



การพัฒนาอุตสาหกรรมไปสู่ยุค 4.0

Industrial Development to 4.0

ชุตีระ ระบอบ ชีรวิทย์ สุวีรัตน์ พิมสิริ ภูตระกูล พิษณุ วรรณภูถ และอินชนันต์ เหล็กนวลชูลิน
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

18/18 ถ.บางนา-ตราด ต.บางโหลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540

E-mail : chutira.99@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรมไปสู่ยุค 4.0 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน อุตสาหกรรม 4.0 เป็นตัวแบบทางเศรษฐศาสตร์ที่มีจุดมุ่งหมายปลดปล่อยประเทศจากสิ่งทำลายหลายประการอันเป็นผลมาจากตัวแบบการพัฒนาเศรษฐกิจในอดีตที่ผ่านมาที่ในระยะแรกมุ่งเน้นการให้ความสำคัญทางด้านเกษตรกรรม มาเป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมเบา และการพัฒนาที่เน้นอุตสาหกรรมที่มีอนาคตสดใส หรืออุตสาหกรรมหนัก สิ่งที่ดีว่าเป็นกับดักของประเทศ ได้แก่ กับดักรายได้ปานกลาง ความไม่เท่าเทียมกัน และความไม่สมดุล วัตถุประสงค์ที่สำคัญของการเปลี่ยนถ่ายมี 4 ประการ ได้แก่ ประการแรก ความเจริญรุ่งเรืองทางเศรษฐกิจ เป็นการสร้างความเจริญทางเศรษฐกิจบนฐานแห่งการสร้างคุณค่าที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ ประการที่สอง สังคมมีความอยู่ดีกินดี เป็นการสร้างสังคมที่เคลื่อนไปข้างหน้าโดยไม่ละทิ้งคนอื่นไว้เบื้องหลัง การเพิ่มขึ้นในคุณค่าความเป็นมนุษย์ เป็นการเปลี่ยนถ่ายคนไทยไปสู่ การพัฒนาศักยภาพของคนไทยในศตวรรษที่ 21 การปกป้องรักษาสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สังคมน่าอยู่และเป็นสังคมที่มีคาร์บอนต่ำ สรุปว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมของไทยไปสู่การเป็นประเทศไทย 4.0 เป็นตัวแบบของการเปลี่ยนแปลงการจัดการระบบเศรษฐกิจของประเทศอันเป็นการวางรากฐานการพัฒนาในระยะยาว เป็นจุดเริ่มต้นในการขับเคลื่อนไปสู่การเป็นประเทศที่มั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน นั่นเอง การเปลี่ยนถ่ายเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 จะต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนเป็นสำคัญ เนื่องจากเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีโดยจะต้องแรงงานที่มีความรู้ความสามารถ ความเป็นสากล มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้รวดเร็ว มีความสามารถในการคิดค้นนวัตกรรมที่เชื่อมโยงกับการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น



การปรับเปลี่ยนประเทศไทยไปสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 จึงจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้
คำสำคัญ : การพัฒนาอุตสาหกรรม อุตสาหกรรม 4.0

Abstract

The objective of this paper is to enhance the understanding of industrial development to Thailand 4.0 especially Thailand industrial development from past to present day. It is an economic model that aims to unlock the country from several economic challenges resulting from past economic development models which place emphasis on agriculture to light industry and develop sunrise industry or heavy industry. These challenges include “a middle income trap”, “an inequality trap”, and “an imbalanced trap”. The four objectives of Metamorphosis are as follows : First, Economic Prosperity is to create a value-based economy that is driven by innovation, technology and creativity, Second, Social Well-being : to create a society that moves forward without leaving anyone behind, Third, Raising human values : to transform Thais into competence human being in the 21th century and environmental protection : to become livable society that possesses an economic system capable of adjusting to climate change and low carbon society.

Conclusion, the development of industrial to Thailand 4.0 is economic system change model of country in order to long-term development plan and moving Thailand forward toward prosperity, stability and sustainability. They must pay attention to human development to industrial 4.0 because they have skill creativity and internationalization in speed of learning and ability to create the connection between innovation and technology so they will have target success to be Thailand 4.0.

Key Word : Industrial Development, Industrial 4.0

กล่าวนำ

ในปีค.ศ. 2012 กระทรวงศึกษาและวิจัย (The German Federal Ministry of Education and Research) ของประเทศเยอรมนีได้เปิดเผยผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจแนวโน้มในอนาคตเพื่อที่จะอธิบายถึงบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะเข้ามามีส่วนสำคัญในอันที่จะปรับปรุงและพัฒนารูปแบบการจ้างงานในภาคอุตสาหกรรมของประเทศ งานวิจัยที่ถูกรวบรวมเสนอส่วนหนึ่งได้มีการกล่าวถึงคำว่า



อุตสาหกรรมอัจฉริยะ (Smart Industry) ที่จะสร้างความเป็นไปได้ในอันที่จะเพิ่มศักยภาพให้กับลูกค้าและโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องจักรสมัยใหม่สามารถที่จะคิดเองได้และตอบสนองตรงต่อความต้องการของลูกค้าทำให้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพอย่างไม่มีขีดจำกัด ส่งผลให้รัฐบาลเยอรมนีหันมาให้ความสนใจต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและถือว่าเป็นจุดเปลี่ยนถ่ายครั้งสำคัญของการปฏิวัติอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดต่อสื่อสารผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตจะก่อให้เกิดพลังมหาศาลในการเชื่อมโยงข้อมูลของบริษัทเข้าด้วยกันเป็น Internet of Things จากผลการวิจัยดังกล่าวนับเป็นจุดเริ่มต้นที่ทั่วโลกได้รับรู้เกี่ยวกับคำว่าอุตสาหกรรม 4.0 (The Platform of Industry 4.0) เป็นครั้งแรก หลังจากนั้นบริษัททั่วไปในทวีปยุโรปได้หันมาให้ความสนใจกับการเปลี่ยนถ่าย (Metamorphosis) จากยุคอุตสาหกรรมแบบดั้งเดิมมาสู่ยุคของการจัดการอุตสาหกรรม 4.0 โดยเริ่มที่จะปรับกลยุทธ์ในการดำเนินงานโดยเน้นความสำคัญของการกระจายอำนาจ (Decentralization) ว่าเป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญของกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น รวมทั้งการก้าวสู่การเป็น โรงงานในระบบดิจิทัล (Digital Manufacturing) นับเป็นจุดสำคัญที่ Internet of Things ได้เข้ามามีบทบาทโดยเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิวัติอุตสาหกรรม 4.0

ความหมาย

อุตสาหกรรม 4.0 เป็นคำที่อธิบายถึงการปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial Revolution) ครั้งสำคัญที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าใหม่ของโลกอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วและแนวโน้มในอนาคตที่ภาคอุตสาหกรรมการผลิตและบริการกำลังก้าวเข้าสู่การเป็น “โรงงานอัจฉริยะ” (Smart Factory) กล่าวคือเป็นการนำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมแทนที่รูปแบบเดิมนั่นเอง

Internet of Things (IoT) หมายถึง ระบบเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องจักร และเครื่องจักรดิจิทัล วัตถุ สัตว์ หรือบุคคล ที่สามารถจำแนกและส่งผ่านข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายได้โดยอัตโนมัติ เป็นการเชื่อมโยงเครื่องมืออุปกรณ์ที่มีการฝังคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยสามารถส่งและรับข้อมูลได้โดยอัตโนมัติ (<http://internetofthingsagenda.techtarget.com>, 2017)

คำว่า “Internet of things” (IoT) ได้เริ่มกลายเป็นหัวข้อที่มีการสนทนาและกล่าวถึงอย่างรวดเร็วทั้งในบริษัทและองค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงงานอุตสาหกรรมของทวีปยุโรป ความหมายโดยทั่วไปก็คือ เป็นการเชื่อมโยงการติดต่อสื่อสารที่สามารถทำได้กับสิ่งของใดๆ ก็ตาม โดยผ่านการเปิดปิดของอินเทอร์เน็ต เช่น โทรศัพท์มือถือ ร้านกาแฟ เครื่องซักผ้า หูฟัง ดวงไฟ อุปกรณ์ที่สวม



ใส่ เครื่องบิน เครื่องขุดเจาะน้ำมัน ฯลฯ Gartner (2017) กล่าวว่าภายในปีค.ศ. 2020 จะมีการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารผ่านทางอุปกรณ์ต่าง ๆ จำนวนกว่า 26 พันล้านเครื่อง หรืออาจกว่า 100 พันล้านเครื่อง Internet of things จะเป็นเครือข่ายที่มีขนาดมหาศาล (Giant network of connected “things”) โดยจะเป็นรูปแบบของการติดต่อเชื่อมโยงระหว่างบุคคลกับบุคคล (people-people) บุคคลกับสิ่งของ (people-things) และระหว่างสิ่งของกับสิ่งของ (things-things)

ความเป็นมา

การปฏิวัติทางสังคมเกิดขึ้นมาแล้วหลายครั้งนับตั้งแต่ในอดีตที่เป็นสังคมเกษตรกรรมที่ใช้ระยะเวลาอันยาวนานนับพันปี มาสู่การปฏิวัติเขียว (Green Revolution) จากในภาคการผลิตเดิมซึ่งเป็นการผลิตในระบบครอบครัว (Cottage Industry) มาเป็นการผลิตที่ใช้แรงงานในระบบโรงงานอุตสาหกรรม (Factory System) ต่อมา ระบบการผลิตมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น มีการใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่เกิดจากการประดิษฐ์คิดค้นมาใช้แทนการใช้พลังงานจากธรรมชาติรวมทั้งการใช้เครื่องมือง่าย ๆ แบบดั้งเดิม เริ่มตั้งแต่ปลายศตวรรษที่ 18 ที่ได้มีการสร้างนวัตกรรมใหม่ในรูปของเครื่องจักรไอน้ำทำให้เกิดผลผลิตจำนวนมากในอุตสาหกรรมสิ่งทอที่ทำให้การผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่า นอกจากนั้น ยังก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านโลจิสติกส์การขนส่ง มีการนำเอาเครื่องจักรสมัยใหม่พลังงานน้ำมาใช้เมื่อมีการประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำในการขนส่งทางรถไฟ และเฮนรี ฟอร์ด ได้นำระบบสายพานลำเลียงเข้ามาใช้ในสายการผลิตรถยนต์ในปีค.ศ. 1913 ทำให้ผลิตรถยนต์มีจำนวนมากถึง 15 ล้านคัน (Bangkokbiznews.com, 1970) เทคนิคการผลิตโดยใช้สายพานลำเลียงได้แพร่หลายไปยังอุตสาหกรรมการผลิตประเภทอื่น ส่งผลให้เพิ่มผลิตภาพมากยิ่งขึ้น ต้นทุนการผลิตลดลง เกิดลักษณะการผลิตที่เรียกว่า การผลิตจำนวนมาก (Mass Production) เกิดโรงงานยุคใหม่ขึ้นอย่างแพร่หลายในขณะนั้น ต่อมาได้มีการพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้เป็นยุคเริ่มต้นของการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม นับตั้งแต่ปีค.ศ. 1970 การผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมเริ่มเปลี่ยนมาเป็นการผลิตแบบอัตโนมัติหรือโรงงานอัตโนมัติ (Factory Automation) มีการนำเอาหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในการผลิตแทนแรงงานมนุษย์ในงานที่ยากและมีความซับซ้อนต้องอาศัยความแม่นยำและเที่ยงตรงมากขึ้น และเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิตในอีกทางหนึ่งด้วย จนถึงการเปลี่ยนแปลงการผลิตในโลกอุตสาหกรรมที่สำคัญจากการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการผลิตสินค้า จุดเด่นที่สำคัญที่เกิดขึ้นก็คือ โรงงานอุตสาหกรรมสามารถผลิต



สินค้าที่มีความหลากหลายและรูปแบบแตกต่างกันตามความต้องการของลูกค้าแต่ละราย ภายในระยะเวลาสั้น โดยใช้กระบวนการผลิตที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล แตกต่างจากการผลิตแบบจำนวนมากที่มุ่งเน้นผู้ผลิตมากกว่าลูกค้า แนวคิดนี้เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดโรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) ติดตามมา (สำนักงานที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) ทั้งนี้ เป็นการบูรณาการโลกของการผลิตเข้ากับการเชื่อมโยงทางเครือข่ายในรูปแบบ Internet of Things หมายถึง การผลิตที่เป็นการทำงานร่วมกันของเทคโนโลยีดิจิทัลและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการเชื่อมต่อระหว่างการป้อนข้อมูลตัวเลขให้เครื่องจักรสามารถผลิตสินค้าได้ตามการสั่งซื้อแต่ละครั้งผ่านระบบออนไลน์ คุณลักษณะสินค้าเริ่มเปลี่ยนแปลงไปโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีการส่งข้อมูลไปไว้ในอุปกรณ์และเครื่องใช้ที่ผลิตจากกระบวนการผลิตมีการประมวลข้อมูลสถิติด้านการใช้และการส่งผ่านข้อมูลย้อนกลับในกรณีที่สินค้าเกิดปัญหาทางเทคนิค เช่น การใช้เครื่องส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กฝังในตัวช่วยให้ลูกค้าบริโภคเพื่อเก็บข้อมูลสุขภาพร่างกายของลูกค้า อุตสาหกรรม 4.0 จึงมีบทบาทในการเป็นจุดเริ่มต้นของนวัตกรรมที่สำคัญ ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งยิ่งใหญ่ในภาคอุตสาหกรรมและอื่น ๆ

ก้าวสู่ยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง

จากรายงานเรื่อง “โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน” โดย กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา (2560) ได้กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของสังคมโลกว่าเกิดจากกระแสแห่งการเปลี่ยนแปลง 5 ประการ ได้แก่

1. โลกาภิวัตน์ (Globalization) เป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดแรงขับเคลื่อนการไหลของทุน สินค้าและบริการ และคนอย่างเสรี จนกลายเป็นโลกที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันอย่างสนิท (Connected World) มีการเปลี่ยนแปลงจาก หนึ่งประเทศ (One Country) หนึ่งจุดหมายปลายทาง (One Destiny) เป็น โลกหนึ่งเดียว (One World) หนึ่งจุดหมายปลายทาง (One Destiny)
2. ดิจิทัล (Digitization) เป็นการติดต่อสื่อสารที่เปลี่ยนรูปแบบจากการสื่อสารกับบุคคล (Someone) กับสถานที่ (Somewhere) ในแต่ละช่วงเวลา (Sometime) พัฒนามาเป็นกับใครก็ได้ (Anyone) ที่ใดก็ได้ (Anywhere) และไม่จำกัดเวลา (Anytime)
3. ความเป็นสังคมเมือง (Urbanization) สังคมโลกยุคใหม่ผู้คนจะเข้ามาอยู่ในเมืองมากขึ้น โดยในปีค.ศ. 1995 ทั่วทั้งโลกมีคนอาศัยอยู่ในเมืองเพียงร้อยละ 30 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 54 ในปีค.ศ. 2014



และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 66 ในปีค.ศ. 2050 (สำนักงานที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559) ดังนั้น วิถีชีวิต พฤติกรรม และปฏิสัมพันธ์ของคนจะเปลี่ยนแปลงไปจากสังคมชนบทมาเป็นสังคมเมือง ส่งผลกระทบในมิติต่าง ๆ ทั้งในด้านการใช้พลังงานเชื้อเพลิง การคมนาคม การศึกษา การสาธารณสุข สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย ปัญหาในรูปแบบต่าง ๆ สังคมเมืองจะกลายเป็นแหล่งเสื่อมโทรมขนาดใหญ่ (Mega-Slums)

4. ความเป็นปัจเจกชน (Individualization) ผู้คนในศตวรรษที่ 21 จะมีความเป็นส่วนตัวมากขึ้น มีความคิดความอ่านเป็นของตนเองเพิ่มขึ้น ต้องการแสดงออกมากขึ้น ความเป็นปัจเจกชนมี 2 รูปแบบ คือ การอยู่ร่วมกันของคนในสังคมเกิดเป็นสังคมที่เข้มแข็ง (Collective Individuals) และ สังคมที่คนต่างคนต่างอยู่ มองแต่ประโยชน์ส่วนตน เกิดสังคมที่ประปราย โอกาสที่จะเกิดความขัดแย้งมีสูง (Contra-Individuals)

5. ความรู้สึกร่วมกัน (Commonization) เมื่อสังคมโลกมีความเชื่อมต่อเข้าด้วยกันมากเท่าไร คนในสังคมก็ต้องพึ่งพิงอาศัยกันมากยิ่งขึ้น ความเสี่ยงและภัยคุกคามมิได้ส่งผลกระทบต่อประเทศใดประเทศหนึ่งเป็นการเฉพาะ หากแต่ส่งผลกระทบต่อโลกโดยรวม เป็นปัญหาาร่วมกันที่ทุกประเทศจะต้องเผชิญ เรียกว่า Global Commons เช่น วิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ โรคระบาด การก่อการร้าย ภาวะโลกร้อน เป็นต้น

จากกระแสที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนถ่ายดังกล่าวข้างต้น ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงติดตามมาใน 4 มิติ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงในวัฒนธรรมการดำรงอยู่ การเปลี่ยนแปลงในวัฒนธรรมของการดำเนินธุรกิจ การเปลี่ยนแปลงในวัฒนธรรมของการทำงาน และการเปลี่ยนแปลงในวัฒนธรรมของการเรียนรู้

การก้าวสู่ยุคการเปลี่ยนถ่ายดังกล่าวก่อให้เกิดการปรับตัวของประเทศต่าง ๆ ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกอันเกิดจากการพัฒนาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและการสื่อสารโทรคมนาคม คำว่า อุตสาหกรรม 4.0 ได้ถูกกล่าวถึงเป็นครั้งแรกอันถือว่ามีต้นกำเนิดจากประเทศเยอรมนี และได้แพร่กระจายแนวคิดดังกล่าวไปยังประเทศอื่น ๆ ในทวีปยุโรป ซึ่งอาจถูกเรียกในชื่อที่แตกต่างกัน เช่น “โรงงานอัจฉริยะ” (Smart Factory) “การผลิตแบบล้ำสมัย” “อุตสาหกรรมอัจฉริยะ” เป็นต้น จากการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ บนระบบเครือข่าย (Network) ติดต่อกับสื่อสารเชื่อมโยงในทุกจุดบนพื้นที่โลก ตั้งแต่ต้นน้ำ (Upstream) ได้แก่ การจัดหา การขนส่ง การจัดเก็บวัตถุดิบ หรือสินค้า กลางน้ำ (Midstream) ได้แก่ การผลิตสินค้าหรือบริการ จนถึงปลายน้ำ (Downstream) ได้แก่



การกระจายสินค้าไปยังลูกค้าหรือผู้บริโภคในระบบ โซ่อุปทานทางธุรกิจโดยมีระบบโลจิสติกส์เป็นกิจกรรมการเคลื่อนย้ายเพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ ในโซ่อุปทาน จากรายงานผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลนโยบาย มาตรการในสหภาพยุโรป ประกอบข้อเสนอแนะนโยบายด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมของประเทศไทย เรื่อง อุตสาหกรรม 4.0 ในบริบทของยุโรปและประเทศไทย โดยสำนักงานที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงบรัสเซลส์ (กันยายน 2559) ได้ให้ข้อมูลว่าลักษณะของ อุตสาหกรรม 4.0 จะมีการพัฒนาความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเชิงนวัตกรรมที่สำคัญ ได้แก่

1. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Technology and Communication) โดยการแปลงข้อมูลจากระบบอนาล็อกเป็นระบบดิจิทัล และเชื่อมโยงกับระบบต่าง ๆ ในทุกขั้นตอนของกระบวนการโซ่อุปทานทั้งภายในและภายนอกองค์กร

2. ระบบไซเบอร์กายภาพ (Cyber-physical System) ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการตรวจสอบและควบคุมกระบวนการและการทำงานของระบบ มีการใช้เครื่องมือ ตรวจสอบสัญญาณ (Sensor) ระบบอัตโนมัติ (Automation) ระบบพิมพ์ 3 มิติ (3-Dimension Printing)

3. เทคโนโลยีการสื่อสารในระบบเครือข่าย (Network System Communication) มีการใช้เทคโนโลยีระบบไร้สาย (Wireless System Technology) อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นการเชื่อมต่อส่งผ่านข้อมูลระหว่างบุคคลกับบุคคล บุคคลกับสิ่งของ และสิ่งของกับสิ่งของ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ผลิต ผู้จัดหา ผู้จำหน่าย หรือผู้มีส่วนร่วม (Participants) ในห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain)

4. การสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) ในลักษณะของการสร้างสิ่งสมมติที่เป็นแบบจำลอง หรือสถานการณ์จำลองในการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการผลิต เพื่อที่จะให้เห็นตัวอย่างได้อย่างชัดเจนและเสมือนจริง

5. การเก็บข้อมูลจำนวนมาก (Big Data) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลและนำมาข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมได้โดยทันที หรือผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ และการประมวลผลออนไลน์จากฐานข้อมูลที่เก็บในกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

6. การดูแลรักษาระบบ (Maintenance) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีขนาดใหญ่มากขึ้น เพื่อสนับสนุนการทำงานของพนักงาน หุ่นยนต์ เทคโนโลยีเสมือนจริง และเครื่องมืออัจฉริยะต่าง ๆ



การพัฒนาอุตสาหกรรมของไทย

การพัฒนาด้านเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศไทยเริ่มชัดเจนเป็นรูปธรรมโดยปรากฏในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติตั้งแต่ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2504-2509) จนถึงฉบับปัจจุบัน ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) โดยเน้นในภาพรวมในการสนับสนุนและส่งเสริมอุตสาหกรรมภายในประเทศและการส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศ โดยเฉพาะในการจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้จัดทำบนพื้นฐานของกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ซึ่งเป็นแผนหลักในการพัฒนาประเทศ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals : SDGs) รวมทั้งการปรับโครงสร้างของประเทศไปสู่ประเทศไทย 4.0

ในระยะเวลาที่ผ่านมาประเทศไทยได้มีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยในระยะแรกหรือ โมเดลประเทศไทย 1.0 เน้นการขับเคลื่อนประเทศด้วยเกษตรกรรมจากความอุดมสมบูรณ์ทางด้านทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นสังคมไทยในยุคเกษตรกรรม มีการผลิตและขายพืชไร่ เลี้ยงสัตว์เพื่อการบริโภค เน้นการผลิตเพื่อการบริโภคภายในประเทศ ต่อมา เข้าสู่โมเดลประเทศไทย 2.0 เป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมเบาเพื่อทดแทนการนำเข้า เช่น การผลิตและขายสินค้าบริโภคอุปโภค ได้แก่ เครื่องดื่ม เครื่องประดับ เครื่องนุ่งห่ม และสู่โมเดลประเทศไทย 3.0 ที่กำหนดให้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมหนักที่เน้นการผลิตเพื่อการส่งออก ได้แก่ สินค้าที่ตลาดในต่างประเทศต้องการ หรือสินค้าที่ผลิตตามคำสั่งซื้อจากลูกค้า เช่น สินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์ ปิโตรเคมี การกลั่นน้ำมัน การแยกก๊าซธรรมชาติ ปูนซีเมนต์ ยานยนต์ และชิ้นส่วน ต่าง ๆ มาเป็นลำดับ อย่างไรก็ตามประเทศไทยยังคงเผชิญปัญหาสำคัญ 3 ประการที่สะท้อนให้เห็นถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วงระยะเวลา โดยพิจารณาแล้วจะเห็นว่าประเทศไทยยังคงอยู่ในสิ่งที่เรียกว่า เป็นกับดัก (Trap) ของการพัฒนา ได้แก่ ยังคงเป็นประเทศที่มีระดับรายได้ปานกลาง (Middle Income) มีความไม่เท่าเทียมในสังคม (Inequality) และความไม่สมดุลของการพัฒนา (Imbalance) จากการเร่งรัดพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมแต่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังมีปัญหาเชิงโครงสร้างที่สะสมมานานส่งผลให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันต่อ โดยหากพิจารณาผลการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาพบว่า การเติบโตของผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) ภาคอุตสาหกรรมเฉลี่ยอยู่ที่เพียงร้อยละ 3 ต่อปี การลงทุนเติบโตเฉลี่ยเพียงร้อยละ 2 ต่อปี มูลค่าการส่งออก ภาคอุตสาหกรรมขยายตัวเฉลี่ย



ร้อยละ 5.4 ต่อปี และผลิตภาพรวม (Total Factor Productivity : TFP) ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเพียงร้อยละ 0.7 ต่อปี ทำให้ในยุคที่ผ่านมาประเทศไทยยังไม่สามารถสร้างความรู้ดีคืนดีให้กับประชาชนในสังคมอย่างทั่วถึงได้ จึงต้องเร่งรัดหาแนวทางใหม่ที่จะสร้างระบบเศรษฐกิจของประเทศให้มีความก้าวหน้าอย่างมั่นคง เป็นเครื่องจักรใหม่ที่ช่วยขับเคลื่อนในอันที่จะสร้างความเจริญเติบโต (New Engines of Growth) เช่น การสร้างภาพในอนาคตของประเทศต่าง ๆ ที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรมได้แก่ สหรัฐอเมริกา (A Nation of Makers) อังกฤษ (Design of Innovation) อินเดีย (Made in India) เกาหลีใต้ (Creative Economy)

แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย

จากการที่ประเทศไทยได้มีการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมมาอย่างต่อเนื่อง หากแต่ผลลัพธ์ที่ได้ยังไม่สามารถทำให้ประเทศหลุดพ้นจากสิ่งที่เรียกว่าเป็นกับดักหรือสิ่งที่ยังไม่สามารถก้าวพ้น ให้หลุดลงไปได้ ทำให้รัฐบาลต้องหันมาทบทวนและกำหนดแนวทางพัฒนาในรูปแบบใหม่โดยวิเคราะห์จากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปรวมทั้งการศึกษาข้อมูลจากประเทศที่พัฒนาแล้วเพื่อที่จะปรับทิศทางใหม่ในการยกระดับขีดความสามารถและศักยภาพของประเทศให้ทัดเทียมกับสากล กระทรวงอุตสาหกรรม โดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม จึงได้จัดทำแผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมของไทย (National Industrial Development Master Plan) พ.ศ.2555-2574 ขึ้นเพื่อเป็นเข็มทิศในการพัฒนาผู้ประกอบการไทยและอุตสาหกรรม ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ โดยเนื้อหาของแผนแม่บทฉบับนี้ประกอบไปด้วย ภาพรวมการพัฒนาอุตสาหกรรมของโลก ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยเพื่อตอบสนองต่อมิติการพัฒนาใหม่ ผลกระทบของกระแสโลกาภิวัตน์ต่ออุตสาหกรรมไทย นอกจากนี้ ยังเน้นถึงเป้าหมาย และแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยในอนาคต ทั้งในภาพรวม และในอุตสาหกรรมรายสาขาที่สำคัญซึ่งจะเป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยในการเพิ่มขีดความสามารถและศักยภาพทางการแข่งขันในระดับนานาชาติ เพื่อสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศ ยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม และสร้างงานให้แก่ประชาชน ตลอดจนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมให้มีความสมดุล เป็นฐานรากในการพัฒนาประเทศไปสู่ความยั่งยืนต่อไป (สำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2555)

จากบริบทปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมข้างต้น นำไปสู่กรอบทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainability Development) วิสัยทัศน์ในการพัฒนา



อุตสาหกรรมไทยก็คือ “มุ่งสู่อุตสาหกรรมสร้างสรรค์ที่สมดุลและยั่งยืน” โดยนโยบายภาครัฐจะสร้างความสมดุลการพัฒนาทั้ง 4 มิติ คือ

(1) ด้านความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ (Economic Wealth หรือ Economic Prosperity) เป็นการสร้างการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องในลักษณะที่เน้นคุณค่า (Value-based Economy) ขับเคลื่อนโดยนวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ เน้นการเพิ่มผลผลิตและประสิทธิภาพในการผลิต และการพัฒนาไปสู่รูปแบบการเชื่อมโยงการผลิตแบบห่วงโซ่อุปทาน เชื่อมโยงการผลิตการตลาดระหว่างประเทศโดยสร้างรูปแบบการเข้าถึงตลาดใหม่

(2) ด้านการใช้ศักยภาพของทุนมนุษย์ (Human Wisdom) การเปลี่ยนคนไทยไปสู่การเป็น “ทุนมนุษย์ที่มีศักยภาพในศตวรรษที่ 21” โดยการใช้ภูมิปัญญาเพื่อสร้างให้เกิดนวัตกรรม (Innovation) และมูลค่าเพิ่ม (Value Creation) เป็นการสร้างการเติบโตจากฐานของภูมิปัญญา ความรู้ นวัตกรรม ในการสร้างมูลค่าเพิ่ม และ เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน

(3) ด้านความอยู่ดีกินดีของสังคม (Social Well-Being) เพื่อสร้างสังคมที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้าไม่ทิ้งคนหนึ่งคนใดไว้เบื้องหลัง ที่เรียกว่า Inclusive Society โดยส่งเสริมให้สมาชิกในสังคมทุกคนตระหนักถึงความสำคัญในการใช้ศักยภาพแห่งตนอย่างเต็มที่ เน้นการพัฒนาและสร้างเครือข่ายการผลิต เชื่อมโยงกับชุมชน วิชาศึกษาขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อลดช่องว่างและความเหลื่อมล้ำที่เกิดขึ้น รวมถึงการสร้าง ความรับผิดชอบต่อสังคม

(4) ด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Wellness) การส่งเสริมให้เกิดความตระหนักในการอนุรักษ์ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับปรุงกฎระเบียบให้เอื้อต่อการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการบังคับใช้ กฎหมายเพื่อดูแล ติดตามและกำกับภาคการผลิตมิให้สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดปริมาณคาร์บอน ที่ใช้ในทุกระบวนการผลิตเพื่อให้สังคมมีความน่าอยู่

ในการนี้ได้กำหนดเป้าหมายออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่

ระยะที่หนึ่ง ช่วงระยะเวลา 5 ปี มุ่งเน้นการพัฒนากลุ่มอุตสาหกรรมหรือคลัสเตอร์ (Cluster) และอุตสาหกรรมใหม่ พร้อมการเชื่อมโยงฐานการผลิตและบริการในกลุ่มอาเซียน โดยเริ่มจากการสร้างความพร้อมในการปรับปรุง แก้ไขกฎระเบียบ ปัญหาคอขวด เพื่ออำนวยความสะดวก และลดอุปสรรคที่เกิดจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับ ได้แก่ แรงงาน วัตถุดิบ ดึงดูดเทคโนโลยีใหม่ มาตรฐาน วิจัยและพัฒนา จัดเขตพื้นที่พัฒนา และจัดเขตพื้นที่ศูนย์ทดสอบ



ระยะที่สอง ในช่วงระยะเวลา 10 ปี มีการจัดรูปแบบบริหารจัดการระบบการผลิตสมัยใหม่ ตลาด และบริการ และสร้างภาพลักษณ์ในตลาดอาเซียนและภูมิภาค

ระยะที่สาม ช่วงระยะเวลา 20 ปี เป็นการบริหารจัดการภาพลักษณ์สินค้าไทยในตลาดโลก เป็นช่วงเวลาของการมุ่งเน้นการพัฒนาต่อจากการพัฒนาฐานความรู้เพื่อนำมาต่อยอดในการพัฒนาภาคการผลิต และสินค้า เน้นการผลิตสินค้าที่ต้องใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม การปรับบทบาท ประเทศไทยให้เป็นตัวกลางการบริหารจัดการระบบห่วงโซ่การผลิตในภูมิภาคให้เป็นที่ยอมรับในอาเซียนและ ภูมิภาค โดยการพัฒนาไปสู่การเป็นศูนย์กลางการค้าและบริการ บริหารจัดการการผลิตและจัดการเครือข่ายในภูมิภาค ยกกระดับการผลิตวัตถุดิบ เพื่อเน้นการก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มรวมถึงการสร้างนวัตกรรมทรัพย์สินทางปัญญา การสร้างภาพลักษณ์ในตราสินค้าไทยให้เป็นที่ยอมรับในตลาดอาเซียนและในตลาดโลก โดยมีความสมดุล ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรมนุษย์

ทั้งนี้ โดยกระทรวงอุตสาหกรรมได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ การยกระดับกลุ่มอุตสาหกรรม (Cluster) ขยายเครือข่ายการผลิตสู่ต่างประเทศ (Internationalized industrial structure and cluster to capture global opportunities) ยกกระดับศักยภาพผู้ประกอบการให้เกิดความเข้มแข็งและยั่งยืน (Upgrade and create sustainable entrepreneur) และยกระดับโครงสร้างสิ่งสนับสนุนทางด้านอุตสาหกรรมเพื่อการบริหารจัดการอุตสาหกรรมอย่างบูรณาการ (Enhance competitive industry platform)

อนึ่ง กลุ่มอุตสาหกรรม (Cluster) หมายถึง กลุ่มของธุรกิจและสถาบันที่เกี่ยวข้อง มารวมตัวดำเนินกิจการอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน (Geographic Proximity) มีความร่วมมือเกื้อหนุน เชื่อมโยงและเสริมกิจการซึ่งกันและกันอย่างครบวงจร (Commonality and Complementary) ทั้งในแนวตั้งและแนวนอน โดยความเชื่อมโยงในแนวตั้ง (Vertical Linkage) เป็นความเชื่อมโยงของผู้ประกอบการธุรกิจอุตสาหกรรม ตั้งแต่ธุรกิจต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ และความเชื่อมโยงในแนวนอน (Horizontal Linkage) เป็นความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมสนับสนุนด้านต่าง ๆ รวมทั้งธุรกิจให้บริการ สมาคมการค้า สถาบันการศึกษาและฝึกอบรม สถาบันวิจัยพัฒนา ตลอดจนหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เพื่อร่วมดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันที่ยั่งยืน ด้วยการเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) และสร้างนวัตกรรมร่วมกัน (สำนักพัฒนาการจัดการอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม <http://info.dip.go.th>, 2007)

กล่าวโดยสรุปก็คือ กลุ่มอุตสาหกรรมหรือคลัสเตอร์ เป็นการรวมกลุ่มตามลักษณะของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ซึ่งเป็นระบบที่มีความเกี่ยวข้องและต่อเนื่องกันของธุรกิจปัจจัยการผลิต ธุรกิจค้า



ส่ง ธุรกิจค้าปลีก ธุรกิจส่งออก ธุรกิจขนส่ง เป็นต้น โดยมีเป้าประสงค์หลักได้แก่ เพื่อสร้างความเข้มแข็งของห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain) และนำไปสู่การสร้างฐานอุตสาหกรรมในอนาคต เพื่อเสริมสร้างศักยภาพด้านการลงทุนของประเทศไทย เพื่อดึงดูดการลงทุนที่มีคุณค่าทั้งจากนักลงทุนรายเดิมและรายใหม่ และเพื่อกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาคและท้องถิ่น ตลอดจนสร้างโอกาสทางธุรกิจให้กับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม หรือ SMEs สำหรับตัวอย่างกลุ่มอุตสาหกรรม ได้แก่ สิ่งทอ ยานยนต์และชิ้นส่วน เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์ อาหาร แปรรูปยางพารา เป็นต้น

แนวคิดเกี่ยวกับการรวมกลุ่มทางด้านอุตสาหกรรม (Industry Clustering) คือ ความพยายามที่จะสร้างกลุ่มของอุตสาหกรรมในสาขาใดสาขาหนึ่งให้สามารถส่งเสริม สนับสนุน พร้อมทั้งการพัฒนาให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ มีบริษัทแม่ทำการประกอบรถยนต์ ถือว่าเป็นสินค้าขั้นสุดท้ายที่สามารถนำออกจำหน่ายให้กับลูกค้าได้ทันที แต่การที่จะสามารถทำการผลิตให้เป็นสินค้าขั้นสุดท้ายคือตัวรถยนต์นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีพันธมิตรของการดำเนินธุรกิจในการป้อนสินค้าที่เป็นอะไหล่สำหรับเป็นส่วนประกอบของรถยนต์ ที่สามารถทำการผลิตได้อย่างชำนาญและมีประสิทธิภาพได้มากกว่าบริษัทแม่ การร่วมมือในลักษณะดังกล่าวถือว่าการแบ่งงานกันทำ กล่าวคือ เมื่อบริษัทแม่ผลิตสินค้า อะไหล่สำหรับประกอบรถยนต์แต่เพียงผู้เดียว ก็จะไม่เกิดการสร้างงาน สร้างรายได้ และการลงทุนให้เกิดขึ้นในประเทศ

อุตสาหกรรมไทยสู่ยุค 4.0

ในงานสัมมนา F.T.I. Outlook 2017 จัดโดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เรื่อง “อุตสาหกรรม 4.0 จุดเปลี่ยนประเทศไทย” ได้มีการอภิปรายเกี่ยวกับ โรงงานสมัยใหม่ (Modern Manufacturing) มีสาระสำคัญคือ อุตสาหกรรม 4.0 เป็นรูปแบบของการการผลิตที่เปลี่ยนจากการผลิตจำนวนมาก (Mass Production) มาเป็นการผลิตเฉพาะราย (Mass Customization) กล่าวคือ โรงงานในยุค 4.0 หรือ Smart Factory จะมีกระบวนการผลิตที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพด้วยการใช้ระบบไซเบอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์ครบวงจร ควบคุมการสื่อสาร ทำให้เกิดการผลิตสินค้าที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีความแตกต่างกันในแต่ละราย ในระยะเวลาสั้น เมื่อเทียบกับการผลิตยุคอุตสาหกรรม 3.0 ที่ผลิตสินค้าได้จำนวนมาก แต่สินค้าจะเป็นรูปแบบเดียวกัน ซึ่งกระบวนการผลิตของยุคอุตสาหกรรม 4.0 จะช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและเพิ่มผลผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรมไทย เพราะเป็น



ระบบการผลิตที่ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า คือ ประหยัดเวลา ใช้แรงงานน้อยลง และกระบวนการผลิตมีความแม่นยำน่าเชื่อถือ นอกจากนี้ การเปลี่ยนถ่ายเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 จะต้องเน้นเรื่องคนเป็นสำคัญ กล่าวคือ จะต้องเป็นคนที่มีความรู้ความสามารถ ความเป็นสากล สำหรับทักษะแรงงานจะต้องมีการใช้ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมใช้เทคโนโลยีมากขึ้น แรงงานจำเป็นต้องมีทักษะ องค์ความรู้ รวมถึงการที่ต้องมีเทคโนโลยีแข็งแกร่งระดับหนึ่งภายในระยะเวลา 5-10 ปี เพื่อทำให้เกิด Smart Farmer และ Smart SMEs Startup ภาคบริการที่สูงขึ้น (<https://www.mmthailand.com>, 2017)

ภายใต้กรอบการพัฒนาโมเดลอุตสาหกรรม 4.0 กระทรวงอุตสาหกรรม โดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม จึงได้จัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 10 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ขึ้น ภายใต้วิสัยทัศน์ “มุ่งสู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาและเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจโลก” โดยตั้งเป้าหมายในระยะ 20 ปีให้ภาคอุตสาหกรรมไทยมีอัตราการเติบโตของผลผลิตมวลรวมภายในประเทศเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 4.5 ต่อปี การลงทุนเติบโตเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ต่อปี มูลค่าการส่งออกขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 8 ต่อปี และผลิตภาพรวมเติบโตเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 2.0 ต่อปี เป็นอัตราการขยายตัวที่จะส่งผลให้ประเทศไทยสามารถขยับสู่การเป็นประเทศรายได้สูงภายในปีพ.ศ. 2579 ตามเป้าหมายยุทธศาสตร์ชาติ ทั้งนี้เนื้อหาของแผนยุทธศาสตร์ฉบับนี้ประกอบด้วย แนวคิดในการขับเคลื่อนประเทศไทยตามโมเดลการพัฒนาประเทศไทย 4.0 ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทยในระยะ 10 ปี และแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยในการเพิ่มขีดความสามารถและศักยภาพทางการแข่งขันในระดับนานาชาติ เพื่อเป็นการสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศ และเป็นการสร้างงานให้แก่ประชาชน รวมถึงเป็นการพัฒนาสังคมของประเทศไทยให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

การพัฒนาประเทศตามโมเดลอุตสาหกรรม 4.0 ต้องมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจจากเดิมที่ขับเคลื่อนด้วยการพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตภาคอุตสาหกรรม ไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Innovation Drive Economy) โดยต้องขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในมิติที่สำคัญ ได้แก่

1. เปลี่ยนจากการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม
2. เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม
3. เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้าไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น



อุตสาหกรรมแห่งอนาคต

รัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาขีดความสามารถทางอุตสาหกรรม จึงได้กำหนดอุตสาหกรรมเป้าหมายให้เป็นกลไกใหม่ที่ขับเคลื่อนสู่ความเจริญเติบโต (New Engine of Growth) ให้มีการพัฒนา 10 อุตสาหกรรมแห่งอนาคต ดังนี้

การต่อยอด 5 อุตสาหกรรมเดิม (The First S-Curves)

เป็นอุตสาหกรรมซึ่งมีฐานที่แข็งแกร่งอยู่แล้วในระดับหนึ่ง แต่จำเป็นต้องต่อยอดให้มีการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยี และสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและสามารถแข่งขันได้ในเวทีโลก ประกอบด้วย

1. อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next – Generation Automotive)
2. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)
3. อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Afuent, Medical and Wellness Tourism)
4. อุตสาหกรรมการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture & Biotechnology)
5. อุตสาหกรรมอาหารแห่งอนาคต (Food for the Future)

การสร้าง 5 อุตสาหกรรมใหม่ (The New S-Curves)

เพื่อพัฒนาขีดความสามารถให้มีศักยภาพรองรับการแข่งขันในอนาคต ประกอบด้วย

1. อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรม (Robotics)
2. อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation & Logistics)
3. อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels & Biochemicals)
4. อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital)
5. อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)

อุตสาหกรรมเป้าหมาย

เป้าหมายหลักของอุตสาหกรรม 4.0 คือ การปรับเปลี่ยนเชิงโครงสร้างจากการ “ปักชำ” สู่การมี “รากแก้ว” ของตนเอง ดังนั้น ภายใน 10 อุตสาหกรรมแห่งอนาคต รัฐบาลมีนโยบายสำคัญในการปรับ



เปลี่ยนจาก “ระบบเศรษฐกิจที่พึ่งพาเทคโนโลยีจากภายนอกเป็นส่วนใหญ่” สู่ “ระบบเศรษฐกิจที่เน้นการพัฒนาเทคโนโลยีของตนเองในระดับที่เหมาะสม” จึงได้กำหนด 5 กลุ่มเทคโนโลยี/อุตสาหกรรมเป้าหมายที่ต้องการพัฒนาขึ้นภายในประเทศ ดังนี้

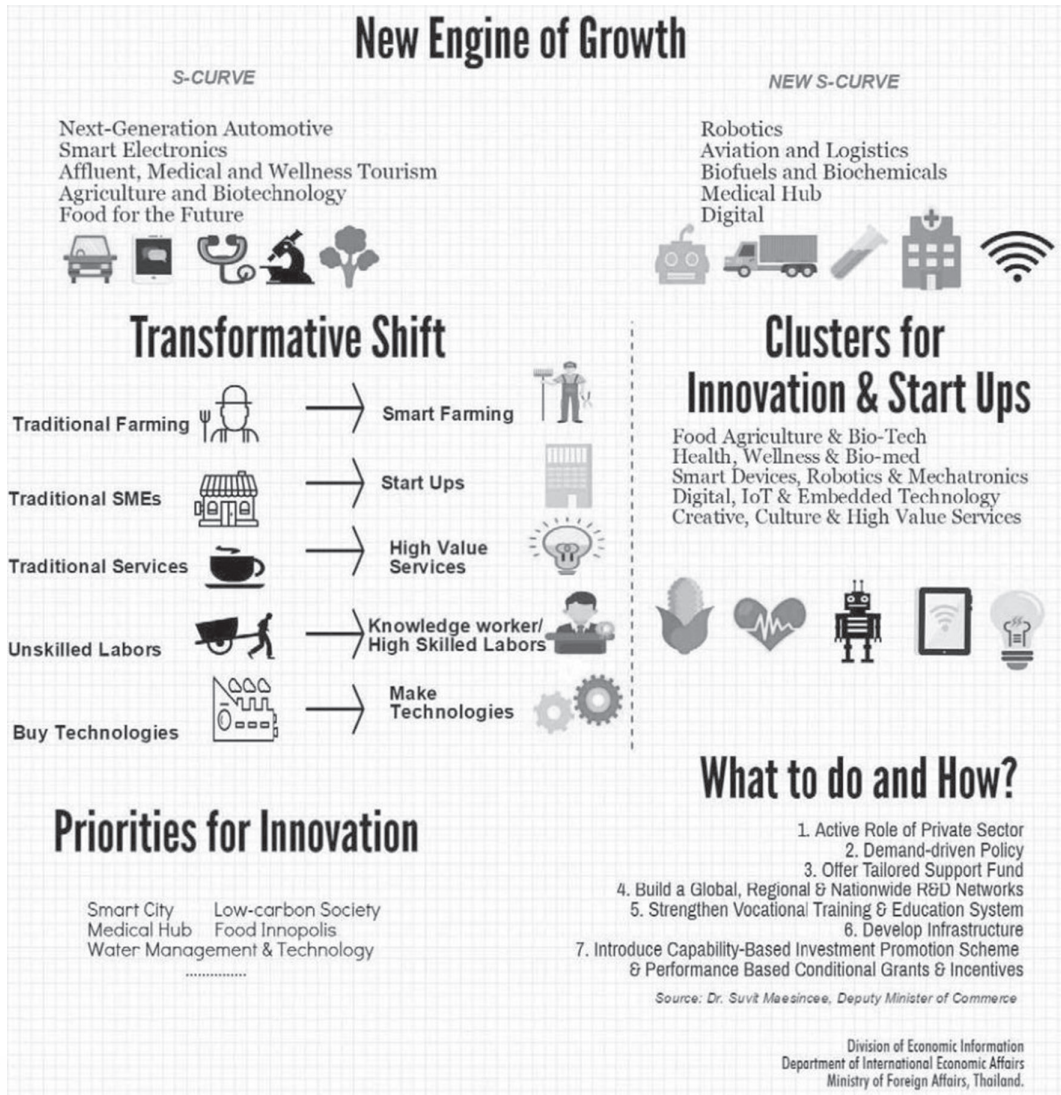
1. กลุ่มเกษตรและอาหาร ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ (Food & Agriculture – Biotech)
2. กลุ่มสุขภาพ ใช้เทคโนโลยีชีวการแพทย์ (Health & Wellness – Biomedical)
3. กลุ่มเครื่องมืออัจฉริยะและหุ่นยนต์ ใช้เทคโนโลยีเมคาทรอนิกส์ (Smart Devices & Robotics – Mechatronics)
4. กลุ่มดิจิทัล และ Internet of Things ใช้เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Digital & IoT – Embedded Technology)
5. กลุ่มสร้างสรรค์และวัฒนธรรม ใช้ Service Design ในการสร้างมูลค่า (Creative & Culture – High Value Services)

จากแนวคิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างดังกล่าว โมเดลประเทศไทย 4.0 จะต้องมีการเปลี่ยนผ่านทั้งระบบ ใน 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ

1. เปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional Farming) ในปัจจุบัน ไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (Smart Farming) โดยเกษตรกรต้องมีรายได้มากขึ้น และเป็นเกษตรกรแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneur)
2. เปลี่ยนจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแบบเดิม (Traditional SMEs) ที่รัฐต้องให้ความช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลาไปสู่การเป็น Smart Enterprises และ Startups ที่มีศักยภาพสูง และเป็นวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprises : IDE)
3. เปลี่ยนจากการให้บริการแบบเดิม (Traditional Services) จากสิ่งที่มีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำ ไปสู่การบริการที่สร้างมูลค่าสูง (High Value Services)
4. เปลี่ยนจากแรงงานทักษะต่ำ (Unskilled Labors) ไปสู่แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง (Knowledge Worker, High Skilled Labors)



ภาพที่ 1-1 กลไกใหม่ที่ขับเคลื่อนสู่ความเจริญเติบโต



ที่มา : สำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (25550)

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสู่การเป็น อุตสาหกรรม 4.0 จึงเกิดคำถามว่า อะไรคือสิ่งที่ต้องทำ และทำอย่างไร จากข้อมูลของกรมเศรษฐกิจระหว่างประเทศ (2559) สิ่งที่จะต้องพิจารณากำหนดแนวทางทางดำเนินงานมีดังนี้



1. มุ่งเน้นการให้ความสำคัญบทบาทของภาคเอกชนในการร่วมขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลง (Active Role of Private Sector)
2. ยึดแนวนโยบายการขับเคลื่อนด้วยความต้องการของผู้บริโภคเป็นสำคัญ (Demand-Driven Polity)
3. ให้การสนับสนุนทางด้านแหล่งเงินทุนตามความต้องการของผู้ประกอบการเฉพาะราย (Offer Tailored Support Fund)
4. เสริมสร้างเครือข่ายความเชื่อมโยงด้านการวิจัยและพัฒนาทั้งในระดับประเทศ ภูมิภาค และระดับโลก (Build a Global, Regional and Nationwide R&D Networks)
5. ให้ความสำคัญกับจุดแข็งด้านระบบการศึกษาและการฝึกอบรมด้านอาชีพ (Strengthen Vocational Training & Education System)
6. เร่งรัดพัฒนาทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ (Develop Infrastructure)
7. ส่งเสริมโดยให้คำแนะนำด้านการลงทุนในโครงการที่มีศักยภาพ (Introduce Capability-Based Investment Promotion Scheme)
8. ให้ความสำคัญสนับสนุนด้านเงินช่วยเหลือและสิ่งจูงใจโดยยึดความสามารถของสถานประกอบการเป็นหลัก (Performance Based Conditional Grants and Incentive)

ในแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศยังมุ่งเน้นการส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และนวัตกรรม การดัดแปลงและต่อยอดการพัฒนาเทคโนโลยีไปสู่ความเป็น อัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและการผสมผสานเทคโนโลยี การพัฒนาให้เป็นผู้ประกอบการทาง เทคโนโลยี (Technopreneur) รวมทั้งเชื่อมโยงระหว่างภาคการผลิตที่เป็นกลุ่มใหญ่ของประเทศ ได้แก่ เกษตรกรรายย่อย วิสาหกิจชุมชน และวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม กับสถาบันวิจัย และสถาบันการศึกษา พัฒนาและยกระดับโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ให้ตอบสนองการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีแบบก้าว กระโดด เร่งสร้างและพัฒนาบุคลากรวิจัยในสาขา STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) และสนับสนุนการดำเนินงานอย่างเป็นเครือข่ายระหว่างสถาบันวิจัย สถาบันการศึกษา ภาค รัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน/ชุมชน



สรุป

การพัฒนาประเทศเข้าสู่ยุคของอุตสาหกรรม 4.0 จึงเป็นแนวคิดที่รัฐบาลมุ่งที่จะให้เกิดการปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาประเทศทางด้านอุตสาหกรรมใหม่เพื่อให้หลุดพ้นจากสภาพดั้งเดิมที่เป็นอยู่เนื่องจากพิจารณาแล้วเห็นว่าในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมาการพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมของไทยเป็นไปอย่างต่อเนื่องก็จริงแต่ก็ยังไม่สามารถทำให้สังคมหลุดพ้นจากปัญหาที่สำคัญได้ เช่น การเป็นประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ความไม่เท่าเทียม และความไม่สมดุลของการพัฒนา โดยหวังว่าการปรับเปลี่ยนแนวทางการพัฒนาดังกล่าวจะส่งกระทบให้เกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นและเพื่อให้ก้าวทันกับบริบทของสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต อย่างไรก็ตาม การที่จะบรรลุไปสู่วัตถุประสงค์ของการเป็น ประเทศไทย 4.0 ได้นั้นจำเป็นที่จะต้องอาศัยการดำเนินตามนโยบายอย่างต่อเนื่อง มีระบบและกลไกในการประเมินตรวจสอบและติดตามที่เป็นรูปธรรม ภาครัฐจะต้องให้สนับสนุนทั้งงบประมาณและการพัฒนากำลังคนรองรับการเปลี่ยนแปลง จัดทำแผนรองรับผลกระทบจากการนำเทคโนโลยีมาใช้แทนแรงงานคน หรือการพัฒนากำลังคนรุ่นใหม่ให้มีความรู้ความสามารถที่เพิ่มขึ้นจากการใช้เทคโนโลยี การเปลี่ยนถ่ายเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 จะต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาคนเป็นสำคัญ เนื่องจากเป็นผู้ใช้เทคโนโลยีโดยจะต้องแรงงานที่มีความรู้ความสามารถ ความเป็นสากล มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้รวดเร็ว มีความสามารถในการคิดค้นนวัตกรรมที่เชื่อมโยงกับการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น การปรับเปลี่ยนประเทศไทยไปสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 จึงจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ และจะทำให้ประเทศสามารถพัฒนาความก้าวหน้าได้ทัดเทียมกับนานาประเทศสืบไป



เอกสารอ้างอิง

- กองบริหารงานวิจัยและคุณภาพการศึกษา. (2559) *พิมพ์เขียว Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน*. สืบค้นเมื่อ 7 พฤศจิกายน 2560, เว็บไซต์ www.libarts.up.ac.th
- สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2560). *โอกาสสำคัญเพื่อนำภาคอุตสาหกรรมก้าวสู่ Industry 4.0* สัมมนาทางวิชาการ เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2560 ณ ห้องประชุม 201 อาคารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- สำนักงานที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) *การพัฒนาและประยุกต์เทคโนโลยี เรื่อง อุตสาหกรรม 4.0 กรุงเทพมหานคร* : กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานที่ปรึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำสถานเอกอัครราชทูต ณ กรุงบรัสเซลส์. (2559). *อุตสาหกรรม 4.0 ในบริบทของยุโรปและประเทศไทย*. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2560, เว็บไซต์ <http://www.thaiscience.eu/uploads/journal>.
- สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมแห่งชาติ (สวทน.). (2559). *ถอดรหัสนวัตกรรม สู่ไทยแลนด์ 4.0* กรุงเทพมหานคร : กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2555). *แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมของไทย พ.ศ. 2555*. กรุงเทพมหานคร : สำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- สำนักพัฒนาการจัดการอุตสาหกรรม. (2560). *คลังสตอร์*. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2560, เว็บไซต์ <http://info.dip.go.th>, 2007)
- Gartner. (2017). *Top 10 Strategic Technology Trends for 2017*. สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2560. เว็บไซต์ <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartners-top-10-technology-trends-2017>.
- พลิกโฉมหน้าการผลิต ปฏิวัติโลกอุตสาหกรรม ครั้งที่ 4 (Industry 4.0)*. (2017) สืบค้นเมื่อ 5 พฤศจิกายน 2560. เว็บไซต์ <http://Bangkokbiznews.com>
- Internet of Things*. (2017). สืบค้นเมื่อ 3 พฤศจิกายน 2560. เว็บไซต์ <http://internetofthingsagenda.techtarget.com>, 2017.

