



เขียนโดย:  
Dillon Jaghory

วันที่: 1 พ.ย. 2021  
หัวข้อ: **ระหว่างประเทศ, เทคโนโลยี**



GLOBAL X ETFs RESEARCH

# ความโดดเด่นในอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ของญี่ปุ่น

ช่วงต้นของทศวรรษ 1960 การเพิ่มขึ้นของการผลิตเพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ และการขยายตัวของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาเดียวกันมีบทบาทในการผลักดันปาฏิหาริย์ทางเศรษฐกิจของญี่ปุ่น ในช่วงทศวรรษ 1980 สภาการรณ์เช่นนั้นได้ขยับแรงขึ้นจนถึงจุดที่นักวิจารณ์ได้กล่าวขานถึงปี 1980 ว่าเป็น "ปีที่หนึ่ง" ของวิทยาการหุ่นยนต์ของญี่ปุ่น ปัจจุบันเหล่านี้ส่งผลให้ญี่ปุ่นมีอำนาจเหนือกว่าในด้านวิทยาการหุ่นยนต์ในปัจจุบัน

ในงานเขียนชิ้นนี้ เราจะเจาะลึกสู่โลกของวิทยาการหุ่นยนต์ของญี่ปุ่น และตอบคำถามสำคัญ ๆ อีกหลายข้อ:

- อุตสาหกรรมนี้มีหน้าตาอย่างไร
- ภาคส่วนใดของความเคลื่อนไหวด้านวิทยาการหุ่นยนต์ที่ญี่ปุ่นได้เปรียบในทุกวันนี้
- วิทยาการหุ่นยนต์จะช่วยให้ญี่ปุ่นรับมือกับความท้าทายทั้งในปัจจุบันและอนาคต ซึ่งรวมถึงการลดลงของจำนวนประชากร เศรษฐกิจซบเซา และโควิด-19 ได้อย่างไร

## หุ่นยนต์อุตสาหกรรมขับเคลื่อนปาฏิหาริย์ทางเศรษฐกิจของญี่ปุ่น

### สัญญาณเริ่มต้นของความรุ่งเรืองเกิดขึ้นหลังจากการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปี 1964

การเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วคือแนวคิดร่วมสมัยของญี่ปุ่นในทศวรรษ 1960 นายกรัฐมนตรี อิเคดะ ฮายาโตะ มีความกล้าหาญที่ผลักดันแผนการเพิ่มรายได้เป็นสองเท่า การผลิตภายในประเทศกำลังเดินทางขยายตัวอย่างเต็มกำลัง และการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกที่โตเกียวในปี 1964 กลายเป็นสัญลักษณ์ของการฟื้นฟูประเทศ นี่คือเบื้องหลังที่อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ของญี่ปุ่นเริ่มต้นก้าวแรก

ในอเมริกา บริษัท Unimation ร่วมมือกับ General Motors เพื่อปรับใช้หุ่นยนต์อุตสาหกรรมตัวแรกคือ Unimate ในปี 1961 การตัดสินใจของ Unimation ในการเป็นพันธมิตรกับ Kawasaki Heavy Industries ในปี 1968 พิสูจน์ให้เห็นแล้วว่าเป็นช่วงเวลาแห่งโชคชะตาสำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในญี่ปุ่น และอีกเพียงหนึ่งปีต่อมา Kawasaki-Unimate ก็สร้างประวัติศาสตร์ในฐานะหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ผลิตในประเทศตัวแรกของญี่ปุ่น ในช่วงเริ่มต้นนี้ บริษัทญี่ปุ่นส่วนใหญ่ยังคงอาศัยการวิจัยและการออกแบบซึ่งได้รับการสนับสนุนจากพันธมิตรชาวอเมริกัน

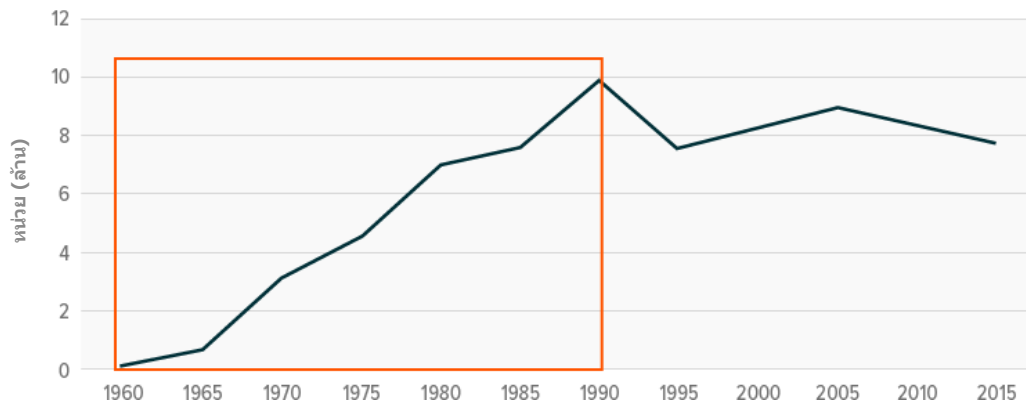
Fanuc ยักษ์ใหญ่ในขนาดของหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ซึ่งตลอดช่วงทศวรรษ 1960 ยังมุ่งเน้นไปที่การควบคุมเครื่องจักรเชิงตัวเลข (Numerical Control หรือ NC) เป็นหลัก และยังไม่ได้เริ่มใช้หุ่นยนต์จนถึงปี 1970s ในบรรดาผู้นำด้านวิทยาการหุ่นยนต์ของญี่ปุ่นในขนาด Daifuku ในทศวรรษ 1960 เติบโตเป็นอย่างมากโดยส่วนใหญ่ยังคงมาจากระบบ Overhead Webb Conveyor ในขณะที่ Mitsubishi Electric ซึ่งเป็นบริษัทระดับโลกที่ติดอันดับ Fortune 100 อยู่แล้วก็ยังคงผลิตผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าหลายประเภท

ในทศวรรษ 1960 รายได้และกำลังซื้อที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้ความต้องการรถยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้น ในเวลาเดียวกัน ญี่ปุ่นต้องเผชิญกับปัญหาการขาดแคลนแรงงานทั้ง ๆ ที่เมืองมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว และนำแรงงานที่เป็นคนหนุ่มสาวจากชนบทมาสู่เมือง การขาดแคลนหมายความว่ากำหนดงานเป็นเรื่องยาก แต่ที่ยากยิ่งกว่าก็คือการหาคนงานที่มีทักษะความสามารถและเต็มใจที่จะทำงานในลักษณะ "3D" (สกปรก (Dirty), อันตราย (Dangerous), ต่ำต้อย (Degrading)) ในโรงงานรถยนต์ อย่างเช่น การเชื่อมและการทาสี ยิ่งไปกว่านั้น บรรทัดฐานในการจ้างงานตลอดชีวิตและความมั่นคงในงานที่แข็งแกร่งในบริษัทญี่ปุ่นทำให้คนงานรู้สึกว่าการตนเองถูกคุกคาม



## การผลิตรถยนต์ ประเทศญี่ปุ่นระหว่าง 1960 - 2015

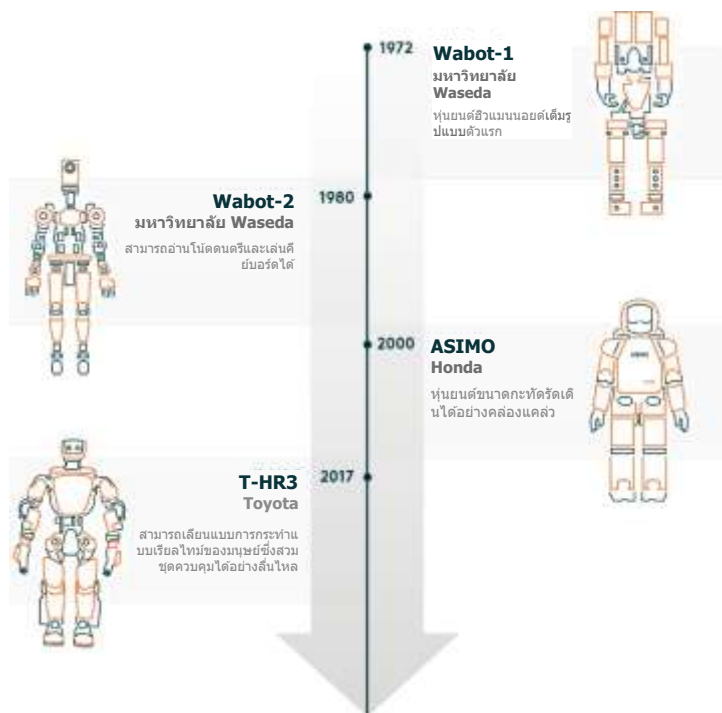
ที่มา: สมาคมผู้ผลิตรถยนต์แห่งประเทศไทย ณ สิ้นสุดปี 2020



อุตสาหกรรมยานยนต์ของญี่ปุ่นเติบโตอย่างรวดเร็วในยุคหลังสงครามลากยาวมาจนถึงการล่มสลายของฟองสบู่ญี่ปุ่น  
หุ่นยนต์อุตสาหกรรมมีประโยชน์มากสำหรับการเชื่อมอาร์กและการเชื่อมเฉพาะจุด  
ตลอดจนการใช้สืบนสายพานการประกอบรถยนต์

ในขณะที่แขนหุ่นยนต์ของ Kawasaki ทำงานอย่างหนักบนสายพานการประกอบรถยนต์ มหาวิทยาลัย Waseda  
ได้กลายเป็นผู้บุกเบิกด้านหุ่นยนต์บริการฮิวแมนนอยด์ (หุ่นยนต์ที่สร้างขึ้นเลียนแบบร่างกายมนุษย์) นักวิจัย Waseda  
ทดลองขายนต์ที่เดินได้

ซึ่งเป็นต้นแบบตลอดช่วงทศวรรษ 1960 และสร้างหุ่นยนต์ฮิวแมนนอยด์ได้รูปแบบตัวแรกคือ Wabot-1 ในปี 1972



ตั้งแต่ Wabot-1 ของมหาวิทยาลัย Waseda ไปจนถึง T-HR3 ของ Toyota อาจกล่าวได้ว่า  
หุ่นยนต์ฮิวแมนนอยด์ของญี่ปุ่นมาไกลมาก



## 1980 กลายเป็น "ปีหนึ่ง" สำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรมของญี่ปุ่น

ในช่วงทศวรรษ 1980 อุตสาหกรรมแข่งขันของญี่ปุ่นและศักยภาพด้านนวัตกรรมมีความชัดเจนอย่างมาก นี่เป็นกรณีของอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ของญี่ปุ่นอย่างแน่นอนเช่นกัน การเติบโตทางเศรษฐกิจของญี่ปุ่นปรับตัวลงหลังได้รับผลกระทบจากวิกฤติน้ำมันแพงสองครั้งบวกกับความตึงเครียดทางการค้ากับสหรัฐฯ ได้เปลี่ยนการคิดคำนวณของผู้นำธุรกิจ แต่ถึงกระนั้น ก็ยังเป็นยุคแห่งโอกาสสำหรับผู้ผลิตหุ่นยนต์ของญี่ปุ่น เมื่อพวกเขาเริ่มมีความเป็นอิสระทางเทคโนโลยีและเป็นสากลมากขึ้น การขยายตัวอย่างรวดเร็วของวิทยาการหุ่นยนต์ในยุคนี้คือเหตุผลที่นักวิจารณ์เศรษฐกิจญี่ปุ่นในปัจจุบันมักเรียกปี 1980 ว่าเป็น "ปีหนึ่ง" สำหรับวิทยาการหุ่นยนต์

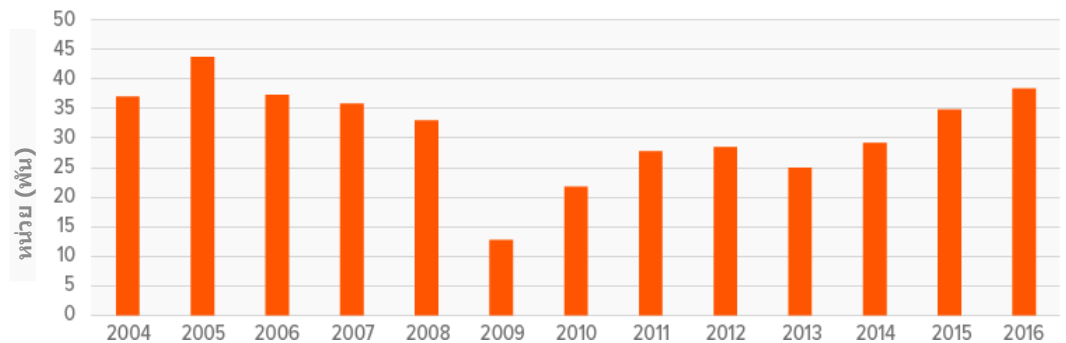
ปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดการขยายตัวนี้ก็คือ การเปลี่ยนจากหุ่นยนต์ไฮดรอลิกมาเป็นหุ่นยนต์ไฟฟ้า การเปลี่ยนจาก DC servo motor เป็น AC servo motor และความก้าวหน้าในไมโครโปรเซสเซอร์ทำให้ระดับความแม่นยำสูงขึ้น การประดิษฐ์หุ่นยนต์ SCARA (Selective Compliance Articulated Robot Arm) ของศาสตราจารย์อิโรชิ มากิโนะ เป็นเครื่องพิสูจน์ถึงความสามารถด้านนวัตกรรมของญี่ปุ่นอย่างแท้จริง ความสามารถทางเทคโนโลยีที่เพิ่มขึ้นช่วยให้ผู้ผลิตหุ่นยนต์ของญี่ปุ่นขยายขอบเขตการเข้าถึงของพวกเขาในทศวรรษ 1980 ในขณะที่ Fanuc ย้ายไปอยู่ที่สำนักงานใหญ่ที่ค่อนข้างมีชื่อเสียงซึ่งตอนนี้อยู่บริเวณเชิงของภูเขาไฟฟูจิ และร่วมมือเป็นพันธมิตรเพื่อประโยชน์ร่วมกันกับทาง General Motors ด้าน Daifuku ก็ได้ขยายไปสู่ระบบอัตโนมัติสำหรับโรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์ และสร้างตัวต้นในแคนาดา สิงคโปร์ และสหราชอาณาจักร<sup>7,8</sup>

## วิทยาการหุ่นยนต์ยังคงแข็งแกร่งท่ามกลางปัญหาเศรษฐกิจหลังวิกฤติฟองสบู่ของญี่ปุ่น

ปาฏิหาริย์ทางเศรษฐกิจของญี่ปุ่นขาดความต่อเนื่อง หลังจากการล่มสลายของฟองสบู่ที่พีกอาศัยในปี 1991 ซึ่งเป็นจุดเริ่มของเหตุการณ์ซึ่งเป็นที่รู้จักว่าเป็นสองทศวรรษแห่งความสูญเสียของเศรษฐกิจญี่ปุ่น ข้อมูลการจัดหาหุ่นยนต์ทั่วโลกประจำปีเผยให้เห็นว่า ผู้ผลิตหุ่นยนต์ไม่ได้รับผลกระทบ: เศรษฐกิจที่ตกฮวบฮาบในปี 1992 ตามมาด้วยความภาวะเศรษฐกิจซบเซาเป็นเวลาสองปี ในขณะที่บริษัทญี่ปุ่นพยายามที่จะสร้างสิ่งทดแทนโอกาสที่เสียไป คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอินเทอร์เน็ตที่เพิ่มขึ้นอย่างฉับพลันก็ได้กระตุ้นความต้องการผลิตภัณฑ์เซมิคอนดักเตอร์ สร้างโอกาสใหม่ ๆ ให้กับผู้ผลิตหุ่นยนต์ และยอดขายก็ยังคงแข็งแกร่งจนถึงช่วงวิกฤตการเงินโลก

## การจัดหาหุ่นยนต์อุตสาหกรรมประจำปีในญี่ปุ่น

ที่มา: IFR International Federation of Robotics



อุปทานของหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในญี่ปุ่นได้รับผลกระทบในช่วง "วิกฤติต่อเนื่อง" ระหว่างวิกฤตการณ์ทางการเงินครั้งใหญ่ในปี 2008 และแผ่นดินไหวที่โทโฮคุในปี 2011

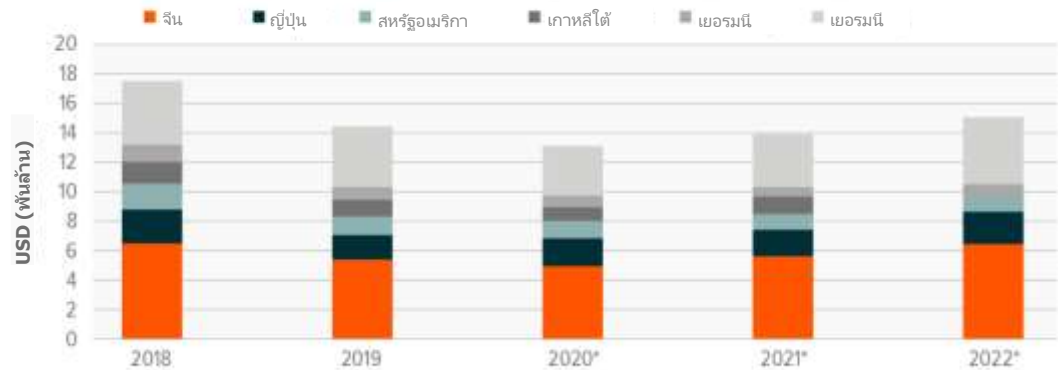
แม้จะมีความท้าทายจากการล่มสลายของฟองสบู่ของญี่ปุ่น แต่ผู้ผลิตในประเทศก็มียอดขายหุ่นยนต์ถึง 90% ในปี 1990<sup>10</sup> อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ในประเทศญี่ปุ่นเริ่มลดลงในช่วงเวลานี้ แต่การเติบโตในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ทั่วโลกก็ยังเป็นผลดีต่อวิทยาการหุ่นยนต์ของญี่ปุ่น การทำงานกับเวเฟอร์หรือชิ้นส่วนของซิลิคอนที่ใช้ในการผลิตเซมิคอนดักเตอร์ขนาดเล็กกลายเป็นเรื่องยากยิ่งสำหรับมนุษย์ และโรงงานเซมิคอนดักเตอร์ก็ต้องการห้องปลอดฝุ่นที่ปราศจากฝุ่น



เมื่อพูดถึงความต้องการหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ในช่วงต้นปี 2000 จุดศูนย์กลางได้ย้ายไปยังประเทศจีนอย่างรวดเร็ว เนื่องจากแรงหนุนจากช่วงเวลาของความอืดจกรยทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในประเทศ ความต้องการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ในปัจจุบันมาจากประเทศจีน และผู้ผลิตหุ่นยนต์ญี่ปุ่นได้ปรับกลยุทธ์ตามความเหมาะสม

### มูลค่าขายในตลาดหุ่นยนต์อุตสาหกรรม แยกตามประเทศ

ที่มา: Statista ณ เดือนกุมภาพันธ์ 2021



หมายเหตุ: \* = คาดการณ์

ปัจจุบันจีนเป็นแหล่งที่มีความต้องการหุ่นยนต์อุตสาหกรรมอย่างสูง และเป็นแหล่งรายได้สำหรับผู้ผลิตหุ่นยนต์ญี่ปุ่น

### ญี่ปุ่นยังคงครองตำแหน่งที่โดดเด่นในภาคการผลิตหุ่นยนต์ในปัจจุบัน

ในวันนี้ ญี่ปุ่นเป็นประเทศมหาอำนาจอย่างแท้จริงในด้านวิทยาการหุ่นยนต์ 47% ของการผลิตหุ่นยนต์ทั่วโลกในปี 2020 อยู่ที่ญี่ปุ่น<sup>11</sup> ภาพลักษณ์ของญี่ปุ่นในฐานะประเทศที่มีเทคโนโลยีสูงนั้นไม่สามารถแยกออกจากความสำเร็จในด้านวิทยาการหุ่นยนต์ได้

### บริษัทใดบ้างที่เป็นผู้นำด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรม

Fanuc, Yaskawa, Kawasaki, Daifuku และ SMC เป็นเพียงส่วนหนึ่งของผู้นำด้านหุ่นยนต์อุตสาหกรรมของญี่ปุ่น ณ สิ้นปี 2020 บริษัททั้ง 5 แห่งนี้มีมูลค่าตลาดรวมกันประมาณ 120 พันล้านดอลลาร์ เฉพาะ Fanuc และ Yaskawa ก็มีส่วนแบ่งการตลาด 29.5% ในตลาดหุ่นยนต์อุตสาหกรรมทั่วโลก ณ ปี 2019<sup>12</sup>

- แขนหุ่นยนต์สี่เหลี่ยมอันเป็นเอกลักษณ์ของ Fanuc พบเห็นได้ในโรงงานต่าง ๆ ทั่วโลก จำนวนของหุ่นยนต์ Fanuc ที่สร้างขึ้นนั้นบ่งบอกถึงความแข็งแกร่งของตัวเอง บริษัทได้กำหนดก้าวอย่างสำคัญของอุตสาหกรรมในเดือนกรกฎาคม 2021 ที่ผ่านมานี้ โดยจะผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรมตัวที่ 750,000<sup>13</sup> Dr. Seiemon Inaba ผู้ก่อตั้งของ Fanuc และเป็นผู้ออกแบบวิทยาการการควบคุมเชิงตัวเลข (NC) และทราบเท่าทุกวันนี้การควบคุมเชิงตัวเลขด้วยคอมพิวเตอร์ (CNC) ก็ยังคงเป็นองค์ประกอบสำคัญของพอร์ตโฟลิโอธุรกิจโดยรวมของ Fanuc โดยบริษัทครอบครอง 50% ของตลาด CNC ทั่วโลก ณ สิ้นสุดปี 2020<sup>14</sup>
- Yaskawa เริ่มต้นในปี 1915 ในฐานะผู้ผลิตมอเตอร์ไฟฟ้า และธุรกิจที่ตกทอดมารุ่นต่อรุ่นดังกล่าวยังคงเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มธุรกิจในปี 2021 แต่สิ่งที่ทำให้ Yaskawa แตกต่างอย่างแท้จริงคือจุดยืนที่แข็งแกร่งในตลาด servo motor ซึ่งถือได้ว่าเป็นผู้นำระดับโลก servo motor ช่วยให้เครื่องจักรหมุนและเคลื่อนที่ได้อย่างแม่นยำในระดับสูง จึงเป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับหุ่นยนต์ส่วนใหญ่ Yaskawa ยังเป็นผู้ผลิตแขนกลที่มีศักยภาพแข่งขันได้ในตลาดโลก เมื่อเร็ว ๆ นี้บริษัทกำลังดำเนินกลยุทธ์ด้านดิจิทัลที่เรียกว่า YDX (Yaskawa Digital Transformation)<sup>15</sup>
- การเป็นหุ้นส่วนร่วมชะตากรรมกันระหว่าง Kawasaki กับ Unimation ทำให้ได้เปรียบในตลาดหุ่นยนต์อุตสาหกรรมของญี่ปุ่น Kawasaki ยังคงเป็นผู้นำด้านวิทยาการหุ่นยนต์มาจนถึงทุกวันนี้ แต่ก็ไม่ใช่บริษัทหุ่นยนต์ที่แท้จริง บริษัทมีกลุ่มผลิตภัณฑ์มากมายครอบคลุมตั้งแต่ระบบการบินและอวกาศ รถจักรยานยนต์ และเครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูง 16 รายได้ของบริษัทที่มาจากเครื่องจักรและหุ่นยนต์ที่มีความแม่นยำสูงในปัจจุบันประมาณ 2020 เท่ากับ 13.2% ของรายได้รวมเท่านั้น<sup>17</sup> ในทางกลับกัน Mitsubishi Electric ซึ่งเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในด้านวิทยาการหุ่นยนต์ แต่กลับดึงยอดขายมาจากภาคธุรกิจอื่น ๆ ได้มาก



- Daifuku เป็นผู้นำในด้านระบบอัตโนมัติในโรงงาน (FA) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขนส่งภายในโรงงาน ยอดขายส่วนใหญ่ของ Daifuku มาจากระบบจัดเก็บและขนส่งสำหรับโรงงาน สายพานการผลิตสำหรับห้องปลอดเชื้อและโรงงานรถยนต์ และระบบอัตโนมัติสำหรับสนามบิน

**ผู้ผลิตรถยนต์ยังเป็นกำลังสำคัญที่แข่งขันได้ในตลาดวิทยาการหุ่นยนต์อีกด้วย**

ด้วยความสัมพันธ์ที่แน่นแฟ้นระหว่างหุ่นยนต์และอุตสาหกรรมยานยนต์ จึงเป็นเรื่องธรรมดาที่ผู้ผลิตรถยนต์บางรายจะปักธงในอุตสาหกรรมหุ่นยนต์ ตรงกันข้ามกับสิ่งที่เราคาดหวัง  
ผู้ผลิตรถยนต์เหล่านี้ไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะหุ่นยนต์สำหรับโรงงานรถยนต์

ความก้าวหน้าที่กำลังล้ำของ Honda ในด้านหุ่นยนต์ฮิวแมนนอยด์เป็นตัวอย่งที่ดี การทดลองของ Honda เกี่ยวกับหุ่นยนต์สองเท้าที่ควบคุมตนเองได้ตลอดช่วงปลายทศวรรษที่ 80 และ 90 ลื่นสุดลง เมื่อเปิดตัว ASIMO ในปี 2000 วิดีโอของการปีนบันได ASIMO การแสดงท่าเต้นและการแสดงเป็นพนักงานเสิร์ฟได้รับความสนใจจากสาธารณชนอย่างล้นหลาม

ในขณะเดียวกัน สถาบันวิจัยโตโยต้า (TRI) ขับเคลื่อนความก้าวหน้าของ Toyota ในด้านวิทยาการหุ่นยนต์ งานของ TRI ส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่หุ่นยนต์ร่วมปฏิบัติงานที่สามารถ “เพิ่มความสามารถของมนุษย์” โดยการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ 18 ผลงานล่าสุดของ TRI รวมถึงหุ่นยนต์ในบ้านที่ห้อยลงมาจากเพดาน และหุ่นยนต์ฮิวแมนนอยด์ T-HR3 ที่สามารถเลียนแบบการกระทำของผู้ใช้ที่สวมชุดควบคุมได้อย่างไร้ที่ดี

**บริษัทญี่ปุ่นมีชื่อเสียงระดับโลก**

โรงงานต่าง ๆ ทั่วโลกต่างพึ่งพาหุ่นยนต์ของญี่ปุ่นเพื่อให้กระบวนการบางอย่างเป็นไปโดยอัตโนมัติ หรือแม้แต่ในสายพานการผลิตทั้งหมด ในขณะที่ผู้ผลิตหุ่นยนต์ของญี่ปุ่นมีอิสรภาพเทคโนโลยีมากขึ้นในยุค 80 การแข็งค่าของเงินเยนของญี่ปุ่นหลังจาก Plaza Accord ในปี 1985 ทำให้เกิดแรงจูงใจมากขึ้นที่จะย้ายฐานการผลิตไปยังต่างประเทศ

Fanuc, Daifuku และแผนกหุ่นยนต์ของ Kawasaki ต่างก็มีสำนักงานใหญ่ในสหรัฐอเมริกาในมิชิแกน นี่ไม่ใช่เรื่องบังเอิญอย่างแน่นอน เพราะเมืองดีทรอยต์ รัฐมิชิแกน ครั้งหนึ่งเคยเป็นศูนย์กลางสำคัญของการผลิตรถยนต์ในอเมริกา

**รายได้แยกตามภูมิศาสตร์ (ณ 8 ต.ค. 2021)**

- **Fanuc:** ญี่ปุ่น 15.0% จีน 33.1% สหรัฐอเมริกา 18.8% ยุโรป 15.5%
- **Daifuku:** ญี่ปุ่น 34.6% จีน 12.6% อเมริกา 28.6% เกาหลีใต้ 9.2%
- **Kawasaki:** ญี่ปุ่น 47.3% เอเชีย 18.6% สหรัฐอเมริกา 21.1% ยุโรป 9.6%
- **Yaskawa:** ญี่ปุ่น 34.9% จีน 25.1% อเมริกา 15.1% ยุโรป/ตะวันออกกลาง/แอฟริกา 14.1%<sup>19</sup>

**2021 จะเป็น "ปีที่หนึ่ง" สำหรับหุ่นยนต์บริการของญี่ปุ่นหรือไม่**

หุ่นยนต์อุตสาหกรรมขับเคลื่อนปฎิหาริย์ทางเศรษฐกิจของญี่ปุ่นและควรจะยังคงเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อการฟื้นฟูเศรษฐกิจของญี่ปุ่น อย่างไรก็ตาม ภูมิทัศน์เริ่มเปลี่ยนไปเนื่องจากความต้องการทางสังคมและเศรษฐกิจที่เอกลักษณ์ผลักดันการเติบโตอย่างรวดเร็วในหมวดหมู่ใหม่ นั่นก็คือ หุ่นยนต์บริการ เช่นเดียวกับปี 1980 ที่กลายเป็นปีที่หนึ่งสำหรับหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ปี 2021 อาจกลายเป็นปีที่หนึ่งสำหรับหุ่นยนต์บริการในญี่ปุ่น เนื่องจากหุ่นยนต์เหล่านี้ได้บุกเข้าไปยังอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ อย่างเช่น การดูแลสุขภาพ การให้บริการ การขนส่ง ตลอดจนการทำงานบ้าน



## การคาดการณ์ตลาดหุ่นยนต์บริการในญี่ปุ่น

ที่มา: Nomura Research Institute IT Navigator ณ วันที่ 17 ธ.ค. 2020



### โอลิมปิก 2020 ตั้งเป้าเปิดศักราชใหม่

ในช่วงต้นปี 2014 ผู้กำหนดนโยบายของญี่ปุ่นได้จัดทำแผนเพื่อให้ปี 2020

เป็นปีเพื่อแสดงให้เห็นอนาคตของหุ่นยนต์ญี่ปุ่น

นายกรัฐมนตรีอาเบะในขณะนั้นถึงกับเสนอให้เป็นเจ้าของจัดการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกหุ่นยนต์ควบคู่ไปกับการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกปี 2020 ในบางแง่มุม นี้ควรจะเป็นการประกาศศักราชใหม่

ยุทธศาสตร์หุ่นยนต์ใหม่ (New Robot Strategy) ของกระทรวงเศรษฐกิจ การค้า และอุตสาหกรรม (METI)

ซึ่งได้รับการอนุมัติในปี 2015 ได้วางแผนอย่างชัดเจนเพื่อเตรียมอุตสาหกรรมหุ่นยนต์สำหรับช่วงเวลานั้น เหนือสิ่งอื่นใด กลยุทธ์ของ METI

เน้นถึงความสำคัญของการเป็นผู้นำโลกในการประยุกต์ใช้หุ่นยนต์และการผสมรวมหุ่นยนต์เข้ากับวิทยาการ Internet of Thing ในขณะเดียวกันก็เสนอแนวคิดเรื่อง "สังคมที่ปราศจากอุปสรรคของหุ่นยนต์ (robot barrier-free society)" โดยพื้นฐานแล้ว "สังคมที่ปราศจากอุปสรรคของหุ่นยนต์" จะหมายถึงการเพิ่มหุ่นยนต์บริการขึ้นอย่างมาก เช่น หุ่นยนต์ดูแลในบ้านพักคนชรา หุ่นยนต์หักทอยในร้านค้า และแม่แต่ชุดหุ่นยนต์ที่เราสวมใส่ได้เพื่อช่วยเหลืองานต่าง ๆ เช่น การยกของหนัก

ความตื่นตระหนกที่คาดไม่ถึงของการระบาดใหญ่ของ COVID-19 ทำให้แผนเดิมของการแข่งขันกีฬาโอลิมปิกหยุดชะงัก แต่แม้ภายใต้สภาวะที่ไม่เอื้ออำนวย โลกก็ยังได้เห็นภาพเสี้ยวหนึ่งของสังคมที่ว่าจะมีหน้าตาอย่างไร Toyota ได้พัฒนาสมาคมโอลิมปิกหุ่น Miraitowa และ Someity ซึ่งควรจะมีและเด่นชัดต่อหน้าผู้ชมกีฬา ในขณะที่เดียวกัน Panasonic ได้เตรียมอุปกรณ์หุ่นยนต์ที่สวมใส่ได้ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้ยกของหนักได้อย่างง่ายดาย

ที่น่าสนใจกว่านั้นคือวิธีที่หุ่นยนต์ในกีฬาโอลิมปิกแสดงการบรรจบกันของการพัฒนาที่เป็นกระแสของโลกปัจจุบัน

หุ่นยนต์สนับสนุนภาคสนาม (FSR) ของ Toyota ใช้ AI เพื่อหลีกเลี่ยงการชนกับสิ่งกีดขวาง

ในขณะที่หุ่นยนต์ฮิวแมนนอยด์ CUE5 ใช้ AI ในการโยนลูกโทซอย่างแม่นยำและน่าประหลาดใจในสนามบาสเก็ตบอล 20

การสร้างหุ่นยนต์ที่เป็นมิตรต่อมนุษย์ซึ่งสังคมญี่ปุ่นต้องการอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ต้องใช้การผสมผสานอย่างชาญฉลาดของ AI และฮาร์ดแวร์ล้ำสมัย

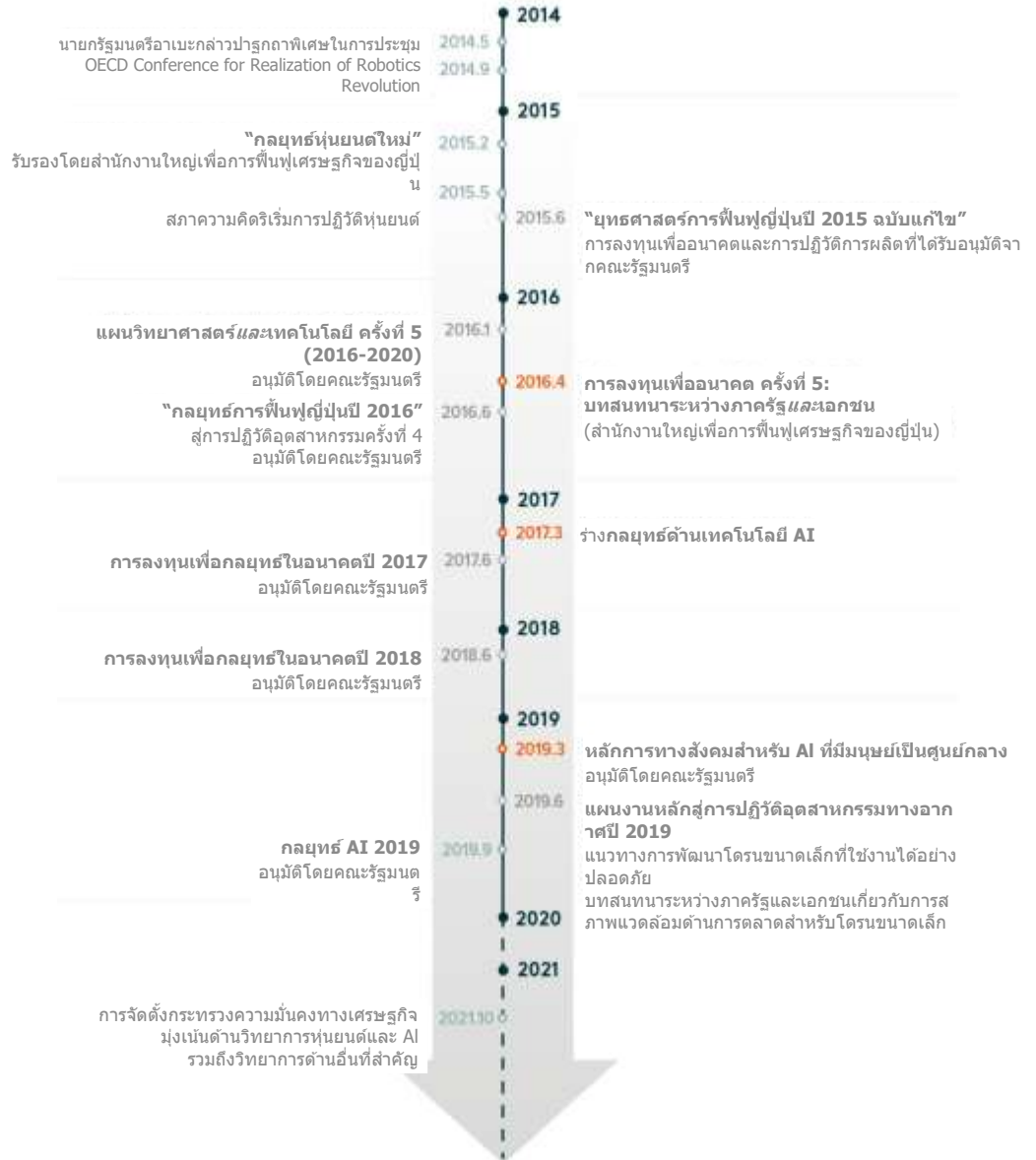
ซึ่งทั้งสองอย่างนี้เป็นคุณสมบัติที่หุ่นยนต์สองตัวนี้แสดงให้เห็น



## ช่วงเวลาการดำเนินการของรัฐบาล

ที่มา: องค์การพัฒนาพลังงานและเทคโนโลยีอุตสาหกรรมแห่งใหม่ของญี่ปุ่น

AI
  หุ่นยนต์
  ทั้งหมด



### นโยบายที่รวมอยู่ในภาพประกอบนี้ส่วนใหญ่อยู่ในระหว่างดำรงตำแหน่งของนายกรัฐมนตรีอาเบะ ชินโซ

การริเริ่มนโยบายล่าสุดโดยรัฐบาลญี่ปุ่นเปิดเผยว่า พวกเขาตระหนักถึงความจำเป็นในการสนับสนุนเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและเป็นส่วนเสริมของหุ่นยนต์ ไม่มีอะไรที่ชัดเจนไปกว่าโครงการ Society 5.0 ข้อเสนอในปี 2016 อันเป็นโครงการริเริ่มระบุว่าสังคมมนุษย์ผ่านการพัฒนาสี่ระดับ ได้แก่ สังคมล่าสัตว์ (1.0), สังคมเกษตรกรรม (2.0), สังคมอุตสาหกรรม (3.0) และสังคมข้อมูล (4.0) ระดับต่อไปของสังคมคือ Society 5.0 ซึ่งเป็นยุคที่เทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการ Disruption ยกภาระหนักออกไปและเปิดทางใหม่มนุษย์ดำเนินชีวิตตามศักยภาพของพวกเขา ในวิสัยทัศน์แห่งอนาคตที่วางไว้โดย Society 5.0 หุ่นยนต์จะรวมเข้ากับกระแสการพัฒนาต่าง ๆ เช่น IoT, Big Data, AI, FinTech และยานยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ 21

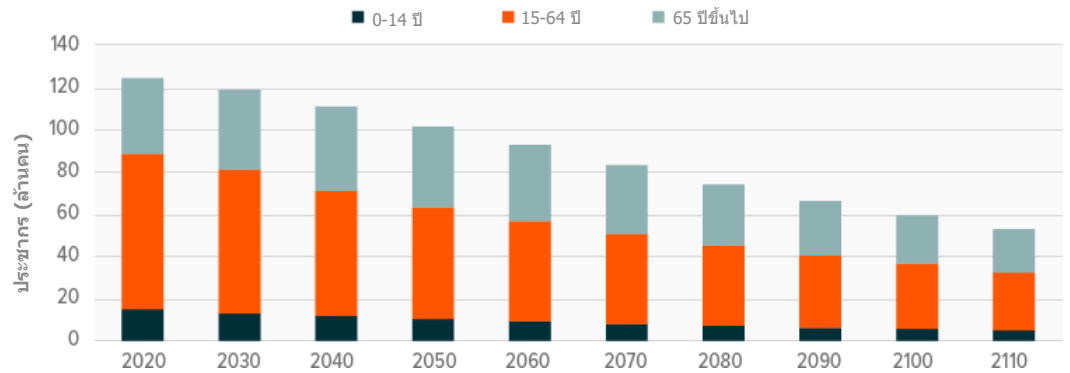


**กระแสด้านที่มีโครงสร้างอันเป็นเอกลักษณ์ผลักดันความต้องการหุ่นยนต์ที่เป็นมิตรต่อมนุษย์**

กระแสด้านที่พัฒนาบรรจบกันในญี่ปุ่นอันเป็นผลสืบเนื่องจากกำลังแรงงานที่หดตัว ผู้คนวัยชราที่เพิ่มสูงขึ้น และการขาดผลผลิตภาพทำให้หุ่นยนต์มีความจำเป็นมากขึ้น การทดลองหุ่นยนต์บริการที่ยอดเยี่ยมของญี่ปุ่นจะเป็นต้นแบบที่สำคัญสำหรับหลายประเทศซึ่งต้องดำเนินตามแนวโน้มด้านประชากรศาสตร์ของญี่ปุ่น การทำให้หุ่นยนต์น่าดึงดูดใจสำหรับมนุษย์จะเป็นก้าวสำคัญสู่ความสำเร็จในการทดลอง Society 5.0

**คาดการณ์ประชากรของญี่ปุ่น จำแนกตามกลุ่มอายุ**

ที่มา: สำนักงานสถิติแห่งชาติญี่ปุ่น ณ เดือนพฤศจิกายน 2020



*ในขณะที่คนรุ่นที่มีชีวิตในยุคปาฏิหาริย์ทางเศรษฐกิจได้ล่วงลับไปแล้ว จะมีจำนวนคนหนุ่มสาวที่จะเข้ามาแทนที่น้อยลง สิ่งนี้จะไม่เพียงแต่ลดกำลังแรงงาน แต่ยังสร้างสถานการณ์ที่ผู้คนในวัยผู้ใหญ่มีจำนวนน้อยลง แต่มีภาระที่ต้องดูแลผู้สูงอายุจำนวนมากกว่า หุ่นยนต์สามารถบรรเทาปัญหานี้ได้*

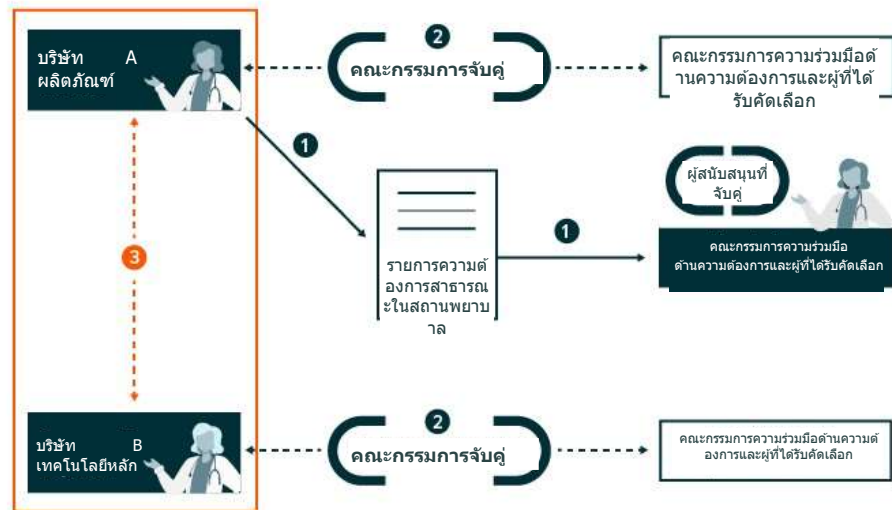
การดูแลสุขภาพและการพยาบาลเป็นช่องทางสำหรับหุ่นยนต์บริการมีศักยภาพสูง ในความเป็นจริง กระทรวงสาธารณสุข แรงงานและสวัสดิการของญี่ปุ่น (MHLW) และ METI ระบุคำขอ 13 รายการและ 6 หมวดหมู่สำหรับหุ่นยนต์บริการในการพยาบาล การใช้งานเหล่านี้รวมถึงหุ่นยนต์เพื่อช่วยเหลือผู้สูงอายุในการใช้ห้องน้ำ การเดินไปรอบ ๆ นอกตัวบ้าน และแม้แต่การเข้าสังคม และ MHLW มีนโยบายเพื่อสนับสนุนการวิจัยและการนำแอปพลิเคชันเหล่านี้ไปใช้ 22 ล้านในเดือนกรกฎาคม 2021 MHLW ได้เริ่มใช้ NS Matching Platform ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่จับคู่ "ความต้องการ (need)" กับ "ผู้ที่ได้รับคัดเลือก (seed)" หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเพื่อเชื่อมต่อสถานพยาบาลที่ต้องการเทคโนโลยีหุ่นยนต์กับบริษัทที่สามารถเสนอทางแก้ปัญหาได้





## แพลตฟอร์มการจับคู่ 'ความต้องการ' และ 'ผู้ที่ได้รับคัดเลือก'

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข แรงงาน และสวัสดิการของญี่ปุ่น



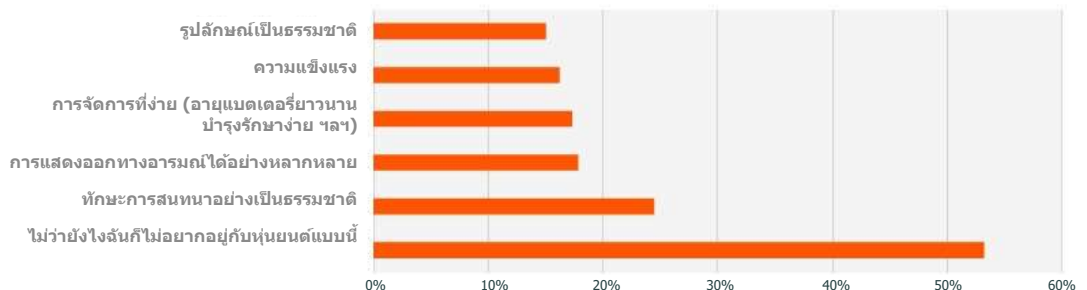
MHLW คาดการณ์ว่าจำนวนบุคลากรที่ให้บริการดูแลต้องมีมากขึ้นจาก 2.33 ล้านคนเป็น 2.80 ล้านคนระหว่างปี 2023 ถึง 2040<sup>24</sup> หน่วยงานสามารถช่วยตอบสนองความต้องการที่เพิ่มขึ้นเหล่านี้ได้โดยการเพิ่มผลผลิต NS Matching Platform เป็นเพียงวิธีหนึ่งที่ MHLW วางแผนที่จะส่งเสริมการใช้งานในหมู่ผู้ที่ให้บริการดูแล

หุ่นยนต์บริการยังช่วยเพิ่มสีสันให้กับร้านอาหาร โรงแรม ร้านค้า และครัวเรือนได้อีกด้วย หุ่นยนต์ที่คอยต้อนรับลูกค้าในช่วงที่ไม่ใช่ชั่วโมงเร่งด่วนสามารถแบ่งเบาภาระให้กับร้านค้าได้ แม้ว่าจะยังไม่แพร่หลายตามร้านอาหารทั่วไป แต่ร้านอาหารในญี่ปุ่นเริ่มหันมาใช้หุ่นยนต์เสิร์ฟอาหารมากขึ้น การรวมหุ่นยนต์เข้ากับชีวิตประจำวันเป็นองค์ประกอบสำคัญของ Society 5.0

อาจกล่าวได้ว่า ประชาชนชาวญี่ปุ่นไม่มีความรังเกียจหุ่นยนต์แม้แต่น้อย แต่หนทางข้างหน้ายังอีกยาวไกล ความถูกต้องตรงตามรสนิยมและราคาสูงเป็นอุปสรรคที่ต้องเอาชนะก่อนที่จะหุ่นยนต์บริการจะสามารถเริ่มต้นอย่างแท้จริง

## ความต้องการในหมู่ผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้ชีวิตร่วมกับหุ่นยนต์สื่อสารแบบเพ็อนในประเทศญี่ปุ่น

ที่มา: ศูนย์วิจัย Nippon ณ พฤศจิกายน 2020



## วิกฤตโควิด-19 จุดประกายนวัตกรรม

โรคระบาดครั้งใหญ่เป็นตัวเร่งการยอมรับเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการ Disruption มากมายทั่วโลก และมีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อสังคมญี่ปุ่นซึ่งยังคงล่าช้าในด้านดิจิทัล แม้ว่าจะมีภาพลักษณ์ที่มีเทคโนโลยีสูงก็ตาม โควิดเผยปัญหาในการใช้ตราประทับ *hanko* (ตราประทับส่วนบุคคลที่ใช้ลงนามในเอกสารราชการ) ขณะทำงานจากระยะไกล นอกจากนี้ยังให้ความสนใจกับการพึ่งพาเทคโนโลยีเก่ามากเกินไป เช่น การใช้เครื่องแฟกซ์ของโรงพยาบาลเพื่อแชร์ข้อมูลโควิด การตรวจสอบที่เพิ่มขึ้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ล้าสมัยกำลังกลายเป็นแรงผลักดันให้เกิดการนำหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาใช้ต่อไป

ในยุคที่ผู้คนต้องลดการติดต่อกัน หุ่นยนต์มีโอกาสที่จะรุ่งเรือง ZMP ได้พัฒนา DeliRo หุ่นยนต์สี่ล้อขนาดเล็กที่ขับไปรอบเมืองเพื่อจัดส่งอาหารแบบไม่ต้องสัมผัส ในขณะเดียวกัน Hatapro ได้แนะนำ Zukku หุ่นยนต์นกฮูกที่ใช้ AI เพื่อต้อนรับลูกค้าและวิเคราะห์ความต้องการผลิตภัณฑ์จากการสนทนากับพวกเขา Kawasaki ยังได้สร้างชุดแขนหุ่นยนต์สำหรับการตรวจ PCR ที่สนามบินอีกด้วย

## บทสรุป

ลมใต้ปีกที่ช่วยให้ญี่ปุ่นกลายเป็นมหาอำนาจในด้านวิทยาการหุ่นยนต์นั้นคือปาฏิหาริย์ทางเศรษฐกิจที่ยั่งยืนมาจนถึงทุกวันนี้ ซึ่งก็ได้แก่การเพิ่มขึ้นของการผลิตแบบอัตโนมัติ และการขาดแคลนแรงงานหลังสงคราม ในยุคหุ่นยนต์รุ่นแรกของญี่ปุ่น ส่วนแบ่งรายได้ของผู้นำจะมาจากหุ่นยนต์อุตสาหกรรม ในปี 2021 ญี่ปุ่นต้องเผชิญกับสถานะที่แตกต่างอย่างสิ้นเชิง ต่างจากการขาดแคลนแรงงานหลังสงคราม การขาดแคลนแรงงานของญี่ปุ่นสมัยใหม่จะมาจากการสูงวัยและการลดลงของประชากร ในขณะเดียวกัน เทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น AI และ IoT ทำให้การนำหุ่นยนต์ที่เป็นมิตรต่อมนุษย์เข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันทำได้ง่ายขึ้น ปัจจุบันเหล่านี้มีแนวโน้มที่จะขับเคลื่อนหุ่นยนต์ในระยะต่อไป เนื่องจากหุ่นยนต์บริการได้รับการบูรณาการเข้ากับสังคมมากขึ้น

1. Kawasaki Heavy Industries, "Half a Century of Kawasaki Robotics," ธ.ย. 2018
2. Fanuc, "Fanuc Company History," ณ วันที่ 10 ต.ค. 2021
3. รายงานประจำปีบริษัท Daifuku 2020
4. Mitsubishi Electric website, "100th anniversary: commemorative history," ณ วันที่ 8 ต.ค. 2021
5. International Federation of Robotics, "Why Japan leads industrial robot production," 17 ธ.ค. 2018
6. Japan NEDO, "Robotics White Paper," 2014
7. เว็บไซต์ Fanuc, "Fanuc's History," ณ วันที่ 4 ต.ค. 2021
8. เว็บไซต์ Daifuku, "History," ณ วันที่ 4 ต.ค. 2021
9. Industrial Robot, "World Industrial Robots 1997: IFR Statistics 1986-1996 and forecast to 2000," 1 ก.พ. 1998
10. JETRO, "Manufacturing Attractive Markets: Industrial Robots," ณ วันที่ 8 ต.ค. 2021
11. International Federation of Robotics, "Robot Race: The World's Top 10 automated countries," 27 ม.ค. 2021
12. UBS, "Longer Term Investments: Automation and Robotics," 26 ก.พ. 2020
13. International Federation of Robotics, "Fanuc produces 750000th robot," 1 ก.ค. 2021
14. Nikkei Asia, "Fanuc founder Inaba, king of industrial robots, dead at 95," 6 ต.ค. 2020
15. รายงานประจำปีบริษัท Yaskawa ปี 2020
16. รายงานประจำปีบริษัท Kawasaki ปี 2020
17. Bloomberg ณ วันที่ 7 ต.ค. 2021
18. สถาบันวิจัยโตโยต้า ณ วันที่ 8 ต.ค. 2021
19. Factset ณ วันที่ 8 ต.ค. 2021
20. โอลิมปิก, "Tokyo 2020 robot project: Toyota Motor Corporation – supporting people by planting seeds for the future," 21 มี.ค. 2021
21. รัฐบาลญี่ปุ่น "Realizing Society 5.0" ณ วันที่ 8 ต.ค. 2021
22. กระทรวงสาธารณสุข แรงงาน และสวัสดิการแห่งประเทศญี่ปุ่น, "On advancing the development and spread of care robots," ณ วันที่ 8 ต.ค. 2021
23. เว็บไซต์ NS Matching Platform, ณ วันที่ 8 ต.ค. 2021



24. กระทรวงสาธารณสุข แรงงาน และสวัสดิการแห่งประเทศญี่ปุ่น, "Trends in policies for technological development at care facilities," 16  
ก.ค. 2021

การลงทุนมีความเสี่ยง ซึ่งรวมถึงโอกาสที่จะสูญเสียเงินต้น การลงทุนระหว่างประเทศอาจมีความเสี่ยงต่อการสูญเสียเงินต้นจากความผันผวนของค่าเงิน จากความแตกต่างในหลักการบัญชีที่รับรองทั่วไป หรือจากความไม่แน่นอนทางเศรษฐกิจหรือการเมืองในประเทศอื่น ๆ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่เอื้อหนุน บริษัทที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศอาจได้รับผลกระทบจากความล่าช้าของผลิตภัณฑ์อย่างรวดเร็ว และการแข่งขันในอุตสาหกรรมที่รุนแรง

