กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

Department of Skill Development

Workforce Transformation

ณัฐพล นันทาวิวัฒน์
นักวิชาการพัฒนาฝีมือแรงงานปฏิบัติการ
กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาเครือข่าย
กองแผนงานและสารสนเทศ

ข้อมูล กรกฎาคม ๒๕๖๒

Workforce Transformation

.....

นิยามศัพท์

Workforce Transformation หมายถึง การพัฒนาทักษะแรงงานรูปแบบใหม่ให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยี เพื่อให้แรงงานสามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ

กระแสความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยีในยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ ๔ (The Fourth Industrial Revolution) กำลังได้รับความสนใจจากทั่วโลก เนื่องจากเทคโนโลยีเหล่านี้ส่งผลต่อรูปแบบการดำรงชีวิตของมนุษย์ รวมถึงผลกระทบต่อการจ้างงานในตลาดแรงงานทั่วโลก รายงาน The Future of Jobs Report ๒๐๑๘ ของ World Economic Forum ระบุว่า ปรากฏการณ์ Digital Transformation ขณะนี้ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในประวัติศาสตร์และเป็นความท้าทายของมนุษยชาติที่จะต้องปรับตัวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ อย่างไรก็ดี ปรากฏการณ์ดังกล่าวไม่ได้ส่งผลกระทบต่ออาชีพที่จะถูกทดแทนด้วยเทคโนโลยีเพียงด้านเดียว แต่ยังก่อให้เกิดอาชีพใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีในการทำงาน จึงกล่าวได้ว่า การเปลี่ยนแปลงครั้งนี้เป็นทั้งความเสี่ยงและโอกาสสำหรับตลาดแรงงาน ดังนั้น ทุกภาคส่วนทั้งแรงงาน ผู้ประกอบกิจการ และหน่วยงานรัฐจึงควรตระหนัก ปรับเปลี่ยน และเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าสู่ยุคเปลี่ยนผ่านที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตอันใกล้

๑. ภาพรวมตลาดแรงงานของไทย

ปัจจุบันประเทศไทยมีผู้อยู่ในกำลังแรงงานทั้งสิ้น ๓๘.๘๒ ล้านคน แบ่งเป็นผู้มีงานทำ ๓๘.๓๘ ล้านคน ผู้ว่างงาน ๐.๓๘ ล้านคน และผู้รอฤดูกาล ๐.๐๘ ล้านคน โดยผู้มีงานทำส่วนใหญ่อยู่ในภาคบริการ ๑๘.๙ ล้านคน ภาคเกษตร ๑๓.๒ ล้านคน และภาคอุตสาหกรรม ๖.๒ ล้านคน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ ๔๕.๕ ๓๒.๐ และ ๒๒.๕ ตามลำดับ (รูปที่ ๓) สำหรับธุรกิจภาคบริการที่มีการจ้างงานมากที่สุดได้แก่ การขายปลีก การขายส่ง การซ่อมยนต์ ประมาณ ๖.๐ ล้านคน รองลงมาเป็นธุรกิจที่พักแรมและบริการด้านอาหาร ๒.๖ ล้านคน และธุรกิจก่อสร้าง ๒.๒ ล้านคน (รูปที่ ๒)

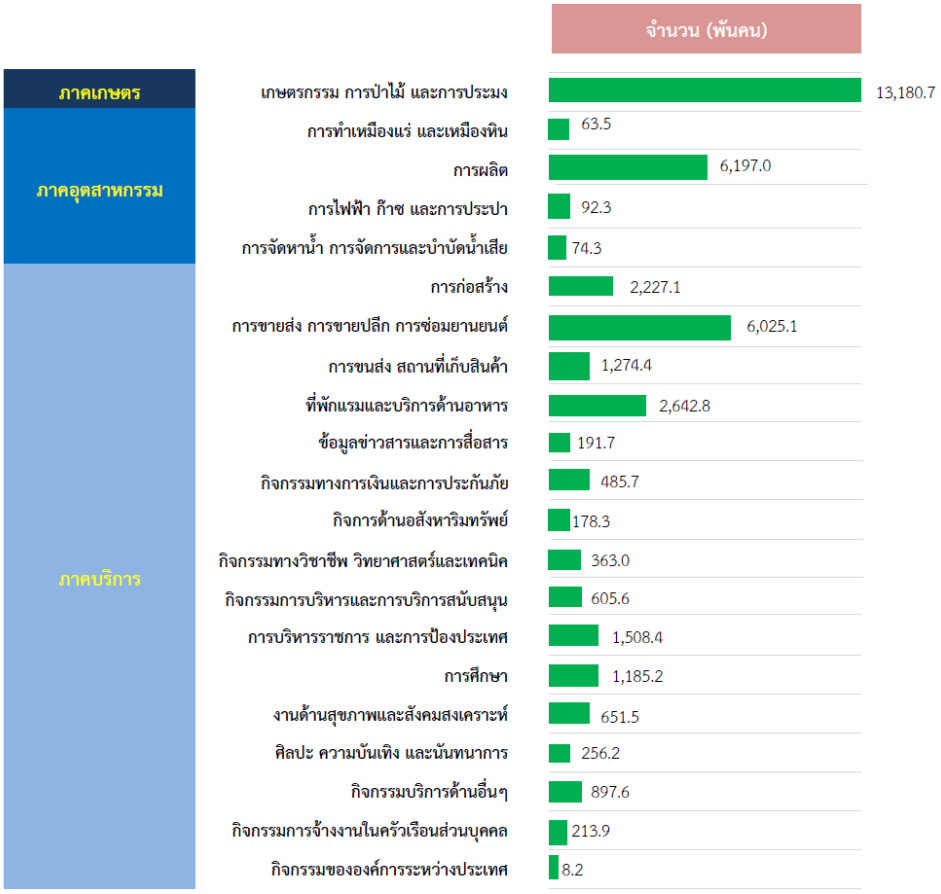
แรงงานไทยส่วนใหญ่กว่า ๑๖.๖ ล้านคน มีการศึกษาระดับประถมศึกษาและต่ำกว่าประถมศึกษา รองลงมาเป็นระดับอุดมศึกษา ๘.๒ ล้านคน (แบ่งเป็นสายวิชาการ ๕.๔ ล้านคน สายวิชาชีพ ๒.๑ ล้านคน และสายวิชาการศึกษา ๐.๗ ล้านคน) มัธยมศึกษาตอนต้น ๖.๓ ล้านคน และมัธยมศึกษาตอนปลาย ๖.๓ ล้านคน เมื่อพิจารณาตามกลุ่มอายุพบว่า แรงงานช่วงอายุ ๔๐ – ๔๙ ปี มีจำนวนมากที่สุดราว ๙.๓ ล้านคน รองลงมาเป็นช่วงอายุ ๓๐ – ๓๙ ปี จำนวน ๘.๓ ล้านคน ช่วงอายุ ๕๐ – ๕๙ ปี จำนวน ๘.๐ ล้านคน ซึ่งจะเห็นได้ว่า แรงงานเกือบครึ่งหรือราว ๑๗.๓ ล้านคน เป็นแรงงานที่มีอายุมากกว่า ๔๐ ปี และเมื่อพิจารณาตามความคุ้มครองในอาชีพของแรงงานพบว่า แรงงานจำนวน ๒๑.๒ ล้านคน เป็นแรงงานนอกระบบ ขณะที่มีแรงงานในระบบราว ๑๗.๒ ล้านคน โดยแรงงานนอกระบบส่วนใหญ่อยู่ในภาคเกษตรกรรมร้อยละ ๕๕.๕ รองลงมาเป็นภาคบริการร้อยละ ๓๓.๒ และภาคอุตสาหกรรมร้อยละ ๑๑.๓

รูปที่ ๑ จำนวนผู้มีงานทำแบ่งตาม ISCO

กลุ่มอาชีพ (ISCO)	จำนวน (พันคน)
1. ผู้บัญญัติกฎหมาย ข้าราชการอาวุโส ผู้จัดการ	1,250.0
2. ผู้ประกอบวิชาชีพต่าง ๆ	2,118.6
3. ช่างเทคนิคสาขาต่าง ๆ	1,676.5
4. งานเสมียน เจ้าหน้าที่	1,640.5
5. พนักงานบริการ พนักงานขายในร้านค้าและตลาด	7,464.1
6. ผู้ปฏิบัติงานมีฝีมือด้านการเกษตรและประมง	12,213.0
7. ผู้ปฏิบัติงานมีฝีมือในธุรกิจต่าง ๆ	4,048.3
8. ผู้ปฏิบัติการด้านเครื่องจักรในโรงงาน	3,834.7
9. อาชีพงานพื้นฐาน	4,078.3
10. อาชีพซึ่งมิได้จำแนกไว้ในหมวดอื่น	53.8
รวม	38,377.8

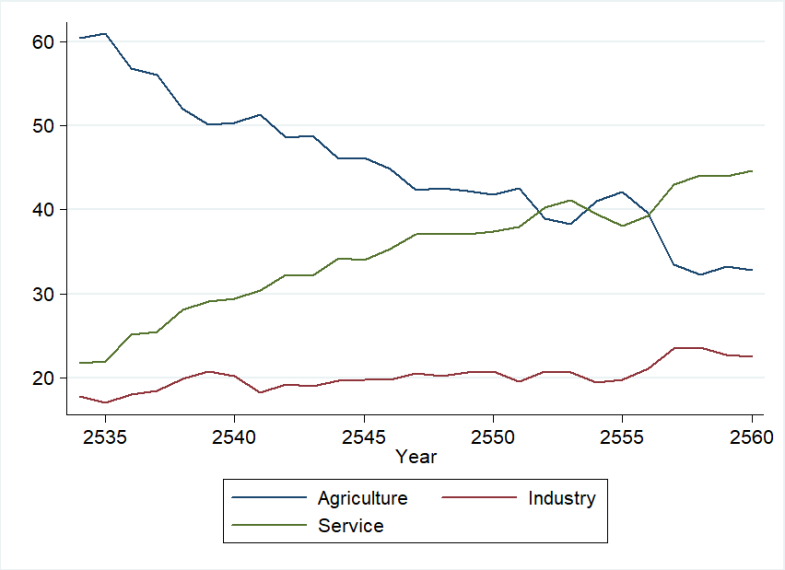
ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ (ข้อมูล ณ เดือนมิถุนายน ๒๕๖๒)

รูปที่ ๒ จำนวนผู้มีงานทำแบ่งตาม TSIC



ที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ (ข้อมูล ณ เดือนมิถุนายน ๒๕๖๒)

รูปที่ ๓ สัดส่วนการจ้างงานของไทย (ปี ๒๕๓๓ – ๒๕๖๑)



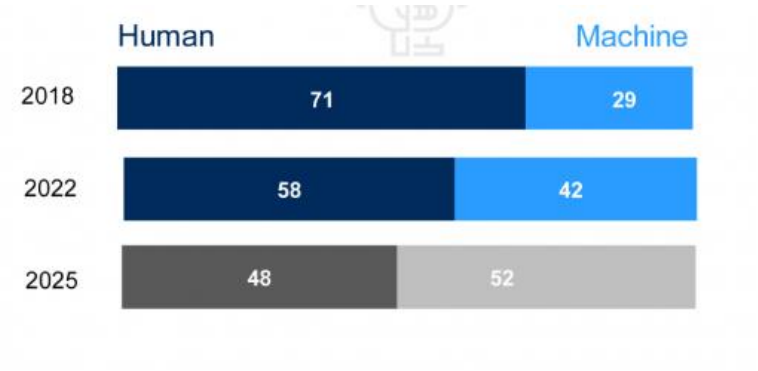
ที่มา : World Development Indicators, World Bank (๒๐๑๘)

๒. ผลกระทบของเทคโนโลยีต่อตลาดแรงงาน

๒.๑ ผลกระทบต่อตลาดแรงงานทั่วโลก

World Economic Forum คาดการณ์ว่า การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยีจะส่งผลกระทบต่อรูปแบบการทำงาน โดยในปี ๒๐๑๘ (พ.ศ. ๒๕๖๑) ที่ผ่านมา แรงงานมนุษย์ยังคงครองสัดส่วนการทำงานมากกว่า ๒ ใน ๓ ส่วนเครื่องจักรมีสัดส่วนการทำงานเพียง ๑ ใน ๓ แต่ในปี ๒๐๒๒ (พ.ศ. ๒๕๖๕) เครื่องจักรจะเริ่มมีสัดส่วนการทำงานมากขึ้นเป็นร้อยละ ๔๒ ขณะที่สัดส่วนแรงงานมนุษย์ลดลงเหลือร้อยละ ๕๘ และในปี ๒๐๒๕ (พ.ศ. ๒๕๖๘) สัดส่วนการทำงานมากกว่าครึ่งจะถูกควบคุมด้วยเครื่องจักร โดยแรงงานมนุษย์จะมีสัดส่วนน้อยกว่าเครื่องจักรเป็นครั้งแรก ซึ่งหมายความว่า จำนวนแรงงานเกินกว่าครึ่งมีความเสี่ยงตกงานเนื่องจากถูกแทนที่ด้วยเครื่องจักร

รูปที่ ๔ สัดส่วนการทำงานระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร



ที่มา : The Future of Jobs Report ๒๐๑๘, World Economic Forum

World Economic Forum ยังได้คาดการณ์อีกว่า ตำแหน่งงานที่เสี่ยงจะถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยีมีจำนวน ๗๕ ล้านตำแหน่ง ส่วนใหญ่เป็นอาชีพที่เกี่ยวกับการเงิน การผลิต และการบริการลูกค้า แต่จะมีตำแหน่งงานใหม่ที่ต้องอาศัยพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีในการทำงานเกิดขึ้นถึง ๑๓๓ ล้านตำแหน่ง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

อาชีพที่มีความเสี่ยงจะถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยี
พนักงานคีย์ข้อมูล (Data Entry Clerks)
พนักงานบัญชี เอกสารการเงิน และเงินเดือน (Accounting, Bookkeeping & Payroll Clerks)
เลขานุการผู้บริหาร (Administrative & Executive Secretaries)
พนักงานสายการผลิตในโรงงาน (Assembly & Factory Workers)
พนักงานบริการและให้ข้อมูลลูกค้า (Client Information & Customer Services Workers)
ผู้จัดการฝ่ายบริหารและบริการด้านธุรกิจ (Business Services & Administration Managers)
นักบัญชีและผู้ตรวจสอบบัญชี (Accountants & Auditors)
พนักงานดูแลและบันทึกสต็อกสินค้า (Material-Recording & Stock-Keeping Clerks)
ผู้จัดการด้านปฏิบัติการและงานทั่วไป (General & Operation Managers)
พนักงานส่งพัสดุ (Postal Service Clerks)

อาชีพที่จะเกิดขึ้นใหม่พร้อมกับเทคโนโลยี

นักวิเคราะห์ข้อมูลและนักวิทยาศาสตร์ (Data Analysts & Scientists)
ผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้ของเครื่องจักร (AI & Machine Learning Specialists)
นักพัฒนาและนักวิเคราะห์ซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชั่น (Software and Applications Developers and Analysts)
ผู้เชี่ยวชาญด้านข้อมูล (Big Data Specialists)
ผู้เชี่ยวชาญด้านการเปลี่ยนแปลงองค์กรไปสู่การใช้เทคโนโลยี (Digital Transformation Specialists)
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีใหม่ (New Technology Specialists)
ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาองค์กร (Organizational Development Specialists)
ผู้ให้บริการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Services)

๒.๒ ผลกระทบต่อตลาดแรงงานไทย

จากแนวโน้มความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและผลกระทบที่จะมีต่อตลาดแรงงาน จึงได้มีการศึกษาโอกาสที่แรงงานของไทยจะถูกทดแทนด้วยเทคโนโลยี เช่น ปัญญาประดิษฐ์ และระบบอัตโนมัติ โดยเนื้อแพร เล็กเฟื่องฟู และวรประภา นาควัชระ (๒๕๖๒) ได้นำแบบจำลองของ Frey and Osborne (๒๐๑๗) มาใช้ในการคำนวณหาจำนวนแรงงานที่มีโอกาสเสี่ยงตกงาน โดยอาศัยกลุ่มอาชีพตาม International Standard Classification of Occupation (ISCO) ผลการศึกษาพบว่า แรงงานไทยมีโอกาสเสี่ยงตกงาน ๑๒.๑ ล้านคน จากจำนวนผู้มีงานทำราว ๓๘.๔ ล้านคน โดยกลุ่มอาชีพที่มีความเสี่ยงสูงที่สุดคือ งานเสมียน เจ้าหน้าที่ ความเสี่ยงร้อยละ ๗๒.๕๓ รองลงมาเป็นผู้ปฏิบัติการด้านเครื่องจักรในโรงงาน ร้อยละ ๖๘.๓๔ และอาชีพงานพื้นฐาน ร้อยละ ๖๑.๙๕ แต่เมื่อพิจารณาจำนวนผู้มีโอกาสได้รับผลกระทบ กลุ่มพนักงานบริการ พนักงานขายในร้านค้าและตลาดมีความเสี่ยงสูงที่สุด ราว ๓.๓ ล้านคน รองลงมาเป็นกลุ่มผู้ปฏิบัติงานฝีมือด้านการเกษตรและประมง ๒.๘ ล้านคน

และผู้ปฏิบัติการด้านเครื่องจักรในโรงงาน ๑.๖ ล้านคน นอกจากนี้ ผลการศึกษายังระบุว่า แรงงานที่มีจบระดับประถมศึกษาและแรงงานที่อยู่ในช่วงอายุ ๓๕ – ๔๔ ปี มีความเสี่ยงได้รับผลกระทบมากที่สุด (รูปที่ ๕ – ๗)

รูปที่ ๕ จำนวนแรงงานที่มีความเสี่ยงได้รับผลกระทบจากเทคโนโลยี

กลุ่มอาชีพ (ISCO 1 หลัก)	โอกาสเสี่ยง (ร้อยละ)	กำลังแรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ		
		ภาพรวม	ชาย	หญิง
1. ผู้บัญญัติกฎหมาย ข้าราชการอาวุโส ผู้จัดการ	0.3820	486,162	320,231	167,205
2. ผู้ประกอบวิชาชีพด้านต่าง ๆ	0.4176	551,996	224,623	330,373
3. ช่างเทคนิคสาขาต่างๆ	0.5391	587,276	256,669	335,277
4. งานเสมียน, เจ้าหน้าที่	0.7253	685,410	216,213	469,935
5. พนักงานบริการ พนักงานขายในร้านค้าและตลาด	0.5700	3,285,656	1,397,460	1,888,296
6. ผู้ปฏิบัติงานมีฝีมือด้านการเกษตรและประมง	0.5733	2,755,300	1,627,920	1,127,528
7. ผู้ปฏิบัติงานมีฝีมือในธุรกิจต่างๆ	0.5793	1,468,133	1,115,333	354,727
8. ผู้ปฏิบัติการด้านเครื่องจักรในโรงงาน	0.6834	1,589,534	1,193,064	396,919
9. อาชีพงานพื้นฐาน	0.6195	1,581,264	705,758	876,039
รวม	0.5372	12,140,010	6,607,174	5,586,553

ที่มา : เนื้อแพร เล็กเฟื่องฟู และวรประภา นาควัชระ (๒๕๖๒)

รูปที่ ๖ จำนวนแรงงานที่มีความเสี่ยงได้รับผลกระทบจากเทคโนโลยี (แบ่งตามระดับการศึกษา)

กลุ่มอาชีพ (ISCO 1 หลัก)	กำลังแรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ			
	ประถม	ม.ต้น	ม.ปลาย	ปริญญา
1. ผู้บัญญัติกฎหมาย ข้าราชการอาวุโส ผู้จัดการ	102,370	43,604	114,967	227,838
2. ผู้ประกอบวิชาชีพด้านต่าง ๆ	13,448	12,474	47,315	488,251
3. ช่างเทคนิคสาขาต่างๆ	34,407	30,356	197,365	338,467
4. งานเสมียน, เจ้าหน้าที่	35,114	65,728	269,989	316,284
5. พนักงานบริการ พนักงานขาย	1,359,205	605,064	913,611	408,924
6. ผู้ปฏิบัติงานมีฝีมือด้านการเกษตรและประมง	1,843,816	426,524	405,621	79,854
7. ผู้ปฏิบัติงานมีฝีมือในธุรกิจต่างๆ	809,413	300,802	310,965	54,263
8. ผู้ปฏิบัติการด้านเครื่องจักรในโรงงาน	578,510	456,863	509,619	46,880
9. อาชีพงานพื้นฐาน	1,015,172	327,316	218,211	22,177
รวม	5,315,523	2,047,990	2,738,330	2,086,463

ที่มา : เนื้อแพร เล็กเฟื่องฟู และวรประภา นาควัชระ (๒๕๖๒)

รูปที่ ๗ จำนวนแรงงานที่มีความเสี่ยงได้รับผลกระทบจากเทคโนโลยี (แบ่งตามอายุ)

กลุ่มอาชีพ (ISCO 1 หลัก)	กำลังแรงงานที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบ				
	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64
1. ผู้บัญญัติกฎหมาย ข้าราชการอาวุโส ผู้จัดการ	13,720	89,355	156,774	154,816	63,526
2. ผู้ประกอบวิชาชีพด้านต่าง ๆ	48,134	183,620	136,769	134,522	58,742
3. ช่างเทคนิคสาขาต่างๆ	72,987	225,816	168,720	102,457	30,333
4. งานเสมียน, เจ้าหน้าที่	125,161	306,346	155,503	81,429	17,992
5. พนักงานบริการ พนักงานขาย	424,332	745,426	831,843	747,634	406,208
6. ผู้ปฏิบัติงานมีฝีมือด้านการเกษตรและประมง	342,393	480,924	633,115	645,832	469,265
7. ผู้ปฏิบัติงานมีฝีมือในธุรกิจต่างๆ	220,606	364,885	416,049	309,675	136,287
8. ผู้ปฏิบัติการด้านเครื่องจักรในโรงงาน	268,544	511,104	443,968	268,290	92,228
9. อาชีพงานพื้นฐาน	314,279	371,309	419,793	323,879	129,018
รวม	1,655,486	3,028,877	3,155,549	2,641,673	1,341,653

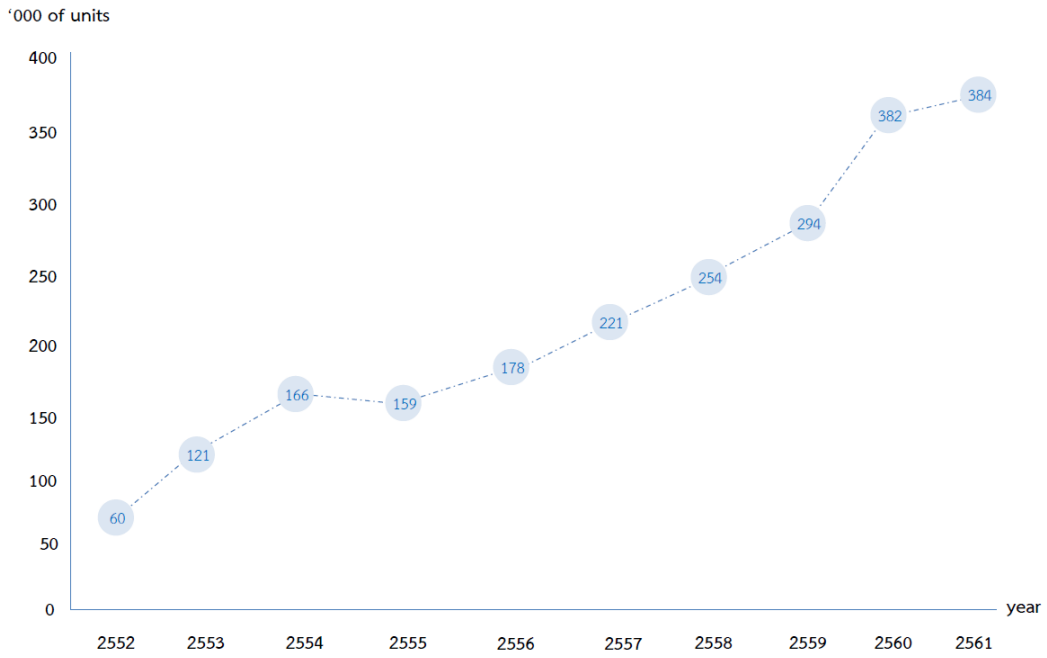
ที่มา : เนื้อแพร เล็กเฟื่องฟู และวรประภา นาควัชระ (๒๕๖๒)

จากผลการศึกษาดังกล่าวจะเห็นได้ว่า เมื่อมีเทคโนโลยีเข้ามาแทนที่ ผู้ที่มีโอกาสเสี่ยงได้รับผลกระทบมากที่สุดเป็นกลุ่มอาชีพที่ให้บริการ กลุ่มการเกษตร และกลุ่มการผลิต ซึ่งในความเป็นจริงเมื่อแรงงานเหล่านี้ตกงานจะมีแรงงานส่วนหนึ่งที่สามารถปรับตัวและเพิ่มทักษะของตนเองจนสามารถพัฒนาไปอยู่ในกลุ่มอาชีพทักษะสูงได้ แต่อีกส่วนหนึ่งจะถูกผลักให้ลงมาทำงานไร้ฝีมือระดับล่างและอาจต่ำกว่าวุฒิการศึกษาที่เรียกว่า แรงงานต่ำระดับ (Underemployment) และจะทำให้เกิดปัญหาการกระจายรายได้ตามมา กล่าวคือ แรงงานที่ขึ้นไปอยู่ในระดับบนได้จะมีรายได้สูง ขณะที่แรงงานที่ถูกผลักลงมาอยู่ระดับล่างและเป็นคนส่วนใหญ่ของประเทศจะมีรายได้ต่ำ อย่างไรก็ดี ผลการศึกษานี้ไม่ได้ระบุระยะเวลาที่ความเสี่ยงนั้นจะเกิดขึ้น เนื่องจากมีปัจจัยหลายด้านที่กระทบต่อโอกาสการทดแทนของเทคโนโลยี เช่น นโยบายการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีจากภาครัฐ และนโยบายด้านต้นทุนแรงงาน หากมีการปรับขึ้นค่าจ้างแรงงาน โดยที่ผลิตภาพของแรงงานไม่ได้เพิ่มขึ้นตาม จะเป็นปัจจัยเร่งให้ผู้ประกอบการนำเทคโนโลยีเข้ามาทดแทนแรงงานมากขึ้น เนื่องจากต้นทุนของเทคโนโลยีมีแนวโน้มลดลงจากความก้าวหน้าและการพัฒนาด้าน AI ที่มีความสามารถมากกว่าแรงงานมนุษย์ในหลายด้าน

๓. แนวโน้มการใช้หุ่นยนต์ในประเทศไทย

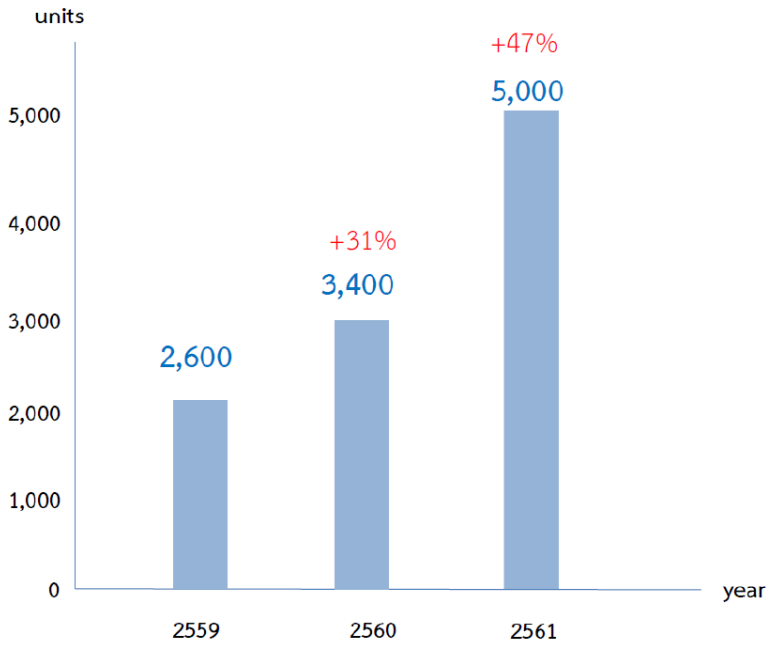
จากข้อมูลของ International Federation of Robotics (IFR) ระบุว่า แนวโน้มการใช้หุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรมทั่วโลกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากปี ๒๕๕๒ ที่มีหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรมราว ๖๐,๐๐๐ ยูนิต มาเป็น ๓๘๔,๐๐๐ ยูนิตในปี ๒๕๖๑ หรือเพิ่มขึ้นกว่า ๖ เท่า (รูปที่ ๘) โดยประเทศที่มีการใช้หุ่นยนต์มากที่สุดในโลกคือ จีน มีหุ่นยนต์มากถึง ๑๓๓,๒๐๐ ยูนิต รองลงมาเป็นญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา เกาหลีใต้ และเยอรมนี ส่วนในไทยมีการใช้หุ่นยนต์เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดดในช่วง ๓ ปีที่ผ่านมา จาก ๒,๖๐๐ ยูนิต ในปี ๒๕๕๘ มาเป็น ๕,๐๐๐ ยูนิต ในปี ๒๕๖๑ หรือเพิ่มขึ้นเกือบ ๒ เท่า ทำให้ประเทศไทยมีจำนวนหุ่นยนต์มากที่สุดในอาเซียนและเป็นอันดับที่ ๑๑ ของโลก ซึ่งเดิม IFR คาดว่า ไทยจะมีจำนวนหุ่นยนต์เพิ่มเป็น ๕,๐๐๐ ยูนิต ในปี ๒๕๖๓ แต่จำนวนหุ่นยนต์เพิ่มขึ้นเร็วกว่าที่คาด แสดงให้เห็นว่า ภาคอุตสาหกรรมของไทยกำลังเข้าสู่การเปลี่ยนผ่านของเทคโนโลยีในอัตราเร่ง

รูปที่ ๘ จำนวนหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรมทั่วโลก



ที่มา : International Federation of Robotics (๒๐๑๙)

รูปที่ ๙ จำนวนหุ่นยนต์ในภาคอุตสาหกรรมของไทย



ที่มา : International Federation of Robotics (๒๐๑๙)

ตัวอย่างของผู้ประกอบกิจการที่นำหุ่นยนต์เข้ามาใช้ในสายการผลิตคือ Sentury Tire บริษัทผลิตยางจากเมือง Qingdao ของจีนที่เข้ามาลงทุนในจังหวัดระยองได้สร้างโรงงานผลิตยางล้อแบบอัตโนมัติ (Highly Automated Smart Tire Factory) โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงสามารถผลิตตั้งแต่ล้อยางรถยนต์คุณภาพสูงไปจนถึงล้อยางเครื่องบิน ระบบการผลิตของโรงงานใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติทั้งหมด ทำให้ภายในโรงงานไม่มีคนงานแม้แต่คนเดียว มีเพียงเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบ ๖ คนเท่านั้น และมีกำลังการผลิตล้อยาง ๑๒ ล้านเส้นต่อปี

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและการเข้ามาของเทคโนโลยีในปัจจุบันเริ่มส่งสัญญาณผลกระทบแล้วในกลุ่มการผลิต โดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ไทยเป็นฐานการผลิตสำคัญของรถยนต์หลายยี่ห้อ ล่าสุด Ford และ Nissan ได้ประกาศปลดพนักงานรวมหลายหมื่นคน ไม่เพียงพนักงานสายการผลิตแต่รวมถึงพนักงานสำนักงานด้วย ส่วนกลุ่มการเงินเริ่มมีการปรับลดพนักงานเช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น ธนาคารไทยพาณิชย์ประกาศลดจำนวนพนักงาน ๑๒,๐๐๐ คน จาก ๒๗,๐๐๐ คน เหลือ ๑๕,๐๐๐ คน ตามแผนปรับปรุงองค์กรเพื่อรองรับเทคโนโลยี โดยธนาคารไทยพาณิชย์เป็นธนาคารแรกที่จะนำเอา

เทคโนโลยี Blockchain จาก Ripple มาใช้เพื่อพัฒนาระบบการโอนเงินระหว่างประเทศ และล่าสุดยังได้ประกาศลงทุนใน Go-Jek สตาร์ทอัพระดับยูนิคอร์นของอินโดนีเซีย โดยมีเป้าหมายการเชื่อมต่อข้อมูลเข้ากับบริการใหม่ของธนาคาร เช่น สินเชื่อดิจิทัลทั้งรายย่อยและผู้ประกอบการ การเชื่อมโยงแอพพลิเคชั่นเพื่อตอบตอบสนองความต้องการใช้ทั้งโอน เติม จ่าย ตัด แสดงให้เห็นถึงทิศทางในภาคการเงินที่ปรับเปลี่ยนบทบาทไปสู่การให้บริการที่รองรับอนาคต จึงส่งผลต่อการจ้างพนักงานที่ไม่จำเป็นต่อการขับเคลื่อนองค์กร

๔. กรณีศึกษาการพัฒนาทุนมนุษย์ของต่างประเทศ

๔.๑ การพัฒนาทักษะแรงงาน

เยอรมนี

เยอรมนีได้ให้ความสำคัญกับการเตรียมทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพก่อนเข้าสู่ตลาดแรงงานภายใต้นโยบาย Vocational Education and Training System (VET) รับรองโดยกฎหมาย The Vocational Training Act of ๑๙๖๙ ซึ่งเป็นการผนวกการพัฒนาทักษะแรงงานเข้ากับระบบการศึกษาในลักษณะความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน โดยนักเรียนจะได้รับทั้งการศึกษาจากโรงเรียนอาชีวศึกษาและการฝึกอบรมจากบริษัทเอกชนเป็นเวลา ๒ ถึง ๓.๕ ปี เพื่อให้มีทักษะแรงงานตรงตามความต้องการของกิจการและอุตสาหกรรม ปัจจุบันมีอาชีพที่อยู่ภายใต้นโยบาย VET จำนวนทั้งสิ้น ๓๓๐ อาชีพ[๑] และมีบริษัทให้การฝึกอบรมกว่า ๔๐๐,๐๐๐ แห่ง ซึ่งนักเรียนจะได้รับการศึกษา การฝึกอบรม การทดสอบ และการรับรองมาตรฐานอย่างเป็นระบบเหมือนกันทั่วประเทศ ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่า เยอรมนีมีอัตราการว่างงานของเยาวชน (Youth Unemployment Rate) เพียงร้อยละ ๖.๐ ต่ำที่สุดในสหภาพยุโรปซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ ๑๔.๙[๒] ความสำเร็จของนโยบายนี้อยู่ที่การร่วมมือของภาคเอกชน ซึ่งได้รับประโยชน์ไม่เพียงแต่ลดต้นทุนการรับสมัครงานแต่ยังช่วยลดความเสี่ยงของการจ้างแรงงานผิดประเภท เยอรมนีจึงได้รับการยอมรับจากทั่วโลกในฐานะประเทศต้นแบบของพัฒนาทักษะแรงงานที่มีประสิทธิภาพสูง

---

๑ https://www.bmbf.de/en/the-german-vocational-training-system-๒๑๒๙.html

๒ https://www.statista.com/statistics/๒๖๖๒๒๘/youth-unemployment-rate-in-eu-countries/

โดยมีประเทศในยุโรปหลายประเทศได้นำรูปแบบนโยบายนี้ไปใช้พัฒนาแรงงานของตน เช่น ออสเตรีย สวิตเซอร์แลนด์ ลักเซมเบิร์ก และเดนมาร์ก

<u>สิงคโปร์</u>

สิงคโปร์เป็นประเทศที่ให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับการพัฒนาทักษะแรงงานทุกช่วงวัย ตั้งแต่วัยเรียน ผู้ที่กำลังเข้าสู่ตลาดแรงงาน และผู้ที่อยู่ในตลาดแรงงาน ยกตัวอย่างเช่น การพัฒนาทักษะวัยแรงงาน กระทรวงแรงงาน (Ministry of Manpower) ได้ร่วมกับ SWDA (Singapore Workforce Development Agency) จัดทำโปรแกรม SkillsFuture Mid-Career Enhanced Subsidy สำหรับผู้มีอายุ ๔๐ ปีขึ้นไป โดยอุดหนุนเงินค่าเรียนในหลักสูตรที่ SWDA รับรองเป็นจำนวนร้อยละ ๙๐ เพื่อส่งเสริมให้มีพัฒนาทักษะที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก และโปรแกรม SkillsFuture Study Awards ส่งเสริมให้มีการพัฒนาทักษะที่มีความจำเป็นต่ออุตสาหกรรมในอนาคต ๓๖ อุตสาหกรรม โดยผู้สนใจสามารถขอรับเงินทุนจำนวน ๕,๐๐๐ ดอลลาร์สิงคโปร์ จำนวน ๕๐๐ ทุน เพื่อนำไปใช้อบรมในหลักสูตรที่ตนเองสนใจ นอกจากนี้ รัฐบาลยังสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ซึ่งได้ประกาศให้เป็นวาระแห่งชาติและจัดตั้งสถาบันเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ชื่อว่า Institution of Higher Learning (IHL) ทำหน้าที่ออกแบบและพัฒนาหลักสูตรสำหรับประชาชนทุกระดับตั้งแต่นักเรียนนักศึกษาไปจนถึงผู้บริหารระดับสูงกว่า ๘๐๐ หลักสูตร โดยได้รับงบประมาณจากกระทรวงศึกษาธิการ หลักสูตรส่วนใหญ่ของ IHL จะเน้นการพัฒนาด้านเทคโนโลยีเป็นหลัก เช่น Data Analytics, Financial Technology, Tech-enabled services, Digital Media, Cyber Security และ Entrepreneurship เป็นต้น การสนับสนุนด้านการพัฒนาทักษะแรงงานที่มีรัฐบาลสิงคโปร์เป็นผู้นำในการดำเนินนโยบายส่งผลให้แรงงานของสิงคโปร์มีการศึกษาและทักษะสูงขึ้น เห็นได้จากสัดส่วนแรงงานมีฝีมือต่อกำลังแรงงานรวมเพิ่มขึ้นจากร้อยละ ๓๘.๕ ในปี ๒๕๓๙ มาเป็นร้อยละ ๖๓.๐ ในปี ๒๕๕๘ และมี GNI per capita เพิ่มขึ้นจาก ๒๙,๗๓๙ เหรียญสหรัฐ มาเป็น ๕๐,๘๖๕ เหรียญสหรัฐ ในช่วงเวลาเดียวกัน สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของทักษะแรงงานที่มีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างก้าวกระโดด

๔.๒ การส่งเสริมผู้ประกอบการ

<u>สวีเดน</u>

ในโลกยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีมีบทบาทต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ หลายประเทศต่างให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมที่สร้างมูลค่าเพิ่มระดับสูง สวีเดนเป็นหนึ่งในประเทศที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี (Startup Entrepreneur) เห็นได้จากมูลค่าบริษัทด้านเทคโนโลยีที่มีมูลค่าเกินกว่า ๑ พันล้านเหรียญสหรัฐหรือที่เรียกว่า ยูนิคอร์น ซึ่งมีมูลค่ารวมกันกว่า ๓.๕๙ หมื่นล้านเหรียญสหรัฐ[๓] และมีจำนวนยูนิคอร์นต่อจำนวนประชากรมากเป็นอันดับ ๒ ของโลก รองจาก Silicon Valley ของสหรัฐอเมริกา โดยมีบริษัทสัญชาติสวีเดนที่มีชื่อเสียงระดับโลกอย่าง Skype SoundCloud CandyCrush และ Spotify ซึ่งเบื้องหลังความสำเร็จดังกล่าวเกิดจากนโยบายให้สิทธิลูกจ้างทุกคนสามารถลาพักงานโดยไม่ได้รับเงินเดือนไม่เกิน ๖ เดือน (tjänstledighet)[๔] เพื่อไปก่อตั้งธุรกิจของตนเอง โดยรัฐบาลยังส่งเสริมสภาพแวดล้อม ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยการให้ประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงระบบการศึกษาและรักษาพยาบาลที่มีคุณภาพ รวมทั้งมีอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงเป็นอันดับ ๔ ของโลก รองจากเกาหลีใต้ ฮ่องกง และนอร์เวย์ โดยผู้ใช้อินเตอร์เน็ตในสวีเดนมีจำนวนสูงถึงร้อยละ ๙๕ เทียบกับสหรัฐอเมริกาที่มีผู้ใช้ร้อยละ ๘๔ ขณะที่ประเทศไทยมีจำนวนผู้ใช้อินเตอร์เน็ตเพียงร้อยละ ๖๑ ของจำนวนประชากรทั้งหมด[๕]

---

๓ https://www.weforum.org/agenda/๒๐๑๗/๑๐/why-does-sweden-produce-so-many-startups/

๔ https://www.weforum.org/agenda/๒๐๑๙/๐๒/sweden-gives-all-employees-time-off-to-be-entrepreneurs/

๕ http://social.nesdb.go.th/SocialStat/StatReport_Final.aspx?reportid=๖๘&template=๒R๑C&yeartype=M&subcatid=๑

รูปที่ ๑๐ ธุรกิจสตาร์ทอัพที่เป็น Unicorn ของภูมิภาคอาเซียน

ที่มา : http://longtunman.com/๑๓๓๕๑

ภูมิภาคอาเซียน

เมื่อหันมาพิจารณาประเทศในภูมิภาคอาเซียนจะพบว่า หลายประเทศล้วนมียูนิคอร์นและเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ได้แก่ อินโดนีเซียมียูนิคอร์นมากที่สุดถึง ๔ บริษัท คือ Go-Jek tokopedia traveloka และ Bugalapak สิงคโปร์มี ๑ บริษัท คือ Sea มาเลเซียมี ๑ บริษัท คือ Grab ฟิลิปปินส์มี ๑ บริษัท คือ Revolution Precrafted และเวียดนามมี ๑ บริษัท คือ VNG ซึ่งมีหลายบริษัทที่มาให้บริการในประเทศไทยและได้รับความนิยมจากคนไทยอย่างแพร่หลาย เช่น Grab ของมาเลเซียให้บริการแอพพลิเคชั่นเรียกรถยนต์และจักรยานยนต์รับจ้างสั่งอาหาร และส่งของลักษณะ On Demand เช่นเดียวกับ Go-Jek ของอินโดนีเซียที่เข้ามาให้บริการเหมือนกันในประเทศไทยภายใต้ชื่อ Get ส่วน Sea ของสิงคโปร์เข้ามาให้บริการแพลตฟอร์ม E-commerce ชื่อ Shopee และเกมออนไลน์ยอดฮิตของวัยรุ่น RoV ด้านการท่องเที่ยวคนไทยใช้บริการแพลตฟอร์มจองที่พักและสายการบินผ่าน Traveloka ของอินโดนีเซีย ซึ่งจะเห็นได้ว่า ทุกบริษัทล้วนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนไทยทั้งสิ้น แต่ไม่มีบริการที่เกิดจากธุรกิจของคนไทยเลย ทำให้ประเทศไทยไม่มียูนิคอร์นแม้แต่บริษัทเดียว สาเหตุหลักเนื่องจาก Startup ของไทยในปัจจุบันยังไม่มีผู้ใช้ในระดับนานาชาติ

เห็นได้จาก Startup ของไทยให้บริการคนไทยเป็นหลัก อีกคนไทยส่วนใหญ่ยังขาดทักษะและความรู้ความเข้าใจเทคโนโลยี (Digital Literacy) รวมทั้งความรู้ด้านภาษาในการสร้างนวัตกรรมที่ช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจ

๕. ภารกิจกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน

กรมพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่สำคัญในการพัฒนาทักษะคนทำงานทุกระดับและผู้ประกอบการให้มีผลิตภาพ มีความเชี่ยวชาญและมีอาชีพที่ยั่งยืน รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพกำลังแรงงานให้ได้มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยมีภารกิจสำคัญ ๓ ประการ ได้แก่ การฝึกอบรมฝีมือแรงงาน การทดสอบมาตรฐานฝีมือแรงงาน และการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงานในสถานประกอบกิจการ ซึ่งกำลังแรงงานในทุกกลุ่มสามารถเข้ารับการพัฒนาทักษะ ทั้งแรงงานในระบบและนอกระบบ แรงงานในสถานประกอบกิจการ และแรงงานกลุ่มเฉพาะ นอกจากนี้ ยังให้คำแนะนำและคำปรึกษาเชิงลึกกับสถานประกอบกิจการในกระบวนการเพิ่มผลิตภาพแรงงานเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางเศรษฐกิจ โดยมีกลไกในขับเคลื่อนภารกิจการฝึกอบรมทักษะแรงงาน ดังนี้

๕.๑ กรมพัฒนาฝีมือแรงงานดำเนินการเอง ตามแผนพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๔) โดยเฉพาะด้านการสร้างความสามารถในแข่งขันของประเทศและด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคน โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒ มีทั้งหมด ๑๕ โครงการ และมีเป้าหมายในการฝึกอบรมแรงงานทั้งสิ้น ๑๒๔,๖๔๒ คน ข้อมูล ณ วันที่ ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๖๒ มีแรงงานเข้าฝึกอบรมแล้ว ๑๔๘,๘๘๑ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๑๙.๔๕

๕.๒ การส่งเสริมสถานประกอบกิจการที่มีพนักงาน ๑๐๐ คนขึ้นไป ดำเนินการฝึกอบรมแรงงานตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕ ซึ่งสถานประกิจการที่ฝึกอบรมแรงงานได้ตามเป้าจะได้รับสิทธิในการหักลดหย่อนค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมร้อยละ ๑๐๐ ในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๒ มีเป้าหมายการส่งเสริมสถานประกอบกิจการจำนวน ๑๒,๐๐๐ แห่ง ให้ฝึกอบรมแรงงานจำนวน ๓,๗๐๐,๐๐๐ คน ข้อมูล ณ วันที่ ๓๑ กรกฎาคม ๒๕๖๒ มีแรงงานเข้าฝึกอบรมแล้ว ๔,๘๒๘,๐๖๙ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๒๖.๒๔

๕.๓ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือผ่านการทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) กับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการพัฒนาศักยภาพและฝึกอบรมแรงงาน โดยส่วนใหญ่ MOU จะมีสาระสำคัญในการร่วมพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมแรงงานกับกรมพัฒนาฝีมือแรงงานในระยะเวลา ๓ ปี อย่างไรก็ดี การดำเนินการในส่วนนี้ยังไม่เห็นผลอย่างเป็นรูปธรรม และไม่มีการเก็บข้อมูลจำนวนผู้เข้าฝึกอบรม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน จึงควรพัฒนากลไกนี้เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาแรงงานให้รองรับกับเทคโนโลยีในอนาคตอีกทางหนึ่ง

นอกจากนี้ กรมพัฒนาฝีมือแรงงานยังมีกลไกการพัฒนาทักษะแรงงานผ่านคณะกรรมการพัฒนาแรงงานและประสานงานการฝึกอาชีพแห่งชาติ (กพร.ปช.) ซึ่งมีอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นเลขานุการ กพร.ปช. โดยมีนายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีเป็นประธาน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงานเป็นรองประธาน ผู้แทนจากหน่วยงานรัฐและเอกชนอีก ๓๐ คน เป็นกรรมการ มีอำนาจหน้าที่สำคัญในการกำหนดนโยบายและแนวทางในการพัฒนาแรงงานและประสานงานการฝึกอาชีพของผู้อยู่ในกำลังแรงงาน ประสานแผนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ระหว่างระบบการศึกษากับระบบการพัฒนากำลังแรงงาน และประสานนโยบายแผนการพัฒนาฝีมือแรงงานและแผนการฝึกอาชีพของทุกหน่วยงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน อย่างไรก็ดี ที่ผ่านมา กพร.ปช. ยังมีบทบาทค่อนข้างจำกัดในการขับเคลื่อนนโยบายการพัฒนาแรงงาน ทั้งที่มีกรรมการจากหน่วยงานภาครัฐที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาประเทศ ดังนั้น กพร.ปช. จึงควรเพิ่มบทบาทการพัฒนาแรงงานในอนาคต เพื่อรองรับความเปลี่ยนแปลงของโลกที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อตลาดแรงงานของไทย

๖. แนวทาง Workforce Transformation

ปัจจุบันเราอยู่ในยุคที่ปัญญาประดิษฐ์ (AI) มีความฉลาดมากกว่ามนุษย์ในหลายด้าน ยกตัวอย่างเช่น เมื่อปี ๑๙๖๙ คอมพิวเตอร์ที่อยู่บนยาน Apollo ๑๑ ที่พามนุษย์ขึ้นไปบนดวงจันทร์มีขนาด ๕ เมกะไบต์ สามารถประมวลผลได้ ๘ คำสั่งใน ๑ วินาที แต่ในปัจจุบันโทรศัพท์มือถืออย่าง Huawei P๓๐ Pro และ iPhone XS มีชิปคอมพิวเตอร์ขนาดเท่าเหรียญสิบบาทและมีความห่างของทรานซิสเตอร์ขนาด ๗ นาโนเมตร สามารถบรรจุคอมพิวเตอร์ไว้ได้ ๕ พันล้านเครื่อง สามารถประมวลผลได้ ๕ ล้านล้านคำสั่งใน ๑ วินาที หรือแม้แต่ Samsung S๑๐ plus มีระบบการถ่ายภาพที่เรียนรู้จากภาพของนักถ่ายภาพมืออาชีพ ๑๐๐ ล้านภาพ มาช่วยจัดองค์ประกอบให้ภาพถ่ายออกมาเหมือนมืออาชีพ ซึ่งในชีวิตมนุษย์คงไม่มีใครเคยดูภาพ ๑๐๐ ล้านภาพมาก่อน แสดงให้เห็นว่า AI ในปัจจุบันไปไกลกว่าความสามารถของมนุษย์แล้ว และในอนาคต AI จะมีความฉลาดกว่านี้อีกหลายเท่าตัว จากการพัฒนา Quantum Computer โดยใช้เทคโนโลยีระดับควอนตัมที่มีความเล็กกว่าอะตอม ปัจจุบันพัฒนามาแล้วกว่าร้อยละ ๕๐ ซึ่งจะสามารถประมวลผลได้เร็วกว่าปัจจุบัน ๑๐๐ ล้านเท่า มีการคาดการณ์ว่า เมื่อพัฒนาได้สำเร็จ Quantum Computer เพียง ๓๓๐ เครื่อง จะสามารถประมวลผลแทนคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้ทั้งโลก ดังนั้น สิ่งที่มนุษย์ทำได้คือการปรับตัวให้สามารถทำงานร่วมกับเทคโนโลยีเหล่านี้ได้ โดยต้องอาศัยทักษะความสามารถขั้นสูงในการเรียนรู้ในเท่าทัน ทำงานร่วมกัน รวมทั้งพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยีให้เป็นเครื่องอำนวยความสะดวกของมนุษย์ในการใช้ชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ คนกลุ่มนี้จะกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญวิชาชีพระดับสูงและมีคุณภาพชีวิตที่ดีกว่าคนอื่น ซึ่งถือเป็นโอกาสที่มาพร้อมกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี อย่างไรก็ดี ในความเป็นจริงจะต้องมีคนอีกกลุ่มที่ไม่สามารถปรับตัวได้และถูกผลักลงมาอยู่ในสังคมระดับล่างกลายเป็นผู้ทำงานไร้ฝีมือและได้รับค่าจ้างต่ำ ขณะที่แรงงานที่ยังคงอยู่ในสถานประกอบกิจการควรได้รับการพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่องเช่นกัน ดังนั้น จึงมีคน ๓ กลุ่มหลักที่กรมพัฒนาฝีมือแรงงานในฐานะหน่วยงานที่มีหน้าที่พัฒนากำลังแรงงานควรให้ความสำคัญและพัฒนาแนวทางเพื่อสร้าง Workforce Transformation ดังนี้

๖.๑ แนวทางยกระดับให้แรงงานพัฒนาไปเป็นผู้ประกอบวิชาชีพขั้นสูง

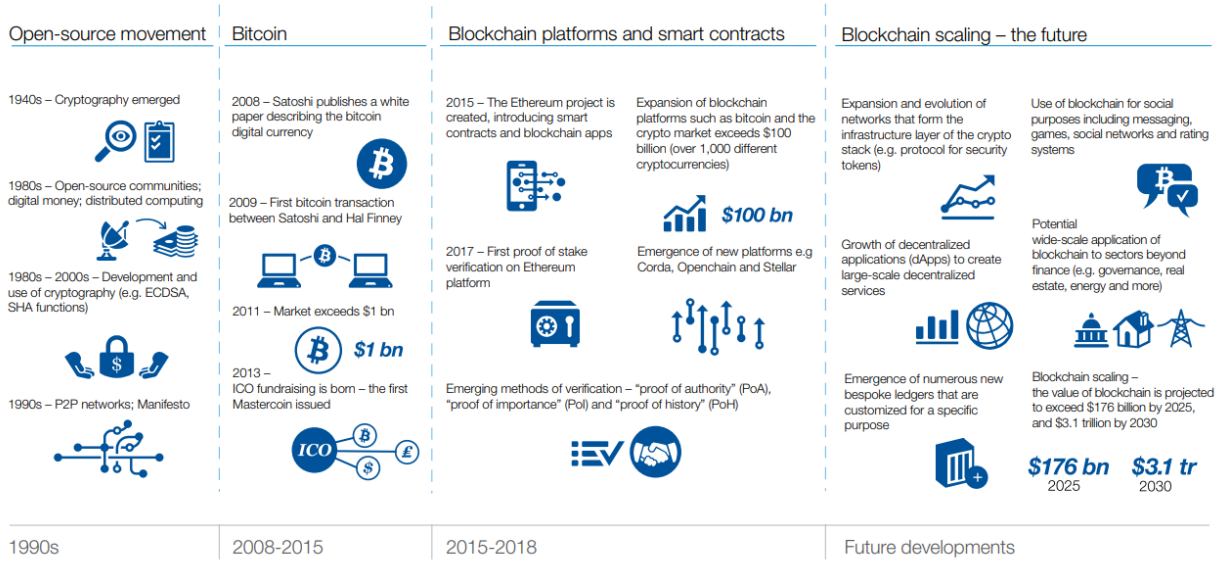
กรมพัฒนาฝีมือแรงงานควรเพิ่มหลักสูตรการฝึกอบรมรองรับทักษะในอนาคต เพื่อรองรับแรงงานที่เสี่ยงได้รับผลกระทบจากอาชีพเดิมและต้องการจะเปลี่ยนมาทำงานในอาชีพใหม่ โดยควรเป็นหลักสูตรที่เน้นสร้างความรู้ด้านการใช้งาน AI และ Automation เป็นหลัก เพื่อให้แรงงานมีความเข้าใจและทักษะในการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี รวมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น กลไกการทำงานของระบบอัตโนมัติ การแก้ไขเมื่อระบบเกิดปัญหา และการใช้ AI ในการวิเคราะห์การปฏิบัติงานเพื่อพัฒนาองค์กร เป็นต้น อย่างไรก็ดี ความรู้เหล่านี้เป็นเพียงความรู้พื้นฐาน ซึ่งไม่ได้เป็นเครื่องยืนยันว่าแรงงานจะมีความมั่นคงในอาชีพ หากแรงงานต้องการจะยกระดับทักษะให้สอดคล้องกับความต้องการแรงงานที่แท้จริงตามที่ World Economic Forum ได้คาดการณ์จะต้องอาศัยความรู้ในระดับสูงขึ้นไป ได้แก่ ความรู้และทักษะเกี่ยวกับการเขียนรหัสโปรแกรม (Coding) การพัฒนาแอปพลิเคชั่น การออกแบบ (Graphic Design) การวิเคราะห์ข้อมูล Big Data รวมทั้งกลไก Machine Learning

นอกจากนี้ ยังควรให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีที่มีแนวโน้มจะเข้ามามีบทบาทในชีวิตมนุษย์มากขึ้นอย่าง Blockchain ซึ่งเป็นระบบโครงข่ายเก็บข้อมูลธุรกรรมออนไลน์ที่ต้องไม่ผ่านตัวกลาง เช่น สถาบันการเงินหรือสำนักหักบัญชี โดยข้อมูลจะถูกเก็บไว้กับทุกคนในโครงข่าย เมื่อมีการทำธุรกรรมใหม่เกิดขึ้น คอมพิวเตอร์ของทุกคนจะช่วยกันประมวลผลและรับรองการทำธุรกรรมนั้น ข้อมูลที่เกิดขึ้นจะถูกเก็บในกล่องที่เชื่อมโยงกับกล่องข้อมูลก่อนหน้า จึงเรียกว่า Blockchain และด้วยคุณสมบัติที่เป็นระบบกระจายศูนย์และไม่สามารถแก้ไขได้ของ Blockchain จึงทำให้เกิดเงินสกุลดิจิตอล (Cryptocurrency) ที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายทั่วโลกในการอำนวยความสะดวกด้านการชำระเงิน เช่น Bitcoin Ethereum และ Ripple โดยคาดว่า เทคโนโลยี Blockchain จะทวีความสำคัญมากขึ้นในอนาคตจากการที่ Facebook ร่วมกับพันธมิตรรวม ๒๗ บริษัท ประกาศออกเงินสกุล Libra ซึ่งเป็นเหมือนตัวเร่งให้เกิดการรู้จักอย่างแพร่หลาย (Mass Adoption) เช่นเดียวกับตอนที่ Marc Andresen คิดค้น Netscape เป็น Web Browser แรกของโลกในปี ๒๕๓๗ ต่อมาจึงได้มีการพัฒนา Google Chrome และ Internet Explorer ตามมา

และมีการใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก ซึ่งพลังของ Libra ที่จะมาเปลี่ยนแปลงโลกอยู่ที่จำนวนผู้ใช้ Facebook ที่ปัจจุบันมีอยู่กว่า ๒.๔ พันล้านบัญชี ยังไม่รวมจำนวนลูกค้าของพันธมิตรรายใหญ่ที่ร่วมกันออก Libra เช่น Ebay, Uber, Visa และ Mastercard

เทคโนโลยี Blockchain ยังมีเครื่องมือที่เรียกว่า Smart Contact ซึ่งเป็น protocol ที่สร้างบน Cryptocurrency อีกชั้นหนึ่ง กล่าวคือ Smart Contact เปรียบเสมือนสัญญาที่กำหนดเงื่อนไขว่า หากเกิดเหตุการณ์หนึ่งจะเกิดเหตุการณ์ใดตามมา ยกตัวอย่างเช่น ตู้ขายสินค้า (Vending Machine) ที่ประเทศสิงคโปร์ ซึ่งมีรูปลักษณ์ภายนอกเหมือนกับตู้ขายสินค้าในประเทศไทยแต่ต่างกันที่รับชำระเงินด้วยเงินสกุลดิจิตัลและมี Smart Contact ในการจัดสรรค่าใช้จ่ายและกำไรจากการขายสินค้า โดยปกติการรับสินค้ามาจาก Supplier มาขายต่อจะต้องขอเครดิตจาก Supplier เพื่อยืดเวลาชำระเงิน ซึ่ง Supplier บางรายไม่ให้เครดิตเป็นเวลานาน ทำให้เกิดปัญหาในการบริหาร Supply chain แต่ Smart Contact สามารถแก้ปัญหาได้ โดยกำหนดเงื่อนไขว่า หากสินค้าถูกขายจากตู้ เงินที่ลูกค้าชำระจะถูกจัดสรรในลักษณะ Realtime ให้กับ Stakeholder ทุกราย เช่น Supplier และผู้ถือหุ้นในบริษัทเจ้าของตู้ขายสินค้า

รูปที่ ๑๑ พัฒนาการของ Blockchain



ที่มา : PWC (๒๐๑๘)

โดยสรุป Blockchain เปรียบเสมือนอินเตอร์เน็ตที่เป็น Infrastructure ชั้นที่ ๑ มี Cryptocurrency เป็นเหมือน Web Browser เป็นชั้นที่ ๒ และมี Smart Contact เป็นเหมือนเว็ปไซต์ย่อยเป็นชั้นที่ ๓ ซึ่งโอกาสของการพัฒนาทักษะแรงงานให้มีความรู้ด้าน Blockchain อยู่ที่ Cryptocurrency จะถูกใช้งานจากคนทั่วโลก ต่างจาก AI และ Automation ที่อยู่ในสายการผลิตของโรงงานหรือถูกใช้งานในองค์กรเป็นหลัก เท่ากับว่าผู้ใช้บริการเทคโนโลยีเกี่ยวกับ Blockchain มีจำนวนมหาศาล ยกตัวอย่างเช่น หากแพลตฟอร์ม E-commerce รับชำระเงินด้วย Libra จะต้องใช้ Smart Contact อีกนับไม่ถ้วน จึงเป็นโอกาสของผู้ที่มีความรู้ด้าน Blockchain เป็นพื้นฐานในการนำไปต่อยอด ซึ่งไม่จำเป็นต้องยึดติดกับ Libra หรือเงินสกุลดิจิตัลต่างประเทศเท่านั้น ล่าสุดธนาคารแห่งประเทศไทยได้ทดลองเงินสกุลดิจิตัลของไทยชื่อ อินทนนท์ ในระบบชำระเงินระหว่างธนาคาร แสดงให้เห็นว่า Blockchain เริ่มมีบทบาทมากขึ้นในประเทศไทยแล้ว

ดังที่ได้กล่าวไปข้างต้น กลุ่มอาชีพหนึ่งที่เสี่ยงตกงานมากที่สุดคือ พนักงานการเงิน หากแรงงานเหล่านี้ได้รับพัฒนาทักษะด้าน Blockchain จะช่วยเพิ่มโอกาสในการกลับเข้าสู่ตลาดแรงงานใหม่ได้ เนื่องจากเป็นแรงงานที่มีพื้นฐานความรู้ด้านการเงินและระบบชำระเงินอยู่แล้ว ดังนั้น หากกรมพัฒนาฝีมือแรงงานพัฒนาหลักสูตรด้าน Blockchain เพื่อรองรับผลกระทบการเสี่ยงตกงาน เชื่อว่าจะได้รับความสนใจจากสาธารณชน เนื่องจากกรมจะเป็นเหมือนผู้บุกเบิกการพัฒนาทักษะ Blockchain ภาครัฐ ซึ่งทักษะด้านนี้ปกติมีการฝึกอบรมโดยมหาวิทยาลัยชั้นนำ เช่น MIT Harvard และ Oxford หรือแม้แต่ในประเทศไทยเริ่มมีหลักสูตรฝึกอบรมบ้างจากเอกชน แต่มีค่าใช้จ่ายสูง การมีหลักสูตรดังกล่าวนอกจากจะช่วยให้แรงงานมีทักษะใหม่เพียงพอสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคตแล้ว ยังช่วยให้ระบบการซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้าและบริการ ระบบชำระเงิน และระบบเศรษฐกิจของประเทศถูกขับเคลื่อนไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

<u>หน่วยงานหลัก</u> กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน นำร่องภายในสถาบันพัฒนาบุคลากรสาขาเทคโนโลยีอัตโนมัติและหุ่นยนต์ (MARA) และสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานเทคโนโลยีชั้นสูง ๑๒ แห่ง

<u>วิธีดำเนินการ</u> เพิ่มหลักสูตรฝึกอบรมด้าน AI, Automation, Big Data, Machine Learning และ Blockchain

<u>งบประมาณ</u> งบประมาณรายจ่ายประจำปี

๖.๒ แนวทางการส่งเสริมผู้ประกอบกิจการดำเนินการฝึกอบรมแรงงานที่อยู่ในสถานประกอบกิจการ

ปัจจุบันกรมพัฒนาฝีมือแรงงานมีกลไกการส่งเสริมให้ผู้ประกอบกิจการฝึกอบรมแรงงานของตนเองผ่านพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕ ซึ่งผู้ประกอบการส่วนใหญ่มีความเข้มแข็งทั้งด้านองค์ความรู้และเงินทุน รวมถึงมีแผนธุรกิจล่วงหน้าที่จะสามารถบอกได้ว่าต้องนำเทคโนโลยีมาใช้ในส่วนใด ทำให้การฝึกอบรมตรงกับความต้องการของสถานประกอบกิจการมากกว่าการให้ภาครัฐเข้าไปฝึกอบรมเอง นอกจากนี้ ผู้ประกอบกิจการยังมีแรงจูงใจที่จะได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษีจากการฝึกอบรมอีกด้วย อย่างไรก็ดี <u>กรมพัฒนาฝีมือแรงงานควรเพิ่มบทบาทในการตรวจสอบหลักสูตรที่สถานประกอบกิจการดำเนินการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับทักษะใหม่ในอนาคตและควรมีมาตรการให้สถานประกอบกิจการดำเนินการทดสอบฝีมือแรงงานหลังการฝึกอบรมด้วย</u> เนื่องจากที่ผ่านมาผู้ประกอบกิจการจัดฝึกอบรมแรงงานและรายงานจำนวนผู้เข้าฝึกอบรมกับกรมพัฒนาฝีมือแรงงานเพียงเพื่อสิทธิประโยชน์ทางภาษีและการไม่ต้องส่งเงินสมทบกองทุนพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งมาตรการดังกล่าวจะทำให้การฝึกอบรมช่วยพัฒนาศักยภาพแรงงานได้อย่างแท้จริง

<u>หน่วยงานหลัก</u> สถานประกอบกิจการที่มีลูกจ้างตั้งแต่ ๑๐๐ คนขึ้นไป
<u>วิธีดำเนินการ</u> สถานประกอบกิจการดำเนินการฝึกอบรมเอง โดยกรมพัฒนาฝีมือแรงงานตรวจสอบหลักสูตร ให้มีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสมัยใหม่และกำหนดให้มีการทดสอบแรงงานที่เข้ารับการอบรม
<u>งบประมาณ</u> ไม่ใช้งบประมาณโดยตรง แต่ให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีตาม พ.ร.บ. ส่งเสริมฯ

๖.๓ แนวทางการพัฒนาแรงงานผ่าน กพร.ปช. รับรองผู้มีความเสี่ยงตกงาน

กรมพัฒนาฝีมือแรงงานยังสามารถใช้กลไกการพัฒนาฝีมือแรงงานผ่าน กพร.ปช. ซึ่งเป็นคณะกรรมการที่มีอำนาจหน้าที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแรงงานและการเชื่อมโยงกับระบบการศึกษาโดยตรง แต่ปัจจุบันยังมีบทบาทค่อนข้างจำกัด เห็นได้จากการประชุมครั้งล่าสุดจัดขึ้นเมื่อวันที่ ๑๙ กรกฎาคม ๒๕๖๐ สำหรับ<u>ข้อเสนอในการดำเนินการผ่าน กพร.ปช. คือ สร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยในการฝึกอบรมแรงงาน</u> ซึ่งปัจจุบันมหาวิทยาลัยกำลังเผชิญความท้าทายจาก ๒ ปัจจัยหลัก ได้แก่ ๑) จำนวนการเกิดของเด็กไทยลดลงอย่างต่อเนื่อง ในช่วงระหว่างปี ๒๕๐๕ – ๒๕๒๕ จำนวนเด็กเกิดใหม่เฉลี่ยอยู่ที่ ๑.๐ – ๑.๒ ล้านคนต่อปี แต่หลังจากปี ๒๕๒๕ เป็นต้นมา จำนวนเด็กเกิดใหม่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยในปี ๒๕๖๑ มีเด็กเกิดใหม่เพียง ๖๖๖,๑๐๙ คน[๖] และ ๒) การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีทำให้มหาวิทยาลัยไม่ได้เป็นแหล่งความรู้ที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพเพียงแห่งเดียวเหมือนเช่นในอดีต ทั้งสองปัจจัยจึงทำให้มีผู้เข้าเรียนในมหาวิทยาลัยน้อยลง จากข้อมูลปีการศึกษา ๒๕๖๑ พบว่า มหาวิทยาลัยจำนวน ๙๒ แห่ง สามารถรับนักศึกษารวมกันได้ทั้งหมด ๓๙๐,๑๒๐ คน แต่มีนักเรียนมาลงทะเบียนในระบบเพียง ๒๖๒,๔๗๔ คน หรือเพียงร้อยละ ๖๗ จึงเหลือที่นั่งว่างในมหาวิทยาลัยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ที่นั่ง[๗] มหาวิทยาลัยจึงควรปรับตัวจากเดิมที่สอนนักศึกษาเท่านั้นมาเป็นมหาวิทยาลัยสำหรับแรงงาน ซึ่งแนวคิดนี้มีนักวิชาการของมหาวิทยาลัยเองให้การสนับสนุน มิเช่นนั้นมหาวิทยาลัยจะต้องปิดตัวลงในอนาคต

---

๖ http://social.nesdb.go.th/SocialStat/StatReport_Final.aspx?reportid=๖๘&template=๒R๑C&yeartype=M&subcatid=๑

๗ https://www.longtunman.com/๑๒๔๖๙

นอกจากปัจจัยความท้าทายของมหาวิทยาลัยแล้ว หากโจทย์หลักคือการพัฒนาแรงงานระยะยาว ๓๐ ปี เมื่อมองไปในอนาคตจะเห็นแนวโน้มว่า AI จะกลายเป็นเหมือนสาธารณูปโภคพื้นฐานเช่นเดียวกับไฟฟ้าหรือน้ำประปา ทางรอดของแรงงานมนุษย์คือจะต้องทำสิ่งที่ AI ทำไม่ได้ นั่นคือ การมองข้ามยุค ๔.๐ จึงเริ่มมีการกล่าวถึงยุค Industry ๕.๐ หรือยุคของมนุษย์ (Humanization) โดยให้ความสำคัญกับมนุษย์เป็นสำคัญ ซึ่งประเทศญี่ปุ่นได้เริ่มวางแผนนโยบายดังกล่าวแล้ว[๘] ในยุค ๕.๐ นี้ จะเหมือนกับการย้อนไปยังยุค ๐.๐ สินค้าและบริการที่สร้างขึ้นจากฝีมือขั้นสูงของมนุษย์ (Serious craftsmanship) จะกลับมาได้รับความนิยม ผู้คนจะมองหาสิ่งที่มีเอกลักษณ์ที่ AI ทำไม่ได้ ยกตัวอย่างผ้าทอ เช่น ผ้าทอเคราแพะจากแคชเมียร์ ผ้าทอฝ้ายออแกนิกจากเฮติ หรือเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายที่มีการออกแบบเฉพาะเช่น หมวก Borsalino และเครื่องหนัง Salvatore Ferragamo ของอิตาลี เบียร์ที่ผสมโดยผู้ชำนาญ (Craft Beers) สิ่งประดิษฐ์หายากอย่างนาฬิกาหรู หรือแม้แต่อาหารที่มีวิธีปรุงแบบพิเศษ เช่น Omakase ที่ต้องมีเชฟมายืนปั้นซูชิให้รับประทานทีละคำ ซึ่งมีราคาสูงแต่ผู้บริโภคยอมจ่ายเพื่อประสบการณ์ในการรับประทาน และมีข้อมูลที่น่าสนใจว่า ร้อยละ ๙๐ ของเชฟอาหารญี่ปุ่นในประเทศไทยเป็นคนที่มาจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือและจบการศึกษาเพียงประถมศึกษา แต่มีรายได้เริ่มต้นอยู่ที่ ๒๕,๐๐๐ – ๓๐,๐๐๐ บาทต่อเดือนสูงกว่านักศึกษาที่จบปริญญาตรีในปัจจุบัน จึงเป็นตัวอย่างให้เห็นว่า ยังมีโอกาสสำหรับแรงงานที่จะถูกผลักออกมาจากเทคโนโลยีสมัยใหม่

เมื่อพิจารณาถึงจุดเด่นของประเทศไทย คนไทยมีฝีมือและความประณีต ทำให้มีสินค้าหัตถกรรมที่เป็นภูมิปัญญาชั้นยอดของแต่ละพื้นที่ เช่น ผ้าไหมในหลายจังหวัดอย่างผ้าไหมพุมเรียง จ.สุราษฎร์ธานี ผ้าไหมแพรวา จ.กาฬสินธุ์ และผ้าไหมมัดหมี่ จ.สุรินทร์ เครื่องเงิน เครื่องจักสานย่านลิเภา เครื่องประดับ และงานฝีมือมากมาย รวมทั้งอาหารไทยที่มีชื่อเสียงระดับโลก เท่ากับว่าประเทศไทยมีสิ่งซึ่งรองรับยุค ๕.๐ อยู่แล้ว เพียงแต่ต้องการการสนับสนุนให้เหมาะสมเท่านั้น หากแรงงานที่ได้รับผลกระทบจาก AI ถูกผลักออกจากตลาดแรงงาน รัฐบาลเพียงทำหน้าที่เข้าไปส่งเสริมให้คนเหล่านี้กลายเป็นผู้ประกอบการ

[๘] https://brandinside.asia/thailand-๔-japan-๕/

(Entrepreneur) มาสืบสานภูมิปัญญา และพัฒนาสินค้าบริการในท้องถิ่นให้เกิดความโดดเด่น เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและสร้างรายได้ในอนาคต

การส่งเสริมในส่วนนี้ กรมพัฒนาฝีมือแรงงานไม่สามารถดำเนินการเองได้ทั้งหมด เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านบุคลากรและงบประมาณที่ใช้ในการฝึกอบรมแรงงาน เห็นได้จากจำนวนการฝึกอบรมแรงงานที่ทำได้เพียงแสนกว่าคนต่อปี ขณะที่แรงงานที่จะได้รับผลกระทบเทคโนโลยีมีจำนวนกว่า ๑๒ ล้านคน กรมจึงไม่มีขีดความสามารถเพียงพอในการพัฒนาแรงงานเหล่านี้ ดังนั้น การร่วมมือกับมหาวิทยาลัยจึงเป็นทางออกที่ช่วยให้กรมพัฒนาฝีมือแรงงานสามารถดำเนินภารกิจได้ครอบคลุมมากขึ้น อีกทั้งมหาวิทยาลัยจำนวนมากมีการทำงานวิจัยในเชิงพัฒนาท้องถิ่นอยู่แล้ว ซึ่งหากจะดำเนินการผ่านกลไกนี้ สิ่งที่ต้องดำเนินการอย่างแรกคือ การแก้ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัฒนาแรงงานและประสานงานการฝึกอาชีพแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ในส่วนองค์ประกอบคณะกรรมการ เนื่องจากปัจจุบันกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เปลี่ยนเป็นกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) เพื่อให้ปลัด อว. เข้ามาเป็นกรรมการ ซึ่งการแก้ระเบียบนี้จะทำให้ กพร.ปช. สามารถสร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยผ่าน อว. ได้ เพื่อเป็นกลไกในการพัฒนาทักษะแรงงานที่ถูกผลักลงมาอยู่ในระดับล่างที่กระจายตัวอยู่ทั่วประเทศ

นอกจากนี้ ในด้าน กพร.ปช. มีการแต่งตั้งคณะอนุกรรมการพัฒนาแรงงานและประสานงานการฝึกอาชีพจังหวัด (กพร.ปจ.) อยู่แล้ว อธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงานสามารถขอให้ผู้ว่าราชการจังหวัด ซึ่งเป็นประธาน กพร.ปจ. เริ่มดำเนินการศึกษากำลังแรงงานปัจจุบัน สัญญาณแนวโน้มผลกระทบของเทคโนโลยี และความโดดเด่นในแต่ละพื้นที่ เพื่อนำมาใช้วางแผนการรองรับผลกระทบจากเทคโนโลยีและการพัฒนาทักษะแรงงานที่เหมาะสมในพื้นที่นั้น โดยหน่วยงานของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานในพื้นที่ช่วยส่งเสริมการนำเทคโนโลยีที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการพัฒนาสินค้าและบริการที่แต่ละพื้นที่มีความชำนาญ รวมทั้งส่งเสริมการถ่ายทอดภูมิปัญญาในท้องถิ่น เช่น การขอร่วมมือกับปราชญ์ชาวบ้านมาช่วยอบรมแรงงานให้มีทักษะเพียงพอต่อการประกอบอาชีพต่อไป

<u>หน่วยงานหลัก</u> กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ผ่าน กพร.ปช. ที่มีอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นเลขานุการ

<u>วิธีดำเนินการ</u>

๑) กรมพัฒนาฝีมือแรงงานผลักดันนโยบายการพัฒนาทักษะแรงงานผ่าน กพร.ปช. สร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย และ กพร.ปจ. เพื่อให้เข้าถึงแรงงานในท้องถิ่น

๒) อธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงานขอให้ผู้ว่าราชการจังหวัดทุกจังหวัดดำเนินการศึกษากำลังแรงงาน สัญญาณผลกระทบ และความโดดเด่นของแต่ละพื้นที่ เพื่อวางแผนการรองรับความเสี่ยงตกงาน ซึ่งสามารถดำเนินการได้ทันที

<u>งบประมาณ</u> หน่วยงานของกรมพัฒนาฝีมือแรงงานระดับจังหวัดเสนอของบประมาณรายจ่ายประจำปีหรือเงินกองทุนพัฒนาฝีมือแรงงานเป็นรายโครงการเพื่อรองรับแรงงานที่จะได้รับผลกระทบจากเทคโนโลยี

เอกสารอ้างอิง

เนื้อแพร เล็กเฟื่องฟู และวรประภา นาควัชระ (๒๕๖๒). **บทบาทของการค้าและเทคโนโลยีต่อการปรับเปลี่ยนของโครงสร้างตลาดแรงงานของไทย.** รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

พัชรพร ลีพิพัฒน์ไพบูลย์ และนันทนิตย์ ทองศรี (๒๕๖๑). **หุ่นยนต์อุตสาหกรรม: กระแสใหม่ที่แรงงานต้องกังวลจริงหรือ?** บทความธนาคารแห่งประเทศไทย.

Børge Brende (๒๐๑๙). **We need a reskilling revolution. Here's how to make it happen.** Available at: https://www.weforum.org/agenda/๒๐๑๙/๐๔/skills-jobs-investing-in-people-inclusive-growth? fbclid=IwAR๒qъppVIogEU๐๘_IYzP๑Yxpp-๘bj-qpD๔I๕PkvWnWUzDMlYFQxHvGGjEbg

Esben H. Østergaard (๒๐๑๙). **Welcome to Industry ๕.๐.** Universal Robots.

Ganesh Bell (๒๐๑๘). **Why countries need to work together on AI.** Available at: https://www.weforum.org/agenda/๒๐๑๘/๐๙/learning-from-one-another-a-look-at-national-ai-policy-frameworks?fbclid=IwAR๐fkuimmqkgFbUpWijRiuiyDDOrex๘zK--๑PTdO-fRLR__YUgFTAVLZvBo

International Federation of Robotics (๒๐๑๘). **Robots and the Workplace of the Future.** Positioning Paper.

International Labour Organization (๒๐๑๙). **Work for a brighter future.** Global Commission on the Future of Work.

Jaci Eisenberg (๒๐๑๙). **๖ ways to future-proof universities.** Available at: https://www.weforum.org/agenda/๒๐๑๙/๐๒/๖-ways-to-future-proof-universities?

Jeff Desjardins (๒๐๑๙). **๕ hidden ways that globalization is changing**. Available at: https://www.weforum.org/agenda/๒๐๑๙/๐๒/๕-hidden-ways-that-globalization-is-changing?

John McKenna (๒๐๑๗). **Why does Sweden produce so many startups?** Available at: https://www.weforum.org/agenda/๒๐๑๗/๑๐/why-does-sweden-produce-so-many-startups/

World Economic Forum (๒๐๑๘). **Building Block(chain)s for a Better Planet**. Fourth Industrial Revolution for the Earth Series.

World Economic Forum (๒๐๑๘). **The Future of Jobs Report ๒๐๑๘**. Insight Report. Centre for the New Economy and Society.