โครงการจัดทำยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ

(Manufacturing Automation System)

บทสรุปผู้บริหาร

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม

บทสรุปผู้บริหาร

1. บทนำ

การเพิ่มความสามารถทางการผลิตถือเป็นหัวใจสำคัญอย่างมากในภาคอุตสาหกรรมไทย เนื่องจากในปัจจุบันมีการแข่งขันสูงขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมต้องมีการปรับตัวเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการผลิต โดยอุตสาหกรรมการผลิตของไทยต้องให้ความสำคัญในเรื่องปัจจัยการผลิตไม่ว่าจะเป็นด้านแรงงาน ประสิทธิภาพการผลิตของเครื่องจักรและกระบวนการทำงาน ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมโดยเฉพาะผู้ประกอบการ SMEs และกิจการที่มีการใช้แรงงานเข้มข้น ควรมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและผลิตภาพของแรงงาน เช่น การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบสายพานการผลิต การบริหารจัดการ การลดต้นทุนโลจิสติกส์ ตลอดจนการฝึกอบรมทักษะของแรงงานให้มีความหลากหลาย (Multi-Skills) และสามารถใช้เทคโนโลยีในระดับสูงได้เพิ่มขึ้นเพื่อรองรับระบบและเครื่องจักรการผลิตสมัยใหม่ ซึ่งการปรับปรุงประสิทธิภาพเครื่องจักร อุปกรณ์ เครื่องมือวัดเข้าสู่ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System) จะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันของอุตสาหกรรมไทยให้สามารถรับมือกับต้นทุนค่าแรงงานที่เพิ่มขึ้นรวมทั้งสภาวะเศรษฐกิจที่ไม่แน่นอนในปัจจุบันและในอนาคตที่อาจจะทวีความรุนแรงมากขึ้น

จากสถานภาพและแนวโน้มของวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ประเทศต่างๆ มีความต้องการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติที่สูงขึ้น และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ สำหรับในประเทศไทยแนวโน้มความต้องการใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรมอยู่ในเกณฑ์สูงเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาค โดยมีอุตสาหกรรมผู้ใช้หลักคือ อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดร์ฟ และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อีกทั้งยังมีแนวโน้มถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมการเกษตรและอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารที่มีการใช้แรงงานแบบเข้มข้น เพื่อเป็นการรักษาความสามารถในการแข่งขัน การศึกษายุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System) จึงมีความจำเป็นที่ต้องกำหนดและเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาระบบอัตโนมัติที่คุ้มค่า และเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย และภาครัฐควรมีมาตรการเข้าไปดูแลอุตสาหกรรมอย่างใกล้ชิดเพื่อไม่ให้ผู้ประกอบการสูญเสียสถานภาพในการแข่งขัน และยังช่วยอุตสาหกรรมการผลิตให้มีความก้าวหน้ามากขึ้นกว่าเดิม

2. สถานภาพอุตสาหกรรมไทยในบริบทโลก

ที่ผ่านมาประเทศไทยจะเน้นจุดเด่นที่แรงงานต้นทุนต่ำ (เมื่อเทียบกับประเทศอื่น) การขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมจึงเน้นไปที่อุตสาหกรรมที่ต้องพึ่งพาแรงงานจำนวนมาก เช่น อุตสาหกรรมสิ่งทอ รองเท้าและเครื่องนุ่งห่ม เป็นต้น แนวทางการเติบโตในภาคอุตสาหกรรมของไทยจึงสวนทางกับโครงสร้างการขยายตัวของประชากรในปัจจุบันเนื่องจากประเทศไทยเริ่มเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งทำให้แรงงานใน

ภาคอุตสาหกรรมไม่เพียงพอต่อความต้องการ ประกอบกับการขาดแคลนแรงงานที่เกิดขึ้นเป็นการขาดแคลนทั้งทางปริมาณและคุณภาพ นอกจากนี้ภาคอุตสาหกรรมไทยยังประสบกับปัญหาสำคัญอื่นๆ เช่น การขาดองค์ความรู้และการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตด้วยการวิจัยให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ การขาดแคลนเงินทุนเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการผลิตให้ทันสมัย เป็นต้น ปัจจัยภายในประเทศเหล่านี้ทำให้ประเทศไทยเริ่มสูญเสียความสามารถในการแข่งขัน

โดยจะเห็นได้ว่าความสามารถในการแข่งขันด้านการผลิตของประเทศไทยเมื่อเทียบกับนานาประเทศแล้วมีแนวโน้มที่ไม่ก้าวไปข้างหน้า ดังเห็นจากตัวชี้วัดหลายตัว เช่น Global Competitiveness Index (GCI) จัดทำโดย World Economic Forum (WEF) และดัชนี World Competitiveness Scoreboard (WCS) จัดทำโดย International Institute for Management Development (IMD) และ Global Innovation Index (GII) ที่จัดทำขึ้นโดยความร่วมมือของหน่วยงานหลายแห่ง เช่น INSEAD (European Institute of Business Administration) และ WIPO (World Intellectual Property Organization) สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถทางด้านการผลิตของไทยไม่สามารถแข่งขันในระดับโลกได้

ตารางที่ 1 อันดับของประเทศไทยระหว่าง GCI, WCS และ GII

อันดับความสามารถในการแข่งขันของไทย	ปี พ.ศ. 2553	ปี พ.ศ. 2554	ปี พ.ศ. 2555	ปี พ.ศ. 2556	ปี พ.ศ. 2557
ดัชนี GCI (โดย WEF)	38	39	38	37	31
- ดัชนีความพร้อมทางเทคโนโลยี (Technological readiness)	68	84	84	78	65
- ดัชนีนวัตกรรม (Innovation)	52	54	68	66	67
ดัชนี WCS (โดย IMD)	26	27	30	27	29
- ดัชนีโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี (Technology Infrastructure)	48	52	50	47	41
- ดัชนีโครงสร้างพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (Science Infrastructure)	40	40	40	40	46
ดัชนี GII (โดย INSEAD และ WIPO)	60	48	57	57	48
- ดัชนีทรัพยากรด้านนวัตกรรม (Innovation input sub-index)	60	48	59	57	52
- ดัชนีผลผลิตด้านนวัตกรรม (Innovation output sub-index)	71	46	56	61	49

จากสภาพปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นประเทศไทยจึงจำเป็นต้องมีการยกระดับประสิทธิภาพในการผลิตด้วยการนำเอาระบบอัตโนมัติมาใช้ในกระบวนการผลิตให้มากขึ้น มีการพัฒนาเทคโนโลยีและคุณภาพของบุคลากร เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศซึ่งเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อให้ได้ความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับประเภทอุตสาหกรรมหลักและระดับเงินทุนที่ผู้ประกอบการมีควบคู่ไปกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่เหมาะสม เหล่านี้เป็นต้น

3. ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมการผลิตไทย

ระบบอัตโนมัติ (Automation) คือ ระบบที่ออกแบบด้วยกลไก อิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์ ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองอย่างมีขั้นตอน มีกระบวนการตามการสั่ง การควบคุมหรือการ

เขียนโปรแกรมบังคับอย่างเป็นระบบ และให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้ให้สามารถทำงานได้ด้วยตนเอง ซึ่งมนุษย์อาจจะเกี่ยวข้องเพียงการกำหนดเงื่อนไขหรือเป้าหมายในการทำงาน ปัจจุบันนี้ผู้ผลิตจำนวนมากได้นำเอาระบบผลิตอัตโนมัติมาใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดการใช้แรงงานลง แต่การที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงานขององค์กรในภาพรวมได้ เครื่องจักรและอุปกรณ์เหล่านี้จะต้องได้รับการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

ในระบบการผลิตแบบอัตโนมัติมีวัตถุประสงค์หลัก คือ การเพิ่มประสิทธิภาพ ความรวดเร็วและความสม่ำเสมอของคุณภาพที่ได้จากการผลิต ซึ่งช่วยให้สามารถควบคุมและวางแผนการผลิตได้เป็นอย่างดี ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าระบบการผลิตอัตโนมัติมีข้อได้เปรียบมากกว่าระบบการผลิตแบบที่ต้องใช้แรงงาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- ลดต้นทุนต่อหน่วยการผลิต
- มีกำลังการผลิตที่เร็วและเพิ่มสูงมากขึ้น
- ลดการเกิดของเสียในการผลิต เนื่องจากเป็นระบบที่ถูกออกแบบให้ทำงานตามขั้นตอนอย่างถูกต้องแม่นยำ จึงทำให้โอกาสเกิดความผิดพลาดในขั้นตอนและการทำงานเกิดขึ้นได้ยาก
- ลดการเกิดอุบัติเหตุและอันตรายที่อาจเกิดกับพนักงานลงได้ การลดความสูญเสียที่เกิดจากขีดจำกัดในการทำงานของคน เช่น ความเหนื่อยล้า ความเครียด เป็นต้น
- ลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของพนักงานอันเนื่องมาจากการทำงานกับสภาวะแวดล้อมที่เป็นพิษ
- ลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการขาดแคลนแรงงาน สามารถนำมาทดแทนแรงงาน

4. แนวโน้มความต้องการระบบการผลิตแบบอัตโนมัติของอุตสาหกรรมไทย

โดยสรุปการนำเข้าชิ้นส่วน อุปกรณ์และระบบการผลิตอัตโนมัติมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากประเทศไทยกำลังเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีอัตโนมัติ (Automation Technologies) ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต ช่วยทำให้เวลาและขั้นตอนในกระบวนการผลิตลดลง และคาดว่าจะกลายเป็นบรรทัดฐานของกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมต่อไปในอนาคตเพื่อลดข้อจำกัดด้านแรงงานควบคู่ไปกับการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ และเพิ่มผลผลิตกำไรให้สูงขึ้น ประกอบกับเทคโนโลยีอัตโนมัติจะถูกพัฒนาให้ช่วยเพิ่มผลิตภาพได้มากขึ้นจากการผลิตในปัจจุบันได้ อีกทั้งการเข้าสู่ยุคเทคโนโลยีอัตโนมัติที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างประชากรของไทยที่เริ่มเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุเต็มรูปแบบในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า ทำให้จำนวนแรงงานมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องอันจะเป็นผลต่อความต้องการใช้ระบบอัตโนมัติเพิ่มสูงขึ้น

ตลอดระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมาพบว่า ข้อมูลเชิงปริมาณของมูลค่าการนำเข้าเครื่องจักรและชิ้นส่วนระบบการผลิตแบบอัตโนมัติของไทย ทั้งในภาพรวมและ 5 สาขาอุตสาหกรรม (อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมแฟชั่น อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมอโลหะ และอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้) มีแนวโน้มสูงขึ้น มีอัตราเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 10 ต่อปี ทั้งนี้การคาดการณ์แนวโน้มความต้องการ

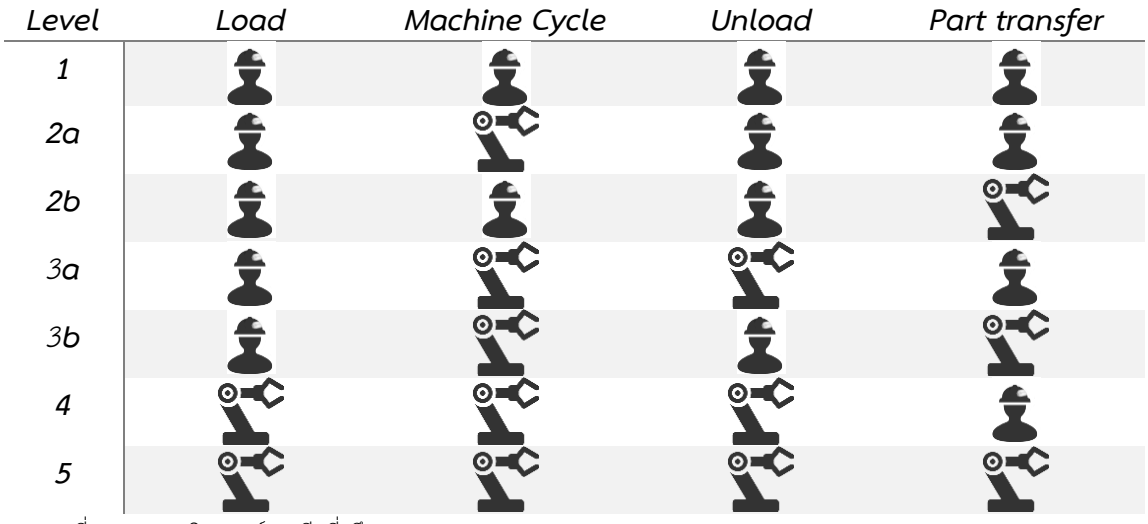
ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติในอนาคตขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้ ราคาของระบบการผลิตอัตโนมัติ สมรรถนะของระบบการผลิตอัตโนมัติ สัดส่วนการใช้ทุนต่อแรงงาน (Capital-Labor ratio) การเพิ่มผลิตภาพการผลิตโดยรวม (Total Factor Productivity: TFP) ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (Manufacturing Production Index: MPI) ต้นทุนแรงงาน (Labor Cost) ผลิตภาพแรงงาน (Labor Productivity) มูลค่าผลิตภัณฑ์ภาคอุตสาหกรรม (Gross Domestic Product: GDP ภาคอุตสาหกรรม)

5. การวิเคราะห์สถานภาพและความต้องการระบบการผลิตแบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรมไทย

กระบวนการอัตโนมัติในอุตสาหกรรมแบ่งออกได้เป็น 4 ขั้นตอนการทำงาน ตารางที่ 2 แสดงให้เห็นระดับความเป็นระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม พิจารณาจากการทำงานในแต่ละจังหวะการทำงานในกระบวนการแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนการทำงาน โดยแต่ละขั้นตอนการทำงานหมายถึง

1. ขั้นตอนการใส่ชิ้นงานเข้าเครื่อง (Load) การจับชิ้นงานเพื่อเข้ากระบวนการแปรรูปหรือประกอบ
2. ขั้นตอนการทำงานหรือกระบวนแปรรูปชิ้นงาน (Machine Cycle) เป็นกระบวนการแปรรูป หรือประกอบชิ้นงานเพื่อให้เป็นไปตามลักษณะของสินค้า
3. ขั้นตอนการเอาชิ้นงานออกจากเครื่อง (Unload) เป็นการจับชิ้นงานเพื่อนำออกจากตำแหน่งในเครื่องจักร ผ่านกระบวนการแปรรูป หรือประกอบ
4. ขั้นตอนลำเลียงขนย้ายชิ้นงาน (Part transfer) การขนย้ายชิ้นงานหรือวัตถุดิบไปยังกระบวนการต่อไป

ตารางที่ 2 ระดับความเป็น Automation



(ที่มา: จากการวิเคราะห์ของทีมที่ปรึกษา)

หมายเหตุ

ใช้แรงงาน ระบบอัตโนมัติ

ดังนั้นกระบวนการผลิตอัตโนมัติจึงแยกออกได้เป็น 5 ระดับดังแสดงในตารางที่ 2 ความเป็นระบบอัตโนมัติสามารถอธิบายแต่ละระดับได้ดังนี้

1. ระดับที่ 1 เป็นการใช้แรงงานในทุกขั้นตอน
2. ระดับที่ 2 เป็นการใช้ระบบอัตโนมัติ 1 ขั้นตอน เช่น 2a เป็นการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติในการแปรรูป และ 2b เป็นการใช้เครื่องจักร เช่น สายพานในการขนถ่ายชิ้นงานแบบอัตโนมัติ
3. ระดับที่ 3 เป็นการใช้ระบบอัตโนมัติ 2 ขั้นตอน เช่น 3a เป็นการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติในการแปรรูป และนำชิ้นงานออกจากเครื่องจักรอัตโนมัติ หรือ 3b เป็นการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติในการแปรรูป และสายพานในการขนถ่ายชิ้นงานแบบอัตโนมัติ
4. ระดับที่ 4 เป็นการใช้ระบบอัตโนมัติ 3 ขั้นตอน
5. ระดับที่ 5 เป็นการใช้ระบบอัตโนมัติ 4 ขั้นตอน หรือเรียกระบบนี้ว่า Fully Automation โดยแรงงานทำหน้าที่ควบคุมและเฝ้าระวังการทำงานของการผลิตเท่านั้น

จากการวิเคราะห์ประเมินความเป็นระบบอัตโนมัติในกระบวนการ สถานประกอบการส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะอยู่ในระดับ 1-3 เรียกได้ว่าเป็นช่วงเปลี่ยนถ่ายจากการใช้แรงงานในการผลิตไปสู่ระบบอัตโนมัติ คือมุ่งไปสู่ระดับ 4-5 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 Automation Level ของผู้ประกอบการไทย

Automation Level	สัดส่วนผู้ประกอบการ (ร้อยละ)
1	25
2	35
3	25
4	10
5	5

(ที่มา: จากการวิเคราะห์ของที่ปรึกษา: ปี 2558)

การมุ่งสู่ระบบอัตโนมัติ (Automation Migration)

การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตแบบดั้งเดิมสู่การผลิตแบบอัตโนมัติทำได้ในลักษณะที่ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนทั้งระบบ ปรับปลี่ยนในบางจุดก่อนแล้วค่อยปรับเป็นการผลิตแบบอัตโนมัติอย่างต่อเนื่องไป ดังนั้นสามารถมองและแบ่งการปรับเปลี่ยนระบบอัตโนมัติเป็นในลักษณะของ Automation Migration Strategy ได้โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ (Phase)

ระยะที่ 1 (Phase I) การผลิตแบบใช้คนงานเป็นหลักในการผลิตและการเคลื่อนย้ายงานระหว่างกระบวนการ (Manual work/manual transfer) เป็นกระบวนการผลิตโดยใช้แรงงานเป็นหลัก อาจจะมี

เครื่องมือช่วย บ้าง แต่ก็ยังเป็นในลักษณะของแรงงานที่ใช้ เครื่องมือ การขนถ่ายจากจุดหนึ่งสู่อีกจุดหนึ่งใช้แรงงานในการขนย้ายเป็นหลัก

ระยะที่ 2 (Phase II) การผลิตแบบผสมผสานระหว่างแรงงานกับเครื่องจักร Machine work/Manual transfer or Manual work/Machine transfer (คนคุมเครื่อง/คนขนย้าย) หรือ (คนใช้เครื่อง/เครื่องขนย้าย) เป็นกระบวนการผลิตที่มีเครื่องจักรเป็นระบบอัตโนมัติ แยกทำงานระหว่างกระบวนการ โดยมีการป้อนชิ้นงานเข้าเครื่องจักรอัตโนมัติและเอาออกจากเครื่องจักร จากนั้นจึงเป็นการถ่ายขนย้ายชิ้นงานไปสู่กระบวนการต่อไป โดยที่กระบวนการต่อไปอาจจะเป็นกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติเฉพาะจุด แต่ยังเป็นการเคลื่อนย้ายด้วยแรงงานเป็นการผลิตแต่ละกระบวนการที่แยกจากกัน หรือ อีกรูปแบบหนึ่งเป็นกระบวนการที่มีการขนถ่ายแบบอัตโนมัติ แต่กระบวนการผลิตยังใช้แรงงานหรือเครื่องมือช่วยอยู่อย่างไม่เป็นระบบอัตโนมัติในกระบวนการผลิต

ระยะที่ 3 (Phase III) การผลิตแบบอัตโนมัติและต่อเนื่อง (Machine work/Machine transfer) (คนคุมเครื่องและคุมการขนย้าย) การผลิตแบบอัตโนมัติ ที่มีการเชื่อมต่อระหว่างจุดการผลิตที่เป็นเครื่องจักรอัตโนมัติ บวกกับการลำเลียงชิ้นงานระหว่างสถานีแบบอัตโนมัติ สามารถทำเฉพาะกลุ่มงานได้ ทำให้ลดแรงงานและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอีกด้วย

การเปลี่ยนแปลงลักษณะนี้จะช่วยให้ โรงงานสามารถมองเฉพาะจุดได้ในจุดที่มีความต้องการระบบอัตโนมัติที่สุดและอยู่ในงบประมาณการจัดหาระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้ในโรงงาน จากนั้นจึงมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างต่อเนื่องได้ในส่วนอื่นของสายการผลิตที่เหลือ

ตารางที่ 4 สถานะ Automation Migration Phase ของ ผู้ประกอบการไทย

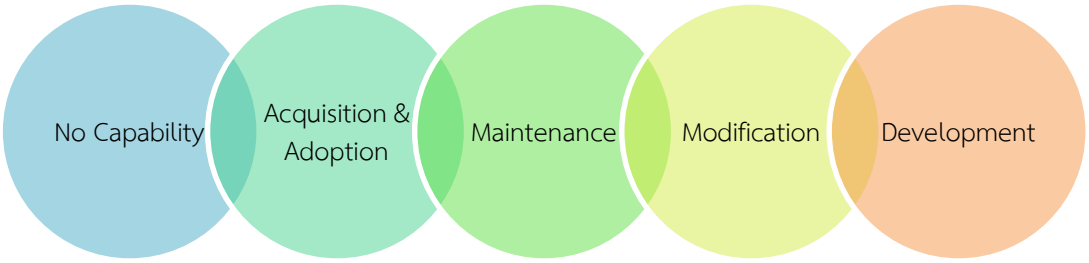
Automation Migration Phase	สัดส่วนผู้ประกอบการ (ร้อยละ)
Phase I	25
Phase II	70
Phase III	5

(ที่มา: จากการวิเคราะห์ของที่ปรึกษา: ปี 2558)

สถานภาพความสามารถด้านเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติของอุตสาหกรรมไทย

ผู้ประกอบการที่มีความต้องการระบบอัตโนมัติมาใช้มีความสามารถทางด้านเทคโนโลยีที่แตกต่างกันไป ความสามารถด้านเทคโนโลยีการผลิตแบบอัตโนมัติของผู้ประกอบการไทยสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ระดับ คือ

1. No technological capability ไม่มีความสามารถในการซื้อหรือจัดหาเทคโนโลยียังต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญภายนอกในการจัดซื้อจัดหา ต้องพึ่งพาคำแนะนำจากผู้ขายหรือตัวแทนจำหน่ายรวมทั้งที่ปรึกษาภายนอกยังนำเทคโนโลยีเหล่านั้นเข้ามาใช้ ยังขาดความเข้าใจในวิธีการเลือกใช้เครื่องจักร
2. Acquisition and adoption capability ความสามารถในการจัดหา และใช้เทคโนโลยีเองได้ มีความเข้าใจในเทคโนโลยี มีความสามารถในการประเมินเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้ในองค์กร
3. Maintenance capability ความสามารถในการซ่อมบำรุงเทคโนโลยีที่ตัวเองมีอยู่
4. Modification capability ความสามารถในการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีที่มีอยู่ในบริษัทได้
5. Development capability ความสามารถในการพัฒนาหรือสร้างเทคโนโลยีเองได้ สามารถพัฒนาเครื่องจักรเพื่อตอบสนองกระบวนการผลิตของตนเองได้



รูปที่ 1 ความสามารถด้านเทคโนโลยีการผลิตของผู้ใช้งานระบบอัตโนมัติ

(ที่มา: จากการวิเคราะห์ของทีมที่ปรึกษา)

จากการสำรวจข้อมูล พบว่า ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติของผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีค่อนข้างจำกัด มีเพียงความสามารถในการเลือกและนำมาติดตั้งใช้งานในองค์กร บางส่วนมีความสามารถในการซ่อมบำรุงรักษา แต่ส่วนใหญ่แล้วขาดความสามารถในการปรับเปลี่ยนระบบอัตโนมัติและการพัฒนาขึ้นมาเอง

จากการสำรวจข้อมูลผู้ประกอบการไทยส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่ 1-3 ผู้ประกอบการขนาดกลางถึงขนาดใหญ่มีความสามารถในระดับ 4 และ 5 แต่ไม่มากนัก ในความสามารถระดับที่ 5 เป็นความสามารถที่อยู่ในโรงงานขนาดใหญ่ที่มีวิศวกรและบุคลากรด้านนี้โดยเฉพาะ จากวิเคราะห์และการสำรวจข้อมูลสามารถสรุปความสามารถในด้านเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมที่เป็นผู้ประกอบการไทยดังตารางที่ 5

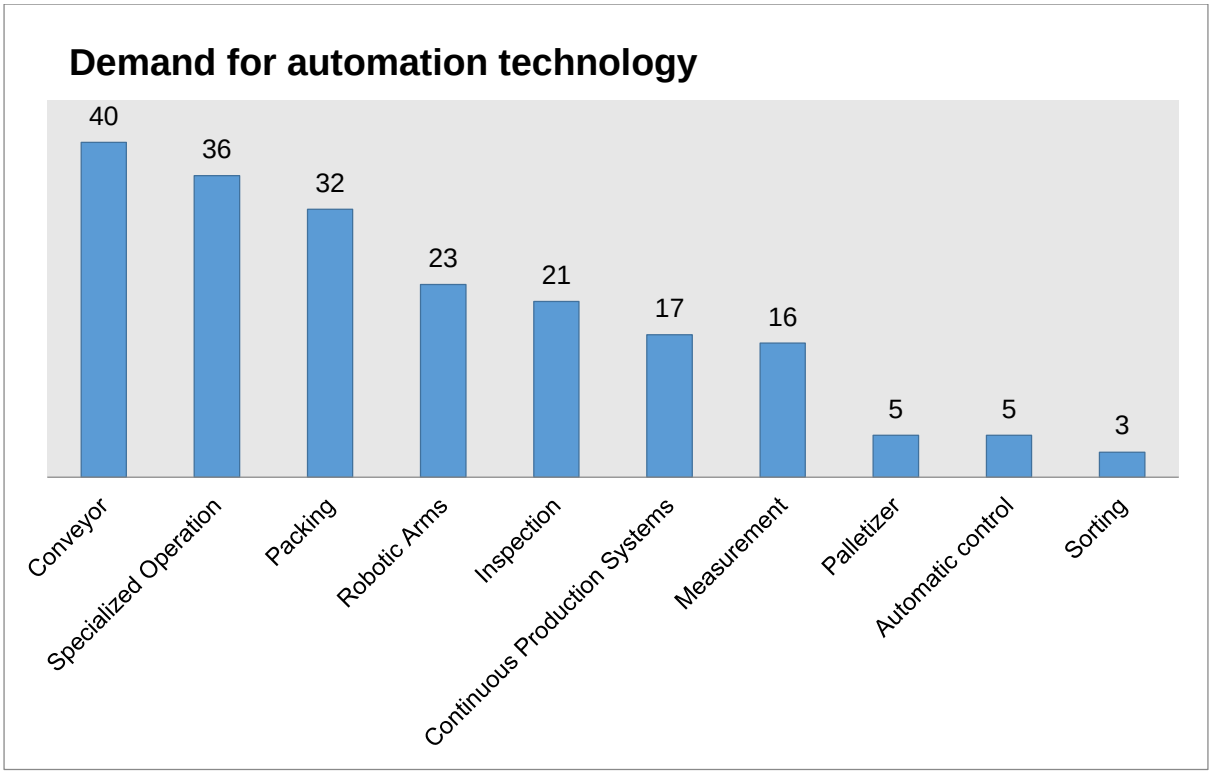
ตารางที่ 5 ความสามารถทางเทคโนโลยีด้านระบบอัตโนมัติของสถานประกอบการ

Technological Capability	ประมาณการสัดส่วนของผู้ประกอบการไทย (ร้อยละ)
None	20
Acquisition/Adoption	40
Maintenance	25
Modification	10
Development	5

(ที่มา: จากการวิเคราะห์ของทีมที่ปรึกษา: ปี 2558)

ความต้องการระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรม

จากการสำรวจข้อมูลผู้ประกอบการ 94 ราย ในอุตสาหกรรมเป้าหมาย 5 สาขาอุตสาหกรรม (อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมแฟชั่น อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมอะโลหะ และอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้และผลิตภัณฑ์จากไม้) พบว่าผู้ประกอบการที่มีความต้องการใช้ระบบอัตโนมัติในการผลิตมากที่สุด คือเรื่องของการลำเลียงชิ้นงานด้วยระบบสายพาน (Conveyor) เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่สามารถใช้ได้เกือบทุกประเภทของอุตสาหกรรม ส่วนความต้องการรองลงมา คือ เครื่องจักรอัตโนมัติเฉพาะทางหรือที่ทำงานเข้ากับงานที่ทำอยู่ (Specialized Operation) ซึ่งเป็นระบบอัตโนมัติที่ไม่มีขายสำเร็จรูป ระบบต้องได้รับการออกแบบเฉพาะเพื่อให้เข้ากับกระบวนการทำงานในสถานประกอบการหรือในกระบวนการผลิต เช่น เครื่องแกะเม็ดมะขามอัตโนมัติ เครื่องปอกขนุนอัตโนมัติ เป็นต้น และลำดับที่ 3 คือ ระบบการบรรจุ (Packing) ดังแสดงในรูปที่ 2 ระบบแขนหุ่นยนต์ (Robotic arms) เป็นที่ต้องการของสถานประกอบการเป็นลำดับถัดมา เนื่องจากว่า สถานประกอบการมองเห็นว่าการทำงานที่ต้องใช้แรงงานไม่ใช้ทักษะ เช่น การหยิบจับหรือวางชิ้นงานเข้าเครื่องจักร (Pick and Place) เป็นงานที่ไม่ต้องใช้ฝีมือ จึงมองเห็นการนำแขนหุ่นยนต์เข้ามาใช้มีความเป็นไปได้ ในส่วนของระบบการตรวจสอบ (Inspection) การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตให้เป็นแบบต่อเนื่อง (Continuous Production System) ระบบการ ชั่ง ตวง วัด (Measurement) ยังคงเป็นระบบที่มีความต้องการด้วยเช่นกัน

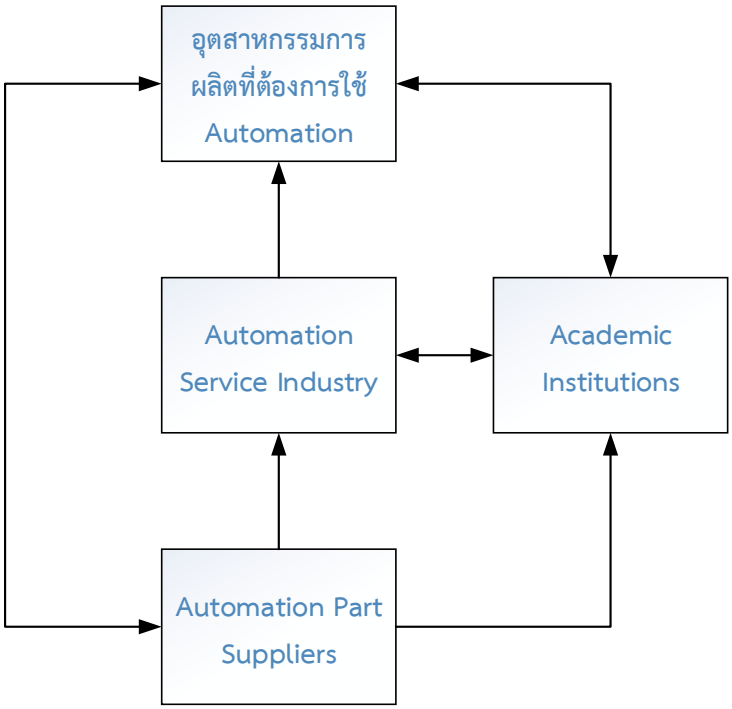


รูปที่ 2 ประเภทของระบบอัตโนมัติที่ต้องการของกลุ่มตัวอย่าง 94 ราย

(ที่มา: จากการวิเคราะห์ของทีมที่ปรึกษา: ปี 2558)

6. การวิเคราะห์อุตสาหกรรมเครื่องจักรระบบอัตโนมัติ

ปัจจุบันในประเทศไทยมีการพัฒนาและนำเอาระบบการผลิตแบบอัตโนมัติมาใช้กับสถานประกอบการในอุตสาหกรรมในรูปแบบและลักษณะต่างๆ ทั้ง เป็นการนำเข้าแบบ Turnkey การประยุกต์ใช้และพัฒนาขึ้นเองในสถานประกอบการ และการผลิตขึ้นเองภายในประเทศ โดยผู้ให้บริการด้านระบบอัตโนมัติเป็นทั้งที่บริษัทต่างชาติและบริษัทของคนไทย มีทั้งผู้ผลิตชิ้นส่วน ผู้นำเข้าชิ้นส่วนอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติ ผู้สร้างเครื่องจักรอัตโนมัติ และ ผู้วิจัยพัฒนาระบบอัตโนมัติที่อยู่ในทั้งภาคเอกชนและภาคการศึกษา ดังนั้นเพื่อให้เข้าใจโซ่คุณค่าอุตสาหกรรมของระบบการผลิตอัตโนมัติ สามารถแสดงได้ดังนี้



รูปที่ 3 โครงสร้างของโซ่คุณค่าระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ

(ที่มา: การวิเคราะห์จากทีมที่ปรึกษา)

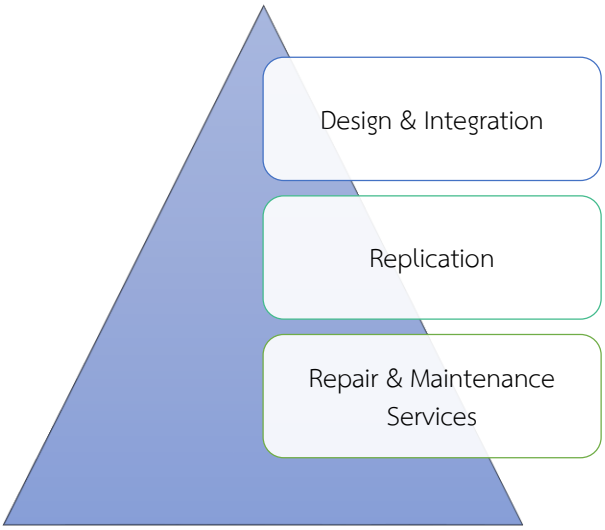
ผู้ให้บริการระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Automation Service Industry)

ผู้ให้บริการระบบอัตโนมัติ คือ ผู้ประกอบการหรือผู้เชี่ยวชาญที่มีความเชี่ยวชาญในการออกแบบและสร้างระบบการผลิตแบบอัตโนมัติกิจกรรมในการให้บริการลูกค้า หรือเรียกอีกอย่างหนึ่ง System Integrators โดยความสามารถเหล่านี้ส่วนใหญ่อยู่ในบริษัทผู้ให้บริการติดตั้งเครื่องจักรหรือบริษัทที่ปรึกษาในการออกแบบระบบอัตโนมัติ

ผู้จำหน่ายชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติ (Automation Part and Component Suppliers)

ผู้จำหน่ายชิ้นส่วนและอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติ กลุ่มนี้มีทั้งผู้ผลิตและผู้จำหน่ายในประเทศ รวมทั้งผู้นำเข้าเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติจากต่างประเทศเข้ามาใช้งาน เห็นได้ว่าหากเป็นชิ้นงานหรือชิ้นส่วนที่เป็นโครงสร้างของระบบการผลิตแบบอัตโนมัติส่วนใหญ่สามารถหาซื้อหรือผลิตได้เองภายในประเทศ แต่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการควบคุมระบบการผลิตยังคงต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่

สำหรับผู้พัฒนาระบบอัตโนมัติของไทยเป็นผู้ประกอบการที่สามารถออกแบบและสร้างเครื่องจักรรวมไปถึง การพัฒนาสายการผลิตทั้งระบบ ความสามารถ (Capability) ของผู้ให้บริการระบบอัตโนมัติในประเทศไทยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ระดับได้แก่ Design & Integration, Replication และ Repairing ตามลำดับดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 ระดับความสามารถของบริษัทผู้พัฒนาเครื่องจักรและระบบการผลิตอัตโนมัติ

(ที่มา: การวิเคราะห์จากทีมที่ปรึกษา)

ลักษณะความสามารถในการให้บริการมีรายละเอียดดังนี้

1. งานออกแบบระบบการผลิตอัตโนมัติ (Design and System Integrating) การออกแบบระบบให้เหมาะสมกับความต้องการ (Design and Build) โดยระดับนี้จะต้องมีความสามารถทางด้านความรู้ความเข้าใจในการออกแบบเครื่องจักร ระบบไฟฟ้าและควบคุม รวมไปถึง ธรรมชาติและข้อกำหนดในอุตสาหกรรมกลุ่มต่างๆ
2. งานสร้างระบบการผลิตอัตโนมัติ (Replication) งานทำตามแบบ (Build-To-Print) ความสามารถของผู้ประกอบการที่จะสามารถรองรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าในปริมาณมาก มีคู่ค้าที่สามารถส่งมอบชิ้นส่วนประกอบได้ทันท่วงที
3. งานซ่อมบำรุงและปรับแต่งระบบ (Repair and Maintenance) งานซ่อมบำรุงชิ้นส่วนที่เสียหาย งานซ่อมบำรุง และปรับแต่งระบบ รวมทั้งการให้การบริการ ในลักษณะต่างๆ

สถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ (Academics Institution)

สถาบันการศึกษาและสถาบันวิจัย เป็นแหล่งความรู้ ของการพัฒนาเทคโนโลยีอัตโนมัติ เป็นหน่วยงานที่สร้างบุคลากรเข้าสู่อุตสาหกรรม แหล่งกำเนิดเทคโนโลยีใหม่ ๆ และนวัตกรรมการผลิต หน่วยงานเหล่านี้ควรจะต้องเข้าใจสถานะของอุตสาหกรรม รวมทั้งเข้าใจโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมเพื่อนำมาพัฒนาต่อยอดสร้างเทคโนโลยีเพื่อทำให้อุตสาหกรรมเดินหน้าต่อไปได้

บุคลากรทางการศึกษาถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนานักเรียน นักศึกษาให้มีทั้งความรู้และทักษะพร้อมที่จะทำงานในสถานประกอบการต่างๆ แนวโน้มของประเทศไทยมีความต้องการใช้บุคลากรและเทคโนโลยีด้านวิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติในภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น เนื่องมาจากการแข่งขันในภาค

ธุรกิจที่ทวีความรุนแรง จึงเกิดช่องว่างทางเทคโนโลยี ช่องว่างด้านความสามารถในการผลิต จึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาบุคลกรคู่กันไป

ตารางที่ 6 ช่องว่างทางความสามารถของโซ่คุณค่าอุตสาหกรรมสร้างเครื่องจักรอัตโนมัติ

	ปัญหา อุปสรรค	สิ่งที่ต้องการ
Automation Service Providers	▪ ต้นทุนที่แข่งขันกับคู่แข่งจากต่างประเทศ ▪ การสร้างความน่าเชื่อถือให้กับลูกค้า ▪ ต้นทุนในการพัฒนาเครื่องต้นแบบที่ลูกค้าไม่เข้าใจ ▪ ต้นทุนการออกแบบและพัฒนา ▪ การนำเข้าบางชิ้นส่วนมีต้นทุนด้านภาษีที่ผลักภาระให้กับลูกค้า ▪ ผู้ประกอบ SMEs มีเงินทุนจำกัด ▪ ขาดบุคลาการด้าน Automation	▪ การหาชิ้นส่วนที่มีราคาแข่งขันได้ ▪ การมีความไว้วางใจจากกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ▪ ความเข้าใจเรื่องการพัฒนาต้นแบบก่อนเป็นเครื่องที่สามารถใช้งานได้จริง ▪ การลงทุนและการช่วยเหลือด้านการเงิน ▪ การได้ความช่วยเหลือทางภาษีชิ้นส่วน
Automation Part Suppliers	▪ คู่ค้าในการพัฒนาเครื่องมีจำกัด ▪ ผู้ใช้ส่วนใหญ่ที่เป็น SMEs ไม่มีความสามารถในการพัฒนาเครื่องจักร ▪ การนำเข้าบางชิ้นส่วนมีต้นทุนด้านภาษีที่ผลักภาระให้กับลูกค้า	▪ การมีผู้พัฒนาเครื่องจักรที่หลากหลาย ▪ การสร้างความสามารถในการซ่อมบำรุงของผู้ใช้งาน ▪ การได้ความช่วยเหลือทางภาษีชิ้นส่วน
Automation Academic Institutions	▪ การพัฒนาระบบอัตโนมัติไม่ตรงต่อความต้องการของอุตสาหกรรม ▪ การพัฒนาบุคลากรไม่เพียงพอต่อความต้องการ ▪ ขาดกลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยีและองค์ความรู้สู่อุตสาหกรรม	▪ ควรได้รับโจทย์จากอุตสาหกรรมโดยตรง ▪ การพัฒนาบุคลากรให้ได้ตามเป้าที่วางไว้ ▪ การสร้างกลไกในการถ่ายทอด การมีกิจกรรมแลกเปลี่ยนและร่วมพัฒนากับอุตสาหกรรม

(ที่มา: จากการวิเคราะห์ของทีมที่ปรึกษา)

7. กรณีศึกษาระบบการผลิตแบบอัตโนมัติที่ประสบความสำเร็จในต่างประเทศ

จากการศึกษารูปแบบและแนวทางการยกระดับศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติของประเทศที่ประสบความสำเร็จในต่างประเทศ จำนวน 4 ประเทศ ได้แก่ ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน และเยอรมนี สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ญี่ปุ่น ได้เริ่มมีการนำเอาระบบการผลิตแบบอัตโนมัติมาใช้ในการช่วยเพิ่มการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม โดยมีการร่วมกลุ่มจัดตั้งสมาคม โดยได้รวบรวมนักวิจัยและอาจารย์จากมหาวิทยาลัย บริษัทก่อสร้าง บริษัทผู้ผลิตเครื่องจักร เข้ามาทำการศึกษา ออกแบบ พัฒนา การนำเอาระบบคอมพิวเตอร์มาควบคุม

ระบบการผลิตแบบ ต่อมาได้มีการพัฒนาอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ที่อ้างอิงกับความต้องการของตลาดในการใช้หุ่นยนต์เพื่อความบันเทิง หุ่นยนต์เพื่อน และหุ่นยนต์ให้ความช่วยเหลือ เนื่องจากประเทศญี่ปุ่นได้เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ จุดแข็งของระบบการผลิตแบบอัตโนมัติของประเทศญี่ปุ่นได้แก่ การพัฒนาหุ่นยนต์และระบบการผลิตแบบอัตโนมัติเพื่อรองรับอุตสาหกรรมที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น การบริการ การดูแลเด็ก ผู้สูงอายุ พยาบาล การสนับสนุนระบบอัตโนมัติกับกลุ่ม SME และการมีมาตรฐานกลางสำหรับระบบ เพื่อช่วยลดต้นทุนในซ่อมบำรุง เป็นต้น

2. เกาหลีใต้ ได้เริ่มนำระบบการผลิตแบบอัตโนมัติมาใช้ในยุคอุตสาหกรรมที่ใช้แรงงานเข้มข้น มีกลยุทธ์ในการช่วยส่งเสริมอุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบการผลิตอัตโนมัติ 4 กลยุทธ์ ได้แก่ การดำเนินการวิจัยและพัฒนาหุ่นยนต์และระบบการผลิตอัตโนมัติ การพัฒนาหุ่นยนต์และระบบเพื่อรองรับทุกอุตสาหกรรม การสร้างหุ่นยนต์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการจัดหาเครือข่ายการพัฒนาหุ่นยนต์และระบบการผลิตอัตโนมัติ โดยการพัฒนาจะมุ่งเน้นอุตสาหกรรมการบริการ จุดแข็งของระบบการผลิตแบบอัตโนมัติของประเทศเกาหลีได้แก่ การกำหนดนโยบายอุตสาหกรรมในการพัฒนาหุ่นยนต์และระบบการผลิตอัตโนมัติที่เด่นชัด มีเป้าหมายที่ชัดเจน มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้รองรับกับอุตสาหกรรมให้เหมาะสมและสอดคล้องกับอุตสาหกรรมของประเทศ เป้าหมายเพื่อรองรับทุกกลุ่มอุตสาหกรรม โดยเน้นเรื่องการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

3. ไต้หวัน ได้ส่งเสริมอุตสาหกรรมระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ โดยได้ออกยุทธศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ ได้แก่ มาตรการทางภาษี มาตรการสนับสนุนแหล่งเงินทุน มาตรการสนับสนุนการสร้างเทคโนโลยี มาตรการสนับสนุนด้านการศึกษา มีโครงการลดต้นทุนการผลิตหุ่นยนต์และระบบการผลิตอัตโนมัติโดยการพัฒนาและใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศ การพัฒนามาตรฐานกลางของระบบอัตโนมัติของประเทศ โดยมุ่งเน้นไปที่อุตสาหกรรมการผลิต และภาคบริการตามที่อยู่อาศัย จุดแข็งของระบบการผลิตอัตโนมัติของไต้หวัน ได้แก่ การส่งเสริมจากภาครัฐบาลผ่านโครงการต่าง ๆ การมีมาตรฐานกลางของระบบ ระบบอัตโนมัติเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม การพัฒนาบุคลากรทั้งระบบ

4. เยอรมนี ได้มีการนำเครื่องจักรอัตโนมัติหรือหุ่นยนต์มาใช้ในการผลิต เพื่อแทนที่แรงงานคน และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้สูงขึ้น โดยมีเป้าหมายได้แก่ การนำหุ่นยนต์มาใช้แบ่งเบาภาระของมนุษย์ในชีวิตประจำวัน ระบบหุ่นยนต์บริการสำหรับดูแลผู้สูงอายุ หุ่นยนต์มีการเรียนรู้ในการทำงานร่วมกันและติดต่อสื่อสารกันได้ เป็นต้น โดยได้มีการนำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ตมาใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าโดยใช้ระบบการผลิตฉลาด หรือที่เรียกว่าการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 โดยการรวมตัวของกลุ่มบริษัท นักวิจัย อาจารย์ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อรวมกันสร้างยุทธศาสตร์และแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมระบบสมองกลฝังตัว เพื่อใช้ใน “Smart Factory” จุดแข็งของระบบการผลิตอัตโนมัติของประเทศเยอรมนีได้แก่ การคิดระบบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติโดยคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายไม่ว่าจะเป็นผู้สูงอายุ คนทั่วไปและโรงงานอุตสาหกรรม

ดังนั้นเห็นได้ว่าแต่ละประเทศมีเป้าหมายที่เหมือนกันคือการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามามีส่วนร่วมในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นในส่วนของทำงานในโรงงานการผลิตต่าง ๆ และการใช้ชีวิตปกติทั่วไปที่นำเทคโนโลยีหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาช่วยให้มีความเป็นอยู่ดีขึ้น ข้อสังเกตที่เห็นได้คือ

1. การพัฒนาเทคโนโลยีด้านระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ของประเทศต่าง ๆ เหล่านี้คือการรวมตัวกันเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และร่วมพัฒนา รวมทั้งถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กันทำให้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีไปได้รวดเร็วกว่าการทำงานพัฒนาเพียงองค์กรเดียว

2. การที่ภาครัฐให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรม และเป็นผู้กำหนดนโยบายขับเคลื่อนอุตสาหกรรม สนับสนุนความช่วยเหลือด้านทรัพยากรต่าง ๆ เช่น เงินทุน ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ โดยผ่านกลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยี

3. การมองเห็นโจทย์ความต้องการที่ชัดเจนของภาครัฐ ที่เห็นถึงความสำคัญในอนาคตในเรื่องต่าง ๆ เช่น สังคมผู้สูงวัย การขาดแคลนของประชากรทำงาน ทำให้เห็นตลาดของเทคโนโลยี ระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์ที่จะเข้าไปมีบทบาทได้ในชีวิตประจำวัน

4. การลดข้อจำกัดหลายอย่างในการสนับสนุนให้เกิดผู้ใช้งาน และผู้ให้บริการ การสร้างมาตรฐานในการผลิตและส่วนประกอบ ทำให้เกิดการยอมรับในเทคโนโลยีที่ใช้มาตรฐานเดียวกัน ทำให้สะดวกต่อการถ่ายทอดความรู้ เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและการซ่อมบำรุงรักษาระบบที่ผู้ใช้เข้าใจเป็นอย่างดี

8. ยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ

แนวทางการส่งเสริมสถานประกอบการสู่การผลิตแบบอัตโนมัติ

1) การพัฒนาให้เป็นระบบอัตโนมัติเพิ่มมากขึ้น (Automation Migration)

สนับสนุนให้อุตสาหกรรมมีการวางแผนการผลิตและบริหารการผลิตให้มีความต่อเนื่องมีประสิทธิภาพก่อนที่จะขยับระดับการผลิตไปสู่ระบบอัตโนมัติ เช่น การสร้างสมดุลการผลิต การนำสายพานเพื่อลำเลียงชิ้นงานในการประกอบมาใช้ให้ถูกต้อง วิธีนี้จะเป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงไปสู่ระบบอัตโนมัติ คือ การให้มี line หรือสายการผลิตที่ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของสินค้าที่ต้องการผลิต สนับสนุนให้มีการรวบรวมวิธีการที่เหมาะสมและดีที่สุดในการนำระบบการผลิตอัตโนมัติไปใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อเป็นตัวอย่างให้กับอุตสาหกรรมอื่นที่มีความสนใจ และเป็นการชี้นำให้โรงงานอุตสาหกรรมที่สนใจทำการวางแผนการผลิต และวางแผนการพัฒนาระบบอัตโนมัติในแต่ละช่วงเพื่อประกอบกับการลงทุนในแต่ละระยะของการทำระบบอัตโนมัติ

2) พัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีอัตโนมัติ (Technology Capability) ของสถานประกอบการ

แนวทางการพัฒนาความสามารถของกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตของประเทศไทยควรจะต้องเป็นการเพิ่มศักยภาพหรือเพิ่มความสามารถทางด้านเทคโนโลยีของสถานประกอบการ คือ ให้สามารถไปถึงระดับที่สามารถซ่อมบำรุงและปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเครื่องจักรเพื่อให้เข้ากับการผลิตสินค้าของตนเอง ส่วนการพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติควรไปสร้างผู้ประกอบการ และส่งเสริมผู้ประกอบการที่มีความสามารถเหล่านี้ให้มีจำนวนเพิ่มขึ้น และเพิ่มปัจจัยส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ขึ้นมา ควรจะต้องมีการสนับสนุนการ

ลงทุนด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นเองภายในประเทศ ส่งเสริมความรู้ความสามารถให้กับเจ้าของกิจการและบุคลากรในองค์กรให้มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเหล่านั้น

แนวทางการพัฒนาบุคลากร

การพัฒนาบุคลากรทุกระดับในอุตสาหกรรม ควรต้องมีการวางแผน ผลิตบุคลากรและให้ความรู้อย่างต่อเนื่อง มีความสอดคล้องกับอุตสาหกรรมการผลิต เทคโนโลยีการผลิตที่มีอยู่ในปัจจุบันและเทคโนโลยีที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคต จากการเก็บข้อมูลเชิงลึกพบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ขาดบุคลากรที่ความรู้ความสามารถด้านการผลิตแบบอัตโนมัติ ดังนั้นแนวทางการพัฒนาควรจะต้องเพิ่มบุคลากรที่มีองค์ความรู้และประสบการณ์ให้เพิ่มมากขึ้น ในส่วนของสถาบันการศึกษานอกเหนือไปจากการให้ความรู้และประสบการณ์ในด้านเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติอย่างมีคุณภาพแล้ว ควรกระตุ้นความสนใจและสร้างประสบการณ์เรียนรู้จากตัวอย่างจริงให้นักศึกษาและบัณฑิตใช้ความรู้ความสามารถที่ได้เรียนมานี้มาใช้ในงานจริง ๆ ได้ทันที การพัฒนานักวิจัย และบุคลากรในสถานประกอบการเรียนรู้การสร้างงานวิจัยบนพื้นฐานความต้องการของภาคอุตสาหกรรม

แนวทางการพัฒนาเทคโนโลยี

ควรจะต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติขึ้นเองภายในประเทศ โดยนำปัจจัยพื้นฐานและความสามารถพื้นฐานของอุตสาหกรรมเข้ามาพิจารณาในเลือกพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาใช้เอง การส่งเสริมให้มีความร่วมมือในการสร้างกลุ่มนักวิจัย นักพัฒนาและเจ้าของระบบอัตโนมัติ จากภาครัฐและภาคเอกชนในการร่วมมือในการวิจัยและพัฒนาระบบหุ่นยนต์และการผลิตอัตโนมัติที่เหมาะสมกับประเทศของไทย การสนับสนุนเงินทุน แหล่งข้อมูล นักวิจัย หรืออาจมีการตั้งสมาคมหรือหน่วยงานขึ้นมารับผิดชอบโดยตรง

การสร้างมาตรฐานของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบการผลิตอัตโนมัติให้เป็นมาตรฐานกลาง เพื่อให้ช่างเทคนิค วิศวกรพัฒนาระบบอัตโนมัติได้โดยไม่ติดลิขสิทธิ์ และพัฒนาอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มอุตสาหกรรม และสามารถทำการซ่อมบำรุงได้ ราคาระบบไม่แพง การมีมาตรฐานกลางช่วยในเรื่องการพัฒนาบุคคลากรให้เข้าไปสู่ภาคอุตสาหกรรมได้ง่าย ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติเป็นมาตรฐานของโรงงานฉลาด SMART FACTORY เนื่องจากมีความสามารถในการผลิตที่ยืดหยุ่นและสามารถเชื่อมต่อกับโลกดิจิตอลผ่านระบบเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้ SMEs สามารถนำเอาหลักการของ SMART FACTORY ไปช่วยเพิ่มมูลค่าของห่วงโซ่การผลิต ดังนั้นหากต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตและปรับเปลี่ยนรูปแบบการผลิต สถานประกอบการและหน่วยงานวิจัยพัฒนาระบบอัตโนมัติจะต้องคำนึงระบบและหลักการนี้ด้วยเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและไม่มีอุปสรรคในการเปลี่ยนแปลง

แนวทางการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการมีความเข้าใจและสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ

ควรจะต้องมีวิธีการสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับผู้ประกอบการ การอำนวยความสะดวกในการเปลี่ยนแปลง เช่น การจัดหาที่ปรึกษา หรือมีข้อมูลในด้านของเทคโนโลยี หรือบริษัทผู้ผลิตเครื่องจักร การ

ส่งเสริมโดยให้เกิดความร่วมมือระหว่างผู้พัฒนาเครื่องจักร สถานศึกษา และผู้ใช้งาน โดยมีการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีระหว่างกัน ทำให้เกิดการสร้างบุคลากร สร้างองค์ความรู้ใหม่ ๆ ในสถานประกอบการ จะทำให้องค์ความรู้และแรงขับเคลื่อนของสถานประกอบการนั้นไปได้อย่างดี เนื่องจากมีการเสริมในด้านต่าง ๆ ที่สถานประกอบการนั้นขาด

การพัฒนาฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญในด้านต่างๆ ที่ภาคอุตสาหกรรมสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ การจัดตั้งศูนย์วิจัยกลางในด้านต่างๆ ที่เป็นความร่วมมือของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ เป็นต้น

การสนับสนุนและปรับลดภาษีเงินได้นิติบุคคลให้บริษัท ในกรณีที่บริษัทบริจาคหรือสนับสนุนค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยให้กับสถาบันการศึกษา เพื่อจูงใจให้มีการสนับสนุนจากภาคเอกชนแก่สถาบันการศึกษา รวมทั้งการสนับสนุนและปรับลดมาตรการด้านภาษีศุลกากรในหมวดภาษีนำเข้าชิ้นส่วนและวัสดุที่ใช้ในการประกอบหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ

ด้วยเหตุนี้อุตสาหกรรมการผลิตของไทยจำเป็นต้องมี มาตรการ นโยบาย และยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อยกระดับความสามารถและมีแผนปฏิบัติการที่สามารถนำมาผลักดันไปสู่การปฏิบัติได้

วิสัยทัศน์และเป้าหมาย

การเสริมสร้างศักยภาพอุตสาหกรรมการผลิตของประเทศ จะต้องมีการวางแผนการดำเนินงานเชิงระบบในภาพรวม โดยคำนึงถึงองค์ประกอบทั้งหมดในลักษณะบูรณาการตลอดโซ่คุณค่าของเทคโนโลยีการผลิตในส่วนของผู้ที่เกี่ยวข้องนับตั้งแต่ ผู้จำหน่ายชิ้นส่วนประกอบ ผู้ออกแบบเครื่องจักร ผู้พัฒนาเครื่องจักรทั้งภายในและภายนอกสถานประกอบการ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม มาตรฐานการผลิต การมีส่วนร่วมและใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม และการบริหารจัดการ ที่จะสามารถสร้างจุดแข็งของอุตสาหกรรมการผลิตไทย และอุตสาหกรรมชิ้นส่วน และบริการที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งพัฒนาปรับปรุงหรือแก้ไขจุดอ่อนที่มีอยู่ในปัจจุบันให้ได้ ซึ่งการจัดทำยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System) ได้กำหนดกรอบแนวคิดที่สำคัญและมิติในการพัฒนาด้านต่าง ๆ และวิสัยทัศน์ขึ้นมา ดังนี้

วิสัยทัศน์ของการเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ

“สร้างความสามารถทางเทคโนโลยี ถ่ายทอดเพื่อยกระดับและพัฒนา มุ่งสู่การปรับเปลี่ยนอย่างต่อเนื่อง”

วัตถุประสงค์

1. ยกระดับผลิตภาพรวมและผลิตภาพแรงงานของอุตสาหกรรมการผลิตโดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้านการผลิตแบบอัตโนมัติ และยกระดับศักยภาพการแข่งขันของอุตสาหกรรมการผลิตในภูมิภาค

2. ยกระดับความสามารถทางเทคโนโลยีด้านการผลิตของผู้ประกอบการไทยทั้งตัวบุคลากรในอุตสาหกรรมและสถานประกอบการให้มีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตด้วยการใช้ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติมากขึ้น
3. ลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคอุตสาหกรรมไทยรวมทั้งปัญหาต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการขึ้นค่าแรงขั้นต่ำที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต
4. เพื่อวางกรอบและแนวทางปฏิบัติในการวางแผนวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตแบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรมไทย
5. ลดช่องว่างและแก้ไขปัญหาผู้ประกอบการไทยที่ยังไม่สามารถเข้าถึงและนำระบบการผลิตแบบอัตโนมัติมาใช้

ยุทธศาสตร์การเพิ่มศักยภาพของอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System)

ตามที่รัฐบาลได้กำหนดนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมระดับประเทศซึ่งมุ่งเน้นการเพิ่มผลิตภาพเพื่อนำไปสู่การสร้างคุณค่าด้วยองค์ความรู้และเทคโนโลยี และได้กำหนดทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมทั้งในภาพรวมและรายสาขารวมถึงปรับศักยภาพหลักของไทย (Core Competency) ให้สอดคล้องกับความต้องการในระดับโลก เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาตนเองในมิติต่าง ๆ เพื่อให้มีความพร้อม มีขีดความสามารถทางการแข่งขันที่สามารถแข่งขันได้ ดังนั้นแนวทางสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System) ได้วางแนวทางการพัฒนาไว้ 4 ยุทธศาสตร์หลัก ดังนี้

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติภาคอุตสาหกรรม เพื่อการขับเคลื่อนให้นำระบบการผลิตแบบอัตโนมัติเข้ามาใช้สถานประกอบการ โดยผ่านกลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้แก่ผู้ประกอบการและบุคลากรในสถานประกอบการ จากผู้เชี่ยวชาญและการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากเจ้าของเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาระบบการผลิตให้เป็นรูปแบบการผลิตแบบอัตโนมัติ พร้อมจัดหาและพัฒนาระบบอัตโนมัติให้สถานประกอบการ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนากำลังคนภาคอุตสาหกรรมให้เป็นมืออาชีพด้านเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ เพื่อการยกระดับความสามารถทางด้านเทคโนโลยีของบุคลากร ทั้งบุคลากรในภาคอุตสาหกรรม บุคลากรที่จบใหม่ที่กำลังเข้าสู่อุตสาหกรรม และนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถานศึกษา เป็นการสร้างบุคลากรเพื่อรองรับเทคโนโลยีการผลิตแบบอัตโนมัติเพื่อรองรับสถานประกอบการที่จะปรับเปลี่ยนมาใช้ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ

ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างแนวทางในการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติในประเทศให้สูงขึ้น เพื่อสร้างรากฐานให้กับเทคโนโลยีการผลิตของประเทศ สนับสนุนการพัฒนาชิ้นส่วน การสร้าง

รากฐานองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตเป็นของตนเองด้วยการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตในปัจจุบัน เป็นการช่วยให้ความสามารถการผลิตของอุตสาหกรรมสูงขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การสนับสนุนปัจจัยแวดล้อมเพื่อส่งเสริมให้เกิดการปรับเปลี่ยนไปสู่ระบบอัตโนมัติ เพื่อการส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจให้อุตสาหกรรมเข้ามาเปลี่ยนใช้ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติมากขึ้น โดยเป็นการอำนวยความสะดวกหรือช่วยเหลือทางด้าน ปัจจัยต่างๆ ที่ต้องนำมาพัฒนาระบบการผลิต การประเมินและวางแผน ในการปรับเปลี่ยน หรือย้ายสู่ระบบอัตโนมัติ

9. แนวทางการส่งเสริมการผลิตอัตโนมัติในอุตสาหกรรม

จากยุทธศาสตร์ดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะและแนวทางสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยด้วยระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ (Manufacturing Automation System) สำหรับภาครัฐที่ควรจะต้องดำเนินการมีดังนี้

1. จัดกิจกรรมให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติสู่ผู้ต้องการใช้งาน เป็นการนำระบบการผลิตแบบอัตโนมัติเข้ามาใช้สถานประกอบการ โดยผ่านกลไกการถ่ายทอดเทคโนโลยี จากผู้เชี่ยวชาญและการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากเจ้าของเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาระบบการผลิตให้เป็นรูปแบบการผลิตแบบอัตโนมัติ

2. สนับสนุนและผลักดันให้สถานศึกษามีส่วนช่วยในการพัฒนาบุคลากรทั้งที่อยู่ในภาคอุตสาหกรรมและที่นักศึกษาที่กำลังอยู่ในสถาบันการศึกษาในศาสตร์ของระบบอัตโนมัติและวิทยาการหุ่นยนต์

3. จัดให้มีหน่วยงานรับผิดชอบในการถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ และส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาด้วยการสนับสนุนเครือข่ายของภาคการศึกษาที่มีความร่วมมือในการพัฒนาระบบอัตโนมัติระหว่างกัน

4. จัดทำและสร้างองค์ความรู้และข้อมูลเพื่อส่งเสริมให้เกิดการปรับเปลี่ยนไปสู่ระบบอัตโนมัติ โดยเน้นในการส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจให้อุตสาหกรรมเข้ามาเปลี่ยนใช้ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติมากขึ้น โดยเป็นการอำนวยความสะดวกหรือช่วยเหลือทางด้านปัจจัยต่างๆ ที่ต้องนำมาพัฒนาระบบการผลิต

5. ออกมาตรการในการขับเคลื่อนให้เกิดความต้องการใช้ระบบอัตโนมัติ เช่น มาตรการทางด้านการคืนภาษีเงินได้ (Tax Rebate) จากการที่ผู้ซื้อระบบอัตโนมัติที่เป็นกิจการสัญชาติไทย การออกมาตรการลักษณะนี้จะทำให้เกิดความต้องการใช้ระบบอัตโนมัติเพิ่มขึ้น รวมไปทั้งมาตรการยกเว้นภาษีขาเข้าของชิ้นส่วนระบบอัตโนมัติเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องต้นแบบ โดยกำหนดให้ผู้ซื้อระบบอัตโนมัติสามารถนำค่าใช้จ่ายไปขอคืนภาษีได้ การทำลักษณะนี้จะทำให้เกิดอุตสาหกรรมการพัฒนาเครื่องจักรอัตโนมัติในประเทศไทยเกิดขึ้น และผู้ซื้อระบบยังได้เครื่องจักรที่มีราคาเหมาะสมและแข่งขันได้

แนวทางการส่งเสริมอุตสาหกรรมรายสาขาเป้าหมาย

อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีแนวทางการส่งเสริมสำหรับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กต้องปรับปรุง คือ เรื่องของ Productivity ทั้งในส่วนกระบวนการผลิตและการบริหารจัดการ Supply Chain ในภาพรวมและในโรงงานอุตสาหกรรม พัฒนากระบวนการผลิตไปสู่ Semi-Automation และนำระบบการผลิตแบบอัตโนมัติเข้ามาช่วยในการทำงานแต่ละกระบวนการ

อุตสาหกรรมเซรามิค

อุตสาหกรรมเซรามิคของไทยมีแนวทางและทิศทางการพัฒนา คือ การนำเอาเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย หรือเทคโนโลยีอัตโนมัติมาเสริมกับแรงงานที่มีฝีมือประณีต เพื่อให้สามารถเพิ่มมูลค่าของสินค้าให้สูงและมีความงดงามมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาเรื่องแรงงานที่ขาดแคลน ปัญหาเครื่องจักรที่ล้าสมัย และแก้ปัญหาประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ส่งผลให้คุณภาพการผลิตมีความไม่สม่ำเสมอ

อุตสาหกรรมไม้และเฟอร์นิเจอร์ไม้

อุตสาหกรรมไม้และเฟอร์นิเจอร์ไม้ มีการวางผังให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่องและไม่มีการพักงานระหว่างผลิตหรือรอการผลิตในกระบวนการต่อไป การนำเอาระบบ Vision มาใช้เพื่อวัดขนาดของไม้ ให้ได้คุณภาพและลดกระบวนการงานทำซ้ำ การนำแขนกลหรือหุ่นยนต์ มาใช้ในการพ่นสีเพื่อให้เนื้อสีมีความราบเรียบและสม่ำเสมอ ระบบสายพานในการลำเลียงชิ้นงาน

อุตสาหกรรมอาหาร

อุตสาหกรรมอาหารมีแนวทางและทิศทางในการพัฒนา คือ การพัฒนาระบบอัตโนมัติในการควบคุมกระบวนการผลิตที่มีความแม่นยำและคำนึงถึงคุณภาพของอาหาร ระบบการใช้เครื่องมือแขนกลหรือหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในระบบการผลิตที่ต้องทำงานซ้ำซากและไม่จำเป็นในการหยิบกระป๋องลงกล่อง ในการหยิบกล่องลงพาเลทและกระบวนการในคลังสินค้าที่ต้องมีการยกลังสินค้าอยู่ตลอดเวลา และเป็นการช่วยผ่อนแรงของคนงานไม่ให้เกิดความเหนื่อยล้าอีกด้วย

อุตสาหกรรมแฟชั่น

อุตสาหกรรมแฟชั่น มีแนวทางและทิศทางการพัฒนาคือ การพัฒนาระบบอัตโนมัติในการตรวจนับชิ้นงาน การตรวจสอบด้วยสายตา ระบบ Vision ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในโรงงานได้ ระบบที่สามารถตรวจสอบและคัดทิ้งได้อย่างอัตโนมัติหรือใช้เป็นเครื่องมือช่วยทำงานจะทำให้คุณภาพการผลิต และผลิตภาพการผลิตเพิ่มขึ้นเป็นอย่างดี ระบบการผลิตด้านระบบอัตโนมัติทางสารสนเทศสามารถช่วยการวางแผนการผลิต

และบ่งบอกได้ว่าวัตถุดิบหรือชิ้นงานครบและสามารถสั่งผลิตได้เลย และทราบสถานะของระบบการผลิตปัจจุบันได้

ในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมผลิตด้วยเทคโนโลยีอัตโนมัติ ควรมีทิศทางการพัฒนาทั้งระบบที่จะต้องดำเนินการไปด้วยกัน แต่อย่างไรก็ตามยังมีคงมีอุปสรรคในการนำระบบอัตโนมัติมาใช้ คือ ผู้ประกอบการการขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องเทคโนโลยีการผลิตแบบระบบอัตโนมัติ ด้วยการแข่งขันที่มีมากขึ้นทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชนจำเป็นต้องตื่นตัวและร่วมกันยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตพร้อมทั้งมีฐานข้อมูลด้านเทคโนโลยี แนวโน้มความต้องการใช้ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติ และพัฒนาระบบการผลิตแบบอัตโนมัติให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาของภาคอุตสาหกรรมและตลาดแรงงานอุตสาหกรรมเพื่อลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานในภาคอุตสาหกรรมไทยรวมทั้งปัญหาต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการขึ้นค่าแรงขั้นต่ำที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต อีกทั้งยังช่วยเพิ่มผลิตภาพ (Productivity) ให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน

KMUTT

FIBO

จัดทำโดย

สถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี