

การยกระดับความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ  
วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยการประเมิน  
ระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0  
(Industry 4.0 Assessment)

โดย

นาย ชนะ ภูมิ

ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ – ธุรกิจซีเมนต์และผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เอสซีจี  
บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร  
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 62  
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2562-2563

## หนังสือรับรอง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง “การยกระดับความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment)” ลักษณะวิชา การเศรษฐกิจ ของ นายชนะ ภูมิ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 62 ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2562-2563

พลโท

(พิสิทธิ์ ปฐมอม)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร  
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

## บทคัดย่อ

**เรื่อง** การยกระดับความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการวิสาหกิจ  
ขนาดกลางและขนาดย่อม โดยการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์  
อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment)

**ลักษณะวิชา** การเศรษฐกิจ

**ผู้วิจัย** นาย ชนะ ภูมิ **หลักสูตร** วปอ. รุ่นที่ 62

จากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ทั่วโลกมีการตื่นตัวในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตจากแบบเดิมไปสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งประเทศไทยก็อยู่ในขั้นตอนการพัฒนา และเปลี่ยนแปลงยกระดับเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินธุรกิจ ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมดังกล่าว จึงจำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรให้มีความเข้าใจ และประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) รวมถึงสามารถให้คำแนะนำแนวทางในการปรับปรุงงาน โดยการนำเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้ เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) ระหว่างสภาพปัจจุบันกับเป้าหมายที่ต้องการ เพื่อการก้าวขึ้นไปสู่การเป็นผู้ประกอบการในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างเต็มรูปแบบ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาโครงสร้าง รูปแบบ ปัจจัยและอุปสรรค รวมทั้งวิเคราะห์ปัญหาในการยกระดับของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 โดยนำเสนอแนวทางการประเมินสถานะความพร้อมตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 และแนวทางการพัฒนาต่อยอดที่เหมาะสมกับการนำมาปรับใช้ เป็นการยกระดับความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม การศึกษาดังกล่าวจะเริ่มจากแนวทางการส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ในปัจจุบัน แผนการส่งเสริมผู้ประกอบการ ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ ซึ่งรวมถึงการดำเนินการในระดับนานาชาติ นำมาวิเคราะห์เพื่อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงการดำเนินการของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม รวมทั้งนำรูปแบบการประเมินดังกล่าวเพื่อสัมภาษณ์เชิงลึกต่อวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ตัวอย่างในอุตสาหกรรมภาคการผลิตขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทยที่มีศักยภาพ จนสามารถกำหนดเป็นกรอบการดำเนิน การประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) ที่สามารถนำไปขยายผลในการปฏิบัติสำหรับภาคธุรกิจอื่นๆ ต่อไปได้

## Abstract

**Title** Competitiveness Enhancing for Small and Medium Enterprises (SMEs)  
by Industry 4.0 Assessment

**Field** Economics

**Name** Mr. Chana Poomee **Course** NDC **Class** 62

According to the current situation, many companies around the world are aware of the changes of production processes from old era to be Industry 4.0 era to increase the ability of business competitiveness, Thailand is also in the process of development and transform to increase our efficiency of business operations. Therefore, it is necessary to prepare and develop our people's capabilities to understand and get readiness in accordance with Industry 4.0 Assessment criteria, including capable to advise any suggestion on process improvement with new technology in order to close the gap between the current condition and the desired target by taking advantage of the Industry 4.0.

This research is a qualitative research. The objectives are to study the structure, form, factors and obstacles of Small and Medium Enterprises (SMEs) in Thailand. Whereupon the problems of levelling up of entrepreneurs of small and medium enterprises are also analysed according to Industry 4.0 guidelines. Moreover, this research is presented the guidelines for assessing the status of readiness throughout the supply chain in accordance with Industry 4.0 guidelines for Small and Medium Enterprises (SMEs), including development guidelines for appropriate implementation to enhance the business competitiveness of Small and Medium Enterprises (SMEs).

Starting with the study of current supporting program according to the National Economic and Social Development Plan, Small and Medium Enterprise Entrepreneurship Promotion Plan, problems and obstacles in current operations as well as international assessment program. Then analysed and recommended the appropriate process of the Industry 4.0 Assessment. The in-depth interviews with selected Small and Medium enterprise in manufacturing industry sector was also conducted. Eventually, the Industry 4.0 Assessment



framework for evaluating readiness was defined which can be extended to practice for other business sectors.

## คำนำ

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย และยังเป็นหนึ่งในตัวชี้วัดความมีศักยภาพทางการแข่งขันที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากจะเป็นกลไกขับเคลื่อนในภาคการผลิตของสินค้าและบริการภายในประเทศ การศึกษาวิจัยการยกระดับความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของประเทศไทยตามนโยบายประเทศไทย 4.0 นี้ เป็นการดำเนินงานในช่วงที่ประเทศไทยมีความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) เพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” เพื่อให้เศรษฐกิจของประเทศไทยหลุดพ้นจากกับดักของประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) และพัฒนาไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูงและมีความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การประเมินระดับความพร้อมและสมรรถนะขององค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) นี้ จะเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เห็นถึงความสามารถของตนเองในปัจจุบัน และยังมองเห็นถึงแนวทางในการยกระดับองค์กรสู่ยุคดิจิทัลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้องค์กรสามารถจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่โดยใช่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

(นายชนะ ภูมิ)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 62

ผู้วิจัย

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภาพ	ซ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
วิธีดำเนินการวิจัย	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4
คำจำกัดความ	4
<b>บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม</b>	<b>7</b>
ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)	8
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564)	11
อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และแนวทางอุตสาหกรรมในอนาคต	15
ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579)	19
แผนการส่งเสริมผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2560-2564)	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
กรอบแนวคิดของการวิจัย	33
สรุป	34

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 3 การศึกษาการพัฒนาในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม</b>	<b>36</b>
ความหมายของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม	36
ความสำคัญของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต่อระบบเศรษฐกิจ	39
สถานการณ์ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ไทย	40
ปัญหาและอุปสรรคที่ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ต้องพบเจอ	44
ลักษณะขององค์กรตัวอย่างและการดำเนินการ	48
การประเมินระดับความพร้อมตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) จากสถาบันระดับนานาชาติ	50
การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview)	65
สรุป	76
<b>บทที่ 4 แนวทางในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันตลอดห่วงโซ่อุปทานของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม</b>	<b>77</b>
ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก	77
การวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์และการทบทวนวรรณกรรม	80
การร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการนำเทคโนโลยีและแนวทางการพัฒนาต่อยอดที่เหมาะสมมาปรับใช้เพื่อเป็นฐานการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	84
สรุป	91
<b>บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ</b>	<b>92</b>
สรุป	92
ข้อเสนอแนะ	94
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>100</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>105</b>
ผนวก ก สถาบันเพิ่มผลผลิตของไต้หวัน (China Productivity Center)	
Productivity Again Readiness Assessment : The i-Bench Assessment	106

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
ผนวก ข	แบบสอบถามประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ อุตสาหกรรม 4.0	115
ผนวก ค	แบบประเมินศักยภาพสถานประกอบการด้วยตนเอง (Self-Assessment) โดย กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	125
ผนวก ง	รายการคำถามการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์ อุตสาหกรรม 4.0 ตามแนวทาง เอสซีจี	148
ผนวก จ	รายชื่อผู้รับการสัมภาษณ์เชิงลึก	155
<b>ประวัติย่อผู้วิจัย</b>		<b>156</b>

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	รายชื่อผู้พัฒนาการประเมินระดับความพร้อมตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0	32
3-1	เกณฑ์การกำหนดขนาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) 2562	39
3-2	สรุปข้อมูลวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ปี 2561	42
3-3	การเปรียบเทียบจำนวนวิสาหกิจ ตามนิยามเดิมกับนิยามใหม่	43
3-4	การเปรียบเทียบจำนวนการจ้างงานวิสาหกิจ ตามนิยามเดิมกับนิยามใหม่	43
3-5	จำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จำแนกตามกลุ่มธุรกิจ ปี 2561	50
3-6	การประเมินศักยภาพและเตรียมความพร้อมสู่อุตสาหกรรมระบบอัตโนมัติของไทย	64
3-7	รายละเอียดการประเมินความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ในแต่ละระดับ	74
4-1	ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้านความท้าทายในการดำเนินงานในปัจจุบัน	78
4-2	ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้านความคาดหวังจากการประเมินความพร้อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0	79
4-3	สรุปขั้นตอนการดำเนินการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0	84

## สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
2-1	8
2-2	9
2-3	13
2-4	14
2-5	14
2-6	15
2-7	17
2-8	23
2-9	33
3-1	38
3-2	41
3-3	49
3-4	49
3-5	52
3-6	54
3-7	56
3-8	57
3-9	58
3-10	62
3-11	62
3-12	68
3-13	69
3-14	71
3-15	73

## สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพที่	หน้า	
4-1	ค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ของทั้งองค์กร	80
4-2	แผนภูมิเรดาร์แสดงค่าเฉลี่ยของทุกแผนกตามหลักการพื้นฐาน 6 ประการ	81
4-3	แผนภูมิฟองแสดงระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ใน 2 มิติ	82
4-4	แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและการไหลของข้อมูล	83
4-5	ขั้นตอนการพัฒนาเพื่อมุ่งสู่อุตสาหกรรม 4.0	85
4-6	เทคโนโลยีด้านระบบอัตโนมัติและอุตสาหกรรม 4.0	86
4-7	โครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลสำหรับองค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล	88
4-8	การขยายผลร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	90
5-1	เกณฑ์การกำหนดขนาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) 2562	93
5-2	ความร่วมมือในการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)	95
5-3	การขยายผลกระบวนการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0	96



# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ทั่วโลกมีการตื่นตัวในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตจากแบบเดิมไปสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งประเทศไทยก็อยู่ในขั้นตอนการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงยกระดับ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินธุรกิจ ทั้งด้านการผลิตจนถึงการส่งมอบสินค้าตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ให้สูงขึ้นตามแนวทางของอุตสาหกรรม 4.0 ด้วยเช่นกัน โดยกำหนดเป็นนโยบาย “ไทยแลนด์ 4.0 (Thailand 4.0)” ซึ่งเป็นนโยบายสำคัญของรัฐบาลในการพัฒนาเศรษฐกิจที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ทั้งนี้ นโยบายดังกล่าวมุ่งหวังให้ประเทศไทยมีผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างหรือใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจสำหรับทั้งสินค้าและบริการของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมไทยโดยเฉพาะขนาดกลางและขนาดย่อมที่มีจุดเด่นด้านแรงงานที่มีฝีมือดีนั้น อาจยังจำเป็นต้องใช้แรงงานคนเป็นส่วนสำคัญ ดังนั้นการเลือกใช้ระบบอัตโนมัติ หรือ IoT (Internet of Things) และเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ตามแนวทางของอุตสาหกรรม 4.0 มาผสมผสานกับความรู้ความสามารถที่มีอยู่เดิมได้อย่างเหมาะสม เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงความต้องการของลูกค้าที่มีความเปลี่ยนแปลงสูงในปัจจุบัน ทำให้สามารถจัดเตรียมทรัพยากรและปรับกระบวนการเพื่อตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าได้อย่างทันทั่วถึง อีกทั้งจะสามารถช่วยเสริมจุดเด่นให้เข้มแข็งขึ้นและเพิ่มปริมาณการผลิต (Productivity) ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมดังกล่าว จึงจำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรให้มีความเข้าใจและประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) รวมถึงสามารถให้คำแนะนำแนวทางในการปรับปรุงงาน โดยการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) ระหว่างสภาพปัจจุบันกับเป้าหมายที่ต้องการ เพื่อการก้าวขึ้นไปสู่การเป็นผู้ประกอบการในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเหล่านั้นจะเป็นฐานการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศไทยต่อไป

อย่างไรก็ตามหากมองย้อนกลับมาถึงสถานการณ์ที่เป็นอยู่ จะเห็นได้ว่าสภาพแวดล้อมในการส่งเสริมผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ยังไม่เอื้ออำนวยต่อการปรับโครงสร้างผู้ประกอบการ แม้ว่ารัฐบาลทุกยุคทุกสมัยจะให้ความสำคัญกับการส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม แต่ภารกิจในการส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมยังกระจัดกระจายอยู่ภายใต้การดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐหลายแห่ง ไม่ว่าจะเป็น สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (SME Bank) บริษัทประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม (บสย.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ฯลฯ งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาองค์ประกอบข้างต้น เพื่อเป็นกรณีศึกษาในการจัดการ โดยเน้นการพัฒนาและปรับปรุง เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ให้สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในยุคอุตสาหกรรม 4.0 และสอดคล้องกับทิศทางของยุทธศาสตร์ชาติ อันจะนำไปสู่การบรรลุความสำเร็จด้านเศรษฐกิจตามเป้าหมาย ไทยแลนด์ 4.0 ได้อย่างยั่งยืน

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ต้องประสบในการยกระดับไปสู่การดำเนินการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม 4.0 คือการกำหนดกลยุทธ์และแนวทางในการพัฒนาที่ชัดเจน ดังนั้นการวิจัยนี้ จึงมุ่งประสงค์

1. เพื่อศึกษาโครงสร้าง รูปแบบ ปัจจัยและอุปสรรค ของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
2. เพื่อวิเคราะห์ปัญหาในการยกระดับของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0
3. เพื่อเสนอแนวทางการประเมินสถานะความพร้อมตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 สำหรับภาคธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และแนวทางการพัฒนาต่อยอดที่เหมาะสมมาปรับใช้ยกระดับความสามารถในการแข่งขันและความมั่งคั่งในด้านเศรษฐกิจของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ต้องศึกษาครั้งนี้ คือ ศึกษาปัจจัยในการพัฒนาระดับศักยภาพทางการแข่งขันของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม ตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งจะประกอบด้วย ด้านการตลาด ด้านการขาย ด้านการผลิต ด้านระบบขนส่งสินค้า และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

## 2. ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ องค์กรธุรกิจในอุตสาหกรรมภาคการผลิตขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในประเทศไทย

## 3. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ดำเนินการร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เพื่อประเมินระดับความพร้อม (Industry 4.0 Assessment) สำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางภาคอุตสาหกรรมการผลิต ในครั้งนี้ กำหนดระยะเวลาการดำเนินการประเมิน ระหว่างเดือนธันวาคม 2562 ถึง เดือนเมษายน 2563

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยเริ่มจากการศึกษาแนวทางการส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมในปัจจุบัน ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 แผนการส่งเสริมผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการในปัจจุบัน รวมถึงการดำเนินการในระดับนานาชาติ แล้วนำมาวิเคราะห์ เพื่อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

### 1. การรวบรวมข้อมูล

1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ดำเนินการเก็บข้อมูลจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งดำเนินการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากหนังสือ แผนยุทธศาสตร์และนโยบายที่เกี่ยวข้อง รวมถึงบทความทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตลอดจนข้อมูลที่ได้รับการเผยแพร่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวกับความสามารถในการแข่งขันและการประเมินระดับความพร้อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0

1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ นำแนวคิดของ เอสซีจี ในการประเมินระดับความพร้อม (Industry 4.0 Assessment) สำหรับวิเคราะห์หาโอกาสหรือสิ่งที่ควรปรับปรุงตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 โดยร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เพื่อทำการ

ประเมินระดับความพร้อม (Industry 4.0 Assessment) ต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ภาคการผลิตที่เข้าร่วมโครงการ

2. การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการประเมินระดับความพร้อม (Industry 4.0 Assessment) ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางภาคอุตสาหกรรมการผลิต ตามแนวคิดของ เอสซีจี
3. การนำเสนอข้อมูล นำเสนอข้อมูลแบบรายงานวิจัยเชิงพรรณนาและวิเคราะห์แนวคิดใหม่

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้ทราบถึงปัจจัยที่มีสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพทางการแข่งขันของผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
2. ได้ทราบถึงปัญหาในการยกระดับของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในการมุ่งสู่อุตสาหกรรม 4.0
3. ได้แนวทางสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในการยกระดับความสามารถในการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) เพื่อสะท้อนให้เกิดผลการพัฒนาด้านเศรษฐกิจที่เติบโตขึ้นทั้งในภาคอุตสาหกรรมและระดับประเทศ ตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0

### คำจำกัดความ

อุตสาหกรรม 4.0 หมายถึง Industry 4.0 หรือ การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 คือชื่อเรียกรูปแบบการจัดการอุตสาหกรรม โดยเป็นการนำสารสนเทศผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต มาใช้ในกระบวนการผลิตสินค้า ในลักษณะ Industrial Automation เพื่อผลิตสินค้าตามความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภครายบุคคล แต่ยังคงรักษาประสิทธิภาพในการผลิตที่สูง โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการผลิต เช่น Advanced Robotics, Additive Manufacturing & 3D Printing, Augmented Reality, Big Data and Analytics, Simulation, Horizontal & Vertical Integration, Cybersecurity, Internet of Thing, Cloud เป็นต้น

ไทยแลนด์ 4.0	หมายถึง Thailand 4.0 เป็นวิสัยทัศน์เชิงนโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทย หรือ โมเดลพัฒนาเศรษฐกิจของรัฐบาลที่ว่า “มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” ที่มีภารกิจสำคัญในการขับเคลื่อนปฏิรูปประเทศด้านต่างๆ เพื่อปรับแก้ จัดระบบ ปรับทิศทาง และสร้างหนทางพัฒนาประเทศให้เจริญ สามารถรับมือกับโอกาสและภัยคุกคามในรูปแบบใหม่ๆ ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และรุนแรงในศตวรรษที่ 21 ได้
SMEs	หมายถึง Small and Medium Enterprises ที่แปลว่า วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เป็นธุรกิจที่ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิต การจัดจำหน่าย และการให้บริการ โดยมีผู้ประกอบการที่เป็นเจ้าของธุรกิจบริหารจัดการธุรกิจนั้นด้วยตัวเอง โดยอ้างอิงตามกฎกระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดจำนวนการจ้างงานและมูลค่าสินทรัพย์ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ.2545 ดังนี้ ภาคการผลิตและภาคธุรกิจบริการ การจ้างงานไม่เกิน 200 คน หรือมูลค่าสินทรัพย์ถาวรสุทธิไม่เกิน 200 ล้านบาท (ไม่รวมที่ดิน) ภาคการค้ามีการจ้างงานไม่เกิน 50 คน หรือมูลค่าสินทรัพย์ถาวรสุทธิไม่เกิน 100 ล้านบาท (ไม่รวมที่ดิน)
ภาคการผลิต (Production Sector)	ครอบคลุมการผลิตในภาคเกษตรกรรม (Agricultural Processing) ภาคอุตสาหกรรม (Manufacturing) และเหมืองแร่ (Mining) โดยภาคการผลิต เป็นธุรกิจที่เปลี่ยนรูปวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป กระบวนการผลิตจึงเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบในการแปรรูปให้เป็นสินค้า เพื่ออุตสาหกรรมและการบริโภค ซึ่งมีสินค้าจำนวนมากที่ผลิตขึ้นและจำหน่ายเองโดยใช้เครื่องจักรในการแปรรูป ใช้แรงงานและฝีมือในการแปรรูป
Internet of Things (IoT)	หมายถึง "อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง" คือการที่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สามารถเชื่อมโยงหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ด้วยอินเทอร์เน็ต เพื่อแลกเปลี่ยนและแบ่งปันข้อมูลได้ โดยไม่ต้องป้อนข้อมูลด้วยคน และมนุษย์สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## Industry 4.0 Assessment

เป็นกระบวนการตรวจสอบ และประเมินระดับศักยภาพของ ผู้ประกอบการ เพื่อทราบถึงดัชนีชี้วัดระดับอุตสาหกรรม 4.0 จากนั้นจะนำผลการประเมินมากำหนดแผน ปรับปรุง และให้ คำปรึกษาแนะนำ เน้นให้ผู้ประกอบการค่อยๆ พัฒนาไปตาม ระดับความพร้อม (Maturity) เพื่อให้สามารถปิดช่องว่าง (gap) ที่ เรพบจากการทำดัชนีชี้วัดระดับอุตสาหกรรม 4.0 รวมทั้งเป็น การพัฒนาคนให้มีวิสัยทัศน์ และสามารถกุมหรือใช้เทคโนโลยีได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ในการศึกษาประเด็นเรื่อง “การยกระดับความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment)” ผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรม แนวคิด กรอบการทำงาน มาตรฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยกระดับความสามารถในการแข่งขัน ของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยกำหนดประเด็นการวิจัย เพื่อเป็นกรอบแนวคิดพื้นฐานในการศึกษาวิจัย โดยเริ่มจาก นโยบายสนับสนุนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปัจจุบัน อาทิเช่น 1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) 2. แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) 3. ยุทธศาสตร์การพัฒนารัฐอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) 4. แผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2560-2564) รวมทั้ง ปัญหาของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปัจจุบัน เพื่อเสนอเป็นกรอบแนวคิดของงานวิจัยฉบับนี้ ทั้งนี้ นโยบายและแผนพัฒนาสนับสนุนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อยกระดับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยการเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้มีความสามารถในการทำธุรกิจด้วยนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นนั้น โครงการงานวิจัยฉบับนี้ จะกล่าวถึงนโยบายและแผนงานหลัก 4 แผน รวมทั้งเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยบทนี้จะมีเนื้อหา ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)
2. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)
3. อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และแนวทางอุตสาหกรรมในอนาคต
4. ยุทธศาสตร์การพัฒนารัฐอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)
5. แผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2560-2564)
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. กรอบแนวคิดของการวิจัย
8. สรุป

## ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)

ยุทธศาสตร์ชาติ กำหนดเพื่อเป็นเป้าหมายในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนตามหลักธรรมาภิบาลเพื่อใช้เป็นกรอบในการจัดทำแผนต่างๆ ให้สอดคล้องและบูรณาการกัน อันจะก่อให้เกิดเป็นพลังผลักดันร่วมกันไปสู่เป้าหมายดังกล่าว ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) ถือเป็นยุทธศาสตร์ชาติฉบับแรกของประเทศไทยตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ซึ่งจะต้องนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อให้ประเทศไทยบรรลุวิสัยทัศน์ “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มีเป้าหมายการพัฒนาประเทศ คือ “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมีความสุข เศรษฐกิจพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สังคมเป็นธรรม ฐานทรัพยากรธรรมชาติยั่งยืน” โดยยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ พัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ สร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม สร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และมีภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม โดยการประเมินผลการพัฒนาตามยุทธศาสตร์ชาติ ประกอบด้วย

1. ความอยู่ดีมีสุขของคนไทยและสังคมไทย
2. จิตความสามารถในการแข่งขัน การพัฒนาเศรษฐกิจและการกระจายรายได้
3. การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ
4. ความเท่าเทียมและความเสมอภาคของสังคม
5. ความหลากหลายทางชีวภาพ คุณภาพสิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ
6. ประสิทธิภาพการบริหารจัดการและการเข้าถึงการให้บริการของภาครัฐ

การพัฒนาประเทศในช่วงระยะเวลาของยุทธศาสตร์ชาติ จะมุ่งเน้นการสร้างสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยประกอบด้วย 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่

1. ยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง
2. ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
3. ยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
4. ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
5. ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
6. ยุทธศาสตร์ชาติด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ



แผนภาพที่ 2-1 วิสัยทัศน์ประเทศไทยตามยุทธศาสตร์ชาติ 2580



ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2562

แผนภาพที่ 2-2 ยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน



ที่มา : ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี, เข้าถึงได้จาก <http://nscr.nesdb.go.th/ยุทธศาสตร์ชาติ/>

โดยโครงการวิจัยนี้ มุ่งเน้นศึกษายุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ที่มีเป้าหมายการพัฒนาเพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศในหลากหลายมิติ บนพื้นฐานแนวคิด 3 ประการ ได้แก่ (1) “ต่อยอดอดีต” โดยมองกลับไปที่เราเคยทำทางเศรษฐกิจอัตลักษณ์ วัฒนธรรม ประเพณี วิถีชีวิต และจุดเด่นทางทรัพยากรธรรมชาติที่หลากหลาย รวมทั้งความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของประเทศในด้านอื่นๆ นำมาประยุกต์ผสมผสานกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของเศรษฐกิจและสังคมโลกสมัยใหม่ (2) “ปรับปัจจุบัน” เพื่อปูทางสู่ออนาคต ผ่านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศในมิติต่างๆ ทั้งโครงข่ายระบบคมนาคมและขนส่ง โครงสร้างพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และดิจิทัล และการปรับสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการอนาคต และ (3) “สร้างคุณค่าใหม่ในอนาคต” ด้วยการเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการ พัฒนาคนรุ่นใหม่ รวมถึงปรับรูปแบบธุรกิจ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาด ผสมผสานกับยุทธศาสตร์ที่รองรับอนาคต บนพื้นฐานของการต่อยอดอดีตและปรับปัจจุบัน พร้อมทั้งการส่งเสริมและสนับสนุนจากภาครัฐ ให้ประเทศไทยสามารถสร้างฐานรายได้และการจ้างงานใหม่ขยายโอกาสทางการค้าและการลงทุนในเวทีโลก ควบคู่ไปกับการยกระดับรายได้และการกินดีอยู่ดี รวมถึงการเพิ่มขึ้นของคนชั้นกลางและลดความเหลื่อมล้ำของคนในประเทศ

โดยยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ประกอบด้วย 5 ประเด็น ได้แก่

1. การเกษตรสร้างมูลค่า ให้ความสำคัญกับการเพิ่มผลผลิตการผลิตทั้งเชิงปริมาณและมูลค่า และความหลากหลายของสินค้าเกษตร ประกอบด้วย (1) เกษตรอัตลักษณ์พื้นถิ่น (2) เกษตรปลอดภัย (3) เกษตรชีวภาพ (4) เกษตรแปรรูปและ (5) เกษตรอัจฉริยะ

2. อุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคต โดยสร้างอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคตที่ขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้วด้วยนวัตกรรม และเทคโนโลยีแห่งอนาคต ประกอบด้วย (1) อุตสาหกรรมชีวภาพ (2) อุตสาหกรรมและบริการการแพทย์ครบวงจร (3) อุตสาหกรรมและบริการดิจิทัล ข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ (4) อุตสาหกรรมและบริการขนส่งและโลจิสติกส์ และ (5) อุตสาหกรรมความมั่นคงของประเทศ

3. สร้างความหลากหลายด้านการท่องเที่ยว โดยการรักษาการเป็นจุดหมายปลายทางที่สำคัญของการท่องเที่ยวระดับโลก ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวทุกระดับ และเพิ่มสัดส่วนของนักท่องเที่ยวที่มีคุณภาพสูง ประกอบด้วย (1) ท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และวัฒนธรรม (2) ท่องเที่ยวเชิงธุรกิจ (3) ท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ ความงามและแพทย์แผนไทย (4) ท่องเที่ยวสำราญทางน้ำ และ (5) ท่องเที่ยวเชื่อมโยงภูมิภาค

4. โครงสร้างพื้นฐาน เชื่อมไทย เชื่อมโลก ครอบคลุมถึงโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพในด้านโครงข่ายคมนาคม พื้นที่และเมือง รวมถึงเทคโนโลยี ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ โดย (1) เชื่อมโยงโครงข่ายคมนาคมไว้รอยต่อ (2) สร้างและพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษ (3) เพิ่มพื้นที่และเมืองเศรษฐกิจ (4) พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสมัยใหม่ และ (5) รักษาและเสริมสร้างเสถียรภาพทางเศรษฐกิจมหภาค

5. พัฒนาเศรษฐกิจบนพื้นฐานผู้ประกอบการยุคใหม่ สร้างและพัฒนาผู้ประกอบการ ยุคใหม่ ที่มีทักษะและจิตวิญญาณของการเป็นผู้ประกอบการ ที่มีความสามารถในการแข่งขันและมีอัตลักษณ์ชัดเจน โดย (1) สร้างผู้ประกอบการอัจฉริยะ (2) สร้างโอกาสเข้าถึงบริการทางการเงิน (3) สร้างโอกาสเข้าถึงตลาด (4) สร้างโอกาสเข้าถึงข้อมูล และ (5) ปรับบทบาทและโอกาสการเข้าถึงบริการภาครัฐ

โดยที่ยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน สามารถพัฒนาได้ในหลายมิติ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการได้แก่ การพัฒนาเศรษฐกิจบนพื้นฐานผู้ประกอบการยุคใหม่ สร้างและพัฒนาผู้ประกอบการยุคใหม่ ที่มีทักษะและจิตวิญญาณของการเป็นผู้ประกอบการที่มีความสามารถในการแข่งขันและมีอัตลักษณ์ชัดเจน โดย (1) สร้างผู้ประกอบการอัจฉริยะ (2) สร้างโอกาสเข้าถึงบริการทางการเงิน (3) สร้างโอกาสเข้าถึงตลาด (4) สร้างโอกาสเข้าถึงข้อมูล และ (5) ปรับบทบาทและโอกาสการเข้าถึงบริการภาครัฐ รวมถึงการเตรียมความพร้อมพัฒนาบุคลากรของสถานประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ให้มีความเข้าใจและประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) เพื่อให้สามารถเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงงาน โดยการนำเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) ระหว่างสภาพปัจจุบันกับเป้าหมายที่ต้องการ ในการก้าวขึ้นไปสู่การเป็นอุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเหล่านั้นจะเป็นฐานการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศไทยต่อไป

## แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (2560-2564)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 นี้ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้จัดทำบนพื้นฐานของยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2579) ซึ่งเป็นแผนแม่บทหลักของการพัฒนาประเทศ และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) รวมทั้งการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 ตลอดจนประเด็นการปฏิรูปประเทศ นอกจากนี้ ได้ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของภาคีการพัฒนาทุกภาคส่วนทั้งในระดับกลุ่มอาชีพ ระดับภาค และระดับประเทศในทุกชั้นตอนของ

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 อย่างกว้างขวางและต่อเนื่องเพื่อร่วมกันกำหนดวิสัยทัศน์และทิศทางการพัฒนาประเทศ รวมทั้งร่วมจัดทำรายละเอียดยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาฯ เพื่อมุ่งสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และ ยั่งยืน”

การพัฒนาประเทศในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 จึงเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญในการเชื่อมต่อกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในลักษณะการแปลงยุทธศาสตร์ระยะยาวสู่การปฏิบัติ โดยในแต่ละยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ได้กำหนดประเด็นการพัฒนา พร้อมทั้งแผนงานและโครงการสำคัญที่ต้องดำเนินการให้เห็นผลเป็นรูปธรรมในช่วง 5 ปีแรก ของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติเพื่อเตรียมความพร้อมคน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม ขณะเดียวกัน ยังได้กำหนดแนวคิดและกลไกการขับเคลื่อนและติดตามประเมินผลที่ชัดเจน เพื่อกำกับให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีทิศทางและเกิดประสิทธิภาพ นำไปสู่การพัฒนาเพื่อประโยชน์สุขที่ยั่งยืนของสังคมไทย

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 เป็นแผนพัฒนาประเทศในระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2560-2564) ซึ่งแปลงยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) สู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้น ทิศทางการพัฒนาของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 จึงมุ่งเตรียมความพร้อมและวางรากฐานในการยกระดับประเทศไทยให้เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว มีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยมีกรอบวิสัยทัศน์และเป้าหมายอนาคตประเทศไทยในปี 2579 ซึ่งกำหนดไว้ในยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี เป็นกรอบที่แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 มุ่งตอบสนองวัตถุประสงค์และเป้าหมายการพัฒนาที่กำหนดภายใต้ระยะเวลา 5 ปี ต่อจากนี้ไปพิจารณาจากการประเมินสภาพแวดล้อมการพัฒนา ทั้งจากภายนอกและภายในประเทศที่บ่งชี้ถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของประเทศ และการสะท้อนถึงโอกาสและความเสี่ยง ในการที่จะผลักดันขับเคลื่อนให้การพัฒนาในด้านต่างๆ บรรลุผลได้ในระยะเวลา 5 ปีแรกของยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี ทั้งนี้โดยได้คำนึงถึงการต่อยอดให้เกิดผลสัมฤทธิ์อย่างต่อเนื่องภายใต้แผนพัฒนาฯ ฉบับต่อไป

ยุทธศาสตร์ที่กำหนดในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 มีจำนวน 10 ยุทธศาสตร์ซึ่งมีรายละเอียดมากกว่าในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เนื่องจากยุทธศาสตร์ชาติเป็นการกำหนดกรอบที่เป็นประเด็นหลักของการพัฒนาประเทศที่ครอบคลุมมิติต่างๆ ซึ่งสะท้อนทั้งในเรื่องการพัฒนากิจการการผลิตและบริการ การพัฒนากลุ่มเป้าหมาย และการพัฒนาในเรื่องกลไกและกฎระเบียบ รวมทั้งการพัฒนาทุนมนุษย์ ภายใต้การกำหนดและการยึดหลักการสำคัญของการพัฒนา ดังนั้น ยุทธศาสตร์การพัฒนาในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 จึงประกอบด้วยยุทธศาสตร์ชาติทั้ง 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์การเสริมสร้างและพัฒนาศักยภาพทุนมนุษย์ (2) ยุทธศาสตร์การสร้างความเป็นธรรมและลดความเหลื่อมล้ำในสังคม (3) ยุทธศาสตร์การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและ

แข่งขันได้อย่างยั่งยืน (4) ยุทธศาสตร์การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อพัฒนาอย่างยั่งยืน (5) ยุทธศาสตร์การเสริมสร้างความมั่นคงแห่งชาติ เพื่อการพัฒนาประเทศสู่ความมั่งคั่งและยั่งยืน (6) ยุทธศาสตร์การบริหารจัดการในภาครัฐ การป้องกันการทุจริตประพฤติมิชอบและธรรมาภิบาลในสังคมไทย และประกอบกับอีก 4 ยุทธศาสตร์ที่มุ่งเน้นการพัฒนาพื้นฐานเชิงยุทธศาสตร์และกลไกสนับสนุนให้การดำเนินยุทธศาสตร์ทั้ง 6 ด้านให้สัมฤทธิ์ผล ประกอบด้วย (7) ยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ (8) ยุทธศาสตร์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม (9) ยุทธศาสตร์การพัฒนาภาค เมือง และพื้นที่เศรษฐกิจ และ (10) ยุทธศาสตร์ความร่วมมือระหว่างประเทศเพื่อการพัฒนา

แผนภาพที่ 2-3 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (ยุทธศาสตร์ 10 ด้าน)



ที่มา : ดร.ปัทมา เชียรวิศิษฏ์สกุล, ประชุมเชิงปฏิบัติการ สำนักงานปลัด ก.อุตสาหกรรม, 2559

ทั้งนี้ ยุทธศาสตร์หลักที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มี 2 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน เนื่องจากประเทศไทยมีข้อจำกัดที่เป็นอุปสรรคต่อการเพิ่มผลิตภาพ และขีดความสามารถในการแข่งขัน รวมทั้งฐานเศรษฐกิจภายในประเทศขยายตัวช้า จึงต้องมีการฟื้นฟูเศรษฐกิจโดยการเร่งการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ตามแผนที่วางไว้ และสร้างบรรยากาศการลงทุนที่จูงใจให้ภาคเอกชนขยายการลงทุน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาเป้าหมาย เพื่อสร้างความเข้มแข็งของแรงขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจ และสร้างความเข้มแข็งให้กับเศรษฐกิจรายสาขา และ (2) ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม โดยจะเน้นการพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมขั้นก้าวหน้าที่เข้มข้นมากขึ้น การพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล การพัฒนาและยกระดับคุณภาพของกำลังคน และความคิดสร้างสรรค์ในการขยายฐานเศรษฐกิจและฐานรายได้ใหม่ ควบคู่กับการเพิ่มผลิตภาพของฐานการผลิตและบริการเดิม



รวมทั้งการต่อ ยอดการผลิตและบริการเดิมโดยใช้ดิจิทัลและเทคโนโลยีอัจฉริยะ โดยจะให้ความสำคัญกับการใช้ศักยภาพของทรัพยากรชีวภาพ การส่งเสริมการเชื่อมโยงตลอดห่วงโซ่มูลค่าอย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจใหม่และการพัฒนาตามแนวระเบียงเศรษฐกิจ การผสมผสานภาคบริการเข้ากับการค้าและการเตรียมความพร้อมของภาคบริการ ให้สามารถรองรับการแข่งขันที่เสรีขึ้น การเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันให้กับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม รวมทั้งการสร้างสังคมผู้ประกอบการที่ผลิตได้ขายเป็น โดยพิจารณาการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้บริโภคอย่างรวดเร็ว และมาตรฐานสากลของสินค้าและบริการที่สูงขึ้น รวมถึงมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมรวมทั้งพัฒนาระบบและกลไก ตลอดจนการพัฒนาเชิงพื้นที่ เพื่อกระจายโอกาสเศรษฐกิจให้คนในชุมชนและท้องถิ่นและแบ่งปันผลประโยชน์อย่างเป็นธรรม

แผนภาพที่ 2-4 ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขัน ได้อย่างยั่งยืน



ที่มา : ดร.ปัทมา เชียรวิศิษฏ์สกุล, ประชุมเชิงปฏิบัติการ สำนักงานปลัด ก.อุตสาหกรรม, 2559

แผนภาพที่ 2-5 ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม



ที่มา : ดร.ปัทมา เชียรวิศิษฏ์สกุล, ประชุมเชิงปฏิบัติการ สำนักงานปลัด ก.อุตสาหกรรม, 2559

## อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) และแนวทางอุตสาหกรรมในอนาคต

อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) เป็นรูปแบบของการทำงานอย่างชาญฉลาด โดยการนำข้อมูลที่หลากหลายมาผสมผสาน เพื่อให้เกิดการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง แม่นยำ และทันเวลา ทั้งในรูปแบบการจัดการด้วยมนุษย์ และการจัดการด้วยระบบหุ่นยนต์อัตโนมัติ ตลอดห่วงโซ่คุณค่า ถือเป็นแนวคิดใหม่ที่เป็นเสมือนการปฏิรูปอุตสาหกรรมครั้งใหม่ล่าสุด ที่มีจุดเด่นคือ เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ผสมผสานกับเครื่องจักรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และระบบการผลิตในลักษณะ Industrial Automation เพื่อผลิตสินค้าตามความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค แต่ยังรักษาไว้ซึ่งประสิทธิภาพการผลิตที่สูง ต้นทุนการผลิตที่แข่งขันได้ โดยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการผลิต เช่น หุ่นยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Robots) การสร้างแบบจำลอง (Simulation) การบูรณาการระบบต่างๆเข้าด้วยกัน (System Integration) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของอุปกรณ์ (Internet of Things) การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Cyber Security) การประมวลและเก็บข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ (Cloud Computing) การขึ้นรูปชิ้นงานด้วยเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing & 3D Printing) เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality) และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data and Analytics) เป็นต้น (BCG, 2016) ซึ่งประเทศไทยได้ยึดเป็นแนวทางในการกำหนดยุทธศาสตร์ “ไทยแลนด์ 4.0” ด้วยเช่นกัน

แผนภาพที่ 2-6 ผลิตภาพในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงสู่ 4.0



ที่มา : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2561

แนวทางของอุตสาหกรรมในอนาคตได้มีการตื่นตัวขึ้นทั่วโลก ซึ่งมีการเรียกขานที่แตกต่างกันไป เช่น สหรัฐเรียกว่า Smart Manufacturing ยุโรปเรียกว่า Factories of the Future (FoF) รัฐบาลประเทศเยอรมันเรียกว่า Industry 4.0 รัฐบาลประเทศสวีเดนเรียกว่า “Production 2030” รัฐบาลประเทศอังกฤษเรียกว่า “High Value Manufacturing” และ “Innovate UK” รัฐบาลประเทศฝรั่งเศสเรียกว่า “Industrie du Futur” รัฐบาลประเทศญี่ปุ่นเรียกว่า Industrial Value Chain Initiatives (IVI) รัฐบาลประเทศเกาหลีใต้เรียกว่า Manufacturing Innovation 3.0 รัฐบาลประเทศจีนเรียกว่า Made in China 2025: A New Era for Chinese Manufacturing และรัฐบาลประเทศไต้หวันเรียกว่า Productivities 4.0 ในขณะที่ประเทศไทยได้กำหนดเป็นยุทธศาสตร์ “ไทยแลนด์ 4.0”

โดยหากหีบขกการเรียกแบบเยอรมันผสานกับยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรม สามารถแบ่งยุคได้ ดังนี้

0.0 คือ ยุคหัตถกรรมและเกษตรกรรมที่ผลิตด้วยมือ หรือใช้สัตว์ช่วยในการผ่อนแรง

1.0 คือ ยุคการผลิตด้วยเครื่องจักรกลไอน้ำทุนแรงงานคนและสัตว์

2.0 คือ ยุคแห่งการคิดค้นมอเตอร์ไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าเพื่อทดแทน

เครื่องจักรกลไอน้ำผลิตสินค้าที่เร็วขึ้น ถึงขั้นลักษณะที่เหมือนๆ กันจึงเกิดการผลิตแบบ Mass Production ที่สินค้าผลิตเหมือนกันในปริมาณมาก

3.0 คือ ยุคเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ดิจิทัลและหุ่นยนต์ เริ่มแพร่หลาย กระบวนการผลิตทุกอย่างเริ่มอัตโนมัติมากขึ้นทำงานซ้ำๆ ได้ดี เช่น โรงงานประกอบรถยนต์ มีการนำหุ่นยนต์เข้ามาใช้งานทดแทนแรงงานมนุษย์ การผลิตด้วยการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาสั่งเครื่องจักรในการผลิต

4.0 คือ การผลิตด้วยการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาการเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตระหว่างเครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ จากการผลิตที่มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จึงต้องมีการออกแบบ function การผลิตที่ละเอียดขึ้นแบบที่มนุษย์ไม่สามารถผลิตได้ เป็นยุคใหม่ของการรวมพลังระหว่างเทคโนโลยีดิจิทัลควบคุมเครื่องจักรให้เครื่องจักรสื่อสารข้อมูลกันเอง ซึ่งตัวที่ผลักดันได้ชัดเจนที่สุดให้เกิด 4.0 ขึ้นมาคือ อินเทอร์เน็ต/ไซเบอร์ (Internet/Cyber)

กล่าวโดยสรุป คือ การผลิตที่มีเพียงงานหัตถกรรมและเกษตรกรรม ได้พัฒนาสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งแรก (Industry 1.0) ที่มีการสร้างเครื่องจักรไอน้ำนำไปสู่การสร้างรถไฟและเครื่องจักรในโรงงาน การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 2 (Industry 2.0) เป็นการเปลี่ยนจากการใช้เครื่องจักรไอน้ำมาใช้พลังงานไฟฟ้า การปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 3 (Industry 3.0) เป็นการนำระบบอัตโนมัติในการผลิตแทนที่แรงงานคน และการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 หรือ Industry 4.0 คือ การนำเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการผลิตสินค้า สามารถผลิตสินค้าได้หลากหลายตามความต้องการเฉพาะของผู้บริโภคแต่ละราย เป็นการพัฒนาจนถึงเครื่องจักรสามารถสื่อสาร

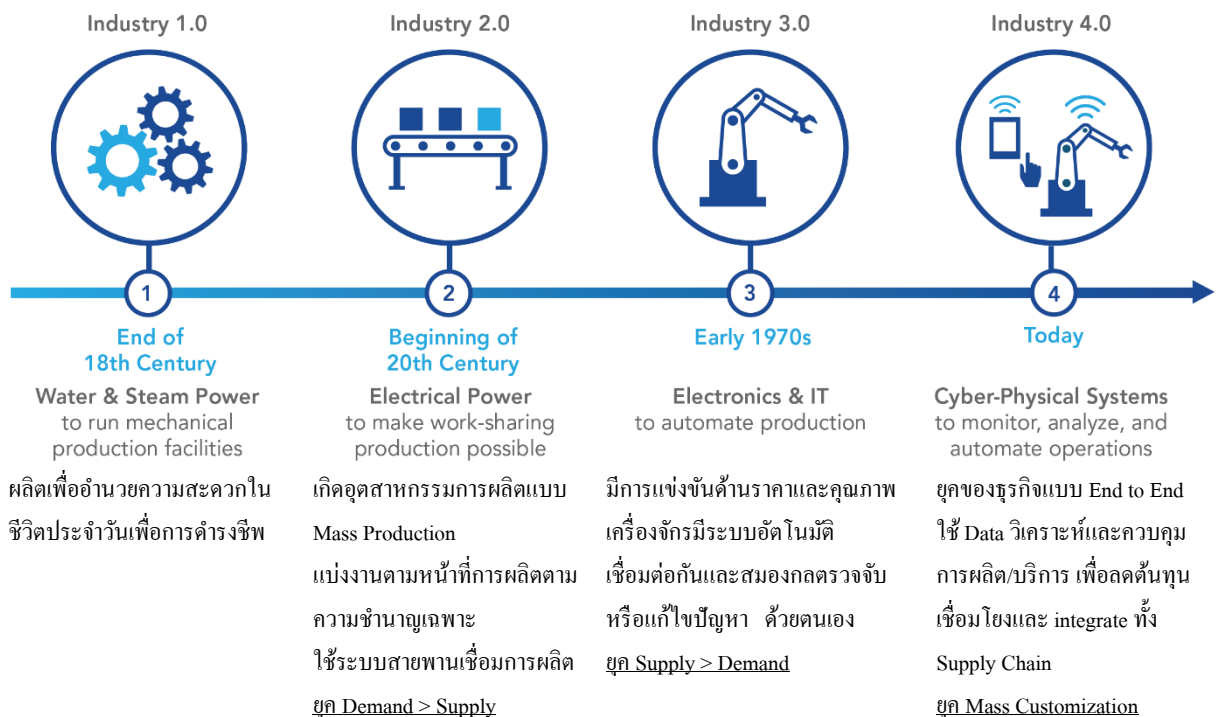


กันเองได้ ส่งข้อมูลระหว่างกันได้ สิ่งนี้คือสิ่งที่น่าสนใจที่สุดการมีประสิทธิภาพที่ใช้แรงงานน้อยลง ใช้ อุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ ที่มีความแม่นยำมากขึ้น วัสดุที่ใช้จึงมีความพิเศษมากขึ้น ประสิทธิภาพสูงขึ้น และใช้ปริมาณที่น้อยลงอีกด้วย

ดังนั้นอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) หรือ การปฏิวัติอุตสาหกรรมขั้นที่ 4 จึงเป็นการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ร่วมในกระบวนการผลิต เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์และอุปทาน (Demand and Supply) ของโลกในอนาคต และเป็นการตอบสนองความต้องการของลูกค้าแบบ “Mass Customization” คือ สินค้าทุกอย่างจะยังคงเข้าถึงได้ง่าย มีราคาเป็นมิตร แต่จะตอบสนองต่อสนิยมและความต้องการเฉพาะบุคคลได้มากขึ้น โดยใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการผลิต การเชื่อมโยงวัตถุดิบจากผู้ผลิต เชื่อมโยงการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า ตลอดจนการตรวจสอบสินค้าย้อนกลับตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยมีปัจจัยขับเคลื่อนอุปสงค์ของโลกในปี 2025 ได้แก่

แผนภาพที่ 2-7 การปฏิวัติอุตสาหกรรม 4 ช่วง

## Four Phases of Industrialization



ที่มา : LAI International, 2018

ในต่างประเทศมีการตื่นตัวในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตเดิมสู่อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) มาก นำโดยประเทศเยอรมันที่ประกาศ German Standardization Roadmap Industrie 4.0 (Version 2) ในเดือนตุลาคม 2015 ตามหลังจีนที่ได้ประกาศแผน Roadmap ที่ชื่อ Made in China 2025 เพื่อเน้นการพัฒนากระบวนการผลิตของจีนเมื่อต้นปี 2015 เนื่องจากการปรับกระบวนการผลิตใหม่นี้จะสามารถช่วยลดต้นทุนทั้งกระบวนการได้ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำนั่นเอง

ในอาเซียนนั้น ประเทศที่เป็นแนวหน้าด้านอุตสาหกรรม 4.0 คือประเทศสิงคโปร์ และมาเลเซีย ซึ่งสิงคโปร์นั้นแม้ยังไม่มีความพร้อมด้านบุคลากรที่มีจำนวนเพียงพอ แต่อาจสามารถเป็นต้นแบบให้กับโรงงานในกลุ่มประเทศ CLMV (กัมพูชา ลาว เมียนมาร์ เวียดนาม) ที่ผลิตสินค้าให้แก่สิงคโปร์ต่อไปได้ ส่วนประเทศมาเลเซีย ซึ่งเน้นทางด้านไอทีแต่วัตถุดิบของมาเลเซียยังน้อยกว่าไทย หากไทยสามารถนำอุตสาหกรรม 4.0 ไปพัฒนาก่อนได้จะสามารถขยับด้านการแข่งขันด้วยอุตสาหกรรม 4.0 ได้ไม่ยากนัก จากการรวบรวมข้อมูลการพัฒนาสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของประเทศต่างๆ ในเอเชีย (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2558) สรุปได้ดังนี้

<b>ประเทศ</b>	<b>การพัฒนาอุตสาหกรรมสู่อุตสาหกรรม 4.0</b>
<b>ญี่ปุ่น</b>	ศึกษาการปรับการผลิตให้เป็นเทคโนโลยีของตนเองตามความเหมาะสมในแต่ละรูปแบบ และทยอยปรับการผลิตเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 ตามความปรับที่แตกต่างกันที่ละแผนก (Production Module) เช่น เริ่มจากแผนกจัดซื้อ ตามด้วยแผนกวางแผนการผลิต และปรับสายการผลิต เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการเชื่อมโยงการผลิตระหว่างโรงงานผลิตอีกด้วย
<b>ไต้หวัน</b>	เน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศจากการส่งเสริมให้เกิดฐาน SMEs ซึ่งได้ขยับอันดับ World Ranking จากระดับโลกเคียงกับไทยในอดีต จนอยู่เป็นอันดับที่ 14 ในปัจจุบันนั้น ได้มีการศึกษาอุตสาหกรรม 4.0 ด้วยการแปลเอกสารจากภาษาเยอรมันเป็นภาษาจีน แล้วนำไปปรับการผลิตต่อไป เช่น โรงงานทอผ้าที่ทอผ้าด้วยเครื่องจักรได้ปรับเป็น i-Factory ด้วยการปรับ PDCA (Plan, Do, Check, Action) และสร้างทีมงานศึกษาและปรับการผลิตเข้าสู่ Industry 4.0 โดยเริ่มนำเทคโนโลยีเซนเซอร์มาใช้ร่วมกับ Embedded และ reengineering จาก Industry 3.0 เป็น Industry 4.0 เพื่อให้การทำงานร่วมกับระหว่างมนุษย์และเครื่องจักรให้มากขึ้น
<b>เกาหลีใต้</b>	ศึกษา Industry 4.0 และลอกแบบการพัฒนาอุตสาหกรรมตามแบบเยอรมัน
<b>จีน</b>	ศึกษา Industry 4.0 และลอกแบบการพัฒนาอุตสาหกรรมตามแบบเยอรมัน นอกจากนี้ยังได้มีความร่วมมือในการวางแผนการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานร่วมกับรัฐบาลเยอรมันอีกด้วย

- อินโดนีเซีย ศึกษา Industry 4.0 และลอกแบบการพัฒนาอุตสาหกรรมตามแบบเยอรมัน แล้วนำไปปรับการผลิตต่อไป
- ไทย ไทยแลนด์ 4.0 มีแนวคิดที่จะปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจโดยอาศัย “นวัตกรรม” เปลี่ยนจากที่เน้นอุตสาหกรรมที่ผลิตปริมาณมากๆ ไปเน้นความคิดสร้างสรรค์ และเทคโนโลยีให้มากขึ้น

ในอดีตที่ผ่านมาประเทศไทยมีการพัฒนาด้านเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่อง เริ่มแรกเน้นการทำเกษตรกรรมเป็นหลัก เช่นผลิตและขายพืชไร่ พืชสวน เลี้ยงสัตว์เพื่อเก็บผลผลิตจากสัตว์ อาทิ นม ขนสัตว์ และเนื้อสัตว์ แบบนี้เรียกว่ายุค “1.0” จากนั้นประเทศไทยได้พัฒนาสู่ยุค “2.0” โดยเน้นอุตสาหกรรมแต่เป็นเพียงอุตสาหกรรมเบา เช่น การผลิตเครื่องหนัง รองเท้า กระเป๋า การผลิตเครื่องคั้ม เครื่องประดับ เครื่องเขียน เครื่องนุ่งห่ม เป็นต้น ต่อมาประเทศไทยได้เรียนรู้และเปิดให้ต่างชาติเข้ามาลงทุนแลกเปลี่ยนความรู้ความสามารถ รวมถึงมีนักเรียนไทยที่ไปศึกษาต่างประเทศกลับมาพัฒนาประเทศไทยเข้าสู่ยุค “3.0” ซึ่งเน้นอุตสาหกรรมหนักและการส่งออก เช่น การผลิตรถยนต์ส่งออก การผลิตเหล็ก อุตสาหกรรมกลั่นเคมี ปิโตรเลียม ปูนซีเมนต์ เป็นต้น ซึ่งเป็นยุคปัจจุบัน (พ.ศ.2560) ในอดีตที่ผ่านมาจนถึงยุค 3.0 รายได้ประเทศไทยยังอยู่ในระดับปานกลางซึ่งถ้าปล่อยให้เป็นอย่างนี้ต่อไปประเทศไทยจะตามกระแสโลกาภิวัตน์ไม่ทันทั่วถึง จึงต้องเร่งพัฒนาความสามารถของคนในประเทศ รวมถึงเทคโนโลยี นวัตกรรมต่างๆ เพื่อจะก้าวเข้าสู่ยุค “4.0” อย่างเต็มรูปแบบเพื่อให้ประเทศมีรายได้เพิ่มขึ้น

### ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 -2579)

จากรายงาน ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 -2579), (2559) พบว่า การพัฒนาตามโมเดลไทยแลนด์ 4.0 ต้องมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจจากเดิมที่ขับเคลื่อนด้วยการพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิตภาคอุตสาหกรรม ไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Innovation Drive Economy) โดยจะต้องขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน 3 มิติที่สำคัญ ได้แก่

1. เปลี่ยนจากการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม
2. เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยภาคอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม
3. เปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้า ไปสู่การเน้นภาคบริการมากขึ้น

จากแนวคิดในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างดังกล่าว ไทยแลนด์ 4.0 จะต้องมีการเปลี่ยนผ่านทั้งระบบใน 4 องค์ประกอบสำคัญ คือ

1. เปลี่ยนจากการเกษตรแบบดั้งเดิม (Traditional Farming) ในปัจจุบัน ไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ ที่เน้นการบริหารจัดการและเทคโนโลยี (Smart Farming) โดยเกษตรกรต้องมีรายได้มากขึ้น และเป็นเกษตรกรแบบผู้ประกอบการ (Entrepreneurship)

2. เปลี่ยนจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแบบเดิม (Traditional SMEs) ที่ภาครัฐต้องให้ความช่วยเหลือตลอดเวลา ไปสู่การเป็น Smart Enterprises และ Startups ที่มีศักยภาพสูง เป็นวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprises: IDE)

3. เปลี่ยนจากการให้บริการแบบเดิม (Traditional Services) ซึ่งมีการสร้างมูลค่าค่อนข้างต่ำ ไปสู่การบริการที่สร้างมูลค่าสูง (High Value Services)

4. เปลี่ยนจากแรงงานทักษะต่ำไปสู่แรงงานที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และทักษะสูง เนื่องจากโมเดลประเทศไทย 4.0 เน้นการพัฒนาประเทศด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ดังนั้นจึงต้องส่งเสริมผู้ประกอบการทุกระดับในการใช้นวัตกรรมในการประกอบธุรกิจ เพื่อพัฒนาไปสู่วิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprise: IDE) และมีความเชี่ยวชาญอย่างครบวงจรตั้งแต่ขั้นตอนการพัฒนา การผลิตและการตลาด นอกเหนือจากการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมแล้ว ยังมีแนวทางในการสนับสนุนด้านอื่นๆ แตกต่างกันไป ดังนี้

1. ผู้ประกอบการกลุ่มธุรกิจเกิดใหม่ (Startup) และวิสาหกิจชุมชนผ่านโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OTOP) มุ่งเน้นวางรากฐานการสร้างผู้ประกอบการรูปแบบใหม่ โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) และวิสาหกิจชุมชน ให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันเชิงธุรกิจสูงขึ้นและการจัดการที่ดี โดยในส่วนของกลุ่มธุรกิจเกิดใหม่ ควรส่งเสริมสภาพแวดล้อมที่บ่มเพาะการสร้างนวัตกรรมทางธุรกิจ พร้อมกับสนับสนุนนิเวศที่เหมาะสมแก่บริษัทเชิงทดลอง สนับสนุนเครือข่ายสังคมผู้ประกอบการธุรกิจรูปแบบใหม่ หน่วยงานบ่มเพาะธุรกิจเกิดใหม่ รวมถึงแหล่งเงินทุนที่รับความเสี่ยงได้สูง เพื่อสนับสนุนกระบวนการพัฒนาธุรกิจเกิดใหม่ดังกล่าว สำหรับวิสาหกิจชุมชน ควรริเริ่มกระบวนการพัฒนาผู้ประกอบการเพื่อยกระดับเป็นวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprise: IDE) ปรับปรุงการบริหารจัดการ พร้อมทั้งผูกโยงผลิตภัณฑ์ให้เข้ากันกับรากฐานและด้านภูมิปัญญา วัฒนธรรม และการท่องเที่ยวในพื้นที่ เพื่อสร้างมูลค่าเชิงสร้างสรรค์ พัฒนาไปสู่วิสาหกิจชุมชนอัจฉริยะ (Smart OTOP) และหมู่บ้านอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ (Cultural Industrial Village) โดยบริษัทหรือองค์กรขนาดใหญ่จะสนับสนุนผู้ประกอบการธุรกิจเกิดใหม่ในด้านการให้คำปรึกษาต่างๆ ตลอดจนการสนับสนุนเงินทุนเพื่อยกระดับวิสาหกิจชุมชนและพัฒนาผู้ประกอบการธุรกิจเกิดใหม่ให้เติบโตและร่วมเป็นพันธมิตรกับองค์กรขนาดใหญ่ได้

2. ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดย่อม (Small Enterprises: SEs) มุ่งเน้นการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการ โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ (First S-Curve) และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) ให้นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการ เพื่อลดต้นทุน ขยายช่องทางการตลาด การติดต่อซื้อขาย วัตถุดิบและสินค้า ตลอดจนการพัฒนาสินค้าและบริการให้ได้คุณภาพมาตรฐาน เพื่อยกระดับเป็นวิสาหกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprise: IDE) และพัฒนาไปสู่วิสาหกิจขนาดกลางและย่อมแบบอัจฉริยะ (Smart SMEs) รวมถึงมีการส่งเสริมการเชื่อมโยงหรือการสร้างพันธมิตรทางธุรกิจระหว่างผู้ประกอบการขนาดย่อมกับผู้ประกอบการขนาดใหญ่ด้วย

3. ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดใหญ่ (Medium Enterprises and Large Enterprise: MEs & LEs) เป็นกลุ่มธุรกิจที่มีศักยภาพและมีความเข้มแข็ง จึงควรส่งเสริมผู้ประกอบการกลุ่มนี้ โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไทยที่มีศักยภาพ (First S-Curve) และผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) ในการยกระดับการผลิตด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ นอกจากนี้ ควรมีการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการกลุ่มนี้เข้าร่วมเครือข่ายอุตสาหกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการขยายเครือข่ายทางธุรกิจ เปิดโอกาสในการทำตลาดหรือลงทุนเพิ่ม รวมถึงการสนับสนุนการเชื่อมโยงกับกลุ่มผู้ประกอบการในเครือข่ายต่างประเทศ และเครือข่ายอุตสาหกรรมของโลก เพื่อขยายฐานการตลาดในต่างประเทศ ตลอดจนขยายฐานการลงทุนไปยังต่างประเทศอีกด้วย

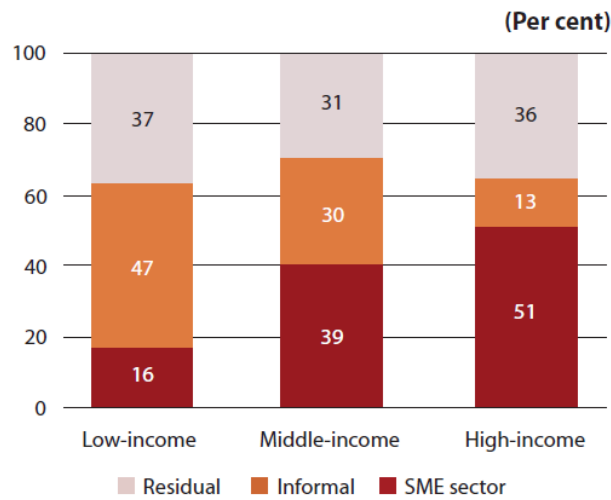
ทั้งนี้ การดำเนินการพัฒนาผู้ประกอบการและเศรษฐกิจฐานรากมีเป้าหมายให้เกิดนักรบอุตสาหกรรมพันธุ์ใหม่ หรือ New Warrior ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมไทยที่มีศักยภาพ (First S-Curve) ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve) รวมถึงผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเดิมที่มีนวัตกรรม ให้สามารถพัฒนา เติบโต และพร้อมเข้าสู่ระดับสากล โดยจะดำเนินการผ่านกลไกสำคัญ ทั้งด้านการยกระดับศักยภาพผู้ประกอบการเดิม เช่น การยกระดับผู้ประกอบการโดยใช้ระบบพี่ช่วยน้อง ระบบวินิจฉัยและที่ปรึกษาเชิงลึก และระบบสนับสนุนค่าใช้จ่ายเพื่อให้ผู้ประกอบการใช้บริการจากผู้ให้บริการทางธุรกิจภาคเอกชน เพื่อเป็นส่งเสริมให้เกิดการบริการภาคอุตสาหกรรมโดยอุตสาหกรรม การสร้างผู้ประกอบการใหม่โดยเน้นกลุ่มผู้ประกอบการที่ใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเป็นพื้นฐาน ผ่านระบบการบ่มเพาะธุรกิจที่ครบวงจรเพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้จากงานวิจัยมาสู่โลกธุรกิจ การเตรียมบุคลากรตั้งแต่ในชั้นการศึกษาเพื่อเข้าสู่การเป็นผู้ประกอบการในชั้นการประกอบอาชีพ การส่งเสริมธุรกิจร่วมทุน สนับสนุนการเข้าถึงแหล่งทุน รวมถึงการสร้างโอกาสและช่องทางการตลาด

## แผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2560-2564)

เพื่อช่วยให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มีบทบาททางเศรษฐกิจมากขึ้น ช่วยสร้างความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจให้กับประเทศอย่างแท้จริง และเป็นแรงขับเคลื่อนประเทศไทยให้ก้าวพ้นกับดักประเทศรายได้ปานกลางให้ได้ภายใน 10 ปี แผนการส่งเสริม SME ฉบับที่ 4 จึงมุ่งให้เกิดการขยายบทบาททางเศรษฐกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยกำหนดเป้าหมายในระดับผลกระทบเชิงมหภาคเพื่อให้ “สัดส่วนมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ภายในปี 2564” ซึ่งจะเป็นไปได้ก็ต่อเมื่อธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สามารถเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจได้มากขึ้น มีการลงทุนเพิ่มขึ้น และมีศักยภาพในการแข่งขันทั้งในประเทศและในระดับสากลสูงขึ้น โดยข้อมูลจาก Policy Guidebook for SME Development in Asia and The Pacific (2012, หน้า 17) ระบุว่า ในกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูงโดยเฉลี่ยแล้ว สัดส่วนของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ จะอยู่ที่ร้อยละ 51 ดังแผนภาพที่ 2-8

ทั้งนี้ จากรายงานของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) พบว่า ในไตรมาสที่สามของปี 2562 สัดส่วน GDP ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ต่อ GDP รวมของไทยอยู่ที่ร้อยละ 43.6 แสดงให้เห็นถึงการที่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ได้รับการพัฒนาและส่งเสริมให้มีความเข้มแข็งขึ้นในระดับหนึ่ง และมีโอกาสที่จะประสบผลตามเป้าหมาย ในปี 2564 โดยได้รับการเสริมสร้างให้มีความเข้าใจและประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) ที่เน้นการเชื่อมโยงการค้า การผลิต ตลอดห่วงโซ่อุปทาน เช่น การทำตลาด การรับคำสั่งซื้อ การวางแผนการผลิต การตั้งวัตถุดิบ ข้อมูลการผลิต และการขนส่งสินค้า เป็นต้น ซึ่งเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร และการทำธุรกรรมต่างๆ ได้ โดยแบ่งเป็นการเชื่อมโยงด้านข้อมูล (Information Flow) เชื่อมโยงระบบโลจิสติกส์ในการขนส่งสินค้า (Product Flow) และเชื่อมโยงด้านธุรกรรมการเงิน (Money Flow)

แผนภาพที่ 2-8 สัดส่วนมูลค่าของผลิตภัณฑ์มวลรวมของ SMEs ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ



ที่มา : Policy Guidebook for SME Development in Asia and The Pacific

ภายใต้แนวทางการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันเพื่อการเติบโตทางเศรษฐกิจแบบก้าวกระโดด (Competitive Growth) และการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เพื่อเป็นเครื่องมือการกระจายรายได้ และลดความเหลื่อมล้ำ (Inclusive Growth) โดยเงื่อนไขของความสำเร็จในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้สามารถสร้างการเติบโตที่ยั่งยืน โดยมียุทธศาสตร์ 3 ประการ ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์ที่ 1 : ส่งเสริมและพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) รายประเดิม เป็นการส่งเสริมและพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในประเด็นที่สำคัญต่อการเติบโตและขีดความสามารถในการแข่งขันของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยมีทั้งการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้มีทักษะความสามารถเพิ่มขึ้น และการพัฒนาระบบนิเวศ (Ecosystem) ที่ช่วยสนับสนุนการเติบโตและความเข้มแข็งของ SMEs ประกอบด้วย 4 กลยุทธ์ ดังนี้

1.1 กลยุทธ์ที่ 1 : ยกกระดับผลิตภาพ เทคโนโลยี และนวัตกรรม การให้ความช่วยเหลือวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในการพัฒนาประสิทธิภาพและผลิตภาพธุรกิจ สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีและการพัฒนานวัตกรรมให้ไปสู่เชิงพาณิชย์ ส่งเสริมด้านการตลาด ให้กับสินค้านวัตกรรมของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ปรับปรุงระบบการจดทะเบียนบัตร รวมทั้งพัฒนาระบบฐานข้อมูล ผลงานวิจัยและพัฒนา ความเชี่ยวชาญของหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สามารถใช้บริการได้อย่างสะดวกมากขึ้น

1.2 กลยุทธ์ที่ 2 : ส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งเงินทุน การสนับสนุนให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เข้าถึงสินเชื่อได้มากขึ้นและพัฒนาแหล่งเงินทุนให้เข้มแข็งมากขึ้น รวมทั้งเสริมสร้างความรู้พื้นฐานด้านการเงินให้กับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

1.3 กลยุทธ์ที่ 3 : ส่งเสริมการเข้าถึงตลาดและการเข้าสู่สากล การส่งเสริมการเข้าถึงตลาด ภาครัฐสนับสนุนการใช้พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ สนับสนุนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในการขยายตลาดต่างประเทศในรูปแบบต่างๆ สร้างและพัฒนาผู้ส่งออกรายใหม่ รวมทั้งอำนวยความสะดวกแก่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในการไปลงทุนในต่างประเทศ

1.4 กลยุทธ์ที่ 4 : พัฒนาและส่งเสริมความเป็นผู้ประกอบการ โดยการสร้างความตระหนัก และแรงบันดาลใจในการเป็นผู้ประกอบการ รวมทั้งสร้างความพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการใหม่ในด้านองค์ความรู้และทักษะ

2. ยุทธศาสตร์ที่ 2 : เสริมสร้างขีดความสามารถวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เฉพาะกลุ่ม เป็นการส่งเสริมและพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เฉพาะกลุ่มซึ่งมีความต้องการความช่วยเหลือที่แตกต่างกัน จำเป็นต้องมีแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาเฉพาะสำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) แต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ ดังนี้

2.1 กลยุทธ์ที่ 1 : สร้างผู้ประกอบการใหม่ที่มีมูลค่าสูง (High Value Startup) ผ่านกระบวนการอบรมเชิงลึกและบ่มเพาะ สนับสนุนให้มีการพัฒนาศูนย์บ่มเพาะที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น จัดตั้งศูนย์บริการด้านการออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ สนับสนุนการดำเนินงานของ Startup Accelerator ให้มีศักยภาพมากขึ้น รวมทั้งส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งเงินทุนที่เหมาะสม ปรับปรุงกฎระเบียบและกำหนดสิทธิประโยชน์สำหรับผู้ประกอบการ

2.2 กลยุทธ์ที่ 2 : ส่งเสริมให้มีการรวมกลุ่มและการสร้างเครือข่ายทางธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยพัฒนาความเข้มแข็งของคลัสเตอร์และกลุ่มสหกรณ์ เชื่อมโยงให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เข้าสู่ห่วงโซ่อุปทานของธุรกิจขนาดใหญ่ รวมทั้งส่งเสริมองค์การเอกชนให้เข้มแข็ง

2.3 กลยุทธ์ที่ 3 : พัฒนาวิสาหกิจฐานรากให้มีความเข้มแข็ง โดยส่งเสริมให้วิสาหกิจฐานรากมีความรู้ในการประกอบธุรกิจ ส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งเงินทุน ส่งเสริมกิจกรรมด้านการตลาดในท้องถิ่น รวมทั้งพัฒนาสร้างมูลค่าเพิ่มและยกระดับคุณภาพมาตรฐานให้กับสินค้าและบริการ

3. ยุทธศาสตร์ที่ 3 : พัฒนากลไกเพื่อขับเคลื่อนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) อย่างเป็นระบบเป็นการพัฒนาระบบสนับสนุนที่จะช่วยให้การส่งเสริมและ



พัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากขึ้น ประกอบด้วย 2 กลยุทธ์ ดังนี้

3.1 กลยุทธ์ที่ 1 : พัฒนาเครื่องมือการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้มีประสิทธิภาพ โดยส่งเสริมให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เข้าถึงข้อมูลองค์ความรู้ และการพัฒนาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านระบบศูนย์บริการข้อมูล สนับสนุนการใช้ผู้ให้บริการธุรกิจเอกชน (Private Service Provider) ให้มากขึ้น พัฒนาระบบการให้บริการด้านที่ปรึกษา พี่เลี้ยง นักวินิจัย และจัดทำระบบการติดตามและประเมินศักยภาพวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) รวมทั้งยกระดับการพัฒนามาตรฐานให้กับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นที่ยังมีให้บริการไม่เพียงพอ

3.2 กลยุทธ์ที่ 2 : ทบทวน ปรับปรุงกฎหมาย กฎ ระเบียบ สิทธิประโยชน์เพื่อเอื้อและลดอุปสรรคต่อการดำเนินธุรกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยการทบทวน ปรับปรุงกฎหมาย กฎระเบียบต่างๆ ที่มีผลต่อการพัฒนา SMEs และกำหนดสิทธิประโยชน์สำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในรูปแบบต่างๆ

นอกจากนี้ ยุทธศาสตร์ 3 ประการ (9 กลยุทธ์) นี้ ยังเป็นการกำหนดเพื่อให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดเชิงนโยบายในการพัฒนา SMEs อาเซียน สำหรับปี 2561 (ASEAN SME Policy Index 2018) ซึ่งจัดทำโดยความร่วมมือของคณะกรรมการด้านวิสาหกิจขนาดกลาง ขนาดย่อม และรายย่อยอาเซียน (ASEAN Coordinating Committee on MSMEs : ACCMSMEs) ร่วมกับองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development : OECD) เพื่อวัดระดับความก้าวหน้าและควมมีประสิทธิภาพของการดำเนินนโยบายการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมของแต่ละประเทศในภูมิภาคอาเซียน ซึ่งแบ่งออกเป็น 8 มิติ (Dimension) ดังนี้

1. ผลผลิตภาพ เทคโนโลยี และนวัตกรรม (Productivity, Technology and Innovation)
2. การเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (Environmental Policies and SME)
3. การเข้าถึงแหล่งทุน (Access to Finance)
4. การเข้าถึงตลาดและการเข้าสู่สากล (Access to Market and Internationalization)
5. กรอบการบริหารภาครัฐด้านนโยบายในการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (Institutional Framework for SME Policy)
6. กฎหมาย กฎระเบียบ และภาษี (Legislation, Regulation and Tax)

7. การศึกษาและทักษะเพื่อส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Education and Skills)

8. วิชาธุรกิจเพื่อสังคมและการมีส่วนร่วมในการเป็นผู้ประกอบการ (Social Enterprises and Inclusive SME)

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยของนักศึกษา วปอ. ด้านการพัฒนาสำหรับผู้ประกอบการ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

#### 1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

สยมรัตน์ มาระเนตร (2560) ได้ทำการวิจัยเพื่อหาแนวทางการพัฒนาศักยภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อก้าวสู่ยุค เอสเอ็มอี 4.0 โดยได้สรุปข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ดังกล่าวออกมาได้รวม 7 เรื่อง คือ

1.1.1 ปรับตัวหาข้อมูล ความรู้ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจลงทุนขยายกิจการและเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน เช่นร่วมมือกับสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย เพื่อพัฒนาสินค้าและบริการในเชิงนวัตกรรม เพื่อต่อยอดในเชิงพาณิชย์ การศึกษาหาแนวโน้มทิศทางธุรกิจ รวมถึง กฎ ระเบียบ นโยบาย แผนงานสนับสนุนต่างๆ

1.1.2 ปรับการบริหารธุรกิจให้มีระบบแบบแผนในด้านต่าง โดยจะต้องวางแผนการทำธุรกิจทั้งในระยะสั้นและระยะยาวเพื่อพัฒนาลักษณะกิจกรรมทางธุรกิจที่ยังเป็นข้อจำกัดอยู่ อาทิเช่น การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในเรื่องการบริหารการจัดซื้อจัดจ้าง การขายและการตลาด การบริการหลังการขาย

1.1.3 ปรับตัวจากการทำตลาดออฟไลน์ (Off Line) เพียงอย่างเดียว เป็นการทำการตลาดแบบออฟไลน์ควบคู่ออนไลน์ (On Line) เพื่อขยายฐานลูกค้าสร้างแบรนด์ให้เป็นที่รู้จักในวงกว้างผ่านการทำการขายสินค้าและการทำการตลาดผ่านเว็บไซต์ (Web Site) ที่เอื้อต่อการติดต่อซื้อ – ขาย (e-market place)

1.1.4 ปรับการบริหารการเงินให้สามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุน โดยการจัดทำบัญชีธุรกิจให้ครบถ้วนสะท้อนผลประกอบการอย่างแท้จริง เพื่อให้สถาบันการเงินใช้ประกอบการวิเคราะห์สินเชื่อ นอกจากนี้ผู้ประกอบการจะต้องพัฒนาความสามารถในการวางแผนธุรกิจทั้งในระยะสั้นและระยะยาวเพื่อประกอบการขอสินเชื่อ

1.1.5 ปรับตัวให้มีความสำคัญด้านการส่งเสริมทักษะแรงงาน เพื่อพัฒนาต่อ ยอดบริการเพื่อเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า

1.1.6 ปรับตัวร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ในการนำข้อมูล (Big Data) มาทำการศึกษา ปรับใช้ในด้านต่างๆ อาทิเช่น การพัฒนาสินค้าและบริการ การบริการ หลังการขาย

1.1.7 การส่งผ่านธุรกิจครอบครัวอย่างมีแบบแผน โดยการพูดคุยแนวคิด การ ดำเนินธุรกิจระหว่างรุ่น ซึ่งการพูดคุยนั้นผู้ประกอบการแต่ละรุ่นจะต้องเปิดใจยอมรับข้อดี และ รวมกันปรับข้อเสีย เพื่อให้การส่งต่อธุรกิจครอบครัวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสามารถดำรง กิจการจากรุ่นสู่รุ่นได้

โดยสรุปข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาด ย่อม (SMEs) จะต้องพัฒนาองค์ความรู้ในด้านต่างๆ ปรับตัวจากการทำงานแบบวันต่อวัน (Daily Basis) เป็นการบริหารงานที่มีแบบแผน มีการวางแผนพัฒนาธุรกิจในด้านต่างๆ และนำเรื่องของ นวัตกรรม เทคโนโลยีปรับใช้ให้ครบวงจรตามลักษณะกิจกรรมทางธุรกิจ

1.2 ปัจจัยและคุณลักษณะสำคัญของการดำเนินการพัฒนาขีดความสามารถในการ แข่งขันด้านเศรษฐกิจของประเทศ โดยการศึกษาของ จริพร จารุกรสกุล (2560) ได้สรุปปัจจัยหลักไว้ 5 ประการ มีรายละเอียดดังนี้

1.2.1 ด้านนวัตกรรม ที่ผ่านมามีประเทศไทยมีความพยายามพัฒนาด้าน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเพื่อสร้างนวัตกรรมที่มีความสำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและ ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกยุคดิจิทัลที่เศรษฐกิจของประเทศต่างๆ มีความเชื่อมโยงกัน แบบไร้พรมแดน อย่างไรก็ตาม พบว่าความพยายามในการสร้างและสะสมนวัตกรรมที่ผ่านมามีในอดีตไม่สามารถเป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนา และยกระดับความสามารถในการแข่งขันของ ภาคอุตสาหกรรมและการบริการในอนาคตได้ เนื่องจากผู้ผลิตส่วนใหญ่ยังต้องพึ่งพาต่างประเทศ ผ่านการนำเข้าเทคโนโลยีขั้นสูง จากงานวิจัยพบว่าสาเหตุหลักที่ส่งผลการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมของประเทศไทยคือ ปัจจัยด้านการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรซึ่งสะท้อน จากปัจจัยชี้วัดปริมาณนักวิจัยและพัฒนา และวิศวกรที่มีไม่มาก ส่งผลต่อเนื่องถึงคุณภาพและ ปริมาณของงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ที่ต่ำกว่าต่างประเทศ นอกจากนี้แนวนโยบายของภาครัฐที่ ดำเนินการยังมีความไม่สอดคล้องกับความต้องการหรือศักยภาพด้านเทคโนโลยีของภาคเอกชน จึง ทำให้นวัตกรรมที่คิดค้นขึ้นมาไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้ อีกทั้งยังขาดความ เชื่อมโยงกันระหว่างสถาบันการศึกษาที่เป็นผู้ผลิตนักวิจัยและวิศวกรและองค์กรธุรกิจเอกชน ในขณะที่ภาคเอกชนมีการให้ความสำคัญกับการวิจัยพัฒนาน้อย ดังจะเห็นได้จาก ค่าใช้จ่ายเพื่อการ

ลงทุนวิจัยและพัฒนา มีสัดส่วนที่น้อยมาก เมื่อเทียบมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไทยกับต่างประเทศ ทั้งนี้เนื่องจากบริษัทเอกชนของไทยส่วนใหญ่เป็นบริษัทขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จึงไม่มีเงินทุนจัดสรรไว้สำหรับการวิจัยและพัฒนาโดยเฉพาะ อีกทั้งการบริหารจัดการเพื่อให้เกิดความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา ของภาครัฐและเอกชนยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เนื่องจากมีคณะกรรมการและหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการวิจัยและพัฒนา มีหลายหน่วยงาน รวมทั้งบางหน่วยงานมีหลายบทบาททำให้เกิดความสับสนซ้ำซ้อนและสับสนในการดำเนินงาน ส่งผลให้ขาดการบูรณาการของระบบการพัฒนาด้านวิจัยและพัฒนาของประเทศ

จากการศึกษาแผนการปฏิรูปด้านเศรษฐกิจพบว่า รัฐบาลอยู่ในระหว่าง การกำหนดให้มีหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่เป็นผู้นำในการวางยุทธศาสตร์และกำหนดทิศทางการ วิจัยพัฒนารวมของประเทศ โดยมีอำนาจในการควบคุมหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา ทั้งหมด และเป็นผู้จัดสรรงบประมาณให้หน่วยงานต่างๆ ที่จะนำงบประมาณส่วนที่เป็นของ หน่วยงานตนไปดำเนินการในแต่ละ โครงการอย่างสอดคล้องกับยุทธศาสตร์รวมของประเทศ จึง น่าจะช่วยลดปัญหาความซ้ำซ้อนในการดำเนินงานได้ระดับหนึ่ง

1.2.2 ด้านการพัฒนาบุคลากรของประเทศไทย พบว่า ประเทศไทยต้องเผชิญ ทั้งปัญหาการขาดแคลนเชิงปริมาณ คุณภาพ ศักยภาพ และผลผลิตการผลิตของบุคลากรวัยแรงงาน เนื่องจากประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมสูงอายุอย่างสมบูรณ์ ทั้งมีปัญหาค่าไม่สอดคล้อง ระหว่างปริมาณการผลิตบุคลากรและความต้องการกำลังคน ทั้งในด้านปริมาณและทักษะการ ดำเนินงานที่ไม่ใช่ปัญหาใหม่ แต่เป็นปัญหาสะสมที่เกิดขึ้นมานานแล้วที่ไม่ได้รับการแก้ไขให้ดี เท่าที่ควร โดยเฉพาะแรงงานระดับอาชีวศึกษาซึ่งเป็นทรัพยากรหลักของอุตสาหกรรมยังมีคุณภาพ และทักษะไม่ตรงกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม คือขาดทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และภาษาต่างประเทศ ปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้และทักษะจะยิ่งทวีความ รุนแรงขึ้น เนื่องจากในอนาคตอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะต้องปรับตัวกลายเป็นอุตสาหกรรมแห่ง อนาคต หากไม่สามารถแก้ไขแบบเบ็ดเสร็จโดยการผลักดันให้แรงงานพัฒนากลายเป็นแรงงาน 4.0 ที่มีความรู้และทักษะสูง ปัญหาด้านทรัพยากรมนุษย์จะกลายเป็นจุดอ่อนที่สำคัญในการพัฒนา ศักยภาพในการแข่งขันด้านเศรษฐกิจของประเทศรวมถึงเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการผลักดันนโยบาย ประเทศไทย 4.0 ให้ประสบความสำเร็จ

การพัฒนาคุณภาพทรัพยากรมนุษย์รวมถึงการปลูกฝังทัศนคติสำหรับการ ดำเนินชีวิตที่เหมาะสมตามค่านิยม คนไทย 4.0 หรือ การเป็นคนไทยที่มีความรู้ และทักษะสูง มี ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม มีจิตสาธารณะและมีความรับผิดชอบต่อส่วนรวม มีความ ภาคภูมิใจในความเป็นคนไทยและสามารถยืนอย่างมีศักดิ์ศรีในเวทีสากล รวมทั้งสามารถดำรงชีวิต

เรียนรู้ทำงานและประกอบธุรกิจได้อย่างปกติสุขในโลกยุคดิจิทัล อย่างไรก็ตาม ปัญหาสำคัญคือ สถาบันครอบครัวไม่สามารถทำหน้าที่ของตนในการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมให้กับสมาชิกในครอบครัวรวมทั้งการที่ผู้ปกครองบางส่วนผลัดบทบาทดังกล่าวให้กับสถาบันการศึกษาให้เป็นผู้ทำหน้าที่นี้แทน ขาดการบูรณาการกันระหว่างสถาบันครอบครัวและสถาบันการศึกษาเพื่อการพัฒนาบุคลากรของประเทศ และถึงแม้ว่าประเทศไทยประสบความสำเร็จอย่างน่าพอใจกับการขยายโอกาสทางการศึกษาให้แก่ประชากร แต่คุณภาพของการศึกษาในประเทศไทย โดยเฉพาะคุณภาพของครูผู้สอนยังเป็นประเด็นที่หลายฝ่ายกังวล และหากประเด็นนี้ไม่ได้รับการแก้ไข อาจกลายเป็นอีกหนึ่งปัญหาที่ส่งสมจนกลายเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาว

1.2.3 การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ พบว่า ในระยะที่ผ่านมาการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานของประเทศมีความล่าช้ากว่าหลายประเทศเพื่อนบ้าน โดยเฉพาะระบบโครงสร้างพื้นฐานสำคัญที่เป็นแกนกลางในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไม่ได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน อาทิ การขนส่งระบบรางที่มีไม่ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพียงพอกับความต้องการ ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศและการที่ประเทศจะเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคนี้

1.2.4 ด้านระดับการพัฒนาของธุรกิจเพื่อการพัฒนาให้เกิดการรวมตัวกันของกลุ่มอุตสาหกรรม (Cluster) และความเชื่อมโยงของห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) พบว่า ถึงแม้ในปัจจุบันรัฐบาลและสมาคมต่างๆ มีการส่งเสริมการพัฒนาเครือข่ายอุตสาหกรรมจนทำให้เกิดการรวมกลุ่มของกิจกรรมต่างๆ ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและอุตสาหกรรมสนับสนุน แต่ยังไม่เข้มแข็งมากพอที่จะเอื้อต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน หลายอุตสาหกรรมมีปัญหาค่าความอ่อนแอของอุตสาหกรรมในห่วงโซ่อุปทานทั้งในอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำเพราะต้องพึ่งพาการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ทำให้คุณภาพของผู้ขายปัจจัยการผลิต (Supplier) ไทยไม่สามารถต่อสู้กับผู้ผลิตต่างชาติได้

1.2.5 ด้านสถาบัน การผ่อนคลายกฎระเบียบข้อบังคับที่เป็นอุปสรรคในการทำงานเพื่อเอื้อให้เกิดความคล่องตัวในการทำงานของภาครัฐและเอกชน พบว่า ประเทศไทยจำเป็นต้องพัฒนาประสิทธิภาพการดำเนินการของภาครัฐทั้งในระดับชาติและระดับท้องถิ่นผ่านการใช้อำนาจหน้าที่ในการออกกฎระเบียบ และนโยบายต่างๆ อาทิเช่น การบริหารจัดการและการกระจายทรัพยากร การจัดสรรสวัสดิการ การบริการสาธารณะ การดูแลด้านความมั่นคง การรักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของภาคเอกชน เป็นต้น ตลอดจนต้องแก้ไขข้อจำกัดด้านกฎระเบียบและหลักเกณฑ์ที่ไม่สอดคล้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบัน กล่าวโดยสรุปเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยที่ส่งผลต่ออันดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศกับรายละเอียด

นโยบายประเทศไทย 4.0 พบว่า นโยบายประเทศไทย 4.0 ระบุถึงนโยบาย 5 วาระที่สอดคล้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของประเทศตามแนวทางของ World Economic Forum โดยมุ่งผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนทางเศรษฐกิจบนฐานนวัตกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มและทำให้เกิดการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ สร้างสินค้าและบริการที่มีมูลค่าเพิ่มสูงด้วยการใช้ความคิดสร้างสรรค์ นโยบายประเทศไทย 4.0 จึงเป็นนโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจที่เน้นการขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมผ่านทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพจึงเป็น โมเดลการพัฒนาประเทศที่ดีตลอดจนเป็นเป้าหมายที่จะทำให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ เอกชนและประชาชนมีเป้าหมายร่วมและขับเคลื่อนไปในทิศทางเดียวกัน

## 2. หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

จากการศึกษาและรวบรวม หน่วยงานภาครัฐที่ทำหน้าที่ส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ประกอบด้วย (ณัฐศิษฏ และ อโณทัย, 2559)

2.1 ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (ชพว. หรือ SME BANK) ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงการคลังและกระทรวงอุตสาหกรรม จัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2545 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประกอบธุรกิจอันเป็นการพัฒนาส่งเสริมช่วยเหลือ และสนับสนุนการจัดตั้ง การดำเนินงาน การขยาย หรือการปรับปรุงวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้มากขึ้น และเพิ่มขีดความสามารถของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้สามารถแข่งขันได้

2.2 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (The Federal of Thai Industries หรือ FTI) เป็นองค์กรไม่แสวงหากำไร ที่ได้รับการยกฐานะขึ้นจากสมาคมอุตสาหกรรมไทย ที่ดำเนินการมาตั้งแต่ วันที่ 13 พฤศจิกายน 2510 มาเป็นสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 29 ธันวาคม 2530 ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ตามพระราชบัญญัติสภาอุตสาหกรรม แห่งประเทศไทย พ.ศ.2530 ซึ่งเป็นนโยบายของรัฐที่ต้องการพัฒนาสถาบันธุรกิจภาคเอกชนของไทยให้แข็งแกร่ง อันจะทำให้กลไกการพัฒนาในภาคอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง สามารถประสานกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และพิทักษ์ผลประโยชน์ของชาติในวงการเศรษฐกิจโลก

2.3 สถาบันวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมอุตสาหกรรมการผลิต (Small & Medium Industry Institute หรือ SMI) เนื่องจากการเติบโตและการเพิ่มจำนวนมากขึ้นของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมภาคอุตสาหกรรมการผลิต (SMI) ของไทย และสมาชิกของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยกว่าร้อยละ 80 เป็นผู้ประกอบการอุตสาหกรรม

ผลิต จึงจำเป็นต้องมีสถาบันที่เกี่ยวข้องโดยตรงในการที่จะรองรับการแก้ไขปัญหา ตลอดจนนำเสนอนโยบายเพื่อการพัฒนากลุ่มผู้ประกอบการสถาบันวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม อุตสาหกรรมการผลิต จึงได้นำเสนอการจัดตั้งสถาบันฯ ต่อที่ประชุมคณะกรรมการสภาอุตสาหกรรมฯ และได้รับการอนุมัติ เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2550 ในการประชุมครั้งที่ 1/2550

2.4 กรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ เกี่ยวข้องกับการจัดตั้งนิติบุคคล รวมถึงการขึ้นงบการเงินประจำปี และจัดอบรมสัมมนาเพื่อสนับสนุนการจัดตั้งธุรกิจ

2.5 สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว. หรือ Office of Small and Medium Enterprises Promotion) จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2543 มีสถานะเป็นหน่วยงานของรัฐ มีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและแผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พร้อมทั้งกำกับกำกับการดำเนินงานของคณะกรรมการบริหารสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

2.6 สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (ISMED) หน่วยงานอิสระเพื่อถ่ายโอนภารกิจการพัฒนาจากภาครัฐมาดำเนินการในรูปองค์กรสาธารณประโยชน์ (มูลนิธิเพื่อสถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม)

2.7 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม (Department of Industry Promotion หรือ DIP) ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงอุตสาหกรรม ทำหน้าที่ส่งเสริมการพัฒนาผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

2.8 กระทรวงอื่น ที่มีบทบาทเกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

2.8.1 กระทรวงมหาดไทย

2.8.2 กระทรวงแรงงาน

2.8.3 กระทรวงวิทยาศาสตร์

2.9 คณะสถานพลังประชารัฐ คณะทำงานด้านการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมและวิสาหกิจเริ่มต้น (SMEs และ Startup) จัดตั้งขึ้นเมื่อเมษายน พ.ศ. 2560 เพื่อบูรณาการความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม ประกอบด้วยกลุ่ม 14 องค์กรเอกชนขนาดใหญ่ หน่วยงานของรัฐ และองค์กรอิสระ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านต่างๆ แก่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เช่น ซีพีออลล์ บัญจรอดบริวเวอรี่ ไทยเบฟเวอเรจ เซ็นทรัล และเอสซีจี ฯลฯ ตลอดจนหน่วยงานรัฐ เพื่อพัฒนาศักยภาพวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศไทย

### 3. รูปแบบการประเมินระดับความพร้อมตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) จากสถาบันระดับนานาชาติ

จากการศึกษาและรวบรวมหน่วยงานทั้งภาครัฐ สถาบันวิจัยและหน่วยงานเอกชนที่จัดทำแนวทางการประเมินระดับความพร้อมตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Andreas Schumacher, Selim Erolb and Wilfried Sihm, 2016) ซึ่งเป็นแบบจำลองที่กำหนดเพื่อสำหรับการประเมินความพร้อมของอุตสาหกรรม 4.0 และวุฒิภาวะของผู้ประกอบการผลิต สามารถรวบรวมได้ดังนี้

ตารางที่ 2-1 รายชื่อผู้พัฒนาการประเมินระดับความพร้อมตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0

ชื่อรูปแบบการประเมิน	ผู้พัฒนา	ลักษณะการดำเนินการ
1. IMPULS – Industrie 4.0 Readiness (2015)	VDMA, RWTH Aachen	การประเมินใน 6 มิติ รวม 18 รายการ ที่จะบ่งบอกความพร้อมใน 5 ระดับ
2. Empowered and Implementation Strategy for Industry 4.0 (2016)	Lanza	การประเมินความพร้อมอุตสาหกรรม 4.0 เป็นการตรวจสอบอย่างกระชับ และส่วนหนึ่งของแบบจำลองของกระบวนการสำหรับการวิเคราะห์ช่องว่างและแนวทางสำหรับการพัฒนา
3. Industry 4.0 / Digital Operations Self-Assessment (2016)	PricewaterhouseCoopers	เป็นการประเมินตนเองแบบออนไลน์ (On Line) ใน 6 มิติ มุ่งเน้นไปที่ดิจิทัล โดยกำหนดเป็น 4 ระดับ
4. The Connected Enterprise Maturity Model (2014)	Rockwell Automation	แบบจำลองมี 5 ขั้นตอน เพื่อให้ตระหนักในเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 มุ่งเน้นการประเมินใน 4 มิติ
5. I4.0 Reifegrad modell	FH – Oberösterreich	การประเมินรวมถึง 13 รายการ แบ่งผลการประเมินเป็น 10 ระดับ

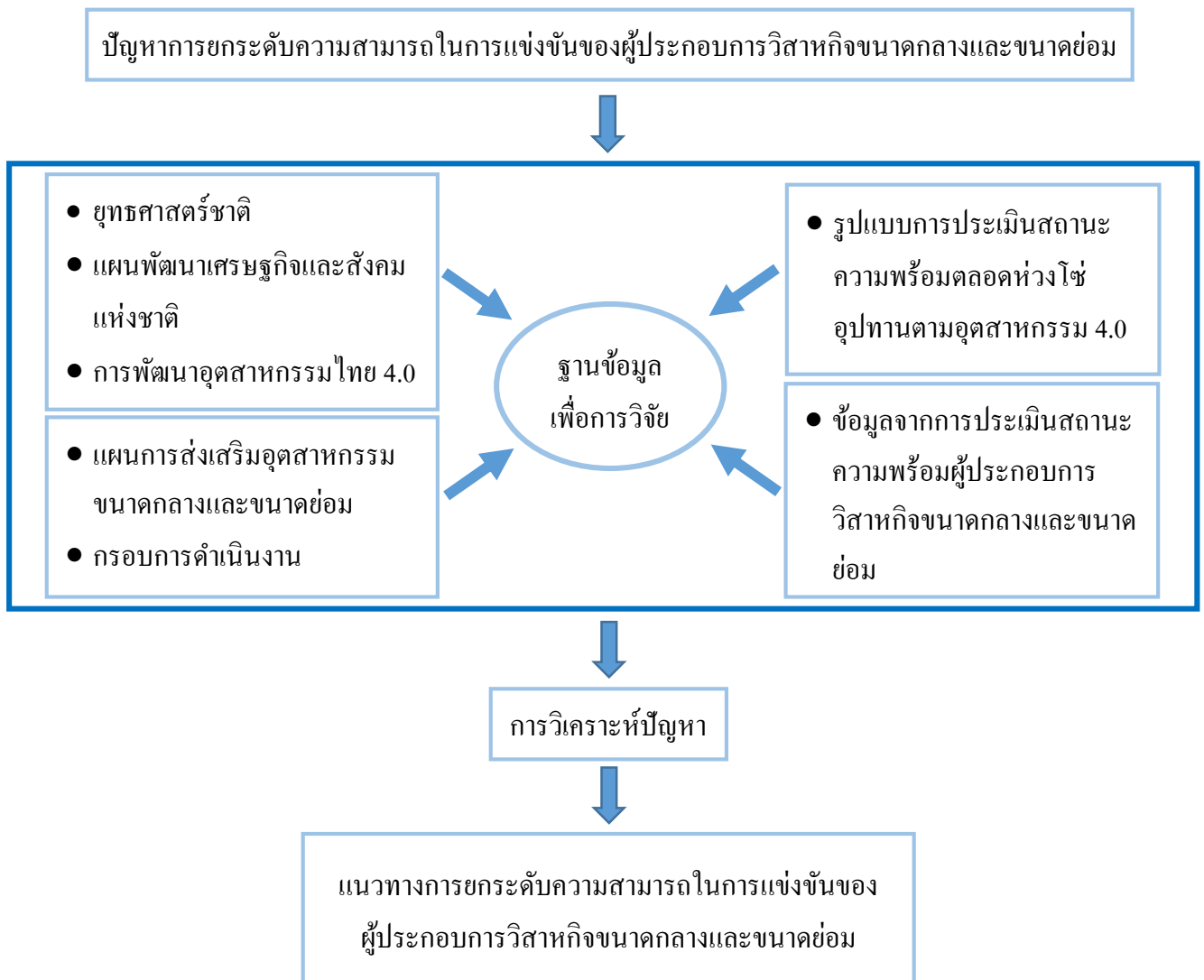
ที่มา : Andreas Schumacher, Selim Erolb and Wilfried Sihm, 2016



## กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยเริ่มจากการศึกษาแนวทางการส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมในปัจจุบัน ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 แผนการส่งเสริมผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการในปัจจุบัน แล้วนำมาวิเคราะห์ร่วมกับแนวคิดของ เอสซีจี ในการนำเครื่องมือการประเมินระดับความพร้อม (Industry 4.0 Assessment) มาวิเคราะห์หาโอกาสหรือสิ่งที่ควรปรับปรุงตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 เพื่อเสนอแนะแนวทางในการดำเนินการของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยมีรายละเอียดดังนี้

### แผนภาพที่ 2-9 กรอบแนวคิดของการวิจัย



## สรุป

จากการทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี จะพบว่า ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการสร้างความสามารถในการแข่งขัน โดยมีการกำหนดไว้เป็น 1 ใน 6 ของยุทธศาสตร์ชาติ และได้มีการขยายความในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตามยุทธศาสตร์ด้านการสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน และยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม รวมถึงนโยบายและแผนระดับชาติอื่นๆ ดังเช่น ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย ระยะ 20 ปี ที่จัดทำไว้เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมไทย ในระยะ 20 ปีข้างหน้า ตามกรอบการพัฒนาประเทศไทย 4.0 เพื่อให้ประเทศไทยหลุดพ้นกับดักการพัฒนาทั้ง 3 กับดักที่กำลังเผชิญอยู่ โดยเฉพาะกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) การจะทำให้ประสบผลสำเร็จเช่นนั้นได้ การพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้สามารถเข้าสู่ระบบเศรษฐกิจได้มากขึ้นตามแผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม จะช่วยผลักดันให้ประเทศไทยหลุดพ้นกับดักทั้งหลาย ไปสู่กลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง ที่มีสัดส่วนของมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ต่อมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ มากกว่าร้อยละ 51

มาตรการสนับสนุนเพื่อสร้างความแข็งแกร่งให้กับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ส่วนแรกคือ ด้านนโยบายโดยรัฐบาลและมาตรการจากหน่วยงานภาครัฐ สำหรับนโยบายโดยรัฐบาล ขณะนี้มีแผนงานที่ออกโดยทางภาครัฐ 2 แผน นั่นคือหนึ่ง แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ซึ่งกล่าวถึงการสร้างความเข้มแข็งของสังคมและระบบเศรษฐกิจของประเทศ ให้สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสม เพื่อให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ส่วนที่สอง แผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2560-2564) ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์หลัก คือ มุ่งให้เกิดการขยายบทบาททางเศรษฐกิจของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน ส่งเสริมการเติบโตอย่างสมดุลตามศักยภาพและ เสริมสร้างศักยภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้เชื่อมโยงกับเศรษฐกิจระหว่างประเทศ สำหรับมาตรการความช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐ ประกอบด้วยมาตรการส่งเสริมการพัฒนาด้านการจัดการ บุคลากรและผู้ประกอบการ มาตรการส่งเสริมด้านเทคโนโลยี มาตรการด้านการตลาดและการส่งออกและมาตรการด้านการเงิน โดยมีหน่วยงานสำคัญที่เป็นกำลังหลัก เช่น กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม สถาบันพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาย่อมเกิดจากการมีทรัพยากรบุคคล ทั้งผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และบุคลากรภายในองค์กรเอง ที่มีทักษะความรู้ และความสามารถปรับตัวเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงรอบตัวที่รวดเร็วในยุค 4.0 ผ่านการเสริมสร้างให้มีความเข้าใจและประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) ที่เน้นการเชื่อมโยงด้านข้อมูลข่าวสาร (Information Flow) อีกทั้งยังสามารถกำหนดแนวทางหรือการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) ในการพัฒนาปรับปรุงโรงงานเพื่อก้าวขึ้นไปสู่การเป็นผู้ประกอบการในยุคอุตสาหกรรม 4.0 โดยในบทต่อไป จะกล่าวถึงการพัฒนาในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ตามรูปแบบการประเมินระดับความพร้อมตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) จากสถาบันระดับนานาชาติ เพื่อประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันตลอดห่วงโซ่อุปทาน ของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ของประเทศไทย ต่อไป

## บทที่ 3

### การศึกษาการพัฒนาในอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาในรายละเอียดของ การกำหนดเกณฑ์ในการแบ่ง ความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ ปัญหาและอุปสรรควิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม รวมทั้งการประเมินระดับความพร้อมตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม โดยโครงการวิจัยบทนี้จะมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ความหมายของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
2. ความสำคัญของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต่อระบบเศรษฐกิจ
3. สถานการณ์ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ไทย
4. ปัญหาและอุปสรรคที่ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต้องพบเจอ
5. ลักษณะขององค์กรตัวอย่างและการดำเนินการ
6. การประเมินระดับความพร้อมตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0

Assessment) จากสถาบันระดับนานาชาติ

7. การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย/การสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview)
8. สรุป

### ความหมายของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

“วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม” หรือ SMEs ย่อมาจากภาษาอังกฤษว่า Small and Medium Enterprises สำหรับความหมายของวิสาหกิจ (Enterprises) สามารถกำหนดตามจำนวนการจ้างงานและมูลค่าสินทรัพย์ถาวรของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งครอบคลุมกิจการ 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กิจการการผลิต (Production Sector) ครอบคลุมการผลิตในภาคเกษตรกรรม (Agricultural Processing) ภาคอุตสาหกรรม (Manufacturing) และเหมืองแร่ (Mining)

1.1 ธุรกิจการผลิต เป็นธุรกิจที่เปลี่ยนรูปวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป กระบวนการผลิตจึงเป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้อง และจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบในการแปรรูปให้เป็นสินค้าเพื่ออุตสาหกรรมและการบริโภค ซึ่งมีสินค้าจำนวนมากที่ผลิตขึ้นและจำหน่ายเองโดยใช้เครื่องจักรในการแปรรูป ใช้แรงงานและฝีมือในการแปรรูป ส่วนธุรกิจการผลิตภาคเกษตรกรรมก็มีลักษณะเช่นเดียวกัน

1.2 ธุรกิจเหมืองแร่ เป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการขุดหาทรัพยากรธรรมชาติแหล่งแร่วัตถุดิบจากพื้นดิน ทั้งที่เป็นโลหะหรือโลหะทุกชนิด ทุกประเภท เช่น เพชร พลอย อัญมณีต่างๆ พลวง เงิน ทอง และแร่ธาตุอื่นๆ ซึ่งแหล่งในการทำธุรกิจมักจะอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบชนิดนั้นๆ โดยขึ้นอยู่กับพื้นที่ว่าแหล่งใดมีแร่ชนิดใดมาก คุ่มค่ากับการลงทุนที่จะไปตั้งเหมือง

2. กิจการการค้า (Trading Sector) ครอบคลุมการค้าส่ง (Wholesale) และการค้าปลีก (Retail)

2.1 ธุรกิจค้าส่ง (Wholesaling) หมายถึง ธุรกิจที่คนกลางดำเนินการโดยขายสินค้าต่อให้แก่คนกลางอื่นๆ และผู้ใช้ในอุตสาหกรรม และพาณิชย์กรรมเป็นจำนวนครั้งละมากๆ แต่ไม่ขายให้กับผู้บริโภคคนสุดท้าย ธุรกิจค้าส่งจะมีประสิทธิภาพทั้งด้านการตลาด และมีช่องทางการจัดจำหน่ายให้แก่ร้านค้าปลีก โดยให้ผลตอบแทนที่เหมาะสม เช่น การค้าส่งอะไหล่เครื่องใช้ไฟฟ้า ค้าส่งยาหรือเวชภัณฑ์ บุหรี่ สุรา น้ำมัน เป็นต้น

2.2 ธุรกิจค้าปลีก (Retailing) เป็นธุรกิจที่ขายสินค้าเป็นจำนวนเล็กน้อยแก่ผู้บริโภคคนสุดท้ายโดยตรง และจะเป็นคนกลางระหว่างผู้ค้าส่งและผู้ผลิตกับผู้บริโภคคนสุดท้าย และกิจกรรมทั้งสิ้นที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการขายสินค้าและหรือบริการให้ผู้บริโภคคนสุดท้าย

3. กิจการบริการ (Service Sector) เป็นธุรกิจที่จำหน่ายสินค้าในรูปบริการให้แก่ผู้บริโภคหรือผู้ผลิต ธุรกิจบริการส่วนใหญ่จะมีตัวตน และมักจะถูกบริโภคในขณะเดียวกับที่ผลิตขึ้นมา เช่น โรงพยาบาล โรงแรม ธนาคาร สถานีบริการน้ำมัน เป็นต้น

โดยมีเกณฑ์การแยกขนาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ตามประกาศกฎกระทรวงอุตสาหกรรม ณ วันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2545 ใช้เกณฑ์กำหนดจากจำนวนการจ้างงานหรือจากมูลค่าสินทรัพย์ถาวรไม่รวมที่ดิน โดยให้ถือจำนวนการจ้างงานหรือมูลค่าสินทรัพย์ถาวรที่น้อยกว่าเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาแบ่งวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งหลักเกณฑ์ทั้งสองอย่างได้จำแนกตามลักษณะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ดังแผนภาพที่ 3-1

แผนภาพที่ 3-1 เกณฑ์การกำหนดขนาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) 2545



ที่มา : กฎกระทรวงอุตสาหกรรม, กันยายน 2545

อย่างไรก็ตาม ได้มีประกาศกฎกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับใหม่ ลงนามโดย พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรี ลงวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2562 กำหนดลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จากจำนวนการจ้างงานหรือรายได้ ในกรณีที่กิจการมีจำนวนการจ้างงานที่เข้าลักษณะของวิสาหกิจประเภทหนึ่ง แต่มีรายได้ที่เข้าลักษณะของวิสาหกิจอีกประเภทหนึ่ง ให้ถือรายได้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาแบ่งวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งหลักเกณฑ์ทั้งสองอย่าง ได้จำแนก ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 เกณฑ์การกำหนดขนาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) 2562

	วิสาหกิจขนาดย่อม		วิสาหกิจขนาดกลาง	
	แรงงาน (คน)	รายได้ (ล้านบาท)	แรงงาน (คน)	รายได้ (ล้านบาท)
กิจการผลิตสินค้า	< 50	< 100	>50 - 200	>100 – 500
กิจการให้บริการ กิจการค้าส่ง หรือ กิจการค้าปลีก	< 30	< 50	>30 - 100	> 50 – 300

ที่มา : กฎกระทรวงอุตสาหกรรม, ธันวาคม 2562

### ความสำคัญของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต่อระบบเศรษฐกิจ

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เป็นวิสาหกิจที่มีความเหมาะสม มีความคล่องตัว ในการปรับสภาพให้เข้ากับสถานการณ์ทั่วไปของประเทศ และยังเป็นวิสาหกิจที่ใช้จ่ายเงินใน จำนวนที่ต่ำกว่าวิสาหกิจขนาดใหญ่ และช่วยรองรับแรงงานจากภาคเกษตรกรรมเมื่อหมดฤดูกาล เพาะปลูก รวมถึงเป็นแหล่งที่สามารถรองรับแรงงานที่เข้ามาใหม่ เป็นการป้องกันการอพยพของ แรงงานเข้ามาหางานในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑล ซึ่งช่วยกระจายการกระจุกตัวของ โรงงาน กิจการวิสาหกิจในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑลไปสู่ภูมิภาค ก่อให้เกิดการพัฒนาความเจริญเติบโต ทางเศรษฐกิจทั้งในส่วนภูมิภาคและของประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

ธุรกิจขนาดย่อมเปรียบเสมือนส่วนหนึ่งของธุรกิจชุมชน ซึ่งเป็นการช่วยด้าน สวัสดิการทางเศรษฐกิจของประชาชน เพราะมีการผลิตจำนวนมากถึงครึ่งหนึ่งของสินค้าและบริการ ทั้งหมด ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจของธุรกิจขนาดย่อมจะเหมือนกับธุรกิจขนาดใหญ่ คือ สร้างรายได้ ให้กับชุมชนและประเทศ ช่วยจัดหางานใหม่ นำเสนอนวัตกรรม กระตุ้นการแข่งขัน ช่วยเหลือธุรกิจ ขนาดใหญ่ตลอดจนผลิตสินค้าและบริการที่มีประสิทธิภาพ ประโยชน์ของธุรกิจขนาดย่อมมีดังนี้

1. การสร้างงานใหม่ เป็นการสนับสนุนผู้ที่ต้องการเริ่มต้นธุรกิจของตนเอง โดย การลงทุนในธุรกิจใหม่ๆ หรือการขยายธุรกิจเดิม ถือเป็นโอกาสสำหรับตลาดแรงงาน ธุรกิจขนาด ย่อมนั้นสามารถเติบโตเป็นธุรกิจขนาดกลางและใหญ่ได้ต่อไป

2. การสร้างนวัตกรรม หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ จะมีจุดเริ่มต้นจากงานวิจัยในห้อง ทดลองเพื่อให้ได้รับการยอมรับ ซึ่งจะมีส่วนช่วยเหลืออย่างมีคุณค่าให้เกิดขึ้น กับมาตรฐานการ ครองชีพของประชาชน

3. การกระตุ้นให้เกิดการแข่งขันทางเศรษฐกิจ การเพิ่มการแข่งขันเป็นสถานการณ์ซึ่งธุรกิจมีการแข่งขันด้านการขาย การมีธุรกิจขนาดย่อมเข้ามาแข่งขันด้วยจะทำให้การแข่งขันด้านราคาลดลงตลอดจนมีการเพิ่มผลผลิต และเพิ่มมาตรฐานของสินค้าและบริการ ซึ่งเป็นการเพิ่มมาตรฐานการครองชีพให้แก่ประชาชนได้

4. ช่วยเหลือธุรกิจขนาดใหญ่ให้ผลิตสินค้าและบริการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หน้าที่บางอย่างธุรกิจขนาดย่อมมักจะทำได้ดีกว่าธุรกิจขนาดใหญ่ เพราะธุรกิจขนาดใหญ่นั้นไม่อาจทำหน้าที่ครบทุกประการ ในขณะที่ธุรกิจขนาดย่อมสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าซึ่งแบ่งได้ เช่น การจัดจำหน่าย การขายปัจจัยการผลิต การบริการ เป็นต้น

5. การผลิตสินค้าและบริการที่มีประสิทธิภาพ ธุรกิจขนาดย่อมจะต้องเกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพของงาน โดยเฉพาะธุรกิจที่ต้องอาศัยความประณีตและใช้ฝีมือ ธุรกิจขนาดย่อมจะทำได้ดีกว่า ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาความสามารถในการประกอบการด้วย

6. การกระจายการพัฒนาประเทศ ธุรกิจขนาดย่อมมีการตั้งกระจายกันไปตามชุมชนต่างๆ จึงมีบทบาทในการส่งเสริมการกระจายความเจริญเติบโตของท้องถิ่น

7. การเพิ่มการระดมทุน ธุรกิจขนาดย่อมเป็นการรวบรวมเงินทุนของผู้ประกอบการและญาติพี่น้องมาก่อให้เกิดประโยชน์ในทางธุรกิจ จึงเป็นจุดเริ่มต้นในการระดมทุน ซึ่งเป็นการเพิ่มความสามารถในการผลิตของประเทศด้วย เช่น ธุรกิจการผลิต ธุรกิจเหมืองแร่ ธุรกิจค้าส่ง ธุรกิจค้าปลีก และธุรกิจบริการ

### สถานการณ์ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ไทย

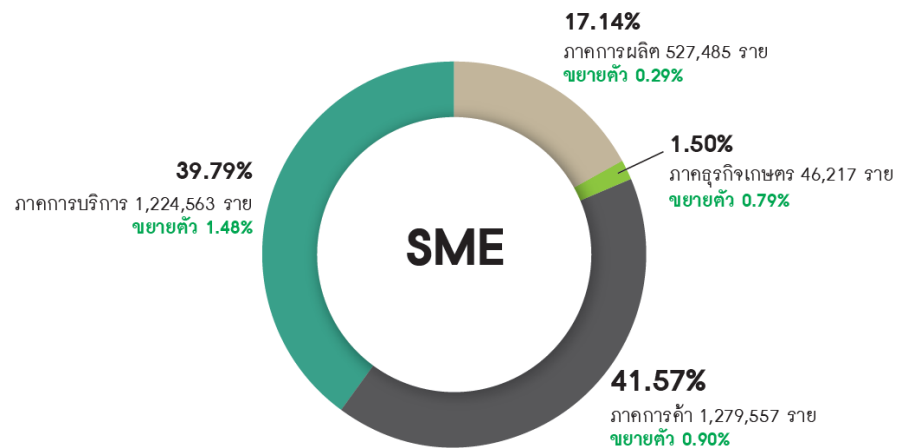
จากรายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2562 : 4-01) ระบุไว้ ณ สิ้นปี 2561 ประเทศไทยมีจำนวน วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งสิ้น 3,077,822 รายมีอัตราการขยายตัวร้อยละ 1.02 เมื่อเทียบกับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในปีที่ผ่านมา คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.79 ของจำนวนวิสาหกิจทั้งประเทศ โดยเป็นจำนวนวิสาหกิจขนาดเล็ก (SE) จำนวนทั้งสิ้น 3,063,651 ราย เป็นสัดส่วนร้อยละ 99.54 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมทั้งประเทศ ในส่วนจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางมีจำนวน 14,171 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.46

โดยสามารถจำแนกตามกลุ่มกิจการได้ดังนี้ ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) กระจายตัวอยู่ในกลุ่มภาคการค้ามากที่สุด จำนวน 1,279,557 ราย ขยายตัวร้อยละ 0.90 และคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 41.57 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ รองลงมาอยู่ในภาคการบริการ จำนวน 1,224,563 ราย ขยายตัวร้อยละ 1.48 และคิดเป็น



สัดส่วนร้อยละ 39.79 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ ส่วนภาคการผลิตมีจำนวน 527,485 ราย ขยายตัวร้อยละ 0.29 และคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17.14 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ และอยู่ในภาคธุรกิจเกษตร จำนวน 46,217 ราย ขยายตัวร้อยละ 0.79 และคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.50 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ ดังแผนภาพที่ 3-2

แผนภาพที่ 3-2 จำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจำแนกตามกลุ่มกิจการ



ที่มา : สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), 2562

ทั้งนี้ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) ในปี 2561 (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2562 : 1-01, 4-08) มีมูลค่า 7,013,971 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 43.0 ต่อ GDP รวมทั้งประเทศ (16,318,033 ล้านบาท) เพิ่มขึ้นจากปีก่อนที่มีสัดส่วนร้อยละ 42.4 โดยมีอัตราการขยายตัวร้อยละ 5.0 เร่งขึ้นจากปีก่อนที่ขยายตัวร้อยละ 4.8 ก่อให้เกิดการจ้างงานจำนวนถึง 13,950,241 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 85.47 ของการจ้างงานรวมทั้งหมด (16,322,746 คน) โดยที่วิสาหกิจขนาดย่อม (SE) จะมีสัดส่วนถึง ร้อยละ 90.83 ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมทั้งหมด และเมื่อพิจารณามูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) ตามขนาดวิสาหกิจ พบว่า วิสาหกิจขนาดย่อม (SE) มีมูลค่ามูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) เท่ากับ 5,010,991 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 30.7 และวิสาหกิจขนาดกลาง (ME) มีมูลค่ามูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) เท่ากับ 2,002,980 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 12.3 มีอัตราการขยายตัวจากปีก่อนหน้าเท่ากับ ร้อยละ 5.4 และ 3.9 ตามลำดับ ปัจจัยสำคัญที่ทำให้มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวม (GDP) จากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ยังคงขยายตัวได้สูง ยังคงมาจากการขยายตัวของ อุปสงค์ภายในประเทศ ได้แก่การขยายตัวของการบิน โภคภัณฑ์เอกชน การใช้จ่ายภาครัฐ รายได้ภาคเกษตร รวมทั้งรายรับจากนักท่องเที่ยวต่างชาติ ส่งผลให้ภาคการค้าและภาคการบริการเติบโตได้ในอัตราที่สูง

ตารางที่ 3-2 สรุปข้อมูลวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ปี 2561

	วิสาหกิจขนาดย่อม	วิสาหกิจขนาดกลาง	รวม
จำนวนผู้ประกอบการ	3,063,651	14,171	3,077,822
GDP, ล้านบาท	5,010,991	2,002,980	7,013,971
การจ้างงาน, คน	12,670,351	1,279,890	13,950,241

ที่มา : สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), 2562

อย่างไรก็ตาม ตามกฎกระทรวงอุตสาหกรรมเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2545 ได้กำหนดนิยามวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งกำหนดจากเกณฑ์จำนวนการจ้างงานและมูลค่าสินทรัพย์ถาวรของวิสาหกิจ ซึ่งได้มีการเสนอเพื่อปรับปรุงนิยามวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ใหม่ โดยนำรายได้ของวิสาหกิจมาเป็นเกณฑ์เพิ่มเติมในการกำหนดนิยามวิสาหกิจ และได้ผ่านความเห็นชอบของที่ประชุมคณะกรรมการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (เฉพาะกิจ) ในคราวการประชุมครั้งที่ 2/2562 เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2561 ซึ่งขณะนั้น (มกราคม 2563) ประกาศกฎกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับใหม่ มีผลบังคับใช้ตามประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 7 มกราคม 2563 ทั้งนี้เพื่อให้การจำแนกวิสาหกิจโดยนิยามใหม่สะท้อนถึงความเป็นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยการเพิ่มเติมเกณฑ์รายได้และยังใช้เกณฑ์การจ้างงานในการกำหนดขนาดวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

จำนวนวิสาหกิจ การจ้างงาน มูลค่าการส่งออกและการนำเข้าของวิสาหกิจขนาดย่อมขนาดกลาง และวิสาหกิจขนาดใหญ่ ในนิยามเดิมมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างตามนิยามใหม่ โดยมีผลมาจากการนำเกณฑ์นิยามใหม่ 3 ประเด็นได้แก่ ประเด็นแรก คือ การใช้รายได้แทนสินทรัพย์ถาวรสุทธิไม่รวมที่ดิน ประเด็นที่สอง คือการเพิ่มขนาดวิสาหกิจจากเดิมที่มีวิสาหกิจขนาดกลางและวิสาหกิจขนาดย่อมเท่านั้น แต่ในนิยามใหม่ได้เพิ่มให้ครอบคลุมถึง วิสาหกิจรายย่อยอีกด้วย และประเด็นที่สาม คือการใช้เกณฑ์เดียวกันในการกำหนดขนาดวิสาหกิจของภาคการค้า และบริการ

เมื่อพิจารณาการจ้างงาน พบว่าการจ้างงานมีการเปลี่ยนแปลงเช่นกัน โดยการเปลี่ยนแปลงการจ้างงาน จากนิยามเดิมกับนิยามใหม่ในภาพรวมการจ้างงานพบว่า การจ้างงานของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) รวมทั้ง ขนาดย่อมมีอัตราการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนลดลงคิดเป็นร้อยละ 19.8 และมีสัดส่วนการจ้างงานวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ต่อการจ้างงานรวมร้อยละ 68.5 โดยการลดลงของการจ้างงานในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม มีผลมาจากการกระจายตัวของวิสาหกิจตามนิยามใหม่ ส่วนหนึ่งกระจายไปยังวิสาหกิจขนาดย่อย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30.5 ในวิสาหกิจขนาดย่อมตามนิยามใหม่ จึงมีสัดส่วนการจ้างงานลดลงเป็นร้อยละ

ละ 25.4 จากนิยามเดิมที่มีสัดส่วน ร้อยละ 77.6 โดยการลดลงคิดเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงร้อยละ 67.3 ส่วนในวิสาหกิจขนาดกลางและวิสาหกิจขนาดใหญ่มีสัดส่วนการจ้างงานเพิ่มขึ้นเช่นกัน โดยมีสัดส่วนตามนิยามใหม่เป็นร้อยละ 12.7 และ 31.5 ตามลำดับ โดยมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น เทียบนิยามเดิมคิดเป็นร้อยละ 61.8 และ 116.5

ตารางที่ 3-3 การเปรียบเทียบจำนวนวิสาหกิจ ตามนิยามเดิมกับนิยามใหม่

ขนาด วิสาหกิจ	จำนวนรวม (นิยามเดิม)	จำนวนรวม (นิยามใหม่)	สัดส่วน (นิยามเดิม)	สัดส่วน (นิยามใหม่)	ร้อยละการ เปลี่ยนแปลง
Micro	-	2,644,561	-	85.7	-
S	3,063,651	384,964	99.3	12.5	-87.4
M	14,171	40,652	0.5	1.3	186.8
Micro+S+M	3,077,822	3,070,177	99.8	99.5	-0.2
L	6,455	14,101	0.2	0.5	118.4
NA	14	12	0.0	0.0	-14.3
Grand Total	3,084,291	3,084,291	100.0	100.0	-

ที่มา : รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2562

ตารางที่ 3-4 การเปรียบเทียบจำนวนการจ้างงานวิสาหกิจ ตามนิยามเดิมกับนิยามใหม่

ขนาด วิสาหกิจ	จำนวนรวม (นิยามเดิม)	จำนวนรวม (นิยามใหม่)	สัดส่วน (นิยามเดิม)	สัดส่วน (นิยามใหม่)	ร้อยละการ เปลี่ยนแปลง
Micro	-	4,974,613	-	30.5	-
S	12,670,351	4,140,563	77.6	25.4	-67.3
M	1,279,890	2,070,936	7.8	12.7	61.8
Micro+S+M	13,950,241	11,186,112	85.5	68.5	-19.8
L	2,372,491	5,136,622	14.5	31.5	116.5
NA	14	12	0.0	0.0	-14.3
Grand Total	16,322,746	16,322,746	100.0	100.0	-

ที่มา : รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2562

ขนาดย่อม (Micro), ขนาดย่อม (S), ขนาดกลาง (M), ขนาดใหญ่ (L)

## ปัญหาและอุปสรรคที่ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ต้องพบเจอ

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เป็นองค์กรที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาประเทศ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นจุดเริ่มต้นของธุรกิจขนาดใหญ่ ช่วยให้เกิดการกระจายรายได้จากกลุ่มผู้ประกอบการในตลาดแรงงาน ซึ่งปัจจุบัน ผู้ประกอบการรายย่อย ได้รับการสนับสนุนอย่างเต็มที่ ทั้งจากภาครัฐ และภาคเอกชน ผ่านโครงการต่างๆ แต่ปฏิเสธไม่ได้ว่าปัญหาอุปสรรคระหว่างทาง ย่อมเกิดได้เสมอปัญหาและข้อจำกัดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจากการศึกษารวบรวมของสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (2018) สามารถจำแนกได้หลายประเด็น ดังนี้

1. ปัญหาด้านการตลาด ธุรกิจขนาดย่อมจะตอบสนองความต้องการของตลาดในท้องถิ่น หรือตลาดภายในประเทศ ซึ่งยังขาดความรู้ความสามารถในการตลาดในวงกว้าง โดยเฉพาะตลาดต่างประเทศ ขณะเดียวกันความสะดวกรวดเร็วในการคมนาคมขนส่งตลอดจนการเปิดเสรีทางการค้า ทำให้วิสาหกิจขนาดใหญ่ รวมทั้งสินค้าจากต่างประเทศเข้ามาแข่งขันกับสินค้าในท้องถิ่น หรือในประเทศที่ผลิตโดยกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมากขึ้น

2. การแสวงหาแหล่งเงินทุน ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ส่วนมากมักจะประสบปัญหาเรื่องการหาแหล่งเงินทุนสำหรับการขยายกิจการ ทั้งนี้ นอกเหนือจากปัญหาเรื่องของเครดิตและการเขียนแผนธุรกิจที่ยังไม่ชัดเจน รวมถึงความสามารถในการแสวงหาทรัพย์สินหรือหลักทรัพย์เพื่อค้ำประกันแล้ว ยังเนื่อง มาจากเหตุผลสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือเรื่องของการวางระบบบัญชี ในขณะที่เริ่มต้นธุรกิจ ผู้ประกอบการส่วนมากมักไม่ได้เตรียมความพร้อม หรือให้ความสำคัญกับการจัดการระบบบัญชีของกิจการให้เป็นระเบียบถูกต้องตามมาตรฐานการบัญชีที่รับรองเชื่อถือกัน ด้วยเหตุนี้เมื่อถึงเวลาที่กิจการมีความจำเป็นที่จะต้องขยายกิจการหรือด้วยเหตุผลอื่นใดก็ตาม การขอสินเชื่อจากสถาบันการเงินจึงมักจะเกิดอุปสรรคและข้อติดขัดต่างๆ โดยเฉพาะในเรื่องของเครดิตและมาตรฐานในการตรวจสอบ เนื่องจากสถาบันการเงินไม่เชื่อถือเอกสารทางการเงินที่กิจการนำมาแสดงประกอบเป็นหลักฐานการกู้ยืม ซึ่งในบางกรณี ความไม่ชัดเจนของระบบบัญชียังส่งผลให้เกิดข้อสงสัยไปถึงความเป็นไปได้ในการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการนั้นๆ ว่าจะสามารถดำเนินไปได้ด้วยดีจริงอย่างที่แจ้งบอกไว้ในแผนธุรกิจหรือไม่ ยิ่งไปกว่านั้นก็อาจเกิดความเคลือบแคลงในตัวผู้บริหารหรือเจ้าของกิจการด้วยว่า อาจจะนำเงินที่กู้ยืมได้ไปใช้จ่ายผิดวัตถุประสงค์ แล้วสร้างความเสียหายจนไม่สามารถนำเงินมาชำระหนี้

คืนได้ จนทำให้เกิดเป็นยอดหนี้ที่ไม่ก่อให้เกิดรายได้ใหม่ของสถาบันการเงิน บางครั้งจำเป็นต้องพึ่งพาเงินกู้ในระบบ และจ่ายดอกเบี้ยในอัตราสูง

3. ปัญหาด้านแรงงาน แรงงานที่ทำงานในธุรกิจขนาดย่อม จะมีปัญหาการเข้าออกสูง เมื่อคนงานทำงานจนมีฝีมือและมีความชำนาญมากขึ้น มักจะเคลื่อนย้ายไปสู่ธุรกิจและอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่กว่าด้วยเหตุผลในเรื่องของผลตอบแทนและโอกาสที่ดีกว่าในแง่ความเจริญก้าวหน้า ในหน้าที่การงาน ซึ่งส่งผลให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จำเป็นต้องมีต้นทุนและความเสียหาย อันเกิดจากการต้องเร่งพัฒนาฝีมือแรงงานใหม่เพื่อให้ทำงานได้ตามเกณฑ์มาตรฐานและมีความชำนาญพอเพียงอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งทำให้คุณภาพของแรงงานไม่สม่ำเสมอการพัฒนาไม่ต่อเนื่อง ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพสินค้า

4. ปัญหาข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีการผลิต จุดเริ่มต้นของธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยส่วนใหญ่อีกประการหนึ่งคือ การเริ่มต้นธุรกิจมาจากการใช้เทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน การผลิตรวมถึงการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้องในธุรกิจ จะอาศัยความชำนาญเฉพาะด้านและปัจจัยทางภูมิศาสตร์ หรือทำเลที่ตั้งกิจการที่ใกล้เคียงกับกลุ่มลูกค้าและผู้ที่เกี่ยวข้องในธุรกิจเป็นจุดแข็งในการดำเนินงาน ธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั่วไปมักใช้เทคนิคการผลิตไม่ซับซ้อนเนื่องจากการลงทุนต่ำ และผู้ประกอบการหรือพนักงานขาดความรู้พื้นฐานที่รองรับเทคนิควิชาที่ทันสมัย จึงทำให้ขาดการพัฒนา รูปแบบผลิตภัณฑ์และพัฒนาคุณภาพมาตรฐานที่ดี

แต่ในสถานการณ์จริง การขยายตัวทางธุรกิจไม่สามารถหลีกเลี่ยงการขยายตัวในด้านการผลิต ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของโรงงาน กระบวนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไป เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ทันสมัยขึ้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการควบคุมกระบวนการผลิตทั้งในภาพรวมและหน่วยการผลิตย่อย และอื่นๆ ส่งผลให้คนงานที่มีความเคยชินกับวิธีการทำงานแบบเก่า จำเป็นต้องยกระดับความรู้ความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยีที่สูงขึ้น ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความสามารถในการปรับตัวได้ของคนงานแต่ละคนและประสิทธิภาพของการส่งเสริมอบรมพัฒนาความรู้ของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

ในขณะที่เดียวกันกับที่มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต จุดเด่นในเรื่องความแตกต่างของผลิตภัณฑ์อันเนื่องมาจากฝีมือและความชำนาญเฉพาะจากการผลิตในปริมาณจำนวนไม่มาก ซึ่งเป็นจุดเด่นของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ก็อาจจะถูกลดทอนความเข้มข้นลงไปเนื่องจากการผลิตที่เข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมเต็มตัว

5. ข้อจำกัดด้านการจัดการ จุดเริ่มต้นของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ส่วนมากมักจะมีที่มาจากธุรกิจในลักษณะครอบครัว ซึ่งเป็นหน่วยสังคมที่โดย

ธรรมชาติแล้วจะมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนและปรับปรุงโครงสร้างการบริหารจัดการต่างๆ ของกิจการได้ไม่รวดเร็วเหมือนอย่างกิจการที่มีพื้นฐานมาจากทุนที่อิสระ (จากครอบครัว) ธุรกิจขนาดย่อมมักขาดความรู้ในการจัดการหรือการบริหารที่มีระบบ ใช้ประสบการณ์จากการเรียนรู้ โดยเรียนถูกเรียนผิดเป็นหลัก อาศัยบุคคลในครอบครัวหรือญาติพี่น้องมาช่วยงานการบริหารภายใน ลักษณะนี้แม้จะมีข้อดีในเรื่องการดูแลที่ทั่วถึง แต่เมื่อกิจการเริ่มขยายตัว หากไม่ปรับปรุงการบริหารจัดการให้มีระบบก็จะเกิดปัญหาขึ้นได้ ในกรณีธุรกิจของครอบครัวที่ดำเนินธุรกิจก้าวมาถึงจุดที่ต้องการขยายตัวขึ้น ข้อจำกัดที่จะพบอยู่เสมอ ก็คือการปรับระบบการทำงานที่ไม่ทันกับความเปลี่ยนแปลงของปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ที่ขยายใหญ่และเติบโตขึ้นขององค์กร ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญของการแข่งขันทางธุรกิจในยุคสมัยที่ต้องการการปรับตัวได้อย่างรวดเร็วและกระจายความรับผิดชอบในการบริหารจัดการ

6. ปัญหาการเข้าถึงบริการการส่งเสริมของรัฐ ธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เป็นจำนวนมากเป็นการจัดตั้งกิจการที่มีรูปแบบไม่เป็นทางการ เช่น ผลิตตามบ้าน ผลิตในลักษณะโรงงานห้องแถว ไม่มีการจดทะเบียนโรงงาน ทะเบียนพาณิชย์หรือทะเบียนการค้า ดังนั้น กิจการหรือโรงงานเหล่านี้จึงค่อนข้างปิดตัวเองในการเข้ามาใช้บริการของรัฐ หรือแม้แต่กิจการหรือโรงงานที่มีการจดทะเบียนถูกต้อง ก็มักไม่ค่อยอยากเข้ามาเกี่ยวข้องกับหน่วยงานของรัฐ เนื่องจากปฏิบัติไม่ค่อยถูกต้องเกี่ยวกับการเสียภาษี การรักษาสภาพสิ่งแวดล้อม หรือการรักษาความปลอดภัยที่กำหนดตามกฎหมาย นอกจากนี้ในเรื่องการส่งเสริมการลงทุนก็เช่นเดียวกัน แม้รัฐบาลจะได้ลดเงื่อนไขขนาดเงินลงทุนและการจ้างงาน หรือจูงใจให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมเสนอโครงการขอรับการส่งเสริมการลงทุนให้มากขึ้น แต่จากข้อมูลการศึกษาวิจัยพบว่าวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เพียง 8.1% เท่านั้นที่มีโอกาสได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากรัฐบาล

7. ปัญหาข้อจำกัดด้านบริการส่งเสริมพัฒนาขององค์การภาครัฐและเอกชน การส่งเสริมพัฒนาธุรกิจขนาดย่อมที่ผ่านมา ได้ดำเนินการโดยหน่วยงานของรัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน หอการค้าไทย สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เป็นต้น แต่เนื่องจากอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมมีจำนวนมากและกระจายอยู่ทั่วประเทศ ประกอบกับข้อจำกัดของหน่วยงาน เช่น บุคลากรงบประมาณ จำนวนสำนักงานสาขาภูมิภาค การให้บริการส่งเสริมสนับสนุนด้านต่างๆ จึงไม่อาจสนองตอบได้ทั่วถึงและเพียงพอ

8. ปัญหาข้อจำกัดในการรับรู้ข่าวสารข้อมูล เนื่องจากปัญหาและข้อจำกัดต่างๆ ที่ได้กล่าวข้างต้น ธุรกิจขนาดย่อมโดยทั่วไปจึงค่อนข้างมีจุดอ่อนในการรับรู้ข่าวสารด้านต่างๆ เช่น

นโยบายและมาตรฐานการของรัฐ ข้อมูลข่าวสารด้านการตลาด เป็นต้น ปัจจุบันมีกลไกจากภาครัฐ และสถาบันเอกชนหลายๆ แห่งที่เอื้อประโยชน์แก่กิจการประเภทวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) แต่ผู้ประกอบการยังไม่สามารถเข้าถึงหรือทำความเข้าใจได้มากพอที่จะนำมาใช้เป็นโอกาสในการสร้างจุดแข็งหรือข้อได้เปรียบที่สูงขึ้นทางธุรกิจ

ในด้านแหล่งเงินทุน ปัจจุบันมีธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (ธพว.) ธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม และบริษัทประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม (บสย.) เป็นหน่วยงานสนับสนุนทั้งในการกู้ยืมและค้ำประกัน ในด้านการการอบรมพัฒนาความรู้และการใช้สิทธิประโยชน์ เช่นทางภาษีอากร มีศูนย์ให้คำปรึกษาทางการเงินสำหรับวิสาหกิจขนาดกลาง ขนาดย่อมและประชาชน ศงป., และหน่วยงานอีกหลายแห่งที่ให้บริการข้อมูลความรู้ รวมทั้งในด้านการสนับสนุนประชาสัมพันธ์สินค้าและบริการทั้งในประเทศและนอกประเทศ และสถาบันประกาศรับรองมาตรฐานต่างๆที่จะสร้างจุดแข็งแก่ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เช่น สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ, สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม การที่มีหน่วยงานสนับสนุนที่หลากหลายและแตกต่างกันในลักษณะนี้ ก็อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่เริ่มต้นธุรกิจใหม่หรือแม้แต่ดำเนินธุรกิจมาอย่างต่อเนื่องแล้วก็ตาม เข้าใจได้ว่าการขอรับการสนับสนุนเป็นเรื่องซับซ้อนและมีเงื่อนไขที่ค่อนข้างมากในทางปฏิบัติ

9. ความสามารถในการแข่งขันกับการรุกของธุรกิจขนาดใหญ่ ระหว่างการขยายตัวทางธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ก็เริ่มถอยห่างจากจุดแข็งพื้นฐานของธุรกิจที่มีอยู่ออกไปสู่ภาวะการแข่งขันที่เปิดกว้างและสลับซับซ้อน วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) หลายแห่งประสบความสำเร็จในการขยายตัวด้วยการอาศัยการเป็น “นวัตกรรมใหม่” ของสินค้าหรือบริการของตนเป็นตัวชี้หน้าสำคัญในความสำเร็จที่เกิดขึ้น

แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อผ่านการพิสูจน์แล้วว่าธุรกิจที่ดำเนินอยู่เป็นธุรกิจที่มีอนาคตสดใส ไม่นานนักคู่แข่งขนาดใหญ่ก็จะรุกคืบเข้ามาสู่การแข่งขันเพื่อยึดครองส่วนแบ่งที่มีอยู่ในตลาด ลักษณะการรุกคืบดังกล่าวจึงเป็นเรื่องใหญ่ที่กำลังรอให้วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่ประสบความสำเร็จมาแล้วเตรียมรับมือต่อไป

10. ความมั่นใจในสินค้าและบริการ ลูกค้าไม่มั่นใจในสินค้าและบริการทำให้มีการไต่ร่ตรงและระมัดระวังในการซื้อ ด้วยเกรงว่าสินค้าไม่มีมาตรฐานที่ดีพอ

11. ความหลากหลายของสินค้าในตลาด ความหลากหลายของสินค้าในตลาดที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ส่งผลทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสเลือกสินค้าของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ได้มากกว่าสินค้าชนิดเดียวกันกับสินค้ายี่ห้ออื่นๆ

### ลักษณะขององค์กรตัวอย่างและการดำเนินการ

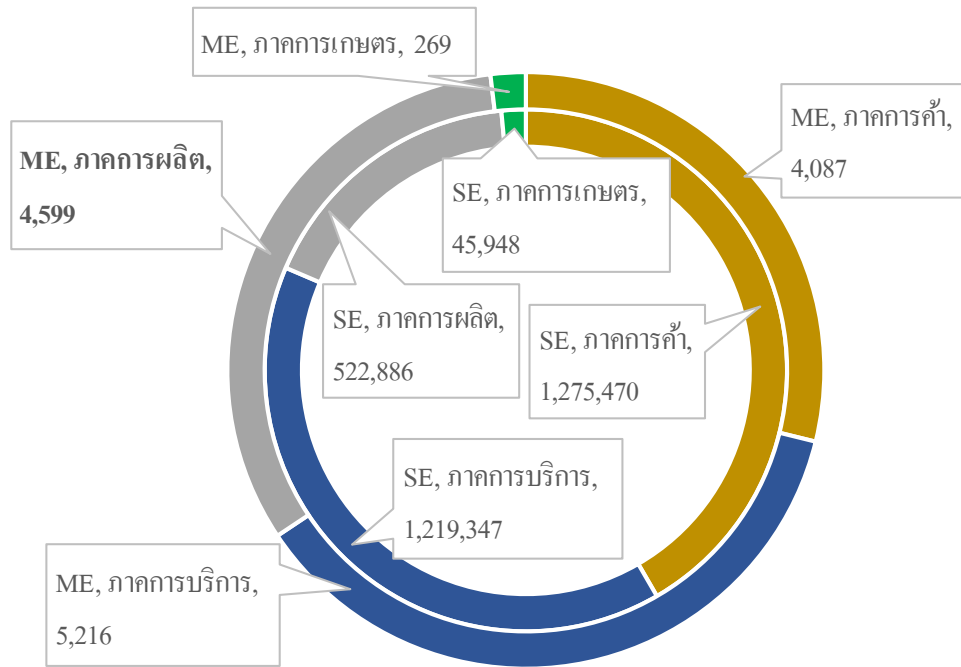
การศึกษาโครงการวิจัยนี้ องค์กรที่ถูกเลือกมาทำการวิจัยจะมุ่งเน้นองค์กรธุรกิจในอุตสาหกรรมภาคการผลิตขนาดกลางในประเทศไทย ที่มีศักยภาพในการลงทุนปรับปรุงกระบวนการผลิต เมื่อได้รับการประเมินระดับความพร้อมและข้อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงงาน โดยการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) ตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0

จากข้อมูลจากรายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2562 : 4-01) ระบุไว้ ณ สิ้นปี 2561 ประเทศไทยมีจำนวน SMEs ทั้งสิ้น 3,077,822 ราย โดยเป็นจำนวนวิสาหกิจขนาดเล็ก (SE) จำนวนทั้งสิ้น 3,063,651 ราย เป็นสัดส่วนร้อยละ 99.54 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ ในส่วนจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางมีจำนวน 14,171 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.46

ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) กระจายตัวอยู่ในกลุ่มภาคการค้ามากที่สุด จำนวน 1,279,557 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 41.57 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ รองลงมาอยู่ในภาคการบริการ จำนวน 1,224,563 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 39.79 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ อยู่ในภาคธุรกิจเกษตร จำนวน 46,217 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.50 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ และอยู่ในภาคการผลิต จำนวน 527,485 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17.14 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางในภาคอุตสาหกรรมภาคการผลิต จะมีจำนวนทั้งสิ้น 4,599 ราย ก่อให้เกิดการจ้างงานจำนวนถึง 608,747 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.36 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ อีกทั้งสร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) มูลค่า 944,382 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 21.6 ของ GDP จากภาคการผลิตทั้งหมด หรือร้อยละ 13.46 ของ GDP รวมทั้งประเทศ รายละเอียดดังตารางที่ 3-5

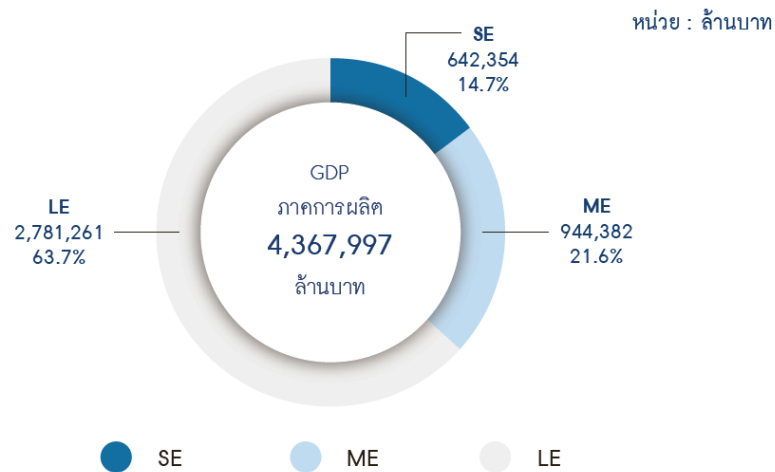


แผนภาพที่ 3-3 จำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จำแนกตามกลุ่มธุรกิจ ปี 2561



ที่มา : สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), 2562

แผนภาพที่ 3-4 ผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศจากภาคการผลิต จำแนกตามขนาดวิสาหกิจ



ที่มา : สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), 2562

ตารางที่ 3-5 จำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จำแนกตามกลุ่มธุรกิจ ปี 2561

กลุ่มธุรกิจ	วิสาหกิจขนาดย่อม	วิสาหกิจขนาดกลาง	รวม
<b>ผู้ประกอบการรวม</b>	3,063,651	14,171	3,077,822
• ภาคการค้า	1,275,470	4,087	1,279,557
• ภาคการบริการ	1,219,347	5,216	1,224,563
• ภาคการผลิต	522,886	4,599	527,485
• ภาคการเกษตร	45,948	269	46,217
<b>นิติบุคคล</b>	697,748	11,135	708,883
• ภาคการค้า	239,598	2,228	241,826
• ภาคการบริการ	364,301	4,631	368,932
• ภาคการผลิต	89,834	4,007	93,841
• ภาคการเกษตร	4,015	269	4,284
<b>ส่วนบุคคลและอื่นๆ</b>	2,282,695	3,036	2,285,731
• ภาคการค้า	1,033,267	1,859	1,035,126
• ภาคการบริการ	850,721	585	851,306
• ภาคการผลิต	398,707	592	399,299
<b>วิสาหกิจชุมชน</b>	83,208	0	83,208
• ภาคการค้า	2,605		2,605
• ภาคการบริการ	4,325		4,325
• ภาคการผลิต	34,345		34,345
• ภาคการเกษตร	41,933		41,933

ที่มา : สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), 2562

## การประเมินระดับความพร้อมตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0

### (Industry 4.0 Assessment) จากสถาบันระดับนานาชาติ

จากสถานการณ์ปัจจุบัน ทั่วโลกมีการตื่นตัวในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตแบบเดิมสู่ “ยุคอุตสาหกรรม 4.0” (Industry 4.0 หรือ ID4.0) เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งประเทศไทย ก็อยู่ในขั้นตอนการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงยกระดับเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ทั้งด้านการผลิต ตลอดจนการส่งมอบสินค้า ให้สูงขึ้นเพื่อเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 เช่นกัน ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ทั้งภาครัฐและเอกชนของไทยมีความตื่นตัวและให้ความสนใจกับการพัฒนาองค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 เพิ่มขึ้นมาก เนื่องจากเล็งเห็นว่าแนวทางการพัฒนาดังกล่าว จะเป็น

ความหวังในการขับเคลื่อนภาคธุรกิจและเศรษฐกิจเพื่อฝ่าวงล้อมของปัญหาเชิงโครงสร้างต่างๆ และจะนำพาประเทศไปสู่ระดับของการพัฒนาที่สูงขึ้นในอนาคต

ภายใต้บริบทของการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 (The Fourth Industrial Revolution) หรือ “ยุคอุตสาหกรรม 4.0” ที่เป็นการบูรณาการร่วมกันของโลกยุคดิจิทัลของอินเทอร์เน็ตเข้ากับกระบวนการผลิต และบริการในระบบเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมภาคการผลิต ด้วยศักยภาพในการสร้างคุณค่าในเครือข่ายอัจฉริยะ การทำงานเชื่อมประสานกันระหว่างเทคโนโลยี ส่วนปฏิบัติการ (Operation Technology : OT) และเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) ซึ่งมีขอบเขตเกินกว่าภาคอุตสาหกรรม และมีผลกระทบต่อทั้งภาคบริการและภาครัฐของประเทศ เนื่องจากการปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 4 นี้ ได้เปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงานของภาคอุตสาหกรรม จากระบบการควบคุมโดยส่วนกลาง (Centralized) เป็นระบบการกระจายการควบคุม (Decentralized) ไปที่แต่ละหน่วยของระบบการผลิตอัจฉริยะ ด้วยความเป็นยุคเทคโนโลยีดิจิทัล มีเครือข่ายอัจฉริยะ จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรวดเร็วแบบทวีคูณมากกว่าการปฏิวัติอุตสาหกรรมในครั้งที่ 1-3 ที่ผ่านมา

ประเทศไทยย่อมได้รับผลกระทบจากการปฏิวัติอุตสาหกรรม ครั้งที่ 4 อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ไม่เพียงผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมที่จะต้องตระหนักถึงความท้าทายและโอกาสการใช้ประโยชน์จากอุตสาหกรรม 4.0 แต่รวมถึงผู้นำประเทศ องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน ภาคสังคม การเมือง สถาบันการศึกษา ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และประชาชน ล้วนมีหน้าที่ร่วมมือกันที่จะต้องตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเกิดขึ้น มีการเตรียมความพร้อมให้สามารถรับมือให้ทันการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เพื่อยังคงรักษาขีดความสามารถการแข่งขันกับนานาประเทศให้ได้

ทั้งนี้การจะประสบผลสำเร็จตามที่คาดดังกล่าว ไม่เพียงขึ้นอยู่กับการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาเพื่อยกระดับในภาคอุตสาหกรรมเท่านั้น แต่ยังขึ้นกับการพัฒนาบุคลากรทั้งผู้ประกอบการวิสาหกิจและพนักงานที่ทำงานอยู่แล้วของภาคเอกชน ให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประเมินระดับของโรงงานตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 รวมถึงสามารถแสวงหาแนวทางหรือการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) เพื่อการก้าวขึ้นไปสู่การเป็นอุตสาหกรรม 4.0 อย่างเต็มรูปแบบ สิ่งนี้ถือเป็นส่วนสำคัญให้การขับเคลื่อนแนวทางการดำเนินงานให้ประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน

ในการที่จะเตรียมความพร้อมธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สู่อุตสาหกรรม 4.0 นี้ การประเมินระดับความพร้อมและสมรรถนะขององค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) จึงเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้องค์กรเห็น

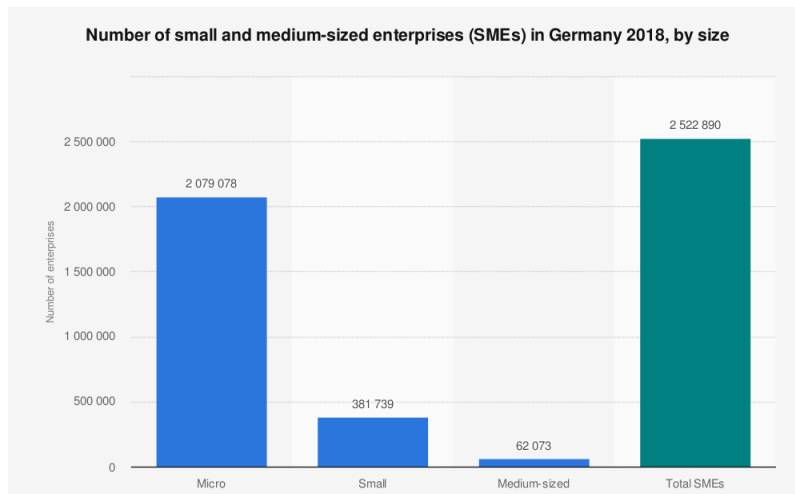
ถึงสถานภาพของตนเองในปัจจุบัน และมองเห็นแนวทางการยกระดับองค์กรสู่ยุคดิจิทัลอย่างเป็นระบบ องค์กรจึงสามารถจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษารูปแบบการประเมินความพร้อมสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของ 4 ประเทศที่น่าสนใจ ได้แก่ เยอรมนี สิงคโปร์ ไต้หวัน และไทย ดังนี้ (ถิตวรณ์, 2561 : หน้า 34-38)

### 1. เยอรมนี

จากรายงาน ณ ปี 2561 เยอรมนีมีผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) รวม 2,522,890 ก่อให้เกิดการจ้างงานร้อยละ 63.2 (จำนวน 18,300,000 คน) ของการจ้างงานทั้งหมดในประเทศ คิดเป็นผลิตภัณฑ์มวลรวมจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ประมาณ 907.6 พันล้านยูโร (หรือร้อยละ 26.8 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ)

แผนภาพที่ 3-5 ข้อมูลผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ของเยอรมนี ปี 2561



ที่มา : Statista, Online, 2019

เป็นที่ทราบกันทั่วไปว่า เยอรมนีเป็นผู้ริเริ่มแนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 เมื่อปี 2554 และรัฐบาลเยอรมนีกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งในแผนยุทธศาสตร์ประเทศ High-Tech Strategy 2020 โดยผ่านกระทรวงศึกษาธิการและการวิจัย (Ministry of Education and Research : BMBF) และกระทรวงเศรษฐกิจและพลังงาน (Ministry for Economic Affairs and Energy : BMWI) มีจุดมุ่งหมายเพื่อขับเคลื่อนภาคอุตสาหกรรมการผลิตแบบดิจิทัลให้มีความก้าวหน้า โดยการเพิ่มระบบดิจิทัลและการเชื่อมต่อกันระหว่างผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) รวมทั้งรูปแบบการดำเนินธุรกิจ (Business Model) นโยบายนี้อยู่ระหว่างการขับเคลื่อนให้สำเร็จภายในระยะเวลา 10-15 ปี เนื่องจากเยอรมนีเป็นต้นแบบการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 จึงมีรูปแบบการประเมินพัฒนาการด้านอุตสาหกรรมที่ได้รับการพัฒนาจากองค์กรชั้นนำถูกนำไปใช้และอ้างถึงอย่างแพร่หลาย โดยฉบับนี้จะกล่าวถึง 2 รูปแบบ ได้แก่

1.1 Industry 4.0 / Digital Operations Self-Assessment โดย Pricewaterhouse Coopers (PwC) Germany การประเมินตนเองนี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้เข้าใจถึงสถานะของบริษัท เกี่ยวกับอุตสาหกรรม 4.0 โดยการประเมินสภาพปัจจุบันเทียบกับเป้าหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผ่านกระบวนการที่ต้องประเมินด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามรูปแบบการประเมินตนเองนี้ผู้ประกอบการต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุตสาหกรรม 4.0 ในขั้นต้นพอสมควร เพื่อให้ผลการประเมินได้ข้อมูลเชิงลึกที่มีความถูกต้องแม่นยำ โดยได้แบ่งการประเมินเป็น 6 มิติ ดังนี้

1.1.1 Business Models, Product & Service Portfolio ผลิตภัณฑ์และบริการทางกายภาพมีการผสมผสานกันอย่างไรในการดำเนินธุรกิจ มีการนำเสนอบริการในรูปแบบดิจิทัลหรือไม่ งานด้านวิศวกรรมมีการใช้ดิจิทัลอยู่ในระดับใด

1.1.2 Market & Customer Access ช่องทางใดที่ใช้สำหรับการติดต่อกับลูกค้า ปัจจุบันมีข้อมูลใดบ้างที่สามารถประเมินและเข้าถึงความต้องการของลูกค้าได้ การตอบสนองต่อลูกค้าสามารถติดตามได้อย่างไร

1.1.3 Value Chains & Processes กระบวนการผลิตสัมพันธ์กับด้านวิศวกรรมที่ออกแบบไว้อย่างไร ห่วงโซ่อุปทานในการผลิตมีการจัดการอย่างไร มีการวางแผนกำลังผลิตอย่างไร

1.1.4 IT Architecture กระบวนการผลิตได้รับการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และมีโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกิจกรรมด้านดิจิทัลอย่างไร

1.1.5 Compliance, Legal, Risk, Security & Tax สามารถมั่นใจถึงการปฏิบัติตามกฎระเบียบและการนำไปปฏิบัติทางเทคนิคได้อย่างไร ความเสี่ยงทางกฎหมายได้รับการแก้ไขอย่างไร มีความเชื่อมั่นในการทำธุรกรรมแบบดิจิทัลได้อย่างไร

1.1.6 Organization & Culture ความสามารถขององค์กรในการปรับเปลี่ยนเป็นอย่างไร ความสามารถในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม 4.0 หรือดิจิทัลภายในองค์กรเป็นอย่างไร

ทั้งนี้ ผลการประเมินดังกล่าวจะจัดกลุ่มได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. Digital Novice เพิ่งเริ่มดำเนินการด้านดิจิทัลของการดำเนินงานธุรกิจ โดยมีจุดสนใจหลักคือการเริ่มการรวมกันภายใน อย่างไรก็ตามในแง่สินค้าและบริการจะเน้นผลิตภัณฑ์ทางด้านกายภาพที่จับต้องได้ โดยมีข้อจำกัดการรวมกันภายในห่วงโซ่อุปทานแนวตั้งและแนวนอน (Vertical and Horizontal value chain)

2. Vertical Integrator ได้เพิ่มคุณสมบัติดิจิทัลลงในผลิตภัณฑ์และบริการ ใช้ข้อมูลเพื่อสร้างมูลค่า และประสบความสำเร็จในการบูรณาการของห่วงโซ่อุปทานแนวตั้งภายในองค์กร ตั้งแต่การวางแผนทรัพยากรไปยังเครื่องจักรการผลิตหรือแม้แต่ผลิตภัณฑ์

3. Horizontal Integrator ประสบความสำเร็จในการทำงานร่วมกันในแนวตั้ง (Vertical Integration) และเริ่มมุ่งเน้นไปที่การทำงานร่วมกันและบูรณาการกับพันธมิตรลูกค้าและผู้ขายปัจจัยการผลิต (Supplier) นอกจากนี้ยังมีการบูรณาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงสร้างเครือข่ายกับคู่ธุรกิจ เพื่อให้ตอบสนองความต้องการลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น

4. Digital Champion ประสบความสำเร็จในการบูรณาการทั้งในแนวตั้งและแนวนอนในระดับที่เหมาะสมสำหรับธุรกิจ และมุ่งความสนใจเพื่อการพัฒนารูปแบบธุรกิจใหม่ๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นนวัตกรรมใหม่ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าแต่ละราย หัวใจหลักอยู่ที่การทำงานร่วมกันซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนหลัก

แผนภาพที่ 3-6 เกณฑ์การประเมิน Industry 4.0 / Digital Operations Self-Assessment โดย PwC

	I	II	III	IV Digital Champion
Business Models, Product & Service Portfolio				Development of new disruptive business models with innovative product and service portfolio, lot size 1
Market & Customer Access				Integrated Customer Journey Management across all digital marketing and sales channels with customer empathy and CRM
Value Chains & Processes				Fully integrated partner ecosystem with self-optimized, virtualized processes decentralized autonomy
IT Architecture				Partner service bus, secure data exchange
Compliance, Legal, Risk, Security & Tax				Optimizing the value chain network for legal, compliance, security and tax
Organization & Culture				Collaboration as a key value driver

ที่มา : PricewaterhouseCoopers (PwC), 2015

1.2 Industries 4.0 Readiness ของสมาคมอุตสาหกรรมวิศวกรรมเครื่องกลของประเทศเยอรมนี (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau – VDMA หรือ Mechanical Engineering Industry Association) ซึ่งเป็นสมาคมอุตสาหกรรมเก่าแก่และมีขนาดใหญ่ที่สุดในยุโรป ได้แบ่งการประเมินเป็น 6 มิติ และประเด็นย่อยทั้งหมด 18 หัวข้อ มีรายละเอียด ดังนี้

1.2.1 Strategy and Organization การกำหนดกลยุทธ์ในการพัฒนาโมเดลทางธุรกิจใหม่เพื่อสร้างโอกาสให้แก่องค์กร โดยประเมินภาพรวมและกลยุทธ์ขององค์กร ว่ามีแผนกลยุทธ์และการลงทุนทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในการผลิต ทั้งในแง่ของกระบวนการและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ มากน้อยเพียงใด โดยลงลึกไปถึงรูปแบบการดำเนินธุรกิจ เทคโนโลยีดิจิทัลที่มีการใช้งาน ระบบการประมวลผลข้อมูลเพื่อการชี้วัด และการสร้างนวัตกรรม ประกอบด้วย 3 ประเด็นย่อย คือ Strategy, Investments และ Innovation management

1.2.2 Smart Factory การมีระบบการผลิตที่บูรณาการระหว่างระบบดิจิทัลและระบบอัตโนมัติบนระบบ Cyber Physical Systems (CPS) หรือ Digital Twin โครงสร้างพื้นฐานของโรงงาน ไม่ใช่เพียงแค่การใช้เครื่องจักรอัตโนมัติเท่านั้น หากแต่ระบบการผลิต ระบบการขนส่ง และกระบวนการในแต่ละขั้นตอน มีความสามารถไม่ต่างจากคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานเชื่อมประสานกัน และยังสามารถเชื่อมโยงไปยังโรงงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง โดยมีการรักษาความปลอดภัยเป็นอย่างดี ประกอบด้วย 4 ประเด็นย่อย คือ Digital modeling, Equipment infrastructure, Data usage และ IT systems

1.2.3 Smart Operations การดำเนินงานที่ชาญฉลาดของกระบวนการและผลิตภัณฑ์ในรูปแบบดิจิทัล และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลควบคุมผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (ICT) และอัลกอริทึมในโลกเสมือนจริงได้ การดำเนินงาน ตลอดจนการบริหารงานในส่วนต่างๆ ผ่านช่องทางการสื่อสารแบบไร้สายและออนไลน์ สามารถสั่งการและควบคุมทั้งระยะใกล้ ระยะไกล รวมถึง หรือกระจายความรับผิดชอบ อีกทั้งมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศระหว่างแผนก/ฝ่ายต่างๆ ประกอบด้วย 4 ประเด็นย่อย คือ Cloud usage, IT security, Autonomous processes และ Information sharing

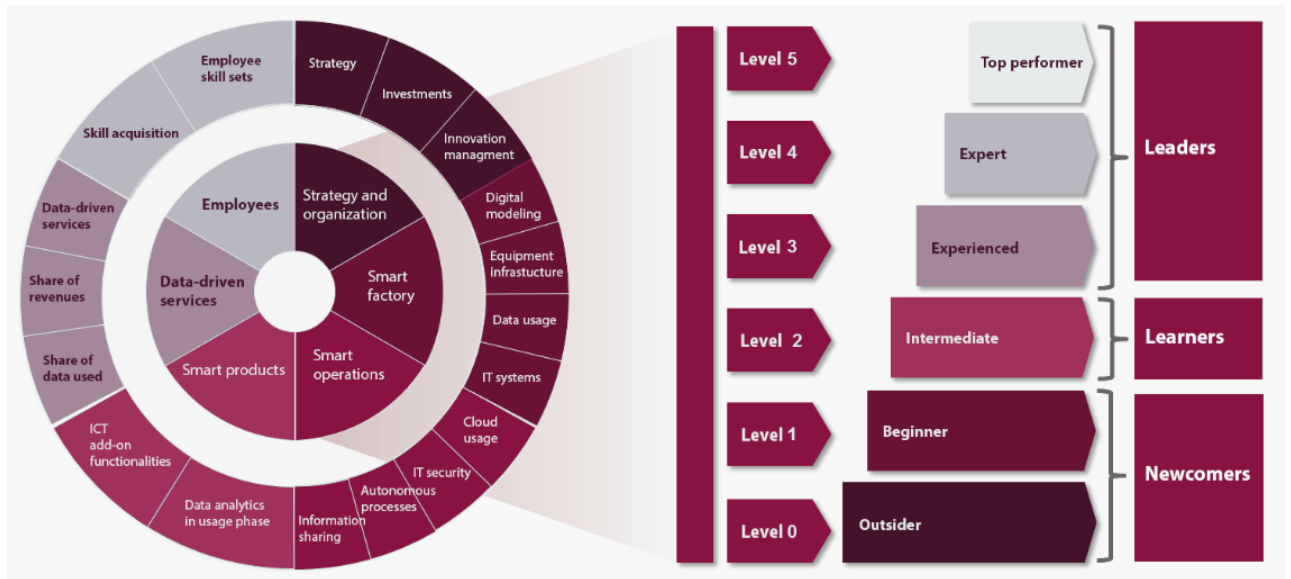
1.2.4 Smart Products การควบคุมผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้สามารถสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์ตลอดห่วงโซ่อุปทาน นั่นคือ วัตถุดิบ สินค้าระหว่างกระบวนการผลิต ตลอดจนสินค้าสำเร็จรูป มีการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการระบุตัวตน (Auto Identification) สามารถสอย้อนกลับไปจนถึงข้อมูลสภาพและเงื่อนไขในการผลิตได้ง่าย และวิเคราะห์ไปถึงข้อมูลต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ เป็นการเชื่อมโยงผู้บริโภคกับผู้ผลิต ประกอบด้วย 2 ประเด็นย่อย คือ Data analytics in usage phase และ ICT add-on functionalities

1.2.5 Data-driven Services การเชื่อมโยงการให้บริการและใช้ข้อมูลเพื่อการตลาด ให้เกิดการบูรณาการระหว่างผลิตภัณฑ์การผลิต และลูกค้า ทั้งในแง่การตลาด การขาย และการบริการหลังการขาย ประกอบด้วย 3 ประเด็นย่อย คือ Share of data used, Share of revenues และ Data-driven services

1.2.6 Employees การมีบุคลากรที่มีทักษะและความสามารถที่จำเป็นในการที่จะพัฒนาองค์กรให้พร้อมสำหรับการทำงานในยุคอุตสาหกรรม 4.0 โดยการพัฒนาบุคลากร ทั้งด้านทัศนคติ ความรู้ และทักษะความสามารถ ซึ่งจะต้องได้รับการยกระดับไปพร้อมกับระบบอื่นๆ ประกอบด้วย 2 ประเด็นย่อย คือ Skill acquisition และ Employee skill sets

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่ประเมินตนเองตามเกณฑ์ดังกล่าวแล้ว จะรู้ว่าองค์กรตนเองอยู่ในระดับใดในภาพรวมตามที่ได้กำหนดไว้ 6 ระดับ ดังนี้ Outsider, Beginner, Intermediate, Experienced Expert และ Top performer

แผนภาพที่ 3-7 Dimensions and associated fields of Industrie 4.0 by VDMA



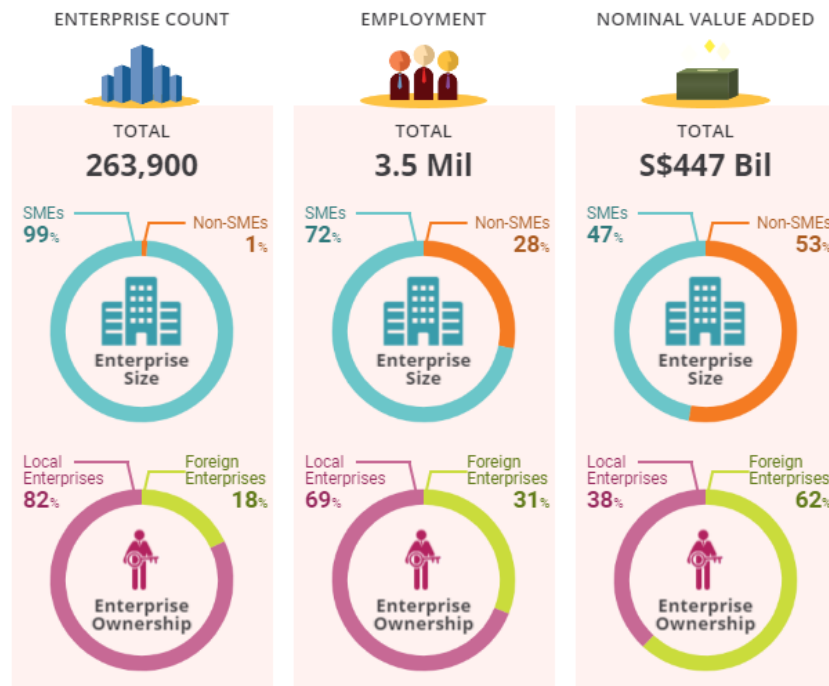
ที่มา : IMPULS-Stiftung, October 2015

## 2. สิงคโปร์

ณ ปี 2561 สิงคโปร์มีผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ราว 260,000 รายนับเป็นร้อยละ 99 ของวิสาหกิจทั้งหมด ก่อให้เกิดการจ้างงานร้อยละ 72 (จำนวน 2,520,000 คน) ของการจ้างงานทั้งหมดในประเทศ คิดเป็นผลิตภัณฑ์มวลรวมจากวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ประมาณ 210,000 ล้านดอลลาร์สิงคโปร์ (หรือร้อยละ 47 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ) ดังนั้น SMEs ของสิงคโปร์จึงมีส่วนช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศเช่นกัน สิงคโปร์เชื่อว่าอุตสาหกรรม 4.0 จะทำให้เกิดการปฏิรูปอุตสาหกรรมการผลิต แต่อุตสาหกรรมภาคการผลิตของสิงคโปร์ส่วนใหญ่ยังไม่คุ้นเคยกับแนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 และยังคงขาดความชัดเจนว่าจะริเริ่มการพัฒนาอย่างไร



### แผนภาพที่ 3-8 ข้อมูลผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ของสิงคโปร์ ปี 2561



ที่มา : Department of Statistics Singapore, 2019

นิยาม Singapore SMEs: รายได้มากกว่า 100 ล้านดอลลาร์สิงคโปร์ หรือ การจ้างงานมากกว่า 200 คน

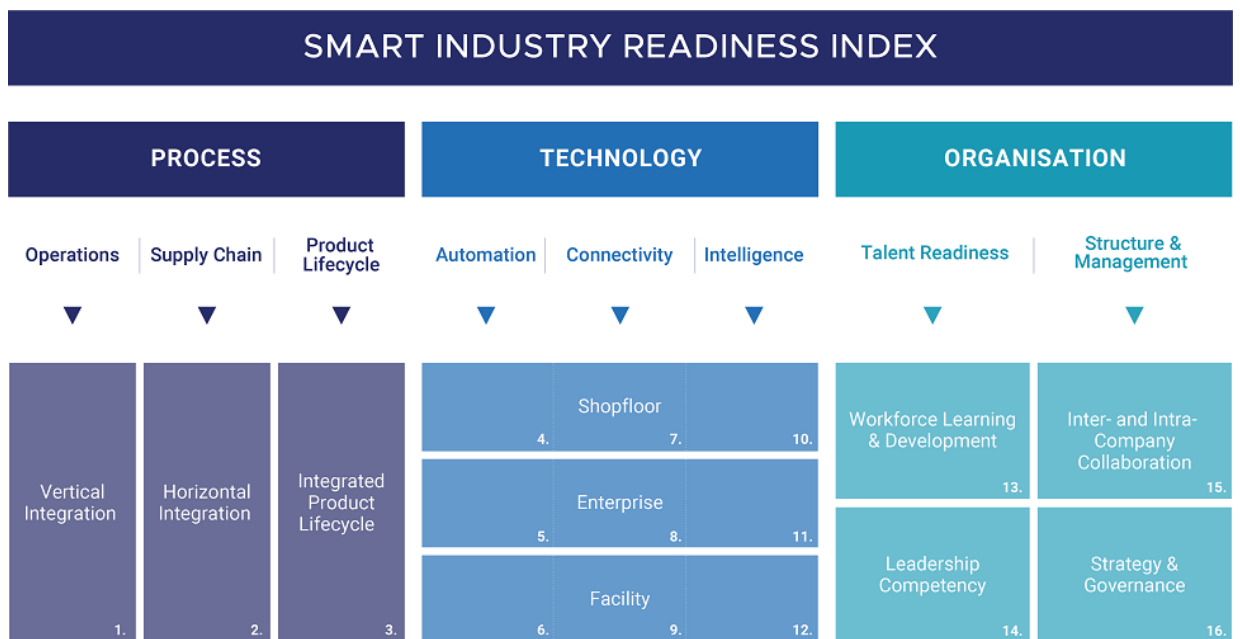
คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจสิงคโปร์ (Economic Development Board : EDB) ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐบาลภายใต้กระทรวงการค้าและอุตสาหกรรม (Ministry of Trade and Industry: MTI) มีหน้าที่ดำเนินกลยุทธ์เพื่อให้สิงคโปร์เป็นศูนย์กลางด้านการทำธุรกิจการลงทุน ในด้านการผลิตที่มีนวัตกรรมและมีขีดความสามารถระดับโลก ได้มีการพัฒนาดัชนีความพร้อมของ อุตสาหกรรมอัจฉริยะ (The Singapore Smart Industry Readiness Index) ร่วมกับ TUV SUD ซึ่งเป็นบริษัทให้บริการทดสอบการตรวจประเมินและให้การรับรอง และบริการด้านความรู้และ เทคโนโลยีอย่างครบวงจรระดับโลก ขึ้นในปี 2560 และทำการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญจากทั้ง ภาครัฐและสถาบันการศึกษา การออกแบบดัชนีความพร้อมอุตสาหกรรมนี้ใช้กับทุก อุตสาหกรรมภาคการผลิตและทุกขนาด ทั้งนี้ได้มีการพัฒนาวิธีการที่เป็นระบบโดยให้เกิดความ ตระหนักระหว่างทุกภาคส่วนด้วยภาษาที่เข้าใจร่วมกัน (Common Language) เพื่อช่วยให้แต่ละ บริษัทเข้าใจอุตสาหกรรม 4.0 ชัดเจนมากยิ่งขึ้น สามารถระบุถึงโอกาสและประโยชน์ที่เป็นรูปธรรม ที่ตนจะได้รับจากอุตสาหกรรม 4.0 ทำให้บริษัททราบสถานภาพของตนว่าอยู่ในช่วงการพัฒนาใด ของ Industry 4.0 Maturity และช่วยให้บริษัทมีจุดเริ่มต้นในการริเริ่มดำเนินการปฏิรูปอุตสาหกรรม ที่ละขั้นเพื่อบรรลุถึงเป้าหมาย สิงคโปร์มีการออกแบบดัชนีการประเมินครอบคลุมส่วนประกอบ หลักของอุตสาหกรรม 4.0 ใน 3 มิติหลัก และมีประเด็นย่อย 8 หัวข้อ ดังนี้

1. Process กระบวนการผลิตที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีการออกแบบและพัฒนาที่ดี สามารถทำให้เกิดมูลค่าแก่ธุรกิจสูงสุด โดยสามารถบูรณาการและเชื่อมต่อกับทุกกระบวนการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทานของบริษัท (Supply Chain) การปฏิบัติการ (Operation) และอายุของผลิตภัณฑ์ (Product Lifecycle)

2. Technology เทคโนโลยีดิจิทัลบนระบบ Cyber Physical Systems (CPS) ประกอบด้วยระบบอัตโนมัติ (Automation) การเชื่อมต่อการสื่อสารและการแลกเปลี่ยนข้อมูลของอุปกรณ์และเครื่องจักร (Connectivity) และระบบอัจฉริยะในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ วินิจฉัยปัญหา และการระบุโอกาสที่จะต้องทำการปรับปรุง (Intelligence)

3. Organization องค์กรจะต้องมีการปรับโครงสร้าง การวางแผนกลยุทธ์และการบริหารจัดการ (Structure & Management) รวมถึงการเตรียมความพร้อมทักษะที่จำเป็น (Talent Readiness) ของบุคลากรในการที่จะขับเคลื่อนและริเริ่มดำเนินการพัฒนาองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0

แผนภาพที่ 3-9 Smart Industry Readiness Index (“SIRI”) of Singapore



ที่มา : Economic Development Board : EDB Singapore, 2019

นอกจากนี้ ยังกำหนดกลยุทธ์การเตรียมความพร้อมเพื่อการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมของสิงคโปร์สู่อุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วนหลัก ได้แก่

1. การสร้างการตระหนักร่วมกันของทุกภาคส่วนผ่านดัชนีความพร้อมของเรื่องอุตสาหกรรมอัจฉริยะ

2. การพัฒนาความสามารถและทักษะที่จำเป็นในบริษัท โดยร่วมมือกันระหว่าง 3 ภาคส่วน ได้แก่ รัฐบาล (Government) บริษัทต่างๆ (Companies) และสหภาพต่างๆ (Unions) เพื่อกำหนดทักษะที่จำเป็นในการยกระดับแรงงานในอุตสาหกรรมขั้นสูง สนับสนุนให้การศึกษาที่ต่อเนื่องและทำให้แรงงานเกิดความผูกพันกับบริษัทและสหภาพ ด้วยโอกาสความก้าวหน้าในหน้าที่การงานที่ชัดเจน

3. การขับเคลื่อนนวัตกรรมแบบเปิด (Open Innovation Platforms) เพื่อให้เกิดความเชื่อมโยงและสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมให้ง่ายขึ้นโดยการสร้างศูนย์ Model Factory เพื่อจำลองระบบการผลิตจริง (Real-life Production Environment) ทั้งยังแก้ปัญหาให้ภาคการผลิต โดยการจับคู่กับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจากบริษัทผู้จัดหาเทคโนโลยีร่วมกับสถาบันการวิจัยและพัฒนา และสถาบันการศึกษาในการพัฒนาร่วมกันต่อไป

4. การสร้างสังคมอุตสาหกรรม 4.0 ระดับเอเชีย ด้วยแผนพัฒนาประเทศสิงคโปร์ที่ต้องการเป็นศูนย์กลางเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงเช่นเดียวกับเยอรมนีและอเมริกา สิงคโปร์ โดยเป็นเจ้าภาพจัดงาน Hannover Messe ซึ่งเป็นงานอุตสาหกรรมที่ใหญ่ที่สุดในโลก เพื่อเป็นเวทีการเรียนรู้ระหว่างทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในภาคการผลิต การแลกเปลี่ยน ภูมิศึกษา การเชื่อมโยงเครือข่ายความร่วมมือ กลุ่มเป้าหมายผู้เข้าร่วมงานยังรวมถึงนักเรียนนักศึกษาซึ่งเป็นอนาคตของสิงคโปร์ต่อไป

สิงคโปร์ยังคงแนวคิดที่ใช้ในการริเริ่มดำเนินโครงการต่างๆ ให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรม นั่นคือ Think Big, Start Small, Act Fast โดยคิดการณ์ใหญ่ให้รอบด้านในหลากหลายมิติ ก้าวข้ามปัญหา และมองผลกระทบที่เกี่ยวข้อง จากนั้นการเริ่มดำเนินการจากขอบเขตเล็กๆ ก่อนและลงมือดำเนินการอย่างรวดเร็วตามขั้นตอน โดยมีการแก้ไขปัญหาและปรับแผนกลยุทธ์ให้ทันต่อเหตุการณ์ ในกระบวนการพัฒนาตัวดัชนีประเมินนี้ก็เช่นกัน คือมีการวางแผนและทำงานเป็นขั้นตอนอย่างเป็นระบบ การกำหนดกรอบระยะเวลาที่ชัดเจน ทั้งยังสามารถบูรณาการการทำงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาดัชนีความพร้อมของอุตสาหกรรมอัจฉริยะ หลังจากดัชนีผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว มีการนำร่องทดลองประเมินกับ 300 บริษัทในทุกอุตสาหกรรมและทุกขนาด ทั้งบริษัทข้ามชาติ (Multi-National Corporations) และ SMEs พร้อมทั้งมีการออกแบบหลักสูตรเพื่อพัฒนาผู้ประเมินความพร้อมอุตสาหกรรมให้มีคุณภาพ และจะเริ่มดำเนินการประเมินผลิตภัณฑ์ดิจิทัลแพลตฟอร์มเต็มรูปแบบและเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน (Benchmarks) ในต้นปี 2562 พร้อมจัดให้มีแรงจูงใจสิทธิประโยชน์ (Incentive) และเครื่องมือที่จำเป็นในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม 4.0

### 3. ใต้หวัน

จากข้อมูลกระทรวงเศรษฐกิจ (Ministry of Economic Affairs, R.O.C.) ในปี 2561 จำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในใต้หวันมีจำนวน 1,466,209 ราย คิดเป็นร้อยละ 97.64 ของจำนวนผู้ประกอบการทั้งหมด ก่อให้เกิดการจ้างงานร้อยละ 78.41 (จำนวน 8,965,000 คน) ของการจ้างงานทั้งหมดในประเทศ ขณะที่แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงภาคการผลิตของโลกที่กำลังเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนแรงงาน เนื่องจากการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ปัญหาค่าแรงที่สูงขึ้นเร็วกว่าการเพิ่มผลผลิต และการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคอุตสาหกรรมอัจฉริยะและอุตสาหกรรม 4.0 ใต้หวันได้มีการตระหนักถึงความท้าทายและโอกาสที่จะมาพร้อมกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเพื่อให้ใต้หวันได้ประโยชน์ สถาบันเพิ่มผลผลิตของใต้หวัน (China Productivity Center) จึงมีการพัฒนาเครื่องมือ การประเมินความพร้อมอุตสาหกรรมในชื่อ Productivity Again Readiness Assessment : The i-Bench Assessment ขึ้นในปี 2560 วัตถุประสงค์หลักของระบบการประเมินผลนี้คือการช่วยให้ผู้ประกอบการเข้าใจถึงแรงผลักดันของการผลิตอีกครั้ง โดยทบทวนกลยุทธ์นวัตกรรมที่ผ่านมา โดยการใช้เทคโนโลยีและการจัดการและวิธีการปรับปรุงในอนาคต ด้วยการประเมินนี้ ผู้ประกอบการสามารถติดตามการพัฒนาและปรับปรุงของตนเองและเปรียบเทียบกับผู้ประกอบการอื่นๆ เพื่อทำความเข้าใจกับระดับของการพัฒนาและความก้าวหน้าที่ได้รับการส่งเสริม การประเมินนี้ถูกออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการขององค์กรที่มีต่อผลผลิต โดยประเมินจากความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการและการปฏิบัติทางธุรกิจ และเปรียบเทียบกับองค์กรในอุตสาหกรรมเดียวกัน เพื่อทำความเข้าใจข้อดีและข้อเสียของการแข่งขันแบบสัมพัทธ์ซึ่งสามารถขยายไปสู่อุตสาหกรรมต่างๆ ในอนาคต

โดยให้ผู้ประกอบการเป็นผู้ประเมินสมรรถนะบริษัทของตนเอง โดยแบ่งการประเมินเป็น 4 มิติ และมีประเด็นย่อยทั้งหมด 16 หัวข้อ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้ (ข้อมูลเพิ่มเติมดูภาคผนวก ก)

1. Organization Strategy กลยุทธ์องค์กร สามารถมีปรัชญาการดำเนินธุรกิจเป็นศูนย์กลางในการปรับปรุงชีวิตทางสังคม (การสร้างคุณค่า) และยืนยันมุมมองของลูกค้าเกี่ยวกับโอกาสในการสร้างมูลค่าเพิ่ม และเป็นที่ยอมรับว่าการปรับปรุงประสิทธิภาพทางธุรกิจเริ่มต้นจากกระบวนการปฏิบัติงานทั้งหมด ตั้งแต่การรวบรวมข้อมูลที่สอดคล้องกับเทคโนโลยีหรือเครื่องมือใหม่ของอุตสาหกรรม 4.0 จากนั้นทำลายกรอบกระบวนการที่มีอยู่เพื่อสร้างกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ประกอบด้วย วิสัยทัศน์การบริหารงาน (Vision and Leadership) การวางแผนกลยุทธ์องค์กร (Strategic Planning) ระบบการปฏิบัติการที่ช่วยในการตัดสินใจ (Business Management) และฝ่ายทรัพยากรบุคคล (Human Resources) ที่เอื้อต่อการพัฒนาองค์กรสู่อุตสาหกรรม 4.0

2. Smart Manufacturing ระบบอุตสาหกรรมอัจฉริยะที่ประกอบด้วยระบบการผลิตที่เชื่อมต่อกันโดยสมบูรณ์ด้วยระบบอัตโนมัติอุปกรณ์และเครื่องจักรมีความสามารถในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งระบบการควบคุมคุณภาพ การเชื่อมต่อโหนดการจัดการการผลิตที่สมบูรณ์กระบวนการมีความสามารถในการตรวจจับข้อผิดพลาดและการปรับในระดับสูงกระบวนการนี้ใช้อุปกรณ์อัจฉริยะและหุ่นยนต์จำนวนมากเพื่อแทนที่แรงงานด้วยตนเองอุปกรณ์จะรวบรวมข้อมูลการผลิตและการตรวจสอบโดยอัตโนมัติผ่านอินเทอร์เน็ตเฟซ อุปกรณ์การขยายตอบสนองคำสั่งซื้อที่กำหนดเองอย่างเต็มที่ ครอบคลุม 4 หัวข้อ ได้แก่ ระบบการจัดการแบบ Lean (Lean Management) ระบบกระบวนการผลิตอัจฉริยะ (Smart Production) ระบบการให้บริการอัจฉริยะ (Smart Service) และระบบการประเมินสมรรถนะ (Performance Evaluation)

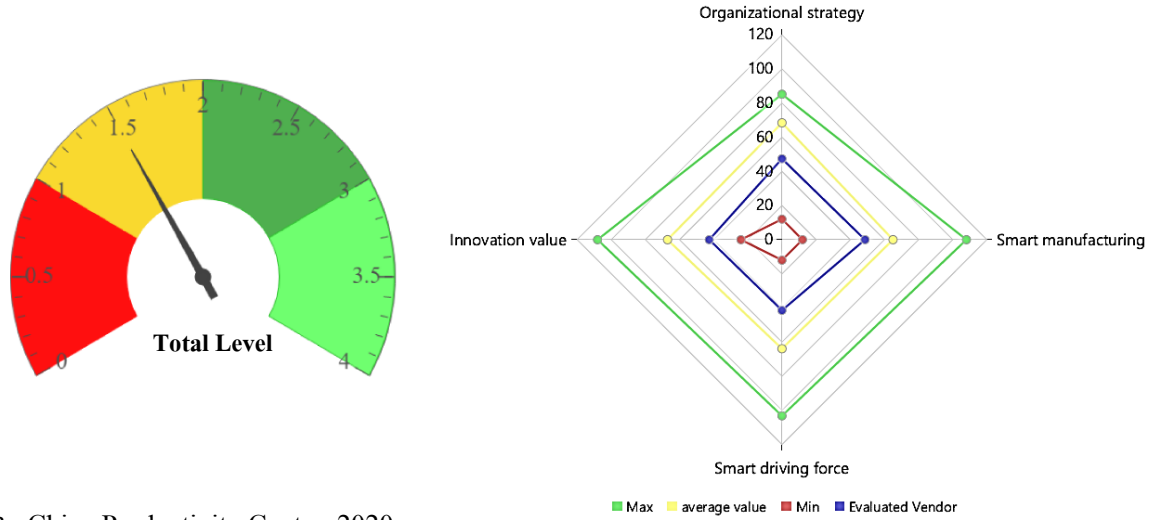
3. Smart Driving Force ตัวขับเคลื่อนเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำและรวดเร็วในการใช้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจในการบริหารจัดการการผลิต การปรับปรุงและเกิดความล่าช้า น้อยที่สุด ระบบจะรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของการตัดสินใจและทำให้ระบบการผลิตสามารถตอบสนองต่อการจัดการของผู้ปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว (Smart Enterprise Systems, Linkage to External Systems, Mobile Commerce Analysis, Cyber-physical System)

4. Value Innovation การสร้างนวัตกรรมเชิงคุณค่าเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันและเพิ่มการเจริญเติบโตของธุรกิจ โดยมีความคิดและความสามารถในการกำหนดแผนการพัฒนา นวัตกรรมกระบวนการผลิต นวัตกรรมการจัดการ และการวางแผนทางการแบ่งปันข้อมูลระหว่างลูกค้า การสร้างคุณค่าร่วมและระบบนิเวศเพื่อสร้างมูลค่านวัตกรรมขององค์กร (Innovation Roadmap, Innovation Process, Innovation Management, Innovation Culture)

ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินความพร้อมอุตสาหกรรมของไต้หวัน จะเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน (Benchmarks) ที่เป็นค่าเฉลี่ย (Average) และที่เป็นผู้นำในแต่ละมิติ (Champions) ซึ่งจะช่วยให้บริษัททราบสถานภาพของตนว่าอยู่ในช่วงการพัฒนาใดของ Industry 4.0 Maturity เทียบกับค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรมประเภทเดียวกัน รวมถึงทราบสมรรถนะหรือช่องว่าง (Gap) เพื่อจะได้สามารถระบุปัญหาในการปรับปรุงและพัฒนาในมิตินั้นต่อไป มิติใดเมื่อเปรียบเทียบแล้วเกิดช่องว่างหรือมีระยะห่างกับผู้ที่ผู้นำในมิติด้านนั้นมาก บ่งบอกถึงความจำเป็นและลำดับในการที่ต้องแก้ปัญหาในมิติด้านนั้นก่อน สถาบันเพิ่มผลผลิตของไต้หวันก่อนข้างมีการทำงานเชิงรุก จึงมีการเสนอทางเลือกเพื่อการปรับปรุงและการพัฒนาให้แก่วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) อุตสาหกรรมภาคการผลิตที่มีความสนใจระดับกระบวนการผลิตของตนให้สูงขึ้น และได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากภาครัฐด้วยเช่นกัน

แผนภาพที่ 3-10 Productivity 4.0 Maturity Reference Index, Taiwan (ตัวอย่าง)

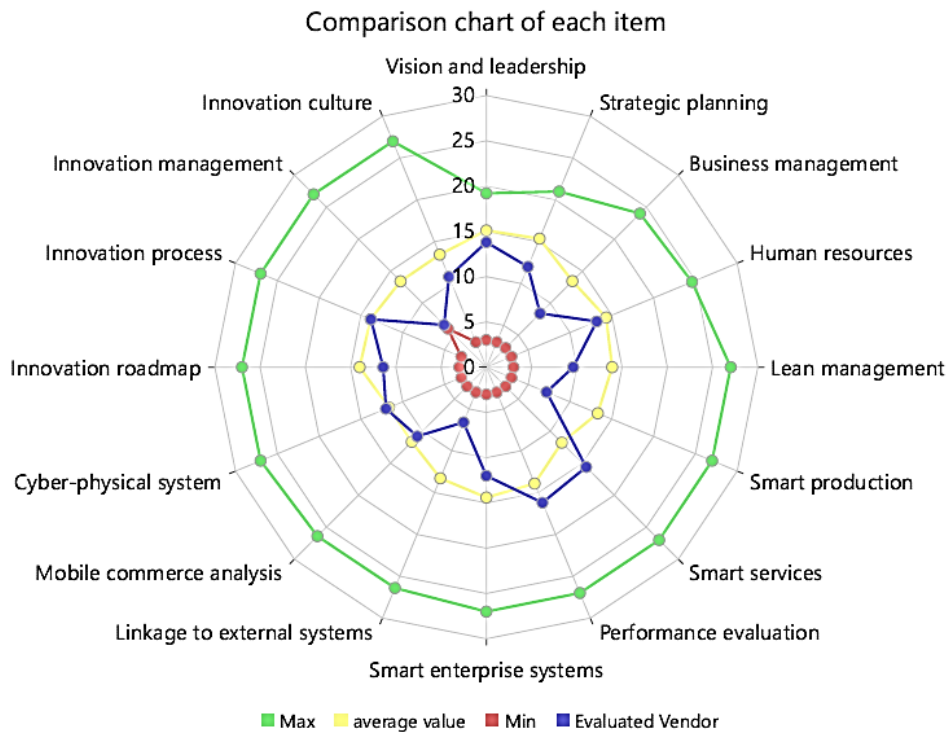
ค่าประเมิน ผลรวม และ 4 มิติหลัก



ที่มา : China Productivity Center, 2020

แผนภาพที่ 3-11 Productivity 4.0 Maturity Reference Index, Taiwan (ตัวอย่าง)

ค่าประเมิน ประเด็นย่อย 16 หัวข้อ



ที่มา : China Productivity Center, 2020

#### 4. ประเทศไทย

จากการรวบรวมข้อมูลของสถิติวรรณ, 2561 พบว่าในปี 2560 สถาบันวิจัยพัฒนา และนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้พัฒนา แบบสอบถาม ประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) เพื่อให้ทราบระดับการพัฒนาของอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งอุตสาหกรรมเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์ โดยสุ่มตัวอย่างจากสถานประกอบการทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ครอบคลุม พื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออก จำนวน 210 บริษัท กรอบการประเมินที่ใช้สำหรับการประเมิน ความพร้อมของกิจการในการเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 หรือ Industry 4.0 Readiness Study ประกอบด้วย 6 มิติ ได้แก่ มิติที่ 1 Smart Operation มิติที่ 2 Strategy & Organization มิติที่ 3 Workforce มิติที่ 4 Technology & Innovation มิติที่ 5 Market Customer & Standard และ มิติที่ 6 IT & Data Transaction รายละเอียดดังภาคผนวก ข

ในปี 2561 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ได้ร่วมมือกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จัดทำแบบประเมินศักยภาพสถานประกอบการด้วยตนเองออนไลน์ (Self-Assessment Online) โดยได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาแบบประเมินจากต่างประเทศ อาทิเช่น Impulse ของ VDMA, The Industry 4.0 Self-Assessment ของ PwC, Fraunhofer & Vienna University of Technology (2016), SIMMI 4.0 ของ Technische Universitat Dresden พบว่า มิติของข้อคำถามและการให้คะแนน สำหรับการประมวลผลใน Self-Assessment ของต่างประเทศ จะใช้กลไกการรับฟังความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรมมากำหนด ทั้งนี้เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ และสอดคล้องกับบริบทของการประกอบอุตสาหกรรมของไทยมากที่สุด โดยใช้การประเมิน 6 มิติ รายละเอียด ดังตารางที่ 3-6 (ข้อมูลเพิ่มเติมดังภาคผนวก ค) ทั้งนี้จากการประเมินดังกล่าว ผู้ประกอบการจะทราบคะแนนของการตอบแบบสอบถาม (จากคะแนนเต็ม 100) โดยสามารถแบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. คะแนนตั้งแต่ 0-25   | อยู่อุตสาหกรรมระดับที่ 1.00 |
| 2. คะแนนตั้งแต่ 26-50  | อยู่อุตสาหกรรมระดับที่ 2.00 |
| 3. คะแนนตั้งแต่ 51-75  | อยู่อุตสาหกรรมระดับที่ 3.00 |
| 4. คะแนนตั้งแต่ 76-100 | อยู่อุตสาหกรรมระดับที่ 4.00 |

ตารางที่ 3-6 การประเมินศักยภาพและเตรียมความพร้อมสู่อุตสาหกรรมระบบอัตโนมัติของไทย

มิติการประเมิน	ภาคอุตสาหกรรมการผลิต	ภาคการค้าและบริการ
1. Smart Operation	สถานภาพการประกอบอุตสาหกรรมของกิจการในปัจจุบันและความต้องการในการปรับเปลี่ยนสู่ระบบอัตโนมัติในอนาคต	เทคโนโลยีดิจิทัลที่กิจการนำมาใช้ในการดำเนินธุรกิจปัจจุบัน
2. IT System & Data Transaction	การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการองค์กรและการผลิตของกิจการ / การวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์	การรวบรวมข้อมูลและการเชื่อมโยงข้อมูลกับลูกค้า ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกได้
3. Technology and Innovation	ความพร้อมและศักยภาพของกิจการในการรับและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้ยกระดับการผลิตสู่ระบบอัตโนมัติ	การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าและบริการ / รูปแบบ Business Model ของกิจการ
4. Strategy & Organization	ยุทธศาสตร์ของกิจการเพื่อเตรียมความพร้อมและวางแผนปรับเปลี่ยนสู่การผลิตแบบอัตโนมัติ	นโยบาย แผนงาน และการบริหารองค์กร เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเป็น Thailand 4.0 และ Trade & Service 4.0 การวิเคราะห์คู่แข่ง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกิจการ
5. Workforce	สำรวจกำลังแรงงานของกิจการ ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพทักษะ ความเชี่ยวชาญของแรงงานที่กิจการต้องการ	จำนวนบุคลากรของกิจการ ทั้งปัจจุบัน และแนวโน้ม ความต้องการในอนาคต / แผนการพัฒนาทักษะบุคลากรขององค์กร



ตารางที่ 3-6 การประเมินศักยภาพและเตรียมความพร้อมผู้ประกอบการระบบอัตโนมัติของไทย (ต่อ)

มิติการประเมิน	ภาคอุตสาหกรรมการผลิต	ภาคการค้าและบริการ
6. Market Customer and Standard	การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของกิจการที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า และมีมาตรฐานรับรองการผลิต	ช่องทางการสื่อสารของกิจการกับลูกค้าที่หลากหลาย มีการเชื่อมโยงข้อมูลได้จากหลากหลาย Platform โดยเป็นข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ ทุกที่ทุกเวลา / การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค และการนำข้อมูลไปใช้เพื่อส่งเสริมการตลาด ดึงใจซื้อของผู้บริโภค / การบริหารความสัมพันธ์ลูกค้า

ที่มา : อุตสาหกรรมสาร, กันยายน-ตุลาคม 2561

### การออกแบบเครื่องมือที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth interview)

จากผลการศึกษาของ ชิสโก้ และ เอ ที เคียร์เน่ (2562) แสดงให้เห็นว่า ภาคการผลิตในอาเซียน รวมถึงประเทศไทย ยังคงอยู่ในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนาสู่ระบบดิจิทัล โดยมีรูปแบบการดำเนินงานที่ยังล้าสมัย และการนำเทคโนโลยีของยุคอุตสาหกรรม 4.0 ที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในการผลิตยังมีความล่าช้าและไม่ต่อเนื่อง โดยมาจาก 5 สาเหตุหลักดังต่อไปนี้

1. แรงงานยังมีราคาถูก ค่าจ้างงานในโรงงานต่างๆ ในอาเซียน (ยกเว้นสิงคโปร์) ยังคงอยู่ในระดับต่ำ ความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับมูลค่าของการลงทุน ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการปรับใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แม้กระทั่งในองค์กรระดับโลกหลายองค์กรที่มีการดำเนินงานในภูมิภาคนี้
2. ยังมีความต้องการของลูกค้าในระดับต่ำ ความต้องการของลูกค้าในปัจจุบันยังไม่ได้สร้างแรงกดดันให้แก่ผู้ประกอบการที่จะสร้างกระบวนการผลิตที่คล่องตัวและไร้รอยต่อ
3. ไม่สามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญที่มีความชำนาญ การเข้าถึงบุคลากรผู้เชี่ยวชาญและมีทักษะยังคงเป็นปัญหาท้าทายที่สำคัญสำหรับภาคการผลิต ส่วนหนึ่งเพราะบุคลากรเหล่านั้นมีค่าจ้างที่สูงเกินไปสำหรับผู้ผลิตหลายราย
4. ระบบนิเวศทางธุรกิจ (Ecosystem) ของผู้จัดหาสินค้าและบริการ (Supplier) มีความซับซ้อนและแยกออกเป็นส่วนๆ ภาคการผลิตอาจไม่แน่ใจเกี่ยวกับการดำเนินการในสภาพแวดล้อม

ของซัพพลายเออร์ด้านเทคโนโลยีของยุคอุตสาหกรรม 4.0 ที่มีความซับซ้อนและเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

5. เป้าหมายทางธุรกิจหลายแห่งเป็นแบบระยะสั้นและไม่ชัดเจน การจัดซื้อและติดตั้งเทคโนโลยีใหม่อาจมีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก จึงเป็นเรื่องยากที่ภาคการผลิตจะสามารถระบุเป้าหมายทางธุรกิจที่เหมาะสม

ดังนั้นการที่จะนำเทคโนโลยีของยุคอุตสาหกรรม 4.0 มาประยุกต์ใช้งานในสถานประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) นั้น จึงต้องมีความเข้าใจถึงกระบวนการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทาน เพื่อให้สามารถลงทุนในจุดที่ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างแท้จริง (Customer Centric) นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว โดยผ่านกระบวนการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ที่มีกระบวนการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก ดังจะได้อธิบายต่อไป

ตามที่ผู้วิจัยได้ศึกษารูปแบบการประเมินความพร้อมสู่อุตสาหกรรม 4.0 ของ 4 ประเทศที่น่าสนใจ ดังที่ได้กล่าวข้างต้นแล้วนั้น พบว่าทั้งหมดจะจัดทำในรูปแบบการประเมินด้วยตนเอง (Self-assessment) ซึ่งมีข้อดีคือสามารถเข้าถึงได้ง่าย ทำให้ได้รับข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ โดยใช้เวลาไม่นานในการทำแบบประเมิน ซึ่งผลการประเมินที่ได้รับจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ยกตัวอย่างเช่น การดำเนินการของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) ที่ทำให้ทราบถึงภาพรวมสถานะปัจจุบันของอุตสาหกรรมไทย สามารถนำไปใช้ในการวางแผนนโยบายสนับสนุนภาคอุตสาหกรรม ให้เกิดการพัฒนและการยกระดับศักยภาพการผลิต เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างตรงจุดมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม ผู้ทำแบบประเมินดังกล่าวต้องมีความเข้าใจพื้นฐานและมุมมองของการพัฒนาตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 อีกทั้งยังต้องตอบคำถามด้วยความที่เป็นกลางเพื่อให้ได้รับผลการประเมินที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด ทั้งนี้ข้อจำกัดของการดำเนินการประเมินความพร้อมสู่อุตสาหกรรม 4.0 ด้วยตนเอง (Self-assessment) สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ผู้บริหารยังไม่เข้าใจวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ของการประเมินอุตสาหกรรม 4.0 ได้ลึกซึ้งเพียงพอ หรือตรงประเด็น หลายหัวข้อยังคงค่อนข้างเป็นนามธรรมเกินไป
2. ไม่มีความสามารถในการสอบทาน (Crosschecking) ระหว่างหน่วยงานในองค์กรที่ทำงานเกี่ยวข้องกัน
3. ตัวแทนขององค์กรที่ได้รับคัดเลือกให้ทำแบบประเมินด้วยตนเอง มีแนวโน้มที่จะมีมุมมองการประเมินไปในเชิงบวก

4. ข้อสำคัญประการหนึ่งของการพัฒนาตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 คือการมีส่วนร่วมของพนักงานทุกระดับชั้น ซึ่งการประเมินด้วยตนเองจะทำให้ขาดการพัฒนาวิธีการปรับปรุงงานขององค์กรแบบมีส่วนร่วมร่วมกับทีมของพวกเขา เพื่อการเตรียมความพร้อมให้พนักงานสำหรับอุตสาหกรรม 4.0 เป็นรายบุคคล

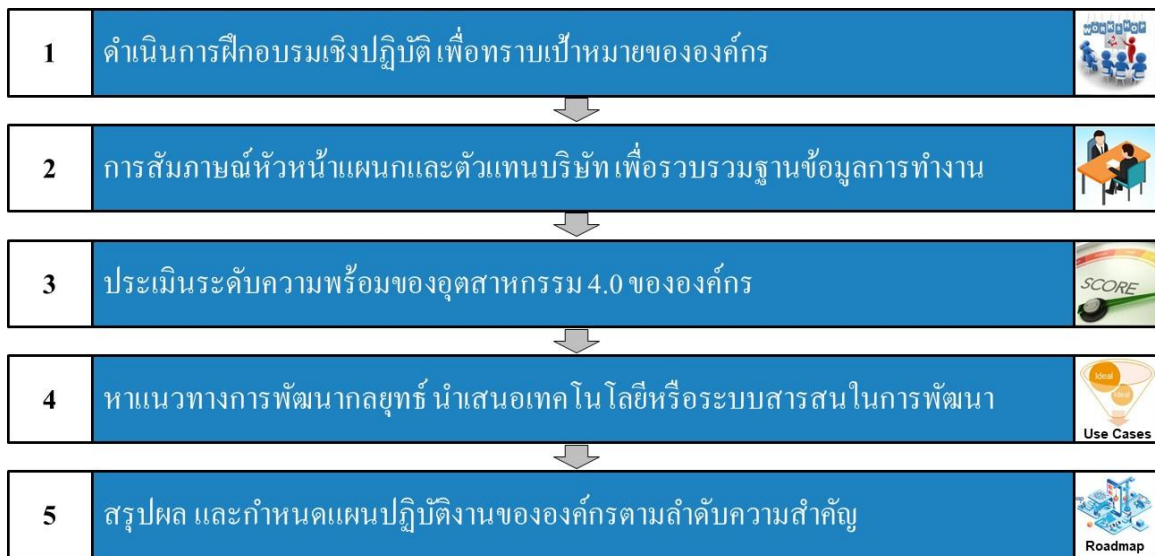
แม้ว่าการประเมินด้วยตนเองจะง่ายและมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า แต่ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะเป็นเพียงการระบุระดับการพัฒนาขององค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 เท่านั้น นอกจากนี้ การประเมินด้วยตนเอง (Self-assessment) ยังไม่สามารถสร้างผลกระทบเชิงบวก เช่น การสร้างความตระหนักในการพัฒนาองค์กรให้เป็นดิจิทัล (Digital Transformation) ได้ รวมทั้งการเปลี่ยนทัศนคติของพนักงาน ไม่สามารถทำได้ในระหว่างการประเมินด้วยตนเอง (Self-assessment)

เพื่อเป็นทางเลือกอีกรูปแบบหนึ่ง สำหรับการประเมินความพร้อมผู้อุตสาหกรรม 4.0 ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาความร่วมมือกับ สถาบันเฟราน์โฮเฟอร์เพื่อการปฏิบัติการโรงงานและเครื่องจักรอัตโนมัติ (Fraunhofer Institute for Factory Operation and Automation - IFF) ซึ่งเป็นสถาบันที่มีชื่อเสียงของประเทศเยอรมัน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและพัฒนาในแขนงวิศวกรรมศาสตร์แบบเสมือนจริง โลจิสติกส์ วิศวกรรมขนถ่ายวัสดุ วิศวกรรมเครื่องจักร ระบบอัตโนมัติ และอุตสาหกรรม 4.0 อีกทั้งเป็นองค์กรที่พัฒนารูปแบบการประเมินความพร้อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 โดยให้เป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้ดังกล่าว ในขั้นแรก องค์กรความรู้ที่ได้รับการถ่ายทอดนั้น เพื่อให้บุคลากรของ เอสซีจี มีความสามารถในการประเมินความพร้อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ภายในองค์กรเองเท่านั้น อย่างไรก็ตาม การดำเนินการประเมินแบบเต็มรูปแบบนั้นจะใช้เวลาและกำลังพลจากผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการอบรมค่อนข้างมาก เกิดค่าใช้จ่ายสูง ไม่เหมาะกับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาการดำเนินการประเมินความพร้อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 รูปแบบใหม่ให้มีความกระชับ ใช้เวลาและบุคลากรไม่มาก (Industry 4.0 Quick-assessment) เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมทราบสถานการณ์ของตนเอง และความต้องการที่แท้จริงของลูกค้า สามารถนำไปจัดลำดับความสำคัญ (Prioritize) ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยการนำเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติมาใช้ในกระบวนการและมีการเชื่อมโยงข้อมูลตลอดห่วงโซ่อุปทาน ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้

รูปแบบการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ที่เหมาะสมสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมนี้ เป็นรูปแบบการประเมินแบบย่อ (Industry 4.0 Quick-assessment) โดยจะทำการตรวจสอบการทำงาน ประเมินความพร้อมและสมรรถนะขององค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 สำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่ต้องการจะยกระดับองค์กรของตนสู่ความเป็นอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งใช้เวลาและกำลังพลไม่มาก การ

ดำเนินการดังกล่าวเพื่อให้องค์กรเห็นถึงสถานะภาพของตนเอง และมองเห็นแนวทางในการยกระดับองค์กรสู่ยุคดิจิทัลอย่างเป็นระบบ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของทีมผู้บริหารและระดับหัวหน้างานที่สำคัญ สามารถแบ่งการดำเนินการเป็น 5 ขั้นตอน ดังแสดงในแผนภาพที่ 3-12

แผนภาพที่ 3-12 ขั้นตอนการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0



ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563

ขั้นตอนการดำเนินการสามารถปรับเปลี่ยนไปตามวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ และข้อกำหนดเฉพาะของแต่ละองค์กร ดังนี้

1. ขั้นตอนแรก จะเริ่มต้นด้วยการให้ความรู้ด้านอุตสาหกรรม 4.0 กับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และอธิบายรูปแบบการดำเนินการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 แบบย่อ (Industry 4.0 Quick-assessment) เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกันถึงเป้าหมายในการดำเนินการตรวจสอบและประเมินความพร้อมของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 และการประชุมเชิงปฏิบัติการกับทีมผู้บริหาร (Target Focusing Workshop) ถึงภาพรวมขององค์กร เพื่อให้ทราบถึง

1.1 เป้าหมายในอนาคตของผู้บริหาร (Vision)

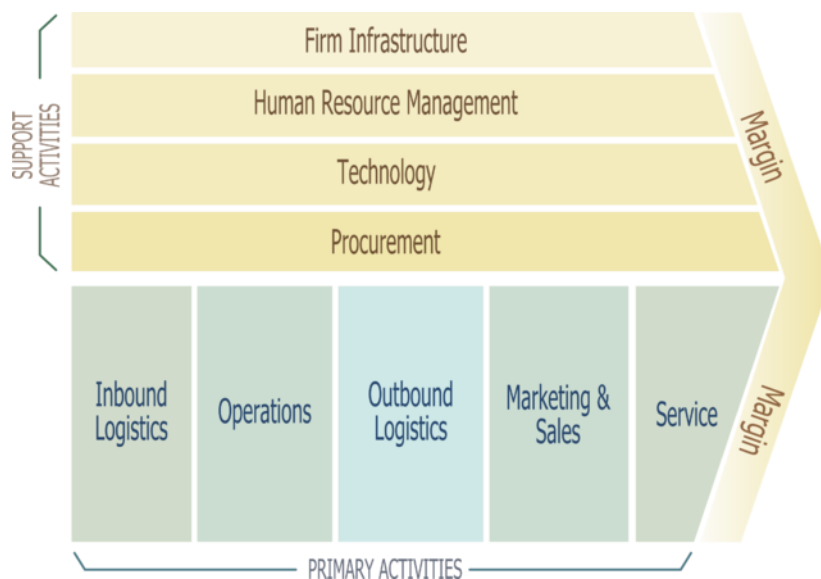
1.2 ความท้าทาย (Challenge) ในการดำเนินธุรกิจในปัจจุบันทั้งด้านการตลาด คู่แข่งขัน สินค้าที่คาดว่าจะมาทดแทน เทคโนโลยีใหม่ที่จะเข้ามา รวมทั้งกฎข้อบังคับหรือมาตรการส่งเสริมต่างๆ จากทางราชการที่อาจจะส่งผลต่อการดำเนินธุรกิจ

1.3 ความเข้าใจถึงความหมายของระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 และความคาดหวังของการดำเนินการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0

1.4 แนวความคิดในการนำเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรม 4.0 เข้ามาปรับใช้ในองค์กร เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น

2. ขั้นตอนที่สอง การสัมภาษณ์เชิงลึก (Deep Interview) สัมภาษณ์กระบวนการทำงานของแต่ละแผนกในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ณ สถานที่ปฏิบัติงานจริง เพื่อให้สามารถมองเห็นปัญหาในการทำงาน รวมทั้งสัมภาษณ์หัวหน้าแผนกและพนักงานที่เกี่ยวข้อง ถึงกระบวนการทำงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทาน ไม่ว่าจะเป็น ขั้นตอนการทำการตลาดและการขาย (Marketing and Sales) กระบวนการจัดซื้อ (Procurement) การวางแผนการผลิต (Production Planning) การผลิต (Manufacturing) การจัดเก็บ (Storage) การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Assurance / Quality Control) เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) การจัดจำหน่าย (Distribution) และการขนส่ง (Transportation / Logistics) รวมถึงแผนการพัฒนาบุคลากร (Human Resource Development) ทั้งก่อนและหลังการผลิตสินค้าจนไปถึงผู้บริโภค แผนภาพที่ 3-13

แผนภาพที่ 3-13 Michael Porter's value chain



ที่มา : Wikipedia, Online, 2020

ทั้งนี้การกำหนดแผนกที่เกี่ยวข้องจะปรับเปลี่ยนไปตามลักษณะเฉพาะของแต่ละวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ดังนั้นทุกกระบวนการทั้งหมดที่กล่าวมา ต้องทำงานสอดคล้องกันและมีประสิทธิภาพ เพราะจะส่งผลโดยตรงต่อ “ต้นทุนการผลิต” และที่สำคัญคือ “ความพึงพอใจ” ของผู้บริโภค (ลูกค้า) โดยจะเป็นการรวบรวมข้อมูลดังกล่าวผ่าน “ถามคำถามที่ถูกต้อง” ดังรายละเอียดคำถามในภาคผนวก ง

การสัมภาษณ์หัวหน้าแผนกและตัวแทนที่ได้รับการคัดเลือก เพื่อรวบรวมฐานข้อมูลการทำงาน สำหรับนำมาประเมินผลภายใต้หลักการของอุตสาหกรรม 4.0 โดยการสัมภาษณ์และการประเมินผลนั้น จะยึดตามหลักการพื้นฐาน 6 ประการของอุตสาหกรรม 4.0 ในขณะเดียวกัน หากพิจารณาในแง่การพัฒนาองค์กร จะสามารถจัดกลุ่มของหลักการพื้นฐาน 6 ประการ ได้ 3 องค์ประกอบ หรือ TOP ดังนี้ 1) เทคโนโลยี (Technology) ครอบคลุมถึง 3 หลักการ คือ การรวบรวมและประมวลผลข้อมูล ระบบช่วยเหลือ และ เครือข่ายและบูรณาการ 2) องค์กร (Organization) ครอบคลุม 2 หลักการ คือ การกระจายอำนาจและแนวคิดการบริการ และการจัดการและบริหารงานตนเอง 3) บุคลากร (People) ซึ่งกล่าวถึงคุณสมบัติของพนักงาน ดังแสดงในแผนภาพที่ 3-14 และ ตารางที่ 3-7 โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 การรวบรวมและประมวลผลข้อมูล (Data Collection and Processing - T) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลภายในองค์กรทั้งข้อมูลความต้องการสินค้าของตลาด ข้อมูลการผลิต และข้อมูลของลูกค้าแต่ละรายว่าเป็นอย่างไร เพื่อดูว่าการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลมีการเชื่อมโยงกันหรือไม่ มีลักษณะการใช้ข้อมูลอย่างไร มีการหยุดชะงักของข้อมูลหรือไม่

2.2 ระบบช่วยเหลือ (Assistance System - T) เพื่อดูว่ามีอุปกรณ์หรือระบบใดบ้างที่ให้การช่วยเหลือและสนับสนุนการทำงานของพนักงานให้สะดวกขึ้น ระบบความช่วยเหลือเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้พนักงานมีสมาธิกับความภารกิจหลัก และทำให้มีเวลาในการมองหาช่องว่างสำหรับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.3 เครือข่ายและบูรณาการ (Networking and Integration - T) มีเครือข่ายการเชื่อมโยงข้อมูลขององค์กร ระบบการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยง และเข้าถึงกันได้ทั้งองค์กรหรือไม่ เครื่องจักรอุปกรณ์และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันและบูรณาการภายในองค์กรได้มากน้อยเพียงใด เช่น ระหว่างแผนกต่างๆ และเชื่อมโยงข้อมูลในเครือข่ายห่วงโซ่อุปทานกันอย่างไร

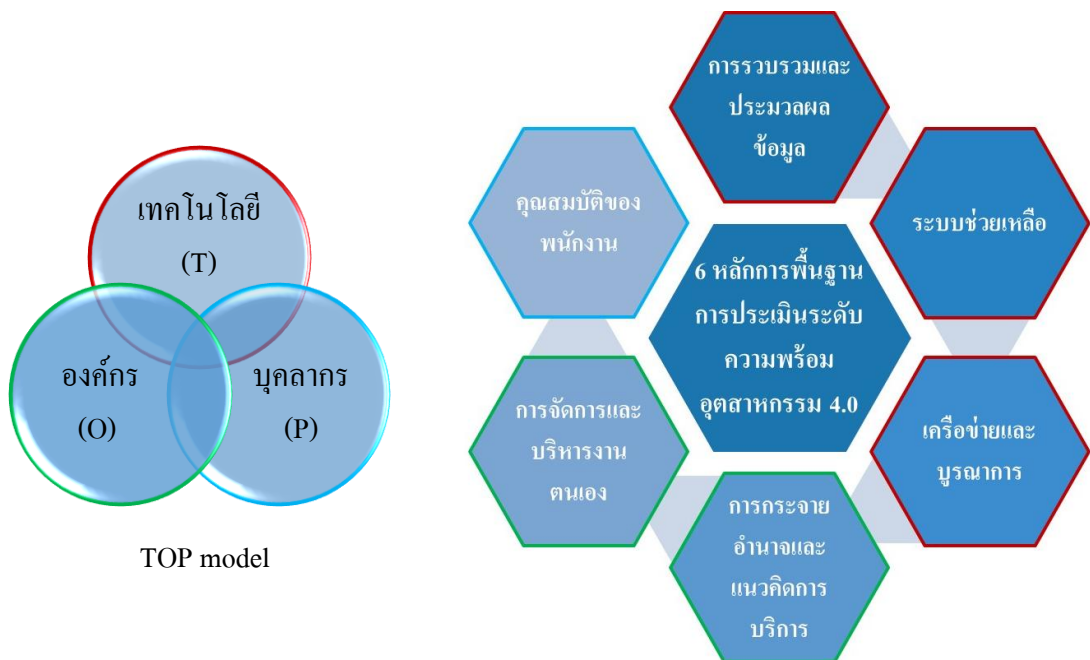
2.4 การกระจายอำนาจและแนวคิดการบริการ (Decentralization and Service Orientation - O) การบริหารงานแบบกระจายศูนย์ มีระบบรวบรวมข้อมูล โดยที่หน่วยงานต่างๆ สามารถเข้าถึงและนำข้อมูลที่จำเป็นต่อหน่วยงานไปใช้ได้หรือไม่ รวมทั้งมีแนวคิดการบริหารงานแบบการบริการหรือไม่ นั่นคือทุกแผนกมองว่าแผนกที่เกี่ยวข้องคือลูกค้าภายในที่รอข้อมูลจากเรา

2.5 การจัดการและบริหารงานตนเอง (Self-organization and Autonomy - O) ความอิสระในการดำเนินงานในหน่วยงาน มีการควบคุมจัดการข้อมูลโดยอัตโนมัติ และมีระบบที่สามารถช่วยเหลือในการประมวลผลและตัดสินใจแทนพนักงาน หรือพนักงานยังเป็นผู้ตัดสินใจบนข้อมูลที่เชื่อถือได้หรือไม่ โดยไม่ได้พึ่งประสบการณ์เพียงอย่างเดียวในการตัดสินใจทำงาน

2.6 คุณสมบัติของพนักงาน (Qualification of Employees - P) กล่าวถึงคุณภาพของบุคลากรตามมุมมองของอุตสาหกรรม 4.0 คุณสมบัติของพนักงานในองค์กรปัจจุบันเป็นอย่างไร ความสามารถของพนักงานในการปรับเปลี่ยนเป็นอย่างไร ความสามารถในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม 4.0 หรือดิจิทัลภายในองค์กรเป็นอย่างไร มีแนวทางในการพัฒนาพนักงานให้ตอบรับกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 อย่างไร และพนักงานมีความเข้าใจแนวคิดของอุตสาหกรรม 4.0 เพียงพอหรือไม่

ซึ่งการสัมภาษณ์และการประเมินตามหลักการนี้ จะทำให้ทราบข้อมูลการทำงานของหน่วยงานทั้งหมดในองค์กรของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม มองเห็น โครงสร้างการทำงานที่เชื่อมต่อกันของแต่ละหน่วยงาน และเห็นถึงอุปสรรคในการทำงานที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

แผนภาพที่ 3-14 หลักการพื้นฐานการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0



ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563

3. ขั้นตอนที่สาม วัตถุประสงค์ของขั้นตอนนี้คือ อธิบายให้ความเข้าใจโดยละเอียดถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมิน (Fact Finding Presentation) โดยการนำเสนอผลการตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากการสัมภาษณ์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องขององค์กรที่เข้าร่วมกระบวนการตรวจสอบประเมิน เพื่อความเข้าใจที่ตรงกัน จากนั้นจึงจะสามารถศึกษาและค้นคว้าหาแนวทางการพัฒนา กลยุทธ์และการนำเทคโนโลยีหรือระบบสารสนเทศต่างๆ (Use Cases) ที่สามารถนำมาช่วยเหลือการทำงานของ

องค์กรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถยกระดับความพร้อมในการดำเนินงานด้านอุตสาหกรรม 4.0 ขององค์กรได้

4. ขั้นตอนที่ดี ผลลัพธ์ที่ได้จากการสัมภาษณ์จะถูกนำมาวิเคราะห์ผ่านระบบประเมินผล ตามหลักการพื้นฐานของอุตสาหกรรม 4.0 ทั้ง 6 ด้าน มีรายละเอียดเกณฑ์การประเมินดังตารางที่ 4-1 จากนั้นจะได้ผลลัพธ์ว่าองค์กรนั้นอยู่ในระดับใดของเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Maturity Index) ดังแสดงในแผนภาพที่ 4-4 โดยแบ่งระดับออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.1 โรงงานขั้นพื้นฐาน (Standard – Local Efficiency) โรงงานมีมาตรฐานในการทำงาน พนักงานแต่ละหน่วยงานยังไม่มีการส่งข้อมูลไป-กลับระหว่างกัน เริ่มมีการใช้ระบบอัตโนมัติเพียงบางส่วนงานเท่านั้น

4.2 โรงงานมีฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Transparent Factory - Big Data) โรงงานมีการเก็บรวบรวมข้อมูลในทุกฝ่ายในองค์กรสามารถเข้าถึงได้ แต่ยังต้องใช้พนักงานในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ มีระบบเครือข่ายข้อมูลที่เชื่อมโยงกัน มีการใช้ระบบอัตโนมัติในการทำงาน

4.3 โรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory – Smart Data) โรงงานมีการเชื่อมโยงและการประมวลผลข้อมูล โดยระบบสามารถตัดสินใจได้เอง มีระบบช่วยเหลือการทำงานร่วมกันระหว่างพนักงานและหุ่นยนต์ (Human Machine Interface) มีการพัฒนาของระบบอัตโนมัติ (Automation System) และรวมกับการนำเทคโนโลยีระบบดิจิทัล (Digital System Technology) เข้ามาช่วยกันผสมผสานการทำงานจนสามารถยกระดับการผลิตไปสู่ Cyber Physical System (CPS)

4.4 โรงงานอัตโนมัติเต็มรูปแบบ (Dark Factory – Fully Automated) โรงงานมีระบบอัตโนมัติขั้นสูงที่สามารถสั่งการและควบคุมได้ด้วยตนเอง เครื่องจักรสามารถสื่อสารระหว่างกันได้ (Machine to Machine Interface) โดยไม่ต้องใช้พนักงานควบคุม

4.5 ระบบนิเวศอุตสาหกรรม (Industrial Ecosystems) เป็นการนำอุตสาหกรรม 4.0 ขั้นสูงเข้ามาใช้ในกระบวนการทำงานทั้งห่วงโซ่อุปทาน ไม่เพียงแต่โรงงานของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เท่านั้น แต่ยังรวมถึงผู้ขายปัจจัยการผลิต (Supplier) ตลอดจนถึงผู้รับสินค้า (Customer) ด้วย โดยสามารถเชื่อมโยงความต้องการของลูกค้าเข้าสู่การวางแผนผลิตและการผลิตระบบอัตโนมัติ และต่อเชื่อมโยงส่งความต้องการวัตถุดิบไปถึงผู้จัดเตรียมปัจจัยการผลิต (Supplier) ของห่วงโซ่อุปทาน ในการส่งมอบชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อให้แน่ใจว่าลูกค้าจะได้รับสินค้าตรงตามคุณภาพและตามเวลาที่ต้องการ

ซึ่งระดับ 1-5 นั้น ไม่ได้บ่งบอกว่าองค์กรนั้นมีประสิทธิภาพการทำงานดีหรือไม่ดี แต่เป็นการบ่งบอกว่าองค์กรนั้นมีความพร้อมในการดำเนินงานด้านอุตสาหกรรม 4.0 อยู่ในระดับใด รวมทั้งแสดงให้เห็นถึงทิศทางในการพัฒนาขององค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0



5. ขั้นตอนสุดท้าย การจัดทำสรุปผลการตรวจสอบและประเมินความพร้อมขององค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 (Final Presentation) และกำหนดแผนปฏิบัติงานขององค์กรตามลำดับความสำคัญ โดยนำเสนอต่อทีมผู้บริหารและหัวหน้าหน่วยงานขององค์กร พร้อมทั้งจัดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ร่วมแลกเปลี่ยนทำความเข้าใจในแนวทางหรือเทคโนโลยีต่างๆ (Use Cases) ที่ทีมผู้ตรวจประเมินนำเสนอ เพื่อให้สามารถจัดลำดับความสำคัญ (Prioritize) เพื่อนำไปกำหนดแผนดำเนินการอย่างละเอียดต่อไป

แผนภาพที่ 3-15 ระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0

5	เชื่อมโยงถึงผู้จัดหาสินค้าและลูกค้า	เครือข่ายการผลิตอัตโนมัติและระบบขนส่ง	ระบบนิเวศอุตสาหกรรม Industrial Ecosystems
4	โครงสร้างผลิตภัณฑ์และกระบวนการที่เชื่อมโยงถึงกัน	ระบบอัตโนมัติขั้นสูง และอัลกอริทึมควบคุมเรียนรู้ด้วยตนเอง	โรงงานอัตโนมัติเต็มรูปแบบ Dark Factory (fully automated)
3	ระบบประมวลผลข้อมูลตลอดห่วงโซ่อุปทาน	ระบบช่วยเหลือการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์ (Human Machine Interface)	โรงงานอัจฉริยะ Smart Factory (smart data)
2	การรวบรวมข้อมูลการผลิต คุณภาพ และระบบขนส่งแบบรวม	มีข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลองดิจิทัล และระบบอัตโนมัติที่ไม่ซับซ้อน	โรงงานมีฐานข้อมูลขนาดใหญ่ Transparent Factory (big data)
1	การทำงานของอุปกรณ์แยกควบคุมและไม่เชื่อมโยงกัน	การแก้ปัญหาทั้งอัตโนมัติ หรือใช้ระบบอัตโนมัติเพียงบางส่วน	โรงงานขั้นพื้นฐาน Standard Factory

ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563

ตารางที่ 3-7 รายละเอียดการประเมินความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ในแต่ละระดับ

ระดับ	หลักการที่ 1	หลักการที่ 2	หลักการที่ 3	หลักการที่ 4	หลักการที่ 5	หลักการที่ 6
	การรวบรวมและประมวลผลข้อมูล (Data Collection & Processing)	ระบบช่วยเหลือ (Assistance System)	เครือข่ายและบูรณาการ (Networking and Integration)	การกระจายอำนาจและแนวคิดการบริการ (Decentralization and Service Orientation)	การจัดการและบริหารงานตนเอง (Self-organization and Autonomy)	คุณสมบัติของพนักงาน (Qualification of Employees)
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>ข้อมูลถูกจัดทำโดยระบบทางกายภาพและทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Cyber Physical System, CPS)</li> <li>การรวบรวมข้อมูลอัตโนมัติแบบบูรณาการ</li> <li>การวิเคราะห์ทำให้สามารถควบคุมกระบวนการได้โดยตรง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีระบบปรับแต่งอัตโนมัติและอุปกรณ์ช่วยเหลือแบบมือถือ (Handheld)</li> <li>การใช้งานที่ง่ายขึ้นของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)</li> <li>ควบคุมประเภทของงานบนผลิตภัณฑ์ที่ได้โดยตรง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เครื่องสื่อสารโดยอัตโนมัติเป็น CPS</li> <li>มั่นใจในการประสานการทำงานของพนักงานและผลิตภัณฑ์เข้าด้วยกัน</li> <li>ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) สื่อสารเชื่อมโยงทุกแผนก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>องค์กรแบบกระจายอำนาจ</li> <li>มีปัจจัยควบคุมสถานะของระบบโดยตรง</li> <li>การวางแผนการผลิตตามกำลังการผลิตของเครื่องจักรในขณะนั้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีเพียงระบบควบคุมแบบดิจิทัลเท่านั้น</li> <li>การผลิตสินค้าและความคุ้มค่าการผลิตโดยอัตโนมัติ</li> <li>เครื่องจักรและอุปกรณ์ได้รับการออกแบบเป็นโมดูลและสามารถเปิดและปิดตัวเองได้เมื่อไม่ใช้งาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีมาตรการการฝึกอบรมเป็นรายบุคคลและมีความยืดหยุ่นสูง</li> <li>พนักงานส่วนใหญ่ทำหน้าที่วางแผนและควบคุมฟังก์ชันกำหนดคุณสมบัติของพนักงานในด้านอุตสาหกรรม 4.0 เพิ่มขึ้นและชัดเจน</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>ข้อมูลถูกรวบรวมโดยตรงจากระบบ</li> <li>การรวบรวมข้อมูลอัตโนมัติ</li> <li>การวิเคราะห์และการนำเสนอข้อมูล ได้ถูกรวบรวมเข้าด้วยกัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีอุปกรณ์ช่วยเหลือส่วนบุคคล</li> <li>พนักงานกำลังพัฒนาไปสู่การเป็นผู้ตัดสินใจและผู้แก้ปัญหาความซับซ้อนเรื่อยๆ</li> <li>ทัศนคติเชิงบวกต่อระบบความช่วยเหลือในการทำงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เครื่องจักรเชื่อมต่อระหว่างกัน</li> <li>ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) รองรับการสื่อสาร</li> <li>ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) ที่ยืดหยุ่นและแต่ละระบบที่เชื่อมต่อกัน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>องค์กรแบบกระจายอำนาจ</li> <li>ลดการควบคุมแบบรวมศูนย์</li> <li>เริ่มมีการงานเป็นโมดูล</li> <li>มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและบริการทางอิเล็กทรอนิกส์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ระบบควบคุมตัวเองแบบดิจิทัลเพิ่มมากขึ้น</li> <li>มีระบบฝังตัว (Embedded) ในการแลกเปลี่ยนข้อมูล</li> <li>เครื่องจักรสามารถเปลี่ยนแปลงการทำงานได้เพิ่มขึ้นและมีการผลิตแบบกึ่งอิสระ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การใช้ข้อเสนอแบบโต้ตอบสำหรับมาตรการฝึกอบรมเพิ่มเติม</li> <li>กิจกรรมพึ่งพาตนเองและความรู้และการยอมรับของอุตสาหกรรม 4.0 เพิ่มมากขึ้น</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>ข้อมูลถูกจัดเตรียมและรวบรวมแสดงและวิเคราะห์ด้วยตนเอง</li> <li>ไม่มีมาตรฐานสำหรับการจัดการข้อมูลและรูปแบบการจัดเก็บ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ความช่วยเหลือแบบยืดหยุ่นสำหรับพนักงาน ด้วยระบบช่วยเหลืออย่างง่าย</li> <li>ระบบช่วยการทำงานที่ซ้ำซ้อน</li> <li>การยอมรับข้อผิดพลาดในหน้าที่งาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีการสื่อสารอย่างไม่เป็นทางการ</li> <li>มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT) ที่แข็งแกร่ง</li> <li>การยอมรับในหมู่พนักงานต่ำ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>องค์กรองค์กรแบบกระจายและการทำงานคล้ายตัวเอง</li> <li>ไม่มีบริการระหว่างหน่วยงาน</li> <li>เป็นสัญญาณระยะยาวกับผู้ใช้บริการภายนอก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ไม่มีการรวมเข้าแบบกึ่งอัตโนมัติ</li> <li>ข้อมูลถูกส่งโดยระบบข้อมูลส่วนบุคคล</li> <li>เครื่องจักรสามารถแปลงสภาพและกำหนดค่าได้ด้วยตนเอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การฝึกอบรมในห้องเรียนตามแบบปกติ</li> <li>พนักงานต้องปฏิบัติตามคำแนะนำ (Work Instruction)</li> <li>ไม่ค่อยพบการอบรมความรู้พื้นฐานของอุตสาหกรรม 4.0</li> </ul>

ตารางที่ 3-7 รายละเอียดการประเมินความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ในแต่ละระดับ (ต่อ)

ระดับ	หลักการที่ 1	หลักการที่ 2	หลักการที่ 3	หลักการที่ 4	หลักการที่ 5	หลักการที่ 6
	การรวบรวมและประมวลผลข้อมูล (Data Collection & Processing)	ระบบช่วยเหลือ (Assistance System)	เครือข่ายและบูรณาการ (Networking and Integration)	การกระจายอำนาจและแนวคิดการบริการ (Decentralization and Service Orientation)	การจัดการและบริหารงานตนเอง (Self-organization and Autonomy)	คุณสมบัติของพนักงาน (Qualification of Employees)
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>ข้อมูลถูกจัดเก็บรวบรวมวิเคราะห์และสร้างโดยระบบการคิดทางกายภาพและทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Cyber Physical System, CPS)</li> <li>ระบบควบคุมในห่วงโซ่อุปทานปรับเครือข่ายการผลิตให้เหมาะสมที่สุด</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ทุกคนที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อุปทานนั้นเชื่อมโยงกัน</li> <li>มีมาตรฐานทั่วทั้งบริษัทและความน่าเชื่อถือของการคาดการณ์เพิ่มขึ้น</li> <li>การสื่อสารและการจัดการความรู้อย่างต่อเนื่อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เครื่องจักรทำงานได้ทั่วทั้งเครือข่ายการผลิต</li> <li>กรอบการควบคุมถูกกำหนดอย่างชัดเจน</li> <li>มั่นใจในความปลอดภัยของข้อมูลในตัวเอง</li> <li>สามารถสร้างการคาดการณ์ที่ปรับปรุงได้</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>หน่วยงานองค์กรแบบกระจายตนเองเป็นแนวคิดแบบบริการ</li> <li>ชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ทั้งงานผ่านการผลิตอย่างอิสระ</li> <li>เครื่องจักรได้รับการกำหนดค่าอย่างอิสระ (Plug &amp; Play)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีระบบควบคุมตนเองแบบอิสระในเครือข่ายทั้งหมด</li> <li>เครื่องจักรและอุปกรณ์ปรับตัวเองอย่างเหมาะสม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การจัดการความรู้และคุณสมบัติของพนักงานเกิดขึ้นในเครือข่าย</li> <li>การขยายความรู้และขอบของบริการดูแลบำรุงรักษาไปยังเครือข่ายทั้งหมด</li> <li>มีอำนาจการตัดสินใจและมีประสิทธิภาพที่สูงมาก</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>ข้อมูลถูกจัดเก็บรวบรวมวิเคราะห์และสร้างโดยระบบการคิดทางกายภาพและทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Cyber Physical System, CPS)</li> <li>เครือข่ายการผลิตมีการเรียนรู้ด้วยตนเองและปรับปรุงความควบคุมตนเองได้อย่างอิสระ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับเครื่องจักรนั้นเป็นมาตรฐานทั่วทั้งบริษัท</li> <li>มีการดำเนินการด้านความปลอดภัยของข้อมูล</li> <li>ใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality / Virtual Reality, ARVR)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>เครื่องจักรทำงานในเครือข่ายและเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>ข้อมูลตามเวลาจริง (Real Time) มีอยู่ในระบบคลาวด์ทั่วทั้งองค์กร</li> <li>มีความมั่นใจในระบบความปลอดภัยของข้อมูลภายใน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>บริการซอฟต์แวร์มีค่าใช้จ่ายตามหลักการจ่ายต่อการใช้งาน (Pay per Use)</li> <li>การเชื่อมต่อเครือข่ายมีมาตรฐาน ช่วยให้การวางแผนและการสื่อสารง่ายขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>หน่วยงานต่างบริหารจัดการด้วยตนเอง ทั่วทั้งบริษัท</li> <li>มีระบบควบคุมตนเองแบบอิสระในเครือข่ายทั้งหมด</li> <li>เครื่องจักรเริ่มให้บริการและฟังก์ชันการทำงานด้วยตนเอง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>มีปฏิสัมพันธ์ของพนักงานและเครื่องจักร (Human Machine Interface)</li> <li>พนักงานสามารถปรับตัวตามอุตสาหกรรม 4.0 ในระดับสูง</li> </ul>

## สรุป

วิธีการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่กำลังจะเข้าสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 สิ่งสำคัญคือ จะต้องศึกษาถึงความท้าทาย โอกาส และผลกระทบที่จะเกิดขึ้น ต้องพัฒนาให้มีการเรียนรู้และพัฒนาตัวเองตลอด โดยไม่จำกัดโอกาสที่จะได้รับประโยชน์จากอุตสาหกรรม 4.0

การประเมินความพร้อมอุตสาหกรรมนี้ ถือเป็นเครื่องมือหนึ่งในการที่จะริเริ่มดำเนินการ และหาจุดก้าวเดินเพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรมภาคการผลิตของผู้ประกอบการวิสาหกิจ ให้ไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งส่วนที่ตระหนักดีว่า การพัฒนาอุตสาหกรรมภาคการผลิตสู่อุตสาหกรรม 4.0 ไม่สามารถใช้เวลาเพียงชั่วข้ามคืนให้สำเร็จได้ หากต้องมีการศึกษาวิเคราะห์ให้เข้าใจชัดเจนถึง แนวคิดของอุตสาหกรรม 4.0 รวมทั้งสร้างความตระหนักถึงความท้าทายและโอกาสที่จะได้รับ จาก การเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0 เพื่อที่ผู้ประกอบการแต่ละรายจะได้สามารถเตรียมความพร้อมและการ พัฒนาได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เพื่อตอบโจทย์อุปสรรคทางการตลาด ด้าน เทคโนโลยีการผลิต ด้านการจัดการที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารธุรกิจ เพื่อ เชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงความต้องการของลูกค้า ที่มีความเปลี่ยนแปลงสูงในปัจจุบัน ทำให้สามารถจัดเตรียมทรัพยากรและปรับกระบวนการ เพื่อตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของ ลูกค้าได้อย่างทันทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถช่วยเสริมจุดเด่นให้เข้มแข็งขึ้นและเพิ่มปริมาณการผลิต (Productivity) ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

แม้ว่าการประเมินด้วยตนเองจะง่ายและมีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า แต่ผลลัพธ์ที่ได้ก็จะเป็น เพียงการระบุระดับการพัฒนาขององค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 เท่านั้น นอกจากนี้ การ ประเมินด้วยตนเอง (Self-assessment) ยังไม่สามารถสร้างผลกระทบเชิงบวก เช่น การสร้างความ ตระหนักในการพัฒนาองค์กรให้เป็นดิจิทัล (Digital Transformation) ได้ รวมทั้งการเปลี่ยนทัศนคติ ของพนักงาน ไม่สามารถทำได้ในระหว่างการประเมินด้วยตนเอง (Self-assessment) ผู้วิจัยจึงได้ เสนอรูปแบบการประเมินแบบย่อ (Industry 4.0 Quick-assessment) โดยจะทำการตรวจสอบการ ทำงาน ประเมินความพร้อมและสมรรถนะขององค์กรตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ซึ่งใช้เวลาและ กำลังพลไม่มาก

## บทที่ 4

### แนวทางในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันตลอดห่วงโซ่อุปทานของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ในบทนี้ เป็นการนำแนวคิดของ เอสซีจี ในการนำเครื่องมือการประเมินระดับความพร้อม (Industry 4.0 Assessment) เพื่อวิเคราะห์หาโอกาสหรือสิ่งที่ควรปรับปรุงตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 และดำเนินการร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยและสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เพื่อดำเนินการประเมินองค์กรธุรกิจให้อุตสาหกรรมภาคการผลิตขนาดกลาง ที่มีศักยภาพในการลงทุนปรับปรุงกระบวนการผลิต เมื่อได้รับการประเมินระดับความพร้อมและข้อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงงาน โดยให้นำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) ตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 โดยโครงการวิจัยบทนี้จะมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก
2. การวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์และการทบทวนวรรณกรรม
3. การร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการนำเทคโนโลยีและแนวทางการพัฒนาต่อยอดที่เหมาะสมมาปรับใช้ เพื่อเป็นฐานการพัฒนาทางเศรษฐกิจ
4. สรุป

#### ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก

การดำเนินการประเมินความพร้อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 แบบย่อม สำหรับวิสาหกิจขนาดกลางภาคอุตสาหกรรมการผลิต ได้เริ่มที่บริษัท เอสซีไอ อีโค่ เซอร์วิส เซส จำกัด ซึ่งเป็นผู้บุกเบิกการให้บริการ การกำจัดกากอุตสาหกรรมมาตั้งแต่ปี 2537 โดยเป็นบริษัทแรกที่นำเทคโนโลยีจากยุโรปมาพัฒนา เพื่อนำกากอุตสาหกรรมไปเผาพร้อมกับการผลิตปูนซีเมนต์ หรือที่เรียกว่า Co-Processing และได้รับใบอนุญาตประเภท 106 ในฐานะโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม โดยใช้กระบวนการความร้อนด้วยการเผาในเตาผลิตปูนซีเมนต์ จากกรมโรงงานอุตสาหกรรมเป็นแห่งแรกในประเทศไทย ทั้งนี้ได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกต่อผู้บริหารขององค์กร จำนวน 8 ท่าน รายชื่อดังภาคผนวก จ

ผลการสัมภาษณ์เชิงลึกต่อทีมผู้บริหาร โดยแยกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ความท้าทายในการดำเนินงานในปัจจุบัน และความคาดหวังจากการดำเนินการตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 สามารถสรุปเป็น 4 ประเด็น คือ ด้านเทคโนโลยี ด้านตลาดและคู่แข่ง ด้านลูกค้า และความท้าทายในการดำเนินงานภายในองค์กรเอง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-1 และ 4-2

ตารางที่ 4-1 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้านความท้าทายในการดำเนินงานในปัจจุบัน

ด้านเทคโนโลยี	ด้านตลาดและคู่แข่ง
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ เพื่อให้ลูกค้าได้รับข้อมูลเร็วขึ้น ซึ่งปัจจุบันคู่แข่งกันยังอาจจะไม่พัฒนาด้านนี้ เช่น ของเสีย (Waste) เข้ามากำจัดลูกค้าจะได้รับข้อมูลหลังจากขนถ่ายลง ณ โรงงานปลายทางภายใน 3-7 วัน</li> <li>■ การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการบริการของลูกค้า</li> <li>■ เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงเร็ว</li> <li>■ เทคโนโลยีในการปรับปรุงคุณภาพ (เป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนมาก)</li> <li>■ การนำเทคโนโลยีมาเชื่อมกับลูกค้า</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ การตลาดมีโอกาสเพิ่มขึ้น เนื่องจากเรื่องสิ่งแวดล้อมกำลังเป็นที่สนใจทั่วโลก โดยเฉพาะเรื่องสภาวะโลกร้อน</li> <li>■ ส่วนแบ่งการตลาดเทียบสัดส่วนในตลาดการกำจัดของเสีย (Waste) ยังอยู่ในระดับกลาง ยังคงมีโอกาสเติบโตได้อีก โดยต้องสร้างชื่อเสียงของบริษัทให้เป็นที่รู้จักหรือแข็งแกร่งขึ้น</li> <li>■ การแข่งขันราคาในธุรกิจกำจัดของเสียสูง</li> <li>■ คู่แข่งมีหลากหลายระดับมากขึ้น และมีผู้เล่นรายใหม่ๆ เข้ามา</li> </ul>
ด้านลูกค้า	ภายในองค์กรเอง
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ลูกค้ามีความสนใจในการนำของเสีย (Waste) ไปใช้ประโยชน์มากกว่าการส่งกำจัดมากขึ้น</li> <li>■ ลูกค้าพยายามคิดโครงการลดการก่อกำเนิดของเสีย (Waste) เอง</li> <li>■ ลูกค้าที่เป็นโรงงานผลิตไฟฟ้าเพิ่มจำนวนขึ้นมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นสามารถใช้เชื้อเพลิงได้มากขึ้น และสามารถแข่งขันได้ในต้นทุนต่ำกว่า</li> <li>■ ทำบริการแบบครบวงจร (One Stop Service)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ เป้าหมายการเติบโตของการดำเนินธุรกิจ ซึ่งจำเป็นต้องขยายฐานทางการตลาดมากขึ้น ดังนั้นข้อมูลของลูกค้าใหม่ๆ มีความจำเป็น</li> <li>■ เปลี่ยนธุรกิจจากไม่ตรวจวัด เป็นบริษัทให้บริการจัดการข้อมูล</li> <li>■ ความน่าเชื่อถือในความถูกต้อง</li> <li>■ การจัดการด้านอุปทานในการส่งของเสีย (Waste) มากำจัดควรต้องทำให้งั้น</li> </ul>

ตารางที่ 4-2 ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก ด้านความคาดหวังจากการประเมินความพร้อมตามแนวทาง  
อุตสาหกรรม 4.0

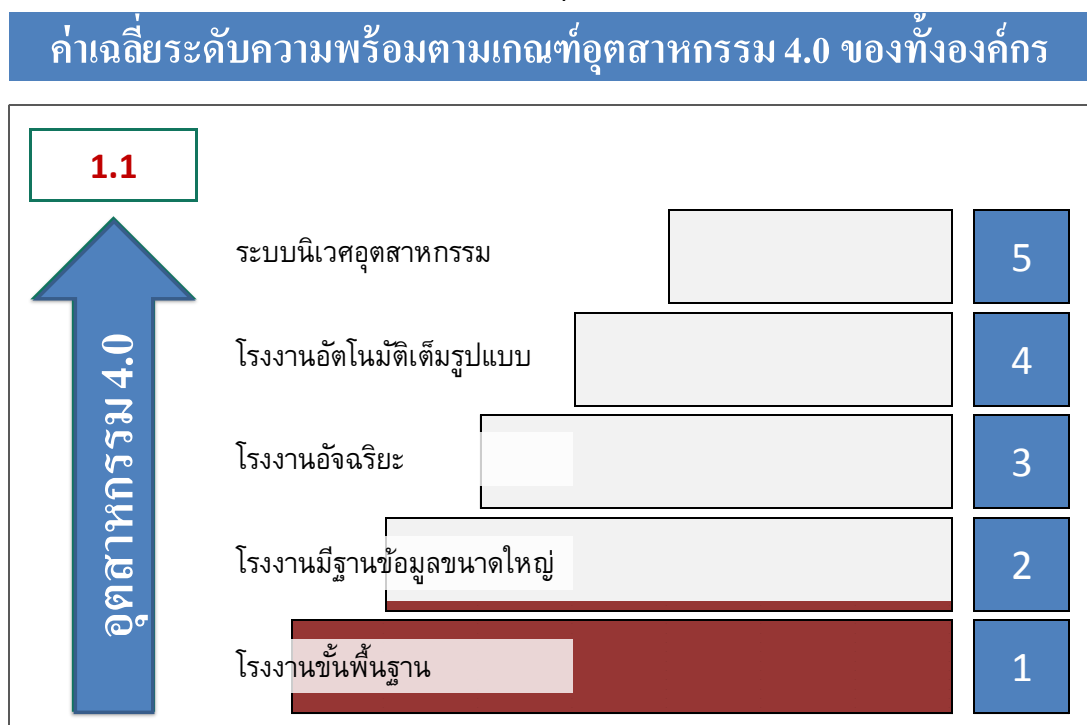
ด้านเทคโนโลยี	ด้านตลาดและคู่แข่ง
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ช่วยทำให้การวิเคราะห์จุดอ่อนในการทำงานหรือจุดที่จะปรับปรุง แล้วทำให้ธุรกิจก้าวหน้าได้อย่างรวดเร็ว</li> <li>▪ มีเครื่องมือที่สะดวกและรวดเร็ว ลดขั้นตอนงานและทำงานเร็วขึ้น</li> <li>▪ คาดหวังนำระบบต่างๆ มาใช้เพื่อลดระยะเวลาการทำงาน</li> <li>▪ ช่วยให้แนวทางและเทคโนโลยีที่ทำให้ทำงานง่าย สะดวกมากขึ้น</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เห็นข้อมูลในภาพรวมได้อย่างรวดเร็วและสะท้อนกลับไปยังโรงงานให้เพิ่มปริมาณการกำจัดของเสีย (Waste) ได้</li> <li>▪ ได้เห็นสุขภาพเครื่องจักรแบบออนไลน์ (online)</li> <li>▪ ข้อมูลฐานลูกค้า เพื่อที่จะได้ปรับเปลี่ยนธุรกิจให้ทัน</li> <li>▪ ได้ฐานข้อมูลให้เป็นภาพเดียวกัน เพื่อให้สามารถเห็นโอกาสที่จะทำการตลาดใหม่ๆ ได้</li> </ul>
ด้านลูกค้า	ภายในองค์กรเอง
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ รู้สถานะการณ์ของบริษัทเราเองอยู่ในระดับใดในมุมมองของอุตสาหกรรม 4.0</li> <li>▪ อยากให้ทุกคนในบริษัทเห็นภาพร่วมกันในการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม 4.0</li> <li>▪ รู้แนวทางการปรับปรุงต่อเนื่อง</li> <li>▪ การวิเคราะห์ที่แม่นยำ</li> <li>▪ ทราบสิ่งที่ควรปรับปรุง โดยลงรายละเอียดรวมทั้งขั้นตอนปฏิบัติงาน</li> <li>▪ ได้คำแนะนำการปรับทัศนคติการทำงานของพนักงาน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ลดการทำงานที่ต้องกรอกข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ หรือทำงานซ้ำซ้อน</li> <li>▪ ลดระยะเวลาในการทำงานของแต่ละกระบวนการเพื่อลดความผิดพลาด</li> <li>▪ การรู้สถานะต่างๆเร็วขึ้น</li> </ul>

## การวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์และการทบทวนวรรณกรรม

ผลการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ของการดำเนินงานในปัจจุบัน สามารถนำมาวิเคราะห์ในรูปแบบค่าเฉลี่ยของทั้งองค์กร กราฟเรดาร์ (Radar Chart) และกราฟบับเบิ้ล (Bubble Chart) โดยมีมิติในการนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนการยกระดับการพัฒนาตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ยของทั้งองค์กร แสดงดังแผนภาพที่ 4-1 จะระบุถึงความพร้อมในภาพรวมของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ค่าดัชนีความพร้อมนี้จะช่วยจำแนกความสามารถด้านเทคโนโลยีและกระบวนการขององค์กร จากผลการประเมินค่าเฉลี่ยความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ขององค์กร อยู่ที่ 1.1 หมายความว่าถึงการเป็นโรงงานขั้นพื้นฐาน (Standard – Local Efficiency) ที่มีมาตรฐานในการทำงานและเริ่มมีการเก็บรวบรวมข้อมูลขององค์กร อย่างไรก็ตามพนักงานแต่ละหน่วยงานยังไม่มี การส่งข้อมูลไป-กลับระหว่างกัน รวมทั้งมีการใช้ระบบอัตโนมัติเพียงบางส่วนงานเท่านั้น

แผนภาพที่ 4-1 ค่าเฉลี่ยระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ของทั้งองค์กร

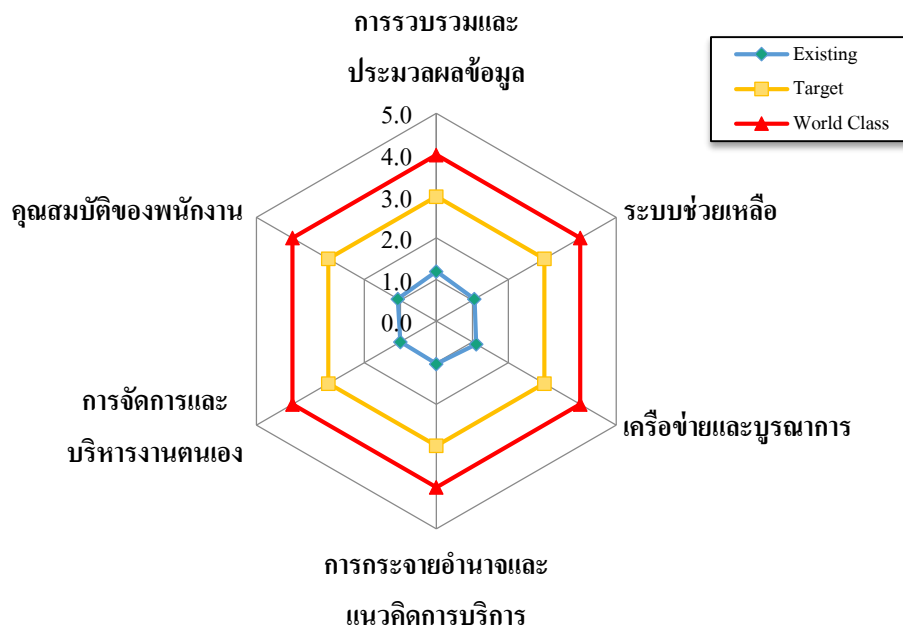


ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563



1.2 แผนภูมิเรดาร์ (Radar Chart) แสดงผังแผนภาพที่ 4-2 จะแสดงค่าเฉลี่ยของทุกแผนกรวมกันตามหลักการพื้นฐาน 6 ประการ ทำให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สามารถทราบได้ว่าหลักการพื้นฐานใดเป็นจุดแข็ง (Strength) และจุดใดเป็นจุดที่ควรปรับปรุง (Weakness) ขององค์กร จากค่าดัชนีความพร้อมนี้ แสดงให้เห็นว่าองค์กรนี้มีจุดแข็งในหลักการพื้นฐานข้อที่ 1 ด้านการรวบรวมและประมวลผลข้อมูล (Data Collection and Processing) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลภายในองค์กรทั้งข้อมูลความต้องการสินค้าของตลาด ข้อมูลการผลิต และข้อมูลของลูกค้าแต่ละราย ข้อมูลถูกจัดเตรียมและรวบรวมแสดงและวิเคราะห์ด้วยตนเอง อีกทั้งยังมีข้อมูลบางส่วนมีการรวบรวมโดยอัตโนมัติและการวิเคราะห์ได้ถูกรวมเข้าด้วยกัน

แผนภาพที่ 4-2 แผนภูมิเรดาร์แสดงค่าเฉลี่ยของทุกแผนกตามหลักการพื้นฐาน 6 ประการ



ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563

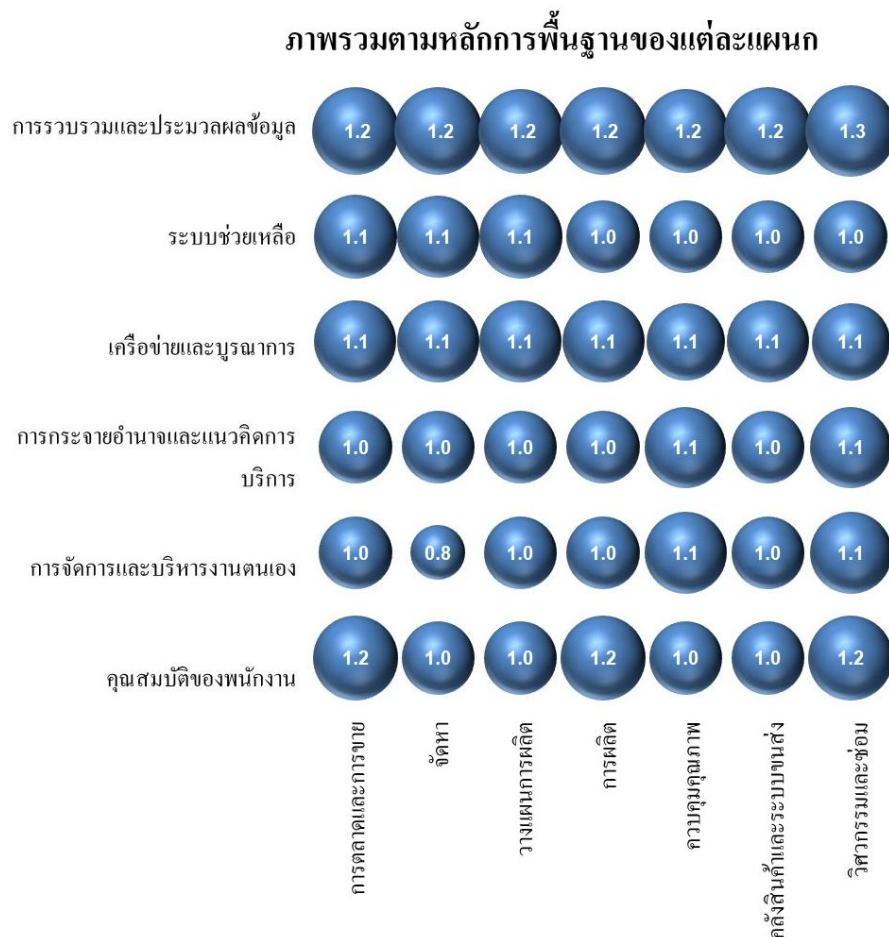
1.3 แผนภูมิฟอง (Bubble Chart) แสดงผังแผนภาพที่ 4-3 จะนำเสนอระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ใน 2 มิติ คือจะทำให้ทราบว่าแต่ละแผนกมีจุดแข็งหรือจุดที่ควรปรับปรุงในด้านใดบ้าง ตามขนาดของแผนภูมิฟอง ทำให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สามารถกำหนดกลยุทธ์ในการปรับปรุงได้ 2 แนวทาง คือ

1.3.1 เสริมสร้างจุดแข็ง (Strengthen) เมื่อทราบว่าปัจจัยใดในองค์กรที่เป็นข้อได้เปรียบหรือจุดเด่น ก็ควรคงไว้เพื่อการเสริมสร้างความเข้มแข็ง และนำมาใช้ในการพัฒนาองค์กรให้เป็นจุดเด่นในการสร้างความแตกต่างทางธุรกิจ (Differentiation) ไม่ว่าจะเป็นสินค้าหรือบริการ เพื่อให้ลูกค้าสามารถจดจำในฐานะบริษัทที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน อีกทั้งจะเป็นประโยชน์

อย่างมากต่อการกำหนดวิสัยทัศน์ การกำหนดกลยุทธ์ และการดำเนินตามกลยุทธ์ของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จากข้อมูลจะพบว่าองค์กรนี้มีจุดแข็งที่หน่วยงานวิศวกรรมและซ่อม โดยเฉพาะในหลักการพื้นฐานข้อที่ 1 ด้านการรวบรวมและประมวลผลข้อมูล

1.3.2 ปิดจุดอ่อน (Gap Closing) ในการดำเนินธุรกิจที่ควรจะยึดหลักการโดยมุ่งพัฒนาองค์กรเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเป็นสำคัญ หากสามารถกำหนดกลยุทธ์เฉพาะเจาะจงเพื่อยกระดับการทำงานของแผนกที่ส่งผลโดยตรงต่อธุรกิจ (Business Impact) จะส่งผลให้ความสามารถในการแข่งขันของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมสูงขึ้น จากข้อมูลจะพบว่าองค์กรนี้มีจุดที่ควรปรับปรุงที่หน่วยงานจัดหา โดยเฉพาะในหลักการพื้นฐานข้อที่ 5 ด้านการจัดการและบริหารงานตนเอง (Self-organization and Autonomy) เนื่องจากขาดความอิสระในการดำเนินงานในหน่วยงานเอง

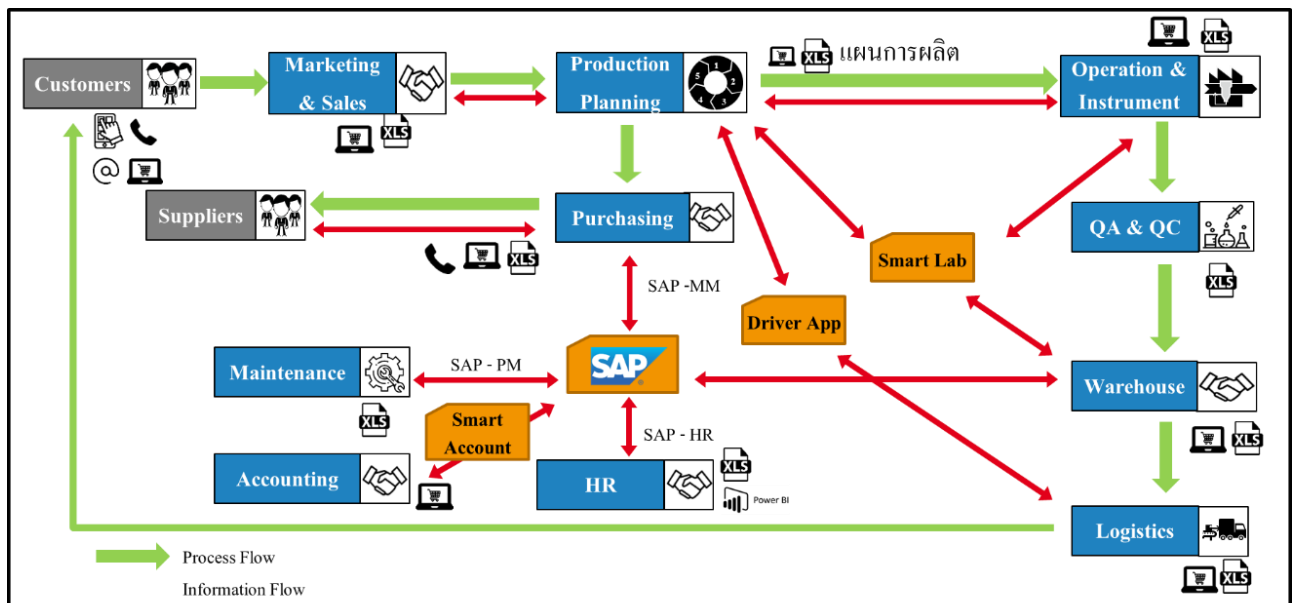
แผนภาพที่ 4-3 แผนภูมิฟองแสดงระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ใน 2 มิติ



ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563

1.4 แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและการไหลของข้อมูล (Process Flow and Information Flow Diagram) แสดงดังแผนภาพที่ 4-4 แสดงการไหลของข้อมูลข่าวสารที่ส่งผลให้เกิดการบูรณาการการทำงาน หรือการดำเนินธุรกิจทั้งภายในองค์กรและตลอดห่วงโซ่อุปทาน ทำให้แต่ละหน่วยสามารถวางแผนในการดำเนินธุรกิจที่มีต้นทุนที่เหมาะสม และให้ประโยชน์สูงสุดในการจัดการธุรกิจ การจัดการของห่วงโซ่อุปทานนั้นไม่ได้อยู่ที่จำนวนหรือขนาดของกระบวนการผลิต หากแต่เป็นความสามารถในการรับรู้ข้อมูล สื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล วางแผนร่วมกันระหว่างหน่วยงานภายในองค์กร โดยใช้การไหลของข้อมูล (Information Flow) จากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ร่วมกัน (Single Source of Truth / Single Data Platform) อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อสร้างคุณค่าสูงสุดให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในห่วงโซ่อุปทาน

แผนภาพที่ 4-4 แผนผังการไหลของกระบวนการผลิตและการไหลของข้อมูล



ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะด้านปัญหาและอุปสรรคของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พบว่าวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมที่เป็นองค์กรตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ มีข้อจำกัดโดยรวมด้านการจัดการข้อมูลข่าวสารที่เชื่อมโยงข้อมูลลูกค้าและใช้ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ในการขยายตลาด เพื่อให้เกิดการบูรณาการระหว่างผลิตภัณฑ์และบริการกับลูกค้า ทั้งในแง่การตลาด การขาย และการบริการหลังการขาย ผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางการยกระดับความสามารถในการแข่งขัน โดยการพัฒนาให้เป็นองค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven Organization) ดังจะได้กล่าวในหัวข้อถัดไป

## การร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการนำเทคโนโลยีและแนวทางการพัฒนา ต่อยอดที่เหมาะสมมาปรับใช้ เพื่อเป็นฐานการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากที่ได้กำหนดรูปแบบ การประเมินความพร้อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 แบบย่อ (Industry 4.0 Quick-assessment) ผู้วิจัยยังได้ร่วมกับสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เพื่อสรุปเสนอเป็นแนวทางการประเมินสถานะความพร้อมตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ดังที่ระบุตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ของการวิจัย

### 1. ขั้นตอนการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0

โดยทำการสำรวจความคิดเห็นในประเด็นการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนของผู้เข้าร่วม เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสรุปและกำหนดแนวทางในการประเมินสถานะความพร้อมตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 สำหรับภาคธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) รวมทั้งเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาต่อยอดที่เหมาะสมมาปรับใช้ เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขัน ในด้านเศรษฐกิจของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยมีรายละเอียดการจัดลำดับขั้นตอนในการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 และผู้เข้าร่วมในแต่ละกิจกรรม รวมทั้งระยะเวลาที่เหมาะสม แสดงดังตารางที่ 4-3 ซึ่งโดยรวมช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทั้งสิ้นไม่เกิน 1.5 เดือน

ตารางที่ 4-3 สรุปขั้นตอนการดำเนินการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0

ขั้นตอนการดำเนินการ	ผู้เข้าร่วม	ระยะเวลา
1. การประชุมเชิงปฏิบัติ	ทีมบริหารและหัวหน้าแผนก	3 ชั่วโมง
2. การสัมภาษณ์เชิงลึก	หัวหน้าแผนกตามโครงสร้างองค์กร	ไม่เกิน 8 แผนก 1.5 ชั่วโมงต่อแผนก
3. นำเสนอข้อมูลจากการสัมภาษณ์	ทีมบริหารและหัวหน้าแผนก	3 ชั่วโมง
4. ประเมินระดับความพร้อม และค้นหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม	ทีมผู้ตรวจสอบ	2-3 สัปดาห์
5. นำเสนอผลการตรวจสอบ และจัดลำดับความสำคัญ	ทีมบริหารและหัวหน้าแผนก	3 ชั่วโมง

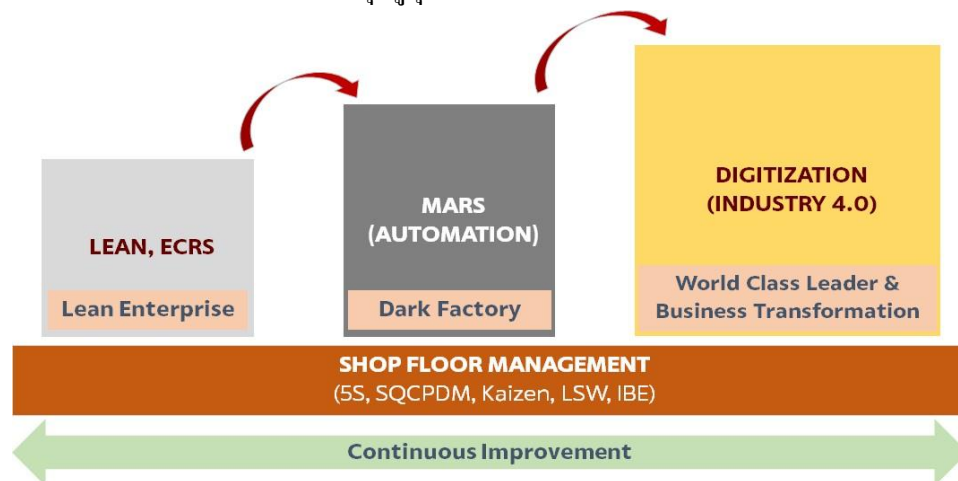
ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563

## 2. การนำเทคโนโลยีหรือระบบสารสนเทศต่างๆ (Use Cases) เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขัน

ในการศึกษาและค้นคว้าหาแนวทางการพัฒนา กลยุทธ์และการนำเทคโนโลยีหรือระบบสารสนเทศต่างๆ (Use Cases) มาช่วยปิดช่องว่าง (Gap Closing) นั้น ทีมผู้ตรวจประเมินจะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญมีประสบการณ์ในหลากหลายอุตสาหกรรม และมีเครือข่ายขององค์ความรู้ (Ecosystem) จากหลายๆ หน่วยงาน เช่น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ สถาบันการศึกษา ศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต (Industry Transformation Center, ITC) สถาบันวิจัยต่างๆ รวมทั้งบริษัทผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ และผู้รับเหมาในงานระบบและเทคโนโลยีต่างๆ เข้าด้วยกัน (System Integrator) เพื่อให้สามารถนำเสนอเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสถานการณ์ของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) นั้นๆ ในการยกระดับความสามารถในการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain)

นอกจากเทคโนโลยีทางด้านอุตสาหกรรม 4.0 อาทิเช่น หุ่นยนต์อัตโนมัติ (Autonomous Robots) การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของอุปกรณ์ (Internet of Things) กระบวนการทำงานแบบอัตโนมัติ (Robotic Process Automation หรือ RPA) และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data and Analytics) แล้ว แนวคิดในการบริหารจัดการการผลิต หรือองค์กรให้มีประสิทธิภาพ โดยปราศจากความสูญเปล่า หรือระบบลีน (LEAN) และ หลักการลดความสูญเปล่าด้วยระบบ ECRS (Eliminate = ขจัดขั้นตอนของงานที่ไม่จำเป็น, Combine = รวมงานบางงานเข้าด้วยกัน, Re-arrange = จัดลำดับงานให้เหมาะสม, Simplify = ปรับปรุงวิธีการทำงานให้ง่ายขึ้น) ยังถือเป็นพื้นฐานเบื้องต้นก่อนจะพิจารณาติดตั้งระบบอัตโนมัติ และเทคโนโลยีด้านอุตสาหกรรม 4.0 อื่นๆ ต่อไป ดังแสดงตามแผนภาพที่ 4-5

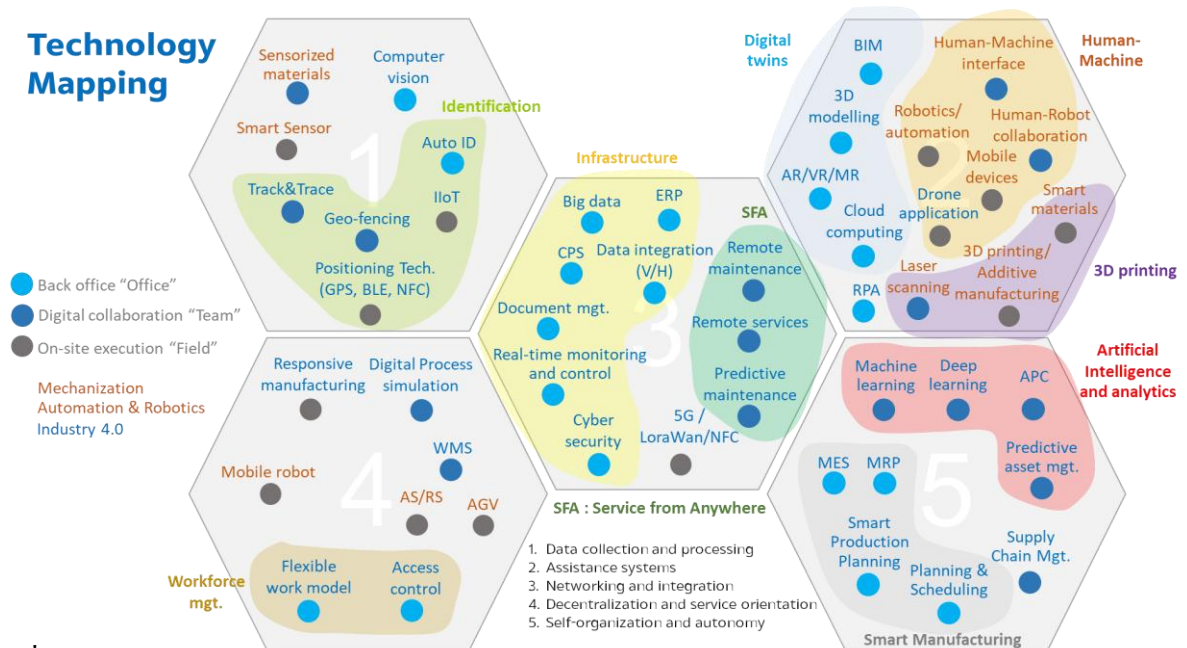
แผนภาพที่ 4-5 ขั้นตอนการพัฒนาเพื่อมุ่งสู่อุตสาหกรรม 4.0



ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563

ส่วนเทคโนโลยีในปัจจุบันที่สามารถนำมาช่วยยกระดับความสามารถทางการแข่งขันตลอดห่วงโซ่อุปทานนั้น สามารถพิจารณาตามหัวข้อในแผนภาพที่ 4-6 ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากแนวทางที่นำเสนอโดยสถาบัน Fraunhofer และ McKinsey โดยเทคโนโลยีที่นำเสนอสามารถแยกได้เป็นด้านกายภาพและด้านดิจิทัล ดังนี้ 1) ระบบเครื่องจักรอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (Mechanization Automation and Robotics) และ 2) ด้านอุตสาหกรรม 4.0 ที่ขับเคลื่อนด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และข้อมูล เพื่อสื่อสารแลกเปลี่ยน คำถาม และวิเคราะห์

แผนภาพที่ 4-6 เทคโนโลยีด้านระบบอัตโนมัติและอุตสาหกรรม 4.0



ที่มา : Fraunhofer, 2017 and McKinsey, 2018

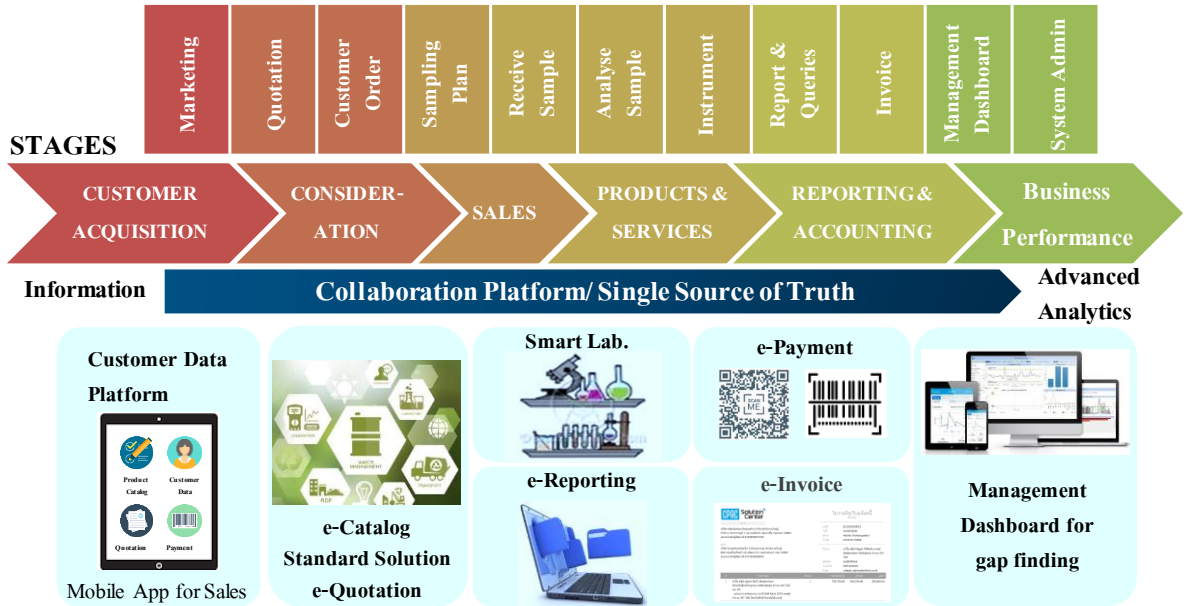
เมื่อพิจารณา ผลการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 พบว่าบริษัท เอสซีไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด มีประเด็นที่จะสามารถยกระดับความสามารถทางการแข่งขันในด้านการตลาดและการขาย (Marketing and Sales) โดยเนื่องจากตามแผนงานระยะกลาง 5 ปี (Medium Term Plan) ได้วางเป้าหมายการเติบโตของการดำเนินธุรกิจไว้ 4-5 เท่า ดังนั้นการขยายตลาดทั้งกลุ่มลูกค้าเดิมและลูกค้าใหม่จึงมีความสำคัญ อีกทั้งการดำเนินงานของบริษัทมี 2 ธุรกิจ คือ การกำจัดกากอุตสาหกรรม (Waste Management) และ การตรวจวัดวิเคราะห์ด้านสิ่งแวดล้อมและการให้บริการสอบเทียบเครื่องมือ ดังนั้นการเชื่อมโยงข้อมูลลูกค้าทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งสามารถใช้วิเคราะห์ในการเสนอบริการเพิ่มเติม (Cross Selling) ได้ระหว่างลูกค้าทั้ง 2 กลุ่ม จึงมีความจำเป็นต่อการขยายธุรกิจอย่างยิ่ง

อย่างไรก็ตามปัญหาหนึ่งที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่พบเจอ คือ การไม่รู้จักรักกลุ่มลูกค้าของตัวเองได้อย่างแท้จริง ทำให้เสียโอกาสในการขาย เนื่องจากไม่สามารถสื่อสารอย่างถูกต้องไปยังกลุ่มลูกค้าที่ใช้สำหรับตัวเราได้ เมื่อเริ่มดำเนินธุรกิจและต้องการที่จะขายสินค้าหรือบริการ คำถามที่สำคัญ คือ กำลังขายให้ใคร ลูกค้ามีความคาดหวังอะไร เพราะการรู้จักลูกค้า จะช่วยให้สามารถวางแผนกลยุทธ์ในการสื่อสารไปยังพวกเขาได้อย่างถูกต้อง เมื่อรู้จักพฤติกรรมและเข้าใจในความคาดหวังของลูกค้าอย่างแท้จริง ดังนั้นผู้วิจัยได้เสนอแนะแนวทางปิดช่องว่าง (Gap Closing) ด้วยระบบสารสนเทศ เพื่อเป็นระบบช่วยเหลือ (Assistance System) สำหรับบุคคลกรทางการตลาดและการขายซึ่งเป็นผู้มีการปฏิสัมพันธ์ (Touch Point) กับลูกค้าโดยตรง ข้อมูลที่ได้รับทั้งลูกค้าเดิมและกลุ่มเป้าหมายใหม่ที่มีโอกาสกลายมาเป็นลูกค้าใหม่ สามารถนำมากำหนดลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย (Customer Personas) ตลอดจนสามารถพัฒนาเป็นฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Single Source Database for Whole Supply Chain) ทำให้สามารถวิเคราะห์ความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าแต่ละราย (Customer Centric) เพื่อเสนอผลิตภัณฑ์หรือบริการได้ตรงความต้องการ

การขับเคลื่อนธุรกิจด้วยข้อมูล (Data) คือ การตัดสินใจในกิจกรรมต่างๆ ด้วยการใช้อินโฟर्मชัน ซึ่งต้องเป็นข้อมูลที่มีระบบ ก่อให้เกิดการตัดสินใจได้อย่างทันทีและอัตโนมัติ เหตุผลที่ต้องผลักดันให้เกิดการขับเคลื่อนธุรกิจด้วยข้อมูล เพราะการตัดสินใจด้วยประสบการณ์อาจจะไม่สามารถตอบโจทย์ได้ถูกต้องและทันทั่วทั้งที่ เพราะหากใช้ระยะเวลาในการรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์และตัดสินใจ คู่แข่งหรือพฤติกรรมของลูกค้าก็อาจเปลี่ยนแปลงไปแล้ว โดยเฉพาะจากวิกฤตการณ์โรคระบาดโควิด (Covid-19) การปฏิสัมพันธ์กับลูกค้าโดยตรง (Face-to-Face) จะลดน้อยลง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการปรับเปลี่ยนให้เป็นองค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven Organization) ด้วยการใช้เทคโนโลยีด้านดิจิทัล (Digital Technology) ในการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงาน และการใช้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เป็นทรัพยากรที่ใช้ในการพิจารณาทางเลือกในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ โดยสามารถแสดงผลลัพธ์ในมุมมองของการขึ้นเป็นแผนผังควบคุม (Dashboard) ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์ (Dynamic) แสดงดังแผนภาพที่ 4-7



แผนภาพที่ 4-7 โครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลสำหรับองค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล  
(Data-driven Organization)



ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563

อย่างไรก็ตาม ขั้นตอน และกระบวนการต่าง ๆ นั้น ไม่มีอะไรที่ตายตัว เพราะแต่ละโจทย์ของแต่ละองค์กร มีความยากง่ายซับซ้อนไม่เหมือนกัน และตัวข้อมูลเองก็มีความหลากหลาย ทั้งในมุมมองแหล่งที่มาของข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูล ทั้งนี้ ขั้นตอนในการแก้ปัญหา ประกอบไปด้วย

2.1 ระบุปัญหา เช่น มีข้อมูลแต่ไม่มีการจัดเก็บที่ดี ปัญหาไม่มีข้อมูล ปัญหาการเชื่อมโยงข้อมูล ปัญหาการแสดงผลอัตโนมัติ ปัญหาการวิเคราะห์ที่ไม่มีกลไกอย่างชัดเจน

2.2 เริ่มจากตั้งคำถามความต้องการทางธุรกิจก่อน แล้วจึงค่อยเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในสิ่งที่ต้องการ เพื่อตอบโจทยนั้นๆ หลากๆองค์กรใช้ข้อมูลอย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เพราะเริ่มต้นจากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ทำให้บางทีติดกับดักความคิดของตัวเอง ดังนั้นเราควรเริ่มต้นจากความต้องการทางด้านธุรกิจก่อน

2.3 ระบุสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ เช่น เมื่อไม่มีระบบวิเคราะห์แล้ว ปัจจุบันวิเคราะห์กันด้วยวิธีใด

2.4 วางเป้าหมายการทำงานให้ชัดเจนและสื่อสารให้ทีมงานหรือผู้เกี่ยวข้องเข้าใจร่วมกัน เพื่อการทำงานแบบ Scrum & Agile

2.5 ออกแบบแนวทางในการแก้ปัญหา หากจำเป็นต้องลงทุนด้านเทคโนโลยี เช่น ระบบการเก็บข้อมูล ระบบการวิเคราะห์ หรือโปรแกรมที่ทำงานบนเว็บ (Web Based Application)



พร้อมคุณสมบัติที่ช่วยให้มีการทำงานอัตโนมัติของกระบวนการทำงาน (Work Flow) โดยควรพยายามทำความเข้าใจในตัวระบบเทคโนโลยีนั้นๆ และมีการเปรียบเทียบ เพื่อเลือกสิ่งที่เหมาะสมที่สุด เน้นการใช้เทคโนโลยีที่ยืดหยุ่นที่พร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงใหม่ๆ ในอนาคตได้

2.6 พัฒนาโครงการ และทดสอบก่อนที่จะมีการปรับเปลี่ยนหรือนำแนวทางการแก้ปัญหาใหม่ๆ มาใช้จริง

2.7 ติดตามผล เพื่อประเมินผลอย่างต่อเนื่องในกรณีที่มีการแบ่งโครงการออกเป็น ส่วนๆ ควรเป็นการทำเพื่อต่อยอดโครงการเดิม

ผลลัพธ์ที่ทุกคนในองค์กรได้รับจากการที่เป็นองค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven Organization) คือ ทุกคนในองค์กรสามารถทำงานและตัดสินใจเรื่องต่างๆ ได้อย่างชาญฉลาด (Smart) มากขึ้น ตอบโจทย์ลูกค้าและตอบโจทย์ทางธุรกิจมากยิ่งขึ้น รวมถึงสามารถระบุโอกาสใหม่ๆ จากการใช้ข้อมูลเหล่านั้นได้ นอกจากนี้ ยังลดการทำงานซ้ำซ้อนของบุคคลากร (Manual Work) ทำให้สามารถใช้เวลาในการมองหาโอกาสในการปรับปรุงองค์กรหรือตอบสนองลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น

### 3. การขยายผลรวมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ตามที่ได้กล่าวถึงในบทที่ 3 ประเทศไทยได้มีการจัดทำแบบประเมินศักยภาพสถานประกอบการด้วยตนเองออนไลน์ (Self-assessment Online) โดยกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ร่วมมือกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เพื่อทำการสำรวจสำรวจศักยภาพผู้ประกอบการภาคการผลิต การค้า และบริการ ตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2561 จำนวน 1,500 กิจการ ที่มีการวัดผลออกมาเป็นระดับ 1.0 - 4.0 ใน 6 มิติสำคัญ จากผลการประเมิน พบว่าศักยภาพของผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรมในภาพรวมของปี 2561 อยู่ในระดับ 2.0 ในเกือบทุกมิติ อย่างไรก็ดี เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลการสำรวจในช่วงปี 2559-2560 พบว่ามีการปรับตัวในทิศทางที่เข้มแข็งเพิ่มขึ้น ดังนี้

3.1 สัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมในระดับ 1.0 หรือระดับขึ้นพื้นฐาน ปรับตัวลดลงจากร้อยละ 11 ในปี 2559 เป็นร้อยละ 9 ในปี 2561

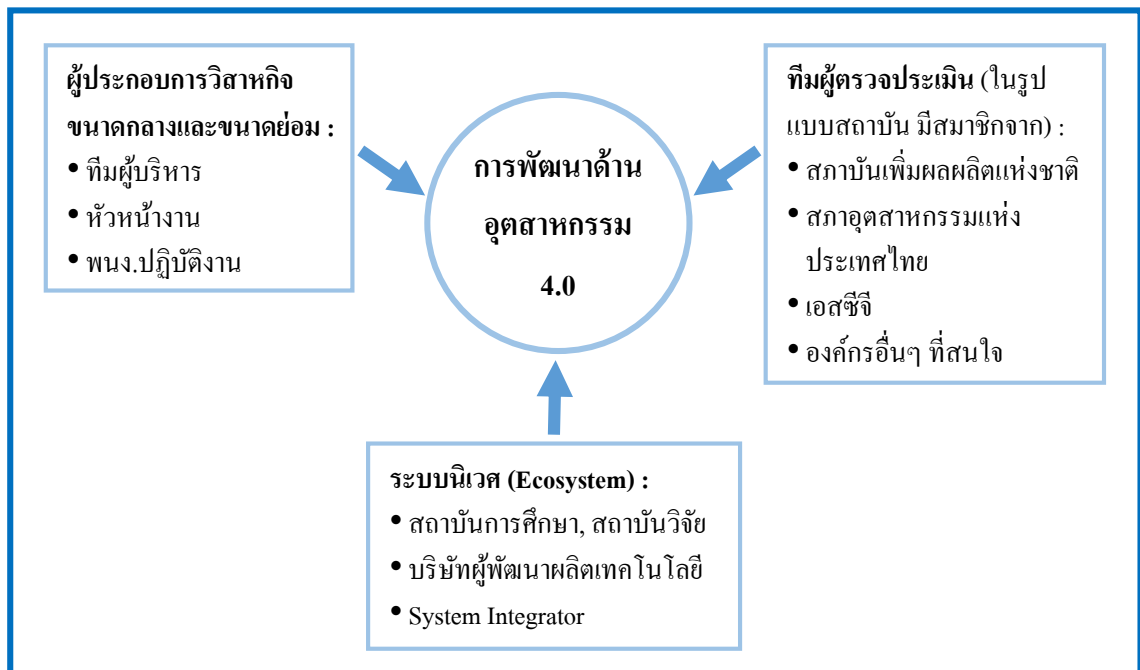
3.2 สัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมในระดับ 2.0 หรือระดับทั่วไปนั้น ปรับตัวลดลงจากร้อยละ 74 ในปี 2559 เป็นร้อยละ 61 ในปี 2561

3.3 สัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมในระดับ 3.0 หรือระดับที่มีความเข้มแข็งมีสัดส่วนเพิ่มสูงขึ้นเกือบ 2 เท่า จากเดิมร้อยละ 15 ในปี 2559เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 28 ในปี 2561

3.4 สัดส่วนของภาคอุตสาหกรรมในระดับ 4.0 หรือระดับที่มีความเข้มแข็งมากสามารถก้าวสู่ระดับสากลได้ ก็มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเป็นร้อยละ 2 ต่างจากปีก่อนหน้าที่ยังไม่มีภาคธุรกิจใดอยู่ในระดับนี้

การประเมินดังกล่าว มีประโยชน์ต่อสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) อย่างยิ่ง เพราะทำให้รู้สถานะปัจจุบันของอุตสาหกรรมไทย เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนนโยบาย สนับสนุนภาคอุตสาหกรรมให้เกิดการพัฒนาและยกระดับศักยภาพการผลิต และเพิ่มขีดความสามารถภาคอุตสาหกรรมได้อย่างตรงจุดมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ในการที่ผู้ประกอบการ วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) แต่ละรายจะตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีหรือรูปแบบการพัฒนาในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันนั้น ควรดำเนินการในเชิงลึกผ่านกระบวนการ ประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) ที่ได้นำเสนอไว้ในโครงการงานวิจัยนี้ ทั้งนี้ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ และสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สามารถเป็นผู้ให้บริการดังกล่าวและควรมีการเตรียมความพร้อมโดยการพัฒนากลไกให้สามารถประเมินระดับของโรงงานตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 รวมถึงการให้คำแนะนำแนวทางหรือการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการปิดช่องว่างเพื่อการก้าวขึ้นไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 อย่างเต็มรูปแบบของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

**แผนภาพที่ 4-8** การขยายผลร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง



ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563

## สรุป

รูปแบบการประเมินระดับความพร้อมตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) ที่ผู้วิจัยได้นำเสนอในโครงการวิจัยนี้ นอกจากจะทำให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทราบถึงระดับความสามารถด้านเทคโนโลยีและกระบวนการทำงานตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ในปัจจุบันของตนเอง และให้มุมมองว่าขั้นตอนทางเทคโนโลยีที่มีความจำเป็นและสมเหตุสมผลแล้ว ยังเป็นการสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในวิสัยทัศน์ของอุตสาหกรรม 4.0 รวมทั้งการสร้างความรู้ในการทำองค์กรให้เป็นดิจิทัล (Digital Transformation) ที่ให้ความสำคัญต่อการปรับเปลี่ยนกระบวนการดำเนินงานธุรกิจโดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล หุ่นยนต์ เครื่องจักรกลและระบบอัตโนมัติ รวมทั้งการเชื่อมโยงข้อมูลตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) โดยปรับเปลี่ยนให้เป็นองค์กรที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven Organization) และการเปลี่ยนทัศนคติของพนักงานในการพัฒนาขององค์กรแบบมีส่วนร่วมกับทีมของทุกระดับ

อย่างไรก็ตาม กระบวนการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญที่ผ่านการอบรมในการดำเนินการ ซึ่งการเข้าถึงบุคลากรผู้เชี่ยวชาญและมีทักษะของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ยังคงเป็นปัญหาท้าทายที่สำคัญ เนื่องจากบุคลากรเหล่านั้นมีค่าใช้จ่ายที่สูงเกินไปสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมหลายราย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอแนวทางการขยายผลโดยความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยสามารถจัดตั้งในรูปแบบสถาบันที่มีสมาชิก เช่น สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ สถาบันอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต รวมทั้งองค์กรต่างๆ ที่สนใจ เพื่อพัฒนาบุคลากรเหล่านั้นให้สามารถประเมินระดับของโรงงานตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 เพื่อให้ความช่วยเหลือผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันและความมั่นคงในด้านเศรษฐกิจ

## บทที่ 5

### สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ผู้วิจัยได้จัดทำรายงานผลสรุปของงานวิจัยเรื่อง การยกระดับความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ

1. เพื่อศึกษาโครงสร้าง รูปแบบ ปัจจัยต่างๆและอุปสรรค ของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)
2. เพื่อวิเคราะห์ปัญหาในการยกระดับความสามารถของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0
3. เพื่อเสนอแนวทางในการประเมินสถานะความพร้อมตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 สำหรับภาคธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และแนวทางการพัฒนาต่อ ยอดที่เหมาะสมมาใช้ เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันและสร้างความมั่นคงในด้านเศรษฐกิจของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)

ซึ่งขอบเขตของงานวิจัยนี้ เป็นการทดลองประเมินระดับความพร้อม ตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ตามแนวคิดของ เอสซีจี ร่วมกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ โดยเน้นวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งเป็นองค์กรในอุตสาหกรรมภาคการผลิตขนาดกลางของประเทศไทยที่มีศักยภาพ สามารถดำเนินการปรับปรุงกระบวนการทำงาน รวมทั้งการลงทุนตามข้อเสนอแนะได้ ทั้งทางด้านกลยุทธ์และการนำเทคโนโลยีหรือระบบสารสนเทศต่างๆ (Use Cases) มาใช้ เพื่อช่วยเหลือให้การทำงานขององค์กรเกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถยกระดับความพร้อมในการดำเนินงานด้านอุตสาหกรรม 4.0 ขององค์กรได้ โดยผลการศึกษาสามารถสรุปสาระที่เป็นประโยชน์ได้ดังนี้

### สรุป

ตามประกาศกฎกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับใหม่ ลงนามโดย ฯพณฯ พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา (นายกรัฐมนตรี) เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2562 กำหนดลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จากจำนวนการจ้างงานหรือรายได้ ในกรณีที่กิจการมีจำนวนการจ้างงานที่เข้าลักษณะของวิสาหกิจประเภทหนึ่ง แต่มีรายได้ที่เข้าลักษณะของวิสาหกิจอีกประเภทหนึ่ง

ให้ถือรายได้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาแบ่งวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ซึ่งหลักเกณฑ์ทั้งสองอย่างได้จำแนก ดังแผนภาพที่ 5-1

แผนภาพที่ 5-1 เกณฑ์การกำหนดขนาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) 2562



ที่มา : สถาบันวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมอุตสาหกรรมการผลิต, 2562

การศึกษาโครงการวิจัยนี้ องค์กรที่ถูกเลือกมาทำการวิจัยจะมุ่งเน้นที่องค์กรธุรกิจใอุตสาหกรรมภาคการผลิตขนาดกลางในประเทศไทย และมีศักยภาพในการลงทุนปรับปรุงกระบวนการผลิต เมื่อได้รับการประเมินระดับความพร้อมและข้อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงงานโดยการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) ตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 หากพิจารณาตามเกณฑ์การแยกขนาดของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ตามประกาศกฎกระทรวงอุตสาหกรรม ณ วันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2545 พบว่า ณ สิ้นปี 2561 ประเทศไทยมีจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางมีจำนวน 14,171 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.46 และถ้าพิจารณาตามรูปแบบการดำเนินธุรกิจจะเป็นภาคการผลิต จำนวน 527,485 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 17.14 ของจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งประเทศ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาเฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางในภาคอุตสาหกรรมภาคการผลิต จะมีจำนวนทั้งสิ้น 4,599 ราย ก่อให้เกิดการจ้างงานจำนวนถึง 608,747 คน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 3.73 ของของการจ้างงานรวมทั้งประเทศ (16,322,746 คน) อีกทั้งสร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (GDP) มูลค่า 944,382 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 13.46 ของ GDP รวมทั้งประเทศ

จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย ทั้งในด้านการสร้างงาน การกระตุ้นให้เกิดการแข่งขันทางเศรษฐกิจจากการมีผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จำนวนมาก การช่วยเหลือธุรกิจขนาดใหญ่โดยเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วน สินค้าสำเร็จรูป และบริการที่เป็นปัจจัยการผลิตให้ รวมถึงทำให้มีการกระจายการพัฒนาธุรกิจไปในทั่วทุกภาคของประเทศ อย่างไรก็ตาม ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ยังต้องเผชิญกับความท้าทายและปัญหาต่างๆอีกหลายประการ เช่น ความสามารถในการเข้าถึงตลาดโดยเฉพาะตลาดต่างประเทศ การแสวงหาแหล่งเงินทุน ปัญหาด้านแรงงาน ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีการผลิตโดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีอุตสาหกรรม 4.0 เข้ามากระดับความสามารถในการแข่งขัน และข้อจำกัดด้านการจัดการตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จากการศึกษายุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ประเด็นด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันนั้น สามารถพัฒนาได้หลายมิติ ทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ประกอบการเอง ได้แก่ การพัฒนาเศรษฐกิจบนพื้นฐานผู้ประกอบการยุคใหม่ สร้างและพัฒนาผู้ประกอบการยุคใหม่ ที่มีทักษะและจิตวิญญาณของการเป็นผู้ประกอบการที่มีความสามารถในการแข่งขันและมีอัตลักษณ์ชัดเจน โดยโครงการวิจัยนี้ผู้วิจัยเน้นการศึกษาเพื่อการสร้างผู้ประกอบการอัจฉริยะ การสร้างโอกาสเข้าถึงตลาด และการสร้างโอกาสเข้าถึงข้อมูล นั่นคือการเตรียมความพร้อมสำหรับการพัฒนาบุคลากรของสถานประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้มีความเข้าใจในการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) และสามารถเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงงาน โดยการนำเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) ระหว่างสภาพปัจจุบันกับเป้าหมายที่ต้องการ ในการก้าวขึ้นไปสู่การเป็นอุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างเต็มรูปแบบ

## ข้อเสนอแนะ

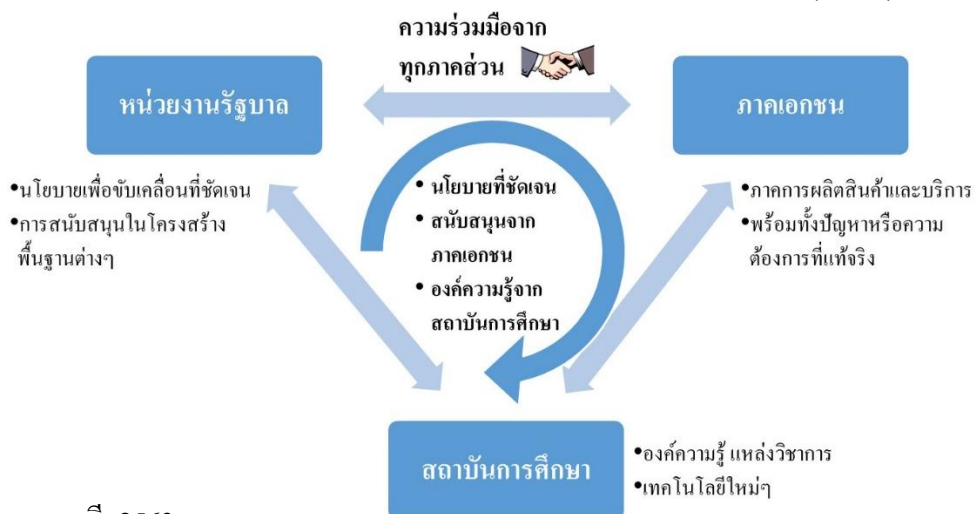
จากสถานการณ์ทางเศรษฐกิจที่ถดถอยทั่วโลกและปัญหาเชิงโครงสร้างภายในประเทศที่เป็นอุปสรรคต่อการขยายตัวของเศรษฐกิจไทย ดังนั้น เพื่อให้การยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ของไทย เหมาะสำหรับการเป็นฐานในการเตรียมความพร้อมที่จะก้าวไปสู่ประเทศที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม และก้าวพ้นกับดักประเทศรายได้ปานกลางสู่ประเทศที่พัฒนานั้น ผู้วิจัยเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาและส่งเสริมผู้ประกอบการไทย โดยจำเป็นที่หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายจะต้องร่วมมือกัน โดยมีแนวทาง ดังนี้

## 1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 ตามยุทธศาสตร์ที่ 2 ของแผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ฉบับที่ 4 เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เฉพาะกลุ่ม ซึ่งมีความต้องการความช่วยเหลือที่แตกต่างกัน ดังนั้นรัฐควรกำหนดลักษณะกลุ่มเป้าหมายและแผนสนับสนุนที่เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน พร้อมทั้งแนวทางการพัฒนาหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) นั้นๆ โดยการเสนอแนะเป็นมาตรฐานการใช้เทคโนโลยีในแต่ละช่วงของห่วงโซ่อุปทาน (End-to-End Supply Chain) เนื่องจากมีเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เข้ามาในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดด้วยนวัตกรรมภายในประเทศต่อไปได้

1.2 การขับเคลื่อนไทยแลนด์ 4.0 ไม่เฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เท่านั้น จำเป็นต้องส่งเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยควรประกอบด้วยผู้มีส่วนร่วมหลัก ได้แก่ ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ทั้งมหาวิทยาลัย อาชีวศึกษา และสถาบันวิจัยต่างๆ โดยเน้นตามความถนัดและจุดเด่นของแต่ละองค์กร และมีภาครัฐทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุน โดยเฉพาะการเสริมสร้างองค์ความรู้และประสบการณ์การทำงานจริง เพื่อให้มีทักษะสูงพร้อมสำหรับเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมจริง อีกทั้ง ควรส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมกับภาครัฐในการกำหนดนโยบายและแผนการดำเนินงานเพื่อให้สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากภาคเอกชนสามารถระบุถึงปัญหาอุปสรรคหรือความต้องการที่แท้จริง ทั้งยังควรเชื่อมโยงไปยังสถาบันการศึกษา และสถาบันการวิจัยและพัฒนาที่มีองค์ความรู้และมีการศึกษาติดตามเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งจะทำให้สามารถผลิตบุคลากรและนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

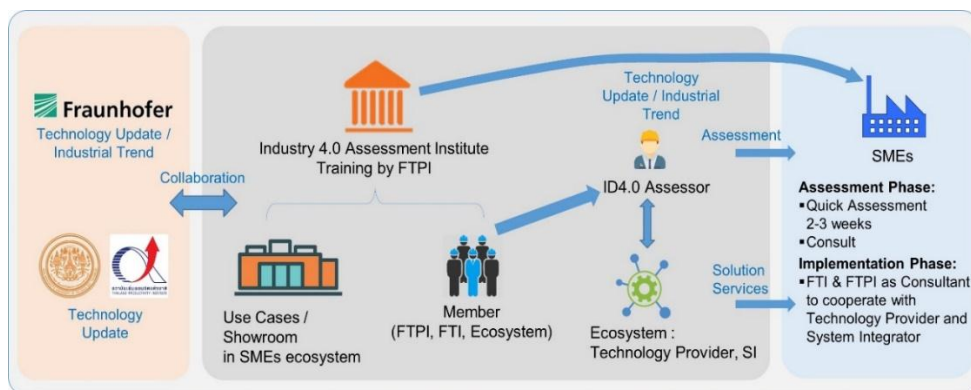
แผนภาพที่ 5-2 ความร่วมมือในการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)



1.3 สนับสนุนการจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมหรือหน่วยงานภายใต้สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ตามที่สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้ดำเนินการในรูปแบบการประเมินด้วยตนเองแบบออนไลน์ (Online Self-Assessment) มาตั้งแต่ปี 2561 แล้ว ผลการประเมินดังกล่าว เป็นประโยชน์ที่ทำให้รู้สถานะปัจจุบันของอุตสาหกรรมไทย เพื่อนำไปใช้การวางแผนนโยบายสนับสนุนภาคอุตสาหกรรม โดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปใช้เพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้มีการพัฒนาและยกระดับศักยภาพการผลิต และเพิ่มขีดความสามารถของภาคอุตสาหกรรมได้อย่างตรงจุดมากขึ้น

นอกจากนั้น ข้อมูลจากการประเมินด้วยตนเองแบบออนไลน์ ยังนำมาใช้คัดเลือกเบื้องต้นกับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีความประสงค์และเหมาะสมกับการประเมินในเชิงลึก เพื่อการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ตามแนวทางที่ได้นำเสนอในโครงการวิจัยนี้ต่อไป ทั้งนี้การสร้างบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านการตรวจประเมิน (Assessor) เสนอให้มีการจัดตั้งในรูปแบบศูนย์ฝึกอบรมหรือสถาบันที่มีสมาชิกอยู่แล้ว เช่น สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต รวมทั้งองค์กรอื่นๆ ที่สนใจ เพื่อเป็นการพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานต่างๆ เหล่านั้น ให้สามารถช่วยเหลือผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในการยกระดับความสามารถในการแข่งขัน อนึ่ง สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ควรเป็นหน่วยงานหลัก เพราะปัจจุบันได้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการจัดหลักสูตรฝึกอบรม การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ แนวคิด แนวปฏิบัติ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านต่างๆ ทั้งด้านการบริหารจัดการ ด้านลูกค้าและการตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการผลิต ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม สามารถขยายเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญในการให้บริการความช่วยเหลือต่อวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ได้เป็นอย่างดี

แผนภาพที่ 5-3 การขยายผลกระบวนการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0



ที่มา : ชนะ ภูมิ, 2563



## 2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

วิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในอุตสาหกรรม 4.0 ต้องเปลี่ยนผ่านจากอุตสาหกรรมที่เน้นการใช้แรงงาน เข้าสู่การใช้เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศใหม่ๆ เข้ามาช่วยตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตั้งแต่การผลิตสินค้าจนส่งไปถึงมือผู้บริโภค เป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและลดต้นทุนการผลิต อีกทั้งสามารถวิเคราะห์ห้มุ่งแสวงหาปัญหาของตนเอง

กระบวนการพัฒนาของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ปัญหาที่พบบ่อยคือ ความสอดคล้องกันของเป้าหมายทางธุรกิจและกลยุทธ์ ขาดการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนและความสามารถของตนเอง ทำให้ไม่แน่ใจในแนวทางในการพัฒนาธุรกิจ ไม่สามารถกำหนดกลยุทธ์หรือนำนวัตกรรมที่เหมาะสมมาต่อยอดกับธุรกิจตนเองได้ อีกทั้งผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ส่วนใหญ่ยังไม่คุ้นเคยกับแนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 และยังขาดความชัดเจนว่าควรจะเริ่มพัฒนาอย่างไร ดังนั้น ผู้วิจัยได้สรุปข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม ตามขั้นตอนการนำไปปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีความสนใจเข้าร่วม โครงการ เข้ามาจัดทำแบบประเมินศักยภาพสถานประกอบการด้วยตนเองออนไลน์ (Self-Assessment Online) ซึ่งจัดทำโดยกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

2.2 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยร่วมกับสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ในการคัดเลือกวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จากข้อมูลข้างต้น เพื่อทำการประเมินในเชิงลึกด้วยการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 โดยทีมผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้จากสถาบันที่ได้รับการจัดตั้งขึ้น

2.3 ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ได้รับทราบผลการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ทำให้ทราบสถานะของตนว่าอยู่ในช่วงใดของการพัฒนา ซึ่งจะช่วยให้บริษัทมีจุดเริ่มต้นในการดำเนินการ รวมถึงได้รับคำแนะนำต่างๆ จากผู้เชี่ยวชาญ

2.4 ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และพนักงานที่เกี่ยวข้องจะได้รับความรู้และมีความเข้าใจ สามารถตัดสินใจลงทุนในเทคโนโลยี หรือระบบสารสนเทศต่างๆ ที่จะมาช่วยปิดช่องว่าง (Gap Closing) ตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยพิจารณาจากแนวทางการพัฒนาหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับแต่กลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่หน่วยงานรัฐได้วางกรอบไว้ในเบื้องต้น ประเด็นนี้ถือเป็นส่วน

สำคัญให้การขับเคลื่อนแนวทางการดำเนินงานให้ประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน ซึ่งถือเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

2.5 สามารถประสานขอความสนับสนุนกับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.) สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ และธนาคารพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมแห่งประเทศไทย (ธพว. หรือ SME BANK) ในการปฏิรูปอุตสาหกรรมทีละขั้นเพื่อบรรลุถึงเป้าหมายการยกระดับความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

### 3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) จะต้องพัฒนาองค์ความรู้ในด้านต่างๆ ปรับตัวจากการทำงานแบบวันต่อวัน (Daily Basis) เป็นการบริหารงานที่มีแบบแผน มีการวางแผนพัฒนาธุรกิจในด้านต่างๆ และนำเรื่องของนวัตกรรมเทคโนโลยีมาปรับใช้ให้ครบวงจรตามลักษณะกิจกรรมทางธุรกิจ พร้อมทั้งปรับตัวกับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่สร้างตลาดและมูลค่าให้กับตัวผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีและส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรง (Disruptive Technology) ต่างๆ ที่จะเข้ามา ทั้งในด้านดิจิทัล (Digitalization) และด้านการพัฒนาของเทคโนโลยี

นั่นหมายความว่า จากนี้การดำเนินธุรกิจบนพื้นฐานเดิมบนโครงสร้างเดิมจะใช้ไม่ได้อีกต่อไป แต่จะมีการใช้ออนไลน์และออฟไลน์มาผสมผสานกันมากขึ้น (Information Technology) การสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยบริษัทต้องไม่เป็นแค่ซัพพลายเออร์แต่ต้องยกระดับขึ้นเป็นพันธมิตรทางธุรกิจ ต้องช่วยลูกค้าในการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า ทำให้ลูกค้าเห็นความสำคัญ ไม่ใช่แค่ลูกค้าเลือกใช้บริการเพราะราคาถูกที่สุด แต่ต้องมาพร้อมกับนวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์และการออกแบบ ที่สำคัญต้องเป็นการบริการที่ครบวงจร การผันตัวเองจากผู้ประกอบการยุคดั้งเดิมไปสู่การเป็นอุตสาหกรรมยุค 4.0 ได้นั้น สิ่งสำคัญที่สุดก็คือ วิถีคิด ซึ่งจะต้องเปลี่ยนตัวเองจากการเป็นผู้ประกอบการรุ่นเก่ามาคิดใหม่ โดยต้องขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมความคิดสร้างสรรค์และการสร้างมูลค่าเพิ่ม ซึ่งการจะประสบความสำเร็จได้คือ ต้องวางแผนใหม่ คิดใหม่ และสร้าง Business Model ใหม่

ดังนั้นผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรเป็นเรื่องแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมที่เกี่ยวกับการดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) โดยมุ่งเน้นให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) รวมทั้งผู้บริหารขององค์กรสามารถเข้าใจความเชื่อมโยงด้านข้อมูลการดำเนินธุรกิจของตนเอง ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการรวบรวมข้อมูล (Data integration workshop) ตลอดห่วงโซ่อุปทาน และการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านรูปแบบธุรกิจ (Business Model Canvas) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยออกแบบโมเดลธุรกิจผ่านปัจจัยทั้ง

9 ด้านที่ถูกลมองว่าครอบคลุมส่วนสำคัญๆ ต่อธุรกิจทุกประเภท นอกจากจะทำให้การสื่อสารชัดเจนแล้ว จุดเด่นของ Business Model Canvas คือ ทำให้เจ้าของกิจการและผู้บริหารสามารถเห็นภาพรวมของบริษัท เพื่อเสริมจุดแข็งและปรับจุดอ่อนรวมไปถึงการปรับกลยุทธ์การตลาดของบริษัทได้ง่ายและรวดเร็วอีกด้วย โดยในการพิจารณาควรจะเป็นการประสานผลจากการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) และแนวทางในการปรับปรุงงานเพื่อให้ทุกคนทั้งภายในและภายนอกองค์กรสามารถสื่อถึงสิ่งเดียวกันได้อย่างตรงประเด็น เข้าใจง่ายและนำไปใช้งานได้ทันที อีกทั้งการวิจัยครั้งต่อไปสามารถศึกษาในด้านเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดำเนินงานเมื่อเทียบกับองค์กรในธุรกิจประเภทเดียวกันในระดับโลก (World Class) ทำอย่างไรจึงจะสามารถแข่งขันในเวทีระดับนานาชาติ ซึ่งสอดคล้องกับแผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ฉบับที่ 4 ในประเด็นส่งเสริมการเข้าถึงตลาดและการเข้าสู่สากล การส่งเสริมการเข้าถึงตลาด สนับสนุนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในการขยายตลาดต่างประเทศในรูปแบบต่างๆ

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

#### หนังสือ

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580, กรุงเทพฯ : สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ, 2562.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564), กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2559.

สภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. สรุปสาระสำคัญของแผนการปฏิรูปประเทศ, กรุงเทพฯ : สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, กันยายน 2562.

ส่งเสริมอุตสาหกรรม, กรม. แผนยุทธศาสตร์กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม พ.ศ. 2562-2564, กรุงเทพฯ : กองยุทธศาสตร์และแผนงาน, 2562.

#### วารสารและหนังสือพิมพ์

ถิติวรรณ สุตะนนท์. “จับตามองวิธีประเมินความพร้อมสู่อุตสาหกรรม 4.0”, อุตสาหกรรมสาร. ปีที่ 60, กันยายน – ตุลาคม 2561. หน้า 34-38.

#### วิทยานิพนธ์ รายงานการวิจัย เอกสารวิจัย

จิรพร จารุกรสกุล. “การเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทย ตามนโยบายประเทศไทย 4.0”. เอกสารวิจัยส่วนบุคคล, วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, 2560.

ปัทมา เขียววิศิษฐ์สกุล. “ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี และ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12”. เอกสารประกอบการบรรยาย ประชุมเชิงปฏิบัติการ สำนักงานปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม, 2559.

นาถยา จิราธิวัฒน์. “แนวทางการพัฒนาศักยภาพการแข่งขันของธุรกิจขนาดกลางขนาดย่อม (SME) ภาคค้าปลีก กรณีศึกษา บริษัท เซ็นทรัลพัฒนา จำกัด (มหาชน)”. เอกสารวิจัยส่วนบุคคล, วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, 2560.

ณัฐศิษฐ์ ใจสอาด และ อโณทัย งามวิชัยกิจ. “การพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในกลุ่มธุรกิจก่อสร้างและวัสดุก่อสร้าง และกลุ่มธุรกิจกลุ่มการผลิตและบริการเพื่อ สุขภาพและความงามต่อการก้าวเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC)”. เอกสาร วิจัย, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2559.

สยมรัตน์ มาระเนตร. “แนวทางการพัฒนาศักยภาพของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อก้าวสู่ยุค เอสเอ็มอี 4.0 : ศึกษาเฉพาะภาคธุรกิจบริการ”. เอกสารวิจัยส่วนบุคคล, วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร, 2560.

### เอกสารไม่ตีพิมพ์

ส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), สำนักงาน. “แผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาด กลางและขนาดย่อมฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2560-2564)”. 2559.

ส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), สำนักงาน. “รายงานสถานการณ์วิสาหกิจขนาด กลางและขนาดย่อม 2561/2562”. 2562.

ส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), สำนักงาน. “GDP SME ไตรมาสที่สามของปี 62”. 2562.

### กฎหมาย

“กฎกระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดจำนวนการจ้างงานและมูลค่าสินทรัพย์ถาวรของวิสาหกิจขนาด กลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2545”, ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 119 ตอนที่ 93 ก, 11 กันยายน 2545, หน้า 17-19.

“กฎกระทรวงอุตสาหกรรม กำหนดลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2562”, ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 137 ตอนที่ 1 ก, 7 มกราคม 2563, หน้า 1-3.

### ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

วิจัยพัฒนาและนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม, สถาบัน. “แบบสอบถามประเมินตนเองของ อุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่อุตสาหกรรม 4.0”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.industry.go.th/chachoengsao/index.php/translate/item/11726-industry-4-0>, 2560.

ซิสโก้ และ เอ. ที. เคียร์เน่. “อุตสาหกรรมภาคการผลิตไทย มีแนวโน้มโตถึง 1.6 ล้านล้านบาท จาก การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

[https://www.matichon.co.th/lifestyle/tech/news\\_1323819](https://www.matichon.co.th/lifestyle/tech/news_1323819), มกราคม 2562.

“ปัญหาธุรกิจ SME และอุปสรรคที่ผู้ประกอบการจะต้องเจอมีอะไรบ้าง”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://www.moneywecan.com/trouble-sme-business/>, 2019.

พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), สำนักงาน. “อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) แนวทางของอุตสาหกรรมแห่งอนาคต”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://www.nstda.or.th/th/nstda-knowledge/11529-industry-4-0>, 2558.

เพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, สถาบัน. “ผลิตภาพในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงสู่ 4.0”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้ จาก : <https://piu.ftpi.or.th/wp-content/uploads/2018/06/ผลิตภาพในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงสู่4.0.pdf>, 2561.

สภาพพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. “ยุทธศาสตร์ชาติ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้ จาก : <http://nscr.nesdb.go.th/ยุทธศาสตร์ชาติ/>.

ส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), สำนักงาน. “ปัญหา และอุปสรรคที่ SMEs ต้อง พบเจอ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.smeone.info/start-up-detail/1006>, 2018.

ส่งเสริมอุตสาหกรรม, กรม และ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. “แบบประเมินศักยภาพสถาน ประกอบการด้วยตนเอง (Self-Assessment)”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://www.questionpro.com/t/AOQJkZcaCk>, 2561.

“ส่องโมเดล อุตสาหกรรม 4.0 ในเยอรมัน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :

<https://www.mreport.co.th/experts/business-and-management/016-Industry4-SME-Development>, 2562.

## ภาษาต่างประเทศ

### Book

Abe, Masato and Troilo, Michael. Policy Guidebook for SME Development in Asia and The Pacific. Bangkok : United Nations publication, 2012.

## Research Report

Schumacher, Andreas Erol, Selim and Sihm, Wilfried. “A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises”. Research Report, ScienceDirect, 2016.

## Electronic Data Base

BCG. “Sprinting to value in Industry 4.0”. (Online). Available : <http://r3ilab.fr/wp-content/uploads/2017/01/BCG-Sprinting-to-Value-in-Industry-4-0-Dec-2016.pdf>, 2016.

LAI International. “Four Phases of Industrialization”. (Online). Available : <https://www.laico.com/lai-july-2018-newsletter/>, 2018.

Fraunhofer. “Development of an Industrie 4.0 Maturity Index for Small and Medium-Sized Enterprises”. (Online). Available : [https://www.researchgate.net/publication/320415942\\_Development\\_of\\_an\\_Industrie\\_40\\_Maturity\\_Index\\_for\\_Small\\_and\\_Medium-Sized\\_Enterprises](https://www.researchgate.net/publication/320415942_Development_of_an_Industrie_40_Maturity_Index_for_Small_and_Medium-Sized_Enterprises),. October 2017.

Fraunhofer. “Industry 4.0 Checkup”. (Online). Available : <https://www.iff.fraunhofer.de/content/dam/iff/en/documents/publications/industry-4-0-checkup-fraunhofer-iff.pdf>, 2018.

Fraunhofer. “Fraunhofer-Research & Development in the ICT Sector and Beyond”. (Online). Available : [https://www.research-in-germany.org/dam/jcr:b8b11282-4272-45dc-a170-194ab9dc41c1/Fraunhofer\\_ICT\\_Industry40.pdf](https://www.research-in-germany.org/dam/jcr:b8b11282-4272-45dc-a170-194ab9dc41c1/Fraunhofer_ICT_Industry40.pdf),. 2017.

McKinsey. “Seizing opportunity in today’s construction technology ecosystem”. (Online). Available : <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/seizing-opportunity-in-todays-construction-technology-ecosystem#>,. 2018.

Ministry of Economic Affairs Taiwan. “SME status : The Number of Enterprises, Employed Persons and Total Sales in SMEs Have Grown Stably in 2018”. (Online). Available : [https://www.moea.gov.tw/MNS\\_OLD/english/news/News.aspx?kind=6&menu\\_id=176&news\\_id=87535](https://www.moea.gov.tw/MNS_OLD/english/news/News.aspx?kind=6&menu_id=176&news_id=87535), Nov. 2019.

PricewaterhouseCoopers (PwC). “Industry 4.0 – Enabling Digital Operations Self Assessment”.

(Online). Available : <https://i40-self-assessment.pwc.de/i40/landing/>, 2015.

Singapore Department of Statistics. “Topline Estimates for All Enterprises and SMEs Annual”.

(Online). Available : <https://www.singstat.gov.sg/find-data/search-by-theme/industry/enterprises/latest-data>, 2020.

Singapore Economic Development Board. “Smart Industry Readiness Index | The Prioritisation

Matrix”. (Online). Available : <https://www.edb.gov.sg/en/news-and-events/news/advanced-manufacturing-release.html>, 2019.

Statista. “Number of small medium-enterprises (SMEs) in Germany 2018, by size”. (Online).

Available : <https://www.statista.com/statistics/934959/number-of-smes-in-germany/>, November 2019.

Taiwan Ministry of Economic Affairs. “The Number of Enterprises, Employed Persons and Total

Sales in SMEs Have Grown Stably in 2018”. (Online). Available :

[https://www.moea.gov.tw/MNS\\_OLD/english/news/News.aspx?kind=6&menu\\_id=176&news\\_id=87535](https://www.moea.gov.tw/MNS_OLD/english/news/News.aspx?kind=6&menu_id=176&news_id=87535), 25 November 2019.

UOB. “SINGAPORE SMEs”. (Online). Available :

[https://www.uobgroup.com/assets/pdfs/research/SME\\_1q17.pdf](https://www.uobgroup.com/assets/pdfs/research/SME_1q17.pdf), 2018.

Wikipedia. “Value chain”. (Online). Available : [https://en.wikipedia.org/wiki/Value\\_chain](https://en.wikipedia.org/wiki/Value_chain),

March 2020.



**ภาคผนวก**

## ผนวก ก

### สถาบันเพิ่มผลผลิตของไต้หวัน (China Productivity Center)

#### Productivity Again Readiness Assessment : The i-Bench Assessment

สถาบันเพิ่มผลผลิตของไต้หวัน (China Productivity Center) พัฒนาเครื่องมือการประเมินความพร้อมอุตสาหกรรมในชื่อ Productivity Again Readiness Assessment : The i-Bench Assessment โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การช่วยให้ผู้ประกอบการเข้าใจถึงแรงผลักดันของการผลิตอีกครั้ง โดยทบทวนกลยุทธ์นวัตกรรมที่ผ่านมา โดยการใช้เทคโนโลยีและการจัดการและวิธีการปรับปรุงในอนาคต โดยให้ผู้ประกอบการเป็นผู้ประเมินสมรรถนะบริษัทของตนเอง โดยแบ่งการประเมินเป็น 4 มิติ และมีประเด็นย่อยทั้งหมด 16 หัวข้อ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

#### 1. กลยุทธ์องค์กร (Organization Strategy)

สามารถมีปรัชญาการดำเนินธุรกิจเป็นศูนย์กลางในการปรับปรุงชีวิตทางสังคม (การสร้างคุณค่า) และยืนบนมุมมองของลูกค้าเกี่ยวกับโอกาสในการสร้างมูลค่าเพิ่ม และเป็นที่ยอมรับว่าการปรับปรุงประสิทธิภาพทางธุรกิจเริ่มต้นจากกระบวนการปฏิบัติงานทั้งหมด ตั้งแต่การรวบรวมข้อมูลที่สุดคล้องกับเทคโนโลยีหรือเครื่องมือใหม่ของอุตสาหกรรม 4.0 จากนั้นทำลายกรอบกระบวนการที่มีอยู่เพื่อสร้างกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น การประเมินต่อไปนี้จะดำเนินการในด้าน "วิสัยทัศน์ความเป็นผู้นำ", "การวางแผนเชิงกลยุทธ์", "การจัดการการดำเนินงาน" และ "ทรัพยากรมนุษย์"

##### 1.1 วิสัยทัศน์ความเป็นผู้นำ

องค์กรสามารถแสดงและปฏิบัติภารกิจและวิสัยทัศน์ของพวกเขาอย่างชัดเจน เพื่อตอบสนอง "ความต้องการที่กำหนดเองจำนวนมาก" และมุ่งสู่ "องค์กรพลังงานสีเขียว" เพื่อตอบสนองความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร:

1.1.1 ในด้านปรัชญาและภารกิจทางธุรกิจผู้บริหารของบริษัท สามารถแสดงปรัชญาและภารกิจทางธุรกิจได้อย่างชัดเจนอธิบายลักษณะของยุคอุตสาหกรรม 4.0 อย่างชัดเจนและช่วยให้พนักงานเข้าใจและเห็นด้วยอย่างเต็มที่

1.1.2 ในการพัฒนาเป้าหมายด้านวิสัยทัศน์ บริษัท มีกลไกสนับสนุนตามมติสำหรับพิมพ์เขียวด้านวิสัยทัศน์และสามารถทบทวนความเหมาะสมกับการจัดการรายวัน

1.1.3 ในแง่ของความรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กรสะท้อนให้เห็นถึงการเปิดเผยและการปฏิบัติด้านความรับผิดชอบต่อสังคมที่เกี่ยวข้องเช่นยุคอุตสาหกรรม 4.0 และ บริษัทพลังงานสีเขียวจะช่วยให้บริษัท ตระหนักถึงคุณค่าที่นำโดยองค์กรในสาขา

## 1.2 การวางแผนเชิงกลยุทธ์

องค์กรสามารถใช้ความสามารถในการแข่งขันหลักเพื่อกำหนดกลยุทธ์ที่เป็นนวัตกรรมและสร้างรูปแบบธุรกิจใหม่เพื่อให้มั่นใจว่าพวกเขาสามารถเปลี่ยนกิจกรรมทางธุรกิจไปสู่การเติบโตและผลกำไรที่ยั่งยืน:

1.2.1 ในแง่ของการวางตำแหน่งมูลค่าอุตสาหกรรมการเรียนรู้เทคโนโลยีที่สำคัญช่องทางการให้บริการกลุ่มลูกค้าพิเศษหรือความสามารถในการตีคู่ที่ยอดเยี่ยม ฯลฯ แต่ละองค์ประกอบสามารถเสริมความเป็นเอกลักษณ์

1.2.2 ในแง่ของความสามารถในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ยุคของอุตสาหกรรม 4.0 สามารถใช้วิธีการที่ชาญฉลาดในการรวบรวมและประมวลผลข้อมูลเพื่อปรับปรุงความครอบคลุมเชิงกลยุทธ์และความแม่นยำ

1.2.3 ในแง่ของความสามารถในการแข่งขันหลักมันสามารถทำให้การแข่งขันหลักในเชิงลึกในแง่ของการผลิตการประมวลผลข้อมูลและการเชื่อมต่อกับลูกค้า ผ่านคุณสมบัติของลูกค้าแต่ละราย

## 1.3 การจัดการการดำเนินงาน

องค์กรสามารถใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพเช่นการจัดการแบบลีน (Lean) การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ อินเทอร์เน็ตของทุกสิ่ง หุ่นยนต์อัจฉริยะและระบบเสมือนจริงเป็นพื้นฐานสำหรับการตัดสินใจและการดำเนินงาน

1.3.1 ในแง่ของความบังเอิญขององค์กร โครงสร้างองค์กรควรสามารถเปลี่ยนแปลงหรือปรับเปลี่ยนได้อย่างรวดเร็วเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกิจกรรมต่างๆ และเพื่อบันทึกสถานะของทรัพยากรมนุษย์/วัสดุ ด้วยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์และเพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์กรผ่านการปฏิบัติการเชิงตรรกะ

1.3.2 ในแง่ของความสามารถในการประยุกต์ใช้ข้อมูลยุคอุตสาหกรรม 4.0 อาศัยข้อมูลผู้ประกอบการควรจะสามารถจัดการการจัดการเป็นข้อมูลที่สามารถให้ข้อมูลได้อย่างชาญฉลาดเท่าที่จะทำได้และวางแผนสำหรับการได้มาซึ่งมูลค่าสูงและวิธีการวิเคราะห์

1.3.3 เครื่องมือวิเคราะห์ธุรกิจมีเครื่องมือวิเคราะห์เพียงพอที่จะให้การตัดสินใจกลยุทธ์ทางธุรกิจและสามารถเข้าถึงระดับของการตอบรับทันที

## 1.4 ทรัพยากรมนุษย์

องค์กรสามารถพัฒนาและพัฒนาบุคลากรพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ระดับสากลได้อย่างชัดเจนและก้าวหน้าเพื่อสร้างพื้นฐานสำหรับการวางตำแหน่งที่แตกต่างของบริษัทในระบบนิเวศ (Ecosystem)

1.4.1 ในการจัดการทรัพยากรมนุษย์วิเคราะห์โครงสร้างของมนุษย์อย่างสม่ำเสมอแนะนำความสามารถระดับมืออาชีพให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรม 4.0 และทบทวนและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

1.4.2 ในแง่ของพลังงานการเรียนรู้ขององค์กรยุคของอุตสาหกรรม 4.0 จำเป็นต้องใช้ประโยชน์จาก E-tools ผ่านคลังความรู้หลักการสร้างสมุดหน้าเหลืองผู้เชี่ยวชาญและกิจกรรมการสื่อสารในชุมชนเครื่องมือที่เหมาะสมถูกนำมาใช้เพื่อปรับแต่งระบบการจัดการความรู้ (Knowledge Management) อย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.3 การเปรียบเทียบระดับองค์กรมีมุมมองระดับมหภาคระหว่างประเทศ และสามารถสร้างการเรียนรู้เชิงเปรียบเทียบผ่านการข้ามส่วนภายในภายนอกระหว่างภาคหรือข้ามอุตสาหกรรมและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันขององค์กร

## 2. ระบบการผลิตแบบอัจฉริยะ (Smart Manufacturing)

การเชื่อมต่อโหนดการจัดการการผลิตที่สมบูรณ์ กระบวนการมีความสามารถในการตรวจจับข้อผิดพลาด และความสามารถในการปรับตัวในระดับสูง กระบวนการนี้ใช้อุปกรณ์อัจฉริยะและหุ่นยนต์จำนวนมากเพื่อแทนที่แรงงานด้วยตนเอง อุปกรณ์จะรวบรวมข้อมูลการผลิตและการตรวจสอบโดยอัตโนมัติ ผ่านระบบเชื่อมโยงอุปกรณ์การขายตอบสนองคำสั่งซื้อที่กำหนดเองอย่างเต็มที่ ต่อไปนี้คือการประเมินผลของรายการ "การจัดการอัจฉริยะ", "การผลิตอัจฉริยะ", "บริการอัจฉริยะ" และ "การประเมินประสิทธิภาพ"

### 2.1 การจัดการอัจฉริยะ

สายการผลิตนำการไหลแบบชิ้นเดียว (Single Piece Flow) และการผลิตที่ราบรื่นดำเนินการตามจิตวิญญาณของระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just-in-Time, JIT) พบกับคำสั่งซื้อที่กำหนดเองจำนวนมากและมีส่วนร่วมในการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเพื่อกำจัดของเสียที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของสินค้าคงคลังและอัตราการใช้

2.1.1 ในแง่ของความเสถียรของกระบวนการผลิตมูลค่าของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตคุณภาพประสิทธิภาพและบุคลากรภาคสนามมีขนาดเล็กและระดับการควบคุมที่ผิดปกติได้ถึง 6σ

2.1.2 การประสาน (Synchronize) และการทำงานที่ราบรื่น การดำเนินการของแต่ละกระบวนการได้รับการวางแผนตามเวลาที่ออกแบบไว้ (Takt Time) และการดำเนินการของกระบวนการแบบไหลเดียวมีความแตกต่างในรอบเวลาน้อยกว่า 5 เปอร์เซ็นต์

2.1.3 ในการผลิตที่สมบูรณ์แบบแบบดึง (Pull System) เนื่องจากความต้องการของตลาดภายในจากการสั่งซื้อไปยังการจัดส่งกำลังการผลิต สามารถปรับได้ด้วยความยืดหยุ่นเพื่อตอบสนองความต้องการที่กำหนดเองของลูกค้า

## 2.2 การผลิตอัจฉริยะ

การวิจัยและพัฒนาาร่วมกันภายใน ข้อมูลจะถูกเชื่อมโยงโดยตรงกับเครื่องจักร อุปกรณ์จะตรวจจับโดยอัตโนมัติ รวบรวมข้อมูลการผลิตและรายงานการทำงานแบบทันที (Real Time) และปรับค่าต่างๆของอุปกรณ์ตามที่ต้องการเพื่อให้เกิดการผลิตอัตโนมัติ

2.2.1 ในการจัดการคำสั่งซื้อที่กำหนดเองความคืบหน้าจากการรับคำสั่งซื้อการผลิตไปจนถึงการจัดส่ง มีความโปร่งใสและกำหนดการจัดสรรกำลังการผลิตตามสถานะคำสั่งซื้อ

2.2.2 ในการสื่อสารอัตโนมัติของอุปกรณ์ แต่ละอุปกรณ์สามารถสื่อสารโดยอัตโนมัติและสื่อสารการตัดสินใจการผลิต เพื่อกำหนดเงื่อนไขการผลิตโดยอัตโนมัติ

2.2.3 ในการประสานงานของอุปกรณ์ตัวเอง อุปกรณ์สามารถบรรลุการประมวลผลอัตโนมัติการตรวจสอบข้อเสนอแนะคำเตือน ฯลฯ และสามารถปรับค่าต่างๆโดยอัตโนมัติ

2.2.4 การไหลและขนถ่ายวัสดุและการไหลวัสดุสามารถไหลโดยอัตโนมัติเริ่มต้นการประมวลผลและแทนที่ด้วยตายหลังจากเสร็จสิ้นวัสดุจะถูกปล่อยโดยอัตโนมัติไปยังโครงการต่อไป

## 2.3 บริการอัจฉริยะ

ทั้งผู้ผลิตบุคคลที่สามและผู้ผลิตบุคคลที่สามสามารถรับข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายและห่วงโซ่อุปทานต้นน้ำและปลายน้ำยังสามารถเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของตลาดในแบบเรียลไทม์ร่วมวางแผนตารางการผลิตและการขายและนำรูปแบบการบริการร่วม

2.3.1 ในแง่ของการวิจัยและพัฒนาและการทำงานร่วมกันในการผลิตผู้ค้าต้นน้ำและปลายน้ำได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาาร่วมกันและการผลิตแบบบูรณาการโดยใช้คอมพิวเตอร์

2.3.2 ในการทำงานร่วมกันของลูกค้า บริษัทได้แบ่งปันข้อมูลการขายกับลูกค้าเพื่อคาดการณ์ความต้องการร่วมกันและจัดตั้งกลไกการเติมเต็มอัตโนมัติแบบมีส่วนร่วมที่คาดการณ์ล่วงหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.3 ในแง่ของความต้องการของตลาด สามารถสร้างความเป็นไปได้ที่จะเข้าใจการเปลี่ยนแปลงในความต้องการของตลาดและการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพและข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงในการขายเครื่องได้รับการแบ่งปันกับผู้ขายบุคคลที่สาม

## 2.4 การประเมินประสิทธิภาพ

ธุรกิจสามารถสืบทอดวิสัยทัศน์ขององค์กรสร้างเป้าหมายธุรกิจระยะสั้นระยะกลางและระยะยาว และเปลี่ยนเป็นแผนปฏิบัติการประจำปีเป้าหมายโดยรวมและมูลค่าของแต่ละแผนก สามารถเชื่อมโยงอย่างใกล้ชิดผ่านดัชนีชี้วัดผลงานหรือความสำเร็จของงาน (Key Performance Index, KPI) และการวิเคราะห์สถิติประสิทธิภาพและการปรับปรุงความแตกต่างสามารถทำได้ทันที ส่งเสริมวัฒนธรรมการเจริญเติบโตและระบบปฏิบัติการของการดำเนินงานของบริษัท และปลูกฝังและกระตุ้นค่าเฉลี่ยผลผลิตประจำปีของพนักงานและมีการเติบโตสูง

2.4.1 ในระบบตัวบ่งชี้ค่าระดับมืออาชีพขององค์กรโดยรวมและแต่ละแผนกมี KPI เฉพาะซึ่งถูกนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพในการจัดการรายวัน

2.4.2 ในแง่ของการเติบโตของมูลค่าส่งออกต่อหัวมูลค่าผลผลิตต่อปีโดยเฉลี่ยและมูลค่าเพิ่มของพนักงานทุกคนสามารถเติบโตได้อย่างต่อเนื่องและอัตราการเติบโตประจำปีอาจมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์

## 3. แรงผลักดันอันชาญฉลาด (Smart Driving Force)

จะรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ อย่างเหมาะสมเพื่อปรับปรุงคุณภาพของการตัดสินใจและทำให้ระบบการผลิตสามารถตอบสนองต่อการจัดการของผู้ปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็ว รายการต่อไปนี้ได้รับการประเมินใน "ระบบองค์กรอัจฉริยะ", "การเชื่อมโยงระบบภายนอก", "คอมพิวเตอร์ธุรกิจมือถือ" และ "การรวมเครือข่าย"

### 3.1 ระบบองค์กรอัจฉริยะ

กระบวนการทางเทคนิคและเชิงพาณิชย์ที่สนับสนุนการตัดสินใจผ่านการดึงข้อมูลการรวมและการวิเคราะห์กับบุคลากรแบบเรียลไทม์และเหมาะสม

3.1.1 ในการวางแผนทรัพยากรขององค์กรกระบวนการปฏิบัติงานหลักขององค์กรรวมถึงการเงินการผลิตการขนส่งและทรัพยากรมนุษย์นั้นถูกสร้างขึ้นด้วยระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่แน่นหนาเพื่อประสานงานแผนกต่างๆ ขององค์กรเพื่อความสมดุลและการจัดการที่เหมาะสม

3.1.2 ระบบการจัดการในสถานที่รวมถึงบุคลากรในสถานที่อุปกรณ์วัสดุและสิ่งแวดล้อมสามารถเชื่อมโยงในลักษณะที่เป็นมาตรฐานและเป็นระบบโดยใช้ระบบสารสนเทศเพื่อควบคุมและติดตามการใช้ระบบสารสนเทศ

3.1.3 ในแง่ของกลไกความปลอดภัยของข้อมูลความปลอดภัยของข้อมูลได้รับการวางแผนอย่างเหมาะสมและกลไกการจัดการและควบคุมที่จำเป็นนั้นสอดคล้องกับกลไกการดำเนินการกักกันความเสียหายภายในเวลาที่สั้นที่สุดที่อนุญาตให้หยุดผลิตได้

### 3.2 การเชื่อมโยงระบบภายนอก

ระบบการจัดการแต่ละระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลผ่านโปรแกรมส่วนต่อประสานสื่อสารข้อมูลที่ต้องการอย่างโปร่งใสและสร้างและแบ่งปันมูลค่าร่วมกัน

3.2.1 ในการจัดการลูกค้าสัมพันธ์มีการจัดตั้งระบบการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับกระบวนการขายการตลาดและการบริการลูกค้าของกิจกรรมทางธุรกิจและการวิเคราะห์แบบรวมรวมสามารถทำได้เพื่อให้มีความสามารถในการสื่อสารกับลูกค้าได้ดีขึ้น

3.2.2 บนแพลตฟอร์มการออกแบบการทำงานร่วมกันจากมุมมองของเทคโนโลยีการผลิตขั้นสูงสร้างขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่จะเข้าใจปัจจัยต่างๆ ของวงจรชีวิตเพื่อให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพการออกแบบ

3.2.3 ในระบบห่วงโซ่อุปทาน ผู้ขายปัจจัยการผลิต ผู้ผลิตคลังสินค้าศูนย์กระจายสินค้าและผู้จัดจำหน่ายได้รับการบูรณาการอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของความเร็วในการรับคำสั่งความเร็วในการผลิตความเร็วในการจัดซื้อและความเร็วในการขนส่ง

### 3.3 เครื่องมือคอมพิวเตอร์และสมาร์ทโฟน

ใช้อุปกรณ์มือถือและเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่สำหรับการทำธุรกรรมทางธุรกิจออนไลน์และการวิเคราะห์และการตัดสินใจที่ถูกต้องผ่านแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์คลาวด์

3.3.1 ในการตลาดชุมชนออนไลน์การใช้ข้อมูลดิจิทัลและการโต้ตอบสื่อสังคมออนไลน์เพื่อช่วยในการส่งเสริมการตลาดรวบรวมความตั้งใจและความต้องการของลูกค้าผ่านชุมชนออนไลน์และใช้เครื่องมือข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์หรือบริการของลูกค้าและขยายความต้องการใหม่ๆ

3.3.2 ในแอปพลิเคชันการตรวจจับอุปกรณ์เคลื่อนที่สภาพแวดล้อม Internet of Things (IoT) ที่ชาญฉลาดถูกใช้เป็นแพลตฟอร์มเพื่อรวมเทคโนโลยีการสื่อสารความสามารถในการคำนวณและความสามารถในการตรวจจับโดยการรวมเทคโนโลยีการตรวจจับและบริการคลาวด์

3.3.3 บนแพลตฟอร์มคลาวด์คอมพิวเตอร์ตั้งสำหรับการจัดเก็บและการใช้งานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตจะมีการจัดหาฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ทรัพยากรที่ใช้ร่วมกันหรือบริการข้อมูลที่มีให้โดยแพลตฟอร์ม

### 3.4 การรวมเครือข่าย

ผ่านชุมชนและการค้าผ่านมือถือสร้างกระบวนการประสบการณ์การขายออนไลน์และออฟไลน์เพื่อสร้างความมั่นใจในความสอดคล้องของประสบการณ์การบริโภคของผู้บริโภค:

3.4.1 การรวบรวมข้อมูล ณ สถานที่อุปกรณ์ต่างๆ ในสถานที่ผลิตสร้างตัวรวบรวมข้อมูลและเซ็นเซอร์ต่างๆ ฯลฯ เพื่อส่งและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์พลังงานและข้อมูลคุณภาพผ่านการสื่อสารเครือข่าย

3.4.2 ในระบบการวิเคราะห์แบบจำลองระบบสารสนเทศต่างๆ ได้ถูกจัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยสำคัญสำหรับปัญหาเฉพาะ เช่น การจัดการและการผลิต

3.4.3 ในการบูรณาการการวิเคราะห์การตัดสินใจข้อมูลประเภทต่างๆและข้อมูลการพยากรณ์ของรูปแบบการวิเคราะห์จะถูกใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการตัดสินใจและมีการปรับปรุงและปรับปรุงผ่านข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อค่อยๆปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน

## 4. คุณค่าของนวัตกรรม (Value Innovation)

บริษัทควรมีความคิดและความสามารถในการพิมพ์เขียนนวัตกรรมกระบวนการนวัตกรรมการจัดการนวัตกรรมและวัฒนธรรมนวัตกรรม ฯลฯ และใช้องค์ประกอบของการวางแผนลูกค้าการแบ่งปันข้อมูลการสร้างคุณค่าร่วมและระบบนิเวศเพื่อสร้างมูลค่านวัตกรรมขององค์กรต่อไปนี้เป็นประสิทธิผลเกี่ยวกับ "พิมพ์เขียนสำหรับนวัตกรรม", "กระบวนการนวัตกรรม", "การจัดการนวัตกรรม" และ "วัฒนธรรมนวัตกรรม"

### 4.1 พิมพ์เขียนสำหรับนวัตกรรม

ด้วยพิมพ์เขียนด้านนวัตกรรมและกลยุทธ์การผสมผสานนวัตกรรมช่วยให้บริษัทต่างๆสร้างเส้นทางการเติบโตที่ชัดเจนช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับฉันทามติและรับภาระผูกพันด้านทรัพยากรเพื่อช่วยให้องค์กรดำเนินการตามเป้าหมาย

4.1.1 ในการวางแผนเป้าหมายการเติบโตใหม่นอกเหนือจากธุรกิจหลักที่มีอยู่เข้าใจความต้องการของลูกค้าแล้วทำแผนพิมพ์เขียนของธุรกิจใหม่ให้สมบูรณ์และรวมถึงระดับการมีส่วนร่วมในระบบนิเวศ

4.1.2 ในระดับฉันทามติเกี่ยวกับเป้าหมายใหม่ผู้มีส่วนได้เสียทั้งหมดภายในบริษัท และระบบนิเวศเข้าใจเป้าหมายการเติบโตของบริษัท และสามารถบรรลุฉันทามติผ่านช่องทางสื่อสารที่หลากหลาย



4.1.3 ในแง่ของวิธีการประเมินธุรกิจใหม่ผู้มีส่วนได้เสียภายในบริษัท และระบบนิเวศมีกลไกการประเมินผลสำหรับการพัฒนาธุรกิจใหม่ (สมมติฐานการระบุสมมติฐานการจัดอันดับสมมติฐานการทดสอบและการประเมินผล)

#### 4.2 กระบวนการนวัตกรรม

กลไกในการสร้างองค์กรและกระบวนการที่ทำซ้ำได้และเป็นนวัตกรรมซึ่งเปลี่ยนความคิดเป็นโมเดลธุรกิจ

4.2.1 ในการจัดหาแนวคิดด้านนวัตกรรม บริษัท ควรขยายขอบเขตการเข้าถึงแหล่งนวัตกรรมจัดตั้งทีมงานเฉพาะเพื่อรวบรวมแนวคิดนวัตกรรมของผู้มีส่วนได้เสียในระบบนิเวศและตั้งฐานข้อมูลความคิด

4.2.2 ในแง่ของการรวมกระบวนการนวัตกรรมกระบวนการนวัตกรรมของบริษัท และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบนิเวศจะถูกบูรณาการและเชื่อมโยงกับระบบของบริษัทวัฒนธรรมและประสิทธิภาพ

4.2.3 ในการตรวจสอบผลลัพธ์ของนวัตกรรมบริษัท และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของระบบนิเวศจะตรวจสอบผลลัพธ์นวัตกรรม (ผลิตภัณฑ์/บริการ) (การตรวจสอบทางวิศวกรรม/การตรวจสอบการออกแบบ/การตรวจสอบการผลิต) และเข้าใจการยอมรับของตลาดและการตอบสนอง ขอบเขตของมาตรการที่จัดระบบภายในองค์กร

#### 4.3 การจัดการนวัตกรรม

องค์กรแนะนำกลไกนวัตกรรมส่งเสริมการจัดการนวัตกรรมมีระบบการประเมินผลการปฏิบัติงานด้านนวัตกรรมและทำงานร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบนิเวศของผลิตภัณฑ์เพื่อพิจารณาความต้องการของตลาดและการตัดสินใจด้านนวัตกรรมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็นผู้นำตลาดและประสิทธิภาพทางธุรกิจ

4.3.1 ในแง่ของการลงทุนในทรัพยากรนวัตกรรม บริษัท เตรียมงบประมาณในแต่ละปีเพื่อลงทุนร้อยละหนึ่งของรายได้ (10%) ในกองทุนวิจัยและพัฒนานวัตกรรม

4.3.2 ในแง่ของการแบ่งปันทรัพยากรนวัตกรรมบริษัท และผู้มีส่วนได้เสียในระบบนิเวศแบ่งปันทรัพยากรนวัตกรรมหรือผลนวัตกรรมในรูปแบบต่างๆ

4.3.3 ในการตัดสินใจร่วมกันด้านนวัตกรรมบริษัท ผู้มีส่วนได้เสียของระบบนิเวศและลูกค้าร่วมกันส่งเสริมโครงการนวัตกรรม และทำหน้าที่เป็นแบบจำลองการจัดการนวัตกรรมที่ขับเคลื่อนการพัฒนาตลาดและการตัดสินใจทางธุรกิจร่วมกัน

#### 4.4 วัฒนธรรมนวัตกรรม

สร้างองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่ช่วยให้วัฒนธรรมแห่งความล้มเหลว เพื่อให้  
องค์กรสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ และเติบโตต่อไปพร้อมกับให้ความสนใจกับการพัฒนา  
ความสามารถด้านนวัตกรรมให้สิ่งจูงใจและกลไกการให้รางวัลที่เหมาะสม และสร้างวัฒนธรรม  
นวัตกรรมองค์กร

4.4.1 ในการพัฒนาวัฒนธรรมนวัตกรรม บริษัทและผู้มีส่วนได้เสียในระบบ  
นิเวศแบ่งปันความเสี่ยงของนวัตกรรมและเรียนรู้จากพวกเขา

4.4.2 ในแง่ของการรวมความสามารถที่เป็นนวัตกรรมเข้าด้วยกันผู้มีส่วนได้  
ส่วนเสียในระบบนิเวศจะร่วมมือและสร้างสรรค์และสามารถสื่อสารได้ดี

4.4.3 ในแง่ของระบบแรงจูงใจด้านนวัตกรรม บริษัท และผู้มีส่วนได้ส่วน  
เสียในระบบนิเวศจะค่อยๆทำให้สมาชิกมีความมั่นใจและกระตือรือร้นในการปฏิบัตินวัตกรรมโดย  
ค่อยๆเปิดเผยผลของขั้นตอนการให้รางวัลที่สมบูรณ์และการยอมรับของตลาด

## ผนวก ข

# แบบสอบถามประเมินตนเองของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมคู่อุตสาหกรรม 4.0

แบบประเมินนี้มี 3 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 แบบประเมินตนเอง (ทั่วไป) และส่วนที่ 3 แบบประเมินตนเอง (เพิ่มเติมสำหรับอุตสาหกรรมการผลิต) กรุณาเติมข้อมูลในช่องว่าง และทำเครื่องหมาย ✓ ในกล่องสี่เหลี่ยม (☐)

### ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. กรณีที่ 1 : ไม่ประสงค์ที่จะระบุข้อมูลบริษัทของท่านแต่ต้องการทราบ (เมื่อระบุแล้วข้ามไปข้อ 2)

- ผลการประเมินของท่านเท่านั้น  
 ผลการประเมินของท่านและผลการประเมินรวมทั้งหมดหลังจากการศึกษาเสร็จสิ้น

ชื่อบุคคลที่ติดต่อได้..... โทร..... แฟกซ์..... อีเมล.....

#### กรณีที่ 2 : ประสงค์ที่จะระบุข้อมูลบริษัทของท่านและต้องการทราบ

- ผลการประเมินของท่านเท่านั้น  
 ผลการประเมินของท่านและผลการประเมินรวมทั้งหมดหลังจากการศึกษาเสร็จสิ้น

ชื่อบริษัท/โรงงาน..... ชื่อบุคคลที่ติดต่อได้ (หรือแนบนามบัตรแทน).....

ที่อยู่.....

โทร..... แฟกซ์..... อีเมล.....

#### 2. ประเภทอุตสาหกรรม

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมยานยนต์                      | <input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัล | <input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและเครื่องจักรกลการเกษตร |
| <input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารและเครื่องดื่ม | <input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า                 | <input type="checkbox"/> ธุรกิจบริการอุตสาหกรรม                          |
| <input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมชีวภาพและเคมีชีวภาพ          | <input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนต่างๆ                   | <input type="checkbox"/> อุตสาหกรรมเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์       |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ).....                  |  |  |

3. แรงม้าเครื่องจักรรวม

น้อยกว่า 50 แรงม้า

50-200 แรงม้า

ตั้งแต่ 200 แรงม้าขึ้นไป

4. จำนวนคนงาน

น้อยกว่า 50 คน

50-200 คน

ตั้งแต่ 200 คนขึ้นไป

**ส่วนที่ 2** แบบประเมินตนเอง (ทั่วไป)

คำชี้แจง :

1. แบบประเมินแบ่งออกเป็น 4 หัวข้อหลัก และแต่ละหัวข้อหลักจะประกอบด้วยหัวข้อย่อย
2. กรุณาเติมคะแนนที่ตรงกับสถานะปัจจุบันของท่านตามความเป็นจริงทุกข้อ โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่กำหนดในแต่ละหัวข้อย่อย และเติมในคอลัมน์ “คะแนน” ข้อมูลที่ท่านประเมินจะถูกเก็บเป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผยข้อมูลเป็นรายบุคคล ข้อมูลใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น

**2.1 Vertical Networking**

หัวข้อย่อย	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน			
		1	2	3	4
1) ระดับเทคโนโลยีการผลิต		ล้าสมัย หรือกำลังการผลิตต่ำ  ทันสมัยปรับแต่งได้เร็วกำลังการผลิตสูง			
		ใช้เครื่องมือ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้แรงงานคนหรือสัตว์ช่วยในการทำงาน	เครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อการผลิต ใช้ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง ต้องใช้คนควบคุมและทำงานร่วมกับเครื่องเพื่อการผลิต	เครื่องจักรที่ใช้ระบบอัตโนมัติ (Automation) มีการควบคุมการทำงานด้วย PLC (Programmable Logic Controller) หรือเป็นเครื่องจักรควบคุมด้วย CNC (Computer Numerical Control) หรือมีการใช้ Robot	เครื่องจักรในระบบการผลิตเป็นระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลและสื่อสารกัน มีการควบคุมด้วย Computer และ Software รวมไปถึงผลิตภัณฑ์ไหลไปพร้อมข้อมูลด้วย
		ช้า (รองานเสร็จ)  อัปเดตข้อมูลตลอดเวลา			

หัวข้อย่อย	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน			
		1	2	3	4
2) การสื่อสารถ่ายโอนข้อมูลในการผลิต เป็นข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ระหว่างการผลิต		สื่อสารข้อมูลการผลิตโดยการสอบถาม สื่อสาร โดยโทรศัพท์ หรือ โทรสาร หรือเป็นการส่งข้อมูลเฉพาะภายในโรงงาน ไม่สามารถให้ข้อมูลลูกค้าได้	มีการเก็บข้อมูลรายวัน โดยคนเก็บ ข้อมูลจำนวนจากเครื่องนับจำนวนที่ติดตั้งตามเครื่อง และทำตารางข้อมูลส่งทาง E-mail	มีการส่งข้อมูลผลผลิตเป็นลำดับขั้นตอนในการทำงานแบบอิสระ ในแต่ละเครื่อง ต้องใช้เจ้าหน้าที่รวบรวมข้อมูลของแต่ละเครื่อง แล้วนำมาวิเคราะห์	มีการส่งข้อมูลเป็นเครือข่ายเพื่อดูขั้นตอนงานรวมของโรงงาน มีการอัปเดตข้อมูลทั้งโรงงานและทุกขั้นตอนเพื่อรวมข้อมูลสู่ส่วนกลาง และกระจายข้อมูลสู่ผู้เกี่ยวข้องและลูกค้า
3) ความไวในการคำนวณและปรับแต่งกระบวนการ กำลังคน วัสดุ พลังงาน และการซ่อมบำรุง		ใช้คนวิเคราะห์ (ซ้ำ) → โปรแกรม แต่ใช้คนประเมินร่วม → อัตโนมัติ และแชร์ข้อมูล			
		ใช้วิศวกร หรือหัวหน้าส่วนงาน พิจารณาในการสั่งงานแต่ละฝ่ายงาน และซ่อมบำรุงรักษาเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง (Breakdown Maintenance)	ใช้ผู้จัดการ โรงงาน หรือผู้จัดการฝ่ายผลิต วางแผนปรับกระบวนการผลิต การใช้ทรัพยากร แล้วเรียกประชุมสั่งการ และวางแผนการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)	ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในประมวลผลการปรับปรุงกระบวนการผลิต และใช้การซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน ร่วมกับการติด Sensor วัดประสิทธิภาพเครื่องจักร แต่ให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินใจสั่งการในการกระจายงานด้วยโปรแกรมการจัดการ	ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ ปรับแต่งกระบวนการ อัตโนมัติ เพิ่มรูปแบบแบบ Real time และใช้การซ่อมบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Predictive Maintenance) โดยการนำข้อมูลจากการติด sensors ที่เครื่องจักร เชื่อมต่อเข้า Big Data และทำ Data Analytics เพื่อให้ได้ OEE (Overall Equipment Effectiveness) ในระดับสูง


## 2.2 Horizontal Networking

หัวข้อย่อย	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน			
		1	2	3	4
1) การวางแผนการผลิต		ใช้ประสบการณ์ตัดสินใจ $\longrightarrow$ พยากรณ์โดยใช้ข้อมูลในอดีต $\longrightarrow$ พยากรณ์ร่วมกับบริษัทคู่ค้า			
	การคาดคะเนด้านการตลาดและการพยากรณ์ความต้องการสินค้าของบริษัทคู่ค้า หรือลูกค้าขึ้นอยู่กับประสบการณ์และการตัดสินใจของฝ่ายขายเท่านั้น และ ใช้กระดาษ ในการกำหนดแผนงาน สั่งการและกระจายงานต้องมีผู้ติดตามผลงาน	ใช้ Spread Sheet และ MRP (Material Resource Planning) ช่วยในการวางแผนการผลิต อาศัยการประชุมส่วนงานที่เกี่ยวข้องในการสั่งการ กระจายงาน และติดตามผลงาน	ใช้ Software ERP (Enterprise Resource Planning) ช่วยในการวางแผนการผลิตและประเมินสถานการณ์ รวมถึงรายงานผลการผลิต	เป็นระบบที่ยืดหยุ่นตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างเฉพาะเจาะจง มีกลไกการเชื่อมโยงระบบการผลิตผ่านระบบดิจิทัลในการสั่งการเครื่องจักรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แบบ Real time และ Active	
2) การจัดการวัสดุคงคลัง และการหมุนเวียนคงคลัง		ไม่ติดตามสถานะสินค้า $\longrightarrow$ ติดตามสถานะสินค้าได้เพียงบางส่วน $\longrightarrow$ ติดตามสถานะสินค้าได้ทั้งโซ่อุปทาน และ/หรือ ไม่มีการวัดการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง $\longrightarrow$ และ/หรือ มีการวัดการหมุนเวียนสินค้าคงคลังแต่ไม่ละเอียด $\longrightarrow$ และ/หรือ มีการวัดการหมุนเวียนสินค้าคงคลังอย่างละเอียด			
	ไม่มีการติดตามหรือตรวจสอบสถานะสินค้าและวัสดุคงคลังแต่ละประเภท รวมทั้งไม่มีการวัดการหมุนเวียนสินค้าคงคลังด้วย หรือมีการใช้บัตรประจำสินค้า (BIN card) ในคลังสินค้า	มีการติดตามสถานะของสินค้าคงคลังเกือบทุกประเภทเป็นรายวัน และการจัดหาได้เป็นไปตามความต้องการของสินค้า/วัสดุเป็นรายเดือน และ/หรือ มีการวัดการหมุนเวียนสินค้าคงคลังแต่ละองค์กร แต่ยังไม่เชื่อมโยงกับงบกระแสเงินสดของบริษัท มีการใช้ Stock Card ร่วมกับระบบ MRP	ระดับที่ 2 แต่ติดตามกิจกรรมการจัดซื้อ/จัดหาภายในองค์กรได้ทั้งหมด เป็นรายวัน มีการวัดการหมุนเวียนสินค้าคงคลังทุกวัน มีการตั้งรหัสสินค้าเพื่อใช้กำหนดหมวดหมู่ และจัดกลุ่มประเภทสินค้าและวัตถุดิบ และมี Software ในการบริหารจัดการคลังสินค้า หรือมี Software ที่ทำงานร่วมกับ MRP	มีระบบจัดการและติดตามระดับสินค้าคงคลัง และกิจกรรมการจัดซื้อ/จัดหา ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลดังกล่าวร่วมกัน และ/หรือ มีการวัดการหมุนเวียนสินค้าคงคลัง แบบ Real time และกระทบยอดกับงานบัญชีและการตลอดเวลา มีการใช้ Barcode หรือ RFID	

หัวข้อย่อย	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน			
		1	2	3	4
3) การจัดการการขนถ่ายวัสดุ และการขนส่งสินค้า		<p>ยังไม่มีแผนการจัดการที่ชัดเจน <math>\longrightarrow</math> ตระหนักถึงความสำคัญ <math>\longrightarrow</math> มีกลยุทธ์จัดการชัดเจนและมีความร่วมมือกันสามารถควบคุมเวลานำได้</p> <p>และมีเวลานำในการสั่งซื้อนาน <math>\longrightarrow</math> องค์กรสามารถลดเวลานำในการส่งสินค้าได้ <math>\longrightarrow</math> ร่วมมือกันสามารถควบคุมเวลานำได้</p>			
		<p>มีการใช้อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุในการเคลื่อนย้ายไปแต่ละสถานีงานหรือเครื่องจักรภายในโรงงาน และไม่มีกลยุทธ์การพัฒนา/ปรับปรุงที่เกี่ยวข้องในการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้า ส่งผลให้มีช่วงเวลานำในการสั่งซื้อค่อนข้างนาน องค์กรได้รับคำร้องเรียนจากลูกค้าบ่อยครั้ง</p>	<p>มีการใช้อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ สินค้า เช่น สายพาน หรือระบบการผลิตที่มีความต่อเนื่อง ช่วยในการลดเวลาลดการเคลื่อนที่ และแรงงาน ภายในโรงงาน และมีการวางแผนการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า โดยคำนวณเส้นทางการเดินรถที่เหมาะสม</p>	<p>มีการใช้ Software เพื่อทบทวนวิธีการขนส่ง, การจัดสรรสินค้าคงคลัง, การใช้ประโยชน์ศูนย์กระจายสินค้าและศูนย์การขนถ่ายสินค้า และใช้ประโยชน์จากทรัพยากรสูงสุด และ/หรือ องค์กรทราบช่วงเวลานำในการส่งสินค้าให้ลูกค้าหรือสินค้าแต่ละชนิด และใช้วางแผนการบรรทุกขนส่งสินค้าด้วย</p>	<p>มีการใช้ Software ในการประมวลผลแบบ Real time ในการจัดการเส้นทางการส่งสินค้า ติดตามยานพาหนะด้วย GPS หรือ GPS Tracking ทำให้สามารถทราบถึงสถานะในระหว่างทางได้ ปรับเส้นทางให้มีความเหมาะสม โดยคำนึงถึงต้นทุนและระยะเวลา</p>

### 2.3 Through-Engineering



หัวข้อย่อย	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน			
		1	2	3	4
1) วิธีการจัดเก็บข้อมูล		<p>จัดเก็บแบบ Manual <math>\longrightarrow</math> จัดเก็บใช้ระบบฐานข้อมูลและผู้เกี่ยวข้องเข้าถึงได้ <math>\longrightarrow</math> จัดเก็บในระบบ Cloud</p>			
		<p>มีการเก็บข้อมูลในกระดาษ ซึ่งจะปฏิบัติตามการจัดทำเอกสารวิธีปฏิบัติงาน (Engineering Specifications, Work Instruction, Work Flow)</p>	<p>มีการเก็บข้อมูล และใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในการจัดเก็บ</p>	<p>มีการเก็บข้อมูลโดยใช้เป็นระบบฐานข้อมูล (Database) และเป็นระบบเครือข่าย (Network) ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้พร้อมกันทั้งในระยะใกล้และไกล</p>	<p>มีการเก็บข้อมูลในระบบ Cloud ที่ทำงานในรูปแบบบริการได้ (SOA: Service Oriented Architecture)</p>
		<p>ไม่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ <math>\longrightarrow</math> ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ <math>\longrightarrow</math> ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์มาตรฐานเกือบทุกกิจกรรม</p>			

หัวข้อย่อย	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน			
		1	2	3	4
2) การจัดการสารสนเทศระหว่างองค์กร		มีการใช้กระดาษ โทรศัพท์ หรือ โทรสารในการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับลูกค้า หรือผู้ส่งมอบ	องค์กรมีการใช้ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับลูกค้า ในกรณีที่ลูกค้าหรือผู้ส่งมอบต้องการเท่านั้น	องค์กรมีการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับลูกค้า ที่มีมาตรฐานอันเป็นที่ยอมรับร่วมกัน (Private EDI) ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือเอกสารธุรกิจ เช่น ใบสั่งซื้อ สินค้า บัญชีราคาสินค้า ใบส่งของ รายงาน ฯลฯ ภายใต้ขอบเขตที่กำหนดไว้ มากกว่า 50%	มีการเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ และเชื่อมโยงกับระบบข้อมูลทั้งหมดในองค์กร (Public EDI) และกำลังดำเนินการใช้ระบบ ที่เป็นมาตรฐานสากล (Open standard)
3) ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิต		ไม่มีระบบการวิเคราะห์ข้อมูล  มีระบบการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำ			
		ไม่มีระบบการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงานเพื่อใช้ในการตัดสินใจ	มีการวิเคราะห์ข้อมูลการทำงาน โดยใช้โปรแกรมอย่างง่าย เช่น Excel Word เป็นต้น แสดงผลในรูปแบบกราฟต่างๆ	สามารถประมวลผลและแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย เช่น ใช้ระบบรายงานอัจฉริยะ (BI: Business Intelligent) แสดงผลในรูปแบบ Dashboard ที่นำไปสู่การตัดสินใจได้	เหมือนระดับ 3 และสามารถเผยแพร่ข้อมูลที่จำเป็นได้ในแบบ Real-time

\*\*\* หมายเหตุ : คำจำกัดความ Electronic Data Interchange (EDI) คือ การแลกเปลี่ยนเอกสารทางธุรกิจระหว่างหน่วยงานในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์มาแทน เอกสารที่เป็นกระดาษ โดยอิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้ต้องอยู่ในรูปแบบมาตรฐานสากลซึ่งทุกธุรกิจสามารถแลกเปลี่ยนเอกสารกันได้ทั่วโลก



## 2.4 Exponential Technologies



หัวข้อย่อย	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน			
		1	2	3	4
1) กิจกรรมการวิจัยและพัฒนา (R&D หรือ Research and Development)		ไม่มี  ทันสมัย			
		มีแต่กระบวนการผลิตตามคำสั่ง (Production Process)	มีการเพิ่มวิศวกรเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต	ใช้งานวิจัยและพัฒนา (R&D) มาปรับปรุงประสิทธิภาพหรือผลิตผลหรือสินค้า	ใช้งานวิจัยเป็นพื้นฐานเพื่อก้าวสู่ความเป็นนวัตกรรม (Innovation)
2) เทคโนโลยีในการหาคำตอบเพื่อใช้ปรับ/เตรียมการผลิต		ผลงานวิจัยครอบคลุมในวงแคบ  อัปเดตข้อมูลตลอดเวลาและครอบคลุมจำนวนข้อมูลขนาดใหญ่			
		ไม่มีการทดลอง วิจัย หรือวิเคราะห์กระบวนการผลิตที่เหมาะสม ผลิตตามคำสั่งเท่านั้น	มีผลทางสถิติเป็นตัวรับรอง ใช้จำนวนของระดับความผันแปร หรือความเชื่อมั่นเป็นการประกันคุณภาพ	มีการใช้ Software Computer Aided Engineering (CAE) ในการหาคำตอบขั้นสูง	การใช้ปัญญาประดิษฐ์ หรือ Artificial Intelligence (AI) ในการประมวลผลข้อมูล ร่วมกับการวิจัยพัฒนา และเครื่องมือขั้นสูง เช่น Computer Aided Design (CAD) และ Computer Aided Manufacturing (CAM)

-ขอขอบพระคุณที่สละเวลาในการประเมิน-  
หากอุตสาหกรรมของท่านเป็นอุตสาหกรรมการผลิต กรุณาประเมินในส่วนที่ 3 ด้วย

**โปรดส่งแบบประเมินมาที่:**  
 สถาบันวิจัยพัฒนาและนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม สถาบันวิจัยและพัฒนา  
 เลขที่ 60 ศูนย์สิริกิติ์ฯ โซนซี ชั้น 3 ถ.รัชดาภิเษกตัดใหม่ แขวง/เขต คลองเตย กทม. 10110  
 โทรศัพท์ 02-345-1236-41  
 โทรสาร 02-345-1237 / 02-345-1279  
 อีเมล [rdi.fti@gmail.com](mailto:rdi.fti@gmail.com), [talent.fti@gmail.com](mailto:talent.fti@gmail.com)

**ส่วนที่ 3** แบบประเมินตนเอง (เพิ่มเติมการประเมินสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตโดยอ้างอิงข้อมูลจากส่วนที่ 2)

หัวข้อย่อย	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน			
		1	2	3	4
1) การออกแบบการสร้าง อุปกรณ์ช่วยในการดำเนินงาน เช่น Jig Fixture (ให้ใช้ข้อมูลจาก ส่วนแรก)		สีส้ม หรือกำลังการผลิตต่ำ <span style="color: blue;">—————&gt;</span> <span style="color: blue;">ทันสมัยปรับแต่งได้เร็วกำลังการผลิตสูง</span>			
		ใช้เครื่องมือ และ/หรืออุปกรณ์ที่ใช้ แรงงานคนหรือสัตว์ช่วยในการ ทำงาน	เครื่องจักรและอุปกรณ์เพื่อการผลิต ใช้ไฟฟ้าเป็นต้นกำลัง ต้องใช้คน ควบคุมและทำงานร่วมกับเครื่องเพื่อ การผลิต	เครื่องจักรที่ใช้ระบบอัตโนมัติ (Automation) มีการควบคุมการ ทำงานด้วย PLC (Programmable Logic Controller) หรือเป็นเครื่องจักร ควบคุมด้วย CNC (Computer Numeric Control) หรือมีการใช้ Robot	เครื่องจักรในระบบการผลิตเป็น ระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่มี การเชื่อมโยงข้อมูลและสื่อสารกัน มี การควบคุมด้วย Computer และ Software รวมไปถึงผลิตภัณฑ์ไหล ไปพร้อมข้อมูลด้วย
2) การออกแบบผังโรงงานเพื่อ เพิ่มศักยภาพในการผลิต Flexibility and Productivity		ความยืดหยุ่นสูง ผลผลิตต่ำ <span style="color: blue;">—————&gt;</span> <span style="color: blue;">ความยืดหยุ่นต่ำ ผลผลิตสูง</span> <span style="color: blue;">—————&gt;</span> <span style="color: blue;">ความยืดหยุ่นสูง ผลผลิตปานกลาง</span>			
		แบ่งสถานีนงานและเครื่องจักรที่ ชัดเจน	ออกแบบเป็น Manufacturing cell ที่ มีการใช้ Automation บางส่วน	กระบวนการผลิตมีความต่อเนื่อง ไม่ ใช้คนในการขนย้ายสินค้า	มีหลักการ Flexible Manufacturing System หรือการจัดสรรงานให้เกิด การทำงานที่มีความสูญเสียต่ำ
		ใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน <span style="color: blue;">—————&gt;</span> <span style="color: blue;">ใช้เครื่องมือวัดที่ไวและปรับแต่งกระบวนการได้</span>			

หัวข้อย่อย	คะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน			
		1	2	3	4
3) Sensor และการรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition)		ใช้คนในการตรวจสอบคุณภาพและความสามารถการวัดขึ้นกับคน	ใช้ Sensor ในการตรวจสอบคุณภาพพื้นฐาน แต่ต้องใช้คนตัดสินใจด้วย	ความสามารถการวัดเทียบเท่าระดับ 2 แต่เครื่องจักรสามารถตัดสินใจเองได้	วิเคราะห์ข้อมูลจริง (Data Analysis) ในงานวิจัยทดลองวิทยาศาสตร์และทดสอบงานทางด้านวิศวกรรมเชิงคุณภาพและประมวลผลผ่านคอมพิวเตอร์ แบบ Real time
4) การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อรองรับการใช้ระบบอัตโนมัติสำหรับการประกอบ		ไม่รองรับการใช้ระบบอัตโนมัติ  รองรับการใช้ระบบอัตโนมัติเต็มรูปแบบ			
		การออกแบบผลิตภัณฑ์ไม่รองรับการใช้การประกอบด้วยระบบอัตโนมัติ (Manual assembly)	การประกอบผลิตภัณฑ์ความเร็วต่ำด้วยเครื่องจักรกึ่งอัตโนมัติ	การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถประกอบด้วยความเร็วสูงด้วยการใช้เครื่องจักรแบบเซลล์ทั้งหมด (Cell automation) คือ จัดวางกลุ่มเครื่องจักรให้การไหลของระบบการผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่องและลื่น	การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อประกอบด้วยความเร็วสูงด้วยหุ่นยนต์อุตสาหกรรม (Industrial robot) และหุ่นยนต์สามารถทำงานได้เป็นศูนย์กลางในการทำงาน (Multipurpose)
5) ระดับความสามารถของบุคลากรที่รองรับการพัฒนา ระบบอัตโนมัติ		ไม่มีบุคลากรเฉพาะทาง  มีบุคลากรพร้อมรองรับระบบอัตโนมัติได้			
		ไม่มีช่างเทคนิคพื้นฐาน	ใช้ช่างเทคนิคพื้นฐานในการซ่อมแซมเครื่องจักร เช่น เครื่องกลหรือไฟฟ้า	ใช้ช่าง หรือวิศวกรที่มีประสบการณ์สูง	มีบุคลากรที่เทียบเท่า Mechatronic Engineering

**การลงทุนด้านเทคโนโลยี :**

คำชี้แจง : ข้อมูลนี้ใช้เพื่อการศึกษาแนวโน้มของอุตสาหกรรมไทยเพื่อเตรียมพร้อมสู่ Industry 4.0 เท่านั้น ทั้งนี้ หากท่านไม่สะดวกในการให้ข้อมูล ครอบคลุมแจ้งข้อมูลผู้ที่ติดต่อที่สามารถให้ข้อมูลในแบบประเมินนี้ได้ (หมายเหตุ : ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับ)

ชื่อ : ..... โทรศัพท์ : ..... อีเมล : .....

มูลค่าสินทรัพย์ถาวร (ไม่รวมที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง) ..... บาท

แนวโน้มสถานภาพทางการค้าและเศรษฐกิจโดยรวมของกลุ่มอุตสาหกรรม (ตามที่ท่านตอบในข้อ 2 ประเภทอุตสาหกรรม)  แนวโน้มสูงขึ้น  แนวโน้มลดลง

การลงทุนด้านเทคโนโลยี	ปี 2556 เทียบกับ ปี 2555 (±%)	ปี 2557 เทียบกับ ปี 2556 (±%)	ปี 2558 เทียบกับ ปี 2557 (±%)
อัตราส่วนค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรเพื่อการผลิตทั้งปี			
อัตราส่วนค่าใช้จ่ายด้านแรงงานรวมเฉพาะฝ่ายผลิตทั้งปี			
อัตราส่วนค่าใช้จ่ายในการลงทุนด้าน Software และ ด้าน IT ทั้งปี			

$$\text{ตัวชี้วัดสัดส่วนการใช้ระบบอัตโนมัติในการผลิต} = \frac{\text{ค่าเสื่อมราคาเฉพาะเครื่องจักรเพื่อการผลิตต่อปี}}{\text{ค่าแรงรวมเฉพาะฝ่ายผลิตทั้งหมดต่อปี}} \quad (\text{หมายเหตุ : ไม่ต้องแปลงเป็น \%})$$

(โปรดกรอกเฉพาะตัวเลขสัดส่วน)

ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558

-ขอขอบพระคุณที่สละเวลาในการประเมิน-

**โปรดส่งแบบประเมินมาที่:**

สถาบันวิจัยพัฒนาและนวัตกรรมเพื่ออุตสาหกรรม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย  
เลขที่ 60 ศูนย์สิริกิติ์ฯ โซนซี ชั้น 3 ถ.รัชดาภิเษกตัดใหม่ แขวง/เขต คลองเตย กทม. 10110  
โทรศัพท์ 02-345-1236-41  
โทรสาร 02-345-1237 / 02-345-1279  
อีเมล [rdi.fti@gmail.com](mailto:rdi.fti@gmail.com), [talent.fti@gmail.com](mailto:talent.fti@gmail.com)

## ผนวก ค

# แบบประเมินศักยภาพสถานประกอบการด้วยตนเอง (Self-Assessment) โดยกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ได้ร่วมมือกับสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จัดทำแบบประเมินศักยภาพสถานประกอบการ (Self-Assessment) โดยใช้การประเมิน 6 มิติ รายละเอียดคำถาม ดังนี้

### ข้อมูลทั่วไปของกิจการ

1. ชื่อกิจการ :
2. ชื่อ-สกุล :
3. ตำแหน่ง :
4. ที่อยู่ :
5. มือถือ :
6. อีเมล :
7. จำนวนพนักงานรวม (ทุกประเภท)

- น้อยกว่า 50 คน
- 50-200 คน
- ตั้งแต่ 200 คนขึ้นไป

### 8. สินทรัพย์ถาวร

- น้อยกว่า 50 ล้านบาท
- 50-200 ล้านบาท
- มากกว่า 200 ล้านบาท



## 9. ประเภทอุตสาหกรรม

- ระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และเครื่องจักรกลการเกษตร
- เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องปรับอากาศ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- ยานยนต์และชิ้นส่วน / ยานยนต์ไฟฟ้า
- เครื่องมือและอุปกรณ์การแพทย์
- การบินและอวกาศ
- เคมี ปิโตรเคมี และเชื้อเพลิงชีวภาพ
- ผลิตภัณฑ์พลาสติก
- พลังงานทดแทนและสิ่งแวดล้อม
- อาหาร เครื่องดื่ม สินค้าแปรรูปทางการเกษตร และผลิตภัณฑ์อาหารทะเล
- ยา สมุนไพร และเครื่องสำอาง
- เทคโนโลยีชีวภาพ
- ยางและผลิตภัณฑ์ยาง
- แปรรูปไม้ และผลิตภัณฑ์จากไม้
- การพิมพ์และบรรจุภัณฑ์
- สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม
- วัสดุก่อสร้าง
- ดิจิตอล
- โลจิสติกส์
- อื่นๆ โปรดระบุ

## 10. จำนวนแรงม้าของเครื่องจักร

- ไม่เกิน 20 แรงม้า
- ไม่เกิน 50 แรงม้า
- เกิน 50 แรงม้า





11. บริษัทของท่านอยู่ในส่วนใดของ Value Chain (เลือกตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- วัตถุดิบ (ผลิตวัตถุดิบสำหรับกระบวนการผลิตสินค้า)
- สินค้าที่ใช้ในการผลิตและส่วนประกอบสินค้า (ผลิตสินค้าที่ใช้ในกระบวนการผลิตขั้นต่อไป)
- สินค้าขั้นสุดท้าย (สินค้าที่ขายให้กับผู้บริโภค)
- การขนส่ง คลังสินค้า และศูนย์กระจายสินค้า
- Trading
- การบริการหลังการขาย
- อื่นๆ โปรดระบุ

12. รูปแบบการผลิตสินค้าของกิจการ

- OEM รับจ้างผลิตสินค้าตามแบบที่ลูกค้ากำหนดเท่านั้น
- ODM ออกแบบและพัฒนาสินค้า เพื่อนำเสนอลูกค้า
- OBM ผลิตสินค้าภายใต้แบรนด์ของตนเอง

13. ผลิตภัณฑ์หลักของกิจการ

14. ตราสินค้า หรือ ชื่อแบรนด์ของกิจการ (ถ้ามี)

15. กำลังการผลิตสินค้าของกิจการ (ชิ้น / เดือน)

## หมวดที่ 1 : Smart Operation

นิยาม : สถานภาพการประกอบอุตสาหกรรมของกิจการในปัจจุบันและความต้องการในการปรับเปลี่ยนสู่ระบบอัตโนมัติในอนาคต

1.1 ปัจจุบันกิจการของท่านมีการนำเทคโนโลยีอัตโนมัติและสารสนเทศมาใช้ในกระบวนการผลิตหรือไม่

- ยังไม่มีการนำเทคโนโลยีอัตโนมัติและสารสนเทศมาใช้ในกระบวนการผลิต แต่มีการศึกษาในเบื้องต้นแล้ว
- มีการนำเทคโนโลยีอัตโนมัติและสารสนเทศมาใช้ในบางจุดของการผลิต แต่ยังไม่มีการเชื่อมโยงข้อมูลการผลิต
- กระบวนการผลิตส่วนใหญ่เป็นระบบอัตโนมัติ และมีการเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตผ่านระบบสารสนเทศอยู่แล้ว
- กระบวนการผลิตใช้ระบบอัตโนมัติทั้งหมด และมีการเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตผ่านระบบสารสนเทศ ทั้ง Value Chain สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในลักษณะ Mass Customization ได้

1.2 ระบบการผลิต (Production System) ของกิจการ

\*\*\* โปรดทำเครื่องหมายในแต่ละข้อย่อย หากไม่ตรงกับกิจการของท่าน ขอความกรุณาเว้นว่าง

	ระบบผลิตปัจจุบันของกิจการ	ระบบผลิตที่คาดว่าจะพัฒนาในอนาคต
1. Project Manufacturing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Job Shop System	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Batch Production	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Assembly (Line Flow) Production	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Continuous Production	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 1.3 กิจการของท่านผ่านการทำกิจกรรมบริหารจัดการในสายการผลิตเรื่องใดมาบ้าง

\*\*\* โปรดทำเครื่องหมายในแต่ละข้อย่อย หากไม่ตรงกับกิจการของท่าน ขอความกรุณาเว้นว่าง

	ไม่เคยทำ	เคยทำ และยัง ดำเนินกิจกรรม ต่อเนื่อง	เคยทำ แต่หยุด ดำเนินกิจกรรม แล้ว
1. Kaizen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. 5 s	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. lean Management	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. TPM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. TQM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Six Sigma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. ISO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Line balancing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Work Standard - Cycle Time / Lead Time / TAKT Time	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1.4 กิจกรรมของท่านมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในส่วนของสายการผลิตบ้าง

\*\*\* โปรดทำเครื่องหมายในแต่ละข้อย่อย หากไม่ตรงกับกิจกรรมของท่าน ขอความกรุณาเว้นว่าง

	มีใช้อยู่แล้วใน ปัจจุบัน	จัดหาเพิ่มเติมใน อนาคต
1) Design Plant Layout / Machine / Product	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.1 CAD / CAE / CAM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1.2 Process Simulation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2) Sensing and Automation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.1 Sensing and Measurement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2.2 Industrial Robot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.3 Automatic Machine / PLC control systems / CNC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.4 Inspection / Machine Vision Systems	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3) Production Monitoring & Control	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.1 Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4) Manufacturing Software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.1 Material Requirements Planning (MRP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.2 Enterprise Resource Planning (ERP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.3 Manufacturing Execution System (MES)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	มีใช้อยู่แล้วใน ปัจจุบัน	จัดหาเพิ่มเติมใน อนาคต
4.4 Product Life Cycle Management (PLM)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.5 Energy Management System (EMS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5) Material Handling Technology	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.1 Conveyor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5.2 Automated Guided Vehicles (AGVs)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.3 Palletizers	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6) Business Management		
6.1 Customer relationship management (CRM)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.2 Business Process Management (BPM)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6.3 Supply Chain Management (SCM)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7) Inventory & Warehouse Technology		
7.1 Coding and Labeling - Barcode / RFID / QR code	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7.2 Inventory Software	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	มีใช้อยู่แล้วใน ปัจจุบัน	จัดหาเพิ่มเติมใน อนาคต
7.3 AS / RS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8) Logistics		
8.1 เทคโนโลยีอุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (IoT) เช่น Low-Cost Sensor, Connected GPS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8.2 เทคโนโลยีข้อมูล (Data) ที่ช่วยในการจัดเก็บและ ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากการปฏิบัติงาน เช่น Logistics Cloud, Big Data analysis, และ Machine Learning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8.3 เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ (Machine) ซึ่งจะช่วยให้การ

ขนส่งมีความสะดวกและปลอดภัยมากขึ้น เช่น Robotics,    
Self-driving vehicle และ Drone

9) Network & Communication

9.1 Human-machine Interface (HMI)

9.2 Machine to Machine (M2M)

1.5 สัดส่วนการใช้ระบบอัตโนมัติ/หุ่นยนต์ในการผลิตของกิจการ

- ใช้ระบบอัตโนมัติ/หุ่นยนต์ในการผลิต คิดเป็นสัดส่วน น้อยกว่า 50% ของสายการผลิตทั้งกิจการ
- ใช้ระบบอัตโนมัติ/หุ่นยนต์ในการผลิต คิดเป็นสัดส่วน มากกว่ากว่า 50% ของสายการผลิตทั้งกิจการ

1.6 กิจการมีการเก็บและใช้ประโยชน์จากข้อมูลตลอดกระบวนการผลิตหรือไม่

- ไม่มีการเก็บและนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวางแผนการผลิต
- มีการเก็บและนำข้อมูลบางส่วนที่ได้มาใช้วางแผนการผลิตในเบื้องต้น
- มีการเก็บและนำข้อมูลมาใช้วางแผนการผลิต ติดตาม ควบคุม และปรับค่า Parameter ในการผลิตได้ตามที่กำหนด
- มีการเก็บและนำข้อมูลมาใช้วางแผนการผลิต ติดตาม ควบคุม และปรับค่า Parameter ในการผลิตได้อย่างอัตโนมัติและ Real-time

**หมวดที่ 2 : IT System & Data Transaction**

นิยาม : การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการบริหารจัดการองค์กรและการผลิตของกิจการ / การวิเคราะห์ข้อมูลการผลิตและการนำไปใช้ประโยชน์

## 2.1 โครงสร้างระบบ IT ของกิจการเป็นรูปแบบใด

- ไม่มีแผนก IT ภายในองค์กร ส่วนใหญ่ใช้บริการบริษัท Outsource ภายนอก
- มีการรวบรวมเป็นศูนย์ข้อมูล IT กลางในระบบผลิต และมีการกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึง
- มีการแบ่งปันข้อมูลการผลิตผ่านระบบ LAN ภายในองค์กร
- มีการแบ่งปันข้อมูลการผลิตผ่านระบบ Internet ซึ่งสามารถ Remote ได้จากภายนอก
- มีการแบ่งปันข้อมูลไปยังบริษัทคู่ค้า / ลูกค้า ผ่านระบบ Electronic Data Interchange (EDI) ซึ่งสามารถติดตามข้อมูลการผลิตตาม Order ของกิจการได้

## 2.2 กิจการมีการรวบรวมและสื่อสารถ่ายโอนข้อมูลระบบผลิตในลักษณะใด (ข้อมูลที่สามารถเข้าถึงได้ระหว่างการผลิต)

- ไม่มีการเก็บและถ่ายโอนข้อมูลระหว่างการผลิต
- ใช้พนักงานในการรวบรวมข้อมูลการผลิตรายวัน และบันทึกข้อมูลเป็น Hard Copy
- ใช้พนักงานในการรวบรวมข้อมูลการผลิตรายวัน มีการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมอย่างง่าย เช่น Excel Word เป็นต้น พร้อมแสดงผลในรูปแบบกราฟต่างๆ
- เครื่องจักรสามารถรวบรวมข้อมูล ประมวลผล และแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย เช่น การใช้ระบบรายงานอัจฉริยะ (BI: Business Intelligent) แสดงผลในรูปแบบ Dashboard ที่นำไปสู่การตัดสินใจได้และใช้วางแผนในเชิงธุรกิจ
- เครื่องจักรสามารถรวบรวมข้อมูล ประมวลผล และแสดงผลได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจง่าย พร้อมทั้งสามารถเผยแพร่ข้อมูลที่จำเป็นไปยังฝ่ายต่างๆ ได้ในแบบ Real-time
- เครื่องจักรสามารถรวบรวม ประมวลผล และเก็บข้อมูลด้วย Cloud Technology ในการบริหารข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) โดยใช้ Artificial Intelligence (AI) วิเคราะห์ผลพร้อมทั้งสามารถเผยแพร่ข้อมูลที่จำเป็นไปยังฝ่ายต่างๆ ได้ในแบบ Real-time



## 2.3 ประเภทข้อมูลในการผลิตที่มีการจัดเก็บและวิเคราะห์ของกิจการ

\*\*\* โปรดทำเครื่องหมายในแต่ละข้อย่อย หากไม่ตรงกับกิจการของท่าน ขอความกรุณาเว้นว่าง

	จัดเก็บและวิเคราะห์ แบบอัตโนมัติ	จัดเก็บและวิเคราะห์ แบบ Manual	ไม่มีการจัดเก็บและ วิเคราะห์ข้อมูล
1. ต้นทุนการผลิต (Production Costs)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. เวลาในการผลิต (Production Times)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. การประมวลผลข้อมูล (Data on Remaining Processing)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. ประสิทธิภาพการ ดำเนินงานโดยรวม (Overall Equipment Effectiveness : OEE)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ข้อมูลสินค้าคงคลัง (Inventory Data)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. ข้อมูลวัตถุดิบใน Stock และปริมาณการใช้วัตถุดิบ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. ของเสียจากการผลิต  
(Waste)



8. ผลผลิต (Productivity)



9. การซ่อมบำรุงรักษาหลัง  
เหตุขัดข้อง (Break Down  
Maintenance)



10. จำนวนและ

ประสิทธิภาพในการทำงาน



ของพนักงาน

2.4 กิจการมีการนำข้อมูลการผลิตที่รวบรวมได้ไปใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการบำรุงรักษาเชิงพยากรณ์ (Preventive & Predictive Maintenance)
- เพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตและโลจิสติกส์ (Optimization of Production Processes and Logistics)
- การควบคุมคุณภาพในการผลิต (Quality Control)
- ควบคุมการผลิตแบบอัตโนมัติผ่านการใช้ข้อมูล Real-time (Automatic Production Control through use of Real-time Data)
- เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในส่วนของวัสดุและพลังงาน (Optimization of Resource Consumption - Material, Energy)

2.5 กิจกรรมมีการแบ่งปันข้อมูลของแต่ละแผนก/ฝ่าย กับหน่วยงานภายในและภายนอกองค์กรบ้างหรือไม่

แผนก / ฝ่าย ภายนอกองค์กร	แบ่งปันข้อมูลภายในองค์กร		แบ่งปันข้อมูล ภายนอกองค์กร	
	ใช่	ไม่ใช่	ใช่	ไม่ใช่
1. วิจัยและพัฒนา (Research and Development)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. การผลิต (Production / Manufacturing)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. การจัดซื้อ (Purchasing)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. การขนย้าย (Logistics)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. การขาย (Sales)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. การเงิน / การบัญชี (Finance / Accounting)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. การบริการ (Service)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. เทคโนโลยีสารสนเทศ (IT)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2.6 กิจกรรมมีการรักษาความปลอดภัยระบบเครือข่ายและการเข้าถึงข้อมูลอย่างไร

- ไม่มีการวางระบบความปลอดภัยโดยเฉพาะ ใช้กลไกป้องกันที่มากับซอฟต์แวร์ทั่วไปเป็นหลัก
- มีการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงระบบเครือข่าย เช่น มีการใช้ username และ password
- มีการเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) มีการใส่รหัสป้องกันการเข้าถึงข้อมูลโดยบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาต

## หมวดที่ 3 : Technology and Innovation

นิยาม : ความพร้อมและศักยภาพของกิจการในการรับและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อใช้ยกระดับการผลิตสู่ระบบอัตโนมัติ

3.1 กิจการของท่านมีการจัดตั้งแผนก R&D หรือ วิศวกรรมภายในบริษัท เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีเป็นการเฉพาะของกิจการหรือไม่ ถ้ามีโปรดระบุจำนวนพนักงานที่รับผิดชอบภายใต้หน่วยงานนั้น

- ไม่มี
- มีแผนก R&D
- มีแผนก วิศวกรรม
- มีทั้ง 2 แผนก

หากท่านมีแผนก R&D หรือ วิศวกรรม โปรดระบุจำนวนพนักงานของแต่ละแผนก

3.2 ความสามารถทางเทคโนโลยี (Technology Capability) ของกิจการท่านอยู่ในระดับใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ไม่มีการจัดหาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในกระบวนการผลิต แต่เน้นการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตเป็นหลัก
- สามารถจัดซื้อจัดหาเทคโนโลยีได้เอง (Acquisition and Adoption Capability) มีความเข้าใจ และสามารถประเมินเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้ในกิจการได้
- สามารถซ่อมบำรุงระบบได้เอง (Maintenance Capability) มีความเข้าใจในหลักการของเทคโนโลยีและสามารถซ่อมบำรุงชิ้นส่วนของเครื่องจักรได้
- สามารถปรับเปลี่ยนหรือดัดแปลงเทคโนโลยี (Modification Capability) ให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตของกิจการ
- พัฒนาหรือสร้างเทคโนโลยีได้เอง (Development Capability)

3.3 รูปแบบเทคโนโลยีที่ใช้ปรับเปลี่ยนและยกระดับการผลิตของกิจการตามแนวทางของ Industry 4.0 ท่านมีความสนใจจะลงทุนในเรื่องใดบ้าง

4.0 ท่านมีความสนใจจะลงทุนในเรื่องใดบ้าง

\*\*\* โปรดทำเครื่องหมายในแต่ละข้อย่อย หากไม่ตรงกับกิจการของท่าน ขอความกรุณาเว้นว่าง

สนใจลงทุน แต่สนใจ และมี  
ไม่สนใจลงทุน ไม่มีแผนงานที่ แผนการลงทุน  
ชัดเจน ภายใน 5 ปี

1. ปรับปรุงกระบวนการผลิตของกิจการ โดยใช้

Lean Manufacturing



2. จัดหาที่ปรึกษา หรือ System Integrator เข้ามา

ช่วยประเมินและวางระบบ Automation ให้กับ  
กิจการ



3. ซื้อหรือรับถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตแบบอัตโนมัติใหม่ทั้งระบบจากหน่วยงานภายนอก

4. พัฒนาระบบ Automation บางส่วน เพื่อประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบผลิตปัจจุบัน โดยใช้วิศวกรและทรัพยากรภายในของกิจการ

5. พัฒนาระบบ Automation ที่มาจากความต้องการร่วมของกลุ่มอุตสาหกรรม (Common Technology Platform)

6. พัฒนาคูคลารภายใน เพื่อยกระดับความสามารถรองรับระบบ Automation และการประยุกต์ใช้ระบบ IT ในกระบวนการผลิตของกิจการ

7. พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้าน IT ของกิจการเพิ่มเติม อาทิ Hardware Software อุปกรณ์ IoT และระบบการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลในสายการผลิต

3.4 ปัจจุบันกิจการมีความร่วมมือในการพัฒนาเทคโนโลยีกับหน่วยงานใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ไม่มี
- บริษัทที่เป็น Supplier ด้านเทคโนโลยี / บริษัทคู่ค้า

- สถาบันวิจัยภาครัฐ / มหาวิทยาลัย
  - สถาบันวิจัยเอกชน
  - หน่วยงานต่างประเทศ (หน่วยงานรัฐ / เอกชน / มหาวิทยาลัย)
  - อื่นๆ โปรดระบุ
- 

3.5 ลักษณะความร่วมมือในการทำวิจัยและพัฒนานวัตกรรมร่วมกับหน่วยงานภายนอกเป็นแบบใด (สามารถตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม
- การรับถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology transfer)
- ความร่วมมือในการวิจัย (Co-research)
- การจัดหาเทคโนโลยีทั้งในและต่างประเทศ
- การร่วมลงทุนแบบ Venture capital
- การจัดทำต้นแบบเทคโนโลยี (Prototype)
- การบ่มเพาะธุรกิจเทคโนโลยี (Technology business incubation)
- การออกแบบทางด้านวิศวกรรม และการออกแบบทางด้านอุตสาหกรรม
- การใช้บริการห้องปฏิบัติการ การตรวจวิเคราะห์ทดสอบ (Testing) และการรับรองมาตรฐาน (Regulatory)
- โรงงานต้นแบบเพื่อทดสอบการขยายปริมาณการผลิต
- ความร่วมมือในการสนับสนุนให้นักวิจัยของภาครัฐเข้าไปปฏิบัติงาน (Talent mobility)
- การฝึกอบรมเพื่อพัฒนากำลังคนด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม
- อื่นๆ โปรดระบุ

### 3.6 ประเภทของนวัตกรรมที่ท่านสนใจพัฒนาให้กับกิจการ

\*\*\* โปรดทำเครื่องหมายในแต่ละข้อย่อย หากไม่ตรงกับกิจการของท่าน ขอความกรุณาเว้นว่าง

	กำลังดำเนินการใน ปัจจุบัน	มีความสนใจพัฒนาใน อนาคต	ไม่สนใจ
1. Product System and Performance (นวัตกรรมการพัฒนาสินค้าใหม่)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Service (นวัตกรรมด้านการบริการใหม่)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Process (นวัตกรรมด้านกระบวนการผลิตหรือบริการ)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Business Model (นวัตกรรมเกี่ยวกับรูปแบบธุรกิจใหม่)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Network (นวัตกรรมทางเครือข่ายในการพัฒนาสินค้าและบริการรูปแบบใหม่ๆ)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Channel (นวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มช่องทางการเข้าถึงสินค้าและบริการของลูกค้า)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



## 7. Customer Engagement

(นวัตกรรมที่ช่วยสร้างความ  
ผูกพัน หรือ Loyalty ให้กับ  
ลูกค้า)



## หมวดที่ 4 : Strategy &amp; Organization

นิยาม : ยุทธศาสตร์ของกิจการเพื่อเตรียมความพร้อมและวางแผนปรับเปลี่ยนผู้การผลิตแบบ  
อัตโนมัติ

4.1 กิจการของท่านมีการประยุกต์ใช้นโยบาย Industry 4.0 ของภาครัฐเพื่อใช้ในการพัฒนากิจการ  
ของท่านหรือไม่

- ไม่มีการนำนโยบาย Industry 4.0 เข้ามาใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ของกิจการ
- มีการศึกษาและวางแผนนำนโยบาย Industry 4.0 มาใช้กับกิจการ แต่ยังไม่ได้ดำเนินการอย่าง  
จริงจัง
- นำนโยบาย Industry 4.0 มาดำเนินการแล้วในบางส่วนงาน
- นำนโยบาย Industry 4.0 มาดำเนินการแล้วทั้งกิจการ

4.2 กิจการมีการวางแผนในการลงทุนเพื่อปรับเปลี่ยนและยกระดับเทคโนโลยีในการผลิตหรือไม่

- ยังไม่มีแผนการลงทุน
- มีการวางแผนระยะสั้น 1-3 ปี
- มีการวางแผนระยะกลาง 3-5 ปี
- มีการวางแผนระยะยาว 5 ปีขึ้นไป

4.3 จากข้อ 4.2 กิจการของท่านมีความก้าวหน้าในการดำเนินงานเพื่อปรับเปลี่ยนและยกระดับ  
เทคโนโลยีในการผลิต คิดเป็นสัดส่วน (%) ของแผนงานที่กำหนดไว้

4.4 กิจการมีความพร้อมในการลงทุนเพื่อปรับเปลี่ยนและยกระดับเทคโนโลยีในการผลิตมากขึ้น  
เพียงใด

- ไม่มีความพร้อมในการลงทุน
- มีเงินทุนของตนเองบางส่วน ต้องการผู้ร่วมลงทุน หรือ แหล่งเงินทุนอื่นจากภายนอก
- มีความสามารถในการลงทุนด้วยตนเองทั้งหมด

4.5 ประเด็นการปรับเปลี่ยนและยกระดับกิจการตามแนวทางของ THAILAND 4.0 และ Industry  
4.0 ท่านมีความสนใจที่จะลงทุนในเรื่องใดบ้าง

\*\*\* โปรดทำเครื่องหมายในแต่ละข้อย่อย หากไม่ตรงกับกิจการของท่าน ขอความกรุณาเว้นว่าง

	ไม่สนใจลงทุน	สนใจลงทุน แต่ไม่มีแผนงานที่ชัดเจน	สนใจ และมีแผนการลงทุนภายใน 5 ปี
1. พัฒนาคคน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ลูกค้า	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. ปรับเปลี่ยนองค์กร โดยใช้ Digital Technology	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. การใช้เครื่องมือตลาดออนไลน์	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. พัฒนานวัตกรรมสินค้าและบริการ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. การหาตลาดและลูกค้ารายใหม่ๆ

7. เพิ่มความสามารถด้านการขายและการตลาด

8. การบริการหลังการขาย

9. การพัฒนามาตรฐานให้กับสินค้าและบริการ

10. การขยายสาขาให้บริการ

4.6 หากกิจการของท่านมีการลงทุนเพื่อปรับเปลี่ยนและยกระดับเทคโนโลยีในการผลิตคิดเป็นจำนวนเท่าใด

ถ้าลงทุนด้วยเงินของกิจการทั้งหมด คิดเป็นสัดส่วน (%) ของรายได้ต่อปี

ถ้ามีผู้ร่วมลงทุน หรือ แหล่งเงินทุนอื่นจากภายนอก คิดเป็นสัดส่วน (%) ของเงินที่ลงทุนทั้งหมด

และในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา กิจการของท่านได้ลงทุนกับเทคโนโลยีอะไรบ้าง โปรดระบุมาพอสังเขป

## หมวดที่ 5 : Workforce

นิยาม : สํารวจกำลังแรงงานของกิจการทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ /

ทักษะความเชี่ยวชาญของแรงงานที่กิจการต้องการ

5.1 จำนวนแรงงานในสายการผลิตของกิจการ ปัจจุบันมีจำนวนเท่าไร และแนวโน้มความต้องการในอนาคต

	เพียงพอ	ขาดแคลน
1. วิศวกร	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. System Integrator	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Project manager	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. พนักงานในสายการผลิต (Operator)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. ช่างเทคนิค (Technician) / ช่างซ่อมบำรุง (Maintenance)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. เจ้าหน้าที่ IT	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. จป. วิชาชีพ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

แนวโน้มความต้องการในอีก 5 ปี (ระบุเป็นตัวเลข)

1. วิศวกร
2. System Integrator
3. Project Manager

4. พนักงานฝ่ายการผลิต (Operator)
5. ช่างเทคนิค (Technician) / ช่างซ่อมบำรุง (Maintenance)
6. เจ้าหน้าที่ IT
7. จป. วิชาชีพ

5.2 ทักษะและความสามารถของพนักงานในสาขาใด ที่ท่านคิดว่าจำเป็นต่อการพัฒนากิจการ

\*\*\* โปรดทำเครื่องหมายในแต่ละข้อย่อย หากไม่ตรงกับกิจการของท่าน ขอความกรุณาเว้นว่าง

	มีอยู่แล้ว ในปัจจุบัน	จำเป็น และ ต้องการ	ไม่จำเป็น กับ กิจการ
<b>ทักษะที่ใช้ในกระบวนการผลิต (Production Skills)</b>			
1. Engineering Design (CAD / CAM /CAE / Solid Work)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Mechanical Parts Design and Reader	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Planning, design and implementation of the intelligent work processes.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Machine Operation (Automation & Robot) / PLC control systems / CNC	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Process management	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Process Simulation	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Enterprise Resource Planning (ERP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Manufacturing Execution System (MES)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Supervisory control and data acquisition (SCADA)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Lean Manufacturing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	มีอยู่แล้ว ในปัจจุบัน	จำเป็น และ ต้องการ	ไม่จำเป็น กับ กิจการ
11. Flexible manufacturing system (FMS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Linking and networking of the different production system.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Sensing and Measurement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 3D Printing Technology	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Real-time shipment tracking	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Automated Guided Vehicles (AGVs)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Coding and Labeling - Barcode / RFID / QR code	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Supply Chain Management (SCM)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ทักษะด้าน IT และการจัดการข้อมูล (IT and data management Skills)			
1. Basic Computer Literacy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Basic/Advanced Programming	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
			<p>มีอยู่แล้ว    จำเป็น    ไม่จำเป็น          ใน            และ            กับ          ปัจจุบัน    ต้องการ    ทิศทาง</p>
3. CPS (Cyber-physical systems)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. IT Management	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. IT Security	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Internet of Things	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Big data & Cloud computing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. BI (Business Intelligence)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Database Management System	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Data mining, data modeling, data visualization	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Statistical Analysis Platform (Tableau, R, Python, SPSS)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

12. Data evaluation and analysis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Artificial intelligence and algorithms	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Digital Marketing	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ทักษะด้านภาษาต่างประเทศ			
1. English language ability	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Chinese language ability	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Other language ability	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 5.3 กิจกรรมมีแผนการพัฒนาทักษะบุคลากรในสายการผลิตหรือไม่

- ไม่มีแผนสำหรับการพัฒนาบุคลากร
- มีแผนสำหรับการพัฒนาบุคลากร

จากข้อ 5.3 ถ้าท่านมีแผนสำหรับการพัฒนาทักษะบุคลากร โปรดระบุรูปแบบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- มีการจัดฝึกอบรม In-house Training ในรูปแบบ Coaching / Specific training โดยใช้วิทยากรจากหน่วยงานภายนอกทั้งของภาครัฐ มหาวิทยาลัย และเอกชน
- มีการจัดฝึกอบรมแบบ Train the trainer โดยใช้วิทยากรภายในบริษัท พร้อมพัฒนาเป็นคู่มือการดำเนินงาน (Operation Manual) สำหรับใช้ในกิจการ



- มีการจัดส่งพนักงานเข้าร่วมการฝึกอบรม Public Training หรือ การสัมมนาที่เกี่ยวข้อง
- รับการถ่ายทอดองค์ความรู้จาก System Integrator (SI) หรือ บริษัทคู่ค้า ที่เข้ามาให้คำปรึกษา โดยการส่งพนักงานเข้าไปเรียนรู้ทักษะในการทำงานร่วมกัน

## หมวดที่ 6 : Market Customer and Standard

นิยาม : การพัฒนาผลิตภัณฑ์ของกิจการที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าและมีมาตรฐานรับรองการผลิต

6.1 กิจการมีแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ออกสู่ตลาดอย่างไร

- มุ่งเน้นการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมให้ดีขึ้น
- พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ จากองค์ความรู้และทรัพยากรภายในกิจการ
- พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยอาศัยข้อมูลลูกค้าในมิติต่างๆ อาทิ พฤติกรรมการบริโภค การแสดงความคิดเห็นของลูกค้าผ่านช่องทางต่างๆ
- พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ โดยอาศัยการตัดสินใจร่วมกับลูกค้า เสมือนเป็นหุ้นส่วนและเข้ามามีส่วนร่วมในการคิดค้นและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

6.2 การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ติดตามความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของลูกค้า เพื่อใช้ในการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์

- ไม่มีการใช้เทคโนโลยีติดตามความพึงพอใจของลูกค้า ข้อมูลความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะได้อาจมาจากการที่ลูกค้าแสดงความคิดเห็นกับผู้ขายโดยตรง (การแสดงความคิดเห็นขึ้นอยู่กับความสมัครใจของลูกค้า)
- ไม่มีการใช้เทคโนโลยีติดตามความพึงพอใจของลูกค้า แต่มีการทำแบบสอบถามในรูปแบบกระดาษเพื่อสอบถามข้อมูลจากลูกค้าโดยตรง
- มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ติดตามความพึงพอใจของลูกค้า โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถาม Online

- มีการนำเทคโนโลยีและสื่อออนไลน์มาช่วยติดตามความพึงพอใจและความต้องการของลูกค้า โดยวิเคราะห์ข้อมูลที่เผยแพร่ใน Internet และ Social Media พร้อมแสดงผลให้พิจารณาได้ในแบบ Real-time

6.4 กิจกรรมของท่านได้นำข้อมูลการใช้งานผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมของกิจกรรมของท่านไปใช้ประโยชน์ในด้านใดบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- มีการเก็บข้อมูล โดยนำไปใช้ประโยชน์ด้านบริการหลังการขาย
- มีการเก็บข้อมูล โดยนำไปใช้ประโยชน์ด้านการส่งเสริมการขาย
- มีการเก็บข้อมูล โดยนำไปใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรม
- ไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูล

6.5 กิจกรรมของท่านมีกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ โดยผ่านการรับรองตามมาตรฐานใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ไม่มีการรับรองมาตรฐานใดๆ
- ได้การรับรองตามมาตรฐานที่กำหนดขึ้นภายในของกิจการ (In-house Standards)
- ได้การรับรองมาตรฐานคุณภาพผลิตภัณฑ์ สมอ. หรือมาตรฐานต่างประเทศ
- ได้การรับรองตามมาตรฐานด้านความปลอดภัย
- ได้การรับรองตามมาตรฐานด้านกระบวนการ หรือ ISO
- อื่นๆ โปรดระบุ

## ผนวก ง

### รายการคำถามการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์ อุตสาหกรรม 4.0 ตามแนวทาง เอสซีจี

หลักการพื้นฐานของการประเมินตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) ประกอบด้วย 6 ประเด็น คือ 1) การรวบรวมและประมวลผลข้อมูล 2) ระบบช่วยเหลือ 3) เครือข่ายและบูรณาการ 4) การกระจายอำนาจและแนวคิดการบริการ 5) การจัดการและบริหารงานตนเอง 6) คุณสมบัติของพนักงาน โดยมีรายการคำถามในแต่ละหลักการพื้นฐาน ดังนี้

### หลักการที่ 1: การรวบรวมและประมวลผลข้อมูล (Data Collection and Processing)

คำถามกลาง: ข้อมูลถูกรวบรวมและประมวลผลอย่างไร	
1	การจัดการข้อมูล: มีการให้หรือส่งต่อข้อมูลมาอย่างไร
2	การเก็บข้อมูล: เก็บรวบรวมข้อมูลมาได้อย่างไร
3	การสร้างภาพข้อมูล: มีการทำให้น่าเสนอ (Visualization) ข้อมูลให้ทราบได้อย่างไร
4	การวิเคราะห์ข้อมูล: ข้อมูลถูกนำมาวิเคราะห์อย่างไร
5	ข้อค้นพบที่ได้รับ: ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ถูกนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร
6	การจัดการข้อมูล: มีการบริหารจัดการข้อมูลอย่างไร
7	การจัดการข้อมูลเครื่องจักร : ข้อมูลเครื่องจักรถูกส่งต่อมาได้อย่างไร
8	การรวบรวมข้อมูลเครื่องจักร : ข้อมูลเครื่องจักรถูกเก็บรวบรวมมาได้อย่างไร
9	การรับรู้ของพนักงาน : ความตระหนักของพนักงานเกี่ยวกับการเก็บและประมวลผลข้อมูลมีสูงเพียงใด
10	การสนับสนุนการตัดสินใจ: ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ถูกนำมาช่วยในการตัดสินใจของพนักงานได้อย่างไร
11	การยศาสตร์: มีการประเมินด้านการยศาสตร์ (Ergonomics) อย่างไร
12	การนำการยศาสตร์ไปใช้: ข้อมูลทางกายภาพของพนักงานเป็นปัจจัยในการกำหนดงานและกิจกรรมอย่างไร
13	การบันทึกข้อผิดพลาด: ข้อผิดพลาดถูกบันทึกและประมวลผลอย่างไร
14	การรวบรวมข้อมูลพลังงาน: ข้อมูลด้านพลังงานถูกเก็บรวบรวมมาได้อย่างไร
15	การวิเคราะห์ข้อมูลพลังงาน: ข้อมูลด้านพลังงานที่ได้จากการวิเคราะห์นำไปใช้ประโยชน์อย่างไร
16	การตัดสินใจด้านพลังงาน: มีการตัดสินใจในการจัดการด้านพลังงานอย่างไร, วางแผนและประเมินการดำเนินการอย่างไร อะไรคือสิ่งที่ให้ความสำคัญ
17	การตรวจสอบการดำเนินการด้านพลังงาน: การตรวจสอบการดำเนินการด้านพลังงาน: ความสำเร็จของการดำเนินการปรับปรุงด้านพลังงานรับรองได้อย่างไร
18	การเก็บข้อมูลการบำรุงรักษา: ข้อมูลงานซ่อมบำรุงถูกเก็บรวบรวมมาได้อย่างไร
19	การวิเคราะห์ข้อมูลงานบำรุงรักษา: ข้อมูลงานซ่อมที่ได้จากการวิเคราะห์นำไปใช้ประโยชน์อย่างไร
20	การได้มาซึ่งข้อมูลดิจิทัลวิศวกรรม: การเก็บข้อมูลทางด้านวิศวกรรมในรูปแบบดิจิทัล มีการเก็บรวบรวมและประมวลผลมาได้อย่างไร

## หลักการที่ 2: ระบบช่วยเหลือ (Assistance System)

คำถามกลาง: พนักงานได้รับการสนับสนุนโดยระบบช่วยเหลืออย่างไร	
21	ระบบช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงาน : ในการที่จะได้มาซึ่งข้อมูล เรามีระบบหรืออุปกรณ์ เครื่องมือ อะไรที่ช่วยเหลือให้พนักงานได้ข้อมูลได้ง่ายขึ้นเร็วขึ้น หรือสะดวกขึ้น หรือไม่ อย่างไร
22	ระบบความช่วยเหลือด้านสิ่งที่จะช่วยการมองเห็น : ในการทำงานของพนักงาน มีระบบเรื่องกา นำเสนอ (Visualization) ที่ทำให้พนักงานเห็นข้อมูลบ้างหรือไม่ อย่างไร
23	การสนับสนุนการเก็บข้อมูล : ในการได้มาซึ่งข้อมูล พนักงานมีระบบหรืออุปกรณ์เครื่องมือที่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างไร
24	จุดมุ่งหมายของการใช้ระบบความช่วยเหลือ: วัตถุประสงค์หลักที่นำระบบสนับสนุนเข้ามาใช้งานในระบบการผลิต เพื่ออะไร และเป็นรูปแบบใด
25	การออกแบบตามหลักสรีรศาสตร์ของระบบให้ความช่วยเหลือ: ในสถานที่ทำงาน มีระบบช่วยเหลือที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านกายศาสตร์หรือไม่ อย่างไร
26	การยอมรับระบบความช่วยเหลือ: ระบบช่วยเหลือที่มี ถูกรวมไปในขั้นตอน (Workflow) การทำงานของพนักงานและได้รับการยอมรับโดยพนักงานหรือไม่ อย่างไร
27	ระบบความช่วยเหลือด้านพลังงาน: ในด้านระบบการจัดการด้านพลังงาน พนักงาน (เช่น พนักงานเดินเครื่อง วิศวกรไฟฟ้า ช่างซ่อม) ได้รับการช่วยเหลือหรือไม่ อย่างไร
28	ความช่วยเหลือในการบำรุงรักษาอย่างไม่เป็นทางการ: ในงานซ่อม มีระบบช่วยเหลือในการแจ้งเตือนอย่างไม่เป็นทางการ (Informal) สำหรับพนักงานซ่อมหรือไม่ อย่างไร
29	ความช่วยเหลือในการบำรุงรักษาทางกายภาพ: พนักงานเดินเครื่องได้รับการช่วยเหลือจากงานซ่อมอย่างไร
30	ความช่วยเหลือด้านการบำรุงรักษาด้วยภาพ / เสียง: ในงานซ่อม นั้น พนักงานซ่อมมีตัวช่วย ในการมองเห็นข้อมูลต่างๆ หรือค่าวัดต่างๆ หรือไม่อย่างไร
31	วิศวกรรมดิจิทัลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และกระบวนการ: มีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality / Virtual Reality) มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือ กระบวนการหรือไม่

### หลักการที่ 3: เครือข่ายและบูรณาการ (Networking and Integration)

คำถามกลาง: อุปกรณ์เครื่องจักร, ระบบ IT และข้อมูลต่างๆมีการรวมและเชื่อมต่อระหว่างกันทั้งภายในบริษัทเองและภายนอกบริษัท (ลูกค้า ซัพพลายเออร์ ผู้รับเหมา) อย่างไร	
32	การเชื่อมต่อและไหลของข้อมูล: ข้อมูลจากเครื่องจักรและอุปกรณ์มีการส่งต่อหรือเชื่อมถึงกันอย่างไร
33	การเชื่อมต่อระหว่างหน่วยงาน/องค์กร: มีการไหลหรือส่งต่อข้อมูลระหว่างหน่วยงานหรือแผนกที่เกี่ยวข้องกันอย่างไร
34	การเชื่อมต่อของข้อมูลในการผลิต: ข้อมูลในการผลิตมีการไหลหรือส่งต่อกันอย่างไร
35	การเชื่อมต่อระหว่างกันและการบูรณาการด้าน IT: ข้อมูลจากระบบ IT ที่ใช้ มีการส่งต่อหรือเชื่อมถึงกันอย่างไร
36	การเชื่อมต่อระหว่างกันของผลิตภัณฑ์และการรวมเข้าด้วยกัน: วัสดุ/ผลิตภัณฑ์ สามารถสื่อสาร (ระบุตัวตน) ได้อย่างไร
37	การยอมรับการเชื่อมต่อระหว่างกันและการรวม: พนักงานยอมรับการเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันหรือไม่
38	การเชื่อมต่อระหว่างกันและการสื่อสาร: เครื่องมืออะไรที่ใช้ในการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน
39	การเชื่อมต่อระหว่างกันของพลังงานและการรวมเข้าด้วยกัน: พลังงานที่นำมาใช้มีการจัดซื้อจัดหาอย่างไร
40	การเชื่อมต่อและการรวมพลังงาน: พลังงานมีการเชื่อมต่อระหว่างระบบโครงข่ายสำหรับส่งไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) หรือไม่
41	การเชื่อมต่อและการรวมพลังงานด้านพลังงาน: มีการจัดการการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่
42	การเชื่อมต่อระหว่างกันของพลังงานและการรวม: บริษัทให้ความสำคัญกับอะไรเป็นอันดับแรกในการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
43	ความเชื่อมโยงระหว่างกันในการสื่อสารในการบำรุงรักษา: ในงานซ่อมบำรุงรักษามีวิธีการสื่อสารและการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันอย่างไร
44	ความเชื่อมโยงระหว่างผลิตภัณฑ์และกระบวนการ: การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการพัฒนากระบวนการผลิตมีความเชื่อมโยงกันอย่างไร

#### หลักการที่ 4: การกระจายอำนาจและแนวคิดการบริการ

##### (Decentralization and Service Orientation)

คำถามกลาง: การรวมศูนย์ / การกระจายอำนาจและการปฐมนิเทศบริการเป็นอย่างไรในแง่ขององค์กรองค์กรเครื่องจักร / อุปกรณ์พนักงานและพันธมิตรเครือข่าย	
45	การรวมศูนย์ / การกระจายอำนาจ: เรามีวิธีจัดการ โครงสร้างองค์กรอย่างไรให้เป็นไปเป้าหมายที่วางไว้
46	บริการการรวมศูนย์ / การกระจายอำนาจ: บริษัทมีการนำแนวการทำงานแบบการบริการมาใช้หรือขยายผลภายในองค์กรหรือไม่ อย่างไร
47	ความสามารถในการรวมศูนย์ / การกระจายอำนาจ: มีการจัดการเรื่องความสามารถในการผลิตของเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ต่างๆหรือไม่ อย่างไร
48	การรวมศูนย์ / การกระจายอำนาจความสัมพันธ์กับลูกค้า - ผู้จัดหา: มีการจัดการด้านโครงสร้างองค์กรระหว่างลูกค้า เรา และ ซัพพลายเออร์ เพื่อบริหารเรื่องกำลังการผลิต (Capacity) ให้เหมาะสมอย่างไร
49	ซอฟต์แวร์การรวมศูนย์ / การกระจายอำนาจ: มีการใช้ซอฟต์แวร์ (Software) เพื่อบริหารจัดการเรื่องกระบวนการผลิตหรือไม่ อย่างไร
50	การรวมศูนย์ / การกระจายอำนาจ: กระบวนการทำงานของพนักงานมีการจัดการอย่างไร
51	ข้อมูลพลังงานแบบรวมศูนย์ / การกระจายอำนาจ: ข้อมูลการจัดการพลังงานมีการนำไปใช้หรือส่งต่อไปยังหน่วยงานอื่นๆบ้างหรือไม่?
52	การรวมศูนย์ / การกระจายอำนาจการจัดการชิ้นส่วนอะไหล่: การบริหารจัดการเรื่องอะไหล่ มีการจัดการอย่างไรบ้าง
53	วิศวกรรมดิจิทัลการดำเนินงานและวิศวกรรม: ในงานวิศวกรรม มีการนำวิศวกรรมดิจิทัล (Digital Engineering) มาใช้หรือไม่ อย่างไร

### หลักการที่ 5: การจัดการและบริหารงานตนเอง (Self-organization and Autonomy)

คำถามกลาง: การควบคุมแบบวนซ้ำ (Control Loops) การบริหารจัดการข้อมูล รวมถึงเครื่องจักรและอุปกรณ์สามารถจัดการตัวเองและสั่งการอิสระได้ด้วยตนเอง	
54	การควบคุมการจذبเทียบตนเองและการปกครองตนเองแบบวนซ้ำ: การควบคุมแบบวนซ้ำสามารถจัดการตัวเองและสั่งการอิสระได้ด้วยตนเอง
55	การจذبเทียบตนเองในอุปกรณ์และการปกครองตนเอง: เครื่องจักรและอุปกรณ์สามารถจัดการตัวเองและสั่งการอิสระได้ด้วยตนเอง
56	ข้อผิดพลาดในการพิสูจน์ตัวเองในองค์กรและเอกราช: พนักงานจะสามารถทราบค่าที่เบี่ยงเบนไปจากค่าที่ระบุไว้ได้อย่างไร
57	การควบคุมพลังงาน: มีการควบคุม จัดการการใช้พลังงานอย่างไร
58	งานบำรุงรักษาอัตโนมัติ (Autonomous Maintenance): งานซ่อมบำรุงรักษาด้วยตนเอง : เครื่องจักรสามารถจัดการดูแลบำรุงรักษาได้ด้วยตนเองหรือไม่
59	การเริ่มต้นของงานบำรุงรักษา: ใครเป็นคนจัดการกำหนดงานซ่อมบำรุงรักษา และกำหนดงานจากข้อมูลอะไร
60	วิศวกรรมดิจิทัลการดำเนินงานและการวางแผน: งานวิศวกรรมและการผลิตที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลมีส่วนช่วยในการวางแผนผลิตอย่างไร



### หลักการที่ 6: คุณสมบัติของพนักงาน (Qualification of Employees)

คำถามกลาง: พนักงานได้รับการฝึกอบรมอะไรบ้าง อะไรเป็นมาตรฐาน และ "อุตสาหกรรม 4.0" มีความหมายต่อพนักงานอย่างไร	
61	การฝึกอบรมในหน่วยการผลิต: พนักงานได้รับการฝึกอบรมด้านผลิตอย่างไรบ้าง
62	มาตรฐานการฝึกอบรมในหน่วยการผลิต: เรามีมาตรฐานในการฝึกอบรมอย่างไรบ้าง ที่พนักงานจะต้องทำให้ผ่านเกณฑ์
63	การฝึกอบรมวิธีการและเทคโนโลยีใหม่: พนักงานมีความเข้าใจ และยอมรับในเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่บริษัทนำเข้ามาใช้มากน้อยแค่ไหน อย่างไร
64	การดำเนินการฝึกอบรมด้านพลังงาน: มีการกำหนดคำบรรยายลักษณะงาน (Job Descriptions) ด้านพลังงานหรือไม่ และการฝึกอบรมอย่างไร
65	มาตรฐานการฝึกอบรมการบำรุงรักษา: ในงานซ่อมบำรุง เรามีมาตรฐานการฝึกอบรมอะไรบ้าง
66	การฝึกอบรมพนักงาน: มีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริง (Augmented Reality / Virtual Reality) มาใช้ในการฝึกอบรมพนักงานบ้างหรือไม่
67	การฝึกอบรมด้านบริการ: มีการนำมุมมองของวิศวกรรมดิจิทัล (Digital Engineering) มาช่วยในการฝึกอบรมบ้างหรือไม่ อย่างไร
68	การฝึกอบรมลูกค้า: ลูกค้าได้รับการฝึกอบรมจากเราด้วยหรือไม่

## ผนวก จ

### รายชื่อผู้รับการสัมภาษณ์เชิงลึก

รายชื่อผู้บริหาร บริษัท เอสซีไอ อีโค่ เซอร์วิสเซส จำกัด ที่เข้าร่วมการสัมภาษณ์เชิงลึก  
ตามการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. คุณเจตพล เอมมณี            | กรรมการผู้จัดการ                          |
| 2. คุณเอกสิทธิ์ ตรงดี         | ผู้จัดการแผนกการตลาด                      |
| 3. คุณบุญภาวีร์ ปวีร์วัฒน์    | ผู้จัดการแผนกขาย                          |
| 4. คุณวัชรศักดิ์ ปรีทศน์ไพศาล | ผู้จัดการแผนกวางแผนการผลิต                |
| 5. คุณคเชนทร์ เชื้อวงษ์       | ผู้จัดการแผนกการผลิต                      |
| 6. คุณธงชัย อัสตานิก          | ผู้จัดการแผนกเครื่องมือวัดและควบคุมคุณภาพ |
| 7. คุณณัฐวุฒิ รัตนขจิตวงศ์    | ผู้จัดการแผนกคลังสินค้าและระบบขนส่ง       |
| 8. คุณณูดา วงศ์แพทย์          | ผู้จัดการแผนกบัญชีและเทคโนโลยีสารสนเทศ    |

## ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายชนะ ภูมิ
วัน เดือน ปี เกิด	20 กันยายน 2508
การศึกษา	<ol style="list-style-type: none"> <li>ปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 2531 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</li> <li>ปริญญาโท สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม 2547 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช</li> <li>Management Development Program (MDP) 2545 The Wharton School, University of Pennsylvania USA</li> <li>Executive Development Program (EDP) 2551 Columbia University USA</li> <li>Advanced Management Program (AMP) 2554 Harvard University USA</li> <li>ปริญญาเอกคุณวุฒิบัณฑิตกิตติมศักดิ์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2561 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ</li> </ol>
ประวัติการทำงานโดยย่อ	<ol style="list-style-type: none"> <li>กันยายน 2531 วิศวกรโครงการ โรงงานปูนซิเมนต์เขาวง, ลำปาง, หุ่นสูง ฝ่ายวิศวกรรมโครงการ บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด</li> <li>ตุลาคม 2544 วิศวกรใหญ่ ส่วนซ่อมบำรุง บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (หุ่นสูง) จำกัด</li> <li>กุมภาพันธ์ 2545 ผู้จัดการส่วนซ่อมบำรุง บริษัทปูนซิเมนต์ไทย (หุ่นสูง) จำกัด</li> <li>ตุลาคม 2547 ผู้จัดการส่วนผลิตและพัฒนาวัตถุดิบ ธุรกิจคอนกรีตผสมเสร็จ</li> <li>กรกฎาคม 2548 กรรมการผู้จัดการ บริษัท Kampot Cement (Cambodia) Co., Ltd.</li> <li>มิถุนายน 2552 ผู้อำนวยการ Supply Chain ธุรกิจซิเมนต์ และ กรรมการผู้จัดการบริษัท Eco Plant Services และบริษัท SCI eco Services</li> </ol>

7. เมษายน 2556 Country Director – Myanmar และ กรรมการผู้จัดการบริษัท Eco Plant Services และบริษัท Cementhai Energy Conservation และผู้อำนวยการพลังงาน
8. มกราคม 2559 ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ – ธุรกิจซีเมนต์และผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เอสซีจี

ตำแหน่งปัจจุบัน    ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ – ธุรกิจซีเมนต์และผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เอสซีจี

# สรุปย่อ

ลักษณะวิชา การเศรษฐกิจ

เรื่อง	การยกระดับความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการวิสาหกิจ ขนาดกลางและขนาดย่อม โดยการประเมินระดับความพร้อมตาม เกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment)
ผู้วิจัย	นาย ชนะ ภูมิ หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 62
ตำแหน่ง	ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ – ธุรกิจซีเมนต์และผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง เอสซีจี บริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากสถานการณ์ปัจจุบัน ที่ทั่วโลกมีการตื่นตัวในการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตจากแบบเดิมไปสู่ยุคอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ ซึ่งประเทศไทยก็อยู่ในขั้นตอนการพัฒนาและเปลี่ยนแปลงยกระดับ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินธุรกิจตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ให้สูงขึ้นตามแนวทางของอุตสาหกรรม 4.0 ด้วยเช่นกัน โดยกำหนดเป็นนโยบาย “ไทยแลนด์ 4.0 (Thailand 4.0)” ทั้งนี้นโยบายดังกล่าวมุ่งหวังให้ประเทศไทยมีผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างหรือใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรม เพื่อเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจ ดังนั้นการเลือกใช้ระบบอัตโนมัติ หรือ IoT (Internet of Things) และเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ ตามแนวทางของอุตสาหกรรม 4.0 มาผสมผสานกับความรู้ความสามารถที่มีอยู่เดิมได้อย่างเหมาะสม เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้ทราบถึงความต้องการของลูกค้าที่มีความเปลี่ยนแปลงสูงในปัจจุบัน ทำให้สามารถจัดเตรียมทรัพยากรและปรับกระบวนการ เพื่อตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าได้อย่างทันท่วงที อีกทั้งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมดังกล่าว จึงจำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรให้มีความเข้าใจและประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) รวมถึงสามารถให้คำแนะนำแนวทางในการปรับปรุงงาน โดยให้นำเทคโนโลยีใหม่ๆมาใช้ เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) ระหว่างสภาพปัจจุบันกับเป้าหมายที่ต้องการ เพื่อการก้าวขึ้นไปสู่การเป็นอุตสาหกรรม 4.0 ได้อย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เหล่านี้จะเป็นฐานการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศไทยต่อไป

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ปัญหาสำคัญประการหนึ่งของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ต้องประสบในการยกระดับไปสู่การดำเนินการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม 4.0 คือการกำหนดกลยุทธ์และแนวทางในการพัฒนาที่ชัดเจน ดังนั้นการวิจัยนี้ จึงมุ่งประสงค์

1. เพื่อศึกษาโครงสร้าง รูปแบบ ปัจจัยและอุปสรรค ของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs)
2. เพื่อวิเคราะห์ปัญหาในการยกระดับของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0
3. เพื่อเสนอแนวทางการประเมินสถานะความพร้อมตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตามหลักเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 สำหรับภาคธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และแนวทางการพัฒนาต่อยอดที่เหมาะสมมาปรับใช้ยกระดับความสามารถในการแข่งขัน

## ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา เป็นการศึกษาปัจจัยในการพัฒนาระดับศักยภาพทางการแข่งขันของผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ตลอดห่วงโซ่อุปทาน
2. ขอบเขตด้านประชากร คือ องค์กรธุรกิจในอุตสาหกรรมภาคการผลิตขนาดกลาง
3. ด้านระยะเวลา กำหนดระยะเวลาการดำเนินการประเมิน ระหว่างเดือนธันวาคม 2562 ถึง เดือนเมษายน 2563

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล
  - 1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ ดำเนินการเก็บข้อมูลจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลที่ได้รับการเผยแพร่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เกี่ยวกับความสามารถในการแข่งขันและการประเมินระดับความพร้อมตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0
  - 1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ นำแนวคิดของ เอสซีจี ในการประเมินระดับความพร้อม (Industry 4.0 Assessment) โดยร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

เพื่อทำการประเมินระดับความพร้อม (Industry 4.0 Assessment) ต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางภาคการผลิตที่เข้าร่วมโครงการ

2. การวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการประเมินระดับความพร้อม (Industry 4.0 Assessment) ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางภาคการผลิต ตามแนวคิดของ เอสซีจี
3. การนำเสนอข้อมูล นำเสนอข้อมูลแบบรายงานวิจัยเชิงพรรณนาและวิเคราะห์แนวคิดใหม่

## ผลการวิจัย

1. โครงสร้าง รูปแบบ ปัจจัยและอุปสรรค ของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดย ณ สิ้นปี 2561 ประเทศไทยมีจำนวนวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ทั้งสิ้น 3,077,822 ราย คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.79 ของจำนวนวิสาหกิจทั้งประเทศ (สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, 2562) โดยสร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product) เป็นมูลค่า 7,013,971 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 43.0 ต่อ GDP รวมทั้งประเทศ (16,318,033 ล้านบาท) รวมทั้งก่อให้เกิดการจ้างงานจำนวนถึง 13,950,241 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 85.47 ของการจ้างงานรวมทั้งหมด (16,322,746 คน)

2. ปัญหาในการยกระดับของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 มียุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) มี 2 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ (1) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน และ (2) ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรม โดยจะเน้นการพัฒนาและใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมขึ้นก้ำวหน้าที่เข้มข้นมากขึ้น

อย่างไรก็ตาม ปัญหาและอุปสรรคที่ข้อจำกัดของผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยเฉพาะข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีการผลิตและการรับรู้ข่าวสารข้อมูล เป็นประเด็นที่ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้ความสนใจในการพัฒนา ทั้งนี้การจะแก้ปัญหาเหล่านี้ ไม่เพียงขึ้นอยู่กับการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาเพื่อยกระดับในภาคอุตสาหกรรมเท่านั้น แต่ยังขึ้นกับการพัฒนาบุคลากรทั้งผู้ประกอบการวิสาหกิจและพนักงานที่ทำงานอยู่แล้วของภาคเอกชน ให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถประเมินระดับของโรงงานตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 รวมถึงสามารถแสวงหาแนวทางหรือการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ เพื่อปิดช่องว่าง (close gap) เพื่อการก้าวขึ้นไปสู่การเป็นอุตสาหกรรม 4.0 อย่างเต็มรูปแบบ

3. แนวทางสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในการยกระดับความสามารถในการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) เพื่อสะท้อนให้เกิดผลการพัฒนาด้านเศรษฐกิจที่เติบโตขึ้นทั้งในภาคอุตสาหกรรมและระดับประเทศ ตามแนวทางอุตสาหกรรม 4.0 โดยจำเป็นต้องมีความเข้าใจถึงกระบวนการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทานของผู้ประกอบการเอง โดยผ่านกระบวนการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ที่มีกระบวนการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก โดยรูปแบบการประเมินแบบย่อ (Industry 4.0 Quick-Assessment) พร้อมทั้งนำเสนอเทคโนโลยีในปัจจุบันที่สามารถนำมาช่วยยกระดับความสามารถทางการแข่งขันตลอดห่วงโซ่อุปทาน การดำเนินการดังกล่าวเพื่อให้องค์กรเห็นถึงสถานภาพของตนเอง และมองเห็นแนวทางในการยกระดับองค์กรสู่ยุคดิจิทัลอย่างเป็นระบบ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของทีมผู้บริหารและระดับหัวหน้างานที่สำคัญ

## ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยเสนอแนะแนวทางการแก้ไขปัญหาและส่งเสริมผู้ประกอบการไทย โดยจำเป็นที่หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายจะต้องร่วมมือกัน โดยมีแนวทาง ดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 ตามยุทธศาสตร์ที่ 2 ของแผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ฉบับที่ 4 เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เฉพาะกลุ่มซึ่งมีความต้องการความช่วยเหลือที่แตกต่างกัน ดังนั้นรัฐควรกำหนดลักษณะกลุ่มเป้าหมายและแผนสนับสนุนที่เป็นรูปธรรมอย่างชัดเจน พร้อมทั้งแนวทางการพัฒนาหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) นั้นๆ โดยการเสนอแนะเป็นมาตรฐานการใช้เทคโนโลยีในแต่ละช่วงของห่วงโซ่อุปทาน (End-to-End Supply Chain) เนื่องจากมีเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เข้ามาในประเทศไทยเป็นจำนวนมาก เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นเทคโนโลยีที่สามารถนำมาพัฒนาต่อยอดด้วยนวัตกรรมภายในประเทศต่อไปได้

1.2 การขับเคลื่อนไทยแลนด์ 4.0 ไม่เฉพาะวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เท่านั้น จำเป็นต้องส่งเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยควรประกอบด้วยผู้มีส่วนร่วมหลัก ได้แก่ ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ทั้งมหาวิทยาลัย อาชีวศึกษา และสถาบันวิจัยต่างๆ โดยเน้นตามความถนัดและจุดเด่นของแต่ละองค์กร และมีภาครัฐทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุน อีกทั้ง ควรส่งเสริมให้ภาคเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมกับภาครัฐในการกำหนดนโยบายและแผนการดำเนินงานเพื่อให้สอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน เนื่องจากภาคเอกชน



สามารถระบุถึงปัญหาอุปสรรคหรือความต้องการที่แท้จริง ทั้งยังควรความเชื่อมโยงไปยังสถาบันการศึกษา และสถาบันการวิจัยและพัฒนาที่มีองค์ความรู้และมีการศึกษาติดตามเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งจะทำให้สามารถผลิตบุคลากรและนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

1.3 สนับสนุนการจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมหรือหน่วยงานภายใต้สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ทั้งนี้การสร้างบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านการตรวจประเมิน (Assessor) เสนอให้มีการจัดตั้งในรูปแบบศูนย์ฝึกอบรมหรือสถาบันที่มีสมาชิกอยู่แล้ว เช่น สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ศูนย์ปฏิรูปอุตสาหกรรมสู่อนาคต รวมทั้งองค์กรอื่นๆ ที่สนใจ เพื่อเป็นการพัฒนาบุคลากรในหน่วยงานต่างๆ เหล่านั้น ให้สามารถช่วยเหลือผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในการยกระดับความสามารถในการแข่งขัน อนึ่ง สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ควรเป็นหน่วยงานหลัก เพราะปัจจุบันได้ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการจัดหลักสูตรฝึกอบรม การสัมมนาเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ แนวคิด แนวปฏิบัติ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในด้านต่างๆ ทั้งด้านการบริหารจัดการ ด้านลูกค้าและการตลาด ด้านบุคลากร ด้านกระบวนการผลิต ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม สามารถขยายเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญในการให้บริการความช่วยเหลือต่อวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ได้เป็นอย่างดี

## 2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

กระบวนการพัฒนาของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ปัญหาที่พบบ่อยคือ ความสอดคล้องกันของเป้าหมายทางธุรกิจและกลยุทธ์ ขาดการวิเคราะห์จุดแข็งจุดอ่อนและความสามารถของตนเอง ทำให้ไม่แน่ใจในแนวทางในการพัฒนาธุรกิจ ไม่สามารถกำหนดกลยุทธ์หรือนำนวัตกรรมที่เหมาะสมมาต่อยอดกับธุรกิจตนเองได้ อีกทั้งผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมส่วนใหญ่ยังไม่คุ้นเคยกับแนวคิดอุตสาหกรรม 4.0 และยังคงความชัดเจนว่าจะเริ่มพัฒนาอย่างไร ดังนั้น ผู้วิจัยได้สรุปข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติสำหรับผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม ตามขั้นตอนการนำไปปฏิบัติ ดังนี้

2.1 ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ที่มีความสนใจเข้าร่วมโครงการ เข้ามาจัดทำแบบประเมินศักยภาพสถานประกอบการด้วยตนเองออนไลน์ (Self-Assessment Online) ซึ่งจัดทำโดยกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมและสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

2.2 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยร่วมกับสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ในการคัดเลือกวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมจากข้อมูลข้างต้น เพื่อทำการประเมินในเชิงลึกด้วย

การประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 โดยทีมผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้จากสถาบันที่ได้รับการจัดตั้งขึ้น

2.3 ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ได้รับทราบผลการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 ทำให้ทราบสถานะของตนว่าอยู่ในช่วงใดของการพัฒนา ซึ่งจะช่วยให้บริษัทมีจุดเริ่มต้นในการดำเนินการ

2.4 ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และพนักงานที่เกี่ยวข้องจะได้รับความรู้และมีความเข้าใจ สามารถตัดสินใจลงทุนในเทคโนโลยี หรือระบบสารสนเทศต่างๆ ที่จะมาช่วยปิดช่องว่าง (Gap Closing) ตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) โดยพิจารณาจากแนวทางการพัฒนาหรือประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ที่หน่วยงานรัฐได้วางกรอบไว้ในเบื้องต้น ประเด็นนี้ถือเป็นส่วนสำคัญให้การขับเคลื่อนแนวทางการดำเนินงานให้ประสบผลสำเร็จอย่างยั่งยืน ซึ่งถือเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

2.5 สามารถประสานขอความสนับสนุนกับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในการปฏิรูปอุตสาหกรรมทีละขั้นเพื่อบรรลุถึงเป้าหมายการยกระดับความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

### 3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งถัดไป

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ควรเป็นเรื่องแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมที่เกี่ยวกับการดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) โดยมุ่งเน้นให้ผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) รวมทั้งผู้บริหารขององค์กรสามารถเข้าใจความเชื่อมโยงด้านข้อมูลการดำเนินธุรกิจของตนเอง ผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านการรวบรวมข้อมูล (Data integration workshop) ตลอดห่วงโซ่อุปทาน และการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านรูปแบบธุรกิจ (Business Model Canvas) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยออกแบบ โมเดลธุรกิจผ่านปัจจัยทั้ง 9 ด้านที่ดูถูกมองว่าครอบคลุมส่วนสำคัญๆต่อธุรกิจ เพื่อเสริมจุดแข็งและปรับจุดอ่อนรวมไปถึงการปรับกลยุทธ์การตลาดของบริษัทได้ง่ายและรวดเร็ว โดยในการพิจารณาควรจะเป็นการประสานผลจากการประเมินระดับความพร้อมตามเกณฑ์อุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0 Assessment) และแนวทางในการปรับปรุงงาน เพื่อให้ทุกคนทั้งภายในและภายนอกองค์กรสามารถสื่อถึงสิ่งเดียวกันได้อย่างตรงประเด็น เข้าใจง่ายและนำไปใช้งานได้ทันที อีกทั้งการวิจัยครั้งต่อไปสามารถศึกษาในด้านเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดำเนินงานเมื่อเทียบกับองค์กรในธุรกิจประเภทเดียวกันในระดับโลก (World Class) ทำอย่างไรจึงจะสามารถแข่งขันในเวทีระดับนานาชาติ ซึ่งสอดคล้องกับแผนการส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ฉบับที่ 4 ในประเด็นส่งเสริมการเข้าถึงตลาดและการเข้าสู่สากล และการขยายตลาดต่างประเทศในรูปแบบต่างๆ