหล่านี้มาอย่างต่อเนื่อง (กสอ. พบอุตุฯ อาหารแปรรูปมาแรง เครื่องดื่มสัญชาติไทยโตสุดใน CLMV, 2560)

ดร.พสุ กล่าวเพิ่มเติมว่า แนวโน้มและทิศทางการเติบโตของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารเชื่อว่าจะมีการขยายตัวที่ค่อนข้างแน่นอน เนื่องจากปัญหาภัยแล้งไม่ค่อยน่าเป็นห่วงหรือรุนแรง ผนวกกับสถานการณ์การท่องเที่ยวที่ยังคงสดใสและเป็นปัจจัยให้เกิดการบริโภคสินค้าหลายประเภทในปริมาณที่มากขึ้น รวมทั้งตลาดผู้บริโภคในระดับต่างๆ ที่อัตราการกำลังซื้อยังคงขยายอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมาตรการและนโยบายส่งเสริมจากภาครัฐ ไม่ว่าจะเป็นการผลักดันอุตสาหกรรมอาหารให้เป็นซูเปอร์คลัสเตอร์ การมุ่งสู่ความเป็นเมืองแห่งนวัตกรรมและครัวของโลก การนำเทคโนโลยีเข้าสู่กระบวนการต่างๆ อย่างครบวงจร รวมถึงความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่จะร่วมสนับสนุนกันตั้งแต่ระดับต้นน้ำไปจนถึงปลายน้ำ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ภาพลักษณ์และมาตรฐานของอาหารไทยก้าวสู่ประสิทธิภาพระดับที่ตีมากขึ้น ทั้งยังจะช่วยให้มูลค่าของอุตสาหกรรมนี้มีการเติบโตได้ตามที่คาดการณ์ไว้ สำหรับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่คาดว่าจะมีการเติบโตอย่างสูงโดย กสอ. คาดว่าจะอยู่ในกลุ่มอาหารพร้อมรับประทาน อาหารพร้อมปรุง โดยเฉพาะในตลาดอาเซียน สหรัฐฯ ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย เนื่องจากรสชาติและเอกลักษณ์ของอาหารไทยที่มีชื่อเสียงและได้รับความนิยมเป็นทุนเดิม รวมทั้งการตอบสนองผู้บริโภคได้อย่างหลากหลาย ตามด้วยกลุ่มเครื่องดื่มโดยเฉพาะน้ำมะพร้าว เนื่องจากจุดเด่นในเรื่องของรสชาติ พร้อมด้วยกลิ่นหอมตามสื่อต่างๆ อีกทั้งความนิยมที่เพิ่มขึ้นจากนักท่องเที่ยวที่ทำให้เกิดการขยายตัวอย่างรวดเร็ว มีการคาดการณ์ไว้ว่าในอนาคตการเติบโตของตลาดน้ำมะพร้าวจะเพิ่มสูงถึง 27% คิดเป็นมูลค่า 2.9 พันล้านเหรียญสหรัฐฯ ตลอดจนกลุ่มขนมขบเคี้ยวที่เติบโตถึงกว่า 9.5% มีมูลค่าตลาดกว่า 3.9 หมื่นล้านบาท ซึ่งสินค้าที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือ มันฝรั่งทอดกรอบ สำหรับทะเล ปลาเส้น สินค้าจากถั่วลิสง อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารของไทยจำเป็นต้องติดตาม และหมั่นเข้าถึงกระแสผู้บริโภคอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากเป็นกลไกสำคัญที่จะทำให้กระบวนการผลิตสินค้าแต่ละประเภทเกิดประสิทธิภาพโดยเฉพาะการเข้าถึงตลาดใหม่ๆ และการมีข้อได้เปรียบที่เหนือกว่าคู่แข่ง (กสอ. พบอุตุฯ อาหารแปรรูปมาแรง เครื่องดื่มสัญชาติไทยโตสุดใน CLMV, 2560)

ความแตกต่างของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารเมื่อเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมประเภทอื่น
พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และนิธิยา รัตนานนท์ (2561) ได้เสนอว่า อุตสาหกรรมอาหารมีความแตกต่างจากอุตสาหกรรมประเภทอื่นอย่างเด่นชัดในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุดิบ (Raw Material) วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร เป็นวัตถุดิบจากพืช และวัตถุดิบจากสัตว์ ซึ่งได้จากภาคการเกษตรกรรม การปศุสัตว์ การประมง และบางส่วนได้มาจากธรรมชาติ

- วัตถุประสงค์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร เป็นสิ่งมีชีวิตและเป็นสารอินทรีย์ ทำให้เสื่อมเสียได้ง่าย ทั้งการเสื่อมเสียจากจุลินทรีย์ (Microbial Spoilage) การเสื่อมเสียจากปฏิกิริยาทางเคมี ซึ่งการเสื่อมเสียดังกล่าวอาจมีผลกระทบ ทำให้อาหารเกิดอันตราย (Food Hazard) ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค
- ปริมาณและคุณภาพของวัตถุดิบขึ้นอยู่กับฤดูกาล การดูแลรักษา และมีผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม มีโรคระบาดและภัยธรรมชาติ

2. คุณภาพอาหาร (Food Quality) คุณภาพของอาหารและผลิตภัณฑ์อาหาร ประกอบด้วย คุณภาพทางประสาทสัมผัส คุณภาพด้านโภชนาการ และคุณภาพด้านความปลอดภัย อุตสาหกรรมอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคมากเป็นพิเศษ เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคอย่างกว้างขวางและรุนแรง มากกว่าอุตสาหกรรมอีกหลายประเภท เช่น สิ่งทอ เฟอร์นิเจอร์ เครื่องประดับ ทั้งนี้เพราะอาหารมีโอกาสก่อให้เกิดอันตรายกับผู้บริโภคได้ ทั้งอันตรายทางกายภาพ อันตรายทางเคมี และอันตรายทางจุลินทรีย์ ตัวอย่างเช่น อาหารกระป๋องที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนไม่เพียงพอ อาจทำให้ผู้บริโภคเสียชีวิต เนื่องจากสารพิษของเชื้อแบคทีเรียที่เรียคลอสทริเดียม โบทูลินัม (Clostridium Botulinum) หรือการล้างผักและผลไม้ที่ไม่สะอาด อาจมีสารพิษทางการเกษตร (Pesticides) เหลือตกค้างจนอาจเป็นอันตราย เป็นต้น รวมทั้งสารพิษที่แบคทีเรีย หรือเชื้อราสร้างขึ้น อีกทั้งอาหารบางประเภทยังทำให้เกิดการแพ้ อาหาร (Food Allergen) กับผู้บริโภคบางราย ซึ่งมีสถิติเพิ่มสูงขึ้น มาตรฐานด้านความปลอดภัยของอุตสาหกรรมอาหาร จึงเข้มงวดในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบ การแปรรูป การเก็บรักษา การกระจายสินค้า จนถึงมือผู้บริโภค (from farm to table) เช่น GAP, GMP และ HACCP เป็นต้น

การดำเนินการอุตสาหกรรมอาหารจึงมีหน่วยงานของรัฐเข้ามากำกับดูแลหลายหน่วยงาน เช่น หน่วยงานจากกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร กระทรวงสาธารณสุข ผู้ประกอบการจะต้องขออนุญาตตั้งโรงงานและขออนุญาตดำเนินการจากทั้งกรมโรงงานอุตสาหกรรมและสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) นอกจากนี้ผู้ประกอบการแปรรูปอาหารบางชนิดยังต้องขอขึ้นทะเบียนอาหารกับ อย. และแสดงฉลากอาหาร ซึ่งนับเป็นมาตรการในการคุ้มครองผู้บริโภค

อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในยุคอุตสาหกรรม 4.0

“อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร” คือหนึ่งในธุรกิจที่น่าจับตามองและมีศักยภาพการเติบโตที่ค่อนข้างโดดเด่นในพื้นที่ Eastern Economic Corridor (EEC) เพราะนอกจากจะเป็น 1 ใน 5 อุตสาหกรรมเป้าหมายในกลุ่ม First S-Curve แล้ว อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารของไทยยังมีความได้เปรียบจากปัจจัยพื้นฐานที่แข็งแกร่ง ไม่ว่าจะเป็นความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติและ

วัตถุดิบทางการเกษตร รวมถึงมาตรฐานการผลิตที่ปลอดภัยและได้รับการยอมรับจากทั่วโลก สะท้อนถึงศักยภาพและความพร้อมของไทยในการก้าวไปสู่การเป็นศูนย์กลางการผลิตอาหารของโลกในอนาคต ทั้งนี้ ข้อมูลจากกระทรวงอุตสาหกรรมและ JETRO เปิดเผยว่า มีนักลงทุนญี่ปุ่นจำนวนหนึ่งสนใจเข้ามาลงทุนในพื้นที่ EEC เพื่อสานต่อนโยบาย Food Innopolis ของภาครัฐ ซึ่งตั้งเป้าหมายระดับอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารไปสู่อุตสาหกรรมขั้นสูงที่อาศัยนวัตกรรม อาทิ ผลิตภัณฑ์อาหารเสริม อาหารและเครื่องดื่มเพื่อสุขภาพและความงาม รวมถึงการคิดค้นและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากแหล่งโปรตีนทางเลือกใหม่ๆ ที่ไม่ใช่เนื้อสัตว์เพื่อตอบโจทย์ผู้บริโภครุ่นใหม่ที่หันมาใส่ใจสุขภาพและสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งแนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของประเทศในเรื่อง “Food for the Future” ที่ต้องการผลักดันให้เกิดศูนย์นวัตกรรมอาหารและสินค้าเกษตรแปรรูปในพื้นที่ EEC เพราะนอกจากจะเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรแล้ว ภาคธุรกิจยังสามารถต่อยอดและเชื่อมโยงองค์ความรู้กับอุตสาหกรรมแห่งอนาคตที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้ก่อนในระยะเริ่มต้นอย่างอุตสาหกรรมดิจิทัลหรืออุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ซึ่งจะมีส่วนช่วยขับเคลื่อนและยกระดับอุตสาหกรรมเป้าหมายอื่นๆ รวมทั้งอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 อีกด้วย (โชติกา ชุ่มมี, 2561, น.6)

จากการคาดการณ์การส่งออกของภาคเกษตรและอาหารว่าจะมีมูลค่ากว่า 1 ล้านล้านบาท ส่งผลให้อุตสาหกรรมศักยภาพของไทยอย่างอุตสาหกรรมอาหารนั้นคึกคักมาตลอด ทั้งมีการเกิดใหม่เพื่อชิงส่วนแบ่งในตลาด การรีแบรนด์สร้างกระแสเอาใจผู้บริโภค หรือเน้นผลิตเพื่อการส่งออกในปริมาณมาก การเตรียมความพร้อมให้กับกลุ่มผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 เป็นสิ่งสำคัญมาก ซึ่งต้องอาศัยการสนับสนุนจากภาครัฐ เพื่อเป็นตัวเร่งให้ภาคอุตสาหกรรม เกิดการขับเคลื่อนได้อย่างรวดเร็วและมีทิศทางที่ถูกต้อง เพราะช่วยสร้างรายได้และผลกระทบทางเศรษฐกิจให้กับประเทศไทยมีศักยภาพสูงที่จะก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้ในอนาคต โดย นายยงวุฒิ เสาวพฤกษ์ ผู้อำนวยการสถาบันอาหาร เปิดเผยว่า ในปี 2560 สถานการณ์อุตสาหกรรมอาหารไทยขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านการผลิตและด้านการส่งออก โดยการส่งออกอาหารไทย 9 เดือนแรกปี 2560 มีปริมาณ 25.26 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่า 7,688,967 ล้านบาท ขยายตัวเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 8.3 และร้อยละ 9.4 ตามลำดับ โดยในไตรมาสสุดท้ายส่งผลให้ภาพรวมการส่งออกอาหารปี 2560 พุ่งสูงถึง 1.03 ล้านล้านบาท และเติบโตอย่างต่อเนื่องในปี 2561 (ผลักดัน Food for the Future สู่อุตสาหกรรมไทย 4.0, 2561)

เทคโนโลยีและการสื่อสารบนโลกออนไลน์ได้เป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ซึ่งอิทธิพลของเทคโนโลยีที่ส่งผลอย่างเห็นได้ชัดต่อวงการแปรรูปอาหาร คือ Industry 4.0 และ IoT เช่นกัน ซึ่งสร้างความสะดวกและพัฒนาประสิทธิภาพของการดำเนินงานให้เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน ทั้งทางด้านผลผลิต

และกระบวนการปฏิบัติงาน โรงงานแปรรูปอาหารหรืออุตสาหกรรมอาหารแห่งอนาคตนั้น ถือเป็นผลิตผลของการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี เทคโนโลยีด้าน IT ต่างเข้ามาสนับสนุนกระบวนการทำงานต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย Industry Week ได้รายงานไว้ว่ากว่า 40% ของผู้ผลิตเชื่อว่ากระบวนการผลิตอัจฉริยะนั้น ได้มาถึงช่วงเวลาอันน่าสนใจที่จะเริ่มเข้ามามีบทบาทกันอย่างจริงจัง ซึ่งเหล่าผู้ผลิตหรือนักลงทุน ต้องทำความเข้าใจประเด็นที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับภาคส่วนของตนอย่างชัดเจน เพื่อทำการพัฒนาและต่อยอดความสำเร็จของกิจการที่ต้องก้าวไปท่ามกลางความเปลี่ยนแปลง โดยต้องทำความเข้าใจถึงเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่เข้ามาเป็นตัวแปรในเรื่องเหล่านี้ (อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในยุค 4.0, 2560)

เทคโนโลยีที่ผลักดันกระบวนการแปรรูปอาหารสมัยใหม่

อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในยุค 4.0 (2560) วงการอุตสาหกรรมยุคใหม่นั้น เน้นการแข่งขันไปที่การครอบครองนวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ตอบโจทย์การผลิตของตนและกลุ่มลูกค้า ซึ่งโรงงานผลิตหรือแปรรูปอาหารโดยมากมักจะมีการจัดการกับปัญหาที่ก่อให้เกิดการสูญเสียของต้นทุนอยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็นแรงงานที่เหมาะสมตามรูปแบบของ Lean จัดการกับขั้นตอนที่ไม่จำเป็น รวมถึงการควบคุมกลไก ราคาในตลาดพื้นฐานอีกด้วย ดังนั้น เทคโนโลยีที่จะสนับสนุนศักยภาพการทำงานของโรงงานแปรรูปอาหารได้หลักๆ มี 5 ชนิด ดังนี้

1. Robotics หุ่นยนต์เริ่มมีบทบาทสำคัญมากขึ้นสำหรับการทดแทนแรงงาน ซึ่งสามารถช่วยในการควบคุมงบประมาณได้เป็นอย่างดี เพิ่มความแม่นยำของการทำงาน โดยเฉพาะงานที่มีความอันตรายสูงปัจจุบันหุ่นยนต์ได้มีการพัฒนาให้สามารถทำงานทดแทนมนุษย์ได้ในหลากหลายตำแหน่ง เช่น Amazon ที่ใช้ Kiva Systems มูลค่ากว่า 775 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ซึ่งเป็นระบบหุ่นยนต์ดูแลจัดการคลังสินค้าทำให้สามารถประหยัดต้นทุนลงไปได้กว่า 900 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ หรือกว่า 40% นั้นเอง

2. Product Innovation เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและตลาด ธุรกิจอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารนั้นจำเป็นต้องใช้ PLC หรือ Product Life Cycle ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการระบุความซับซ้อนที่เกิดขึ้นของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร พัฒนาและเปิดตัวสินค้าใหม่สู่ตลาด ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจแบบ B2B หรือ B2C ก็ล้วนแต่ต้องการนวัตกรรม ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญสำหรับยุคสมัยใหม่ที่กำลังจะมาถึงนี้ทั้งสิ้น ซึ่งนวัตกรรมนั้น ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากเทคโนโลยีที่ก้าวหน้า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี อย่างเช่น 3D Printing เข้ากับทรัพยากรที่มี เช่น การสร้างบรรจุภัณฑ์ต้นแบบจะสร้างเอกลักษณ์และจุดขายที่สำคัญเพิ่มศักยภาพการแข่งขัน

3. Closed Loop Quality Control โรงงานแปรรูปอาหารส่วนมากมักจะใช้การควบคุมคุณภาพแบบระบบอัตโนมัติเพื่อประมวลผลข้อมูลที่ได้ การสร้างระบบที่มีเซนเซอร์ตรวจจับอย่างใกล้ชิด

และละเอียดในทุกขั้นตอนถือเป็นสิ่งจำเป็นหากต้องการควบคุมคุณภาพ เพื่อตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงให้เจอเสียก่อนที่จะสายเกินไป

4. Planning and Scheduling เมื่อลูกค้ามีความต้องการสินค้า MTS หรือ Make-to-Stock มากขึ้น ผู้ผลิตอาหารแปรรูปมีความจำเป็นที่จะต้องวางแผนและจัดการล่วงหน้า เพื่อเตรียมตัวรับงานที่มีความท้าทาย โดยเฉพาะสินค้าที่มีอายุจัดวางขายต่ำ การใช้เครื่องมืออัจฉริยะ จะสามารถช่วยในการจัดการทรัพยากรที่ต้องใช้ได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะความต่อเนื่องเส้นไหลของวัตถุดิบในการแปรรูปเป็นสินค้า ด้วยการประเมินทรัพยากรเป็นประจำจะทำให้สามารถพยากรณ์และเตรียมพร้อมวัตถุดิบได้ตลอดทั้งห่วงโซ่มูลค่า

5. IoT-Aided Logistics Supply Chain Management IoT นั้นสร้างผลกระทบแก่อุตสาหกรรมการผลิตได้หลายแง่มุม สามารถประยุกต์ได้กับห่วงโซ่มูลค่าทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นโลจิสติกส์ การตรวจสอบสินค้าในคลังสินค้า จากการสำรวจครั้งล่าสุดพบว่า กว่า 35% ของผู้ผลิตปัจจุบันใช้เครื่องมืออัจฉริยะเพื่อยกระดับกระบวนการทำงาน และอีก 17% มีแผนดำเนินการใช้งานในอีก 3 ปีข้างหน้า ในปัจจุบันสินค้ากว่า 38% นั้น ได้มีการติดตั้งเซนเซอร์เพื่อเก็บข้อมูลและอีกกว่า 31% มีแผนที่จะปรับใช้ในอนาคต 34% เชื่อว่าถึงเวลาแล้วที่นักลงทุนด้านอุตสาหกรรมควรปรับเข้าหา IoT

ผลลัพธ์จากการสนับสนุนของเทคโนโลยี IT

อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารในยุค 4.0 (2560) สำหรับกระบวนการแปรรูปอาหารนั้น เทคโนโลยี IT นับเป็นส่วนสำคัญสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมแห่งอนาคต เช่น Cloud หรือ IoT ซึ่งส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่มูลค่าทั้งหมด ตั้งแต่ระดับออฟฟิศไปจนถึงระดับปฏิบัติการของโรงงาน การทำความเข้าใจเทคโนโลยี IT ที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา นั้นจึงนับเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างมาก หากจะก้าวเข้าสู่โลกแห่งการเปลี่ยนแปลงของงานอุตสาหกรรม

1. Value Chain Visibility เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลของห่วงโซ่มูลค่าทั้งหมด ผู้ผลิตจะต้องมีการจัดการคลังสินค้าเก็บผลผลิตและระบบต่างๆ ให้สามารถทำการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ จะไม่มีประโยชน์อะไรเลยหากข้อมูลถูกเก็บไว้ในที่เดียวโดยไม่ได้แบ่งปันไปใช้งานกับส่วนอื่น นอกจากนี้ ยังต้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้แบบ Real-Time และสำหรับสายการผลิตอาหารและเครื่องดื่มนั้นความสามารถในการตรวจสอบข้อมูลได้ตั้งแต่วัตถุดิบไปจนถึงจุดการจัดวางเพื่อซื้อขายนับเป็นข้อมูลที่สำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอายุขัยของอาหารและวัตถุดิบ ซึ่งส่งผลกระทบต่อทั้งความน่าเชื่อถือของแบรนด์และต้นทุนได้โดยตรง

2. Mobile and Social Connectivity ผู้จัดการโรงงานไม่อาจนั่งประจำที่อยู่ตลอดเวลาได้ อาจต้องออกตรวจตราและลงมือปฏิบัติงานเองในบางอย่าง ดังนั้น อุปกรณ์ที่รองรับการเชื่อมต่อและทำงานผ่านระบบจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อที่จะตอบสนองการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในทุก

สถานที่ ซึ่งสามารถสนับสนุนงานตั้งแต่การซ่อมบำรุง การสำรองชิ้นส่วน นอกจากนี้ การผสมผสาน และสื่อสารกันของเครื่องมือต่างๆ จะช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการทำงานมากขึ้น และการเชื่อมต่อกับ เครือข่ายสังคมจะทำให้ทราบถึงผลตอบรับของสินค้า สามารถนำมาปรับปรุงและพัฒนาได้ตรงตาม ความต้องการได้

3. Cloud-Enabled Agility ด้วยระบบ Cloud รูปแบบการทำงานและการค้าขายได้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น รูปแบบการทำงานและการผลิตรูปแบบใหม่สามารถทำได้ง่ายด้าย รวมทั้งลงลึก ในรายละเอียดได้มากขึ้นสามารถดักการลงทุนลงได้ในหลายภาคส่วนโดยใช้ Cloud ทดแทนใน การทำงาน เช่น ระบบ ERP ที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้นจากการใช้งานร่วมกับระบบ Cloud ซึ่งมีข้อมูล ทั้งหมดในระบบเอาไว้ให้ช่วยวางแผนและตัดสินใจ

4. Data Ingenuity ด้วยการใช้งาน Spreadsheet ร่วมกับประสบการณ์ที่สั่งสมมา ยาวนานในการผลักดันกระบวนการทำงานของโรงงานแปรรูปอาหาร ปัจจุบันสามารถพบเจอข้อมูล ที่มากมายกว่าที่เคย ทำให้กระบวนการผลิตมีความคุ้มค่ามากกว่าเดิม การใช้ข้อมูลที่ได้มาอย่างชาญ ฉลาดนั้นจำเป็นจะต้องวิเคราะห์ข้อมูล เทรนด์การซื้อขาย พฤติกรรมผู้บริโภค และข้อมูลอื่นๆ ที่ เกี่ยวข้องอีกมากมาย ซึ่ง IoT สามารถตอบโจทย์นี้ได้เป็นอย่างดี เพื่อใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุดต้อง มีการวางแผนการจัดการข้อมูลให้ดี เพื่อสร้างศักยภาพการทำงานกับข้อมูลจำนวนมาก

5. Customer Centricity ปัจจัยสุดท้ายสำหรับโรงงานแปรรูปอาหารแห่งอนาคต คือ ‘ลูกค้าคือคนสำคัญ’ ซึ่งเน้นไปที่ความรวดเร็วของการขนส่ง มูลค่าของสินค้า และประสบการณ์เชิง บวกที่ลูกค้าจะได้รับจากบริการและสินค้าของผู้จำหน่ายเอง ซึ่งวัตถุประสงค์สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร และเครื่องดื่มนั้น ถือเป็นปัจจัยหลักอีกหนึ่งปัจจัยที่จะต้องตามความต้องการของลูกค้าหรือเทรนด์ ตลาดให้ทัน ซึ่งตลาดผู้บริโภคนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงไปได้อย่างรวดเร็วจำเป็นจะต้องมี CRM (Customer Relationship Management) และเครื่องมือออนไลน์ รวมถึงการปรับแต่งผลิตภัณฑ์ที่ ช่วยให้ออกสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างตรงเป้า

การพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารให้มีศักยภาพเพียงพอต่อการปรับเปลี่ยนเข้าสู่ยุค อุตสาหกรรม 4.0 นั้น เป็นสิ่งที่มีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งเหล่าผู้ประกอบการธุรกิจอุตสาหกรรม แปรรูปอาหารจำเป็นต้องมีความเข้าใจถึงเทคโนโลยีด้าน IT และนวัตกรรมที่ผลักดันและสนับสนุน รูปแบบของอุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร เพื่อให้เกิดศักยภาพในการปรับใช้ได้อย่างสูงสุดโดยไม่เกิด ปัญหาขึ้น ทั้งทางด้านบุคลากรและทรัพยากร เพื่อสร้างการทำงานที่ยั่งยืนมีศักยภาพ (อุตสาหกรรม แปรรูปอาหารในยุค 4.0, 2560) สำหรับแนวโน้มอุตสาหกรรมอาหารไทยปี 2561 คาดว่าจะขยายตัว เพิ่มขึ้นต่อเนื่องในอัตราร้อยละ 8.7 โดยมีมูลค่าส่งออก 1.12 ล้านล้านบาท มีตลาดส่งออกสำคัญ ได้แก่ อาเซียน สัดส่วนการส่งออกประมาณร้อยละ 30 ญี่ปุ่นร้อยละ 14 สหรัฐฯ ร้อยละ 10 จีนและ

แอฟริกา มีสัดส่วนเท่ากันที่ร้อยละ 9 เป็นต้น โดยมีปัจจัยสนับสนุนสำคัญคือ เศรษฐกิจโลกมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น (ผลักดัน Food for the Future สู่อุตสาหกรรมไทย 4.0, 2561)

2.5 แนวคิดเกี่ยวกับตัวชี้วัด

คำว่า “Key Performance Indicator (KPI)” ในภาษาไทยมีการใช้คำอย่างหลากหลาย เช่น ตัวชี้วัด ตัวชี้ ตัวชี้้นำ ดัชนี เครื่องชี้วัด และตัวบ่งชี้ เป็นต้น คำเหล่านี้ถูกใช้เป็นมาตรฐานทางสถิติ หรือ เครื่องชี้สถานะบางอย่าง เพื่อใช้วิเคราะห์เกี่ยวกับสภาพการณ์ หรือภาวะการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต กระบวนการดำเนินงาน การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่หรือผลผลิต หรือ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ในที่นี้ขอใช้คำว่า “ตัวชี้วัด” ซึ่งเป็นคำกลางๆ สำหรับสื่อความหมายถึง “Key Performance Indicator”

มีผู้ให้คำนิยามของ “ตัวชี้วัด” กันอย่างหลากหลาย ขอยกตัวอย่างเป็นแนวทางของความหมายของตัวชี้วัดดังนี้

Johnstone (1981) กล่าวว่าตัวชี้วัด หมายถึง ตัวแปรหรือตัวประกอบ (Factor) ที่ใช้วัด เพื่อให้ได้คุณค่าหรือคุณลักษณะ ซึ่งบ่งบอกสถานภาพของลักษณะ หรือผลของสิ่งใด สิ่งหนึ่งในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

เมธี ครองแก้ว (2540) ได้ให้ความหมายของตัวชี้วัดว่า เป็นเครื่องมือบอกทิศทางว่าการพัฒนาหรือ การดำเนินกิจกรรมที่เป็นนโยบายสาธารณะของรัฐในแต่ละเรื่องได้ไปถึงจุดใด บรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายแค่ไหน ซึ่งเป็นเรื่องของการดูสัมฤทธิ์ผลของงานหรือระบุดผลสำเร็จของงาน

วันเพ็ญ ผ่องกาย (2550) ใช้คำว่า “ตัวบ่งชี้” และให้ความหมายว่า ตัวบ่งชี้ หมายถึง ตัวแปรประกอบหรือองค์ประกอบที่มีค่าแสดงถึงลักษณะ หรือปริมาณของระบบการดำเนินงานส่วนใดส่วนหนึ่ง ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งเป็นสารสนเทศที่บ่งบอกสถานะหรือสภาพการณ์ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่เราสงสัย ซึ่งการนำตัวแปรหรือข้อเท็จจริงต่างๆ มาสัมพันธ์กันเพื่อให้เกิดคุณค่าจะสะท้อนให้เห็นสภาพการณ์ที่ต้องการศึกษาโดยรวม

วรภัทร์ ภูเจริญ, จีรพงศ์ พรกุล, และธนภฤต จรัสรุ่งขวลิต (2550). กล่าวว่า KPI มาจากคำว่า Key Performance Indicator โดยมีความหมายดังนี้

Key คือ ที่สำคัญ ที่ขาดไม่ได้ ที่เห็นชัดๆ

Performance คือ สมรรถนะ ชีตความสามารถ สิ่งที่แสดงออก ผลการดำเนินการ

Indicator คือ ตัวชี้วัด ดัชนีวัดผล

KPI จึงเป็นการวัดผลทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม ทุกองค์กรสามารถนำไปใช้ได้ การนำ KPI ไปใช้นั้นจะทำให้ผู้บริหารทราบถึงขีดความสามารถ สมรรถนะ ที่ได้ทำตามแผนหรือตามยุทธศาสตร์ของแต่ละหน่วยงาน

ลักษณะที่สำคัญของตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดมีลักษณะสำคัญรวม 5 ประการ ดังนี้ (Johnstone, 1981)

1) ตัวชี้วัดสามารถให้สารสนเทศเกี่ยวกับสิ่ง หรือสภาพที่ศึกษาอย่างกว้างๆ ตัวบ่งชี้ที่นำมาใช้ในด้านสังคมศาสตร์ให้สารสนเทศที่ถูกต้องแม่นยำไม่มากก็น้อย แต่ไม่จำเป็นต้องถูกต้องแม่นยำอย่างแน่นอน

2) ตัวชี้วัดมีลักษณะที่แตกต่างไปจากตัวแปร เนื่องจากตัวชี้วัดเกิดจากการรวมตัวแปรหลายๆ ตัวที่มีความสัมพันธ์กันเข้าด้วยกัน เพื่อให้เห็นภาพรวมของสิ่ง หรือสภาพที่ต้องการศึกษา แต่ตัวแปรจะให้สารสนเทศของสิ่งหรือสภาพที่ต้องการศึกษาเพียงด้านเดียว เพราะว่ามีลักษณะที่เฉพาะเจาะจง เช่น อัตราส่วนของครูต่อนักเรียน

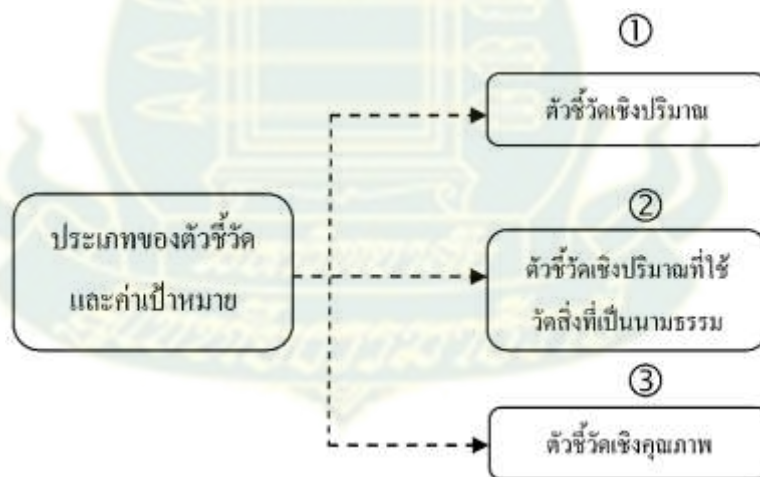
3) ตัวชี้วัดจะต้องกำหนดเป็นปริมาณ ตัวชี้วัดต้องแสดงสภาพที่ศึกษาเป็นค่าตัวเลข หรือปริมาณเท่านั้น ในการแปลความหมายค่าของตัวชี้วัด จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นในการสร้างตัวชี้วัด จะต้องมีการกำหนดความหมายและเกณฑ์ของตัวชี้วัดอย่างชัดเจน

4) ตัวชี้วัดจะเป็นค่าชั่วคราว จะมีค่า ณ จุดเวลา หรือช่วงเวลานั้นๆ เมื่อเวลาเปลี่ยนไป ค่าตัวชี้วัดก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้

5) ตัวชี้วัดเป็นหน่วยพื้นฐานในการพัฒนาทฤษฎี

ประเภทของตัวชี้วัดและค่าเป้าหมาย

ตัวชี้วัด เป็นสิ่งที่ถูกกำหนดขึ้นมาเพื่อใช้วัดว่าผลการปฏิบัติงานเป็นเช่นไร ตามแนวทางของสำนักงาน ก.พ. ได้แบ่งตัวชี้วัดออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังภาพที่ 2.19



ภาพที่ 2.19 ประเภทของตัวชี้วัดและค่าเป้าหมาย

ที่มา: สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2554.

จากภาพที่ 2.19 ตัวชี้วัดทั้ง 3 ประเภทข้างต้น มีลักษณะที่แตกต่างกันไป ดังนี้

1.) **ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ** คือ ตัวชี้วัดที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อใช้วัดสิ่งที่นับได้ หรือสิ่งที่มีลักษณะเชิงกายภาพ โดยมีหน่วยการวัด เช่น จำนวน ร้อยละ และระยะเวลา เป็นต้น ตัวชี้วัดเชิงปริมาณจะเหมาะสำหรับการวัดในสิ่งที่จับต้องได้ เป็นรูปธรรม และมีความชัดเจน

2.) **ตัวชี้วัดเชิงปริมาณที่ใช้วัดสิ่งที่เป็นนามธรรม (ตัวชี้วัดเชิงสังคม)** การวัดในหลายกรณีจะเกี่ยวกับสิ่งที่เป็นนามธรรม เช่น ความพึงพอใจ ระดับความเข้าใจของผู้เข้ารับการอบรม เป็นต้น สิ่งเหล่านี้แม้จะไม่มีลักษณะเชิงกายภาพที่สามารถนับเป็นจำนวนได้อย่างชัดเจน แต่สามารถวัดเป็นเชิงปริมาณได้โดยสร้างเครื่องมือวัดเพื่อใช้วัดสิ่งที่เป็นนามธรรมเหล่านี้ขึ้น เช่น การวัดความพึงพอใจอาจทำได้โดยการพัฒนาเครื่องมือวัดซึ่ง ได้แก่ แบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อให้ผู้รับบริการเป็นผู้ประเมิน โดยคะแนนสูง หมายถึง พึงพอใจมาก ส่วนคะแนนต่ำ หมายถึง พึงพอใจน้อย ทั้งนี้ คะแนนที่ได้รับมาจากผู้รับบริการแต่ละรายเมื่อนำมาประมวลผลร่วมกันจะได้คะแนนเฉลี่ยที่แสดงถึงระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการโดยรวม

วิธีการวัดสิ่งที่เป็นนามธรรม คือ การดำเนินการตามแนวทางของการวิจัยเชิงสังคม (Social Science Research) โดยผู้กำหนดตัวชี้วัดสามารถประยุกต์แนวทางของการวิจัยเชิงสังคมดังกล่าวมาใช้ในการวัดเพื่อการประเมินผลการปฏิบัติงานได้ ดังนี้

1) พิจารณาส่งที่เป็นนามธรรมที่ต้องการวัด จากนั้นจึงกำหนดชื่อตัวชี้วัดที่สะท้อนถึงสิ่งที่เป็นนามธรรมนั้นๆ

2) กำหนดกลุ่มเป้าหมายที่จะให้ข้อมูลในการวัด และวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายเหล่านั้น รวมถึงจำนวนกลุ่มเป้าหมายที่จะเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลขึ้นอยู่กับสิ่งที่ต้องการวัด กลุ่มเป้าหมายที่จะให้ข้อมูล และความสามารถในการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายที่จะให้ข้อมูล โดยอาจเลือกเก็บข้อมูลได้ ดังนี้

(1) เก็บข้อมูลทันที ณ จุดที่เกิดเหตุการณ์ขึ้น เช่น เก็บข้อมูลวัดความพึงพอใจทันทีเมื่อให้บริการเสร็จสิ้น เก็บข้อมูลโดยวิธีการสอบถามทันทีเมื่อทำการฝึกอบรมแล้วเสร็จ เป็นต้น การเก็บข้อมูลแบบนี้จะเป็นการเก็บข้อมูลที่ละรายการ (Transactional) และเมื่อจะประเมินผลการปฏิบัติงานก็นำเอาข้อมูลทุกรายการที่เกิดขึ้นในรอบการประเมินนั้นๆ มาประมวลผลเพื่อสรุปเป็นผลการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริงสำหรับรอบการประเมินดังกล่าว

(2) เก็บข้อมูลเพื่อประมวลผล ณ ปลายรอบการประเมิน เช่น เก็บข้อมูลวัดความพึงพอใจในเดือนมีนาคม เพื่อวัดความพึงพอใจต่อการให้บริการในรอบการประเมินที่ 1 (เดือนตุลาคม-มีนาคม) เป็นต้น การเก็บข้อมูลแบบนี้ เป็นการเก็บข้อมูลในลักษณะรวบยอด ดังเช่นตัวอย่างจะทำการออกแบบสอบถามในครั้งเดียวเมื่อได้แบบสอบถามกลับมาแล้ว ก็จะนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาประมวลผลเพื่อสรุปเป็นผลการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริงสำหรับรอบการประเมินนั้นๆ

3) การพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการวัด โดยเครื่องมือดังกล่าวต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย 2 ประการ คือ ความตรง (Validity) หมายถึง เครื่องมือนั้นต้องสามารถวัดสิ่งที่ต้องการวัดได้จริง และ

ความเที่ยง (Reliability) หมายถึง เครื่องมือที่มีความคงเส้นคงวา สามารถนำไปใช้วัดซ้ำได้โดยไม่ทำให้ผลการวัดคลาดเคลื่อน

สำหรับการพัฒนาเครื่องมือวัด ควรดำเนินการดังนี้

(1) ทำความเข้าใจในตัวชี้วัด และแนวคิดเชิงนามธรรม ตลอดจนนิยามต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวชี้วัดนั้น

(2) ตีความแนวคิด (Concept) ที่เป็นนามธรรมของตัวชี้วัดนั้น ออกเป็นมิติต่างๆ ที่จะใช้ในการวัด และข้อคำถามที่ใช้ในการวัดในแต่ละมิติ

3. ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ คือ ตัวชี้วัดที่ใช้วัดสิ่งที่ไม่เป็นค่าเชิงปริมาณ หรือเป็นหน่วยวัดใดๆ แต่จะเป็นการวัดที่อิงกับค่าเป้าหมายที่มีลักษณะพรรณนา หรือเป็นคำอธิบายถึงเกณฑ์การประเมิน ณ ระดับค่าเป้าหมายต่างๆ ตัวชี้วัดและค่าเป้าหมายนี้ จึงทำหน้าที่เสมือนหนึ่งเป็นเกณฑ์หรือกรอบกำกับการใช้วิจารณ์ของผู้ประเมิน

โดยทั่วไปการกำหนดตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ ควรพิจารณาถึงค่าเป้าหมายควบคู่ไปพร้อมกัน เนื่องจากชื่อของตัวชี้วัดเชิงคุณภาพนั้นมีแนวโน้มที่จะเป็นคำกว้างๆ ไม่เฉพาะเจาะจง เช่น ระดับความสำเร็จของการพัฒนาระบบงาน ระดับประสิทธิภาพในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์ เป็นต้น ดังนั้นค่าเป้าหมายจึงเป็นตัวที่จะช่วยบอกถึงนิยาม หรือความหมาย หรือความคาดหวังของผลสัมฤทธิ์ของงานที่ตัวชี้วัดนั้นๆ ต้องการสะท้อนถึง

ในการกำหนดตัวชี้วัดเชิงคุณภาพและค่าเป้าหมาย ผู้ประเมินและผู้รับการประเมินควรนำกรอบการกำหนดระดับค่าเป้าหมายมาประกอบการพิจารณาด้วยเสมอ โดยหลังจากได้ตัวชี้วัดแล้ว ผู้ประเมินและผู้รับการประเมินควรบรรยายไต่เรื่องถึงผลสำเร็จที่คาดหวังจนครบทุกระดับค่าเป้าหมาย และควรกำหนดค่าเป้าหมายให้มีความชัดเจนมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และอีกประการหนึ่งภายใต้ตัวชี้วัดเดียวกัน เช่น ระดับความสำเร็จในการพัฒนาระบบงาน ผู้กำหนดตัวชี้วัดสามารถกำหนดค่าเป้าหมายในลักษณะที่แตกต่างกันได้หลายทาง ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อพิจารณาและความคาดหวังที่ตกลงกันระหว่างผู้ประเมินกับผู้รับการประเมิน ตลอดจนความแตกต่างในบริบทหรือสภาพการณ์ (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2554.)

คุณสมบัติของตัวชี้วัดที่ดี

ศิริชัย กาญจนวาสี (2545) กล่าวถึงคุณสมบัติที่ดีของตัวชี้วัดไว้ ดังนี้

1) ความตรง (Validity) ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องบ่งชี้ได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้

1.1) มีความตรงประเด็น (Relevant) ตัวชี้วัดต้องชี้วัดได้ตรงประเด็น มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณลักษณะที่มุ่งวัด เช่น GPA ใช้เป็นตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทั่วไป

1.2) *มีความเป็นตัวแทน (Representative)* ตัวชี้วัดจะต้องมีความเป็นตัวแทนคุณลักษณะที่มุ่งวัดหรือมีมุมมองที่ครอบคลุมองค์ประกอบที่สำคัญของคุณลักษณะที่มุ่งวัดอย่างครบถ้วน เช่น อุดมhuriร่างกายเป็นตัวชี้วัดสภาวะการมีไข้ของผู้ป่วย

2) *ความเที่ยง (Reliability)* ตัวชี้วัดที่จะต้องบ่งชี้คุณลักษณะที่มุ่งวัดได้อย่างน่าเชื่อถือ คงเส้นคงวา หรือบ่งชี้ได้คงที่เมื่อทำการวัดซ้ำในช่วงเวลาเดียวกัน ซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้

2.1) *มีความเป็นปรนัย (Objectivity)* ตัวชี้วัดต้องชี้วัดได้อย่างเป็นปรนัย การตัดสินใจเกี่ยวกับค่าของตัวชี้วัดควรขึ้นอยู่กับสภาวะที่เป็นอยู่ หรือคุณสมบัติของสิ่งนั้นมากกว่าที่จะขึ้นอยู่กับความรู้สึกตามอัตวิสัย

2.2) *มีความคลาดเคลื่อนต่ำ (Minimum Error)* ตัวชี้วัดต้องชี้วัดได้อย่างมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ค่าที่ได้จะต้องมาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ

3) *ความเป็นกลาง (Neutrality)* ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องบ่งชี้ด้วยความเป็นกลาง ปราศจากความลำเอียง (Bias) ไม่น้อมเอียงเข้าหาฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ไม่ชี้นำโดยการเน้นการบ่งชี้เฉพาะลักษณะความสำเร็จ หรือความล้มเหลว หรือความไม่ยุติธรรม

4) *ความไว (Sensitivity)* ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องมีความไวต่อคุณลักษณะที่มุ่งวัด สามารถแสดงความผันแปรหรือความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน โดยตัวชี้วัดจะต้องมีมาตรและหน่วยวัดที่มีความละเอียดเพียงพอ

5) *สะดวกในการนำไปใช้ (Practicality)* ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องสะดวกในการนำไปใช้ ซึ่งมีลักษณะสำคัญดังนี้

5.1) *เก็บข้อมูลง่าย (Availability)* ตัวชี้วัดที่ดีจะต้องสามารถนำไปใช้วัดหรือเก็บข้อมูลได้สะดวก สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากการตรวจนับ วัด หรือสังเกตได้ง่าย

5.2) *แปลความหมายง่าย (Interpretability)* ตัวชี้วัดที่ดีควรให้ค่าการวัดที่มีจุดสูงสุดและต่ำสุด เข้าใจง่ายและสามารถสร้างเกณฑ์ตัดสินคุณภาพได้ง่าย

นอกจากนี้ สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์ (2539) ได้กล่าวถึงคุณสมบัติของตัวชี้วัดที่ดีไว้ในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน คือ

1) *มีความเป็นกลาง (Neutrality)* หมายถึง ความไม่ลำเอียงของตัวชี้วัด ตัวอย่างเช่น ตัวชี้วัดผลิตภาพของแรงงาน (Labor Productivity) ซึ่งวัดด้วยอัตราส่วนระหว่างรายได้ต่อค่าใช้จ่ายแรงงาน เมื่อนำตัวบ่งชี้ไปใช้ในหน่วยงานประเภทผลิตและประเภทบริการ จะทำให้ขาดความเป็นกลาง เพราะการปฏิบัติงานประเภทบริการนั้นต้องใช้บุคลากรจำนวนมาก ส่วนการปฏิบัติงานประเภทการผลิตใช้เครื่องจักรกลมากกว่าแรงงาน

2) *มีความเป็นวัตถุวิสัย (Objectivity)* หมายถึง การตัดสินเกี่ยวกับค่าของตัวชี้วัดมิได้เกิดจากการคิดเอาเองของผู้วิจัย แต่ขึ้นอยู่กับสภาวะที่เป็นอยู่หรือเป็นรูปธรรม

3) *มีความไวต่อความแตกต่าง (Sensitivity)* หมายถึง ความสามารถของตัวชี้วัดที่จะวัดความแตกต่างระหว่างหน่วยวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง

4) **ค่าของมาตรวัดหรือตัวชี้วัดที่ได้ควรมีความหมายหรือตีความได้อย่างสะดวก (Meaningfulness & Interpretability)** กล่าวคือ ค่าของมาตรวัดควรมีจุดสูงสุด และต่ำสุดที่ง่ายต่อความเข้าใจ เช่น มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 10 หรือระหว่าง 0 ถึง 100 ค่าของตัวชี้วัดที่ได้จากการวัดหากอยู่ที่ 60 จะตีความได้ว่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย (50) เพียงเล็กน้อย แต่หากค่าของมาตรวัดและตัวบ่งชี้ไม่มีค่าสูงสุด (หรือต่ำสุด) ที่แน่นอน เช่น วัดออกมาแล้วได้ 50 หรือ 120 ก็ไม่ทราบว่าเป็น 50 หรือ 120 นั้นจะตีความได้อย่างไร

5) **ความถูกต้องในเนื้อหาของตัวชี้วัดที่นำมาใช้ (Content Validity)** ในการศึกษาหรือพัฒนาตัวชี้วัดจะต้องศึกษาให้แน่ชัดว่าเนื้อหาในเรื่องที่ศึกษานั้นๆ คืออะไร ตัวชี้วัดที่ดีต้องมีความถูกต้องในเนื้อหาที่ต้องการวัด

6) **ความถูกต้องในการพัฒนาตัวชี้วัด (Development Validity)** การพัฒนาตัวชี้วัด คือการนำเอาตัวแปรหลายๆ ตัวมารวมกัน ไม่ว่าจะนำมาบวกกันหรือคูณกัน ความถูกต้องในการพัฒนาจึงขึ้นอยู่กับความสามารถพิสูจน์ได้ในเชิงทฤษฎีสอดคล้องกับเชิงประจักษ์ตามที่ปรากฏ

ขั้นตอนการจัดทำตัวชี้วัด

การจัดทำตัวชี้วัด โดยทั่วไปมีขั้นตอนดังนี้ (สำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2554.)

1) **วิเคราะห์ข้อมูล** วิเคราะห์วัตถุประสงค์ขององค์กร ยุทธศาสตร์ แผนงาน โครงการและกิจกรรมขององค์กรให้ชัดเจนว่ามีวัตถุประสงค์อะไร เป้าหมายที่เป็นผลผลิต (Output) หรือผลลัพธ์ (Outcome) ในระยะสั้น-ระยะยาวคืออะไร ในกรณีที่ต้องการวัดผลเฉพาะระดับโครงการหรือบางกิจกรรมก็จะพิจารณาเฉพาะวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของโครงการหรือกิจกรรมที่สนใจเท่านั้น

2) **กำหนดประเด็น** ประมวลเป็นประเด็นที่ต้องติดตามประเมินผลให้ครบทุกขั้นตอน โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการใช้จ่าย (Input) ที่ใช้ในการดำเนินงาน กระบวนการดำเนินงาน (Process) ไปจนถึงผลผลิต และผลลัพธ์ในระยะยาวที่จะเกิดขึ้น ถ้าวัดเฉพาะผลผลิตหรือผลลัพธ์โดยไม่ได้วัดปัจจัย ก็อาจจะไม่ทราบถึงสาเหตุว่าสำเร็จเพราะเหตุใด เช่น ได้รับงบประมาณหรือมีบุคลากรเพียงพอหรือไม่ เป็นต้น

3) **เลือกประเด็นสำคัญ** ในแต่ละประเด็นให้เลือกเฉพาะประเด็นที่สำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จหรือไม่สำเร็จของการดำเนินงาน (Critical Success Factor: CSF) หรือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานมากที่สุด มาเป็นประเด็นที่ต้องติดตามหรือประเมินผล

4) **กำหนดตัวชี้วัด** กำหนดตัวชี้วัดโดยเลือกตัวชี้วัดที่ตรงประเด็นมากที่สุด เพื่อประหยัดงบประมาณและเวลาในการเก็บรวบรวมและประมวลผลข้อมูล ซึ่งในแต่ละประเด็นอาจมีมากกว่า 1 ตัวชี้วัดก็ได้ ในบางกรณีอาจจำเป็นต้องจัดทำเป็นดัชนี (Index) ขึ้นมาด้วย โดยเฉพาะกรณีที่มีตัวชี้วัด

หลายตัวหรือมีเรื่องที่เกี่ยวข้องหลายประเด็นหรือหลายมิติ จะต้องจัดทำเป็นดัชนีรวม (Composite Index) เพื่อให้สามารถสรุปเป็นภาพรวมในประเด็นนั้นๆ ได้ด้วย

ในการกำหนดตัวชี้วัดขององค์กร โดยทั่วไปจะต้องกำหนดจากระดับบนลงมาถึงระดับล่าง ภารกิจขององค์กรภาครัฐตัวชี้วัดอาจเริ่มจากกระทรวง กรม ไปจนถึงกอง/ฝ่ายต่างๆ หรือในกรณีของโครงการ ต้องกำหนดตัวชี้วัดภาพรวมของโครงการก่อนตัวชี้วัดของกิจกรรมย่อย (กำหนดเป้าใหญ่ก่อน) แต่ในทางการคำนวณตัวชี้วัดภาพรวมระดับบนบางกรณีอาจจะต้องเริ่มจากระดับย่อยก่อน

5) วางระบบจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล กำหนดรายละเอียดข้อมูลที่จะจัดเก็บในแต่ละช่วงเวลาอย่างเหมาะสม เช่น ก่อน-หลังโครงการ หรือระหว่างดำเนินการตามโครงการ เพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง และทันต่อเหตุการณ์ รวมทั้งสามารถเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาได้

นอกจากนี้ Wheelen, Hunger, Hoffman, and Bamford (2018, pp. 356) ผู้เขียนตำรา Strategic Management and Business Policy: Globalization, Innovation, and Sustainability (15th ed.) ได้กล่าวว่า Kaplan และ Norton แนะนำ "ตัวชี้วัดแบบสมดุล (Balanced Scorecard: BSC)" ซึ่งเป็นกรวัดทางการเงินและไม่ใช้ทางการเงิน BSC เป็นการรวมการชี้วัดทางการเงินที่บอกถึงผลการดำเนินการที่ได้ดำเนินการไปแล้วกับการชี้วัดที่ไม่ใช่ทางการเงิน เช่น ความพึงพอใจของลูกค้า กระบวนการภายใน นวัตกรรมของบริษัท และกิจกรรมการปรับปรุงต่างๆ โดยแยกตัวชี้วัดออกเป็น 4 มุมมอง ประกอบด้วย มุมมองด้านการเงิน (Financial Perspective) มุมมองด้านลูกค้า (Customer Perspective) มุมมองด้านกระบวนการภายในองค์กร (Internal Business Process Perspective) และมุมมองด้านการเรียนรู้และการพัฒนา (Learning and Growth Perspective) ในการสำรวจทั่วโลกในปี 2013 โดย Bain & Company รายงานว่าตัวชี้วัดที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ ความพึงพอใจของลูกค้า การบริการลูกค้า คุณภาพของผลิตภัณฑ์ ส่วนแบ่งตลาด ผลิตภาพ คุณภาพการบริการ และความสามารถทางการแข่งขัน

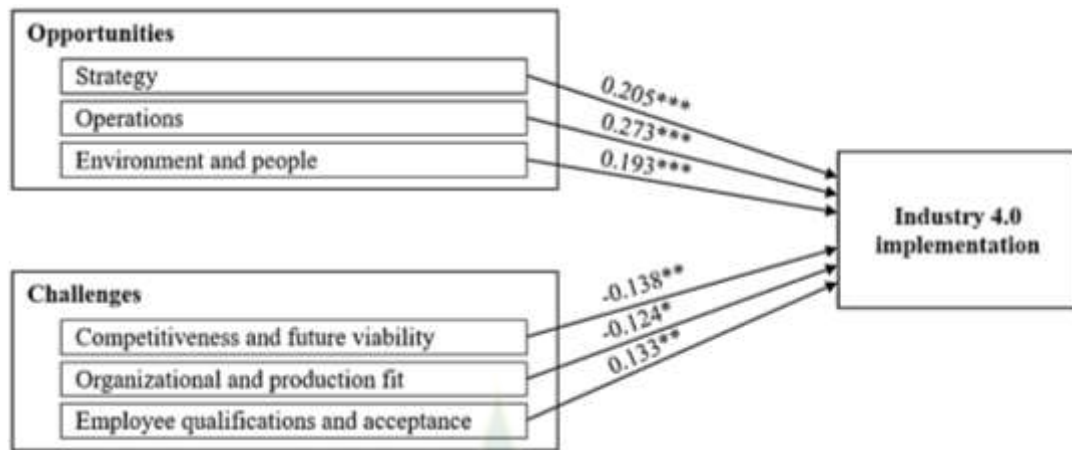
เช่นเดียวกับงานวิจัย Kutucuoglu, Hamali, Irani, and Sharp (2001) ที่ได้อ้างอิงแนวคิดของ Kaplan and Norton ว่าในอนาคตมุมมองในการดำเนินการวัดผลการดำเนินการสามารถมีได้มากกว่า 4 มุมมอง โดยเพิ่มเป็น 6 มุมมอง ได้แก่ ด้านความพึงพอใจลูกค้า (Customer satisfaction measures) ด้านการเงิน (Financial measures) ด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์และบริการ (Product / Service quality measures) ด้านความพึงพอใจของพนักงาน (Employee satisfaction measures) ด้านการปฏิบัติงาน (Operational measures) และความรับผิดชอบต่อส่วนรวม (Public responsibility measure) และในส่วนของ สุดา เอื้ออารีสุขสมาน (2552) กล่าวว่า จากการศึกษาวิจัย Corporate Performance Assessment ของธุรกิจในประเทศไทยในปี 2542 พบว่า ดัชนี

วัดผลสำเร็จ (KPI) ที่ใช้มากที่สุด ได้แก่ ความพึงพอใจลูกค้า การวัดด้านคุณภาพ วัดผลกำไรต่อ ยอดขาย และการวัดศักยภาพของประเทศไทยในมุมมองด้านนวัตกรรม

ในบริบทของตัวชี้วัดผลการดำเนินงานยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 นายสมชาย หาญหิรัญ ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมในขณะนั้น (พ.ศ. 2559) ได้กล่าวว่า เพื่อให้ร่างยุทธศาสตร์ อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติและสอดคล้องกับสถานการณ์ อุตสาหกรรมไทย จึงกำหนดอุตสาหกรรมเป้าหมายที่จะพัฒนาเป็นลำดับแรก 4 สาขา ได้แก่ 1. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 2. อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่และชิ้นส่วน 3. อุตสาหกรรม แปรรูปอาหาร และ 4. อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ โดยแบ่งตัวชี้วัดเป็น 3 ระยะ คือ 1. ระยะสั้น 2-3 ปี ได้แก่ ตัวชี้วัดสภาพของสถานประกอบการนำร่อง 2. ระยะกลาง 5 ปี ได้แก่ ตัวชี้วัดด้านผลิตภาพ อุตสาหกรรม และ 3. ระยะยาว 10 ปี ได้แก่ ตัวชี้วัดผลิตภาพการผลิตรวมของภาคอุตสาหกรรมที่ต้อง เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 3 (วางยุทธศาสตร์ด้านอุตสาหกรรมไทยสู่ยุค 4.0 นำร่องเฟสแรก 4 สาขา, 2559)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Müller, Kiel, and Voigt (2018) ได้ศึกษาบทบาทของโอกาสและความท้าทายที่ผลักดัน การดำเนินอุตสาหกรรม 4.0 ในบริบทของการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในประเทศเยอรมนี โดยมี วัตถุประสงค์ที่จะตรวจสอบความสัมพันธ์ของโอกาสและความท้าทายที่ส่งผลต่อการดำเนิน อุตสาหกรรม 4.0 ในบริบทของการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยพิจารณาถึงมุมมองเกี่ยวกับขนาดบริษัทที่ แตกต่างกัน ระเบียบวิธีวิจัยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อสร้างโมเดลด้วยวิธีวิเคราะห์ PLS-SEM จากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นบริษัทผู้ผลิตในประเทศเยอรมนีจำนวน 746 ราย ผลการศึกษาพบว่า โอกาส เชิงกลยุทธ์ การดำเนินงาน ตลอดจนสภาพแวดล้อมและสังคมเป็นแรงผลักดันในเชิงบวกของการ ดำเนินอุตสาหกรรม 4.0 ในขณะที่ความสามารถในการแข่งขันและความอยู่รอดในอนาคต การจัดการ องค์กรและการผลิตอย่างเหมาะสม คุณสมบัติและการยอมรับของพนักงานเป็นความท้าทายการ ดำเนินอุตสาหกรรม 4.0 นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่า การรับรู้ถึงโอกาสและความท้าทายต่อการ ดำเนินอุตสาหกรรม 4.0 มีผลกับขนาดและลักษณะของบริษัทที่แตกต่างกันด้วย โดยแสดงโมเดลจาก การวิเคราะห์ด้วย PLS-SEM ดังภาพที่ 2.20



ภาพที่ 2.20 โมเดลโอกาสและความท้าทายที่ผลักดันการดำเนินอุตสาหกรรม 4.0 จากการวิเคราะห์ด้วย PLS-SEM ของ Müller, Kiel, and Voigt
ที่มา: Müller, Kiel, and Voigt, 2018, pp. 257.

Holotiuk and Beimborn (2017) ได้ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของการดำเนินยุทธศาสตร์ธุรกิจดิจิทัล (Digital Business Strategy: DBS) ในประเทศเยอรมนี โดยมีการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารรายงานทางอุตสาหกรรม ผลจากการวิเคราะห์เอกสารสามารถระบุปัจจัยแห่งความสำเร็จของยุทธศาสตร์ธุรกิจดิจิทัลได้ถึง 40 ปัจจัย โดยแบ่งเป็น 8 มิติ คือ มิติด้านยอดขายและประสบการณ์ของลูกค้า มิติด้านองค์กร มิติด้านวัฒนธรรมและภาวะผู้นำ มิติด้านศักยภาพและความสามารถในการบริหารทรัพยากรมนุษย์ มิติด้านวิสัยทัศน์และการมองการณ์ไกล มิติด้านข้อมูลและสารสนเทศ มิติด้านปฏิบัติการ และ มิติด้านพันธมิตร โดยได้กรอบแนวคิดปัจจัยแห่งความสำเร็จของ DBS ดังภาพที่ 2.21



ภาพที่ 2.21 กรอบแนวคิดปัจจัยแห่งความสำเร็จของ DBS ของ Holotiuk and Beimborn
ที่มา: Holotiuk and Beimborn, 2017, pp. 996.

Whittaker (2017) ได้ศึกษาประสิทธิผลขององค์กรโดยการประเมินปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของการนำระบบ ERP มาใช้ เป็นการศึกษาเชิงปริมาณเพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยแห่งความสำเร็จขององค์กรอันได้แก่ การแข่งขันความรู้ การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ การจัดการการเปลี่ยนแปลง การฝึกอบรม การวางแผนโครงการ ทักษะคติของพนักงาน ประสิทธิภาพการทำงาน และความยั่งยืนขององค์กร ที่มีผลต่อความสำเร็จของการนำ ERP มาใช้ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้ใช้ระบบ ERP จำนวน 74 ราย ซึ่งคัดเลือกจาก LinkedIn และ Broward College โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณและสหสัมพันธ์ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างปัจจัยแห่งความสำเร็จขององค์กรกับความสำเร็จในการนำ ERP มาใช้ โดยปัจจัยด้านการจัดการการเปลี่ยนแปลง การมีส่วนร่วมของผู้ใช้ ทักษะคติของพนักงาน และความยั่งยืนขององค์กร มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จในการนำ ERP มาใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Rebello, Santos, and Silva (2016) ได้ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของการใช้ระบบการจัดการเชิงบูรณาการ ในประเทศโปรตุเกส งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาที่มุ่งเน้นไปที่การบูรณาการของ MSs เข้ากับระบบการจัดการเชิงบูรณาการ (IMS) มีวัตถุประสงค์คือ การระบุและสำรวจปัจจัยแห่งความสำเร็จ (CSFs) โดยใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพจากการทบทวนวรรณกรรมและกรณีศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการระบบการจัดการ (MSs) รวมถึงประสบการณ์ที่ได้รับจากงานวิจัยที่เกี่ยวกับองค์กรธุรกิจในประเทศโปรตุเกสในช่วงปี 1999 ถึง 2014 การวิจัยนี้มีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นของ CSFs เกี่ยวกับการบูรณาการ MSs และให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการจัดการเชิงป้องกัน ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยแห่งความสำเร็จของการใช้ระบบการจัดการเชิงบูรณาการได้แก่ ความมุ่งมั่นและภาวะผู้นำ การวางแผน ทรัพยากรมนุษย์และวัสดุอุปกรณ์ นโยบาย วัตถุประสงค์และเป้าหมาย ข้อมูลและการสื่อสาร และความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอก นอกจากนี้การวิจัยยังแสดงให้เห็นถึงแนวทางที่เกี่ยวข้องที่องค์กรควรให้ความสำคัญเพื่อให้สามารถจัดการในเชิงป้องกันในการดำเนินการตามระบบ IMS และทำให้สามารถแข่งขันได้มากขึ้นเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผู้มีส่วนได้เสีย

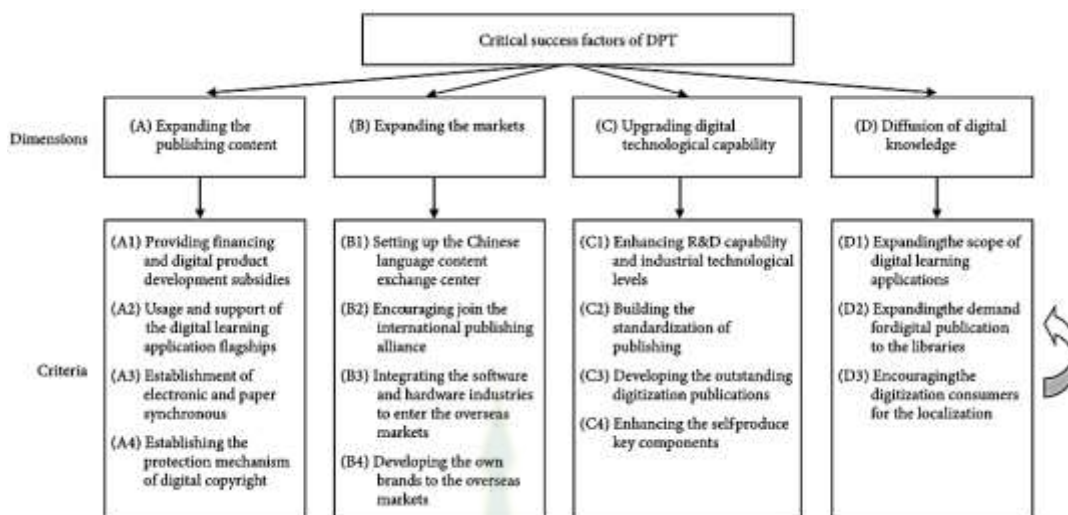
Lehong (2016) ได้ศึกษาตัวชี้วัดผลการดำเนินธุรกิจดิจิทัล (Digital Business) : การกำหนดและการวัดผลสำเร็จ ในประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อระบุตัวชี้วัดความสำเร็จที่องค์กรธุรกิจดิจิทัลจำเป็นต้องกำหนดขึ้น โดยศึกษาจากผู้บริหารระดับสูงขององค์กรธุรกิจดิจิทัลหลากหลายรูปแบบ ผลจากการศึกษาสามารถจัดกลุ่มตัวชี้วัดเหล่านั้นเป็น 4 ด้าน 7 ตัวชี้วัด คือ ด้านการสร้างประสบการณ์และการบริการลูกค้า ประกอบด้วยตัวชี้วัด 2 ตัวชี้วัด คือ ร้อยละของการปฏิสัมพันธ์ผ่านระบบดิจิทัล และร้อยละของการปฏิสัมพันธ์ด้วยเครื่องมืออัจฉริยะ ด้านยอดขายและการตลาด ประกอบด้วยตัวชี้วัด 2 ตัวชี้วัด คือ ร้อยละของต้นทุนทางการตลาด และร้อยละของรายได้ที่ผ่านช่องทางดิจิทัล ด้านการปฏิบัติการ ประกอบด้วยตัวชี้วัด 2 ตัวชี้วัด คือ ร้อยละของผลการดำเนินงาน

ด้วยระบบดิจิทัล และร้อยละของโลจิสติกส์ที่ใช้ระบบดิจิทัล และด้านสถานที่ทำงาน ประกอบด้วย ตัวชี้วัด 1 ตัวชี้วัด คือ ร้อยละของแผนกที่ใช้โมเดลสถานที่ทำงานแบบดิจิทัล โดยได้กรอบแนวคิดการกำหนดและการวัดผลสำเร็จของการดำเนินธุรกิจดิจิทัล ดังภาพที่ 2.22



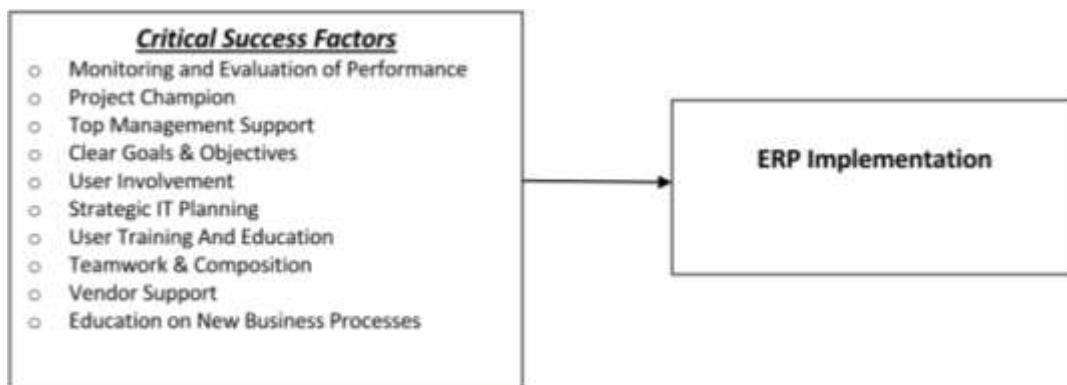
ภาพที่ 2.22 กรอบแนวคิดการกำหนดและการวัดผลสำเร็จของการดำเนินธุรกิจดิจิทัลของ Lehong ที่มา: Lehong, 2016.

Shieh, Yeh, and Lai (2016) ได้ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการพิมพ์ (Digital Publishing Technology: DPT) ของประเทศไต้หวัน โดยใช้วิธี ANP วัดผลกระทบของการศึกษา คือ การพัฒนารูปแบบการประเมินโดยใช้วิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงโครงข่าย (ANP) เพื่อสำรวจปัจจัยแห่งความสำเร็จ (CSFs) ของการใช้ DPT และจัดลำดับความสำคัญของ CSFs เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงการสนับสนุน DPT ของรัฐบาล ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางและข้อมูลเชิงลึกของผู้กำหนดนโยบายเพื่อระบุและจัดลำดับความสำคัญของ CSFs สำหรับการดำเนินการใช้ DPT อย่างเป็นระบบ ผลการศึกษาพบว่า CSFs ของการใช้ DPT มีทั้งหมด 15 ปัจจัย โดยแบ่งเป็น 4 มิติ เรียงตามลำดับความสำคัญตามการวิเคราะห์ด้วย ANP ได้ดังนี้ มิติด้านการยกระดับความสามารถด้านเทคโนโลยีดิจิทัล มิติด้านการเผยแพร่ความรู้ด้านดิจิทัล มิติด้านการเผยแพร่เนื้อหาการพิมพ์ และมิติด้านการขยายตลาด ตามลำดับ จากผลการศึกษาสามารถประยุกต์เป็นโมเดลปัจจัยแห่งความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการพิมพ์ (Digital Publishing Technology: DPT) ของประเทศไต้หวันได้ดังภาพที่ 2.23



ภาพที่ 2.23 โมเดล CSFs ของการใช้ DPT ในประเทศไต้หวันของ Shieh, Yeh, and Lai
ที่มา: Shieh, Yeh, and Lai, 2016, pp. 678.

Shatat (2015) ได้ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จในการดำเนินงานระบบการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม (ERP) ในประเทศโอมาน การศึกษาครั้งนี้มุ่งสำรวจ CSFs ที่มีบทบาทสำคัญในการดำเนินการระบบ ERP ในโอมาน ยิ่งไปกว่านั้นยังได้ระบุ CSFs ที่สำคัญที่สุดเพื่อสร้างความมั่นใจในการใช้งานระบบ ERP ให้ประสบความสำเร็จ โดยทำการสำรวจด้วยวิธีวิจัยเชิงปริมาณกับองค์กรธุรกิจ 35 แห่งที่ใช้ระบบ ERP ในประเทศโอมาน ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการดำเนินระบบการวางแผนทรัพยากรองค์กรโดยรวม (ERP) ในประเทศโอมานที่สำคัญที่สุด 10 ปัจจัยเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง การศึกษาและการฝึกอบรม ผู้ใช้ที่เกี่ยวข้อง วัตถุประสงค์และเป้าหมายที่ชัดเจน การติดตามและประเมินผล กลุ่มดำเนินโครงการ การวางแผนกลยุทธ์ด้านไอที ทีมงานและองค์ประกอบ การสนับสนุนจากลูกค้า และการศึกษากระบวนการธุรกิจใหม่ ตามลำดับ โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแห่งความสำเร็จกับการดำเนินระบบ ERP ดังภาพที่ 2.24

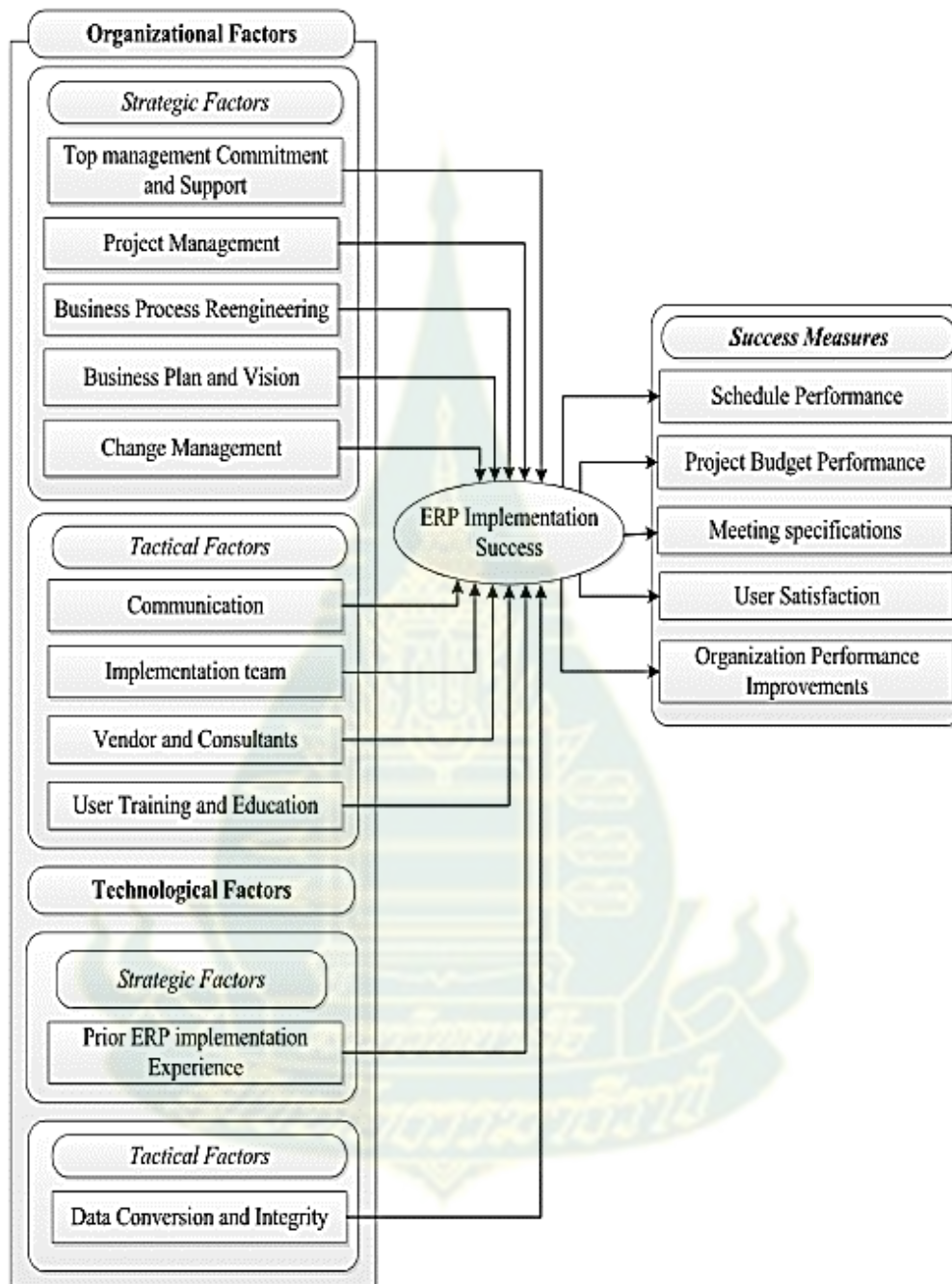


ภาพที่ 2.24 ความสัมพันธ์ระหว่าง CSFs กับการดำเนินระบบ ERP ในประเทศโอมานของ Shatat
ที่มา: Shatat, 2015, pp. 42.

Kirschner (2013) ได้ศึกษาตัวชี้วัดในการรับรองการเพื่อการเปลี่ยนผ่านไปสู่โลกดิจิทัล การเปลี่ยนผ่านไปสู่โลกดิจิทัลเป็นสิ่งที่แสดงถึงการนำไปสู่วิวัฒนาการทั่วทั้งองค์กร ตัวชี้วัดประสิทธิภาพหลักหรือ KPIs เป็นหนึ่งในวิธีที่สำคัญและทรงพลังที่สุดในการควบคุมทิศทางขององค์กร และสร้างความสำเร็จด้วย KPIs โดยทำการสำรวจจากผู้บริหารในบริษัทขนาดใหญ่จำนวน 200 บริษัท ใน 40 อุตสาหกรรม ผลการวิจัยพบว่า การกำหนดกรอบของ KPIs ที่เชื่อมโยงต่อการเปลี่ยนผ่านไปสู่โลกดิจิทัลขององค์กรเป็นวิธีที่ส่งผลต่อการประสบความสำเร็จ โดย KPIs 3 อันดับแรกจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ได้แก่ ตัวชี้วัดทางการเงิน (รายได้หรือกำไร) คิดเป็น 74% ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด ส่วนแบ่งตลาดคิดเป็น 71% ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด และความพึงพอใจของลูกค้าและการเสริมแบรนด์คิดเป็น 68% ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด

Mukkamala (2013) ได้ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของการใช้ระบบ PeopleSoft เพื่อการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวมในหน่วยงานของรัฐเดลาแวร์ ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้มีส่วนได้เสียจำนวน 12 ราย จากหลากหลายหน่วยงาน และใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้มีส่วนได้เสียกับการใช้ระบบ PeopleSoft ERP จำนวน 169 ราย ผลจากการศึกษาสามารถระบุปัจจัยแห่งความสำเร็จได้เป็น 2 ด้านรวมเป็น 11 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านองค์กร ประกอบไปด้วย การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง การจัดการโครงการ การปรับโครงสร้างทางธุรกิจใหม่ แผนธุรกิจและวิสัยทัศน์ การจัดการการเปลี่ยนแปลง การสื่อสาร ทีมงานดำเนินงาน คู่ค้าและที่ปรึกษา และ การศึกษาและการฝึกอบรมผู้ใช้งาน และปัจจัยด้านเทคโนโลยี ประกอบไปด้วย ประสิทธิภาพการใช้ระบบ PeopleSoft ERP และการแปลงข้อมูลและความสมบูรณ์ของข้อมูล นอกจากนี้ผลการศึกษายังระบุตัวชี้วัดผลสำเร็จของการใช้ระบบ PeopleSoft ERP ทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพการดำเนินงาน

ด้านประสิทธิภาพการใช้งบประมาณโครงการ ด้านวาระการประชุม ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้ และด้านการปรับปรุงประสิทธิภาพองค์กร โดยแสดงโมเดลความสำเร็จของการใช้ระบบ PeopleSoft เพื่อการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวม ดังภาพที่ 2.25



ภาพที่ 2.25 โมเดลความสำเร็จของการใช้ระบบ PeopleSoft เพื่อการวางแผนทรัพยากรทางธุรกิจขององค์กรโดยรวมของ Mukkamala

ที่มา: Mukkamala, 2013, pp. 243.

Kayanan (2012) ได้ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของการเป็นสถานที่ทำงานที่ดีที่สุดใ
 องค์กรภาครัฐ (The Best Places to Work in the Federal Government: BPTW) ประเทศ
 สหรัฐอเมริกา โดยศึกษาจากองค์กรภาครัฐที่ได้รับรางวัล BPTW 10 อันดับแรก ในปี 2011 ด้วยวิธี
 วิจัยเชิงคุณภาพจากการวิเคราะห์ข้อมูลในเอกสารที่เผยแพร่ของหน่วยงานนั้นๆ ผลจากการศึกษา
 สามารถระบุปัจจัยแห่งความสำเร็จได้ 6 ปัจจัย คือ ความเป็นผู้นำที่มีประสิทธิภาพ ทักษะพนักงาน/
 การมอบหมายงาน การจ่ายเงิน การจัดการเชิงยุทธศาสตร์ ความสมดุลในชีวิตการทำงาน และ การ
 ทำงานเป็นทีม

Mengistie (2012) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ปัจจัยแห่งความสำเร็จของการนำระบบ ERP ไป
 ใช้ในสำนักงานรัฐบาลกลางสหรัฐอเมริกา มีคำถามการวิจัยคือ 1) ปัจจัยของการดำเนินงานระบบ ERP
 มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวชี้วัดความสำเร็จอย่างไร? และ 2) แต่ละปัจจัยสามารถ
 ทำนายระดับความสำเร็จได้หรือไม่? โดยสำรวจด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 92 ราย
 ได้แก่ CIO ผู้จัดการโครงการ ผู้บริหาร และที่ปรึกษา/นักพัฒนาที่มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้
 งานระบบ ERP ของสำนักงานรัฐบาลกลางสหรัฐอเมริกา ผลการสำรวจพบว่า ปัจจัยแห่งความสำเร็จ
 ของการนำระบบ ERP ไปใช้ในสำนักงานรัฐบาลกลางสหรัฐอเมริกามีทั้งหมด 5 ปัจจัย คือ การ
 สนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง การสื่อสารภายในและภายนอก ประสิทธิภาพการฝึกอบรมผู้ใช้งาน
 ประสิทธิภาพในกระบวนการตัดสินใจ ทรัพยากรที่ใช้ และมีตัวชี้วัดความสำเร็จ 3 ด้าน คือ ด้าน
 ประสิทธิภาพการดำเนินงาน ด้านการลดต้นทุน และด้านการบริการที่ดีและความพึงพอใจของ
 พนักงาน โดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษายังชี้ให้เห็นว่า
 ปัจจัยของการดำเนินงานระบบ ERP ทั้งหมด 16 ปัจจัย สามารถใช้ทำนายความสำเร็จหรือล้มเหลว
 ของการนำระบบ ERP ไปใช้ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Mathrani and Viehland (2010) ได้ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของการเปลี่ยนผ่าน
 กระบวนการไปสู่การใช้ระบบสถานประกอบการ (Enterprise System: ES) ในประเทศนิวซีแลนด์ มี
 วัตถุประสงค์เพื่อระบุปัจจัยแห่งความสำเร็จที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการในการเปลี่ยนผ่านไปสู่การใช้
 ระบบ ES โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ประกอบการที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง
 จำนวน 3 บริษัท ผลจากการศึกษาสามารถระบุปัจจัยแห่งความสำเร็จได้ 12 ปัจจัย คือ การสนับสนุน
 จากผู้บริหารระดับสูง การกำหนดวัตถุประสงค์ด้วยการจัดแนวกลยุทธ์ ES การประเมินขอบเขตและ
 งบประมาณ การจัดการการเปลี่ยนแปลง การรักษาบุคลากรหลัก ผู้มีส่วนได้เสียที่เกี่ยวข้อง การ
 แบ่งปันความรู้ การฝึกอบรม การมีส่วนร่วมของสมาชิกทั่วทั้งองค์กร คุณภาพและ/หรือความสมบูรณ์
 ของข้อมูล การใช้งานระบบ ES ความยืดหยุ่น และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อ
 ปรับปรุงการไหลของข้อมูล ลดต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน

Yeoh, Koronios, and Gao (2006) ได้ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จของการดำเนินงานระบบธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence: BI) ในองค์กรการจัดการสินทรัพย์ทางวิศวกรรม (Engineering Asset Management Organizations: EAMOs) ในประเทศออสเตรเลีย โดยใช้เทคนิคเดลฟายในการสำรวจ ทำการสำรวจเป็นจำนวน 2 รอบ จากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบ BI จำนวน 10 รายใน EAMOs ผลจากการศึกษาสามารถระบุปัจจัยแห่งความสำเร็จของการดำเนินงานระบบธุรกิจอัจฉริยะใน EAMOs ได้ 10 ปัจจัย คือ การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง ทีมงานที่มีทักษะ การวางแผนโครงการและการกำหนดขอบเขตอย่างชัดเจน การสร้างระบบนำร่องและการเปลี่ยนแปลงที่เพิ่มขึ้น การสร้างแบบจำลองในมิติของข้อมูลและรายละเอียดของข้อมูล การมีส่วนร่วมอย่างเป็นทางการของผู้ใช้งาน ข้อมูลที่มีคุณภาพและแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ การเลือกเครื่องมือและเทคโนโลยีอย่างเป็นทางการเพื่อนำมาพัฒนา การฝึกอบรมอย่างเป็นทางการแก่ผู้เกี่ยวข้องอย่างเพียงพอ และการแต่งตั้งผู้นำในการดำเนินระบบ

Sheu, Chae, and Yang (2004) ได้ศึกษาความแตกต่างและการดำเนินระบบ ERP ในระดับชาติ: ประเด็นปัญหาและความท้าทาย โดยศึกษาประเด็นปัจจัยแห่งความสำเร็จของการดำเนินระบบ ERP ระหว่างประเทศ จากข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิของบริษัทข้ามชาติหลายแห่งในสหรัฐอเมริกา ไต้หวัน จีน และยุโรป ข้อมูลปฐมภูมิเป็นการรวมข้อมูลจากองค์กรที่มีการดำเนินระบบ ERP ในขณะที่ข้อมูลทุติยภูมิเป็นการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการดำเนินระบบ ERP ของบริษัทข้ามชาติในยุโรป วัตถุประสงค์คือ เพื่อตรวจสอบมิติของความแตกต่างในระดับประเทศและผลกระทบต่อ การดำเนินระบบ ERP ในประเทศต่างๆ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า ภาษา วัฒนธรรม การเมือง กฎระเบียบของรัฐบาล รูปแบบการจัดการ และทักษะแรงงาน มีผลกระทบต่อ การดำเนินระบบ ERP ในประเทศต่างๆ การทำความเข้าใจกับผลกระทบดังกล่าวจะช่วยให้บริษัทต่างๆ สามารถการวางแผนงบประมาณและระยะเวลาของโครงการการดำเนินระบบ ERP ได้