

แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้ตอบสนองต่อ  
นโยบายอุตสาหกรรม 4.0

โดย

นายภาณุวัฒน์ ตริยางกูรศรี  
รองอธิบดีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม

นักศึกษาวិทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร  
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 60  
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2560-2561

## บทคัดย่อ

เรื่อง **แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้ตอบสนองต่อนโยบาย  
อุตสาหกรรม 4.0**  
ลักษณะวิชา **การเศรษฐกิจ**  
ผู้วิจัย **นายภาณุวัฒน์ ตรียางกูรศรี      หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 60**

งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 โดยนำแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทย ตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 สำหรับวิธีการดำเนินงานวิจัยจะเป็น แบบประเมินตนเองของ อุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry 4.0 และแบบสัมภาษณ์ความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการ ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรมสนับสนุนไทยยังอยู่ที่ 2.06 ซึ่งมีระดับความพร้อมของสถานประกอบการอยู่ในระดับ Industry 2.0 มากที่สุดถึง 9 ด้าน จาก 16 ด้าน สำหรับศักยภาพระดับความสามารถของบุคลากรที่รองรับการพัฒนาระบบอัตโนมัติได้รับการประเมินว่าอยู่ในระดับ Industry 2.0 อยู่ที่ 51.2% เท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ผ่านมาตรการต่างๆ โดยการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory โดยภายในศูนย์จะมีการพัฒนาทางด้าน Lean Automation System Integrator หรือ LASI ทั้งนี้รูปแบบการพัฒนาภายในศูนย์การเรียนรู้อุตสาหกรรมจะมีการนำแนวทางของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นมาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของอุตสาหกรรมการผลิตไทย รวมทั้งยังมีการเสนอแนวทางการรวมกลุ่มของแรงงานที่ผ่านการพัฒนาโดยจัดตั้ง Center of Robotic Excellence (CoRE) เป็นเครือข่ายความร่วมมือมีนาร่อง มีเป้าหมายภายใน 5 ปี จะพัฒนาระบบอัตโนมัติต้นแบบอย่างน้อย 150 ผลิตภัณฑ์ ถ่ายทอดเทคโนโลยีหุ่นยนต์ขั้นสูงให้แก่ผู้ประกอบการจำนวน 200 ราย และฝึกอบรมบุคลากรไม่น้อยกว่า 25,000 คน เพื่อการยกระดับอุตสาหกรรมอื่นๆของประเทศในภาพรวมโดยใช้แรงงานที่ผ่านการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ทั้งนี้ภาคอุตสาหกรรมควรใช้กลไกการพัฒนาดังกล่าวฯ ยกย่องแรงงานให้มีทักษะที่สูงขึ้น (Retain/Reskill) เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับการเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ให้มีความยั่งยืนและเกิดประโยชน์สูงสุด

## Abstract

**Title** Guidelines for the Development of Labor Competency for Industry 4.0 Policy

**Field** Economics

**Name** Mr. Panuwat triyangkulsri **Course** NDC **Class** 60

The objectives of this work were to study the Labor Competency for development of Thai workers according to Industry 4.0 policy in Thailand by applying the strategic plans of skill and competency development from both Germany and Japan to the potential of Thai workforces. The procedure of the study starts from several literature review, strategically analysis and crystallization into the guidelines for the development of labor competency for industry 4.0 in Thailand. The self-assessment and interview to employers on the need of competency for industry 4.0 were applied to survey Thai factories. As the result of the survey, the average stage of Thai supporting industry is 2.06. The capability of Thai industry at industry 2.0 level get 9 of 16 aspects while the capability of Thai labors at industry 2.0 was only 51.2%. Therefore, to promote industry from 2.0 to 3.0, automation is key factor so the proposal of the development of labor competency is focused to the supporting program through automation learning center or learning factory. The concept of Lean Automation System Integrator (LASI) will be provided for training in the center. Also, the training center will adapt the concept of skill capability development in Germany and Japan to Thailand while the Center of Robotic Excellence (CoRE) is proposed as a collaborative network within 5 years targeted. The CoRE will be aimed to produce 150 automation products, transfer technology to 200 Entrepreneurs and train 25,000 workforces in Robotics and Automation to shift up the level of industry according to Industry 4.0 policy. Finally, Thai Industry should apply the guideline to raise the competency of Thai skilled workers for support Industry 4.0 sustainably and p r o f i t a b l y .

## คำนำ

การพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 มีจุดเน้นคือการพัฒนาศักยภาพแรงงานทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อเพิ่มศักยภาพกำลังแรงงานให้ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับทั้งระดับชาติและระดับสากลพร้อมก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0 เพื่อให้ประเทศไทยมีเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม มุ่งเน้นการพัฒนาไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนด้วยการสร้างความเข้มแข็งตามแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงผ่านกลไกประชารัฐ มุ่งมั่นที่จะนำพาประชาชนสู่การปฏิรูปประเทศไทยในรูปแบบใหม่ ซึ่งแรงงานถือได้ว่าเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญนอกเหนือจากปัจจัยต้นทุนและเทคโนโลยี ที่เป็นตัวกำหนดระดับศักยภาพของเศรษฐกิจไทย (Potential Growth) ตลอดจนความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะข้างหน้า หากว่าไทยต้องการรักษาอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจให้อยู่ในระดับใกล้เคียงกับศักยภาพที่ประมาณร้อยละ 5 ต่อปี ท่ามกลางความท้าทายรอบด้าน ทั้งผลิตภาพทุนที่ชะลอตัวลงตามการสะสมทุน ระดับเทคโนโลยีที่ยังต้องพัฒนา และกำลังแรงงานที่แทบไม่เพิ่มขึ้น (อีกทั้งต้องอาศัยระยะเวลาในการเพิ่มอัตราขยายตัวของกำลังแรงงาน) ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนเพื่อให้เกิดการยกระดับคุณภาพแรงงาน

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษารูปแบบและแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศที่เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory สำหรับให้บุคลากรภาคอุตสาหกรรมที่สนใจการศึกษากระบวนการปฏิรูปอุตสาหกรรม รวมถึงการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยให้เข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 อย่างมีประสิทธิภาพ

(นายภาณุวัฒน์ ตรียางกูรศรี)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 60

ผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนภาพ	ช
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
คำจำกัดความ	3
<b>บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>6</b>
การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	34
กรอบแนวคิดของการวิจัย	47
สรุป	49
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b>	<b>50</b>
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	50
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	51
การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	53
การเก็บรวบรวมข้อมูล	53
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	54

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการวิจัย</b>	<b>56</b>
ผลการวิเคราะห์ศึกษาแนวคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0	56

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงาน ไทย	58
ผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับ ตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0	60
<b>บทที่ 5</b> <b>สรุป ผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ</b>	<b>66</b>
สรุป	67
อภิปรายผล	70
ข้อเสนอแนะ	71
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>75</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>77</b>
ผนวก ก แบบประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry 4.0	81
ผนวก ข แบบสัมภาษณ์ความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถาน ประกอบการ	86
<b>ประวัติย่อผู้วิจัย</b>	<b>88</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2 - 1	Training Module	45
4 - 1	ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย	59
4 - 2	ผลการประเมินความพร้อมของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0	60

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
2-1 กรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	6
2-2 การถ่ายทอดกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	15
2-3 แนวทางการยกระดับประสิทธิภาพและผลผลิตการผลิตภาคอุตสาหกรรม	19
2-4 ระบบการศึกษาแบบคู่ขนาน (dual education) ของเยอรมัน	31
2-5 ระบบการฝึกงานแก่พนักงานใหม่ของ Toyota	33
2-6 แนวคิดเกี่ยวกับ Industry 4.0	38
2-7 กลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ 5 อุตสาหกรรม	41
2-8 การพัฒนาอุตสาหกรรมบนรากฐานต่อยอดอุตสาหกรรมปัจจุบัน	42
2-9 การดำเนินการ Center for industrial Productivity	43
2-10 กลุ่มเป้าหมายของ Center for industrial Productivity	43
2-11 กระบวนการดำเนินงานของ Center for industrial Productivity	44
2-12 แนวทางการจัดตั้ง Center for industrial Productivity	45
4-1 แนวทางการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory	65



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยขณะนี้กำลังอยู่ในช่วงของการ “เปลี่ยนผ่าน” ทางด้านเศรษฐกิจและการเมือง รวมถึงการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศ ไปถึง 20 ปี มีการปฏิรูปและการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ มากมาย เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจให้เติบโตอย่างแท้จริง โดยที่ผ่านมายุทธศาสตร์ในประเทศไทยจะเป็นแบบการรับจ้างผลิต (OEM : Original Equipment Manufacturer) คือผู้รับจ้างผลิตสินค้าให้กับเจ้าของแบรนด์สินค้าต่าง ๆ หรือตามแบบที่ลูกค้ากำหนด โดยอาศัยประสิทธิภาพการผลิตที่มีต้นทุนต่ำจากการมีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผลให้เป็นประโยชน์ ซึ่งทำให้ผู้ประกอบการต้องเสียเปรียบทั้งในเรื่องของค่าแรง , การหาแรงงานเข้ามาในภาคอุตสาหกรรมซึ่งก็นับว่าหายากในทุกวันและทักษะฝีมือแรงงาน ไม่ตอบรับกับอุตสาหกรรมใหม่ ๆ

กระทรวงอุตสาหกรรมจึงได้มีแนวคิดที่ยกระดับอุตสาหกรรมไปสู่อุตสาหกรรมอนาคต (New S - Curve) ที่เน้นอุตสาหกรรมศักยภาพ เช่น อุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ , อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า อากาศยาน อุตสาหกรรมการแพทย์ เป็นต้น เพื่อการออกแบบตอบโจทย์ความต้องการในตลาดทั่วไปและตลาดเฉพาะกลุ่ม มากกว่าการผลิตสินค้ารูปแบบเดียวในจำนวนมาก ทั้งนี้เครื่องมือหนึ่งที่ช่วยปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตให้สามารถรองรับอุตสาหกรรมอนาคตก็คือการปรับอุตสาหกรรมในปัจจุบันให้เข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 เพื่อให้อุตสาหกรรมไทยหลุดพ้นจากการเป็นอุตสาหกรรมแบบการรับจ้างผลิต โดยปัจจัยที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 นั่นก็คือการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยเพื่อตอบสนองต่อนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งจะช่วยนำพาประเทศไทยให้หลุดพ้นจากประเทศที่มีรายได้ปานกลาง ลดความเหลื่อมล้ำและความไม่สมดุลของคนในประเทศ พร้อมกับการเปลี่ยนผ่านประเทศไทยไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 อย่างแท้จริง ซึ่งกลไกที่เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการขับเคลื่อนก็คือต้องมีแรงงานอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ รองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว แต่สถานะของตลาดแรงงานไทยในปัจจุบัน นับว่าอยู่ในระดับกลางเมื่อเทียบกับภูมิภาคอาเซียน โดยเสียเปรียบอินโดนีเซียและกลุ่มประเทศ CLMV ในด้านจำนวนแรงงานและต้นทุนค่าจ้าง อ่อนด้อยกว่าฟิลิปปินส์ ในด้านภาษา และตามหลังสิงคโปร์ จุดยืนของมาเลเซียในด้านคุณภาพแรงงาน /ตลาดแรงงานไทยกำลังถูกคุกคามจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานและผลิตภาพแรงงานที่

ชะลอตัวลง ซึ่งในขณะเดียวกันประเทศเพื่อนบ้านที่สำคัญกำลังลดทอนช่องว่างความได้เปรียบของอุตสาหกรรมไทยที่มีเหนือกว่า ท่ามกลางการแข่งขันที่รุนแรงในภาคการผลิตอาเซียนในปัจจุบัน

ทั้งนี้ แรงงานถือได้ว่าเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญนอกเหนือจากปัจจัยต้นทุนและเทคโนโลยี ที่เป็นตัวกำหนดระดับศักยภาพของเศรษฐกิจไทย (Potential Growth) ตลอดจนความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระยะข้างหน้า หากว่าไทยต้องการรักษาอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจให้อยู่ในระดับใกล้เคียงกับศักยภาพที่ประมาณร้อยละ 5 ต่อปี ท่ามกลางความท้าทายรอบด้าน ทั้งผลิตภาพทุนที่ชะลอตัวลงตามการสะสมทุน ระดับเทคโนโลยีที่ยังต้องพัฒนา และกำลังแรงงานที่แทบไม่เพิ่มขึ้น (อีกทั้งต้องอาศัยระยะเวลาในการเพิ่มอัตราขยายตัวของกำลังแรงงาน) ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนเพื่อให้เกิดการยกระดับคุณภาพแรงงาน จึงเป็นหน้าที่ของภาครัฐบาลที่ต้องปฏิบัติให้เป็นรูปธรรมระหว่างการผลิตบุคลากรและเป้าหมายการพัฒนาประเทศ รวมทั้งจัดตั้งหน่วยงานกลางที่มีหน้าที่ในการพัฒนาผลิตภาพปัจจัยการผลิต ควบคู่ไปกับการกระตุ้นให้ผู้ใช้แรงงานและผู้ประกอบการมีความตื่นตัวในการพัฒนาทักษะฝีมือแรงงาน ตลอดจนมีนโยบายด้านสวัสดิการแรงงาน และแรงงานต่างด้าวที่ชัดเจน การบูรณาการด้านแรงงาน ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสามารถในการรองรับการเติบโตของภาคอุตสาหกรรมไทยเพื่อรักษาช่องว่างความได้เปรียบของภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษารูปแบบและแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศที่เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory สำหรับให้บุคลากรภาคอุตสาหกรรมที่สนใจการศึกษากระบวนการปฏิรูปอุตสาหกรรม รวมถึงการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยให้เข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 อย่างมีประสิทธิภาพ

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวความคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย
3. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของประเทศไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

## ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยในปัจจุบันโดยนำมาวิเคราะห์กับแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่กระทรวงอุตสาหกรรมทำ แล้วนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 โดยจะศึกษาแนวทางการสร้างศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory และการสร้างหลักสูตรการเตรียมความพร้อมที่เหมาะสมกับบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมไทย ซึ่งครอบคลุมอุตสาหกรรมในกลุ่ม New S-Curve

## 2.ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สถานประกอบการไทยในภาคอุตสาหกรรมการผลิตที่เป็นสมาชิกของ สถาบัน/เครือข่าย ในกระทรวงอุตสาหกรรม และหน่วยงานเครือข่ายกระทรวงอุตสาหกรรม

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.ทราบถึงความต้องการของสถานประกอบการในการพัฒนาศักยภาพแรงงานสอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติ 20 ปี และแผนยุทธศาสตร์กระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อเตรียมการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ผ่านหลักสูตรการฝึกอบรมต่าง ๆ

2.ทำให้ได้แนวคิดในการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมไทย เพื่อให้บุคลากรในภาคอุตสาหกรรมสามารถเข้ามาเรียนรู้การปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้

## คำจำกัดความ

ไทยแลนด์ 4.0

หมายถึง โมเดลเศรษฐกิจที่จะนำพาประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลางบนวิสัยทัศน์ที่ว่า “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ที่มีภารกิจสำคัญในการขับเคลื่อนปฏิรูปประเทศด้านต่าง ๆ เพื่อปรับแก้ จัดระบบ ปรับทิศทาง และสร้างหนทางพัฒนาประเทศให้เจริญสามารถรับมือกับโอกาสและภัยคุกคามแบบใหม่ ๆ ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วรุนแรงในศตวรรษที่ 21 ได้

แผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติ 20 ปี หมายถึง

แผนการพัฒนาประเทศ ที่จะกำหนดกรอบและแนวทางการพัฒนาให้หน่วยงานของรัฐทุกภาคส่วนต้องทำตาม เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ หรือตามคติพจน์ "มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน" โดยมีระยะเวลาบังคับนานถึง 20 ปี ตั้งแต่ปี 2560-2579

อุตสาหกรรม 4.0	<p>หมายถึง การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 คือชื่อเรียกรูปแบบการจัดการอุตสาหกรรมที่กำลังนิยมในปัจจุบันโดยเป็นการนำสารสนเทศมาประยุกต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรมโดยประกอบด้วย cyber-physical system, Internet of things และ cloud computing โดยอุตสาหกรรม 4.0 เป็นรูปแบบของการทำงานอย่างชาญฉลาด (smart) โดยการนำข้อมูลที่หลากหลายมาผสมผสานเพื่อให้เกิดการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และทันเวลา ทั้งในรูปแบบการจัดการด้วยมนุษย์ และการจัดการด้วยระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ ตลอดห่วงโซ่คุณค่า</p>
อุตสาหกรรมเป้าหมาย	<p>หมายถึง อุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีศักยภาพที่จะเป็นปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New Growth Engine) ของประเทศ สนองต่อกระทรวงอุตสาหกรรม และสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันจากที่เป็นอยู่ให้สูงขึ้น รวมทั้งมั่นใจว่า 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายเหล่านี้เป็นที่สนใจของนักลงทุนทั่วโลกทั้งนี้ 10 อุตสาหกรรม ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่</li> <li>2. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ</li> <li>3. อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ</li> <li>4. การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ</li> <li>5. อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร</li> <li>6. อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรม</li> <li>7. อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์</li> <li>8. อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ</li> <li>9. อุตสาหกรรมดิจิทัล</li> <li>10. อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร</li> </ol>

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานไทยเพื่อตอบสนองต่อนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ครั้งนี้ได้ดำเนินการศึกษาแนวคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 และวิเคราะห์เปรียบเทียบกับแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาจะนำมาเสนอเป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งคณะผู้วิจัยได้  
ยังยื่น ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมในหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

### การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ด้านเชิงยุทธศาสตร์และนโยบาย

##### 1.1 ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560-2579)

เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนา ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” นำไปสู่การพัฒนาให้คนไทยมีความสุข และตอบสนองต่อการบรรลุ ซึ่งผลประโยชน์แห่งชาติ ในการที่จะพัฒนาคุณภาพชีวิต สร้างรายได้ระดับสูง เป็นประเทศพัฒนาแล้ว และสร้างความสุขของคนไทย สังคมมีความมั่นคง เสมอภาคและเป็นธรรม ประเทศสามารถแข่งขันได้ในระบบเศรษฐกิจ ได้กำหนดแนวทาง ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ไว้ 6 ด้าน ดังแผนภาพที่ 2-1 ดังนี้

แผนภาพที่ 2-1 กรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี



ที่มา : วิลาศ อรุณศรี, 2559 : 13

## 1.2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12

การพัฒนาประเทศตามแนวทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่ 11 ผ่านมา ส่งผลให้ประเทศไทยมีระดับการพัฒนาที่สูงขึ้นตามลำดับ ได้แก่ เศรษฐกิจไทยมีขนาดใหญ่ขึ้น มีฐานการผลิตและบริการที่มีความเข้มแข็งและโดดเด่นในหลายสาขา และความร่วมมือกับมิตรประเทศทั้งในรูปทวิภาคีและพหุภาคี รวมถึงความร่วมมือกับประเทศในอนุภูมิภาคและอาเซียนมีความเข้มข้นและชัดเจนขึ้น ขยายโอกาสด้านการค้าและการลงทุนของไทยเพิ่มขึ้น ในขณะที่โครงสร้างพื้นฐานมีการพัฒนาครอบคลุมมากขึ้น และการบริการทางสังคมทุกด้านที่มีความครอบคลุมทั่วถึง ทำให้รายได้ประชาชนสูงขึ้นปัญหาความยากจนลดลง และคุณภาพชีวิตประชาชนดีขึ้น

### 1.2.1 การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์

ทุนมนุษย์ของประเทศไทยยังมีปัญหาในด้านคุณภาพคนในแต่ละช่วงวัย โดยผลลัพธ์ทางการศึกษาของเด็กวัยเรียนค่อนข้างต่ำ การพัฒนาความรู้และทักษะของแรงงานไม่ตรงกับตลาดงาน ในขณะที่คนไทยจำนวนมากไม่น้อยยังไม่สามารถคัดกรองและเลือกรับวัฒนธรรมได้อย่างเหมาะสม ซึ่งส่งผลต่อวิกฤตค่านิยม ทักษะคน และพฤติกรรมในการดำเนินชีวิต การพัฒนาในระยะต่อไปจึงต้องให้ความสำคัญกับการวางรากฐานการพัฒนาคนให้มีความสมบูรณ์เพื่อให้คนไทยมีทัศนคติและพฤติกรรมตามบรรทัดฐานที่ดีของสังคมได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากล และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง มีสุขภาวะที่ดีขึ้น คนทุกช่วงวัยมีทักษะ ความรู้ และความสามารถเพิ่มขึ้น รวมทั้งสถาบันทางสังคมมีความเข้มแข็งและมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศเพิ่มขึ้น

แนวทางการพัฒนาที่สำคัญ ประกอบด้วย (1) ปรับเปลี่ยนค่านิยมคนไทยให้มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย จิตสาธารณะ และพฤติกรรมที่พึงประสงค์ อาทิ ส่งเสริมให้มีกิจกรรมการเรียนรู้การสอนทั้งในและนอกห้องเรียนที่สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ความมีระเบียบวินัย และจิตสาธารณะ (2) พัฒนาศักยภาพคนให้มีทักษะ ความรู้ และความสามารถในการดำรงชีวิตอย่างมีคุณค่า อาทิ ส่งเสริมเด็กปฐมวัยให้มีการพัฒนาทักษะทางสมองและทางสังคมที่เหมาะสม เด็กวัยเรียนและวัยรุ่นมีทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ (3) ยกกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต อาทิ ปรับระบบบริหารจัดการสถานศึกษาขนาดเล็กให้มีการจัดทรัพยากรร่วมกันให้มีขนาดและจำนวนที่เหมาะสม ปรับปรุงแหล่งเรียนรู้ในชุมชนให้เป็นแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และมีชีวิต (4) ลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพและให้ทุกภาคส่วนคำนึงถึงผลกระทบต่อสุขภาพ อาทิ ส่งเสริมให้มีกิจกรรมทางสุขภาพและโภชนาการที่เหมาะสมกับวัย ปรับปรุงมาตรการทางกฎหมายและภาษีในการควบคุมผลิตภัณฑ์ที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ (5) เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการระบบสุขภาพภาครัฐและปรับระบบการเงินการคลังด้านสุขภาพ อาทิ ปรับระบบบริหารจัดการทรัพยากรร่วมกันระหว่างสถานพยาบาลทุกสังกัดในเขตพื้นที่สุขภาพ (6) พัฒนาระบบการดูแลและสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับสังคมสูงวัย อาทิ ผลักดันให้มีกฎหมายการดูแลผู้สูงอายุระยะยาว และ (7) ผลักดันให้สถาบันทางสังคมมีส่วนร่วมพัฒนาประเทศอย่างเข้มแข็ง อาทิ กำหนดมาตรการดูแลครอบครัวที่เปราะบาง และส่งเสริมสถาบันการศึกษาให้เป็นแหล่งบริการความรู้ทางวิชาการที่ทุกคนเข้าถึงได้

### 1.2.2 ยุทธศาสตร์การสร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำ

ในสังคม

การพัฒนาในช่วงที่ผ่านมาทำให้สังคมไทยก้าวหน้าไปหลายด้าน แต่การแก้ปัญหาความเหลื่อมล้ำและสร้างความเป็นธรรมในสังคมไทยมีความคืบหน้าช้า ทั้งเรื่องความแตกต่างของรายได้ระหว่างกลุ่มประชากร ความแตกต่างของคุณภาพการบริการภาครัฐ รวมทั้งข้อจำกัดในการเข้าถึงกระบวนการยุติธรรมและเทคโนโลยีของกลุ่มผู้ด้อยโอกาสและกลุ่มที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล ดังนั้น การพัฒนาในระยะต่อไป จึงจำเป็นต้องมุ่งลดปัญหาความเหลื่อมล้ำด้านรายได้ของกลุ่มคนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจสังคมที่แตกต่างกัน แก้ไขปัญหาความยากจน เพิ่มโอกาสการเข้าถึงบริการพื้นฐานทางสังคมของภาครัฐ รวมทั้งเพิ่มศักยภาพชุมชนและเศรษฐกิจฐานรากให้มีความเข้มแข็งเพื่อให้ชุมชนพึ่งพาตนเองและได้รับส่วนแบ่งผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจมากขึ้น

แนวทางการพัฒนาสำคัญ ประกอบด้วย (1) การเพิ่มโอกาสให้กับกลุ่มเปราะบางประชากรร้อยละ 40 ที่มีรายได้ต่ำสุดสามารถเข้าถึงบริการที่มีคุณภาพของรัฐและมีอาชีพ อาทิ ขยายโอกาสการเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพให้แก่เด็กและเยาวชนที่ด้อยโอกาสทางการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยให้การดูแลนักเรียนที่ครอบครัวยากจนตั้งแต่การสร้างรายได้ของครัวเรือนสนับสนุนค่าเดินทางไปยังสถานศึกษา ให้ทุนการศึกษาต่อระดับสูง (2) การกระจายการให้บริการภาครัฐทั้งด้านการศึกษา สาธารณสุข และสวัสดิการที่มีคุณภาพให้ครอบคลุมและทั่วถึง อาทิ บริหารจัดการการให้บริการสาธารณสุขที่มีคุณภาพให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ ผ่านการพัฒนาระบบส่งต่อผู้ป่วยทั้งในระดับจังหวัด ภาค และระดับประเทศให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และ (3) เสริมสร้างศักยภาพชุมชน การพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนและการสร้างความเข้มแข็งการเงินฐานรากตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ มีสิทธิในการจัดการที่ดินและทรัพยากรภายในชุมชน อาทิ สนับสนุนการให้ความรู้ในการบริหารจัดการทางการเงินแก่ชุมชนและครัวเรือน การปรับองค์การการเงินของชุมชนให้ทำหน้าที่เป็นสถาบันการเงินในระดับหมู่บ้าน/ตำบลที่ทำหน้าที่ทั้งการให้กู้ยืมและการออม และจัดตั้งโครงข่ายการเงินฐานรากโดยมีธนาคารออมสินและธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์เป็นแม่ข่าย

### 1.2.3 ยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

เศรษฐกิจไทยขยายตัวต่ำกว่าศักยภาพอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี ทั้งจากผลกระทบของเศรษฐกิจโลกซบเซาและข้อจำกัดภายในประเทศเองที่เป็นอุปสรรคต่อการเพิ่มผลิตภาพและขีดความสามารถในการแข่งขัน รวมทั้งฐานเศรษฐกิจภายในประเทศขยายตัวช้า การพัฒนา 5 ปีต่อจากนี้ไป จึงเน้นให้เศรษฐกิจเติบโตได้ตามศักยภาพและมีเสถียรภาพ ภาคส่งออกมีการพัฒนาจนสามารถขยายตัวและเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย ผลิตภาพการผลิตของประเทศเพิ่มขึ้น การลงทุนภาครัฐและเอกชนมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องและมาจากความร่วมมือกันมากขึ้น ประชาชนและผู้ประกอบการเข้าสู่ระบบภาษีมากขึ้น และประเทศไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจสูงขึ้น นอกจากนี้ ยังเน้นให้เศรษฐกิจรายสาขามีการเติบโตอย่างเข้มแข็ง ภาคการเกษตรเน้นเกษตรกรรมยั่งยืนและให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น มีการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมนิเวศการท่องเที่ยวสามารถหารายได้และแข่งขันได้มากขึ้น วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีบทบาทต่อระบบเศรษฐกิจมากขึ้น ภาคการเงินมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

โดยมีแนวทางการพัฒนาที่สำคัญ ประกอบด้วย (1) การบริหารจัดการเศรษฐกิจส่วนรวม ทั้งในด้านการคลัง อาทิ เพิ่มประสิทธิภาพการจัดแผนงานโครงการ การจัดสรรงบประมาณ การบริหาร และการตรวจสอบกระบวนการงบประมาณ และด้านการเงิน อาทิ เพิ่มประสิทธิภาพของระบบการเงินและสถาบันการเงินทั้งในตลาดเงินและตลาดทุนให้สามารถสนับสนุนการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และ (2) การเสริมสร้างและพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ มุ่งเน้นการสร้างเชื่อมโยงของห่วงโซ่มูลค่าระหว่างภาคเกษตร อุตสาหกรรม บริการ และการค้าการลงทุน เพื่อยกระดับศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ โดยยกระดับการผลิตสินค้าเกษตรและอาหารเข้าสู่ระบบมาตรฐาน ต่อยอดความเข้มแข็งของอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพปัจจุบันเพื่อยกระดับไปสู่อุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง วางอนาคตรากฐานการพัฒนาอุตสาหกรรม เสริมสร้างขีดความสามารถการแข่งขันในเชิงธุรกิจของภาคบริการ ปรับปรุงแก้ไขกฎหมายและกฎระเบียบเพื่อส่งเสริมการค้าที่เป็นธรรมและอำนวยความสะดวกด้านการค้าการลงทุน

#### 1.2.4 ยุทธศาสตร์การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

ปัจจุบันสภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมกำลังเป็นจุดอ่อนสำคัญต่อการรักษาฐานการผลิตและการให้บริการ รวมทั้งการดำรงชีวิตของคนไทย ซึ่งปัญหาดังกล่าวเกิดจากการลดลงของพื้นที่ป่าไม้ ทรัพยากรดินเสื่อมโทรม ความหลากหลายทางชีวภาพถูกคุกคาม ความเสี่ยงในการขาดแคลนทรัพยากรน้ำในอนาคต ปัญหาสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้นตามการขยายตัวของเศรษฐกิจและชุมชนเมือง การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยพิบัติทางธรรมชาติมีความผันผวนและรุนแรงมากขึ้น และข้อตกรระหว่างประเทศเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทวีความเข้มข้น ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อแนวทางการพัฒนาประเทศในอนาคต ดังนั้น การพัฒนาในระยะต่อไปจึงมุ่งเน้นการรักษาและฟื้นฟูฐานทรัพยากรธรรมชาติ การสร้างความมั่นคงด้านน้ำ และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำให้มีประสิทธิภาพ การสร้างคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี ลดมลพิษ และลดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนและระบบนิเวศ การเพิ่มประสิทธิภาพการลดก๊าซเรือนกระจกและขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ และลดความสูญเสียในชีวิตและทรัพย์สินที่เกิดจากสาธารณภัย

แนวทางการพัฒนาสำคัญ ประกอบด้วย (1) การรักษาฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ สร้างสมดุลของการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนและเป็นธรรม (2) เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อให้เกิดความมั่นคง สมดุล และยั่งยืน (3) การแก้ไขปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อม (4) ส่งเสริมการผลิตและการบริโภคที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (5) สนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และเพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (6) การบริหารจัดการเพื่อลดความเสี่ยงด้านภัยพิบัติ (7) การพัฒนาระบบการบริหารจัดการและกลไกแก้ไขปัญหาความขัดแย้งด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ (8) การพัฒนาความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ

#### 1.2.5 ยุทธศาสตร์การเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติเพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่งและยั่งยืน



กระแสโลกาภิวัตน์และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน มีแนวโน้มส่งผลกระทบต่อความมั่นคงและเสถียรภาพของประเทศไทยในหลายมิติ ทั้งภัยคุกคามภายนอก ในเรื่องการขยายอิทธิพลและการเพิ่มบทบาทของประเทมหาอำนาจในภูมิภาคต่างๆ ของโลก อาชญากรรมข้ามชาติและการก่อการร้าย และภัยคุกคามภายในประเทศ ได้แก่ ความเห็นต่างทางความคิดและอุดมการณ์ของคนในชาติ การสร้างสถานการณ์ในจังหวัดชายแดนภาคใต้ และการคุกคามทางเศรษฐกิจ โดยอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ ดังนั้น การพัฒนาในระยะต่อไป จึงเน้นในเรื่องการปกป้องและเชิดชูสถาบันพระมหากษัตริย์ให้เป็นสถาบันหลักของประเทศ สังคมมีความสมานฉันท์ ประชาชนมีส่วนร่วมป้องกันแก้ไขปัญหาความมั่นคง ประชาชนในจังหวัดชายแดนภาคใต้มีความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน มีโอกาสในการศึกษาและการประกอบอาชีพที่สร้างรายได้เพิ่มขึ้น ประเทศไทยมีความสัมพันธ์และความร่วมมือด้านความมั่นคงกับนานาประเทศในการป้องกันภัยคุกคามในรูปแบบต่างๆ ควบคู่ไปกับการรักษาผลประโยชน์ของชาติ มีความพร้อมต่อการรับมือภัยคุกคามทั้งภัยคุกคามทางทหารและภัยคุกคามอื่นๆ และแผนงานด้านความมั่นคงมีการบูรณาการสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แนวทางการพัฒนาสำคัญ ประกอบด้วย (1) การรักษาความมั่นคงภายใน เพื่อให้เกิดความสงบในสังคมและธำรงไว้ซึ่งสถาบันหลักของชาติ (2) การพัฒนาเสริมสร้างศักยภาพการป้องกันประเทศเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับมือภัยคุกคามทั้งทางทหารและภัยคุกคามอื่นๆ (3) การส่งเสริมความร่วมมือกับต่างประเทศด้านความมั่นคง เพื่อบูรณาการความร่วมมือกับมิตรประเทศเพื่อผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจ สังคม และการป้องกันภัยคุกคามข้ามชาติ (4) การรักษาความมั่นคงและผลประโยชน์ของชาติทางทะเลเพื่อคงไว้ซึ่งอำนาจอธิปไตยและสิทธิอธิปไตยในเขตทะเล และ (5) การบริหารจัดการความมั่นคงเพื่อการพัฒนา เพื่อให้เกิดความสอดคล้องกันระหว่างแผนงานที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงการพัฒนาภายใต้การมีส่วนร่วมของภาคประชาชน

### 1.2.6 ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการในภาครัฐ การป้องกันการทุจริตประพฤติมิชอบและธรรมาภิบาลในสังคมไทย

ระบบการบริหารจัดการในภาครัฐที่ขาดประสิทธิภาพเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศมาอย่างต่อเนื่อง ทั้งการให้บริการประชาชนยังไม่ได้มาตรฐานสากล การบังคับใช้กฎหมายที่ขาดประสิทธิภาพ การบริหารจัดการและการให้บริการของท้องถิ่นขาดความโปร่งใส ระบบและกระบวนการยุติธรรมไม่สามารถอำนวยความสะดวกได้อย่างเสมอภาคและเป็นธรรม รวมทั้งการทุจริตประพฤติมิชอบในสังคมไทย การพัฒนาระยะต่อไปจึงต้องเร่งปฏิรูปการบริหารจัดการภาครัฐให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างจริงจัง โดยมุ่งเน้นในเรื่องการลดสัดส่วนค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการให้บริการของภาครัฐ รวมทั้งประสิทธิภาพการประกอบธุรกิจของประเทศ การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการที่ดีขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การปรับคะแนนดัชนีการรับรู้การทุจริตให้อยู่ในระดับที่ดีขึ้น และการลดจำนวนการดำเนินคดีกับผู้มิได้กระทำความผิด

แนวทางการพัฒนาสำคัญ ประกอบด้วย (1) ปรับปรุงโครงสร้างหน่วยงาน บทบาท ภารกิจ และคุณภาพบุคลากรภาครัฐ ให้มีความโปร่งใส ทันสมัย คล่องตัว มีขนาดที่เหมาะสม เกิดความคุ้มค่า (2) ปรับปรุงกระบวนการงบประมาณ และสร้างกลไกในการติดตาม

ตรวจสอบการเงินการคลังภาครัฐ เพื่อให้การจัดสรรและการใช้จ่ายมีประสิทธิภาพ (3) เพิ่มประสิทธิภาพและยกระดับการให้บริการสาธารณะให้ได้มาตรฐานสากล เพื่อให้ประชาชนและภาคธุรกิจได้รับบริการที่มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน และอำนวยความสะดวก ตรงตามความต้องการ (4) เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อให้ประชาชนได้รับการบริการอย่างมีประสิทธิภาพและทั่วถึง (5) ป้องกันและปราบปรามการทุจริตและประพฤติมิชอบ เพื่อให้สังคมไทยมีวินัย โปร่งใส และยุติธรรม และ (6) ปฏิรูปกฎหมายและกระบวนการยุติธรรมให้มีความทันสมัย เป็นธรรม และสอดคล้องกับข้อบังคับสากลหรือข้อตกลงระหว่างประเทศ

### 1.2.7 ยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์

ที่ผ่านมามีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ของประเทศประสบปัญหาด้านความต่อเนื่องในการดำเนินการ และปัญหาเชิงปริมาณ คุณภาพ และการบริหารจัดการการให้บริการที่สอดคล้องกับมาตรฐานสากล ทำให้มีข้อจำกัดในการสนับสนุนการพัฒนาประเทศให้มีประสิทธิภาพ การพัฒนาในระยะต่อไปจึงมุ่งเน้นในเรื่องการลดความเข้มของการใช้พลังงานและลดต้นทุนโลจิสติกส์ของประเทศ การพัฒนาระบบขนส่งทางรางและทางน้ำ เพิ่มปริมาณการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง และขยายขีดความสามารถในการรองรับปริมาณผู้โดยสารของท่าอากาศยานในกรุงเทพมหานครและท่าอากาศยานในภูมิภาค การเพิ่มความสามารถในการแข่งขันด้านโลจิสติกส์และการอำนวยความสะดวกทางการค้า การพัฒนาด้านพลังงานเพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนต่อปริมาณการใช้พลังงานขั้นสุดท้าย และลดการพึ่งพาก๊าซธรรมชาติในการผลิตไฟฟ้า การพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล และการพัฒนาด้านสาธารณสุข (น้ำประปา)

แนวทางการพัฒนาสำคัญ ประกอบด้วย (1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่ง อาทิ พัฒนาระบบรถไฟให้เป็นโครงข่ายหลักในการเดินทางและขนส่งของประเทศ พัฒนาโครงข่ายถนน พัฒนาระบบขนส่งทางอากาศ และพัฒนาระบบขนส่งทางน้ำ (2) การสนับสนุนการพัฒนาระบบขนส่ง อาทิ การพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่เกิดจากการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน และพัฒนาการบริหารจัดการในสาขาขนส่ง (3) พัฒนาระบบโลจิสติกส์ อาทิ พัฒนาและยกระดับมาตรฐานระบบการบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานให้ได้มาตรฐานสากล และพัฒนาและยกระดับมาตรฐานการอำนวยความสะดวกทางการค้า (4) พัฒนาด้านพลังงาน อาทิ จัดหาพลังงานให้เพียงพอและสร้างความมั่นคงในการผลิตพลังงาน เพิ่มศักยภาพการบริหารจัดการ การผลิตและการใช้พลังงานทดแทนและพลังงานสะอาด (5) พัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล อาทิ พัฒนาและปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมของประเทศให้ทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างมูลค่าเพิ่มทางธุรกิจ และ (6) พัฒนาระบบน้ำประปา อาทิ พัฒนาระบบน้ำประปาให้ครอบคลุมและทั่วถึง และการบริหารจัดการการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพและการสร้างนวัตกรรม

### 1.2.8 ยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม

การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา อาศัยการเพิ่มประสิทธิภาพจากปัจจัยความได้เปรียบด้านแรงงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และการนำเข้าเทคโนโลยีสำเร็จรูปจากต่างประเทศมากกว่าการสะสมองค์ความรู้เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีของตนเอง ทำให้ส่วนแบ่งผลประโยชน์ทางด้านเทคโนโลยีซึ่งมีมูลค่าเพิ่มสูงตกอยู่กับประเทศผู้เป็นเจ้าของเทคโนโลยี

อีกทั้งการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างไม่เพียงพอที่จะขับเคลื่อนประเทศสู่สังคมนวัตกรรมได้ การพัฒนาจึงเน้นในเรื่องการเพิ่มความเข้มแข็งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ และการเพิ่มความสามารถในการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อยกระดับความสามารถการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ และคุณภาพชีวิตของประชาชน

แนวทางการพัฒนาสำคัญ ประกอบด้วย (1) เร่งส่งเสริมการลงทุนวิจัยและพัฒนาและผลักดันสู่การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และเชิงสังคม อาทิ ลงทุนวิจัยและพัฒนา กลุ่มเทคโนโลยีที่ประเทศไทยมีศักยภาพพัฒนาได้เอง และกลุ่มเทคโนโลยีที่นำสู่การพัฒนาแบบก้าวกระโดด ลงทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางสังคมเพื่อลดความเหลื่อมล้ำและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน (2) พัฒนาผู้ประกอบการให้เป็นผู้ประกอบการทางเทคโนโลยี อาทิ ส่งเสริมผู้ประกอบการให้มีบทบาทหลักด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีและร่วมกำหนดทิศทางการพัฒนานวัตกรรม ส่งเสริมการสร้างสรรค่นวัตกรรมด้านการออกแบบและการจัดการธุรกิจที่ผสมผสานการใช้เทคโนโลยีให้แพร่หลายในกลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจของไทย และ (3) พัฒนาสภาวะแวดล้อมของการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม ด้านบุคลากรวิจัย อาทิ การเร่งการผลิตบุคลากรสายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับความต้องการโดยเฉพาะในสาขา STEM และพัฒนาศักยภาพนักวิจัยให้มีทั้งความรู้และความเข้าใจในเทคโนโลยี

### 1.2.9 ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาค เมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ

ประเทศไทยต้องใช้ประโยชน์จากศักยภาพและภูมิสังคมเฉพาะของพื้นที่ และการดำเนินยุทธศาสตร์เชิงรุกเพื่อเสริมจุดเด่นในระดับภาคและจังหวัดในการเป็นฐานการผลิตและบริการที่สำคัญ ประกอบกับการขยายตัวของประชากรในเขตเมืองจะเป็นโอกาสในการกระจายความเจริญและยกระดับรายได้ของประชาชนโดยการพัฒนาเมืองให้เป็นเมืองน่าอยู่และมีศักยภาพในการรองรับการค้าการลงทุน รวมทั้งลดแรงกดดันจากการกระจุกตัวของการพัฒนาในกรุงเทพฯและภาคกลางไปสู่ภูมิภาค นอกจากนี้ การเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนยังเป็นโอกาสในการเปิดพื้นที่เศรษฐกิจใหม่บริเวณชายแดนเชื่อมโยงการค้าการลงทุนในภูมิภาคของไทยกับประเทศเพื่อนบ้านอีกด้วย ดังนั้น การพัฒนาจึงมุ่งเน้นในเรื่องการลดช่องว่างรายได้ระหว่างภาคและมีการกระจายรายได้ที่เป็นธรรมมากขึ้น การเพิ่มจำนวนเมืองศูนย์กลางของจังหวัดเป็นเมืองน่าอยู่สำหรับคนทุกกลุ่มในสังคม พื้นที่ฐานเศรษฐกิจหลักมีระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการเพิ่มมูลค่าการลงทุนในพื้นที่เศรษฐกิจใหม่บริเวณชายแดน

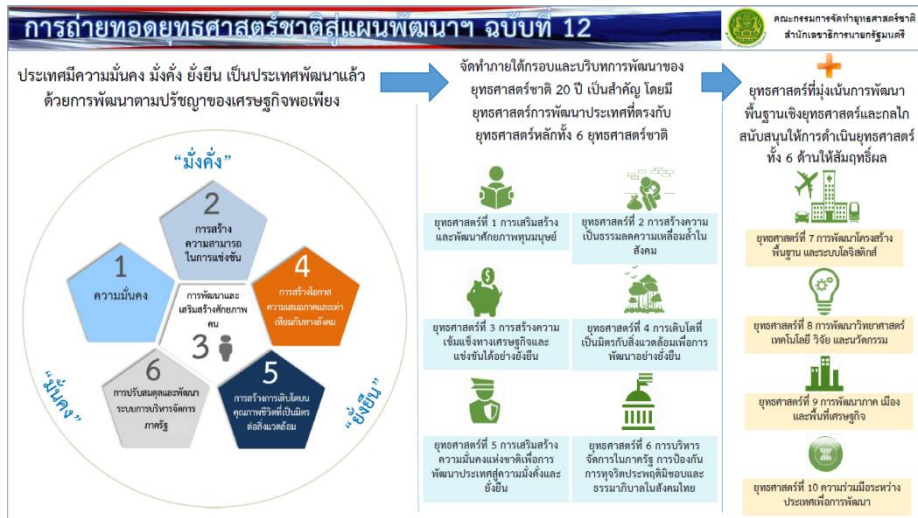
แนวทางการพัฒนาสำคัญ ประกอบด้วย (1) การพัฒนาภาคเพื่อสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจให้กระจายตัวอย่างทั่วถึง พัฒนาภาคเหนือให้เป็นฐานเศรษฐกิจสร้างสรรค่มูลค่าสูง พัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้หลุดพ้นจากความยากจนสู่เป้าหมายการพึ่งตนเอง พัฒนาภาคกลางเป็นฐานเศรษฐกิจชั้นนำ พัฒนาภาคใต้เป็นฐานการสร้างรายได้ที่หลากหลาย (2) การพัฒนาเมือง อาทิ พัฒนาสภาพแวดล้อมเมืองศูนย์กลางของจังหวัดให้เป็นเมืองน่าอยู่ ส่งเสริมการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองอย่างมีบูรณาการภายใต้การมีส่วนร่วมของส่วนกลาง ส่วนท้องถิ่น ภาคประชาสังคม และภาคเอกชน พัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมือง และ (3) การพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจ อาทิ พัฒนาพื้นที่พื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกให้เป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมหลักของประเทศที่ขยายตัวอย่างมีสมดุล มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ พัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจใหม่

บริเวณชายแดนเป็นประตูเศรษฐกิจเชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้านให้เจริญเติบโตอย่างยั่งยืนและเกิดผลที่เป็นรูปธรรม

### 1.2.10 ยุทธศาสตร์ความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา การพัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศของไทยในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12

ยึดหลักคิดเสรี เปิดเสรี และเปิดโอกาส โดยมุ่งเน้นการพัฒนาและขยายความร่วมมือทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม ความมั่นคง และอื่นๆ กับมิตรประเทศ และเป็นการขับเคลื่อนต่อเนื่องจากการดำเนินการภายใต้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 โดยกำหนดเป็นแนวทางการดำเนินนโยบายการค้าและการลงทุนที่เสรี เปิดกว้าง และเป็นธรรม ดำเนินยุทธศาสตร์เชิงรุกในการแสวงหาตลาดใหม่ๆ ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการไทยไปลงทุนในต่างประเทศ และส่งเสริมความร่วมมือเพื่อการพัฒนาทั้งในอนุภูมิภาคและภูมิภาครวมทั้งประเทศนอกภูมิภาค ดังนั้นการพัฒนาจึงมุ่งเน้นในเรื่องการมีเครือข่ายการเชื่อมโยงตามแนวระเบียงเศรษฐกิจที่ครอบคลุมและมีการใช้ประโยชน์ได้เต็มศักยภาพ การเพิ่มระบบห่วงโซ่มูลค่าในอนุภูมิภาคและภูมิภาคอาเซียน ประเทศไทยเป็นฐานเศรษฐกิจ การค้าและการลงทุนที่สำคัญในภูมิภาคอนุภูมิภาค อาเซียน และเอเชีย รวมทั้งมีการพัฒนาส่วนขยายจากแนวระเบียงเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคให้ครอบคลุมภูมิภาคอาเซียน เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเอเชียได้ และประเทศไทยเป็นหุ้นส่วนการพัฒนาที่สำคัญทั้งในทุกระดับ

แนวทางการพัฒนาสำคัญ ประกอบด้วย (1) ขยายความร่วมมือทางการค้าและการลงทุนกับมิตรประเทศ และแสวงหาตลาดใหม่สำหรับสินค้าและบริการของไทย (2) พัฒนาความเชื่อมโยงด้านการคมนาคมขนส่ง โลจิสติกส์ และโทรคมนาคมในกรอบความร่วมมืออนุภูมิภาคภายใต้แผนงาน GMS, ACMECS, IMT-GT, BIMSTEC ,และ JDS และภูมิภาคอาเซียนเพื่ออำนวยความสะดวกและลดต้นทุนด้านโลจิสติกส์ (3) พัฒนาและส่งเสริมให้ไทยเป็นฐานของการประกอบธุรกิจ การบริการ และการลงทุนที่โดดเด่นในภูมิภาค (4) ส่งเสริมการลงทุนไทยในต่างประเทศของผู้ประกอบการไทย (5) เปิดประตูการค้าและพัฒนาความร่วมมือกับประเทศเพื่อนบ้านในลักษณะหุ้นส่วนทางยุทธศาสตร์ทั้งในระดับอนุภูมิภาคและภูมิภาคที่มีความเสมอภาคกัน (6) สร้างความเป็นหุ้นส่วนการพัฒนาทั้งกับประเทศในอนุภูมิภาค ภูมิภาค และนานาชาติ (7) เข้าร่วมเป็นภาคีความร่วมมือระหว่างประเทศโดยมีบทบาทที่สร้างสรรค์ (8) ส่งเสริมความร่วมมือกับภูมิภาคและนานาชาติ ในการสร้างความมั่นคงในทุกด้านที่เกี่ยวกับเรื่องความอยู่ดีมีสุขของประชาชน (9) บูรณาการภารกิจด้านความร่วมมือระหว่างประเทศและด้านการต่างประเทศ และ (10) ส่งเสริมให้เกิดการปรับตัวภายในประเทศที่สำคัญ



ที่มา : วิลาศ อรุณศรี, 2559 : 58

### 1.3 แผนยุทธศาสตร์กระทรวงอุตสาหกรรม (พ.ศ.2560-2564)

ในการพัฒนาอุตสาหกรรมนั้น จำเป็นต้องผลักดันให้ภาคการผลิตมีความ สมดุล มั่นคง และยั่งยืน ซึ่งการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมที่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นฐานของ ประเทศ โดยการนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรม มาประยุกต์ใช้ จะก่อให้เกิด การเพิ่มผลิตภาพ มูลค่า และมาตรฐาน รวมถึงพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการให้มีความเข้มแข็ง และแข่งขันได้ในเวทีโลก ซึ่งสามารถทำได้โดยการพัฒนาปัจจัยสนับสนุน ทั้งในด้านกฎหมายและ กฎระเบียบ การอำนวยความสะดวกในการประกอบกิจการ การรวมกลุ่มคลัสเตอร์ และการบูรณาการ นโยบาย/แผนงานกับภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง จะเอื้อให้เกิดการลงทุนและลดอุปสรรคในธุรกิจ อุตสาหกรรม นอกจากนี้การส่งเสริมสถานประกอบการที่เป็นมิตรต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม จะอาศัย การกำกับดูแลอย่างทั่วถึง การถ่ายทอดองค์ความรู้และการสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมของภาค ประชาชนเป็นกลไกในการขับเคลื่อน อย่างไรก็ดี สิ่งที่ขาดไม่ได้ คือ การพัฒนาองค์กรและบุคลากร ของกระทรวงอุตสาหกรรมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการอย่าง ต่อเนื่อง

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเสริมสร้างศักยภาพของภาคอุตสาหกรรมให้เติบโตและ เข้มแข็งเพื่อส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมที่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นฐานของประเทศและ อุตสาหกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจในอนาคต โดยเน้นงานวิจัย การต่อยอดงานวิจัย และพัฒนาการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อเพิ่มผลิตภาพและพัฒนา มาตรฐานให้ภาคอุตสาหกรรมตลอดห่วงโซ่คุณค่า มีความสามารถในการแข่งขันในระดับที่สูงขึ้น โดยมี กลยุทธ์ที่สำคัญ ดังนี้

1. ส่งเสริมงานวิจัย การต่อยอดงานวิจัยและพัฒนา การประยุกต์ใช้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม และดิจิทัล ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ของภาคอุตสาหกรรม

2. พัฒนาผู้ประกอบการและบุคลากรภาคอุตสาหกรรมตลอดห่วงโซ่อุปทานให้เป็นผู้มีสมรรถนะสูง ทั้งด้านทักษะการผลิต การบริหารจัดการ เทคโนโลยี และนวัตกรรม

3. ส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมที่ใช้ปัจจัยการผลิตภายในประเทศให้มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นรวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนการจัดหาวัตถุดิบเพื่อรองรับความต้องการในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

4. พัฒนามาตรฐาน การตรวจสอบรับรองระบบงานและผลิตภัณฑ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้กับภาคอุตสาหกรรม และเพื่อคุ้มครองผู้บริโภค

5. เสริมสร้างประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของภาคอุตสาหกรรม

6. พัฒนากลยุทธ์อุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศเป็นอุตสาหกรรมของอาเซียน

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาปัจจัยสนับสนุนให้เอื้อต่อการลงทุนและการพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อสนับสนุน สร้างโอกาส และลดอุปสรรค ในการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรม โดยมีกลยุทธ์ที่สำคัญ ดังนี้

1. ปรับปรุงกฎหมาย กฎระเบียบ และกระบวนการต่างๆ ให้เอื้อต่อการลงทุนและการประกอบธุรกิจอุตสาหกรรม

2. กำหนดทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรม และพัฒนาระบบข้อมูลเชิงลึกด้านเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เพื่อชี้แนะและเตือนภัยภาคอุตสาหกรรม

3. ศึกษาและกำหนดพื้นที่/ปรับปรุงผังเมืองให้เหมาะสมกับการพัฒนาอุตสาหกรรม

4. สนับสนุนการจัดตั้ง/การเพิ่มขีดความสามารถของศูนย์การออกแบบและตรวจสอบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและกระบวนการผลิต

5. บูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาปัจจัยสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมให้เป็นมิตรกับสังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับภาคอุตสาหกรรมที่มุ่งเน้นการดำเนินกิจการที่เป็นมิตรกับสังคมและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมให้พัฒนาสู่ความยั่งยืน โดยมีกลยุทธ์ที่สำคัญ ดังนี้

1. พัฒนากลไกในการกำกับดูแลภาคอุตสาหกรรมให้ดำเนินการตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

2. ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Town)

3. บริหารจัดการภาคอุตสาหกรรมครบวงจร โดยเน้นการใช้ประโยชน์จากภาคอุตสาหกรรม

4. ส่งเสริมการพัฒนาคลัสเตอร์อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพเป็นอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ

5. ส่งเสริมภาคอุตสาหกรรมให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสังคมและสิ่งแวดล้อม

6. ส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาเครือข่ายเฝ้าระวังและจัดการผลกระทบสิ่งแวดล้อมโดยการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นและชุมชน

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การพัฒนาสมรรถนะองค์กรเพื่อให้บริการอย่างมีคุณภาพ

เพื่อพัฒนาระบบและความสามารถของบุคลากรในการให้บริการแก่ผู้ประกอบการ และประชาชนอย่างมีประสิทธิภาพและมีธรรมาภิบาล และสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต โดยมีกลยุทธ์ที่สำคัญ ดังนี้

1. ส่งเสริมจริยธรรม ธรรมาภิบาลและการป้องกันการทุจริตและประพฤติมิชอบในการปฏิบัติราชการเพื่อประโยชน์สุขของประชาชน

2. ปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงาน จัดหาทรัพยากรให้เหมาะสม พัฒนาเครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ

3. พัฒนาศักยภาพบุคลากรของกระทรวงอุตสาหกรรม

4. สร้างภาพลักษณ์ที่ดีในการให้บริการอย่างมีคุณภาพของกระทรวง

อุตสาหกรรม

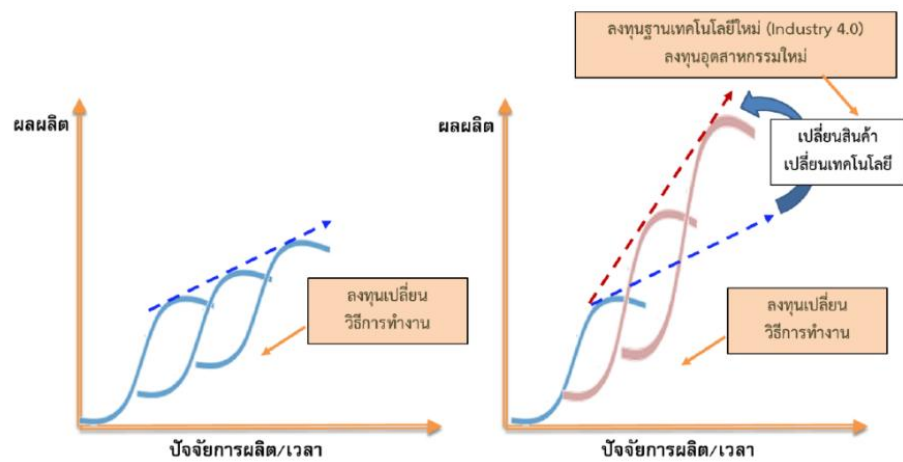
การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์กระทรวงอุตสาหกรรมไปสู่การปฏิบัติ จำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ทั้งจากภาครัฐ ทั้งภายในและภายนอกกระทรวงอุตสาหกรรม ภาคเอกชน และภาคประชาชน เพื่อให้สามารถบูรณาการความร่วมมือและดำเนินการ โดยยึดแนวทางของแผนยุทธศาสตร์ฯ แปลงไปสู่แผนปฏิบัติการในระดับต่าง ๆ เพื่อก่อให้เกิดการขับเคลื่อนนโยบายและยุทธศาสตร์อย่างเป็นรูปธรรม ควบคู่ไปกับการบริหารจัดการทรัพยากร และการติดตามและประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะนำไปสู่ความสัมฤทธิ์ผลในการพัฒนาธุรกิจอุตสาหกรรมของประเทศในอนาคต

#### 1.4 แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย

ภาคอุตสาหกรรมเป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศและมีความเชื่อมโยงกับภาคส่วนอื่น ๆ อย่างมาก การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันภาคอุตสาหกรรมจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาในภาคส่วนอื่น ๆ ตามไปด้วย ซึ่ง World Economic Forum: WEF ได้กำหนดนิยามคำว่าความสามารถในการแข่งขันว่า “ความสามารถในการแข่งขันเป็นเรื่องของระดับผลิตภาพการผลิต (Productivity)” สอดคล้องกับ Michael E. Porter ที่กำหนดนิยามของความสามารถในการแข่งขันว่า “ความสามารถในการใช้ทุนมนุษย์ ทุนกายภาพและทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับสินค้าและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ซึ่งรวมกันเรียกว่า ผลิตภาพการผลิต (Productivity) ซึ่งถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญของการแข่งขัน” ดังนั้นการพัฒนาผลิตภาพในภาคอุตสาหกรรมอย่างเข้มแข็ง ต้องนำเอาปัจจัยดังกล่าวร่วมกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อเสริมสร้างความสามารถแข่งขันภายใต้ความผันผวนของปัจจัยภายนอก ทั้งนี้ การพัฒนาผลิตภาพของภาคอุตสาหกรรมดังกล่าว จำเป็นต้องมีรอบและทิศทางที่ชัดเจน เพื่อให้กระบวนการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมและภาคส่วนที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกันอย่างมีเอกภาพ ซึ่งการเพิ่มประสิทธิภาพและผลิตภาพให้การผลิตของภาคอุตสาหกรรมให้สูงขึ้น สามารถ

ดำเนินการได้ 2 แนวทางควบคู่กัน คือ การปรับปรุงกระบวนการงาน/เปลี่ยนวิธีการทำงานจะเป็นการยกระดับประสิทธิภาพและผลผลิตการผลิตแบบค่อยเป็นค่อยไป (Incremental Change) และการยกระดับมูลค่าเพิ่มของสินค้า/การเปลี่ยนฐานเทคโนโลยีใหม่ในกระบวนการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ตามแนวคิด Industry 4.0 จะเป็นเครื่องมือในการสร้างผลผลิตภาพแบบก้าวกระโดด (Transformational Change) ดังแผนภาพที่ 2-3

แผนภาพที่ 2-3 แนวทางการยกระดับประสิทธิภาพและผลผลิตภาพการผลิตภาคอุตสาหกรรม



ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2559 : 13

ไทยจากอดีตถึงปัจจุบัน การเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างก่อนการเกิดวิกฤติในปี พ.ศ. 2540 ประเทศไทยนับว่าเป็นประเทศที่มีการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่มีระดับสูงประเทศหนึ่งในโลก มีการกล่าวขวัญกันว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาเศรษฐกิจทั้งด้านการเจริญเติบโต และเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจากเศรษฐกิจที่พึ่งพาการเกษตรมาสู่เศรษฐกิจอุตสาหกรรม ทั้งยังมีเสถียรภาพทางเศรษฐกิจมากพอควร โดยมีอัตราเงินเฟ้อในระดับต่ำ แม้มีการขาดดุลการค้าอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาหลายทศวรรษ จนถึงหลังวิกฤติเศรษฐกิจไทยในปี 2540 ประเทศไทยจึงกลับมาเกินดุลการค้าอีก เนื่องจากการนำเข้าลดลงไปมาจากการบริโภค และการลงทุนที่ต่ำลง



หลังสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยเฉพาะตั้งแต่ปี 2503 เป็นต้นมา ภาคอุตสาหกรรมขยายตัวในอัตราสูงและสูงกว่าอัตราการขยายตัวโดยรวมของเศรษฐกิจไทย ภาคอุตสาหกรรมจึงมีความสำคัญสูงขึ้นตามลำดับ แม้ภาคการเกษตรยังคงเป็นพื้นฐานสำคัญในระบบเศรษฐกิจ แต่สัดส่วนของภาคการเกษตรในผลิตภัณฑ์มวลรวม การส่งออก และการจ้างงานได้ลดลงไปมาก ในขณะที่ภาคอุตสาหกรรมทวีความสำคัญมากขึ้น จนภาคอุตสาหกรรมกลายเป็นภาคเศรษฐกิจที่มีความสำคัญมากในระบบเศรษฐกิจไทย

ในช่วงแรกของการพัฒนาอุตสาหกรรมของไทย เน้นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า (import substitution) ในช่วงทศวรรษแรกที่มีแผนพัฒนาเศรษฐกิจ (พ.ศ. 2504-2514) มีโครงการลงทุนเกิดขึ้นในภาคอุตสาหกรรมเป็นจำนวนมาก ทั้งจากการลงทุนของผู้ประกอบการภายในประเทศและของผู้ลงทุนจากต่างประเทศ ตลาดในประเทศของสินค้าอุตสาหกรรมขยายตัวในอัตราสูงควบคู่กับการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจไทย การเจริญเติบโตของภาคอุตสาหกรรมในช่วงเวลานั้น จึงเป็นผลที่เกิดจากการขยายตัวของตลาดภายในประเทศเป็นสำคัญ ต่อมาตั้งแต่ช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2515) เป็นต้นมา สินค้าอุตสาหกรรมมีการส่งออกไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศมากขึ้น โดยการส่งออกของสินค้าอุตสาหกรรมมีการขยายตัวในอัตราสูงมาก ทำให้ภาคอุตสาหกรรมกลายเป็นภาคเศรษฐกิจที่ทำรายได้จากการส่งออกของประเทศแทนภาคการเกษตร

แม้ภาคอุตสาหกรรมไทยจะมีอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันในแต่ละปี แต่โดยเฉลี่ยแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530 ถึงปี พ.ศ. 2540 ก่อนเกิดวิกฤติเศรษฐกิจภาคอุตสาหกรรมมีอัตราการเจริญเติบโตที่สูงมาก โดยเฉลี่ยคิดเป็นกว่าร้อยละ 10 ต่อปี ตลอดระยะเวลากว่า 4 ทศวรรษ แต่ภาคอุตสาหกรรมมีการชะลอตัวลงไปมากหลังการเกิดวิกฤติเศรษฐกิจ โดยในปี พ.ศ. 2541 มีอัตราการเจริญเติบโตที่ติดลบกว่าร้อยละ 10 อย่างไรก็ตามการผลิตและการส่งออกในภาคอุตสาหกรรมมีการฟื้นตัวขึ้นมาหลังจากนั้นแต่ก็ชะลอตัวลงไปมาก

นอกจากการเจริญเติบโตในอัตราสูงแล้ว ภาคอุตสาหกรรมไทยยังมีการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างอย่างต่อเนื่อง การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้าง (structural change) นี้สามารถพิจารณาได้หลายระดับ ทั้งการเปลี่ยนแปลงระหว่างภาคเศรษฐกิจ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในภาคอุตสาหกรรม และการเปลี่ยนแปลงของสินค้าที่ผลิตในแต่ละสาขาหรือประเภทของอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงทางด้านการผลิตในระดับแรก คือ การเปลี่ยนแปลงความสำคัญระหว่างภาคเศรษฐกิจต่างๆ โดยเศรษฐกิจไทยมีการเปลี่ยนแปลงจากเศรษฐกิจที่พึ่งพาภาคการเกษตรมาเป็นเศรษฐกิจอุตสาหกรรมมากขึ้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสามารถดูได้จากสัดส่วนของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีมากขึ้นตามลำดับ นอกจากนี้ภายในภาคอุตสาหกรรมก็มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างของอุตสาหกรรม เช่น ในปี พ.ศ. 2503 อุตสาหกรรมที่มีความสำคัญมาก คือ อุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม และยาสูบ ซึ่งทั้ง 3 ประเภทอุตสาหกรรมนี้เมื่อรวมกันแล้วมีสัดส่วนสูงถึงกว่าร้อยละ 60 ของการผลิตหรือมูลค่าเพิ่มทั้งหมดในภาคอุตสาหกรรม ในเวลาต่อมาอุตสาหกรรมอื่นๆ มีการเจริญเติบโต อุตสาหกรรมหลายประเภท เช่น ยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า สิ่งทอ และเสื้อผ้าสำเร็จรูปได้กลายเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญ หลังจากนั้นสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ แผงวงจรไฟฟ้าและเครื่องจักรกล ตลอดจนอุปกรณ์อื่นๆ ก็กลายเป็นสินค้าที่มี

ความสำคัญ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตยังพิจารณาได้ในระดับสินค้าภายในแต่ละประเภทอุตสาหกรรม ซึ่งนับวันจะมีการผลิตสินค้าที่มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น ในอุตสาหกรรมอาหาร ก็มี การผลิตอาหารกระป๋องนานาชนิด นมข้นหวาน บะหมี่สำเร็จรูป ในอุตสาหกรรมยานยนต์ก็มีการผลิต ชิ้นส่วน ยานยนต์หลากหลายชนิด การเปลี่ยนแปลงสินค้าในแต่ละอุตสาหกรรมนี้จึงเป็นการ เปลี่ยนแปลงของโครงสร้างการผลิตในภาคอุตสาหกรรมอีกระดับหนึ่ง คือ มีการเกิดสินค้าชนิดใหม่ๆ ขึ้น และสินค้าที่ผลิตอยู่เดิมก็มีการปรับปรุงในรูปแบบและคุณภาพที่ดีขึ้น การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นใน ภาคอุตสาหกรรมในระดับต่างๆ นี้เกิดขึ้นได้ เนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี และการ เปลี่ยนแปลงในรูปแบบการบริโภคสินค้า เมื่อเศรษฐกิจไทยมีการขยายตัวและรายได้ของประชาชนมี การยกระดับสูงขึ้น ความต้องการในสินค้าอุตสาหกรรมย่อมมีมากขึ้น การค้าต่างประเทศและการ ลงทุนจากบริษัทต่างประเทศในภาคอุตสาหกรรมไทย ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตในระดับสูง ก็เป็น ปัจจัยที่มีส่วนสำคัญต่อการเกิดขึ้นและการขยายตัวของสินค้าอุตสาหกรรมใหม่ๆ หลายชนิด

อุตสาหกรรมไทยในอนาคต จากการพัฒนาอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี และ การเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการผลิตและการบริโภคสินค้า คงไม่มีใครสามารถทำนายในรายละเอียดที่ ชัดเจนได้ว่า อุตสาหกรรมของโลกในอีก 20-30 ปีข้างหน้าจะมีลักษณะเช่นใด อย่างไรก็ตาม วิวัฒนาการของอุตสาหกรรมในช่วง 10-20 ปีที่ผ่านมา เราสามารถเห็นทิศทางและแนวโน้มของการ เปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมในบางด้าน เช่น การผลิตสินค้าอุตสาหกรรมมีการใช้เทคโนโลยีในระดับ ที่สูงขึ้น การเปลี่ยนแปลงในรูปแบบการผลิตและจำหน่ายสินค้าในแต่ละขั้นตอนมีกิจกรรมทางด้าน บริการเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญมากขึ้น ผู้บริโภคมีความใส่ใจต่อมาตรฐานคุณภาพของสินค้า มากขึ้น โดยมีความสำคัญทางด้านความปลอดภัย สุขอนามัย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้น จากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากรและสังคมต่างๆ เช่น ผู้บริโภคที่สูงอายุมีสัดส่วน สูงขึ้น ครอบครัวมีขนาดเล็กลง มีความเป็นชุมชนเมือง (urbanization) มากขึ้น และผู้บริโภคสามารถ รับข้อมูลข่าวสารมากขึ้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้ย่อมทำให้รูปแบบและลักษณะการบริโภคสินค้าอุตสาหกรรม เปลี่ยนแปลงไป ลักษณะของสินค้าที่จะตอบสนองความต้องการ จะต้องมีความแตกต่างหลายประการ เช่น มีความสะดวกในการใช้ มีรูปแบบที่สวยงาม บริโภคแล้วไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพและความ ปลอดภัย และมีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

สำหรับผู้ผลิตสินค้าอุตสาหกรรม ต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรงขึ้น โดย จะต้องพยายามปรับเปลี่ยนรูปแบบและคุณภาพของสินค้าตามความต้องการของตลาด ผู้ผลิตจึงต้องมี ข่าวสารข้อมูลที่เพียงพอ และสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ ในการผลิตสินค้าได้อย่างใดอย่างหนึ่ง ผู้ผลิตสินค้ามีความจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนหลายด้าน จึงมีการร่วมมือกันในลักษณะของ เครือข่ายหรือคลัสเตอร์อุตสาหกรรม (industrial clusters)<sup>10</sup> ซึ่งในการผลิตปัจจุบัน ขั้นตอนการวิจัย และพัฒนา การออกแบบสินค้า คุณภาพวัตถุดิบและชิ้นส่วน การจัดจำหน่าย และบริการที่เกี่ยวข้อง ล้วนมีส่วนสำคัญ และมีสัดส่วนในต้นทุนที่สูงขึ้น ผู้ผลิตสินค้าจึงจำเป็นต้องทำงานร่วมกันกับกิจการ และสถาบันที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก

ที่กล่าวมาข้างต้น เป็นเพียงลักษณะและแนวโน้มทั่วไปของการบริโภคและการ ผลิตสินค้าอุตสาหกรรม โดยไม่ได้ชี้เฉพาะเจาะจงลงไปในประเทศของสินค้า อย่างไรก็ตาม ในการ กำหนดทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทย ย่อมมีความจำเป็นต้องพิจารณาถึงโครงสร้าง

ของอุตสาหกรรมในอนาคต ทั้งในระยะปานกลางและระยะยาวที่เหมาะสมกับสภาพของประเทศไทย ซึ่งแม้ไม่สามารถระบุรายละเอียดเป็นรายสินค้า แต่ก็ชี้ให้เห็นถึง โครงสร้างและลักษณะของกลุ่มอุตสาหกรรมเป็นกลุ่มใหญ่ได้ โดยการศึกษาในแต่ละแห่งอาจมีการแบ่งประเภทอุตสาหกรรม และระยะเวลาที่แตกต่างกัน

โครงสร้างของอุตสาหกรรมไทยใน 5-10 ปีข้างหน้า หากพิจารณาจาก โครงสร้างของอุตสาหกรรมไทยในปัจจุบัน จะพบว่า มีกลุ่มอุตสาหกรรมที่สำคัญ คือ 1. อาหาร 2. อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ แผงวงจรไฟฟ้า และผลิตภัณฑ์ อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ รวมทั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดต่างๆ 3. ยานยนต์และเครื่องจักรกล 4. สิ่งทอและ เครื่องนุ่งห่ม เครื่องหนังและรองเท้า 5. ปิโตรเลียมและเคมีภัณฑ์ และหากพิจารณาจากสินค้าออก นอกจากอุตสาหกรรมที่กล่าวมาข้างต้น ยังมี อัญมณีและเครื่องประดับ ผลิตภัณฑ์ยาง เม็ดพลาสติก และเฟอร์นิเจอร์ ในช่วงเวลา 5-10 ปีข้างหน้า โครงสร้างของอุตสาหกรรมในประเทศไทยคงไม่ แตกต่างไปจากปัจจุบันมากนัก แต่อาจคาดการณ์ได้ว่า หากไม่มีการปรับเปลี่ยนทิศทางการพัฒนา โครงสร้างอุตสาหกรรมใน 10 ปีข้างหน้า จะเป็นไปในทิศทางที่ ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องใช้ไฟฟ้า ยานยนต์และเครื่องจักรกล รวมทั้งอุตสาหกรรมหนักบางประเภท เช่น ปิโตรเคมีและ เหล็กจะมีความสำคัญมากขึ้น ในขณะที่กลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานและทรัพยากรธรรมชาติ เช่น อาหาร สิ่งทอ และเครื่องหนัง จะลดความสำคัญลง

อย่างไรก็ตาม หากมีนโยบายและมาตรการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมที่ ชัดเจน โครงสร้างของอุตสาหกรรมไทยอีก 10 ปีข้างหน้าก็จะแตกต่างไปจากนี้ การจะพิจารณาว่า ประเทศไทยควรเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมใดนั้น ต้องดูว่าอุตสาหกรรมใดที่เรามีขีดความสามารถใน การแข่งขันมากกว่าเทียบกับประเทศอื่นๆ ซึ่งนอกจากการตรวจสอบจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาสและ ข้อจำกัดของอุตสาหกรรมไทยแล้ว ยังต้องพิจารณาว่า จากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจโลก ประเทศไทยสามารถใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้อย่างไร หรือในอีกนัย หนึ่ง จากจุดแข็งหรือข้อได้เปรียบที่เรามีอยู่ เราจะสร้างโอกาสแก่อุตสาหกรรมได้อย่างไรหากดูเพียง แนวโน้มการผลิตและการส่งออกสินค้าอุตสาหกรรมในช่วง 10-20 ปีที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่า อุตสาหกรรมบางประเภท เช่น สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม รองเท้าและเครื่องหนัง แม้ยังมีการเจริญเติบโต ในการผลิตและการส่งออก แต่ส่วนแบ่งตลาดของไทยของสินค้าเหล่านี้ในตลาดโลกและในตลาด สำคัญๆ กลับมีแนวโน้มลดลง ในทางตรงกันข้าม สินค้าประเภทวิศวกรรม เช่น ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ เครื่องไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และยานยนต์ กลับมีการขยายตัวทางด้านการผลิตและการส่งออกในอัตรา ที่สูงกว่า ปรากฏการณ์เช่นนี้ อาจทำให้เราสรุปว่า ประเทศไทยกำลังสูญเสียความสามารถในการ แข่งขันในกลุ่มอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานเข้มข้น (labor-intensive industries) แต่กลับมี ความสามารถในการแข่งขันในกลุ่มอุตสาหกรรมวิศวกรรม ดังนั้น การส่งเสริมอุตสาหกรรมในอนาคตจึง ควรเน้นการส่งเสริมอุตสาหกรรมกลุ่มวิศวกรรมมากกว่า

ข้อสรุปหรือแนวคิดดังกล่าวข้างต้น เมื่อพิจารณาอย่างผิวเผินอาจเป็นข้อสรุป ที่น่าจะสมเหตุสมผล อย่างไรก็ตาม ในการพิจารณาทิศทางของนโยบายอุตสาหกรรมและโครงสร้าง อุตสาหกรรมที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เราจำเป็นต้องมีการตั้งคำถามว่า จริงหรือไม่ที่อุตสาหกรรมวิศว การเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่ประเทศเรามีความสามารถในการแข่งขันสูงและกลุ่มที่ใช้แรงงานเข้มข้น

เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่กำลังสูญเสียความสามารถในการแข่งขันลง หากพิจารณาโดยละเอียด จะพบว่า

ก. กลุ่มอุตสาหกรรมวิศวกรรมจำนวนมากมีการผลิตโดยนักลงทุนต่างประเทศที่เข้ามาลงทุนในประเทศไทย พึ่งพาวัตถุดิบและชิ้นส่วนในสัดส่วนสูง ทำให้รายได้สุทธิที่ได้มาจากการส่งออกน้อยกว่าตัวเลขการส่งออกที่ปรากฏมาก

ข. ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องจักรกลมักจะถูกเรียกขานว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง (Hi-tech industries) แต่แท้จริงแล้วขั้นตอนการผลิตในประเทศไทยของผลิตภัณฑ์เหล่านี้ โดยส่วนใหญ่แล้วเป็นเพียงขั้นตอนการประกอบชิ้นส่วนซึ่งไม่ต้องใช้เทคโนโลยีระดับสูงนัก

ค. อุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานเข้มข้น เช่น สิ่งทอและเสื้อผ้าสำเร็จรูป เครื่องหนังและรองเท้า เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีสินค้าหลากหลายประเภท ในระบบเศรษฐกิจที่มีค่าจ้างแรงงานสูงกว่าประเทศไทย เช่น อิตาลีและฮ่องกง แม้มีค่าจ้างแรงงานที่สูงกว่าประเทศไทยมาก แต่จนถึงปัจจุบันยังสามารถส่งผลิตภัณฑ์สิ่งทอและเสื้อผ้าออกไปขายในตลาดโลกได้เป็นปริมาณมาก แม้แต่ในกรณีของไทยเอง โครงสร้างสินค้าส่งออกของผลิตภัณฑ์สิ่งทอและเสื้อผ้าก็มีการเปลี่ยนแปลงไปมากในช่วงเวลาที่ผ่านมามาก โดยสินค้าบางประเภทมีอัตราการขยายตัวสูง

จากข้อพิจารณาข้างต้น ทำให้เห็นได้ว่า การพัฒนาอุตสาหกรรมวิศวกรรม อาจก่อให้เกิดผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจสุทธิแก่ประเทศได้ไม่มาก ส่วนการพัฒนาอุตสาหกรรมกลุ่มที่มีการใช้แรงงานนั้นยังอาจมีคู่แข่งอยู่ ทั้งนี้ ยังขึ้นอยู่กับประเภทและลักษณะของสินค้า

## 1.6 ทิศทางตลาดแรงงานในอนาคต

เศรษฐกิจไทยกลับมาเติบโตอย่างต่อเนื่องอีกครั้ง ทำให้ตลาดแรงงานมีความต้องการใช้กำลังคนด้านเทคโนโลยีมากขึ้น ผู้ประกอบการและคนทำงานจึงจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อสร้างความพร้อมให้ทันต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงของนวัตกรรม ตอบสนองนโยบายไทยแลนด์ 4.0

จากข้อมูลของ ดร.สุวิทย์ เมษินทรีย์ รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงพาณิชย์ ผู้จัดการจัดการกลไกสำคัญในการผลักดันไทยแลนด์ 4.0 ระบุถึงทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจว่า ให้นั้นไปที่ทรัพยากรของไทย เช่น อาหาร การเกษตรสมัยใหม่ และไบโอเทคโนโลยี คือ เปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิมในปัจจุบันไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี มุ่งสู่นวัตกรรมเกี่ยวกับสุขภาพ Wellness และเวชภัณฑ์ต่างๆ ส่วนด้านอุตสาหกรรม ให้นั้นนวัตกรรมอัจฉริยะ โรบอท และวิศวกรรมเมคคาทรอนิกส์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาคนให้ไปในทิศทางดังกล่าว โดยเร็วที่สุด ในประเทศไทย แรงงานกลุ่มแรกจะเป็นแรงงานจบมัธยมต้นหรือต่ำกว่า ร้อยละ 68 ของกำลังแรงงานทั้งหมด ซึ่งจะปรับให้มีสมรรถนะสูงเพื่อนำมาใช้ในไทยแลนด์ 4.0 ได้ยาก จึงต้องสนับสนุนให้พวกเขาทำในสิ่งที่ถนัดให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเท่านั้น สำหรับคนว่างงานและผู้ตกงานระดับอุดมศึกษาจะเป็นกลุ่มเป้าหมายที่นำมาฝึกอบรมเพื่อนำเข้าตลาดแรงงานตอบสนองไทยแลนด์ 4.0 ต่อไป ส่วนแรงงานที่กำลังเรียนอยู่ในปัจจุบันที่จะจบการศึกษา รัฐควรจะมีวิธีเข้าไปปรับ Talents ให้ตรงกับความต้องการของ Talent Market ด้วยการฝึกอบรมอย่างเข้มข้นจนกว่าจะทดสอบผ่านเกณฑ์มาตรฐานสมรรถนะที่กำหนด

สถานการณ์ทางเศรษฐกิจไทยอาจจะยังไม่ดีนักถ้าเทียบกับบางประเทศในอาเซียน เช่นในปี 2559 คาดว่า GDP ของไทยขยายตัวที่ 3.2% ขณะที่เพื่อนบ้าน เช่น กัมพูชาขยายตัว 7% ลาว 7.2% เวียดนาม 6.5% ฟิลิปปินส์ 6.0% อินโดนีเซีย 5.1% และ มาเลเซีย 4.4% เป็นต้น

ปัจจุบันไทยมีขนาดตลาดแรงงานใหญ่เป็นลำดับ 4 ของอาเซียน รองจากอินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และเวียดนาม ซึ่งไทยเริ่มมีกำลังแรงงานลดลง โดยปี 2559 มีกำลังแรงงาน 38.70 ล้านคน ปัจจุบันเหลือ 37.89 ล้านคน หายไปจากตลาดประมาณ 1 ล้านคน แต่ประเทศในอาเซียนที่กล่าวถึงข้างต้น กลับมีจำนวนกำลังแรงงานเพิ่มขึ้น

เนื่องจากแรงงานไทยไม่ชอบงานหนัก งานยากลำบาก แต่กลับเลือกตกงานมากกว่า และเลือกเดินต่อไปในสายปริญญา สอดคล้องกับปัจจัยที่ทำให้นักศึกษาจบใหม่ยังคงว่างงาน เพราะความต้องการด้านรายได้สูงเกินประสบการณ์ และความต้องการทำงานในองค์กรใหญ่ ขณะเดียวกันผู้ที่เข้ามาเป็นหนึ่งในฟันเฟืองขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ไทยแลนด์ 4.0 ก็จะต้องมีมาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งนอกจากจะมีความสามารถเฉพาะทางแล้ว ทักษะคิดเชิงบวกต่อการทำงานก็ยังเป็นคุณสมบัติที่ผู้ประกอบการทุกองค์กรต้องการ

## 2. ศักยภาพแรงงานไทยในปัจจุบันและความต้องการแรงงานในอนาคต

### 2.1 สถานการณ์แรงงานในปัจจุบันและแนวโน้มศักยภาพแรงงานไทย

การจ้างงาน ปี 2560 คาดว่าจะขยายตัวร้อยละ 2.22 โดยมีประเด็นท้าทายต่อการจ้างงานในอนาคต จากนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศไทย เพื่อมุ่งสู่ Thailand 4.0 รวมถึงการบังคับใช้อัตราค่าจ้างตามมาตรฐานฝีมือแรงงาน และการกำหนดอัตราค่าจ้างขั้นต่ำ ปี 2560

จากการประเมินแนวโน้มการจ้างงานในปี 2560 คาดว่าจะขยายตัวร้อยละ 2.22 (โดยใช้ข้อมูล 10 ปีย้อนหลัง) ซึ่งยังถือว่าอัตราการจ้างงานขยายตัวต่ำเมื่อเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ยในช่วงเศรษฐกิจมีเสถียรภาพ ซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 3.50 (ใช้ฐานข้อมูลปี 2548 – 2551) ประเภทกิจการที่ชะลอตัว ได้แก่ การสำรวจ การทำเหมืองแร่ การทำป่าไม้ ผลิตภัณฑ์จากไม้ ผลิตภัณฑ์จากแร่โลหะ การผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ผลิต ประกอบยานพาหนะ การผลิตสิ่งทอถัก เครื่องประดับ การผลิตกระดาษ ผลิตโลหะเครื่องจักรอุปกรณ์ ก่อสร้าง และติดตั้งเครื่องจักร

ดัชนีชี้้นำทางเศรษฐกิจที่มีนัยสำคัญต่อการจ้างงาน (ข้อมูลการคาดการณ์แนวโน้มการจ้างงานในตลาดแรงงาน ใน 12 เดือนข้างหน้า (ตุลาคม 2559 – กันยายน 2560) ไตรมาส 3 ปี 2559 จากระบบเตือนภัยด้านแรงงาน) ได้แก่

1. การใช้กระแสไฟฟ้าที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปีก่อน ร้อยละ 2.60 โดยมีการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นในกิจการทุกขนาด โดยเฉพาะกิจการขนาดใหญ่ รองลงมา คือภาคครัวเรือน และในกิจการเฉพาะอย่าง อาทิ โรงแรม และบริการที่พักอาศัย

2. การบริโภคของภาคเอกชนที่ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปีก่อน ร้อยละ 2.22 โดยได้รับปัจจัยสนับสนุนจากรายได้และการจ้างงานในภาคบริการที่ขยายตัว และกำลังซื้อของครัวเรือนภาคเกษตรที่ปรับตัวดีขึ้น

3. การขยายตัวของเศรษฐกิจ ร้อยละ 3.3 โดยมีปัจจัยสนับสนุนจากมาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจและการลงทุนของภาครัฐที่ขยายตัวสูง การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ของ

รัฐภายใต้แผนปฏิบัติการด้านการคมนาคมขนส่งระยะเร่งด่วนที่มีความพร้อมอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจ ได้แก่ (1) เขตเศรษฐกิจพิเศษตามแนวชายแดน (2) พื้นที่คลัสเตอร์ที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมเป้าหมายในกิจการที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและอุตสาหกรรมอนาคตที่มีขีดความสามารถในการแข่งขัน (3) พื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ (สามเหลี่ยมมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน) (4) พื้นที่จังหวัดที่มีรายได้ต่อหัวต่ำ และ (5) โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก หรือ Eastern Economic Corridor Development : EEC) นอกจากช่วยให้เกิดการจ้างงานในพื้นที่และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศแล้ว จะเป็นการถ่ายทอดเทคโนโลยีขั้นสูงให้กับแรงงานไทยต่อไป ในอนาคต รวมถึงการเพิ่มขึ้นของจำนวนนักท่องเที่ยวต่างประเทศ ส่งผลให้ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวขยายตัวตามไปด้วย

4. ดัชนีความเชื่อมั่นทางธุรกิจขยายตัวจากผลประกอบการ คำสั่งซื้อ การลงทุน และการผลิตขยายตัว

5. ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรมที่ขยายตัว โดยเฉพาะรถยนต์และส่วนประกอบ เครื่องปรับอากาศ เครื่องใช้ไฟฟ้าการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น และ

6. มูลค่าการส่งออกเริ่มปรับตัวดีขึ้น โดยเฉพาะการผลิตสมาร์ทโฟนรุ่นใหม่ และเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ผู้ผลิตขยายกำลังการผลิตเพื่อรองรับความต้องการทั้งในกลุ่มประเทศ CLMV ยุโรป และสหรัฐอเมริกา โดยอุตสาหกรรม ที่คาดว่าจะยังมีความต้องการแรงงานเพิ่มขึ้น คือ อุตสาหกรรมการผลิต รองลงมา คือ การขายส่ง ขายปลีก ซ่อมยานยนต์และจักรยานยนต์ ที่พักแรมและบริการ

สำหรับแนวโน้มการว่างงาน ในปี 2560 คาดว่าอัตราการว่างงานยังอยู่ในระดับต่ำไม่เกินร้อยละ 1 ของกำลังแรงงาน เนื่องจากเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศไทยที่อยู่ในเกณฑ์ดี และเสถียรภาพทางการเมือง มีความมั่นคงส่งผลต่อความเชื่อมั่นของผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม อย่างไรก็ตามยังมีปัจจัยภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทยในปี 2560 กล่าวคือ เสถียรภาพทางเศรษฐกิจภายนอกประเทศ ยังต้องมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง ทั้งในกรณีนโยบายของประธานาธิบดีใหม่ของสหรัฐอเมริกา ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจไทยทั้งทางด้านการค้าระหว่างประเทศ การลงทุนทางตรงจากต่างประเทศ การท่องเที่ยว และตลาดการเงิน และการออกจากสหภาพยุโรปของสหราชอาณาจักรที่จะกระทบต่อประเทศที่มีความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจการค้า การลงทุนกับสหราชอาณาจักร ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อมายังประเทศไทยอีกทอดหนึ่ง

สถานการณ์การเลิกจ้าง ในปี 2560 อัตราการเลิกจ้างลูกจ้างในระบบประกันสังคมมาตรา 33 เดือนพฤศจิกายน 2559 คิดเป็นร้อยละ 0.29 ลดลงจากเดือนตุลาคม 2559 ที่ร้อยละ 0.30 และขยายตัวจากปีที่แล้วที่ร้อยละ 0.25 ถือว่าขยายตัวสูงเมื่อเทียบกับเกณฑ์เฉลี่ยในช่วงที่เศรษฐกิจมีเสถียรภาพ ซึ่งอยู่ที่ร้อยละ 0.17 (ใช้ฐานข้อมูลปี 2548 – 2551) แต่ถือว่าขยายตัวต่ำเมื่อเทียบกับช่วงวิกฤติแฮมเบอร์เกอร์ ปี 2552 – 2553 ซึ่งอยู่ที่ ร้อยละ 0.55 (ประเภทกิจการที่มีการเลิกจ้างสูง คือ การผลิต (ผลิต ติดตั้งประตูที่เป็นโลหะ ผลิต ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ) สาเหตุเลิกจ้างเนื่องจากประสบปัญหาทางเศรษฐกิจ ขาดสภาพคล่องทางการเงิน ขาดทุน หรือยอดการสั่งซื้อของลูกค้านลดลง) สอดคล้องกับข้อมูลนิติบุคคลจดทะเบียนเลิกกิจการและมูลค่าทุนจดทะเบียนเลิกกิจการมีการขยายตัว แต่หากพิจารณาข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมที่แจ้งเลิกกิจการยังมีการชะลอตัว นอกจากนี้

ข้อมูลการจดทะเบียนนิติบุคคลจัดตั้งใหม่และมูลค่าทุนจดทะเบียนมีขยายตัว อย่างไรก็ตาม กระทรวงแรงงานได้สั่งการให้ส่วนราชการในพื้นที่ทุกจังหวัดติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์ด้านแรงงาน โดยให้มีการรายงานเฝ้าระวังสถานการณ์ด้านแรงงานทุกเดือน โดยจับตาแนวโน้มและสัญญาณตัวเลขการเลิกกิจการ การเลิกโรงงานและความเคลื่อนไหวของการจ้างงานของธุรกิจ ทุกขนาดในพื้นที่จังหวัดอย่างใกล้ชิด พร้อมจัดทำทะเบียนกลุ่มเสี่ยงเพื่อป้องกันปัญหาและสามารถให้คำแนะนำช่วยเหลือแก้ไขได้ทันที ซึ่งในเดือนตุลาคม 2559 มีจังหวัดที่ต้องเฝ้าระวัง 4 จังหวัด คือจังหวัดปทุมธานี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ

สำหรับประเด็นท้าทายต่อตลาดแรงงานและการจ้างงานในอนาคต ได้แก่

1. ผลกระทบจากนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศไทย เพื่อมุ่งสู่ Thailand 4.0 ส่งผลต่อตลาดแรงงาน และรูปแบบการจ้างงาน รูปแบบการทำงาน และการเกิดอาชีพใหม่ ๆ ทั้งนี้ กระทรวงแรงงานต้องปรับบทบาทโดยการเร่งพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีผลิตภาพสูง เพื่อพัฒนาแรงงานให้มีทักษะการเป็นแรงงานในยุค Thailand 4.0 โดยการสร้างแรงงานที่เป็น Productive Manpower และเพิ่มผลิตภาพแรงงานรองรับอุตสาหกรรมเป้าหมายแห่งอนาคต

2. การติดตามการบังคับใช้อัตรากำลังตามมาตรฐานฝีมือแรงงานอย่างเข้มงวด เพื่อประโยชน์และเป็นธรรมของลูกจ้างสอดคล้องกับทักษะฝีมือและความสามารถของแรงงาน ตลอดจนเป็นการจูงใจให้แรงงานได้มีการพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างต่อเนื่อง ส่งผลดีต่อการขับเคลื่อนความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศต่อไป

## 2.2 ความต้องการแรงงานเข้าสู่อุตสาหกรรมในอนาคต

สถานการณ์แรงงานอุตสาหกรรมในปัจจุบัน และแนวโน้มในช่วงต่อไปว่า เมื่อย้อนไปในปี 2557 ประเทศไทยมีจำนวนกำลังแรงงานที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ประมาณ 38.4 ล้านคน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 59 ของจำนวนประชากรไทยทั้งหมด ซึ่งในช่วงสิบปีที่ผ่านมา (นับจากปี 2547) กำลังแรงงานไทยได้เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 7.64 ทั้งนี้ ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา อัตราผู้มีงานทำ หรือสัดส่วนผู้มีงานทำต่อกำลังแรงงานได้เพิ่มขึ้น ซึ่งในปี 2547 มีสัดส่วนผู้มีงานทำต่อกำลังแรงงานคิดเป็นอัตราร้อยละ 97.23 และได้เพิ่มขึ้นเป็นอัตราร้อยละ 98.35 ในปี 2557

ขณะเดียวกัน ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา อัตราการว่างงานหรือสัดส่วนผู้ว่างงานต่อกำลังแรงงาน ก็ได้ปรับตัวลดลง จากอัตราร้อยละ 2.07 เป็นร้อยละ 0.95 สะท้อนให้เห็นว่า ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา ตลาดแรงงานของไทยปรับตัวดีขึ้น แต่เมื่อพิจารณาในปัจจุบัน พบว่าตลาดแรงงานไทยในปี 2557 ได้เริ่มประสบปัญหาการว่างงานเพิ่มขึ้น โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.17 เมื่อเทียบกับปี 2556 ขณะเดียวกันก็มีจำนวนผู้มีงานทำลดลงร้อยละ 2.18 เมื่อเทียบกับปี 2556 และจากสภาพเศรษฐกิจไทยในปัจจุบันที่มีการขยายตัวทำให้มีความต้องการแรงงานเพิ่มมากขึ้น

สำหรับในภาคอุตสาหกรรม ในภาพรวมมองว่าประเทศไทยกำลังขาดแคลนแรงงานภาคอุตสาหกรรม แต่ในความเป็นจริงแล้วมีจำนวนผู้ว่างงานในประเทศไทยเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการจ้างงานแรงงานต่างชาติภายในประเทศเพิ่มขึ้น ปัญหาดังกล่าวสะท้อนถึงโครงสร้างและค่านิยมการศึกษาของไทยที่ไม่ตอบสนองความต้องการภาคอุตสาหกรรม เนื่องจากคนไทยนิยมเรียนสูงขึ้นไป หากพิจารณาจำนวนผู้ว่างงานแบ่งตามระดับการศึกษา ในช่วงสิบปีที่ผ่านมา กำลังแรงงานไทยนิยมเรียนสูงขึ้นไปในระดับปริญญาตรีขึ้นไป แต่กลับมีสัดส่วนการว่างงานเพิ่มขึ้นมาก ขณะที่กำลังแรงงานใน

ระดับ ปวช.-ปวส. มีอัตราการว่างงานน้อยที่สุด นอกจากนี้ อีกปัจจัยที่ทำให้ขาดแคลนแรงงานภาคอุตสาหกรรม เป็นเพราะว่าค่าจ้างภาคบริการดึงดูดแรงงานมากกว่า ซึ่งในปี 2556 ภาคบริการมีอัตราค่าจ้างเฉลี่ย 17,623 บาท/เดือน ขณะที่ภาคอุตสาหกรรมมีอัตราค่าจ้างเฉลี่ย 10,968 บาท/เดือน อีกทั้งประเทศไทยกำลังก้าวสู่สังคมสูงอายุ ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยเป็นสังคมผู้สูงอายุ (Ageing Society) และในปี 2573 ประเทศไทยจะกลายเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ (Aged Society)

ปัจจุบัน ประเทศไทยมีจำนวนแรงงานในภาคอุตสาหกรรม ประมาณ 6,184,926 คน แบ่งเป็นแรงงานวิชาชีพ 1,102,464 คน และแรงงานฝ่ายผลิต 5,082,462 คน โดยแรงงานจะอยู่ในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่มมากที่สุด ประมาณ 957,998 คน รองลงมาเป็นแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิต ผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติก และอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ รถพ่วงและรถกึ่งพ่วง จำนวน 571,607 คน และ 519,220 คน ตามลำดับ

ทั้งนี้ แรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานฝ่ายผลิต ขณะเดียวกันภาคอุตสาหกรรมไทยก็ขาดแคลนแรงงานฝ่ายผลิตมากที่สุดเช่นกัน ซึ่งยังขาดอยู่ประมาณ 34,717 คน อุตสาหกรรมที่ขาดแรงงานฝ่ายผลิตมากที่สุด คือ อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์จากโลหะประดิษฐ์ ยกเว้นเครื่องจักรและอุปกรณ์ขาดแรงงานฝ่ายผลิตประมาณ 6,482 คน รองลงมาคือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องแต่งกายรวมทั้งการตกแต่งและย้อมสีขนสัตว์ และอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม ที่ยังขาดแรงงานฝ่ายผลิตอยู่ประมาณ 6,421 คน และ 4,538 คน ตามลำดับ โดยแรงงานที่ยังขาดแคลนส่วนใหญ่เป็นแรงงานประเภที่มีฝีมือ

สำหรับในอีก 5 ปีข้างหน้า คาดว่า อุตสาหกรรมไทยจะขาดแรงงานฝ่ายผลิตประมาณ 290,604 คน เมื่อพิจารณาด้านอายุของแรงงานภาคอุตสาหกรรมไทย จะพบว่า แรงงานสูงอายุส่วนใหญ่เป็นแรงงานที่มีฝีมือ สะท้อนให้เห็นว่า ในอนาคตประเทศไทยจะขาดแคลนแรงงานประเภทดังกล่าว เนื่องจากประเทศไทยกำลังก้าวสู่สังคมสูงอายุ

สำหรับปัญหาแรงงานภาคอุตสาหกรรมไทยในปัจจุบัน พบว่ามีการโยกย้ายแรงงานไปโรงงานอื่นในอุตสาหกรรมเดียวกันมากที่สุด รองลงมา คือปัญหาค่าจ้างแรงงานสูงส่งผลกระทบต่อต้นทุนของผู้ผลิต แรงงานส่วนใหญ่เป็นแรงงานไร้ฝีมือ และแรงงานภาคอุตสาหกรรมโยกย้ายไปสู่ภาคบริการ อีกทั้งปัญหาอื่นๆ เช่น แรงงานลาออก เพื่อไปเรียนต่อ หรือทำกิจการส่วนตัว แรงงานไม่มีความอดทน แรงงานไม่มีความตั้งใจ ไม่มีความกระตือรือร้นในการทำงาน แรงงานไม่มีความพร้อมในการทำงานไม่คุ้มค่างับค่าจ้างที่ได้รับ และปัญหาการสื่อสารกับแรงงานต่างด้าว เป็นต้น

ด้านแนวทางแก้ไขปัญหาแรงงานในภาคอุตสาหกรรมของผู้ประกอบการนั้น สามารถสรุปได้ว่า ปัญหาค่าจ้างแรงงานสูง แก้ไขโดยปรับลดโอทีในการจ้างงาน และจัดงานให้รองรับกับเวลางานที่กำหนด จ้างงานแรงงานต่างด้าวมากขึ้นเพื่อลดต้นทุนการจ้างงาน ประกอบกับควบคุมรายจ่าย และลดต้นทุน ค่าใช้จ่ายด้านอื่นๆ ปัญหาแรงงานย้ายไปโรงงานอื่นในอุตสาหกรรมเดียวกัน แก้ไขโดยการจ้างแรงงานเพิ่มทดแทนส่วนที่ลาออก ส่งเสริมสวัสดิการ เช่น ประกัน เบี้ยขยันต่างๆ และเน้นหาแรงงานที่มีความรับผิดชอบ ไม่เน้นแรงงานวัยรุ่น ส่วนปัญหาแรงงานย้ายไปภาคบริการ แก้ไขโดยเปิดรับสมัครพนักงานเพื่อทดแทนส่วนที่ลาออกอย่างต่อเนื่อง และปัญหา



แรงงานไม่มีฝีมือ แก้ไขโดยการจัดอบรม เพื่อเสริมสร้างทักษะการทำงาน และเชื่อมโยงกับทางมหาวิทยาลัยต่างๆ โดยตรงเปิดรับพนักงานที่เกี่ยวกับสายวิชาชีพเพิ่มมากขึ้น

สำหรับการแก้ปัญหาระยะยาว เนื่องจากปัญหาแรงงานเป็นปัญหาเชิงโครงสร้าง ซึ่งต้องใช้เวลาในการปรับเปลี่ยนทางโครงสร้าง การแก้ปัญหาข้างต้นเป็นการแก้ปัญหาระยะสั้น ในระยะยาวจำเป็นต้องมีการเพิ่มผลิตภาพของแรงงาน และการใช้ระบบอัตโนมัติ (Automation) ในภาคอุตสาหกรรมให้มากขึ้นเพื่อแก้และบรรเทาปัญหาการขาดแคลนแรงงาน ปัญหาคุณภาพแรงงาน และปัญหาแรงงานมีคุณสมบัติไม่ตรงต้องการ

### 3. แนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในต่างประเทศ

#### 3.1 รูปแบบการพัฒนาศักยภาพแรงงานในต่างประเทศ

การที่ประเทศต่างๆ ล้วนมีนโยบายจัดให้มีการศึกษาอย่างแพร่หลายแก่ประชาชนทั่วไป เพราะในปัจจุบัน การเติบโตทางเศรษฐกิจจำเป็นต้องอาศัยประชากรที่มีการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นผู้ใช้แรงงาน ผู้ประกอบการ ผู้จัดการธุรกิจ หรือพลเมือง แรงงานที่มีการศึกษาสูงขึ้นทำให้เกิดผลิตภาพแรงงานที่สูงตามไปด้วย การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่รวดเร็วมากในปัจจุบันก็ยิ่งต้องการแรงงานที่มีการศึกษามากขึ้นในทุกๆ ระดับ ประเทศที่ต้องการมีรายได้สูง และประชากรมีงานทำเกือบทั้งหมดทุกคน (full employment) จะต้องมีระบบการศึกษาที่สร้างทักษะแก่ประชากรทุกคน ไม่ใช่เฉพาะบางคน

ปัจจุบันนี้ ประเทศต่างๆ ล้วนตระหนักเป็นอย่างดีว่า ทูมนมนุษย์ที่มีอยู่ในประชากรแต่ละคน คือปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญของการสร้างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจของประเทศ ปัจจัยสร้างความมั่งคั่งอื่นๆ เช่น วัตถุดิบ เทคโนโลยี หรือเงินทุน สามารถหาได้ในตลาดโลก แต่ประสิทธิภาพของแรงงานนั้นแต่ละประเทศต้องสร้างขึ้นเอง แรงงานที่มีการศึกษาสูงขึ้นจะเป็นแรงงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นแรงงานที่สามารถเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตใหม่ๆ และสำหรับบางคนแล้ว การศึกษาที่มากขึ้นยังทำให้สามารถสร้างเทคโนโลยีใหม่ๆ ขึ้นมาอีกด้วย

โลกในยุคปัจจุบันที่ประเทศต่างๆ เชื่อมโยงทางเศรษฐกิจจะหวงกันมากขึ้น เพราะการค้าเสรี รวมทั้งเงินทุนและความคิดเคลื่อนย้ายอย่างอิสระ การสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน กลายเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ประเทศต่างๆ สามารถรักษาการเติบโตทางเศรษฐกิจได้อย่างต่อเนื่อง แต่การสร้างความได้เปรียบทางเศรษฐกิจนั้นมีอยู่ 2 แนวทาง แนวทางหนึ่งคือการทำให้สินค้าของตัวเองมีราคาถูกในตลาดโลก ประเทศที่ใช้แนวทางนี้มักใช้วิธีการลดค่าเงินให้ถูกลง อีกแนวทางหนึ่งคือ การสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ จากการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ โดยอาศัยแรงงานที่มีทักษะสูง แนวทางนี้จะทำให้ประเทศนั้นสามารถรักษาระดับการเป็นประเทศรายได้สูงและมีการจ้างงานเต็มที่ ประเทศที่มีแนวทางนี้จะมั่นใจนโยบายว่า การที่คนในประเทศจะมีรายได้สูง คุณภาพทรัพยากรมนุษย์จะต้องมีคุณภาพ รัฐสนับสนุนนายจ้างให้ใช้แรงงานมีคุณภาพในอุตสาหกรรมการผลิตประเทศรายได้สูงอย่าง เยอรมัน สิงคโปร์ สวีเดน และญี่ปุ่น ล้วนมีนโยบายแบบบูรณาการ ที่รวมการพัฒนาเศรษฐกิจ ตลาดแรงงาน และการศึกษา มาเป็นนโยบายเดียวกัน

##### 3.1.1 เยอรมันกับแรงงานคุณภาพ

เมื่อ 70 ปีที่แล้ว เยอรมันเป็นประเทศพ่ายแพ้สงคราม ประเทศถูกทำลายจนราบคาบเกินกว่าที่คนในปัจจุบันจะจินตนาการออกว่าเสียหายมากมายขนาดไหน บ้านเรือน 10 ล้านหลังถูกทำลาย เมืองสำคัญๆ ถูกทำลายจนหมด 90% ของโรงงานอุตสาหกรรมทางใต้ของเยอรมันเลิกกิจการ ผลผลิตทางอุตสาหกรรมมีเพียง 5% ของกำลังการผลิตเดิมทุกวันนี้ เยอรมันเป็นประเทศที่มีเศรษฐกิจใหญ่เป็นอันดับ 4 ของโลก และใหญ่ที่สุดของยุโรป รายได้ต่อหัวของประชาชนอยู่ที่ 48,200 ดอลลาร์ (2016) ยอดส่งออกปีหนึ่งมีมูลค่า 1.2 ล้านล้านดอลลาร์ หรือเทียบเท่ากับมูลค่าเศรษฐกิจของรัสเซียทั้งประเทศ ค่าแรงขั้นต่ำตามกฎหมายอยู่ที่ชั่วโมงละ 8.84 ยูโร กล่าวกันว่าหากรวมค่าสวัสดิการต่างๆ ค่าแรงคนงานเยอรมัน 1 คน จ้างคนงานเวียดนามได้ 49 คน

ความเสียหายจากสงครามทำให้ภาคส่วนต่างๆ ของสังคมเยอรมันผนึกกำลังกันเพื่อประกอบธุรกิจประเทศ ที่ต่อมากลายเป็นพันธมิตรที่เรียกกันว่า “หุ้นส่วนทางสังคม” (social partners) ซึ่งประกอบด้วย นายจ้าง แรงงาน และรัฐบาล หุ้นส่วนไตรภาคีนี้จะดำเนินการร่วมกันในการกำหนดนโยบายเศรษฐกิจสำคัญๆ เช่น การกำหนดค่าจ้างที่สูงขึ้นเป็นระยะๆ ทำให้อุตสาหกรรมเยอรมันต้องมุ่งสู่การแข่งขันที่คุณภาพของผลิตภัณฑ์ไม่ใช่ที่ราคา นโยบายความมั่นคงในการจ้างงาน ทำให้นายจ้างต้องลงทุนในการฝึกฝนแรงงานตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เพราะนายจ้างรู้ว่า แรงงานที่ทำงานกับองค์กรเป็นเวลายาวนาน ทำให้นายจ้างสามารถได้ผลตอบแทนกลับคืนมาจากการลงทุนด้านการพัฒนาฝีมือแรงงาน

แต่สิ่งที่เป็นจุดเด่นด้านการศึกษาเยอรมันคือ ระบบการพัฒนาทักษะฝีมือนักเรียน ที่ใช้บังคับกับนักเรียนทั้งหมด ยกเว้นนักเรียนที่จะศึกษาต่อระดับมหาวิทยาลัย ในปี 1869 เยอรมันมีแนวการปฏิบัติให้นายจ้างส่งพนักงานให้ไปศึกษาต่อ เพื่อเรียนรู้เพิ่มเติมและฝึกงานมากขึ้น สิ่งนี้เป็นจุดเริ่มต้นของระบบการศึกษาแบบคู่ขนาน (dual education) ที่ประกอบด้วยการเรียนกับการฝึกงาน โดยรัฐบาลกับนายจ้างรับผิดชอบร่วมกันในการดำเนินงาน

ในปี 1938 เยอรมันมีกฎหมายฉบับแรกเรื่อง ระบบการฝึกงานด้านอาชีวศึกษา โดยกำหนดให้การศึกษาด้านอาชีวะต้องมีการฝึกงาน กฎหมายนี้ทำให้การศึกษาแบบคู่ขนานเป็นแบบภาคบังคับที่ใช้กับนักเรียนสายอาชีวะทั้งหมด ในปี 1969 เยอรมันมีกฎหมายชื่อ การฝึกงานด้านอาชีวะ (Vocational Training Act of 1969) กำหนดให้นักเรียนที่จบชั้นมัธยมและไม่ศึกษาต่อระดับมหาวิทยาลัยจะต้องเป็นนักเรียนฝึกงานในหลักสูตรวิชาชีพใดวิชาชีพนึง ที่มีทั้งหมด 480 หลักสูตร

นักศึกษาสายอาชีวะจะต้องสมัครโดยตรงกับบริษัทที่ต้องการจะฝึกงาน บริษัทต่างๆ จะรับนักศึกษาฝึกงาน โดยดูจากผลการเรียนและจดหมายแนะนำจากอาจารย์ที่สอน สัญญาการฝึกงานมีระยะเวลา 2-3 ปี ช่วงการฝึกงาน ในสัปดาห์หนึ่ง นักศึกษาใช้เวลาเรียน 1 วัน ที่สถาบันการศึกษา และอีก 4 วันที่โรงงานของนายจ้าง ช่วงฝึกงาน นักศึกษาจะได้รับ “ค่าแรงฝึกงาน” (training wage) หลังจากการฝึกงานสิ้นสุดลงจะมีการสอบข้อเขียนและประเมินผลงานการฝึกงาน นักศึกษาที่สอบผ่านจะได้รับใบรับรองการฝึกงานที่ทุกบริษัทในเยอรมันให้การยอมรับ

แผนภาพที่ 2-4 ระบบการศึกษาแบบคู่ขนาน (dual education) ของเยอรมัน



ที่มา : ปรีดี บุญซื่อ,ออนไลน์,2560

เยอรมันมีกฎหมายบังคับให้นักเรียนสายอาชีพจะต้องฝึกงาน 1 ใน 460 สาขาการศึกษาแบบฝึกงานของเยอรมัน เป็นระบบการดำเนินงานร่วมกันระหว่างหุ้นส่วนทางสังคม กฎหมายปี 1969 กำหนดหลักการต่างๆ เรื่องการฝึกงาน หลักสูตรการฝึกงานกำหนดโดยรัฐบาลกลาง มาตรฐานการฝึกงานกำหนดโดยนายจ้าง สหภาพแรงงาน เจ้าหน้าที่รัฐ และผู้เชี่ยวชาญ การฝึกอบรม การฝึกงานของนักศึกษาตามท้องถิ่นต่างๆ จะดำเนินการโดยสภาหอการค้าและอุตสาหกรรม เพราะบริษัทต่างๆ ล้วนเป็นสมาชิกของสภาอุตสาหกรรม

เพราะฉะนั้น การศึกษาแบบฝึกงานของเยอรมัน จึงเป็นระบบที่เป็น การดำเนินงานของประเทศทั้งหมด การฝึกงานจะครอบคลุมทุกสาขาอาชีพเกี่ยวกับอุตสาหกรรมและบริการ ทำให้เยอรมันมีแรงงานที่มีทักษะมากที่สุดในโลก การว่างงานของเยาวชนต่ำ และคนที่เข้าสู่ตลาดแรงงานครั้งแรกมีความเชื่อมั่นในความสามารถของตัวเอง การเตรียมการอย่างดีเลิศของเยอรมัน เพื่อผลิตแรงงานที่มีคุณภาพดังกล่าวจึงเป็นกุญแจสำคัญต่อความสำเร็จทางเศรษฐกิจ

### 3.1.2 ญีปุ่นกับการสร้างแรงงานฝีมือ

ญีปุ่นก็มีสภาพเดียวกับเยอรมนี ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 เศรษฐกิจ ญีปุ่นถูกทำลาย แต่หลังสงคราม ปัจจัยที่สร้างความมหัศจรรย์ทางเศรษฐกิจของญีปุ่น ก็เป็นปัจจัย เดียวกันที่สร้างความสำเร็จให้กับเยอรมนี การฟื้นฟูเศรษฐกิจไม่ได้มาจากการสร้างโรงงาน อุตสาหกรรมขึ้นมาใหม่เท่านั้น แต่ญีปุ่นยังสร้างสถาบันสังคมที่จะมาขับเคลื่อนเศรษฐกิจให้มุ่งสู่การ ผลิตสินค้ามีคุณภาพและมูลค่าสูง สถาบันสังคมดังกล่าวมีความหมายแบบเดียวกับที่เยอรมนี เรียกว่า “หุ้นส่วนทางสังคม”

เดิมนั้น นักธุรกิจนายทุนของญีปุ่นก็มุ่งแสวงหากำไรสูงสุดแบบ เดียวกับนายทุนที่มุ่งกำไรสูงสุดในสหรัฐฯ หลังสงคราม ระบบความร่วมมือระหว่างฝ่ายบริหารกับ แรงงาน (labor-management) ของญีปุ่น ไม่ได้เกิดขึ้นทันทีทันใด แต่การแพ้สงครามทำให้ประเทศ เกิดวิกฤติ ภาคธุรกิจจึงตระหนักว่า จะต้องร่วมกับภาคส่วนเศรษฐกิจอื่นๆ เพื่อสร้างชาติขึ้นมา และ ยอมรับว่าเป้าหมายของภาคธุรกิจเอกชนจะต้องเป็นส่วนหนึ่งของผลประโยชน์ประเทศที่ใหญ่กว่า จึง เป็นที่มาของความร่วมมือระหว่าง ภาครัฐ-ภาคเอกชน-แรงงาน

ความร่วมมือและฉันทานุมัติระหว่างหุ้นส่วนทางสังคมดังกล่าว ทำให้ ญีปุ่นมีเป้าหมายการแข่งขันทางธุรกิจที่ไม่ได้อยู่ที่ค่าแรงถูก ญีปุ่นไม่มีระบบการกำหนดค่าแรง

ระดับชาติแบบเดียวกับเยอรมนี แต่ญี่ปุ่นมีเป้าหมายต้องการให้ค่าแรงในประเทศสูงขึ้น ทำให้ธุรกิจอุตสาหกรรมต้องหันไปใช้กลยุทธ์การผลิตสินค้าคุณภาพสูง และหาทางให้ธุรกิจสามารถมีผลกำไรจากสภาพที่ค่าแรงในประเทศสูง

หน่วยงานรัฐของญี่ปุ่น คือ กระทรวงการค้าและอุตสาหกรรมระหว่างประเทศ หรือ MITI จะเป็นผู้กำหนดวิสัยทัศน์ของอนาคตญี่ปุ่น โดยผ่านการปรึกษาหารือกับภาคธุรกิจและแรงงาน MITI ตั้งขึ้นมาเมื่อปี 1927 แต่ภายหลังจากสงคราม MITI เข้ามามีบทบาทโดดเด่นในกำหนดนโยบายอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น เยอรมนีนั้นแตกต่างจากญี่ปุ่น คือรัฐไม่มีแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจแบบเป็นทางการ แต่กระบวนกรทางการเมือง แผนกลยุทธ์ธุรกิจของรัฐท้องถิ่นต่างๆ และความร่วมมือของหุ้นส่วนทางสังคม ทำให้เยอรมนีมีเป้าหมายการพัฒนาเศรษฐกิจ แบบเดียวกับญี่ปุ่น

ญี่ปุ่นและเยอรมนีมีวิธีที่แตกต่างกันในการสร้างแรงงานที่มีคุณภาพ แต่ทั้งสองประเทศก็สามารถบรรลุเป้าหมายนี้เหมือนกัน ความแตกต่างอยู่ที่ความสัมพันธ์ระหว่างแรงงานกับอุตสาหกรรมที่จ้างงาน เยอรมนีมีธรรมเนียมมาตั้งแต่โบราณในเรื่องระบบการฝึกงาน หากถามว่าทำงานอะไร คนเยอรมันจะตอบว่าเป็นช่างเทคนิค เพราะเคยฝึกงานสาขานี้มาก่อน แต่คนญี่ปุ่นจะตอบว่าทำงานกับมิตซูบิชิหรือโตโยต้า บริษัทเยอรมันคาดหมายว่าแรงงานใหม่ๆ จะมีทักษะในงานที่จ้างและมอบหมายให้ทำ ส่วนนายจ้างญี่ปุ่นคาดหมายว่า ลูกจ้างใหม่จะสามารถเรียนรู้และทำงานใหม่ได้ดี รวมทั้งเมื่อย้ายไปทำงานฝ่ายอื่นๆ ของบริษัท

ญี่ปุ่นไม่มีระบบการศึกษาแบบอาชีวะที่โดดเด่นแบบเยอรมนี บริษัทต่างๆ รัับคนงานใหม่จากนักเรียนที่จบมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยดูจากคุณสมบัติที่เป็นความสามารถทั่วไป การที่ธุรกิจรับพนักงานจากคุณสมบัติทั่วไปดังกล่าว ทำให้ญี่ปุ่นต้องวางหลักสูตรการศึกษาระดับโรงเรียนให้มีมาตรฐานสูงมาก ส่วนบริษัทใหญ่ๆ จะมีหลักสูตรการฝึกฝนอบรมแก่พนักงานใหม่ในด้านต่างๆ เช่น โตโยต้าจะให้พนักงานใหม่เข้ารับการอบรมเป็นเวลา 2 ปี ในเรื่อง ดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ ก่อนที่จะเข้าไปทำงานในโรงงาน เป็นต้น

แผนภาพที่ 2-5 ระบบการฝึกงานแก่พนักงานใหม่ของ Toyota



ที่มา : ปรีดี บุญซื่อ,ออนไลน์,2560

บริษัทยักษ์ใหญ่ของญี่ปุ่น เช่น โตโยต้า จะมีระบบการฝึกงานแก่พนักงานใหม่ ก่อนจะเข้าทำงานที่โรงงานระบบการฝึกงานของญี่ปุ่นเริ่มต้นที่โครงการฝึกอบรม

พนักงานใหม่ของบริษัทฯใหญ่ระบบการจ้างงานจนเกษียณของบริษัทฯใหญ่ และวิธีทำงานที่ให้พนักงานย้ายไปทำงานฝ่ายต่างๆ ของบริษัท ทำให้นายจ้างเต็มใจที่จะลงทุนเพื่อพัฒนาฝีมือแรงงาน เพราะเห็นว่าเป็นการลงทุนที่สามารถคืนผลตอบแทนกลับมาได้ คนงานญี่ปุ่นเองก็มีทัศนคติที่กระตือรือร้นต่อการเข้ารับการอบรมอย่างต่อเนื่อง เพราะเห็นว่าการร่วมงานกับบริษัทขนาดใหญ่เหมือนกับตัวเองเป็นสมาชิกคนหนึ่งของครอบครัว การทำงานในองค์กรเหมือนกับตัวเองเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานเป็นทีม ทักษะความสามารถของกลุ่มคนทำงาน (collective skills) จึงเป็นรากฐานที่สร้างความสำเร็จของบริษัทญี่ปุ่น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการควบคุมคุณภาพหรือการปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง

กล่าวโดยสรุป ความสำเร็จของญี่ปุ่นเกิดจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น ทุนส่วนทางสังคมเห็นพ้องที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมจากการแข่งขันด้านคุณภาพ ระบบการจ้างงานจนเกษียณ ผลประโยชน์ของคนงานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับผลประโยชน์องค์กร ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพสูง การลงทุนอย่างต่อเนื่องของธุรกิจเพื่อพัฒนาทักษะคนงาน และความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายแรงงานกับฝ่ายบริหารที่อาศัยการปรึกษาหารือ เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ล้วนสะท้อนอยู่ในเนื้อหาและการทำหน้าที่ของคนญี่ปุ่นในองค์กรต่างๆ

ระบบการศึกษาจะสะท้อนรูปแบบระบบเศรษฐกิจแบบกลไกตลาดของแต่ละประเทศ สหรัฐอเมริกาที่มีเศรษฐกิจกลไกตลาดเสรี การศึกษาจะเป็นระบบการเรียนรู้เพื่อสร้างความสามารถเฉพาะตัวของนักเรียน ส่วนเยอรมนีและญี่ปุ่นที่มีเศรษฐกิจกลไกตลาดเพื่อสังคม (social market economy) การศึกษาจะมุ่งสร้างทักษะวิชาชีพแก่นักเรียนทุกคน เพื่อให้คุณภาพของประชากรเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสร้างความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจของประเทศ

## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 1. แนวความคิด Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคงและยั่งยืน

ในอดีตจะพบว่าประเทศไทยมีการพัฒนาการทางเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มต้นจาก Thailand 1.0 ที่เน้นเกษตรกรรมแบบดั้งเดิม มาสู่ Thailand 2.0 ที่เน้นอุตสาหกรรมเบา และพัฒนาสู่ Thailand 3.0 ที่เน้นอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น จวบจนปัจจุบัน Thailand 3.0 เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่กระแสโลกาภิวัตน์เปิดกว้าง มีการหลั่งไหลของทุนและเทคโนโลยีจากต่างประเทศเข้ามาลงทุนในประเทศ ทำให้อุตสาหกรรมไทยมีความซับซ้อนมากขึ้น มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตจากการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า มาเป็นการส่งเสริมการผลิตเพื่อส่งออก ค่านิยมชุดใหม่ ไม่ว่าจะเป็นวัตถุนิยม ปัจเจกนิยม สุขนิยม และสากลนิยม ได้เข้ามาแทนที่ค่านิยมดั้งเดิมที่เน้นการเอื้อเฟื้อแบ่งปัน ความเป็นอยู่อย่างพอเพียง การมีครอบครัวที่อบอุ่น และท้องถิ่นนิยม อย่างน่าใจหาย

ในช่วงต้นของการขับเคลื่อน Thailand 3.0 อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยอยู่ที่ร้อยละ 7-8 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่มีการคาดหวังว่า ประเทศไทยจะก้าวสู่ความเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ เฉกเช่นเดียวกับประเทศเกาหลีใต้ ไต้หวัน ฮองกง และสิงคโปร์ ซึ่งดูเหมือนว่าทุกอย่างจะดำเนินไปได้ด้วยดี แต่ในความเป็นจริง Thailand 3.0 เป็นโมเดลการพัฒนาที่ค่อนข้าง “เปราะบาง” เป็นการเร่งการเจริญเติบโต เพื่อไล่กวาดให้ทันประเทศที่พัฒนาแล้ว จึงใช้

วิธีการแบบ “มั่งง่าย” ด้วยการพัฒนานับ “การปกป้อง” จึงมีการเจริญเติบโตแบบรากแขนง เทคโนโลยี และทุนของต่างชาติที่เข้ามาไม่มีกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีอย่างจริงจัง ขาดการสะสมทุน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาทุนมนุษย์ ประเทศไทยจึงถูกมองเป็น “ประเทศที่ดูเหมือนทันสมัย แต่ไม่พัฒนา” การที่ไม่มียุทธศาสตร์ที่แข็งแกร่งของตนเอง ไม่มีภูมิคุ้มกันที่เพียงพอ พึ่งพิงกับโอกาสของการค้า และการลงทุนจากภายนอก แต่ละเลยการสร้างความเข้มแข็งจากภายใน ในที่สุดประเทศไทยจึงต้องเผชิญกับวิกฤตต้มยำกุ้ง ในปี พ.ศ. 2540 ซึ่งหลังจากการเกิดวิกฤตแล้ว อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้ตกลงมาอยู่ที่ระดับร้อยละ 3-4 มาเกือบ 20 ปีจวบจนปัจจุบัน นี่คือภาวะของการติดอยู่ใน “กับดักประเทศรายได้ปานกลาง” (Middle Income Trap)

การติดอยู่ในกับดักประเทศรายได้ปานกลาง สะท้อนให้เห็นว่าประเทศไทย กำลังติดอยู่ใน “Competitive Nutcracker” กล่าวคือ เราไม่สามารถที่จะขยับขึ้นไปแข่งขันกับประเทศคู่แข่งที่ขับเคลื่อนด้วยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ อาทิ อิตาลี ญี่ปุ่น หรือเกาหลีใต้ ในขณะที่เดียวกัน เราก็ไม่สามารถขยับลงมาแข่งกับประเทศคู่แข่งที่ขับเคลื่อนด้วยการผลิตสินค้าต้นทุนต่ำ ด้วยแรงงานจำนวนมากและราคาถูก อย่างจีนหรือเวียดนามได้ เราติดอยู่ตรงกลาง ที่เรียกว่า “Stuck in the Middle”

ในโลกของการแข่งขัน เพื่อสร้างความมั่งคั่งให้กับประเทศนั้น จำเป็นจะต้องยกเครื่องกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเสียใหม่ เน้นการใช้องค์ความรู้ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม และความคิดสร้างสรรค์ แทนการเน้นทรัพยากรพื้นฐาน ที่นับวันจะหมดลงเรื่อยๆ เป็นการเติมเต็ม “ความได้เปรียบในเชิงเปรียบเทียบ” ที่มีอยู่ด้วย “ความได้เปรียบในการแข่งขัน” เพื่อ “สร้างมูลค่า” แทนที่จะเป็นแค่ “เพิ่มมูลค่า” ผลลัพธ์ที่ได้จากการขับเคลื่อนกลไกเศรษฐกิจชุดใหม่ จึงเป็นไปในลักษณะ “ทำน้อยได้มาก” ไม่ใช่ในลักษณะ “ทำมากได้น้อย” แบบเดิมอีกต่อไป

นอกเหนือจากการติดอยู่ในกับดักประเทศรายได้ปานกลาง ภายใต้ Thailand 3.0 ประเทศไทยต้องเผชิญกับ “กับดักความเหลื่อมล้ำ” (Inequality Trap) กล่าวคือ ช่องว่างของรายได้ และโอกาสของคนจนและคนรวยถ่างออกมากขึ้น ในปี พ.ศ. 2552 ประเทศไทยมีความเหลื่อมล้ำทางรายได้สูงเป็นอันดับ 2 ของทวีปเอเชีย หากพิจารณาสัดส่วนรายได้ของประชากรและการถือครองทรัพย์สิน ระหว่างปีพ.ศ. 2531-2550 สัดส่วนรายได้ของประชากรร้อยละ 20 ที่รวยที่สุด มีรายได้รวมกันประมาณร้อยละ 55 ของรายได้รวมทั้งประเทศ ในขณะที่กลุ่มที่จนที่สุดร้อยละ 20 มีรายได้รวมเพียงร้อยละ 4 ของรายได้รวมทั้งประเทศเท่านั้น โดยสัดส่วนรายได้ดังกล่าวไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญในระยะเวลากว่า 20 ปีที่ผ่านมา และ ข้อมูลการถือครองทรัพย์สินครัวเรือน แสดงว่า ในปีพ.ศ. 2549 กลุ่มประชากรที่รวยที่สุดร้อยละ 20 ของประเทศ มีทรัพย์สินประมาณ 70 เท่าของกลุ่มที่จนที่สุดร้อยละ 20 ของประเทศ

นอกเหนือจากกับดักประเทศรายได้ปานกลางและกับดักความเหลื่อมล้ำ อีกหนึ่งกับดักที่ประเทศไทยเผชิญคือ “กับดักความไม่สมดุล” (Imbalance Trap) โดยในหลายทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยเน้นความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ แต่ละเลยการรักษาสิ่งแวดล้อม การสร้างสังคมที่อยู่ดีมีสุข และการยกระดับศักยภาพและภูมิปัญญามนุษย์ จนส่งผลกระทบต่อเชิงลบในมิติต่างๆ มากมาย

ทั้ง 3 กีบดักใน Thailand 3.0 จึงเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ประเทศไทยไม่สามารถสร้างความมั่งคั่ง มีความมั่นคงในแนวทางที่ยั่งยืนได้มากกว่านี้ นี่คือเหตุผลสำคัญของการปรับเปลี่ยนโมเดลทางเศรษฐกิจจาก Thailand 3.0 ไปสู่ Thailand 4.0

Thailand 4.0 เป็นโมเดลเศรษฐกิจที่จะนำพาประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง กีบดักความเหลื่อมล้ำ และกับดักความไม่สมดุล พร้อมกับเปลี่ยนผ่านประเทศไทยไปสู่ ประเทศในโลกที่หนึ่ง ที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ในบริบทของโลกยุค The Fourth Industrial Revolution อย่างเป็นรูปธรรม ตามแนวทางที่แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีได้วางไว้ ด้วยการสร้างความเข้มแข็งจากภายใน ควบคู่ไปกับการเชื่อมโยงกับประชาคมโลก ตามแนวคิด “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” โดยขับเคลื่อนผ่านกลไก “ประชารัฐ” สิ่งที่คนไทยคาดว่าจะได้รับจาก Thailand 4.0 คือ

1. อยู่ใน “สังคมไทย 4.0” ที่เป็นสังคมที่มีความหวัง (Hope) เป็นสังคมที่เปี่ยมสุข (Happiness) และเป็นสังคมที่มีความสมานฉันท์ (Harmony) เป็นสังคมที่มีความพอเพียง โดยมีคนชนชั้นกลางเป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศ เกิดความเท่าเทียมในสังคม ความเหลื่อมล้ำอยู่ในระดับต่ำ มีสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่ดี
2. เป็น คนไทย 4.0 ที่ได้รับโอกาสทางการศึกษาที่มีคุณภาพดี และได้รับสวัสดิการทางสังคมที่เหมาะสมตลอดช่วงชีวิต เป็นคนทันโลก ทันเทคโนโลยี สามารถอยู่บนเวทีโลกได้อย่างภาคภูมิใจ และสามารถมีส่วนร่วมกับนานาชาติเพื่อทำให้โลกดีขึ้น น่ายั่งยืน
3. เป็น เกษตรกร 4.0 ที่หลุดพ้นจากกับดักความยากจน โดยผันตัวเองจากเกษตรกรผู้ผลิตมาเป็นผู้ประกอบการทางการเกษตรสมัยใหม่ (Smart Farmers) มีการบริหารจัดการที่ดี มีต้นทุนการผลิตต่ำ สามารถเพิ่มมูลค่าสินค้าทางการเกษตรจากการแปรรูป
4. เป็น SME 4.0 ที่สามารถสร้างหรือใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ ในการสร้างมูลค่าในสินค้าและบริการ มีความสามารถทางการค้าขาย สามารถเข้าถึงตลาดในประเทศ ตลาดอาเซียน และตลาดโลก ทำให้มีรายได้สูงขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ดีขึ้น และมีอนาคตที่สดใส
5. เกิด จังหวัด 4.0 ที่มีการกระจายความเจริญทั่วประเทศ เศรษฐกิจขยายตัวสามารถทำงานในถิ่นฐานบ้านเกิดได้ โดยไม่จำเป็นต้องเข้ามาทำงานในกรุงเทพฯหรือเมืองใหญ่ เนื่องจากมีช่องทาง โอกาส และงานที่ดีกระจายอยู่ในทุกจังหวัดทั่วประเทศ

## 2. แนวคิดเกี่ยวกับอุตสาหกรรม 4.0

การปฏิวัติอุตสาหกรรม (Industrial Revolution) หมายถึง กระบวนการเปลี่ยนแปลงในวิธีการผลิตและระบบการผลิต จากเดิมระบบการผลิตมักทำกันภายในครอบครัว พ่อค้ามักเป็น นายทุนซื้อวัตถุดิบแล้วแจกจ่ายให้แต่ละครอบครัวรับมาทำ แล้วพ่อค้าจะรับผลิตภัณฑ์ที่สำเร็จแล้วไปขายคนงานก็จะได้ค่าจ้างเป็นการตอบแทน การผลิตสินค้าเดิมใช้แรงงานคน แรงงานสัตว์ รวมทั้งพลังงานจากธรรมชาติ เครื่องมือแบบง่ายๆ มาเป็นการใช้เครื่องจักรกลแทน เริ่มจากแบบง่ายๆ จนถึงแบบซับซ้อนที่มีกำลังผลิตสูง จนเกิดเป็นการผลิตในระบบโรงงาน (Factory System) ส่วนการผลิตภายในครอบครัวก็ค่อยๆ ลดลงไป เมื่อการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งแรกในช่วงปลายศตวรรษที่ 18 เจมส์ วัตต์ได้ปรับปรุงเครื่องจักรกลไอน้ำนาคโคแมนให้ใช้งานได้ดีขึ้น สามารถสร้างรถไฟไอน้ำระยะทางคมนาคมและนำไปสู่การสร้างเครื่องจักร เรียกว่า “สมัยแห่งพลังไอน้ำ” จากจุดนั้นเรียกได้ว่าเป็นการ

ปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 1 ความจริงแล้ว เจมส์ วัตต์ ไม่ได้ประดิษฐ์เครื่องจักรไอน้ำ แต่สิ่งที่เขาทำคือ สร้างนวัตกรรมจำนวนมากที่ช่วยให้ประสิทธิภาพของการผลิตสิ่งทอเพิ่มขึ้นอย่างน้อยสามเท่าจากที่เคยทำได้ อาจกล่าวได้ว่า เขาเป็นจุดเริ่มต้นของการมาถึงของโรงงานผลิตที่ใช้เครื่องจักรช่วยในการผลิตก่อนกำเนิดเป็นโรงงานสมัยใหม่ (สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, 2558)

จากนั้นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 2 ก็เกิดขึ้นในช่วงต้นศตวรรษที่ 20 เมื่อ เฮนรี-ฟอร์ด ได้นำระบบสายพานเข้ามาใช้ในสายการผลิตรถยนต์ในปี ค.ศ. 1913 ทำให้เกิดเป็นรถยนต์โมเดลที่มีจำนวนการผลิตมากถึง 15 ล้านคัน จนกระทั่งหยุดสายการผลิตไปในปี ค.ศ. 1927 เป็นการเปลี่ยนจากการใช้เครื่องจักรไอน้ำ มาใช้พลังงานไฟฟ้าส่งผลให้สามารถปลดปล่อยพลังการผลิตอย่างไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน เทคนิคใช้สายพานการผลิตในลักษณะเดียวกันนี้ได้รับการเผยแพร่ไปยังอุตสาหกรรมอื่นๆ ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง ถึงตรงนี้เรียกว่า ยุคของการผลิตสินค้าเหมือนๆ กันเป็นจำนวนมากหรือ Mass Production ได้เกิดขึ้นแล้ว

ต่อมาการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 3 เป็นผลมาจากยุคเริ่มต้นของคอมพิวเตอร์ที่เข้ามาช่วยในงานอุตสาหกรรมตั้งแต่ ค.ศ. 1970 ทำให้เกิดสายการผลิตแบบอัตโนมัติขึ้น และเข้ามาเสริมการทำงานเดิมที่มีแต่ชุดกลไกเพียงอย่างเดียวเป็นการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติหรือหุ่นยนต์ในการผลิตแทนที่แรงงานมนุษย์มากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้นอีกระดับหนึ่ง จนทุกวันนี้แทบทุกโรงงานต่างต้องมีระบบการผลิตแบบอัตโนมัติเข้าไปมีส่วนช่วยในการผลิตด้วยเสมอ

จนมาถึงโรงงานผลิตที่ใช้ระบบอัตโนมัติขั้นสูงเพื่อผลิตสินค้าอุปโภคที่มีความซับซ้อนมากๆ จุดประสงค์ก็เพื่อทำให้สินค้ามีราคาต่ำพอที่ผู้บริโภคจะสามารถจ่ายได้

สำหรับการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4ที่กำลังจะมาถึงคือการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการกระบวนการผลิตสินค้าจุดเด่นที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือสามารถเชื่อมความต้องการของผู้บริโภคแต่ละรายเข้ากับกระบวนการผลิตสินค้าได้โดยตรง พุดง่ายๆ ก็คือ โรงงานยุค 3.0 สามารถผลิตของแบบเดียวกันจำนวนมากในเวลาพริบตาเดียว แต่โรงงานยุค 4.0 จะสามารถผลิตของหลากหลายรูปแบบแตกต่างกัน (ตามความต้องการเฉพาะของผู้บริโภคแต่ละราย) เป็นจำนวนมากในเวลาพริบตาเดียว โดยใช้กระบวนการผลิตที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลครบวงจรแบบ “Smart Factory”

แนวคิด Industry 4.0 นี้ จะเป็นการบูรณาการโลกของการผลิตเข้ากับการเชื่อมต่อทางเครือข่ายในรูปแบบ “The Internet of Things (IoT)” คือการทำให้กระบวนการผลิตสินค้าเชื่อมกับเทคโนโลยีดิจิทัล หรือแม้กระทั่งทำให้ตัวสินค้าเองเชื่อมกับเทคโนโลยีดิจิทัล ยกตัวอย่างเช่น การมีระบบป้อนข้อมูลให้เครื่องจักรสามารถผลิตสิ่งของตามแต่การสั่ง (ออนไลน์) จากผู้บริโภคโดยตรง, การใส่ตัวส่งข้อมูลในเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อประมวลสถิติการใช้และแจ้ง (โดยอัตโนมัติ) กลับไปยังโรงงานเมื่อเกิดปัญหาทางเทคนิค, การใช้คอมพิวเตอร์จิ๋วกินได้ (ขนาดเท่ายาเม็ด) ให้ผู้บริโภคกลืนเข้าไปเพื่อเก็บข้อมูลสุขภาพในร่างกาย ฯลฯ แสดงให้เห็นว่า Industry 4.0 ยังเป็นแนวคิดที่ใหม่มาก หลายอย่างอยู่ในช่วงทดลองและพัฒนา แต่ก็ยังเป็นแนวคิดที่มีศักยภาพที่จะเปลี่ยนแปลงทุกวงการ ตั้งแต่แนวทางการบริโภคสินค้าของผู้คนทั่วไป ตลอดจนแนวทางการรักษาทางการแพทย์

สำหรับประเทศไทยซึ่งต้องพึ่งพาอุตสาหกรรมผลิตในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่ออุตสาหกรรม 4.0 การประกาศนโยบาย



ดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (Digital Economy) เมื่อเร็ว ๆ นี้ เพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้านเข้าสู่ความเป็นดิจิทัลเน้นส่งเสริมการขยายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและเครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศส่งเสริม E-Commerce, E-Documents และ E-Learning สิ่งเหล่านี้นอกจากจะเป็นการวางพื้นฐานที่สำคัญเพื่อให้ไทยก้าวเป็นผู้นำเศรษฐกิจดิจิทัลในภูมิภาคอาเซียนแล้ว ยังเป็นการปูทางรองรับ Industry 4.0 อีกด้วย

แผนภาพที่ 2-6 แนวคิดเกี่ยวกับ Industry 4.0



ที่มา : รุ่งอรุณ พรเจริญและคณะ, 2559

เนื่องจากเทคโนโลยีของ Industry 4.0 ไม่ใช่สิ่งใหม่ แต่ที่น่าสนใจคือการผสมผสานเทคโนโลยีที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพ และสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้ สำหรับแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยในอนาคต จะต้องปรับสู่ Industry 4.0 โดยมีแนวทางองค์ประกอบ 9 ด้าน ประกอบด้วย

1. หุ่นยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Robots) มาเป็นผู้ช่วยในการผลิต
2. การสร้างแบบจำลอง (Simulation) เช่น การพิมพ์แบบ 3D เสมือนจริง
3. การบูรณาการระบบต่างๆเข้าด้วยกัน (System Integration)
4. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของสิ่งของ (Internet Of Things) ที่ทำให้เป็นอุปกรณ์

อัจฉริยะ

5. การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Cyber Security)
6. การประมวลและเก็บข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ (Cloud Computing)
7. การขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเนื้อวัสดุ Additive Manufacturing เช่น การขึ้นรูปชิ้นงาน

ในเครื่องพิมพ์ 3 มิติ

8. เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) ที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริงเข้ากับโลกเสมือนโดยผ่านอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ทีวี 3 มิติ เครื่องเล่นเกม

9. ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) คือขุมทรัพย์ของชุดข้อมูลที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อน มีทั้งการบันทึกและจัดเก็บ การค้นหา การแบ่งปัน และการวิเคราะห์ข้อมูล

ส่วนการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพหลัก ๆ ของอุตสาหกรรม 4.0 ประกอบด้วย สองส่วนสำคัญ คือ ด้านฮาร์ดแวร์ซึ่งหมายถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านเครื่องจักร ระบบอัตโนมัติ และระบบคอนโทรลต่างๆ แต่อีกส่วนที่สำคัญของอุตสาหกรรม 4.0 คือ ด้านซอฟต์แวร์ซึ่งคาดกันว่า Internet of Things (IoT) และ Cyber-Physical Production Systems (CPPS) จะทำให้เกิดข้อมูล

ในระบบการผลิตขึ้นอย่างมหาศาลซึ่งจำเป็นต้องได้รับการบริหารจัดการ นี่จะเป็นโอกาสของประเทศไทยด้วยเช่นกัน เพราะเรามีนักพัฒนาซอฟต์แวร์และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอยู่ไม่น้อย ดังนั้นหากเรามีความเข้าใจและเตรียมความพร้อมไว้แต่เนิ่นๆ เชื่อว่าประเทศไทยจะสามารถรับมือกับการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 และรักษาสถานการณ์เป็นประเทศผู้ผลิตที่สำคัญของภูมิภาคและของโลกไว้ได้

#### ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย

แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมปี 2555-2574 ซึ่งกระทรวงอุตสาหกรรมได้วางนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไปสู่อุตสาหกรรมสร้างสรรค์และยั่งยืนในอนาคต เพื่อการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยทั้งระบบ ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ โดยมีการกำหนดเป้าหมายของการพัฒนาอุตสาหกรรมเป็น 3 ระยะ กล่าวคือ

เป้าหมายในระยะที่ 1 เป็นการสร้างความพร้อมให้กับประเทศไทยในการก้าวไปสู่การเป็นผู้ผลิตในระดับภูมิภาคเตรียมความพร้อมสู่ AEC โดยเริ่มจากการปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบ เพื่ออำนวยความสะดวกและลดอุปสรรคที่มีพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานรองรับทั้งในด้านแรงงานวัตถุดิบเทคโนโลยี มาตรฐาน วิจัยและพัฒนา จัดเขตพื้นที่ศูนย์ทดสอบ เป็นต้น พัฒนากลัสเตอร์ และการเข้าไปสู่การเป็นผู้ผลิตในภูมิภาคจากการสร้าง ASEAN Supply Chain และพัฒนาการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายในระยะที่ 2 เป็นช่วงเวลาของการมุ่งเน้นการพัฒนาต่อจากการพัฒนาฐานความรู้เพื่อนำมา ต่อยอดในการพัฒนาภาคการผลิตและสินค้า เน้นการผลิตสินค้าที่ต้องใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ปรับบทบาทประเทศไทยให้เป็นตัว กลางในการบริหารจัดการระบบห่วงโซ่การผลิตในภูมิภาคให้เป็นที่ยอมรับในอาเซียน โดยการพัฒนาเป็นศูนย์กลางการค้าและบริหารจัดการการผลิตและจัดการเครือข่ายในภูมิภาค ยกกระตือรือร้นการผลิตวัตถุดิบเพื่อสร้างให้เกิดมูลค่าเพิ่ม รวมถึงการสร้างนวัตกรรมทรัพย์สินทางปัญญาและภาพลักษณ์ตราสินค้าไทยให้เป็นที่ยอมรับในอาเซียน

เป้าหมายในระยะที่ 3 เป็นการสร้างภาพลักษณ์ของประเทศไทยในด้านตราสินค้าไทยที่ก้าวไกลในตลาดโลก เป็นผู้บริหารจัดการตราสินค้าที่มีเครือข่ายการผลิตจากในภูมิภาคที่เป็นที่ยอมรับในตลาดโลก และอุตสาหกรรมไทยเป็นที่ยอมรับ โดยมีความสมดุลทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรมนุษย์

#### อุตสาหกรรมเป้าหมาย

อุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีศักยภาพที่จะเป็นปัจจัยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ (New Growth Engine) ของประเทศ และสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันจากที่เป็นอยู่ให้สูงขึ้น รวมทั้งมั่นใจว่า 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายเหล่านี้เป็นที่สนใจของนักลงทุนทั่วโลก ทั้งนี้ 10 อุตสาหกรรมสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มดังนี้ (ดังแผนภาพที่ 2-7 และแผนภาพที่ 2-8)

กลุ่มที่ 1 การต่อยอด 5 อุตสาหกรรมเดิม ประกอบด้วย

1. อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-generation Automotive)
2. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)
3. อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดีและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent,

Medical and Wellness Tourism)

4. การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)
5. อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future)

กลุ่มที่ 2 การเติม 5 อุตสาหกรรมอนาคต ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมใหม่ที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการแข่งขัน และมีผู้สนใจลงทุน ประกอบด้วย

1. อุตสาหกรรมหุ่นยนต์เพื่อการอุตสาหกรรม (Robotics)
    - 1.1 เพราะโลกมีความต้องการสูง เชื่อว่าจะใหญ่กว่าอุตสาหกรรมรถยนต์ในอนาคต
    - 1.2 เรามีความต้องการใช้การเพิ่มประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ
    - 1.3 รวมทั้งเรามีฐานอุตสาหกรรมชิ้นส่วนและไฟฟ้าดีมาก ซึ่งนักลงทุนทั่วโลกเห็นว่า
  2. อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics)
    - 2.1 จำนวนเครื่องบินที่มากขึ้นต้องการการซ่อมแซม และมีการขนส่งทางอากาศมากขึ้น
    - 2.2 มีสนามบินอยู่ตะเภา และสนามบินอื่นๆ ที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการสร้างอุตสาหกรรมการบินได้
  3. อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals)
    - 3.1 เพราะโลกกำลังต้องการความยั่งยืน และทั่วโลกกำลังกำหนดมาตรฐานด้านชีวภาพเข้ากับการค้า คือถ้าการผลิตไม่หันมาใช้เคมีชีวภาพ เช่น ไบโอบลาสติก ในการหีบห่อ ก็อาจจะส่งออกไม่ได้
    - 3.2 เรามีฐานการเกษตรใหญ่ที่สุดในอาเซียน ถ้าเราไม่ลงทุน ประเทศอื่นก็จะลงทุน
  4. อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital)
    - 4.1 ความต้องการสูงมาก และเป็นมาตรฐานใหม่ในการดำรงชีพ โดยเฉพาะอีคอมเมิร์ซ
    - 4.2 เอกชนไทยก็พร้อม ต่างชาติก็พร้อมจะมาลงทุนต่อยอดเทคโนโลยี
  5. อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)
    - 5.1 ในด้านการรักษาพยาบาล เรามีหมอ พยาบาล ที่เก่งมาก ทำได้ดีเป็นที่รู้จักทั่วโลก
    - 5.2 ต่อไปต้องเพิ่มการลงทุนในการผลิตยา อุปกรณ์การแพทย์ และระบบการรักษาพยาบาลระยะไกล เพราะมีผู้สูงอายุเยอะขึ้นทั่วเอเชีย คือต้องทำให้ครบวงจรการแพทย์
- แผนภาพที่ 2-7 กลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ 5 อุตสาหกรรม

## เติม 5 อุตสาหกรรมใหม่

	<b>หุ่นยนต์เพื่อหุ่นยนต์</b>	หุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ กระบวนการผลิตฉีดพลาสติก และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ – หุ่นยนต์เชี่ยวชาญเฉพาะด้านด้านาและการแพทย์
	<b>อุตสาหกรรมการบิน</b>	กิจการสาธารณูปโภคและบริการเพื่อการขนส่ง – ศูนย์รวมกิจการโลจิสติกส์ทันสมัย – การบริการซ่อมบำรุงอากาศยาน (Maintenance, Repair and Overhaul: MRO) – อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน (OEM) – ธุรกิจมูลค่าสูงที่ต้องการความเร็วจากการขนส่งทางอากาศ (Time-Sensitive Products) – สถาบันศึกษาและอบรมด้านการบิน
	<b>อุตสาหกรรมทางการแพทย์ครบวงจร</b>	การแพทย์ทางไกลผ่าน ICT เพื่อติดตาม ป้องกัน วินิจฉัย และรักษา – ผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์เพื่อการวินิจฉัยและติดตามผลระยะไกล (Remote health monitoring devices) – ยาประเภทชีววัตถุต้นแบบ (Biologic) และชีววัตถุคล้ายคลึง (Biosimilar)
	<b>เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ</b>	เชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่ 2 – อุตสาหกรรมเคมีชีวภาพครบวงจร โดยการพัฒนาอุตสาหกรรมกลายน้ำ – ไบโอพลาสติก – เข้าสู่ Bioeconomy
	<b>ดิจิทัล</b>	Embedded Software, Enterprise Software และ Digital content – E-commerce (ขาย-ซื้อ-จ่าย-ส่ง) – วิเคราะห์ข้อมูลของและผู้บริโภค (Consumer insights Analytics and Data Center) – Cloud Computing – Cyber security – Internet of Things-enabled Smart City – Creative media and animation

ที่มา : รุ่งอรุณ พรเจริญและคณะ,2559

แผนภาพที่ 2-8 การพัฒนาอุตสาหกรรมบนรากฐานต่อยอดอุตสาหกรรมปัจจุบัน



ที่มา : รุ่งอรุณ พรเจริญและคณะ,2559

### 3. แนวคิดและทฤษฎี Lean Automation (Process Learning Factory Center for industrial Productivity (CiP) & Digital Capability Center (DCC)

หากไม่นับอุตสาหกรรมอาหารและเกษตรแปรรูปแล้ว อุตสาหกรรมอื่นส่วนใหญ่ของไทยได้ถูกพัฒนาในลักษณะของการรับจ้างผลิต (Original equipment manufacturer: OEM) ไม่ได้ทำการตลาดหรือพัฒนา ผลิตภัณฑ์ขึ้นมาเอง ส่งผลให้ประเทศไทยยังอยู่ในยุคที่การผลิตเชิงอุตสาหกรรม (Mass Production) ทำงาน ในลักษณะของการทำมากได้น้อย เน้นการแข่งขันด้วยราคาและค่าแรงที่ต่ำส่งผลให้ติดอยู่กับกับดักรายได้ปานกลาง ทำให้จำเป็นต้องพัฒนาสินค้าและบริการทั้งภาคเกษตรกรรม อุตสาหกรรม รวมถึงการค้าและบริการ ให้ มีความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อให้ธุรกิจทำน้อยได้มากตามนโยบายประเทศไทย 4.0 นั่นเอง ยุทธศาสตร์สำคัญในการส่งเสริมให้เกิดการปรับเปลี่ยน (Transform) ภาคอุตสาหกรรมไปสู่ประเทศไทย 4.0 อย่างเป็นทางการ จำเป็นต้องมีกลไกในการปรับเปลี่ยนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสิ่งแรกนั้นจำเป็นต้องสร้างความตระหนักให้แก่ผู้ประกอบการในการพัฒนาและปรับเปลี่ยน จึงได้ศึกษารูปแบบของโรงงานแห่งการเรียนรู้ ซึ่งเป็นรูปแบบพัฒนาบุคลากรของประเทศเยอรมัน

โดยในเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2560 กระทรวงอุตสาหกรรมโดย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สถาบัน ไทย-เยอรมัน สถาบันพลาสติก และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้เดินทางไปศึกษาดูงานเกี่ยวกับการนำกระบวนการ Transform มาประยุกต์ใช้ ณ Technische Universitat Darmstadt(TU Darmstadt) และ Karlsruhe Institute of Technology (KIT) รวมถึง Fraunhofer Institute for Industrial Engineering IAO เพื่อศึกษาหลักการพัฒนา Industry 4.0 ที่มีประสิทธิภาพ โดยปัจจุบัน TU Darmstadt เป็นศูนย์ Center for industrial Productivity (CiP) หนึ่งใน 13 แห่งทั่วโลก โดยมีหลักสูตรการฝึกอบรม ดังรูปภาพที่ 2-9 ถึง 2-12

แผนภาพที่ 2-9 การดำเนินการ Center for industrial Productivity

Part 1: Operating model

1.1	operator	academic institution			non-academic institution				profit-oriented operator		
		university	college	BA	vocational school / high school	chamber	union	employ-ers' asso-ciation	indus-trial network	consulting	produc-ing company
1.2	trainer	professor		researcher	student assistant	technical expert / int. specialist		consultant	education-alist		
1.3	develop-ment	own development			external assisted development			external development			
1.4	initial funding	internal funds			public funds			company funds			
1.5	ongoing funding	internal funds			public funds			company funds			
1.6	funding continuity	short term funding (e.g. single events)			mid term funding (projects and programs < 3 years)			long term funding (projects and programs > 3 years)			
1.7	business model for trainings	open models				closed models (training program only for single company)					
		club model		course fees							

ที่มา : PTW TU DARMSTADT CIP,2558, Learning factory morphology

แผนภาพที่ 2-10 กลุ่มเป้าหมายของ Center for industrial Productivity

Part 2: Purpose and targets

2.1	<b>main purpose</b>	education			vocational training			research								
2.2	<b>secondary purpose</b>	test environment / pilot environment			industrial production		innovation transfer		advertisement for production							
2.3	<b>target groups for education &amp; training</b>	pupils	students			employees						entrepreneurs	freelancer	unemployed	open public	
			bachelor	master	phd students	apprentices	skilled workers	semi-skilled worker	unskilled	managers						
										lower mgmt	middle mgmt					top mgmt
2.4	<b>group constellation</b>	homogenous			heterogenous (Knowledge level, hierarchy, students+employees, etc.)											
2.5	<b>targeted industries</b>	mechanical & plant eng.		automotive	logistics	transportation	FMCG	aerospace								
		chemical industry		electronics	construction	insurance / banking	textile industry	...								
2.6	<b>subject-rel. learning contents</b>	prod. mgmt & org.	resource efficiency	lean mgmt	automation	CPPS	work system design	HMI	design	Intralogistics design & mgmt	...					
2.7	<b>role of LF for research</b>	research object					research enabler									
2.8	<b>research topics</b>	production management & organization		resource efficiency	lean mgmt.	automation	CPPS	changeability	HMI	didactics	...					

ที่มา : PTW TU DARMSTADT CIP,2558, Learning factory morphology

แผนภาพที่ 2-11 กระบวนการดำเนินงานของ Center for industrial Productivity

Part 3: Process

3.1	<b>product life cycle</b>	product planning	product development	product design	rapid prototyping	manufacturing	assembly	logistics	service	recycling
3.2	<b>factory life cycle</b>	investment planning	factory concept	process planning	ramp-up				main-tenance	recycling
3.3	<b>order life cycle</b>	configuration & order	order sequencing	production planning and scheduling					picking, packaging	shipping
3.4	<b>technology life cycle</b>	planning	development	Virtual testing					main-tenance	moderni-zation
3.5	<b>indirect functions</b>	SCM	sales	purchasing	HR	finance / controlling		QM		
3.6	<b>material flow</b>	continuous production			discrete production					
3.7	<b>process type</b>	mass production	serial production	small series production		one-off production				
3.8	<b>manufact. organization</b>	fixed-site manufacturing	work bench manufacturing	workshop manufacturing		flow production				
3.9	<b>degree of automation</b>	manual		partly automated / hybrid automation		fully automated				
3.10	<b>manufact. methods</b>	cutting	trad. primary shaping	additive manufact.	forming	joining	coating	change material properties		
3.11	<b>manufact. technology</b>	physical		chemical		biological				

ที่มา : PTW TU DARMSTADT CIP,2558, Learning factory morphology

แผนภาพที่ 2-12 แนวทางการจัดตั้ง Center for industrial Productivity

Part 4: Setting

4.1	learning environment	purely physical (planning + execution)	physical LF supported by digital factory (see line "IT-Integration")	physical value stream of LF extended virtually	purely virtual (planning + execution)	
4.2	environment scale	scaled down		life-size		
4.3	work system levels	work place	work system	factory	network	
4.4	enablers for changeability	mobility	modularity	compatibility	scaleability	universality
4.5	changeability dimensions	layout & logistics	product features	product design	technology	product quantities
4.6	IT-integration	IT before SOP (CAD, CAM, simulation)		IT after SOP (PPS, ERP, MES)		IT after production (CRM, PLM...)

Figure 2-12: Center for industrial Productivity, 2009; Learning factory, 2010/2011

สำหรับ Republic Polytechnics และ Advanced Remanufacturing and Technology Centre (ARTC) ประเทศสิงคโปร์ เนื่องจากได้เริ่มโรงงานแห่งการเรียนรู้ไปแล้วอย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งบริษัทที่ปรึกษาที่ได้ดำเนินการร่วมกับ TU Darmstadt นั้น คือ บริษัท McKinsey & Company ที่มีสาขาอยู่ทั่วโลกนั่นเอง โดยมีหน่วยงาน

1. Republic Polytechnic (RP) Republic Polytechnic (RP) เป็นหนึ่งใน 5 Polytechnic ของสิงคโปร์ เป็น Polytechnic ที่ใหม่ ที่สุด มีลักษณะการเรียนการสอนแบบ Problem based Learning คือเน้นให้นักเรียนแก้ปัญหาจริงทุกโมดูลของการเรียนฝึกการระดมสมองแก้ปัญหา และนำเสนอ ไม่เน้นบรรยาย ซึ่งได้เข้าไปศึกษาระบบที่ TU Darmstadt เข้ามาติดตั้งไว้ที่ Supply Chain Lab ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า

1.1 Republic Polytechnics ได้นำเอาวิธีการของโรงงานแห่งการเรียนรู้ (Learning Factory) มาใช้ เฉพาะในส่วนของสายการผลิตแบบประกอบเท่านั้น (Assembly line) เท่านั้น มีจำนวนสถานีงาน 5 สถานีไม่รวมการผลิตจาก CNC ต่างๆ ที่ทางเยอรมันมีใช้พื้นที่ประมาณ 10 x 10 ตร.ม.

1.2 เนื้อหาการฝึกอบรมเน้นเรื่อง Lean Manufacturing ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการผลิตโดยจัดทำเป็น หลักสูตรฝึกอบรมต่างๆ กว่า 32 โมดูล โดยในสถานีงานเป็นการประกอบโดยใช้แรงงานคนเป็นหลัก ไม่มีเครื่องจักรอัตโนมัติเข้ามาเกี่ยวข้อง

ตารางที่ 2-1 Training Module

Introductory Modules	Management & Leadership
<ul style="list-style-type: none"> <li>Overview of lean production skill building in model factory</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformation design</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Overview of lean production</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establish performance matrix</li> </ul>

	and KPI
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Leaning to waste walk along 3 dimensions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trace Performance</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Value-stream mapping of current state</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Performance dialog</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Value-stream mapping of future state</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Process confirmation management Karnislubai</li> </ul>
Core Modules	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gemma problem solving</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● JIT-basic principle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Problem etiolation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● JIT-Yamazumi line balancing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Problem etiolation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● JIT-Heijunka production leveling</li> </ul>	Mindset & Behavior
<ul style="list-style-type: none"> <li>● JIT-Milk-run desing for materials supply to line</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mindset changes for sustaining results</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jidoka-Basic principle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Influencing techniques</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Jidoka-Workstation design; Poka Yoka</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Coaching and feedback</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Flexible Mfg Sys(FMS)-Basic Principle</li> </ul>	Project management
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FMS-Cell design</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Project essentials(daily check n. team boards.etc)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● FMS-Workstation design</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Role of change a gents</li> </ul>
Supporting Modules	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tactical implementation planning (TIP)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ss</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Overall Production Efficiency- People efficiency</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Standardish work</li> </ul>	

ที่มา : Mckency&Compony,2560,Developing digitized industry leaders

#### 4. ทฤษฎีการวัดผลผลิตภาพแรงงาน

ได้มีนักวิชาการหลายท่านทั้งภายในประเทศและต่างประเทศได้ให้คำจำกัดความและความหมายของผลผลิตภาพ (Productivity) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้



Fabucant (1968) ได้ให้คำจำกัดความของผลิตภาพว่าหมายถึงการวัดกำลังของปัจจัยการผลิตสินค้าและบริการเพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภค กล่าวคือ ในขบวนการผลิตผลิตผลการผลิตทุกชนิดจำเป็นจะต้องใช้ปัจจัยการผลิต ดังนั้นผลิตภาพในการผลิตก็จะสามารถแสดงกำลังการผลิตได้ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างปริมาณผลผลิตที่ผลิตได้กับปริมาณของปัจจัยการผลิตนั้น

Fabricant (1969) ให้ความหมายว่าผลิตภาพ หมายถึง การเปรียบเทียบระหว่างปริมาณของสินค้าและบริการที่ผลิตได้กับปริมาณทรัพยากรหรือปัจจัยที่ใช้ในการผลิตสินค้าและบริการเหล่านั้น และสำหรับสินค้าบริการที่ผลิตโดยใช้ปัจจัยแรงงานและปัจจัยทุนร่วมกัน ถ้าปัจจัยตัวใดตัวหนึ่งที่ใช้ในการผลิตเพิ่มขึ้นก็จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย เช่น ถ้าผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็นผลมาจากการเพิ่มปัจจัยแรงงานเพียงอย่างเดียว วิธีการวัดการเพิ่มขึ้นของผลผลิตของแรงงานเรียกว่า ผลิตภาพของแรงงาน

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย (2538) ได้ให้คำจำกัดความของผลิตภาพว่าหมายถึง การเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตที่ได้กับปัจจัยการผลิตที่ใช้ หรือเรียกว่าเป็นผลผลิตที่ได้ต่อหน่วยของปัจจัยการผลิต เช่น ถ้าแรงงานเป็นปัจจัยการผลิต ผลิตภาพแรงงาน คือผลผลิตที่ได้หารด้วยชั่วโมงการทำงานของแรงงาน เป็นต้น

จากความหมายของผลิตภาพดังกล่าวข้างต้นสามารถประมวลได้ว่า ผลิตภาพเป็นการเปรียบเทียบผลผลิตกับปัจจัยที่ใช้ในการผลิต ซึ่งจะสะท้อนให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของประสิทธิภาพในการผลิตที่วัดได้จากการใช้ปัจจัยในการผลิตรวมทั้งหมดหรือปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งซึ่งแสดงสูตรในการคำนวณผลิตภาพ ดังนี้

$$\text{ผลิตภาพ} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{ปัจจัยการผลิต}}$$

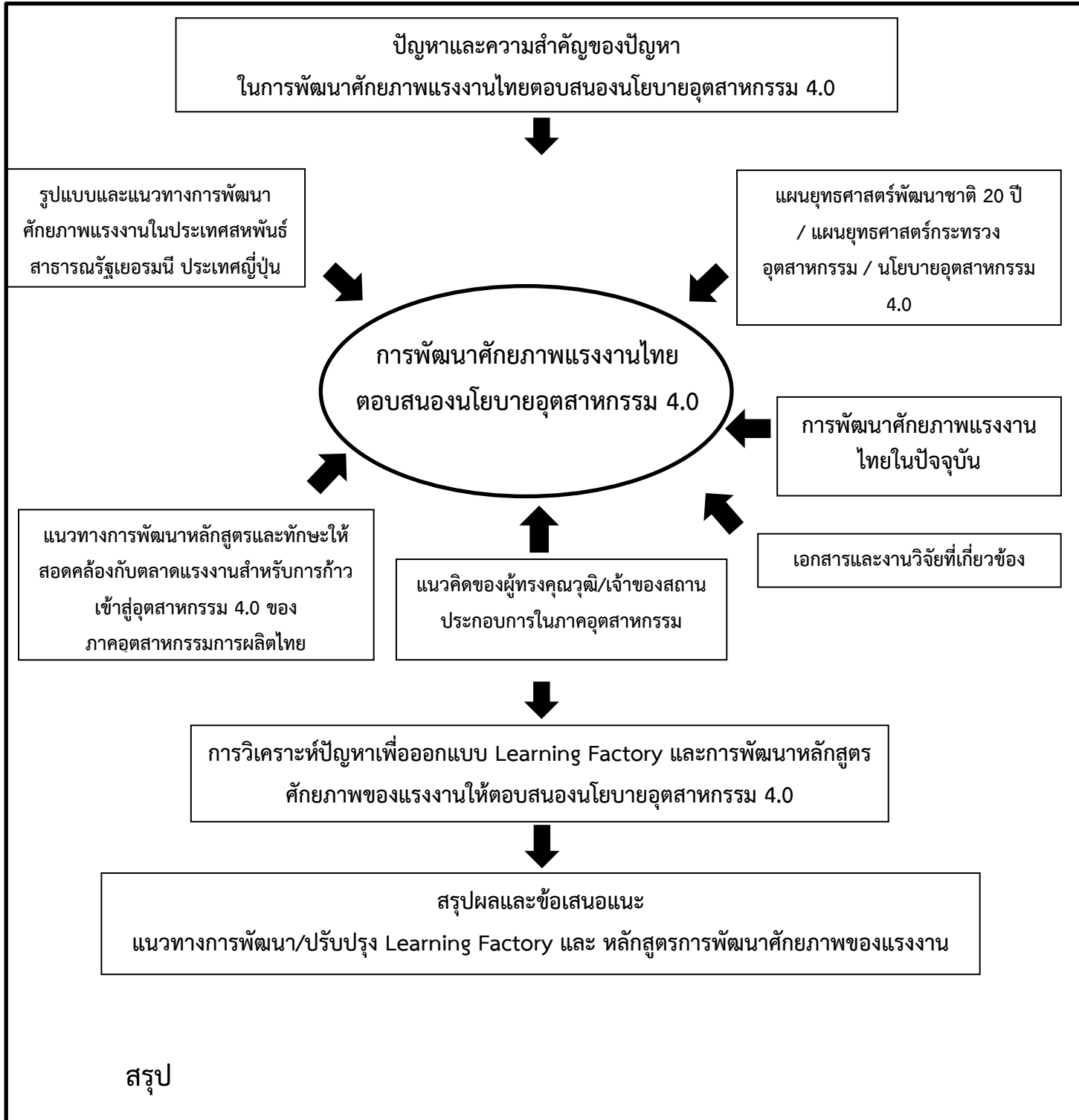
สำหรับผลิตภาพแรงงานเป็นการเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตที่ได้กับปัจจัยที่ใช้ในการผลิต ถ้าแรงงานเป็นปัจจัยการผลิต ซึ่งสามารถแสดงสูตรในการคำนวณผลิตภาพแรงงาน ดังนี้

$$\text{ผลิตภาพแรงงาน} = \frac{\text{ผลผลิต}}{\text{จำนวนแรงงาน (ต่อคนหรือต่อคนต่อชั่วโมงการทำงาน)}}$$

## กรอบแนวคิดของการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถนำเสนอรูปแบบและแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมอุตสาหกรรมไทยเพื่อจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory และกำหนดหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเพิ่มทักษะจะช่วยยกระดับศักยภาพแรงงานไทยสำหรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้จะต้องมีการสัมภาษณ์

ผู้ทรงคุณวุฒิหรือเจ้าของสถานประกอบการที่ใช้แรงงานเป็นหลักในการผลิต เพื่อให้ทราบถึงความ ต้องการหลักสูตรและแนวทางการพัฒนาที่แท้จริง



จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ภาครัฐเองมีการกำหนดแผนการพัฒนาประเทศ ที่จะ กำหนดกรอบและแนวทางการพัฒนาให้หน่วยงานของรัฐทุกภาคส่วนต้องทำตาม เพื่อให้บรรลุ

วิสัยทัศน์ "ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจ" หรือตามคติพจน์ "มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน" โดยมีระยะเวลาบังคับยาวนานถึง 20 ปี ตั้งแต่ปี 2560-2579 ซึ่งนโยบายหนึ่งที่สำคัญในการขับเคลื่อนไปยังแผนการพัฒนาประเทศก็คือการพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพทั้งอุตสาหกรรม S-Curve และ New S-Curve โดยเครื่องมือที่จะช่วยขับเคลื่อนอุตสาหกรรมไทยไปสู่อุตสาหกรรมศักยภาพก็คือการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยให้เข้าสู่ 4.0

แต่ด้วยสถานะในปัจจุบันค่าเฉลี่ยอุตสาหกรรมไทยยังไม่ถึงระดับอุตสาหกรรม 4.0 ดังนั้นแนวทางในการปรับตัวของอุตสาหกรรมไทยจึงควรมีการปรับตัวทั้งการพัฒนาศักยภาพแรงงานให้ตอบรับอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งสามารถนำแนวทางของประเทศที่เป็นอุตสาหกรรม 4.0 มาศึกษาและปรับใช้ให้เหมาะสมกับประเทศไทยได้ เช่น สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่น ซึ่งได้กำหนดแนวทางการพัฒนาฝีมือแรงงานไว้ชัดเจน แต่ทั้งนี้ประเทศไทยเองก็ควรมีการสำรวจถึงสถานะอุตสาหกรรมที่แน่ชัดก่อนการการพัฒนา โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมการผลิตและอุตสาหกรรมสนับสนุนต่างๆ เพื่อได้รู้ถึงสถานะของระดับอุตสาหกรรมที่แท้จริง จากนั้นจึงนำเอาแนวทางการพัฒนาแรงงานในภาคอุตสาหกรรมมาปรับตัวให้เข้ากับอุตสาหกรรม 4.0 ผ่านนโยบายที่ภาครัฐกำหนดต่างๆ รวมทั้งควรมีการจัดตั้งต้นแบบศูนย์การเรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory ซึ่งภายในศูนย์จะเป็นการส่งเสริมให้บุคลากรในภาคอุตสาหกรรมและผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถมาเรียนรู้กระบวนการผลิตต่างๆที่ใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ โดยความร่วมมือจากหลายภาคส่วนเพื่อให้เป็นต้นแบบการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยเพื่อตอบสนองต่อนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 อย่างแท้จริง

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษารูปแบบและแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศที่เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ผ่านกระบวนการต่าง ๆ ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ สถานประกอบการที่เป็นสมาชิกของกลุ่มสมาคมในอุตสาหกรรมสนับสนุนที่มีการใช้แรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตและมีความต้องการที่จะปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 และเจ้าหน้าที่ในสถาบัน/สมาคม เครือข่ายภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรม

##### 2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ได้แก่ สถานประกอบการที่เป็นสมาชิกของกลุ่มสมาคมในอุตสาหกรรมสนับสนุนที่มีการใช้แรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตและมีความต้องการที่จะปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 30 บริษัท/โรงงาน และเจ้าหน้าที่ในสถาบันเครือข่ายภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรม จำนวน 30 คน ซึ่งทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry 4.0 และแบบสัมภาษณ์ความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ดังนี้

### 1. แบบประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry

#### 4.0

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 2 แบบประเมินตนเอง (ทั่วไป) แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อหลัก และแต่ละหัวข้อหลักจะประกอบด้วยหัวข้อย่อย ได้แก่

- 1.Vertical Networking
- 2.Horizontal Networking
- 3.Through-Engineering
- 4.Exponential Technologies

ส่วนที่ 3 แบบประเมินตนเอง (เพิ่มเติมการประเมินสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตโดยอ้างอิงข้อมูลจากส่วนที่ 2) มีหัวข้อย่อย 5 ด้าน

- 1.การออกแบบการสร้างอุปกรณ์ช่วยในการดำเนินงาน เช่น Jig Fixture
- 2.การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิต Flexibility and

Productivity

- 3.Sensor และการรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition)
- 4.การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อรองรับการใช้ระบบอัตโนมัติสำหรับการประกอบ
- 5.ระดับความสามารถของบุคลากรที่รองรับการพัฒนาาระบบอัตโนมัติ

ทั้งนี้ผลสรุปแบบประเมินในส่วนนี้จะถูกใช้เพื่อวิเคราะห์ระดับของอุตสาหกรรมไทยในปัจจุบัน ว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่เท่าไร โดยมีระดับของอุตสาหกรรมดังนี้

อุตสาหกรรม 0 คือ ยุคหัตถกรรมและเกษตรกรรมที่ผลิตด้วยมือ หรือใช้สัตว์ช่วยในการผ่อนแรง

อุตสาหกรรม 1.0 คือ การผลิตด้วยเครื่องจักรกลไอน้ำที่แรงงานคน/สัตว์  
 อุตสาหกรรม 2.0 คือ การคิดค้นมอเตอร์ไฟฟ้า/พลังงานไฟฟ้า เพื่อทดแทน  
 เครื่องจักรกลไอน้ำผลิตสินค้าที่เร็วขึ้นถึงขั้นลักษณะที่เหมือนๆ กันจึงเกิดการผลิตแบบ Mass  
 Production ที่สินค้าผลิตเหมือนกันในปริมาณมาก

อุตสาหกรรม 3.0 คือ มีการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ดิจิทัล/หุ่นยนต์ เริ่ม  
 แพร่หลาย กระบวนการผลิตทุกอย่างเริ่มอัตโนมัติมากขึ้นทำงานซ้ำๆ ได้ดี เช่น โรงงานประกอบ  
 รถยนต์ มีการนำหุ่นยนต์เข้ามาใช้งานทดแทนแรงงานมนุษย์ การผลิตด้วยการนำคอมพิวเตอร์เข้ามา  
 สั่งเครื่องจักรในการผลิต

อุตสาหกรรม 4.0 คือ การผลิตด้วยการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาก่อการเชื่อมโยง  
 ข้อมูลการผลิตระหว่างเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ จากการผลิตที่มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จึงต้องมี  
 การออกแบบ function การผลิตที่ละเอียดขึ้นแบบที่มนุษย์ไม่สามารถผลิตได้ เป็นยุคใหม่ของการรวม  
 พลังระหว่างเทคโนโลยีดิจิทัลควบคุมเครื่องจักรให้เครื่องจักรสื่อสารข้อมูลกันเอง ซึ่งตัวที่ผลักดันได้  
 ชัดเจนที่สุดให้เกิด 4.0 ขึ้นมาคือ อินเทอร์เน็ต/ไซเบอร์ และหากพิจารณาผลการประเมินออกมาแล้ว  
 ถ้าอุตสาหกรรมไทยต้องการที่จะยกระดับไปยัง 4.0 จะต้องมีแนวทางอย่างไรตามยุทธศาสตร์ชาติ 20  
 ปีและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 โดยมีแนวทางการยกระดับจากประเทศที่  
 พัฒนาอุตสาหกรรมเป็น 4.0 แล้ว ซึ่งสามารถหาแนวทางได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการใน  
 อุตสาหกรรมการผลิต

## 2. แบบสัมภาษณ์ความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถาน

### ประกอบการ

เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของ  
 ไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 เป็นแบบคำถามปลายเปิด แสดงความคิดเห็นและ  
 ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ได้แนวคิดในการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory  
 ที่เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมไทย เพื่อให้บุคลากรในภาคอุตสาหกรรมสามารถเข้ามาเรียนรู้การ  
 ปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้

ทั้งนี้ แนวทางในการสัมภาษณ์จะเน้นไปการเตรียมความพร้อมแรงงานให้สอดคล้อง  
 กับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 โดยจะต้องมีการปรับตัวทั้งบุคลากรใน  
 ภาคการผลิตและการยกระดับเทคโนโลยี เช่น

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาด้าน Digital Transformation

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมบุคลากร Human Transformation

ขั้นตอนที่ 3 พัฒนาการผลิตให้เป็น Lean Automation

ซึ่งข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามทั้งหมดจะถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่อเสนอการจัดตั้งศูนย์  
 เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory เพื่อเป็นการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับ  
 ตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ต่อไป

### การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบสอบถามเพื่อเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับ ความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry 4.0
2. กำหนดประเด็นและขอบเขตของคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และประโยชน์ของการวิจัย
3. สร้างแบบสอบถามแล้วนำแบบสอบถามที่ร่างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยง ความครอบคลุมเนื้อหา และความถูกต้องในสำนวนภาษา
4. นำแบบสอบถามที่ได้รับจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้ (Try-out)
6. ทำการทดสอบหาความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ -Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ข้อคำถามทั้งฉบับมีความเชื่อมั่นได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดและมีคุณภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้
7. นำแบบสอบถามที่ผ่านการทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองและส่งไปยังสถานประกอบการที่เป็นสมาชิกของกลุ่มสมาคมในอุตสาหกรรมสนับสนุนที่มีการใช้แรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตและมีความต้องการที่จะปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 และเจ้าหน้าที่ในสถาบันเครือข่ายภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรมตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขอความอนุเคราะห์จากไปยังสถานประกอบการ/สถาบันต่าง ๆ
2. ผู้วิจัยออกติดตามเก็บรวบรวมแบบสอบถาม โดยการให้ระยะเวลาในการตอบแบบสอบถามประมาณ 5-7 วัน จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการเก็บแบบสอบถามกลับคืน
3. ผลการเก็บข้อมูลกลับคืนมา จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการวัดตัวแปรเกี่ยวกับแบบประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry 4.0 และแบบสัมภาษณ์ความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ใช้วิธีการให้คะแนนของ Likert Scale แบ่งความพึงพอใจและความต้องการออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| ระดับของอุตสาหกรรม 4.0 | ได้ 4 คะแนน |
| ระดับของอุตสาหกรรม 3.0 | ได้ 3 คะแนน |
| ระดับของอุตสาหกรรม 2.0 | ได้ 2 คะแนน |
| ระดับของอุตสาหกรรม 1.0 | ได้ 1 คะแนน |

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รับจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลและหาค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้ ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยใช้สถิติ ค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ข้อมูลเชิงคุณภาพ นำข้อมูลที่ได้จากข้อเสนอแนะมาสังเคราะห์สรุปผลตามวัตถุประสงค์ โดยมีหลักสถิติดังนี้

1. การหาค่าเฉลี่ย

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

$\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\sum$  แทน ผลรวม

3. การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบ ( Index of Consistency)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ



## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาแนวคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 2. วิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย และ 3. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 สำหรับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ผลของการดำเนินงานวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ศึกษาแนวคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย
3. ผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

### ผลการวิเคราะห์ศึกษาแนวคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์แนวโน้มการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 การพัฒนาศักยภาพแรงงานทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อเพิ่มศักยภาพกำลังแรงงานให้ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับทั้งระดับชาติและระดับสากลพร้อมก้าวสู่ไทยแลนด์ 4.0 เพื่อให้ประเทศไทยมีเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม มุ่งเน้นการพัฒนาไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนด้วยการสร้างความเข้มแข็งตามแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงผ่านกลไกประชารัฐ มุ่งมั่นที่จะนำพาประชาชนสู่การปฏิรูปประเทศในรูปแบบใหม่นอกจากนั้น 20 ปี ต่อจากนี้ไปนับว่าเป็นช่วงจังหวะเวลาสำคัญที่ประเทศไทยจะต้องผลักดันให้เกิดการพัฒนากำลังคนที่สามารถตอบสนองให้ประเทศชาติเกิดความ “มั่งคั่ง” ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) แผนแม่บทด้านแรงงาน (พ.ศ. 2560 – 2564) และกรอบยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบสุขภาพของประเทศไทย ระยะ 20 ปี (พ.ศ.

2560 – 2579) โดยสามารถสรุปได้ดังผลการวิเคราะห์ศึกษาแนวคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 สามารถแบ่งเป็นด้านต่างๆดังนี้

## 1. ผลการวิเคราะห์ศึกษาแนวคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 สามารถแบ่งเป็นด้านต่างๆดังนี้

- 1.1 แนวทางการพัฒนาและยกระดับฝีมือแรงงานให้ได้มาตรฐานสากล
  - 1.1.1 มีสมรรถนะตามมาตรฐานฝีมือแรงงานไปสู่สากล
  - 1.1.2 ได้รับการรับรองความรู้ความสามารถในสาขาอาชีพที่อาจเป็นอันตรายต่อสาธารณะ
  - 1.1.3 มีรายได้สอดคล้องกับมาตรฐานฝีมือ
  - 1.1.4 สามารถแข่งขันและรองรับการเคลื่อนย้ายแรงงานเสรี
  - 1.1.5 พัฒนาระบบมาตรฐานฝีมือแรงงานอิงมาตรฐาน ISO
- 1.2 การพัฒนาฝีมือแรงงานรองรับอุตสาหกรรม 4.0
  - 1.2.1 เตรียมความพร้อมแรงงานใหม่ผู้ว่างงานเข้าสู่ตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
  - 1.2.2 ยกระดับฝีมือแรงงานให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
  - 1.2.3 พัฒนาระบบฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพครอบคลุมและเข้าถึงง่าย
- 1.3 การพัฒนาผู้ประกอบการและแรงงานนอกระบบ
  - 1.3.1 พัฒนาระบบ รูปแบบการพัฒนาฝีมือแรงงานกลุ่มแรงงานนอกระบบแรงงานกลุ่มเฉพาะผู้ประกอบการใหม่ (Start Up) และวิสาหกิจชุมชน
  - 1.3.2 เพิ่มผลิตภาพแรงงานและขีดความสามารถในการแข่งขันของสถานประกอบการ
- 1.4 ส่งเสริมและพัฒนาเครือข่ายฝีมือแรงงาน
  - 1.4.1 สถานประกอบการที่อยู่ในข่ายบังคับตามกฎหมายต้องพัฒนาฝีมือแรงงาน
  - 1.4.2 สร้างเครือข่ายเพื่อขยายการพัฒนาฝีมือแรงงานให้ทั่วถึง
  - 1.4.3 ขับเคลื่อนการดำเนินงานตามกลไกประชารัฐภายใต้กรอบ กพร.ปช.
- 1.5 การบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพสูง
  - 1.5.1 พัฒนาระบบการบริหารจัดการองค์การสู่ความเป็นเลิศ (PMQA)
  - 1.5.2 พัฒนาทรัพยากรบุคคลให้เป็นมืออาชีพ โดยปฏิบัติตามค่านิยมอย่าง

## มีจริยธรรม

1.5.3 พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสู่รัฐบาลดิจิทัล

1.5.4 องค์การมีภาพลักษณ์ที่ดี

1.5.5 ขับเคลื่อนงานวิจัยพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.5.6 สนับสนุนแผนการพัฒนาฝีมือแรงงาน

1.6 แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้ตอบสนองต่อนโยบาย

## อุตสาหกรรม 4.0

ควรดำเนินการร่วมกับการพัฒนากับกระทรวงแรงงาน โดยใช้ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานที่มีอยู่ในทุกจังหวัดให้สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการพัฒนาศักยภาพของแรงงาน เช่นแนวทางการฝึกอบรมจากระบบ Manual มาเป็น Digital เช่นการเอาเซนเซอร์ไปติดที่เครื่องจักรหรือติดที่คน เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ อาจปรับแก้กระบวนการผลิต, ปรับการเคลื่อนไหวของคน แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นไปสอนคนที่ไม่มีความรู้ให้สามารถทำตามได้ ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มศักยภาพของแรงงานได้เป็นอย่างมาก

## ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย

จากผลการวิเคราะห์อุตสาหกรรมในประเทศที่เป็นผู้นำด้านอุตสาหกรรมของโลก เช่น สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่น พบว่ากลไกที่สำคัญในการปรับเปลี่ยนอุตสาหกรรมเดิมให้เป็นอุตสาหกรรม 4.0 คือ กระบวนการพัฒนาศักยภาพแรงงานให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคอุตสาหกรรม 4.0 โดยมีกระบวนการและเครื่องมือต่างๆ เปรียบเทียบกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย ดังนี้

### 1. ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี

แนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีมีระบบการศึกษาแบบคู่ขนาน (dual education) ที่ประกอบด้วยการเรียนรู้กับการฝึกงาน โดยรัฐบาลกับนายจ้างรับผิดชอบร่วมกันในการดำเนินงานและใช้เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาฝีมือแรงงานที่เรียกว่า ศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory

### 2. ประเทศญี่ปุ่น

จะวางหลักสูตรในสถาบันการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและพัฒนาบุคลากรภายในองค์กรโดยส่งไปเรียนรู้และฝึกงานจากส่วนงานต่างๆภายในองค์กรเป็นระยะเวลาอย่างต่ำ 2 ปี โดยมีหลักสูตรการเรียนการสอนที่โดดเด่นและกระบวนการเรียนรู้หน้างานจากส่วนต่างๆ

### 3. ประเทศไทย

บุคลากรจะถูกส่งไป Training เฉพาะเรื่องเหมาะสำหรับอุตสาหกรรม OEM โดยฝึก Training เฉพาะเรื่องกับหน่วยงานภาครัฐหรือองค์กรต่างๆ

ซึ่งจากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานทั้งต่างประเทศและในประเทศข้างต้น พบว่าปัจจัยที่จะช่วยยกระดับฝีมือแรงงานรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้คือการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory โดยต้องมีหลักสูตรการพัฒนาแรงงานที่ชัดเจนว่าควรมีทิศทางไปในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ New S-Curve มากกว่าหลักสูตรจากอุตสาหกรรมของไทยในปัจจุบัน

จากผลการวิเคราะห์อุตสาหกรรมในประเทศที่เป็นผู้นำด้านอุตสาหกรรม มีข้อมูลในตารางที่ 4-1 ดังนี้

ตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย

ประเทศ	ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี	ประเทศญี่ปุ่น	ประเทศไทย
แนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงาน	ระบบการศึกษาแบบคู่ขนาน (dual education) ที่ประกอบด้วยการเรียนรู้กับการฝึกงาน โดยรัฐบาลกับนายจ้างรับผิดชอบร่วมกันในการดำเนินงาน	วางหลักสูตรในสถาบันการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและพัฒนาบุคลากรภายในองค์กรโดยส่งไปเรียนรู้และฝึกงานจากส่วนงานต่างๆภายในองค์กรเป็นระยะเวลาอย่างต่ำ 2 ปี	ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพให้เป็นแรงงานฝีมือและมีความชำนาญเฉพาะทาง รวมทั้งการพัฒนาศักยภาพแรงงานให้ตอบสนองต่ออุตสาหกรรม 4.0
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาฝีมือแรงงาน	ใช้ศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาศักยภาพแรงงานและนักศึกษา	มีหลักสูตรการเรียนการสอนที่โดดเด่นและกระบวนการเรียนรู้หน้างานจากส่วนต่างๆ	หลักสูตรการพัฒนาและทักษะฝีมือแรงงานงานหน่วยงานภาครัฐต่างๆ
ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศไทย			
จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานทั้งต่างประเทศและในประเทศข้างต้น พบว่าปัจจัยที่จะช่วยยกระดับฝีมือแรงงานรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้คือการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory โดยต้องมีหลักสูตรการพัฒนาแรงงานที่ชัดเจนว่าควรมีทิศทางไปในกลุ่ม			

อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ New S-Curve มากกว่าหลักสูตรจากอุตสาหกรรมของไทยในปัจจุบัน ดังนั้นการสำรวจสถานะอุตสาหกรรมไทยก่อนการออกแบบหลักสูตรใน Learning Factory ถือว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการยกระดับฝีมือแรงงานรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ต่อไป

ดังนั้นการสำรวจสถานะอุตสาหกรรมไทยก่อนการออกแบบหลักสูตรใน Learning Factory ถือว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการยกระดับฝีมือแรงงานรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ต่อไป

## ผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

จากข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศไทย ผู้วิจัยได้ร่วมกับสถานประกอบการที่เป็นสมาชิกของกลุ่มสมาคมในอุตสาหกรรมสนับสนุนที่มีการใช้แรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตและมีความต้องการที่จะปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 30 บริษัท/โรงงาน ประเมินความพร้อมของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 เพื่อประเมินสถานการณ์ภาพรวมของอุตสาหกรรมในประเทศดังข้อมูลในตารางที่ 4-2 ดังนี้

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความพร้อมของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หัวข้อการประเมิน		Industry 1.0	Industry 2.0	Industry 3.0	Industry 4.0	Mode
ข้อมูลจากแบบประเมินส่วนที่ 2	ระดับเทคโนโลยีการผลิต	4.9%	65.0%	30.1%	-	Industry 2.0
	การสื่อสารถ่ายโอนข้อมูลในการผลิต เป็นข้อมูลที่เข้าถึงได้ระหว่างการผลิต	19.5%	70.7%	8.1%	1.6%	Industry 2.0
	ความไวในการคำนวณ และปรับแต่งกระบวนการกำลังคน วัสดุ พลังงาน และ การซ่อมบำรุง	20.3%	73.2%	6.5%	-	Industry 2.0
	การวางแผนการผลิต	62.6%	31.7%	5.7%	-	Industry 1.0
	การจัดการวัสดุคงคลัง และการหมุนเวียนคงคลัง	20.2%	35.1%	44.7%	-	Industry 3.0
	การจัดการการขนถ่ายวัสดุ และการขนส่งสินค้า	60.2%	37.4%	2.4%	-	Industry 1.0
	วิธีการจัดเก็บข้อมูล	10.6%	74.8%	13.8%	0.8%	Industry 2.0
	การจัดการสารสนเทศระหว่างองค์กร	12.2%	81.3%	6.5%	-	Industry 2.0
	ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	17.1%	77.2%	5.7%	-	Industry 2.0
	กิจกรรมการวิจัยและพัฒนา	20.2%	64.6%	15.2%	-	Industry 2.0

	เทคโนโลยีในการหาคำตอบเพื่อใช้ปรับ/ เตรียมการผลิต	10.5%	35.2%	54.3%		Industry 3.0
--	---	-------	-------	-------	--	--------------

ตารางที่ 4-2 ผลการประเมินความพร้อมของอุตสาหกรรมไทย  
เพื่อเตรียมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน		Industry 1.0	Industry 2.0	Industry 3.0	Industry 4.0	Mode
ข้อมูลจากแบบประเมินส่วนที่ 3	การออกแบบการสร้างอุปกรณ์ช่วย ดำเนินงาน เช่น Jig fixture	6.6%	30.6%	62.8%		Industry 3.0
	การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มศักยภาพ การผลิต Flexibility and productivity	51.2%	44.7%	4.1%	-	Industry 1.0
	sensor และ การรวบรวมข้อมูล Data acquisition	46.3%	49.6%	4.1%	-	Industry 2.0
	การออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อรองรับการใช้ ระบบอัตโนมัติ สำหรับการประกอบ	15.5%	38.7%	45.8%		Industry 3.0
	ระดับความสามารถของบุคลากรที่ รองรับการพัฒนาาระบบอัตโนมัติ	25.2%	51.2%	22.8%	0.8%	Industry 2.0
ค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรมไทย						<u>Industry 2.06</u>

จากข้อมูลในตารางที่ 4-2 พบว่าค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรมสนับสนุนไทยยังอยู่ที่ 2.06 ซึ่งมีระดับความพร้อมของสถานประกอบการอยู่ในระดับ Industry 2.0 มากที่สุดถึง 9 ด้าน จาก 16 ด้าน สำหรับการวางแผนการผลิตและการจัดการขนถ่ายวัสดุ เป็นด้านที่มีกลุ่มผู้ประกอบการมีความพร้อมต่ำที่สุดเนื่องจากมีสถานประกอบการได้รับการประเมินว่าอยู่ในระดับ Industry 1.0 สูงถึง 62.6% และ 60.2% ตามลำดับ

สำหรับการออกแบบการสร้างอุปกรณ์ช่วยดำเนินงาน เช่น Jig fixture , เทคโนโลยีในการหาคำตอบเพื่อใช้ปรับ/เตรียมการผลิต และระดับเทคโนโลยีการผลิต เป็นด้านที่มีความพร้อมสูงที่สุดที่พิจารณาจากการที่สถานประกอบการได้รับการประเมินว่าอยู่ในระดับ Industry 3.0 สูงถึง 62.8% , 54.3% และ 30.1% ตามลำดับ นั้นเป็นเพราะ SMEs ไทยมีการใช้เครื่องจักรที่เป็น PLC หรือ CNC มาเป็นระยะเวลานานแล้วโดยมีทั้งเครื่องเก่าและเครื่องใหม่และเครื่องมือสองและบางสถานประกอบการยังมีใช้เครื่องระบบ Manual รวมอยู่ด้วย

สำหรับศักยภาพระดับความสามารถของบุคลากรที่รองรับการพัฒนาาระบบอัตโนมัติ ได้รับการประเมินว่าอยู่ในระดับ Industry 2.0 อยู่ที่ 51.2% เท่านั้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ผ่านมาตรการต่างๆ โดยการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory โดยภายในศูนย์จะมีการพัฒนาทางด้าน Lean Automation System Integrator หรือ LASI

โดย LASI เป็นโครงการศูนย์สาธิตที่รัฐบาลญี่ปุ่นให้การสนับสนุนกับประเทศไทย ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายไทยแลนด์ 4.0 ภายใต้การดูแลขององค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศของญี่ปุ่น (JETRO) โดยได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงเศรษฐกิจการค้าและอุตสาหกรรมของประเทศไทย (METI) และกระทรวงอุตสาหกรรมของไทย (MOI) โดยตั้งเป้าหมายความสำเร็จในการที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้ในอดีตผสมผสานกับเทคโนโลยีในอนาคต เพื่อให้เกิดการเชื่อมต่อในระบบอุตสาหกรรมของประเทศไทยหรือที่เรียกว่า Connected Industries ผ่านระบบ Lean Automation System ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญที่ผลักดันให้เกิดความสำเร็จขั้นสูงสุด

LASI ใช้แนวคิดของการออกแบบระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างคุ้มค่ามากที่สุด ภายใต้กรอบแนวคิดการลดความสูญเปล่า ตั้งแต่กระบวนการผลิตด้วยมือ ก่อนที่จะปรับเปลี่ยนเป็นระบบอัตโนมัติ เช่น การหยิบจับการส่งของ แม้ในงานด้านกระบวนการอย่างการออกแบบ การจัดลำดับข้อมูลที่สั่งงานโดยคน ซึ่งบางครั้งใช้เวลาในการทำงานอาจขาดความแม่นยำเกิดความล่าช้า

สำหรับความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญที่คัดสรรเตรียมไว้สำหรับการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีให้กับประเทศไทย ที่ศูนย์สาธิตแห่งนี้เพื่อเป็นศูนย์กลางในการสร้างเครือข่ายระหว่างภาครัฐภาคเอกชนและสถาบันการศึกษาชั้นนำทั้งในและนอกประเทศ

ดังนั้นการบูรณาการหลักสูตรต่างๆ ในศูนย์ Learning Factory สำหรับการประยุกต์ใช้ จึงใช้ LASI Project จะใช้แบบสัมภาษณ์ถามเจ้าหน้าที่ในสถาบันเครือข่ายภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรม จำนวน 30 คน ถึงแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ดังนี้

#### 1. แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยเพื่อยกระดับไปสู่อุตสาหกรรม 4.0

ควรมีการนำอุปกรณ์จำพวก Sensors ไปติดตั้งกับเครื่องจักรเพื่อดำเนินการแปลงข้อมูลจากข้อมูล manual เป็นข้อมูล digital โดยสามารถเฝ้าติดตามการอ่านผลข้อมูลได้แบบ real time เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลถึงสถานการณ์และสามารถวางแผนการผลิตรวมทั้งการแก้ไขปัญหาได้อย่างทันท่วงที

หลังจากนั้นเป็นการนำ Sensors ไปติดตั้งที่ตัวบุคลากรในไลน์การผลิต เพื่อติดตามระดับความสามารถในการทำงาน เช่น การเคลื่อนไหวต่างๆ ประสิทธิภาพการทำงาน โดยสามารถจำลองกระบวนการทำงานจริงที่เกิดขึ้นได้และใช้เป็นข้อปฏิบัติที่ดีแก่พนักงานรายอื่นๆให้สามารถทำตามได้

การพัฒนา Lean Automation System Integrator หรือ LASI โดยหลังจากผ่านกระบวนการข้างต้นแล้ว การนำหุ่นยนต์มาใช้ในไลน์การผลิตต้องนำมาในส่วนงานที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพื่อสามารถแสดงจุดคุ้มทุนในการลงทุนได้ โดยจะใช้ข้อมูลดังที่ได้นำเสนอมานี้เป็นตัวพิจารณาถึงการลงทุนในด้าน Robotics & Automation

สำหรับแนวทางการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory เพื่อเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการแก้ปัญหาค่าพัฒนาศักยภาพฝีมือแรงงาน โดยจะสร้างความเข้าใจที่มีผลต่อทัศนคติในการปรับตัวสู่อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ เช่น กลุ่ม S-Curve หรือ New S-Curve

#### 2. หลักสูตรใน Lean Automation System Integrator

ควรมีกระบวนการเตรียมความพร้อมในการพัฒนาศักยภาพของฝีมือแรงงานทั้งในกลุ่มผู้ที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรม,ผู้ที่เป็น System Integrator และผู้ที่อยู่ในภาคการศึกษา เช่น นักศึกษาอาชีวะ, นักศึกษาในกลุ่มที่ต้องเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น

สำหรับเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมและผู้ที่กำลังจะเตรียมตัวเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งหลักสูตรควรมีเนื้อหาในการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ดังนี้

2.1 Introduction for Manufacturing System & Automation  
 2.2 Lean Productivity System (TPS)  
 2.3 Lean Automation System Design  
 2.4 Simulation Design for Lean Automation System Design & Implementation

2.5 TPM – Total Productivity Maintenance  
 2.6 Lean Automation System KAIZEN  
 2.7 Robot Operation for Beginners  
 2.8 PLC Operation for Beginners  
 2.9 GD. Findi Operation  
 2.10 Visual Component Operation  
 2.11 CPS Operation

### 3. กลุ่มเป้าหมายการพัฒนาศักยภาพของแรงงาน

แรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมไทยทั่วไปที่ต้องการยกระดับไปสู่อุตสาหกรรมใหม่ที่มีศักยภาพ หรือ New S-Curve อันได้แก่

3.1 อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ (Robotics)  
 3.2 อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics)  
 3.3 อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals)  
 3.4 อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital)  
 3.5 อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)

ทั้งนี้ หลังจากได้สัมภาษณ์กับกลุ่มเจ้าหน้าที่ในสถาบันเครือข่ายภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรม พบว่ากลุ่มแรงงานที่เป็นเป้าหมายหลักในการพัฒนาเพื่อยกระดับต่ออุตสาหกรรม 4.0 จะประกอบด้วย Sler Course , University Course และ Train the trainer Course ซึ่งได้กำหนด KPI โดยเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง System Integrator (SI) ผู้ทำหน้าที่ออกแบบติดตั้งระบบอัตโนมัติ โดยตั้งเป้าที่จะเพิ่มจำนวน SI จาก 200 ราย เป็น 1,400 ราย ภายใน 5 ปี ดังนั้นการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการเกิดความตระหนักในการยกระดับศักยภาพแรงงาน โดยสามารถให้บุคลากรในสถานประกอบการมาเรียนรู้หรือทดลองการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตหรือการเพิ่มศักยภาพแรงงาน ก่อนที่จะต้องจัดหา System Integrator มาเป็นผู้ดำเนินการปรับเปลี่ยนเพราะจะได้เข้าใจว่าระบบที่มี



อยู่ควรปรับเปลี่ยนที่จุดไหนก่อนหลังตามลำดับความสำคัญ

#### 4. แนวทางการรวมกลุ่มเครือข่ายการพัฒนาบุคลากร

การพัฒนาบุคลากรและยกระดับเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ไปสู่การผลิต หุ่นยนต์ประเภทอื่นๆ ที่มีความซับซ้อน โดยจัดตั้ง Center of Robotic Excellence (CoRE) เป็น เครือข่ายความร่วมมือของ 8 หน่วยงานนำร่องทั้งในกรุงเทพฯ เชียงใหม่ ขอนแก่น และหน่วยงาน เอกชนชั้นนำจากต่างประเทศ โดยมีเป้าหมายภายใน 5 ปี จะพัฒนาหุ่นยนต์ต้นแบบอย่างน้อย 150 ผลิตภัณฑ์ ถ่ายทอดเทคโนโลยีหุ่นยนต์ขั้นสูงให้แก่ผู้ประกอบการจำนวน 200 ราย และฝึกอบรม บุคลากรไม่น้อยกว่า 25,000 คน

#### 5. การขยายผลการพัฒนาศักยภาพแรงงาน

การพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนอง นโยบายอุตสาหกรรม 4.0 โดยเน้นด้านอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติจะช่วยยกระดับ เทคโนโลยีและประสิทธิภาพการผลิตในภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งสนับสนุนการพัฒนาประเทศในด้าน ต่างๆ เช่น ด้านการเกษตรโดยจะส่งเสริมไปสู่ Smart Farming และพัฒนาไปสู่การทำเกษตรแปลง ใหญ่ ด้านการแพทย์ ด้านโลจิสติกส์ การท่องเที่ยว และการบริการอื่นๆ นอกจากนี้ ยังช่วยยกระดับ แรงงานในภาคอุตสาหกรรม รองรับปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่คาดว่าจะรุนแรงขึ้นในอนาคต

ทั้งนี้ ภาคอุตสาหกรรมควรใช้กลไกของศูนย์ Center of Robotic Excellence (CoRE) เป็นหน่วยงานหลักในการพัฒนาบุคลากร และยกระดับแรงงานให้มีทักษะที่สูงขึ้น (Retain/Reskill) เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับการเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ให้มีความยั่งยืนและเกิด ประโยชน์สูงสุด

แผนภาพที่ 4-1 แนวทางการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory



ที่มา : กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม,2561, Learning factory model

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 2. วิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย และ 3. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้แก่ สถานประกอบการที่เป็นสมาชิกของกลุ่มสมาคมในอุตสาหกรรมสนับสนุนที่มีการใช้แรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตและมีความต้องการที่จะปรับตัวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 30 บริษัท/โรงงาน และเจ้าหน้าที่ในสถาบันเครือข่ายภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรม จำนวน 30 คน ซึ่งทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. ข้อมูลและบทความต่างๆ จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติ และนโยบายอุตสาหกรรม 4.0
2. บทความกรณีศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย
3. แบบสอบถามการประเมินความพร้อมของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0
4. แบบสัมภาษณ์ถามเจ้าหน้าที่ในสถาบันเครือข่ายภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรม ถึงแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

## สรุป

สำหรับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ผลของการดำเนินงานวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ศึกษาแนวคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

1.1 แรงงานไทยมีมาตรฐานฝีมือแรงงานเพิ่มสูงขึ้นทั้งระบบเป็นที่ยอมรับ และมีมาตรฐานในระดับสากล ดังนั้นจำเป็นต้องกำหนดจำนวนอาชีพมาตรฐานที่สำคัญต่อความต้องการทดสอบและขับเคลื่อนการดำเนินงานตามยุทธศาสตร์เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับระบบมาตรฐานฝีมือแรงงานและสนับสนุนให้แรงงานทั้งในและนอกระบบเข้าถึงแหล่งฝึกอบรมความพร้อมในการทดสอบและแหล่งทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงานได้โดยสะดวก มีรูปแบบมาตรฐานฝีมือแรงงานในวิชาชีพต่างๆ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติและมีระบบรองรับการพัฒนาทักษะฝีมือในระดับประเทศที่สอดคล้องกับมาตรฐานในระดับสากล

1.2 กำหนดให้แรงงานไทยมีขีดความสามารถในการแข่งขันสูง สามารถยกระดับตนเองจาก 1.0 สู่ 2.0 สู่ 3.0 และสู่ 4.0 ในที่สุด สามารถแข่งขันได้ในประชาคมอาเซียนและในระดับสากล โดยแนวทางการบรรลุผลสัมฤทธิ์ดังกล่าวนี้ต้องรองรับอาชีพที่มีลักษณะเฉพาะ และจัดเตรียมบุคลากรให้มีความเพียงพอทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการส่งเสริมให้ฝึกอบรมในทักษะทางด้านการใช้ภาษาอังกฤษและทักษะการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ควรสนับสนุนการนำเอาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมเข้ามาปรับใช้ในระบบการฝึกอบรม เพื่อเป็นการสร้างโอกาสให้ประชาชนได้เข้าถึงช่องทางการเข้ารับฝึกอบรม และรูปแบบการฝึกอบรมที่เปลี่ยนแปลงไป สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

1.3 พัฒนาทักษะฝีมือให้สอดคล้องกับความต้องการของแรงงานนอกระบบ เพื่อเพิ่มโอกาสในการทำงาน และส่งเสริมให้แรงงานนอกระบบเข้าถึงการให้บริการแนะแนวอาชีพในสื่อทุกรูปแบบ และจากการที่รัฐมีนโยบายเปิดเสรีการเคลื่อนย้ายแรงงานของอาเซียน หน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงจำเป็นต้องเร่งดำเนินการ ยกระดับฝีมือแรงงานเพื่อรองรับการเปิดเสรีดังกล่าว รวมทั้งเพิ่มมาตรฐานฝีมือแรงงานนอกระบบในทุกสาขา การผลิตและบริการ ตลอดจนเร่งยกระดับการศึกษาของแรงงานนอกระบบให้สูงขึ้นเพื่อทัดเทียมแรงงานนานา ประเทศ เป็นการเสริมสร้างองค์ความรู้และพัฒนาสมรรถนะคนทำงานที่เป็นแรงงานนอกระบบ เพื่อให้คนทำงานเหล่านั้นมีโอกาสในการทำงานเพิ่มขึ้น นำไปสู่การมีอาชีพที่มั่นคง มีรายได้พอเลี้ยงชีพและครอบครัว นำสู่ความสามารถในการสร้างหลักประกันความมั่นคงในชีวิต

1.4 การพัฒนาฝีมือแรงงานให้ได้มาตรฐานสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ทั้งการฝึกอบรมเตรียมเข้าทำงานให้แก่ผู้จบการศึกษาเพื่อให้มีแรงงานใหม่ที่มีคุณภาพเข้าสู่ตลาดแรงงาน และการสำรวจความต้องการฝึกอบรมและทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนจากสถานประกอบกิจการ สถานศึกษา สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตลอดจนหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งหน่วยงานเหล่านี้ปัจจุบันมีบทบาทมากขึ้นใน

การพัฒนากำลังแรงงาน แต่สามารถดำเนินการได้ดีในระดับหนึ่ง เพราะยังขาดความชำนาญการ ดังนั้น กระทรวงอุตสาหกรรมจึงต้องเร่งสร้างความเข้มแข็งให้กับเครือข่ายเหล่านี้โดยให้การฝึกอบรมแก่เครือข่ายเกี่ยวกับบทบาทการเป็นผู้ให้การพัฒนาฝีมือแรงงาน ทั้งนี้เพื่อเป็นการปรับเปลี่ยนบทบาทการเป็นผู้ลงมือปฏิบัติงานการพัฒนาฝีมือแรงงานผ่านศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรมหรือ Learning Factory

1.5 มีการวางแผนและพัฒนาบุคลากรผู้ปฏิบัติงานให้มีความเป็นมืออาชีพตามสมรรถนะหลักและสมรรถนะตามตำแหน่งงาน ให้บุคลากรมีความพร้อมดำเนินงานและประสานความร่วมมือกับผู้ประกอบกิจการในสาขาอาชีพต่างๆ เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การพัฒนาระบบฐานข้อมูลให้สามารถบูรณาการข้อมูลระหว่างหน่วยงานร่วมกันได้ มีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมเข้ามาปรับใช้ในการดำเนินการกิจเพื่อก้าวสู่การหน่วยงานดิจิทัลอย่างแท้จริง

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย

ความสำเร็จของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่น เกิดจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น ระบบการศึกษาแบบคู่ขนาน (dual education) ที่ประกอบด้วยการเรียนรู้กับการฝึกงาน โดยรัฐบาลกับนายจ้างรับผิดชอบร่วมกันในการดำเนินงาน และการวางหลักสูตรในสถาบันการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและพัฒนาบุคลากรภายในองค์กรโดยส่งไปเรียนรู้และฝึกงานจากส่วนงานต่างๆภายในองค์กรเป็นระยะเวลาอย่างต่ำ 2 ปี ทั้งนี้ก็มีการใช้เครื่องมือต่างๆควบคู่ไปกับแนวทางข้างต้น เช่น ใช้ศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาศักยภาพแรงงานและนักศึกษาโดยมีหลักสูตรการเรียนการสอนที่โดดเด่นและกระบวนการเรียนรู้หน้างานจากส่วนต่างๆ การมีหุ้นส่วนทางสังคมเห็นพ้องที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมจากการแข่งขันด้านคุณภาพ ระบบการจ้างงานจนเกษียณ ผลประโยชน์ของคนงานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกับผลประโยชน์องค์กร ระบบการศึกษาที่มีคุณภาพสูง การลงทุนอย่างต่อเนื่องของธุรกิจเพื่อพัฒนาทักษะคนงาน และความสัมพันธ์ระหว่างฝ่ายแรงงานกับฝ่ายบริหารที่อาศัยการปรึกษาหารือ เป็นต้น

ดังนั้นหากประเทศไทยต้องการยกระดับศักยภาพแรงงานก็ควรนำแนวทางของทั้งสองประเทศมาปรับใช้เช่นการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory โดยต้องมีหลักสูตรการพัฒนาแรงงานที่ชัดเจนว่าควรมีทิศทางไปในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ New S-Curve มากกว่าหลักสูตรจากอุตสาหกรรมของไทยในปัจจุบัน ดังนั้นการสำรวจสถานะอุตสาหกรรมไทยก่อนการออกแบบหลักสูตรใน Learning Factory ถือว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการยกระดับฝีมือแรงงานรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ต่อไป

3. ผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

จากผลสำรวจระดับของอุตสาหกรรมไทย พบว่าค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.06 และระดับความสามารถของบุคลากรที่รองรับการพัฒนาาระบบอัตโนมัติได้รับการประเมินว่าอยู่ในระดับ Industry 2.0 อยู่ที่ 51.2% เท่านั้น ดังนั้นแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ผ่านมาตรการต่างๆ โดยการจัดตั้งศูนย์การ

เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory โดยภายในศูนย์จะมีการพัฒนาทางด้าน Lean Automation System Integrator หรือ LASI จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมาก

ผู้วิจัยในฐานะผู้บริหารของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ได้มีความร่วมมือกับหน่วยงานต่างๆ ทั้งภายในและต่างประเทศจัดตั้ง Learning Factory โดยตั้งเป้าหมายความสำเร็จในการที่จะถ่ายทอดองค์ความรู้ในอดีตผสมผสานกับเทคโนโลยีในอนาคต เพื่อให้เกิดการเชื่อมต่อในระบบอุตสาหกรรมของประเทศไทยหรือที่เรียกว่า Connected Industries ผ่านระบบ Lean Automation System ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญที่ผลักดันให้เกิดความสำเร็จขั้นสูงสุด

LASI ใช้แนวคิดของการออกแบบระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างคุ้มค่ามากที่สุด ภายใต้กรอบแนวคิดการลดความสูญเปล่า ตั้งแต่กระบวนการผลิตด้วยมือ ก่อนที่จะปรับเปลี่ยนเป็นระบบอัตโนมัติ เช่น การหยิบจับการส่งของ แม้ในงานด้านกระบวนการอย่างการออกแบบ การจัดลำดับข้อมูลที่สั่งงานโดยคน ซึ่งบางครั้งใช้เวลาในการทำงาน อาจขาดความแม่นยำเกิดความล่าช้า ด้วยความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีและผู้เชี่ยวชาญที่คัดสรรเตรียมไว้สำหรับการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยีให้กับประเทศไทย ที่ศูนย์สาธิตแห่งนี้เพื่อเป็นศูนย์กลางในการสร้างเครือข่ายระหว่างภาครัฐภาคเอกชนและสถาบันการศึกษาชั้นนำ ทั้งในและนอกประเทศ ดังนั้นศูนย์ LASI นี้จะช่วยพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทย ตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 และสร้างความสามารถในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

## อภิปรายผล

แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทย ตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ด้วยค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.06 และรัฐบาลมีนโยบายผลักดันให้อุตสาหกรรมไทยโดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตควรมีทิศทางการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งสิ่งที่จะทำให้อุตสาหกรรมไทยขับเคลื่อนไปยังเป้าหมายนั้นได้ก็คือการพัฒนาแรงงานอุตสาหกรรมให้มีศักยภาพ รองรับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่งปัจจัยที่จะช่วยยกระดับฝีมือแรงงานรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้คือการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory โดยต้องมีหลักสูตรการพัฒนาแรงงานที่ชัดเจนว่าควรมีทิศทางไปในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ New S-Curve มากกว่าหลักสูตรจากอุตสาหกรรมของไทยในปัจจุบัน โดยจะนำหลักสูตรและวิธีการของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่น มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับอุตสาหกรรมและรูปแบบการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย ทั้งนี้ได้มีการบูรณาการพัฒนาหลักสูตรตามความต้องการของอุตสาหกรรมไทยที่มีศักยภาพจากหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory โดยภายในศูนย์จะมีการพัฒนาทางด้าน Lean Automation System Integrator

สำหรับ Learning Factory จะมีการพัฒนาทางด้าน Lean Automation System Integrator ซึ่งมีเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมและผู้ที่กำลังจะเตรียมตัวเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม มีกลุ่มเป้าหมายการพัฒนาศักยภาพของแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมไทยทั่วไปที่

ต้องการยกระดับไปสู่อุตสาหกรรมใหม่ที่มีศักยภาพ หรือ New S-Curve ต่างๆ โดยผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมแล้วจะมีการรวมกลุ่มกันในศูนย์ความเป็นเลิศด้านหุ่นยนต์ Center of Robotic Excellence (CoRE) เพื่อให้บริการแก่ภาคอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการที่ต้องการยกระดับอุตสาหกรรมไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 ต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1.1 แนวทางการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory เพื่อเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการแก้ปัญหการพัฒนาศักยภาพฝีมือแรงงาน โดยจะสร้างความเข้าใจที่มีผลต่อทัศนคติในการปรับตัวสู่อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ เช่น กลุ่ม S-Curve หรือ New S-Curve

1.2 แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้ตอบสนองต่อนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ควรดำเนินการร่วมกับการพัฒนากับกระทรวงแรงงาน โดยใช้ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงานที่มีอยู่ในทุกจังหวัดให้สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการพัฒนาศักยภาพของแรงงาน เช่นแนวทางการฝึกอบรมจากระบบ Manual มาเป็น Digital เช่นการเอาเซนเซอร์ไปติดที่เครื่องจักรหรือติดที่คน เพื่อวัดประสิทธิภาพการทำงานแล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ อาจปรับแก้กระบวนการผลิต, ปรับการเคลื่อนไหวของคน แล้วนำข้อมูลเหล่านั้นไปสอนคนที่ไม่มีทักษะให้สามารถทำตามได้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มศักยภาพของแรงงานได้เป็นอย่างมาก

1.3 ควรมีกระบวนการเตรียมความพร้อมในการพัฒนาศักยภาพของฝีมือแรงงาน ทั้งในกลุ่มผู้ที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรม, ผู้ที่เป็น System Integrator และผู้ที่อยู่ในภาคการศึกษา เช่น นักศึกษาอาชีวฯ, นักศึกษาในกลุ่มที่ต้องเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น

1.4 ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการเกิดความตระหนักในการยกศักยภาพแรงงาน โดยสามารถให้บุคลากรในสถานประกอบการมาเรียนรู้หรือทดลองการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตหรือการเพิ่มศักยภาพแรงงานก่อนที่จะต้องจัดหา System Integrator มาเป็นผู้ดำเนินการปรับเปลี่ยน เพราะจะได้เข้าใจว่าระบบที่มีอยู่ควรปรับเปลี่ยนที่จุดไหนก่อนหลังตามลำดับความสำคัญ

1.5 สำหรับการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory นี้จะทำให้ผู้ประกอบการเกิดแนวความคิดว่าหากจะยกระดับศักยภาพแรงงานในการเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ควร

ต้องดำเนินการเตรียมตัวอย่างใดซึ่งสามารถวิเคราะห์กระบวนการต่างๆได้จากแนวทางที่ได้นำเสนอในงานวิจัยนี้

1.6 เนื่องจากประเทศไทยไม่ใช่เจ้าของแบรนด์ส่วนใหญ่ในกลุ่มอุตสาหกรรม New S-Curve ดังนั้นการจัดซื้อจากภาครัฐจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นในการนำร่องให้กับตลาดผลิตภัณฑ์เหล่านี้ เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนและพัฒนาต่อยอดทั้งเทคโนโลยีในการผลิตและการเพิ่มทักษะเพื่อพัฒนาศักยภาพของฝีมือแรงงานไทยต่อไป

1.7 ผลการวิจัยในครั้งนี้ช่วยให้สะท้อนถึงระดับที่แท้จริงของอุตสาหกรรมไทยและสามารถวางแนวทางการยกระดับอุตสาหกรรมไทยได้ผ่านการพัฒนาศักยภาพแรงงานโดยการนำรูปแบบการพัฒนาศักยภาพของประเทศที่พัฒนาแล้วมาเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้

1.8 แบบสำรวจระดับอุตสาหกรรมไทยอาจสามารถดำเนินการสำรวจได้กับหลายสาขาอุตสาหกรรม ซึ่งจะทำได้อุตสาหกรรมภาพรวมในวงกว้าง

1.9 ระดับและเทคโนโลยีของแต่ละสาขาอุตสาหกรรมอาจไม่เท่ากัน เช่น อุตสาหกรรมการผลิตจะมีระดับเทคโนโลยีสูงกว่าอุตสาหกรรมภาคบริการโดยเฉพาะอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

1.10 ภาคเอกชนสามารถส่งบุคลากรมาพัฒนาผ่านศูนย์การเรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory ซึ่งมีหลักสูตรการพัฒนาที่หลากหลายตามพื้นฐานความรู้ของแต่ละบุคคล

1.11 กลุ่มผู้เข้ารับการพัฒนาไม่จำเป็นต้องเป็นพนักงานในองค์กรเท่านั้น อาจเป็นผู้ที่เตรียมตัวเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม เช่น นักศึกษา สาขาวิศวกรรม หรือ ช่างอุตสาหกรรม ที่ใกล้สำเร็จการศึกษา หรือแม้แต่ผู้ที่เป็นอาจารย์ที่ต้องไปสอนและพัฒนา SI ต่อไปในอนาคต

1.12 สำหรับแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 สามารถดำเนินการได้โดยกระบวนการที่เรียกว่า 3 stage rocket model ดังนี้

1.12.1 The 1st Stage : Visualizing production facilities to accelerate Kaizen and make production line Lean หรือการนำเซนเซอร์ไปติดกับเครื่องจักร เพื่อติดตามการทำงานและสามารถแปลงข้อมูลจาก Manual เป็น Digital ได้ เพื่อพิจารณาขั้นตอนการทำงานและปัญหาต่างๆที่หน้างาน เพื่อให้สามารถดำเนินการแก้ปัญหาและวางแผนการผลิตได้ทันที

1.12.2 The 2nd Stage :Visualizing craftsmanship of skilled workers หรือการนำเซนเซอร์ไปติดกับผู้ปฏิบัติงานที่หน้างาน เพื่อติดตามการเคลื่อนไหวต่างๆที่มีประสิทธิภาพโดยสามารถเป็นต้นแบบ หรือ Best Practice ให้กับกระบวนการทำงานของผู้ปฏิบัติงานคนอื่นๆได้

1.12.3 The 3rd Stage : Lean Automation System Integrator (LASI) เป็นการนำหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติไปติดตั้งให้กับกระบวนการที่ผ่านการทำระบบสิ้นมาแล้ว ซึ่งไลน์ที่ติดตั้งควรเป็นกระบวนการผลิตที่สร้างคุณค่าให้กับงาน โดยขั้นตอนนี้จะต้องใช้ผู้ที่มีทักษะในการควบคุมระบบดังกล่าว ซึ่งโมเดลของศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory ที่เสนอใน

งานวิจัยนี้จะช่วยพัฒนาศักยภาพและทักษะแรงงานให้สามารถรองรับการเปลี่ยนสู่อุตสาหกรรม 4.0 ได้

1.12.4 ตามที่กระทรวงอุตสาหกรรมได้นำเสนอ Roadmap และ มาตรการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและบริการของประเทศ รองรับการค้าเข้าสู่ประเทศไทย 4.0 โดยคณะรัฐมนตรีได้มีมติเห็นชอบเมื่อวันที่ 29 สิงหาคม 2560 สำหรับ Roadmap และมาตรการที่จัดทำขึ้นนี้เป็นการดำเนินการในแนวพระราชรัฐ โดยมีการบูรณาการการทำงานร่วมกัน ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคการศึกษา โดยมีองค์ประกอบ 3 ส่วนหลัก คือ

1.12.5. การกระตุ้นอุปสงค์ โดยสนับสนุนให้อุตสาหกรรมการผลิตและบริการภายในประเทศ นำหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาใช้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดการลงทุนผลิตอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ โดยคาดว่าจะทำให้เกิดการลงทุนใช้หุ่นยนต์ 12,000 ล้านบาทในปีแรก และมีการขยายการลงทุนได้กว่า 200,000 ล้านบาทใน 5 ปี

1.12.6 การสนับสนุนอุปทาน โดยเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง System Integrator (SI) ผู้ทำหน้าที่ออกแบบ ติดตั้งระบบอัตโนมัติ ซึ่งจะพัฒนาเป็นผู้ผลิตหุ่นยนต์และเครื่องจักรอัตโนมัติในอนาคต โดยปัจจุบันประเทศไทยมี SI ประมาณ 200 ราย ทั้งนี้ได้ตั้งเป้าที่จะเพิ่มจำนวน SI เป็น 1,400 ราย ภายใน 5 ปี

1.12.7 การพัฒนาบุคลากรและยกระดับเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ ไปสู่การผลิตหุ่นยนต์ประเภทอื่น ๆ ที่มีความซับซ้อน โดยจัดตั้ง Center of Robotic Excellence (CoRE) เป็นเครือข่ายความร่วมมือของ 8 หน่วยงานนำร่อง ทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัด รวมทั้งสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานเอกชนชั้นนำจากต่างประเทศ โดยมีเป้าหมายภายใน 5 ปี ต้องพัฒนาหุ่นยนต์ต้นแบบอย่างน้อย 150 ผลิตภัณฑ์ ถ่ายทอดเทคโนโลยีหุ่นยนต์ขั้นสูงให้แก่ผู้ประกอบการจำนวน 200 ราย และฝึกอบรมบุคลากรไม่น้อยกว่า 25,000 คน

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

2.1 การพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทย ตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 จำเป็นต้องมีการบูรณาการการทำงานจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งรัฐและเอกชน

2.2 ควรนำเสนอวิธีการที่ประเทศอื่นนำรูปแบบและแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานของตนเองไปใช้ซึ่งได้ปรับมาจากประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่น เช่น ประเทศสาธารณรัฐสิงคโปร์ มีการนำรูปแบบนี้มาใช้โดยจัดตั้งศูนย์ ARTC (Advanced Remanufacturing and Technology Centre) นำหลักการอุตสาหกรรม 4.0 ของ TU Darmstadt จากประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีไปปรับใช้ซึ่งหลักๆ จะประกอบไปด้วยฟังก์ชัน 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นการพัฒนาบุคลากร SI หรือที่เรียกว่า Learning Factory (พัฒนาคคน People) กับอีกส่วนหนึ่งคือการพัฒนางานวิจัยหรือ R&D (พัฒนาคคน Product & Process) ทั้งนี้สาธารณรัฐสิงคโปร์ เป็นประเทศหนึ่งที่ได้นำหลักการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้งาน โดยได้ให้บริษัท McKinsey ซึ่งเป็นบริษัทที่ปรึกษาจากเยอรมันมาดำเนินการใน Platform TU Darmstadt โดยรัฐบาลสิงคโปร์ได้จัดตั้งศูนย์



ARTC ซึ่งภายในจะประกอบด้วยการทำวิจัยในด้านต่างๆโดยมี Global Player ที่เป็นผู้สนับสนุนหลายรายนำใจท์อุตสาหกรรมตัวเองมาทำการวิจัยและพัฒนาและมีการ Training หรือ การทำฝึกอบรมworkshop ในหลักสูตรต่างๆ ซึ่งที่นี้จะเน้นทำทางด้าน Digital Capability Center หรือ DCC อาทิเช่น Introductory Modules, Core Modules และ Supporting Modules

2.3 สำหรับผู้เชี่ยวชาญในศูนย์การเรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory ควรมีการหมุนเวียนกันตามความสามารถและสาขาวิชาของหลักสูตรต่างๆที่จะปรับเปลี่ยนไปตามความต้องการของอุตสาหกรรม เพื่อให้พัฒนาศักยภาพของแรงงานหรือผู้เข้ามาฝึกอบรมให้มีความสามารถที่หลากหลายด้านตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานในช่วงเวลานั้นๆ

2.4 ควรมีการสร้างความตระหนักให้กับภาคเอกชนเห็นความสำคัญของการปรับตัวสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 และการพัฒนาศักยภาพแรงงานเพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลง

2.5 มีการขยายผลของการเรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory ไปยังภูมิภาคต่างๆของประเทศ เพื่อให้สามารถบริการพัฒนาศักยภาพแรงงานในพื้นที่นั้นๆได้ทันท่วงทีผ่านโครงการต่างๆ เช่น การจัดตั้งศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมหรือ Industry Transformation Center (ITC) ในระดับภูมิภาค

## บรรณานุกรม

### วารสารและหนังสือพิมพ์

สมศักดิ์ แต่มบุญเลิศชัย. “อนาคตของอุตสาหกรรมไทย”, วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ปีที่ 33 (2), 2 สิงหาคม 2558.

### วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย เอกสารวิจัย

รุ่งอรุณ พรเจริญ และคณะ. “การศึกษาวิจัยตลาดแรงงานกับการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0”.

รายงานผลการวิจัย, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มทร.พระนคร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร, 2559.

หรรษา โอเจริญ. “ปัจจัยที่มีผลต่อการสู่ตลาดแรงงานของนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา”.

รายงานผลการวิจัย, กองบริการข้อมูลตลาดแรงงาน กรมการจัดหางาน, 2560.

### บรรยาย,ปาฐกถา

วิลาศ อรุณศรี, พลเอก, เลขาธิการนายกรัฐมนตรี ประธานกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ สมาชิกสภานิติบัญญัติแห่งชาติ. บรรยายเรื่อง “ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2560 - 2579” ณ วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, 2559

### เอกสารไม่ตีพิมพ์

กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา. “Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อนประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน”. 2560.

การจัดหางาน, กรม. การจัดประเภทมาตรฐานอุตสาหกรรม (ประเทศไทย) ปี 2554. 2554.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. “แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12”. 2559. ฉบับทบทวน. 2559.

ประจักษ์ ทรัพย์อุดม. “แนวทางพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้วย Competency”. เอกสารอัดสำเนา, 2550.

ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม, สำนักงาน. “แผนยุทธศาสตร์กระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2560-2564”.

แรงงาน, กระทรวง. “สถานการณ์และประมาณการด้านแรงงานปี 2560”. 2560.

เศรษฐกิจอุตสาหกรรม, สำนักงาน. “เจาะลึกแรงงานอุตสาหกรรมไทยและความต้องการ 5 ปีข้างหน้า”. 2558.

เศรษฐกิจอุตสาหกรรม, สำนักงาน. “แผนแม่บทการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย พ.ศ. 2555-2574”. 2554.

### ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ยงยุทธ แฉล้มวงษ์, รศ. “อนาคตแรงงานไทยภายใต้เศรษฐกิจ 4.0”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.bltbangkok.com/article/info/48/255, 2561>.

### ภาษาต่างประเทศ

#### Books

Adecco. An Adecco Preview of the 2015 Labour Market. Bangkok Thailand, 2015

Goldin, Claudia & Lawrence Katz. The Race between Education and Technology. Massachusetts : The Belknap Press of Harvard University Press, 2008.

Marshall, Ray & Tucker, Marc. Thinking for a Living: Education and the Wealth of Nations. New York : Basic Books, 1992.

#### Journal

McClelland, D.C.. “Test for Competence, rather than intelligence”, American Psychologists. Vol.17 (7). 1973. P.57-83.

#### Non-Published Document

Mckinsey & Company. “Developing digitized industry leaders”. 2017.

ภาคผนวก

## ผนวก ก

## แบบประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry 4.0

แบบประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry 4.0  
โครงการการศึกษาความเป็นไปได้และการพัฒนาแผนกลยุทธ์ (Roadmap)

สำหรับกรปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 4 (The Fourth Industrial Revolution: Industry 4.0) สำหรับอุตสาหกรรมไทย

แบบประเมินมี 3 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 แบบประเมินตนเอง (ทั่วไป) และส่วนที่ 3 แบบประเมินตนเอง (เพิ่มเติมสำหรับอุตสาหกรรมผลิต) กรุณาเติมข้อมูลใน  
ช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ในกล่องสี่เหลี่ยม (☐)

**ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อบริษัท/โรงงาน ..... ชื่อบุคคลที่ติดต่อได้ (หรือแนบนามบัตรแทน) .....  
ที่อยู่.....  
โทรศัพท์..... แฟกซ์..... อีเมล.....
- ประเภทอุตสาหกรรม
  - อุตสาหกรรมยานยนต์
  - อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัล
  - อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและเครื่องจักรกลการเกษตร
  - อุตสาหกรรมแปรรูปอาหารและเครื่องดื่ม
  - อุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า
  - อุตสาหกรรมชีวภาพและเคมีชีวภาพ
  - อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนต่างๆ
  - อื่นๆ (โปรดระบุ).....
- แรงม้าเครื่องจักรรวม
  - น้อยกว่า 50 แรงม้า
  - 50-200 แรงม้า
  - ตั้งแต่ 200 แรงม้าขึ้นไป
- จำนวนคนงาน
  - น้อยกว่า 50 คน
  - 50-200 คน
  - ตั้งแต่ 200 คนขึ้นไป
- ตัวชี้วัดสัดส่วนการใช้ระบบอัตโนมัติในการผลิต =  $\frac{\text{ค่าเสื่อมราคาเฉพาะเครื่องจักรเพื่อการผลิตต่อปี}}{\text{ค่ารวมเฉพาะฝ่ายผลิต คตง}}$  2;

4.0

ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558
---------	---------	---------

**ส่วนที่ 2** แบบประเมินตนเอง (ทั่วไป)

คำชี้แจง

- แบบประเมินแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อหลัก และแต่ละหัวข้อก็จะประกอบด้วยหัวข้อย่อย
- กรุณาเติมคะแนนที่ตรงกับสถานะปัจจุบันของท่านตามความเป็นจริงทุกข้อ โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่กำหนดในแต่ละหัวข้อย่อย และเติมในคอลัมน์ “คะแนน”
- ข้อมูลที่ท่านประเมินจะถูกเก็บเป็นความลับ ไม่มีมีการเปิดเผยข้อมูลเป็นรายบุคคล ข้อมูลใช้เพื่อการศึกษากเท่านั้น

2.1 Vertical Networking

หัวข้อข้อ	เกณฑ์การให้คะแนน			
	1	2	3	4
1) ระดับเทคโนโลยีการผลิต	<p><b>ล้ำสมัย หรือกำลังการผลิตต่ำ</b></p> <p>ใช้เครื่องมือ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้แรงงานคนหรือสัตว์ช่วยในการทำงาน</p>	<p><b>ทันสมัยปรับแต่งได้เร็วกำลังการผลิตสูง</b></p> <p>เครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อการผลิต ใช้ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง ต้องใช้คนควบคุมและทำงานร่วมกับเครื่องเพื่อการผลิต</p>	<p><b>ทันสมัยปรับแต่งได้เร็วกำลังการผลิตสูง</b></p> <p>เครื่องจักรที่ใช้ระบบอัตโนมัติ (Automation) มีการควบคุมการทำงานด้วย PLC (Programmable Logic Controller) หรือเป็นเครื่องจักรควบคุมด้วย CNC (Computer Numeric Control) หรือมีการใช้ Robot</p>	<p><b>ทันสมัยปรับแต่งได้เร็วกำลังการผลิตสูง</b></p> <p>เครื่องจักรในระบบการผลิต เป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลและสื่อสารกัน มีการควบคุมด้วย Computer และ Software รวมไปถึงผลิตภัณฑ์ไหลไปพร้อมข้อมูลด้วย</p>
2) การสื่อสารถ่ายโอนข้อมูลในการผลิต เป็นข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ระหว่างการผลิต	<p><b>ช้า (รองานเสร็จ)</b></p> <p>สื่อสารข้อมูลการผลิตโดยการสอบถามสื่อสารโดยโทรศัพท์ หรือ โทรสาร หรือเป็นการส่งข้อมูลเฉพาะภายในโรงงาน ไม่สามารถให้ข้อมูลลูกค้าได้</p>	<p><b>ช้า (รองานเสร็จ)</b></p> <p>มีการเก็บข้อมูลรายวัน โดยคนเก็บข้อมูลจำนวนจากเครื่องนับจำนวนที่ติดตั้งตามเครื่อง และทำการรายงานข้อมูลส่งทาง E-mail</p>	<p><b>ช้า (รองานเสร็จ)</b></p> <p>มีการส่งข้อมูลผลผลิตเป็นลำดับขั้นตอนในการทำงานแบบอิสระในแต่ละเครื่อง ต้องใช้เจ้าหน้าที่รวบรวมข้อมูลของแต่ละเครื่อง แล้วนำมาวิเคราะห์</p>	<p><b>ช้า (รองานเสร็จ)</b></p> <p>มีการส่งข้อมูลเป็นเครือข่ายเพื่อติดตามงานรวมของโรงงาน มีการอัปเดตข้อมูลทั้งโรงงาน และทุกขั้นตอนเพื่อรวมข้อมูลสู่ส่วนกลาง และกระจายข้อมูล ผู้เกี่ยวข้องและลูกค้า</p>
3) ความไวในการคำนวณ และ ปรับ แต่ง กระบวนการ, กำลังคน, วัสดุ และพลังงาน	<p><b>ใช้คนวิเคราะห์ (ช้า)</b></p> <p>ใช้วิศวกร หรือหัวหน้าส่วนงานพิจารณา และสั่งงานในแต่ละฝ่ายงาน</p>	<p><b>โปรแกรม แต่ใช้คนประเมินร่วม</b></p> <p>ใช้ผู้จัดการโรงงาน หรือผู้จัดการฝ่ายผลิต วางแผนปรับกระบวนการผลิต และการใช้ทรัพยากร แล้วเรียกประชุมสั่งการ</p>	<p><b>อัตโนมัติ และแชร์ข้อมูล</b></p> <p>ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยประมวลผล แต่ให้ผู้เชี่ยวชาญประมวลผล และปรับปรุงกระบวนการผลิต พร้อมสั่งการและกระจายงานด้วยโปรแกรมการจัดการ</p>	<p><b>อัตโนมัติ และแชร์ข้อมูล</b></p> <p>ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ และปรับแต่งกระบวนการอัตโนมัติ เพิ่มรูปแบบ Real time</p>

2.2 Horizontal Networking

		เกณฑ์การให้คะแนน			
		1	2	3	4
หัวข้อย่อย	คะแนน				
1) การวางแผนการผลิต		<p><b>ใช้ประสบการณ์ตัดสินใจ</b> → <b>พยากรณ์โดยใช้ข้อมูลในอดีต</b> → <b>พยากรณ์ร่วมกับบริษัทคู่ค้า</b></p> <p>การคาดคะเนแนวโน้ม ด้านการตลาด และการพยากรณ์ความต้องการสินค้าของบริษัทคู่ค้า หรือลูกค้าขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการตัดสินใจ ของฝ่ายขายเท่านั้น และ ใช้กระดาษ หรือ กระดาษ ในการกำหนดแผนงาน สิ่ง การและกระจายงานให้ผู้ติดตาม ผลงาน</p>	<p>ใช้ Spread Sheet และ MRP (Material Resource Planning) ช่วยในการ ในกรวางแผนการผลิต อาศัยการ ประชุมส่วนงานที่เกี่ยวข้องในการสั่ง การ กระจายงาน และติดตามผลงาน</p>	<p>ใช้ Software ERP (Enterprise Resource Planning) ช่วยในการ วางแผนการผลิตและประเมิน สถานการณ์ รวมถึงรายงานผลการ ผลิต</p>	<p>เป็นระบบที่ยืดหยุ่นตอบสนอง ความต้องการของคู่ค้าได้ อย่างเฉพาะเจาะจง มีกลไก การเชื่อมโยงระบบการผลิต ผ่านระบบดิจิทัลในการสั่ง การเครื่องจักรและหน่วยงานที่ เกี่ยวข้อง แบบ Real time และ Active</p>
2) การจัดการวัสดุคงคลัง และการหมุนเวียนคงคลัง		<p><b>ไม่ติดตามสถานะสินค้า และ/หรือ ไม่มีการจัดการหมุนเวียน สินค้าคงคลัง</b> → <b>ติดตามสถานะสินค้าได้เพียงบางส่วน และ/หรือ มีการจัดการหมุนเวียนสินค้า คงคลังแต่ไม่ละเอียด</b> → <b>ติดตามสถานะสินค้าได้ทั้งโซุ่ปทาน และ/หรือมีการจัดการหมุนเวียนสินค้า คงคลังอย่างละเอียด</b></p> <p><b>ไม่มี</b> การติดตามหรือตรวจสอบ สถานะ สินค้าและวัสดุคงคลังแต่ละประเภท รวมทั้งไม่มีการจัดการหมุนเวียนสินค้า คงคลังด้วย หรือมีการใช้บัตรประจำ สินค้า (BIN card) ในคลังสินค้า</p>	<p>มีการติดตามสถานะของสินค้าคงคลัง <b>เกือบ</b>ทุกประเภทเป็นรายวัน และการ จัดทำได้เป็นไปตามความต้องการของ สินค้า/วัสดุเป็นรายเดือน และ/หรือ มีการจัดการหมุนเวียนสินค้าคงคลังแต่ ละองค์กร แต่ยังไม่เชื่อมโยงกับ กระแสเงินสดของบริษัท มีการใช้ Stock Card ร่วมกับระบบ MRP</p>	<p>ระดับที่ 2 แต่ติดตามกิจกรรมการจัดซื้อ/จัดทำภายในองค์กรได้ ทั้งหมดเป็นรายวัน มีการจัดการ หมุนเวียนสินค้าคงคลังทุกวัน มีการตั้งรหัสสินค้าเพื่อใช้กำหนด หมวดย่อยและจัดกลุ่มประเภท สินค้า และวัสดุดิบ และมี Software ในการบริหารจัดการ คลังสินค้า หรือมี Software ที่ ทำงานร่วมกับ MRP</p>	<p>มีระบบจัดการและติดตาม ระดับสินค้าคงคลัง และ กิจกรรมการจัดซื้อ/จัดทำ <b>ตลอดทั้งห่วงโซุ่ปทาน</b> มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลดังกล่าว ร่วมกับและ/หรือ มีการจัดการ หมุนเวียนสินค้าคงคลัง แบบ Real time และกระขทยอด กับงานบัญชี และการ ตลอดจนเวลา มีการใช้ Barcode หรือ RFID</p>

หัวข้อย่อย	เกณฑ์การให้คะแนน			
	1	2	3	4
3) การจัดการการขนส่งสินค้า วัสดุและการขนส่งสินค้า	<p>ยังไม่มีแผนการจัดการที่ชัดเจน และมีเวลาในการสั่งซื้อนาน</p> <p>มีการใช้อุปกรณ์ถ่ายวัสดุในการเคลื่อนย้ายไปแต่ละสถานีงานหรือเครื่องจักรภายในโรงงาน และไม่มีกลยุทธ์การพัฒนา/ปรับปรุงที่เกี่ยวข้องในการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้า ส่งผลให้มีความล่าช้าในการสั่งซื้อก่อนขนานองค์กรได้รับคำร้องเรียนจากลูกค้าบ่อยครั้ง</p>	<p>องค์กรสามารถลดเวลาในการสั่งซื้อได้</p> <p>มีการใช้อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ สินค้า เช่น สายพาน หรือระบบการผลิตที่มีความต่อเนื่อง ช่วยในการลดเวลา ลดการเคลื่อนที่ และแรงงาน ภายในโรงงาน และมีการวางแผนการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า โดยคำนวณเส้นทางการเดินรถที่เหมาะสม</p>	<p>มีกลยุทธ์จัดการสินค้าได้</p> <p>มีการใช้ Software เพื่อทบทวนวิธีการขนส่ง,การจัดสรรสินค้าคงคลัง,การใช้ประโยชน์จากระยะขายสินค้าและศูนย์การขนถ่ายสินค้า และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสูงสุด และ/หรือ องค์กรทราบช่วงเวลาในการสั่งซื้อสินค้าให้ลูกค้าหรือสินค้าแต่ละชนิด และใช้วางแผนการบรรทุกขนส่งสินค้าด้วย</p>	<p>มีกลยุทธ์จัดการชัดเจนและมีความร่วมมือกัน สามารถควบคุมเวลานำได้</p> <p>มีการใช้ Software ในการประมวลผลแบบ Real time ในการจัดการเส้นทางการส่งสินค้า ติดตามยานพาหนะด้วย GPS หรือ GPS Tracking ทำให้สามารถทราบถึงสถานะในระหว่างทางได้ ปรับเส้นทางให้มีความเหมาะสม โดยคำนึงถึงต้นทุนและระยะเวลา</p>



### 2.3 Through-Engineering

หัวข้อย่อย	เกณฑ์การให้คะแนน			
	1	2	3	4
1) วิธีการจัดเก็บข้อมูล	จัดเก็บแบบ Manual	จัดเก็บใช้ระบบฐานข้อมูลและผู้เกี่ยวข้องเข้าถึงได้	จัดเก็บในระบบ Cloud	จัดเก็บในระบบ Cloud
2) การจัดการสารสนเทศระหว่างองค์กร	มีการเก็บข้อมูลในกระดาษ ซึ่งจะปฏิบัติตามการจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน (Engineering Specifications, Work Instruction, Work Flow)	มีการเก็บข้อมูล และใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในการจัดเก็บ	มีการเก็บข้อมูลโดยใช้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database) และเป็นระบบเครือข่าย (Network) ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้พร้อมกันทั้งในระยะใกล้และไกล	มีการเก็บข้อมูลในระบบ Cloud ที่ทำงานในรูปแบบบริการได้ (SOA: Service Oriented Architecture)
	ไม่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์	ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์	ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์	ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์
3) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	ไม่ใช้ระบบการวิเคราะห์ข้อมูล	มีการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน โดยการใช้โปรแกรมอย่างง่าย เช่น Excel	มีการใช้ระบบการวิเคราะห์ข้อมูลหรือเอกสารธุรกิจ เช่น ใบสั่งซื้อสินค้า บัญชีราคาสินค้า ใบส่งของ รายงาน ฯลฯ ภายใต้ขอบเขตที่กำหนดได้ มากกว่า 50%	มีการเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ และเชื่อมโยงกับระบบข้อมูลทั้งหมดในองค์กร (Public EDI) และกำลังดำเนินการใช้ระบบที่เป็นมาตรฐานสากล (Open standard)
	ไม่มีระบบการวิเคราะห์ข้อมูล	มีการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน โดยการใช้โปรแกรมอย่างง่าย เช่น Excel	สามารถประมวลผลและแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย เช่น ใช้ระบบรายงานอัจฉริยะ (BI: Business Intelligent) แสดงผลในรูปแบบ Business Dashboard ที่นำไปดูการตัดสินใจได้	เหมือนระดับ 3 และสามารถเผยแพร่ข้อมูลที่เป็นได้เป็นแบบ Real-time

## 2.4 Exponential Technologies

หัวข้อย่อย	เกณฑ์การให้คะแนน			
	1	2	3	4
1) กิจกรรมการวิจัยและพัฒนา (R&D หรือ Research and Development)	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">ไม่มี</div> <div style="flex-grow: 1; border-bottom: 1px solid black; position: relative;"> <span style="position: absolute; top: -5px; left: 5px;">←</span> <span style="position: absolute; top: -5px; right: 5px;">→</span> </div> <div style="margin-left: 10px;">ทันสมัย</div> </div>			
	มีแต่กระบวนการผลิตตามคำสั่ง (Production Process)	มีการเพิ่มวิศวกรเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต	ใช้งานวิจัยและพัฒนา (R&D) มาปรับปรุงประสิทธิภาพหรือผลิตผลหรือสินค้า	ใช้งานวิจัยเป็นพื้นฐานเพื่อก้าวสู่ความเป็นนวัตกรรม (Innovation)
2) เทคโนโลยีในการหาคำตอบ เพื่อใช้ปรับ/เตรียมการผลิต	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">ผลงานวิจัยครอบคลุมในวงแคบ</div> <div style="flex-grow: 1; border-bottom: 1px solid black; position: relative;"> <span style="position: absolute; top: -5px; left: 5px;">←</span> <span style="position: absolute; top: -5px; right: 5px;">→</span> </div> <div style="margin-left: 10px;">อัปเดตข้อมูลตลอดเวลาและครอบคลุมจำนวนมากใหญ่</div> </div>			
	ไม่มีการทดลอง วิจัย หรือวิเคราะห์กระบวนการผลิตที่เหมาะสม ผลิตตามคำสั่งเท่านั้น	มีผลทางสถิติเป็นตัวรับรอง ใช้จำนวนของระดับความแม่นยำ หรือความเชื่อมั่นเป็นการประกันคุณภาพ	มีการใช้ Software Computer Aided Engineering (CAE) ในการคำนวณขั้นสูง	การใช้อุปกรณ์ประดิษฐ์ หรือ Artificial Intelligence (AI) ในการประมวลผลข้อมูลร่วมกับกรวิจัยพัฒนา และเครื่องมือขั้นสูง เช่น Computer Aided Design (CAD) และ Computer Aided Manufacturing (CAM) เป็นต้น

-ขอขอบพระคุณที่สละเวลาในการประเมิน-  
**หากอุตสาหกรรมของท่านเป็นอุตสาหกรรมผลิต กรุณาประเมินในส่วนที่ 3 ด้วย**

ส่วนที่ 3 แบบประเมินตนเอง (เพิ่มเติมสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตประเมิน)

หัวข้อย่อย	เกณฑ์การให้คะแนน			
	1	2	3	4
1) การออกแบบการสร้างอุปกรณ์ช่วยในการดำเนินงาน เช่น Jig Fixture (ให้ข้อมูลจากส่วนแรก)	ใช้เครื่องมือ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้แรงคนหรือสัตว์ช่วยในการทำงาน	เครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อการผลิตใช้ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง ต้องใช้คนควบคุมและทำงานร่วมกับเครื่องเพื่อการผลิต	เครื่องจักรที่ใช้ระบบอัตโนมัติ (Automation) มีการควบคุมการทำงานด้วย PLC (Programmable Logic Controller) หรือเป็นเครื่องจักรควบคุมด้วย CNC (Computer Numeric Control) หรือมีการใช้ Robot	ทันสมัยปรับเปลี่ยนได้เร็วกำลังการผลิตสูง เครื่องจักรในระบบการผลิตเป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลและสื่อสารกัน มีการควบคุมด้วย Computer และ Software รวมไปถึงผลิตภัณฑ์ไหลไปพร้อมข้อมูลด้วย
2) การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิต Flexibility and Productivity	แบ่งสถานที่งานและเครื่องจักรที่ชัดเจน	ออกแบบเป็น Manufacturing cell ที่มีการใช้ Automation บางส่วน	ความยืดหยุ่นต่ำ ผลผลิตสูง	ความยืดหยุ่นสูง ผลผลิตปานกลาง มีหลักการ Flexible Manufacturing System หรือการจัดสรรงานให้เกิดการทำงานที่มีความสูญเสียต่ำ
3) Sensor และการรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition)	ใช้คนในการตรวจสอบคุณภาพและความสามารถไว้ขึ้นกับคน	ใช้ Sensor ในการตรวจสอบคุณภาพพื้นฐาน แต่ต้องใช้คนตัดสินใจด้วย	ใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน	ใช้เครื่องมือวัดที่ไวและปรับแต่งกระบวนการได้ วิเคราะห์ข้อมูลจริง (Data Analysis) ในงานวิจัยทดลองทางศาสตร์และทดสอบงานทางด้านวิศวกรรมเชิงคุณภาพ และประมวลผลผ่านคอมพิวเตอร์ แบบ Real time

หัวข้อย่อย	เกณฑ์การให้คะแนน			
	1	2	3	4
4) การออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อรองรับการใช้ระบบอัตโนมัติ สำหรับการผลิตประกอบ	ไม่รองรับการใช้ระบบอัตโนมัติ	→ <b>รองรับการใช้ระบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบ</b>		
	การออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่รองรับการใช้การประกอบด้วยระบบอัตโนมัติ (Manual assembly)	การประกอบผลิตภัณฑ์ความเร็วดำเนินการด้วยเครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติ	การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถประกอบด้วยความเร็วสูงด้วยการใช้เครื่องจักรแบบเซลล์ทั้งหมด (Cell automation) คือ จัดวางกลุ่มเครื่องจักรให้การไหลของระบบการผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสิ้น	การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อประกอบด้วยความเร็วสูงด้วยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial robot) และหุ่นยนต์สามารถทำงานได้เป็นศูนย์กลางในการทำงาน (Multipurpose)
5) ระดับความสามารถของบุคลากรที่รองรับการพัฒนาาระบบอัตโนมัติ	ไม่มีบุคลากรเฉพาะทาง	→ <b>มีบุคลากรพร้อมรับระบบอัตโนมัติได้</b>		
	ไม่มีช่างเทคนิคพื้นฐาน	ใช้ช่างเทคนิคพื้นฐานในการซ่อมแซมเครื่องจักร เช่น เครื่องกล หรือไฟฟ้า	ใช้ช่าง หรือวิศวกรที่มีประสบการณ์สูง	มีบุคลากรที่เทียบเท่า Mechatronic Engineering

\*\*\* หมายเหตุ : คำจำกัดความ Electronic Data Interchange (EDI) คือ การแลกเปลี่ยนเอกสารทางธุรกิจระหว่างหน่วยงานในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์แทน เอกสารที่เป็นกระดาษ โดยอิเล็กทรอนิกส์เหล่านั้นต้องอยู่ในรูปแบบมาตรฐานสากลซึ่งทุกธุรกิจสามารถแลกเปลี่ยนเอกสารกันทั่วโลก

-ขอขอบพระคุณที่สละเวลาในการประเมิน-

## ผนวก ข

### แบบสัมภาษณ์ความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการ เพื่อการวิจัยเรื่อง แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงาน ให้ตอบสนองต่อนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

#### คำชี้แจง

แบบสัมภาษณ์ฉบับนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

ขอให้ท่านโปรดตอบตามความเป็นจริง เพราะคำตอบของท่านมีคุณค่าและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาศักยภาพของแรงงานไทย และการตอบแบบสัมภาษณ์ครั้งนี้จะไม่มีผลเสียหรือผูกพันต่อตัวท่านในทางใด ๆ ทั้งสิ้น เพราะผู้วิจัยจะเสนอผลการศึกษาในลักษณะขององค์รวม ซึ่งแบบสัมภาษณ์ชุดนี้มีทั้งหมด 5 ตอน

#### ข้อมูลทั่วไป

บทสัมภาษณ์ ชื่อ-สกุล.....ตำแหน่ง.....หน่วยงาน.....  
สัมภาษณ์วันที่.....เริ่มเวลา.....จบการสัมภาษณ์เวลา.....  
สถานที่สัมภาษณ์.....  
ข้อสังเกตสภาพแวดล้อมในการสัมภาษณ์.....

#### หัวข้อในการสัมภาษณ์

1.แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยเพื่อยกระดับไปสู่อุตสาหกรรม 4.0

.....  
.....

2.หลักสูตรใน Lean Automation System Integrator

.....  
.....

3.กลุ่มเป้าหมายการพัฒนาศักยภาพของแรงงาน

.....  
.....

4.แนวทางการรวมกลุ่มเครือข่ายการพัฒนาบุคลากร

.....  
.....

5.การขยายผลการพัฒนาศักยภาพแรงงาน

.....  
.....

---

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นอย่างดี

## ประวัติย่อผู้วิจัย



ชื่อ นายภานุวัฒน์ ตริยางกูรศรี

วัน เดือน ปีเกิด 24 ตุลาคม 2505 อายุปัจจุบัน 54 ปี

### ประวัติการศึกษา

ประวัติการศึกษา					
ระดับการศึกษา	สาขา	สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	การได้รับทุน
<u>ปริญญาตรี</u>	วิศวกรรมไฟฟ้า	Tokyo Institute of Technology	ญี่ปุ่น	พ.ศ. 2530	ทุน ก.พ.
<u>ปริญญาโท</u>	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ประยุกต์	Tokyo Institute of Technology	ญี่ปุ่น	พ.ศ. 2532	ทุน ก.พ.

### ประวัติการทำงาน

วันบรรจุเข้ารับราชการ 1 พฤษภาคม 2532 ตำแหน่ง วิศวกร ระดับ 3  
ระยะเวลาปฏิบัติราชการรวม 29 ปี 4 เดือน

ดำรงตำแหน่งในระดับชำนาญการพิเศษ (ระดับ 8)			
ชื่อตำแหน่ง	ประเภทตำแหน่ง	ช่วงเวลาที่ดำรงตำแหน่ง	รวมเวลาดำรงตำแหน่ง
1. ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาการผลิตชิ้นส่วน	วิชาการ	3 พฤษภาคม 2548 – 25 กันยายน 2551	3 ปี 5 เดือน
2. ผู้อำนวยการกลุ่มตรวจสอบภายใน	วิชาการ	26 กันยายน 2551 – 10 ธันวาคม 2551	3 เดือน
3. ผู้อำนวยการส่วนส่งเสริมมาตรฐานเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสนับสนุน	วิชาการ	11 ธันวาคม 2551 – 24 กุมภาพันธ์ 2552	3 เดือน
4. ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาหน่วยบริการอุตสาหกรรม (สำนักฯ ภายใน)	วิชาการ	25 กุมภาพันธ์ 2552 – 30 เมษายน 2555	3 ปี 2 เดือน

ดำรงตำแหน่งประเภทอำนวยการระดับสูง (ระดับ 9)			
ชื่อตำแหน่ง	ประเภทตำแหน่ง	ช่วงเวลาที่ดำรงตำแหน่ง	รวมเวลาดำรงตำแหน่ง



1. ผู้อำนวยการสำนัก พัฒนาอุตสาหกรรม สนับสนุน	ผู้อำนวยการระดับสูง	1 พฤษภาคม 2555 – 2 เมษายน 2560	4 ปี 10 เดือน
--	---------------------	-----------------------------------	---------------

**ตำแหน่งปัจจุบัน**

รองอธิบดีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

ประเภทตำแหน่ง	บริหารระดับต้น
กรม/จังหวัด	กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม/กรุงเทพมหานคร
กระทรวง	อุตสาหกรรม
โทรศัพท์	0 2202 4445
โทรสาร	0 2354 3129
E-mail	Panuwat@dip.go.th

\*\*\*\*\*

# สรุปย่อ

ลักษณะวิชา การเศรษฐกิจ

เรื่อง แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานเพื่อตอบสนองต่อนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

ผู้วิจัย นายภาณุวัฒน์ ตริยางกูรศรี หลักสูตร วปอ. รุ่น 60

ตำแหน่ง รองอธิบดีกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยขณะนี้กำลังอยู่ในช่วงของการ “เปลี่ยนผ่าน” อุตสาหกรรมจากเดิมที่เป็นแบบการรับจ้างผลิต (OEM : Original Equipment Manufacturer) มาสู่การผลิตที่มีการสร้างแบรนด์ของตัวเอง (OBM : Original Brand Manufacturer) ในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ เช่น New-S Curve ทำให้เกิดปัญหาด้านการพัฒนาศักยภาพแรงงานคือจากเดิมที่ต้องรับจ้างผลิตสินค้าให้กับเจ้าของแบรนด์สินค้าต่าง ๆ หรือทำตามแบบที่ลูกค้ากำหนดโดยอาศัยประสิทธิภาพการผลิตที่มีต้นทุนต่ำมาสู่การใช้ทักษะและความสามารถที่สูงขึ้นเพื่อรองรับการผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ ซึ่งการที่จะยกระดับศักยภาพของแรงงานที่ทำในกลุ่ม OEM มาสู่การผลิตแบบ OBM จำเป็นที่จะต้องมีการพัฒนาทักษะและเพิ่มขีดความสามารถให้กับแรงงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 โดยมีการประยุกต์ใช้แนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นมาใช้เป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 เพื่อรองรับการผลิตแบบ OBM ในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ เช่น New-S Curve ทำให้ได้แนวคิดในการเสนอจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory ซึ่งจะช่วยยกระดับศักยภาพแรงงานไทยให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืนต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย
3. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

## ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

### 1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยในอุตสาหกรรมการผลิตโดยมีสมมติฐานว่าทักษะและศักยภาพแรงงานของอุตสาหกรรมการผลิตแบบ OEM มาสู่การผลิตแบบ OBM หรืออุตสาหกรรม 4.0 มีความแตกต่างกัน ดังนั้นหากต้องการยกระดับการพัฒนาศักยภาพของแรงงานเพื่อตอบสนองต่อนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 จึงต้องศึกษาแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 ที่กระทรวงอุตสาหกรรมทำ พร้อมทั้งศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในต่างประเทศเพื่อนำมาปรับใช้สำหรับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ สถานประกอบการไทยในภาคอุตสาหกรรมการผลิตโดยเป็นสมาชิกของ สถาบัน/เครือข่าย ในกระทรวงอุตสาหกรรม และหน่วยงานเครือข่ายกระทรวงอุตสาหกรรม

## วิธีดำเนินการวิจัย

การประเมินระดับอุตสาหกรรมและทักษะในด้านต่างๆของแรงงานว่าอยู่ในระดับไหนของอุตสาหกรรม 4.0 จึงใช้เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry 4.0 และแบบสัมภาษณ์ความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการเพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ดังนี้

1. แบบประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry 4.0 แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบ

ส่วนที่ 2 แบบประเมินตนเอง (ทั่วไป) แบ่งออกเป็น 4 หัวข้อหลัก และแต่ละหัวข้อหลักจะประกอบด้วยหัวข้อย่อย ได้แก่ 1) Vertical Networking 2) Horizontal Networking 3) Through-Engineering 4) Exponential Technologies

ส่วนที่ 3 แบบประเมินตนเอง (เพิ่มเติมการประเมินสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตโดยอ้างอิงข้อมูลจากส่วนที่ 2) มีหัวข้อย่อย 5 ด้าน

1. การออกแบบการสร้างอุปกรณ์ช่วยในการดำเนินงาน เช่น Jig Fixture
2. การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการผลิต Flexibility and Productivity
3. Sensor และการรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition)
4. การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อรองรับการใช้ระบบอัตโนมัติสำหรับการประกอบ
5. ระดับความสามารถของบุคลากรที่รองรับการพัฒนาระบบอัตโนมัติ

2. แบบสัมภาษณ์ความต้องการสมรรถนะที่พึงประสงค์ของสถานประกอบการ เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 เพื่อให้ได้แนวคิดในการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory

## ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ศึกษาแนวคิดการพัฒนาศักยภาพแรงงานของประเทศไทย จากแผนยุทธศาสตร์พัฒนาชาติและนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 สามารถแบ่งเป็นด้านต่างๆดังนี้

### 1.1 แนวทางการพัฒนาและยกระดับฝีมือแรงงานให้ได้มาตรฐานสากล

- มีสมรรถนะตามมาตรฐานฝีมือแรงงานไปสู่สากล
- ได้รับการรับรองความรู้ความสามารถในสาขาอาชีพที่อาจเป็นอันตรายต่อ

สาธารณะ

- มีรายได้สอดคล้องกับมาตรฐานฝีมือ
- สารถแข่งขันและรองรับการเคลื่อนย้ายแรงงานเสรี
- พัฒนาระบบมาตรฐานฝีมือแรงงานอิงมาตรฐาน ISO

### 1.2 การพัฒนาฝีมือแรงงานรองรับอุตสาหกรรม 4.0

- เตรียมความพร้อมแรงงานใหม่ผู้ว่างงานเข้าสู่ตลาดแรงงานได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ

- ยกระดับฝีมือแรงงานให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี
- พัฒนาระบบฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพครอบคลุมและเข้าถึงง่าย

### 1.3 การพัฒนาผู้ประกอบการและแรงงานนอกระบบ

- พัฒนาระบบ รูปแบบการพัฒนาฝีมือแรงงานกลุ่มแรงงานนอกระบบแรงงานกลุ่มเฉพาะผู้ประกอบการใหม่ (Start Up) และวิสาหกิจชุมชน

- เพิ่มผลิตภาพแรงงานและขีดความสามารถในการแข่งขันของสถานประกอบการ

กิจการ

### 1.4 ส่งเสริมและพัฒนาเครือข่ายฝีมือแรงงาน

- สถานประกอบการกิจการที่อยู่ในข่ายบังคับตามกฎหมายต้องพัฒนาฝีมือแรงงาน
- สร้างเครือข่ายเพื่อขยายการพัฒนาฝีมือแรงงานให้ทั่วถึง
- ขับเคลื่อนการดำเนินงานตามกลไกประชารัฐภายใต้กรอบ กพร.ปช.

### 1.5 การบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพสูง

- พัฒนาระบบการบริหารจัดการองค์กรสู่ความเป็นเลิศ (PMQA)
- พัฒนาทรัพยากรบุคคลให้เป็นมืออาชีพ โดยปฏิบัติตามค่านิยมอย่างมีจริยธรรม
- พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสู่รัฐบาลดิจิทัล
- องค์กรมีภาพลักษณ์ที่ดี
- ขับเคลื่อนงานวิจัยพัฒนาฝีมือแรงงาน
- สนับสนุนแผนการพัฒนาฝีมือแรงงาน

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงานในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่นกับการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย

ประเทศ	ประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี	ประเทศญี่ปุ่น	ประเทศไทย
แนวทางการพัฒนาศักยภาพแรงงาน	ระบบการศึกษาแบบคู่ขนาน (dual education) ประกอบด้วย การเรียนกับการฝึกงานควบคู่กันไป	บุคลากรภายในองค์กรถูกส่งไปเรียนรู้และฝึกงานใน ทุกส่วนงานเป็นระยะเวลา อย่างต่ำ 2 ปี	บุคลากรจะถูกส่งไป Training เฉพาะเรื่อง เหมาะสำหรับ อุตสาหกรรม OEM
เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาฝีมือแรงงาน	เน้น Learning Factory ที่ อยู่ในสถาบันการศึกษา	การ Training ในทุกส่วน ของระบบงานทั้งหมด	ฝึก Training เฉพาะเรื่อง กับหน่วยงานภาครัฐหรือ องค์กรต่างๆ

3. แนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทย  
 ตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

3.1 ผลการประเมินความพร้อมของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

หัวข้อการประเมิน	Industry 1.0	Industry 2.0	Industry 3.0	Industry 4.0	Mode
	ระดับเทคโนโลยีการผลิต	4.9%	65.0%	30.1%	-
การสื่อสารถ่ายโอนข้อมูลในการผลิต เป็น ข้อมูลที่เข้าถึงได้ระหว่างการผลิต	19.5%	70.7%	8.1%	1.6%	Industry 2.0
ความไวในการคำนวณ และปรับแต่งกระบวนการ กำลังคน วัสดุ พลังงาน และ การซ่อมบำรุง	20.3%	73.2%	6.5%	-	Industry 2.0
การวางแผนการผลิต	62.6%	31.7%	5.7%	-	Industry 1.0
การจัดการวัสดุคงคลัง และ การหมุนเวียนคงคลัง	20.2%	35.1%	44.7%	-	Industry 3.0
การจัดการการขนถ่ายวัสดุ และ การขนส่งสินค้า	60.2%	37.4%	2.4%	-	Industry 1.0

ตัวอย่างวิเคราะห์วิธีการพัฒนาเพื่อการยกระดับสู่อุตสาหกรรม 4.0

1. หัวข้อการประเมินการวางแผนการผลิต มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่อุตสาหกรรม 1.0 สามารถยกระดับได้โดยใช้ Software ERP (Enterprise Resource Planning) ช่วยในการวางแผนการผลิตและประเมินสถานการณ์ รวมถึงรายงานผลการผลิต และมีกลไกการเชื่อมโยงระบบการผลิตผ่านระบบดิจิทัลในการสั่งการเครื่องจักร แบบ Real time และ Active

2. หัวข้อการประเมินการสื่อสารถ่ายโอนข้อมูลในการผลิต เป็นข้อมูลที่เข้าถึงได้ระหว่างการผลิต มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่อุตสาหกรรม 2.0 สามารถยกระดับได้โดยใช้การส่งข้อมูลเป็นเครือข่ายเพื่อดูขั้นตอนงานรวมของโรงงาน มีการอัปเดตข้อมูลทั้งโรงงานเพื่อรวมข้อมูลสู่ส่วนกลาง

3. หัวข้อการประเมินการจัดการวัสดุคงคลัง และการหมุนเวียนคงคลัง มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่อุตสาหกรรม 3.0 สามารถยกระดับได้โดยมีระบบจัดการและติดตามระดับสินค้าคงคลัง ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลดังกล่าวร่วมกัน และ/หรือ มีการวัดการหมุนเวียนสินค้าคงคลังแบบ Real time และกระทบยอดกับงานบัญชีและการตลอดเวลา มีการใช้ Barcode หรือ RFID

หัวข้อการประเมิน		Industry 1.0	Industry 2.0	Industry 3.0	Industry 4.0	Mode
ข้อมูลจากแบบประเมินส่วนที่ 3	การออกแบบการสร้างอุปกรณ์ช่วยดำเนินงาน เช่น Jig fixture	6.6%	30.6%	62.8%		Industry 3.0
	การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต Flexibility and productivity	51.2%	44.7%	4.1%	-	Industry 1.0
	sensor และการรวบรวมข้อมูล Data acquisition	46.3%	49.6%	4.1%	-	Industry 2.0
	การออกแบบผลิตภัณฑ์ เพื่อรองรับการใช้ระบบอัตโนมัติ สำหรับการประกอบ	15.5%	38.7%	45.8%		Industry 3.0
	ระดับความสามารถของบุคลากรที่รองรับการพัฒนาระบบอัตโนมัติ	25.2%	51.2%	22.8%	0.8%	Industry 2.0
ค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรมไทย						<u>Industry 2.06</u>

ตัวอย่างวิเคราะห์วิธีการพัฒนาเพื่อการยกระดับสู่อุตสาหกรรม 4.0

1. หัวข้อการประเมินการออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต Flexibility and productivity มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่อุตสาหกรรม 1.0 สามารถยกระดับได้โดยใช้หลักการ Flexible Manufacturing System หรือการจัดสรรงานให้เกิดการทำงานที่มีความสูญเปล่าต่ำ

2. หัวข้อการประเมินระดับความสามารถของบุคลากรที่รองรับการพัฒนา ระบบอัตโนมัติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่อุตสาหกรรม 2.0 สามารถยกระดับได้โดยพัฒนาบุคลากรที่รองรับระบบอัตโนมัติหรือมีบุคลากรที่เทียบเท่า Mechatronic Engineering

3. หัวข้อการประเมินการออกแบบการสร้างอุปกรณ์ช่วยดำเนินงาน เช่น Jig fixture มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่อุตสาหกรรม 3.0 สามารถยกระดับได้โดยใช้เครื่องจักรในระบบการผลิตเป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลและสื่อสารกัน มีการควบคุมด้วย Computer และ Software รวมไปถึงผลิตภัณฑ์ไหลไปพร้อมข้อมูลด้วย

3.2 แบบสัมภาษณ์ถามเจ้าหน้าที่ในสถาบันเครือข่ายภายใต้กระทรวงอุตสาหกรรมถึงแนวทางการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

### 3.2.1 แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยเพื่อยกระดับไปสู่อุตสาหกรรม 4.0

ควรมีการนำอุปกรณ์จำพวก Sensors ไปติดตั้งกับเครื่องจักรเพื่อดำเนินการแปลงข้อมูลจากข้อมูล manual เป็นข้อมูล digital โดยสามารถเฝ้าติดตามการอ่านผลข้อมูลได้แบบ real time เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลถึงสถานการณ์และสามารถวางแผนการผลิตรวมทั้งการแก้ไขปัญหาได้

หลังจากนั้นเป็นการนำ Sensors ไปติดตั้งที่ตัวบุคลากรในไลน์การผลิต เพื่อติดตามระดับความสามารถในการทำงาน เช่น การเคลื่อนไหวต่างๆ ประสิทธิภาพการทำงาน โดยสามารถจำลองกระบวนการทำงานจริงที่เกิดขึ้นได้และใช้เป็นข้อปฏิบัติที่ดีแก่พนักงานรายอื่นๆให้สามารถทำตามได้

การพัฒนา Lean Automation System Integrator หรือ LASI โดยหลังจากผ่านกระบวนการข้างต้นแล้ว การนำหุ่นยนต์มาใช้ในไลน์การผลิตต้องนำมาในส่วนงานที่ก่อให้เกิดมูลค่าเพื่อสามารถแสดงจุดคุ้มทุนในการลงทุนได้ โดยจะใช้ข้อมูลดังที่ได้นำเสนอมานี้เป็นตัวพิจารณาถึงการลงทุนในด้าน Robotics & Automation

### 3.2.2 หลักสูตรใน Lean Automation System Integrator

เป็นเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมและผู้ที่กำลังจะเตรียมตัวเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งหลักสูตรควรมีเนื้อหาในการพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 ดังนี้

- Introduction for Manufacturing System & Automation
- Lean Productivity System (TPS)
- Lean Automation System Design
- Simulation Design for Lean Automation System Design & Implementation
- TPM – Total Productivity Maintenance
- Lean Automation System KAIZEN
- Robot Operation for Beginners
- PLC Operation for Beginners
- GD. Findi Operation
- Visual Component Operation
- CPS Operation

### 3.2.3 กลุ่มเป้าหมายการพัฒนาคุณภาพของแรงงาน

แรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมไทยทั่วไปที่ต้องการยกระดับไปสู่อุตสาหกรรมใหม่ที่มีศักยภาพ หรือ New S-Curve ส่วนกลุ่มแรงงานที่เป็นเป้าหมายหลักในการพัฒนาเพื่อยกระดับต่ออุตสาหกรรม 4.0 จะประกอบด้วย Sler Course , University Course และ Train the trainer Course ซึ่งได้กำหนด KPI โดยเพิ่มขีดความสามารถของอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง System Integrator (SI) ผู้ทำหน้าที่ออกแบบติดตั้งระบบอัตโนมัติ โดยตั้งเป้าที่จะเพิ่มจำนวน SI จาก 200 ราย เป็น 1,400 ราย ภายใน 5 ปี

### 3.2.4 แนวทางการรวมกลุ่มของแรงงานที่ผ่านการพัฒนา

การพัฒนาบุคลากรและยกระดับเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติไปสู่การผลิตหุ่นยนต์ประเภทอื่นๆ ที่มีความซับซ้อน โดยจัดตั้ง Center of Robotic Excellence (CoRE)

3.2.5 การยกระดับอุตสาหกรรมอื่นๆ ของประเทศในภาพรวมโดยใช้แรงงานที่ผ่านการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0

การพัฒนาศักยภาพของแรงงานให้สอดคล้องกับตลาดแรงงานของไทยตอบสนองนโยบายอุตสาหกรรม 4.0 โดยเน้นด้านอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติจะช่วยยกระดับเทคโนโลยีและประสิทธิภาพการผลิตในภาคอุตสาหกรรม รวมทั้งสนับสนุนการพัฒนาประเทศในด้านต่างๆ เช่น ด้านการเกษตรโดยจะส่งเสริมไปสู่ Smart Farming และพัฒนาไปสู่การทำเกษตรแปลงใหญ่ ด้านการแพทย์ ด้านโลจิสติกส์ การท่องเที่ยว และการบริการอื่นๆ นอกจากนี้ ยังช่วยยกระดับแรงงานในภาคอุตสาหกรรม รองรับปัญหาการขาดแคลนแรงงานที่คาดว่าจะรุนแรงขึ้นในอนาคต

## ข้อเสนอแนะ

ปัจจัยที่จะช่วยยกระดับฝีมือแรงงานรองรับอุตสาหกรรม 4.0 ได้คือการจัดตั้งศูนย์เรียนรู้อุตสาหกรรม Learning Factory โดยต้องมีหลักสูตรการพัฒนาแรงงานที่ชัดเจนว่าควรมีทิศทางไปในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ New S-Curve มากกว่าหลักสูตรจากอุตสาหกรรมของไทยในปัจจุบัน โดยจะนำหลักสูตรและวิธีการของประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีและประเทศญี่ปุ่น มาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับอุตสาหกรรมและรูปแบบการพัฒนาศักยภาพแรงงานไทย ทั้งนี้ได้มีการบูรณาการพัฒนาหลักสูตรตามความต้องการของอุตสาหกรรมไทยที่มีศักยภาพจากหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้อุตสาหกรรม หรือ Learning Factory โดยภายในศูนย์จะมีการพัฒนาทางด้าน Lean Automation System Integrator

สำหรับ Learning Factory จะมีการพัฒนาทางด้าน Lean Automation System Integrator ซึ่งมีเนื้อหาที่ใช้ในการพัฒนาบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมและผู้ที่กำลังจะเตรียมตัวเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรม มีกลุ่มเป้าหมายการพัฒนาศักยภาพของแรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมไทยทั่วไปที่ต้องการยกระดับไปสู่อุตสาหกรรมใหม่ที่มีศักยภาพ หรือ New S-Curve ต่างๆ เพื่อให้บริการแก่ภาคอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการที่ต้องการยกระดับอุตสาหกรรมให้สู่อุตสาหกรรม 4.0 ต่อไป