

# Smart Textiles : อนาคตใหม่ของสินค้าสิ่งทอในญี่ปุ่น

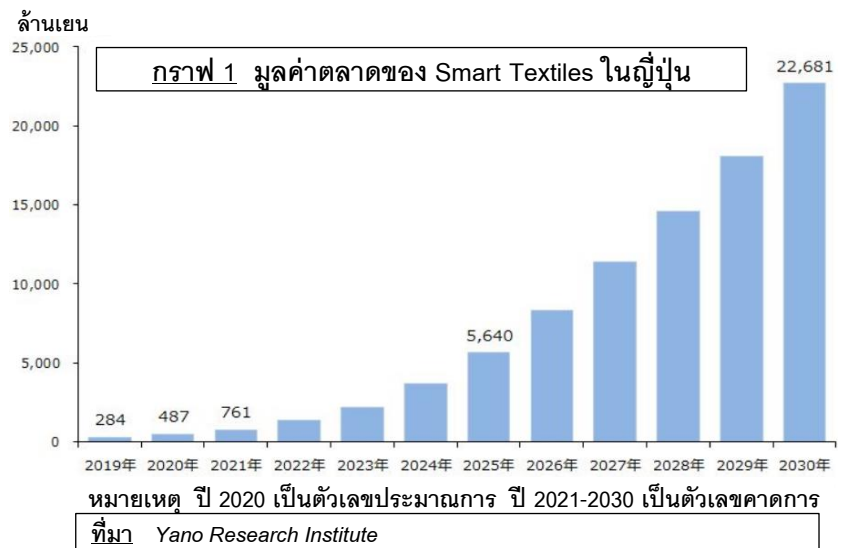
สศท. ณ เมืองฮิโรชิม่า

## ความเป็นมาของ Smart Textiles

Smart Textiles (สิ่งทออัจฉริยะ) หรือในชื่อเรียกอื่นๆ เช่น Intelligent Textiles, Smart Clothing, e-Textiles หรือ Wearable Devices ฯลฯ หมายถึง ผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่ได้มีการคิดค้นพัฒนาวัสดุที่มีความล้ำยุคทางเทคโนโลยี ซึ่งทำหน้าที่ได้หลากหลายต่างไปจากผลิตภัณฑ์สิ่งทอที่เคยมีมา โดยช่วยยกระดับคุณภาพชีวิตและความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้ ตั้งแต่ในทศวรรษ 1980<sup>1</sup> ได้เริ่มมีการนำอุปกรณ์แสดงแสงสีติดเข้ากับเสื้อผ้า จากนั้นก็ได้ค่อยๆ พัฒนานำเอาวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ หรือสายใยแก้วนำแสง (Fiber Optics) สอดผสมใส่เข้าไปในผ้าเช่นเพื่อให้ส่งแสงหรือลวดลายออกมา แต่ส่วนใหญ่ยังใช้เพื่อการแสดงหรือโชว์ในขบวนพาเรด ในขณะที่เดียวกันก็ได้มีวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในการทำให้วัสดุสิ่งทอเป็นสื่อส่งกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งได้เกิดขึ้นในประเทศต่างๆ เช่น สหรัฐฯ และในยุโรปโดยเฉพาะเยอรมัน Smart Textiles ได้เริ่มเข้ามาสู่ตลาดเชิงพาณิชย์ของโลกเมื่อประมาณกลางทศวรรษ 1990 โดยได้มีการผสมผสานเทคโนโลยีการตรวจวัด (Sensor) และการสื่อสาร ทำให้สามารถใช้เสื้อผ้าเป็นเครื่องมือในการตรวจวัดสภาพร่างกายหรือช่วยการสื่อสารทางกายภาพได้

## ตลาดและพัฒนาการของ Smart Textiles ในญี่ปุ่น

Yano Research Institute ได้ประเมินขนาดตลาดของสินค้า Smart Textiles ในญี่ปุ่นในปี 2020 (กราฟ 1) ว่ามีมูลค่า 487 ล้านเยน (140 ล้านบาท) และคาดการณ์ว่าจะขยายตัวอย่างต่อเนื่องตามลำดับ จนถึงระดับ 2.27 หมื่นล้านเยน (6.5 พันล้านบาท) ในปี 2030 และคาดว่าจะมีการขยายการใช้ไปยังอุตสาหกรรมต่างๆ อย่างกว้างขวาง เช่น การก่อสร้าง การผลิต การขนส่ง รวมทั้งการแพทย์และการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุด้วย



สำหรับในญี่ปุ่น Smart Textiles ได้เริ่มมีการนำมาใช้ในสินค้าเชิงพาณิชย์เมื่อประมาณปี 2014 โดยบริษัท Goldwin<sup>2</sup> ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตเสื้อผ้ากีฬารายใหญ่ของญี่ปุ่น ได้เริ่มออกจำหน่ายเสื้อผ้ากีฬา C3fit IN-Pulse<sup>3</sup> ซึ่งเป็นเสื้อที่จับสัญญาณทางกายภาพของผู้สวมใส่ เช่น อัตราการเต้นของหัวใจและคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG Waves) เสื้อดังกล่าวประกอบด้วยวัสดุเส้นใยนาโน ชื่อว่า "ฮิโตเอะ hitoe®"<sup>4</sup> ซึ่งมีการเคลือบโพลิเมอร์นำไฟฟ้าที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางเส้นใย 700 นาโนเมตร



<sup>1</sup> อ้างอิงจาก "e-Textiles" Wikipedia <https://en.wikipedia.org/wiki/E-textiles>

<sup>2</sup> บริษัท Goldwin Inc. <https://www.goldwin.co.jp/>

<sup>3</sup> รายละเอียดผลิตภัณฑ์ C3fit IN-pulse <https://corp.goldwin.co.jp/eng/info/page-9041>

<sup>4</sup> อ้างอิงจาก [https://www.gov-online.go.jp/eng/publicity/book/hlj/html/201608/201608\\_09\\_en.html](https://www.gov-online.go.jp/eng/publicity/book/hlj/html/201608/201608_09_en.html)

(1/7,500 ของความกว้างของเส้นผมมนุษย์) พัฒนาโดยบริษัท Toray ร่วมกับบริษัท NTT โดยผู้ที่สวมเสื้อผ้าที่ฝังด้วยวัสดุ hitoe® จะส่งสัญญาณชีวการแพทย์ (Biomedical) ผ่านวัสดุ hitoe® ไปยังเครื่องส่งสัญญาณ

(Transmitter) ขนาดเล็กพิเศษ จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งไปยังสมาร์ทโฟน หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล คุณสมบัติสำคัญอย่างหนึ่งของ hitoe® คือการแนบติดกับผิวได้ง่าย และเนื่องจากพื้นที่สัมผัสระหว่าง hitoe® กับผิวหนังของมนุษย์นั้นมีขนาดกว้าง จึงสามารถตรวจจับสัญญาณชีวการแพทย์ที่ส่งมาจากร่างกายได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้เสื้อดังกล่าวยังมีความทนทานสามารถ



เสื้อกีฬา C3fit IN-Pulse ของหญิงและชาย

ซักได้ 100 ครั้ง การวัดความผันผวนของอัตราการเต้นของหัวใจอย่างต่อเนื่องเป็นสิ่งจำเป็นในการติดตามสภาพร่างกายและจิตใจได้อย่างถูกต้อง เดิมวิธีการวัดทำได้โดยการติดอิเล็กโทรไลต์เข้ากับผิวหนังด้วยเจลอิเล็กโทรไลต์ แต่หากผู้ใช้นั้นมีเหงื่อออก เจลอิเล็กโทรไลต์จะชะล้างออกจากผิวหนัง อีกทั้งเจลยังอาจทำให้เกิดอาการคันและผื่นขึ้นตามผิวหนังทำให้ไม่สามารถตรวจวัดได้ วิธีการแบบเดิมจึงไม่เหมาะสำหรับการใช้งานต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน หรือเวลาที่มีเหงื่อออกมากเช่นนักกีฬาที่กำลังออกกำลังกาย ดังนั้น hitoe® จึงได้แก้ไขปัญหาลำโพงเหล่านี้และทำให้สามารถตรวจวัดได้ง่ายขึ้นมาก คือเพียงแค่การสวมใส่เสื้อกีฬา C3fit IN-Pulse เสื้อดังกล่าวช่วยให้สามารถออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสำหรับผู้คนโดยทั่วไป สินค้าใหม่นี้ยังได้ช่วยส่งเสริมความสนใจเกี่ยวกับสุขภาพหัวใจ ให้ผู้คนตระหนักถึงความสำคัญของการตรวจและติดตามอัตราการเต้นของหัวใจ

นอกจากการนำไปใช้ในการกีฬา ยังได้มีการใช้เพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้คนงาน เช่น ที่สถานก่อสร้าง หรือสนามบินซึ่งต้องทำงานท่ามกลางอากาศร้อนในช่วงฤดูร้อน ในขณะที่ทำงานอยู่นั้นเสื้อผ้าที่ฝังวัสดุ hitoe® จะวัดอัตราการเต้นของหัวใจและข้อมูลทางกายภาพอื่นๆ แบบเรียลไทม์ เพื่อแสดงให้เห็นระดับการสัมผัสกับความร้อนที่คนงานกำลังประสบและข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง และส่งข้อมูลที่ได้รับผ่านระบบคลาวด์ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน ซึ่งเป็นการแบ่งปันข้อมูลให้พนักงานและผู้ดูแลระบบที่อยู่ในสำนักงาน เพื่อติดตามดูแลสุขภาพร่างกายของผู้ปฏิบัติงานและช่วยในการป้องกันอุบัติเหตุ เช่น หากผู้ที่สวมเสื้อผ้าพิเศษเหล่านี้หกล้มระหว่างการทำงาน ผู้ดูแลระบบก็จะทราบและสามารถส่งคนไปช่วยเหลือได้ทันที

การนำ hitoe® ไปใช้ในด้านทางการแพทย์ก็เป็นอีกแนวทางที่ให้ประโยชน์เป็นอย่างมาก ปกติเป็นการยากที่จะตรวจพบอาการผิดปกติในผู้ป่วยโรคหัวใจผ่านการวัดคลื่นไฟฟ้าหัวใจในระยะเวลาอันสั้น และหากจะวัดเป็นเวลานานต้องใช้จอภาพ Holter เพื่อบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจอย่างต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งผู้ป่วยต้องสวมอิเล็กโทรดและสายไฟจำนวนมากตลอดเวลา อันเป็นอุปสรรคในการใช้ชีวิตประจำวัน ดังนั้น เสื้อผ้าสำหรับใช้ทางการแพทย์ที่ฝังด้วยวัสดุ hitoe® ช่วยให้สามารถตรวจวัดได้โดยการเพียงสวมใส่เสื้อผ้าซึ่งสามารถตรวจสอบคลื่นไฟฟ้าหัวใจได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ป่วยดำเนินชีวิตประจำวันได้โดยไม่ยุ่งยาก บริษัทฯยังมีแผนที่จะนำไปใช้ร่วมกับระบบ GPS และระบบแจ้งสัญญาณเตือน เพื่อใช้ในสถานดูแลผู้สูงอายุหรือในสถานพยาบาลอีกด้วย

## สินค้า Smart Textiles ใหม่ที่ออกจำหน่ายในตลาดญี่ปุ่น

บริษัท Teijin Frontier Co., Ltd. ได้พัฒนา *Synesthesia Wear*<sup>5</sup> ซึ่งเป็นเสื้อแจ็กเก็ตที่ทำให้ประสบการณ์ความเป็นจริงเสมือน (Virtual-reality) เสื้อดังกล่าวจะทำให้ผู้สวมใส่ได้รู้การสัมผัสเสมือนจริง โดยติดตามจากการเคลื่อนไหวของผู้ใช้ และโมดูลที่เชื่อมต่อจะส่งในรูปแบบต่างๆ โดยขึ้นอยู่กับวิธีที่ผู้ใช้โต้ตอบกับสิ่งต่างๆในโลกเสมือนจริงที่มองเห็น เพิ่มความสมจริงอีกชั้น ข้อดีของเสื้อแจ็กเก็ตนี้คือ ไม่ต้องใช้เชื่อมต่อแบบปลั๊กอิน และไม่มีสายไฟระโยงระยาง แต่ผลิตขึ้นจากผ้าที่ออกแบบมาเป็นพิเศษซึ่งสามารถนำไฟฟ้าและสัญญาณสื่อสารได้ อีกทั้งผู้ใช้สามารถติดวางแบตเตอรี่และโมดูลแบบสัมผัสได้ทุกที่ที่ต้องการบนตัวเสื้อ



บริษัท Nisshinbo Textile ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของ Nisshinbo Holdings กำลังพัฒนาเข็มขัดคาดครรภ์อัจฉริยะ (*Smart Pregnancy Belt*) ที่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ 2-3 วันเมื่อผู้สวมใส่มีแนวโน้มที่จะเข้าสู่ภาวะคลอดบุตร โดยการตรวจสอบการเต้นของหัวใจของทารกด้วยไมโครโฟนขนาดเล็ก บริษัทวางแผนที่จะทำการตลาดเข็มขัดให้เป็นเครื่องแต่งกายทั่วไปมากกว่าอุปกรณ์ทางการแพทย์ โดยจะจำหน่ายผ่านร้านค้าปลีกและทางออนไลน์

อีกบริษัทหนึ่งคือบริษัท Toyobo ได้พัฒนาฟิล์มนำไฟฟ้าที่ยืดหยุ่นได้สำหรับเสื้อผ้าอัจฉริยะ ภายใต้แบรนด์ *Cocomi* แผ่นฟิล์มดังกล่าวเป็นวัสดุนำไฟฟ้าที่มีความบางเพียง 0.3 มม. และมีความยืดหยุ่นสูงจึงมีความสามารถในการติดตามการเคลื่อนไหวของร่างกายได้ดี โดยเป็นสื่อนำกระแสไฟฟ้าผ่านไปยังอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเหมือนแปงซึ่งปิดลงบนเนื้อผ้า และเมื่อนำไปใช้ร่วมกับ "เทคโนโลยีการวัดทางจิตวิทยาและสรีรวิทยา" ที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทฯเอง ทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลทางกายภาพของผู้สวมใส่ ซึ่งนำไปใช้ประโยชน์ เช่น การตรวจจับอาการง่วงนอนของผู้ขับขี่ยานพาหนะ หรือ เพื่อใช้ในการฝึกฝนจิตใจ (Mental training) นอกจากนี้ บริษัทยังนำไปผลิตเป็นอุปกรณ์สวมใส่สำหรับสัตว์เลี้ยงในบ้านและฟาร์ม ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก Cocomi จะช่วยให้สามารถเข้าใจสภาวะร่างกายรวมถึงจิตใจของสัตว์ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการดูแลสุขภาพของสัตว์เลี้ยงได้ โดยได้มีการใช้แล้วในการตรวจวัดการเต้นของหัวใจของม้าแข่ง และใช้เป็นเสื้อคลุมสำหรับวัวนมซึ่งมักจะรู้สึกเครียดหากร้อนเกินไป เสื้อคลุมนี้จะวัดอุณหภูมิร่างกายของวัวและมีระบบปรับอุณหภูมิอัตโนมัติโดยใช้หลักการ Radi-Cool (Radiative Cooling)<sup>6</sup> นอกจากนี้ ยังมีเสื้อคลุมสำหรับสุนัขอีกด้วย ซึ่งบริษัทฯ กำลังพัฒนาอุปกรณ์สวมใส่ให้เหมาะกับสายพันธุ์ต่างๆไป เนื่องจากแต่ละพันธุ์มีการขับเหงื่อ มีความยาวของขนและรูปร่างที่ต่างกัน



<sup>5</sup> ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับ Synesthesia Wear <http://embodiedmedia.org/project/synesthesia-wear/>

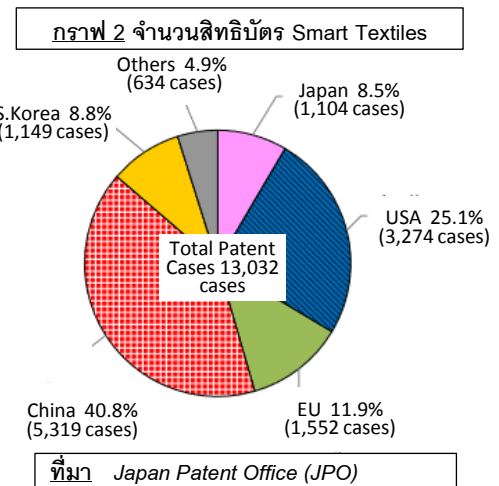
<sup>6</sup> Radiative Cooling Technology เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้วัตถุเย็นลงโดยไม่ต้องใช้พลังงาน โดยใช้หลักการ Radiative Cooling ซึ่งความร้อนจะหลบหนีจากพื้นผิวโลกสู่จักรวาลและวัตถุถูกทำให้เย็นลง <http://radi-cool.com/>

**SPHELAR Textiles** เป็นสินค้าสิ่งทอพลังงานแสงอาทิตย์ พัฒนาโดยบริษัท SPHELAR POWER<sup>7</sup> โดยใช้หลักการโฟโตโวลตาอิก (Photovoltaic)<sup>8</sup> ซึ่งเชื่อมต่อโซลาร์เซลล์ทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.2 มม.เข้ากับเส้นด้ายนำไฟฟ้าและทอลงบนแผ่นผ้า มีความบางและยืดหยุ่นได้ มีคุณสมบัติกันน้ำได้ด้วย สิ่งทอดังกล่าวได้ถูกนำไปใช้ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น กระเป๋าเป้ หรือผ้าหลังคาเต็นท์ที่สามารถสร้างพลังงานไฟฟ้าได้



### นโยบายและมาตรการของภาครัฐในการสนับสนุนส่งเสริม Smart Textiles

รัฐบาลญี่ปุ่นมองเห็นความสำคัญของ Smart Textiles ว่าเป็นสินค้าใหม่ที่จะเป็นหนึ่งในแกนสำคัญของการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น โดยจะเป็นการปฏิวัติขนานใหญ่ของแนวคิดเกี่ยวกับสินค้าสิ่งทอที่เคยมีมา ในปี 2017 METI ได้จัดตั้ง “กลุ่มศึกษาเกี่ยวกับการยกระดับคุณภาพชีวิตโดยการใช้เครื่องมือดิจิทัล เช่น IoT ในสินค้าสำหรับชีวิตประจำวัน”<sup>9</sup> ซึ่งมีองค์ประกอบเป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยและผู้แทนจากบริษัทในสาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น บริษัท Softbank, Yahoo Japan, Asics เป็นต้น โดยมีจุดประสงค์คือการรวบรวมข้อมูลสถานะปัจจุบันของสาขาดิจิทัลโดยเฉพาะ Smart Textiles และ Fashion Tech เพื่อพิจารณาประเด็นและแนวทางที่เป็นไปได้ในการดำเนินการต่อไปในอนาคต สำหรับในส่วนที่เกี่ยวข้องกับ Smart textiles นั้น คณะทำงานดังกล่าวพิจารณาว่าในญี่ปุ่นเป็นการพัฒนาที่มุ่งเน้นคุณสมบัติของอิเล็กโทรด(Electrode) ไปพร้อมๆ กับการพัฒนาสินค้าเน้นความรู้สึกสบายในการสวมใส่ นอกจากนี้ญี่ปุ่นมีจุดแข็งอยู่ที่อุปกรณ์ส่งสัญญาณ (Transmitter) ที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ในขณะที่ในต่างประเทศ การพัฒนา Smart textiles ดำเนินการโดยมีการกำหนดผลลัพธ์ที่ชัดเจน คือเพื่อผลิตให้เป็นสินค้าได้อย่างรวดเร็วและนำเข้าสู่ตลาดโดยมีวงจรชีวิตสินค้าที่ไม่ยาวนาน เมื่อพิจารณาสถิติการยื่นขอจดสิทธิบัตร<sup>10</sup> ในช่วงปี 2010-2018 ญี่ปุ่นมีการยื่นขอจดสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับ Smart Textiles คิดเป็นร้อยละ 8.5 ของจำนวนสิทธิบัตรทั้งหมดของโลก โดยจัดอยู่ในอันดับที่ 5 ของโลก



<sup>7</sup> บริษัท Sphelar Power Corporation <http://sphelarpower.jp/>

<sup>8</sup> Photovoltaic (PV) หมายถึงขบวนการผลิตไฟฟ้าจากการตกกระทบของแสงบนวัตถุที่มีความสามารถในการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรง วัสดุที่มีความสามารถในการเปลี่ยนพลังงานดังกล่าวคือสารกึ่งตัวนำเมื่อนำมาผลิตเป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงให้เป็นพลังงานไฟฟ้า เรียกว่า Solar Photovoltaic Cell หรือ Solar Cell

<sup>9</sup> รายงานของกลุ่มศึกษาฯ (生活製品におけるIoT等のデジタルツールの活用による生活の質の向上に関する研究会) ดูรายละเอียดได้ที่ [https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/fiber/downloadfiles/03\\_overview.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/fiber/downloadfiles/03_overview.pdf)

<sup>10</sup> อ้างอิงจากรายงานของสำนักงานทรัพย์สินทางปัญญาของญี่ปุ่น (JPO) โดยเป็นสถิติการยื่นขอจดสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับวัสดุเช่นเส้นใยนำไฟฟ้าและมืองค์ประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สวมใส่ได้ซึ่งใช้ฟังก์ชันการตรวจจับข้อมูลทางชีววิทยา [https://www.jpo.go.jp/resources/report/gidou-houkoku/tokkyo/document/index/needs\\_2020\\_smarttextile.pdf](https://www.jpo.go.jp/resources/report/gidou-houkoku/tokkyo/document/index/needs_2020_smarttextile.pdf)

(กราฟ 2) ดังนั้น METI จึงประเมินว่าในภาพรวมญี่ปุ่นยังอยู่ในระดับที่ล่าช้ากว่าประเทศอื่นในการคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีดังกล่าวเพื่อนำไปใช้เชิงพาณิชย์

มาตรการที่ภาครัฐของญี่ปุ่นดำเนินการในการสนับสนุน Smart Textiles ได้แก่ การจัดระเบียบสำหรับการนำข้อมูลไปใช้ โดยเห็นถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการแชร์ข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาสินค้า เช่น การกำหนดสิทธิและแนวทางการใช้ข้อมูล การกำหนดมาตรการลดหย่อนภาษีเพื่อการลงทุนอุปกรณ์ IoT ที่ใช้เพื่อการแชร์ข้อมูล การสนับสนุนข้อมูลที่มีอยู่ในส่วนของภาครัฐให้บริษัทเอกชนนำไปใช้ประโยชน์ ในขณะที่เดียวกันก็ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของข้อมูลและการส่งผ่านข้อมูลส่วนบุคคลระหว่างผู้ประกอบการ โดยพิจารณาออกกฎหมายต่างๆที่จำเป็นเพื่อป้องกันการนำข้อมูลไปใช้โดยมิชอบ นอกจากนี้ ภาครัฐจะช่วยเหลือสนับสนุนบริษัทสตาร์ทอัพในสาขานี้ โดยผ่านองค์กร อาทิ SME Agency, NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization)<sup>11</sup> รวมทั้งช่วยปรับสภาพแวดล้อมการลงทุนเพื่อกระตุ้นให้บริษัทใหญ่สนับสนุนเงินทุนให้กับบริษัทสตาร์ทอัพในการพัฒนาสินค้าดังกล่าว

### อนาคตของ Smart Textiles และโอกาสทางธุรกิจ

อาจกล่าวได้ว่า Smart textiles ได้เปิดศักราชใหม่ให้กับอุตสาหกรรมสิ่งทอ และมีความเป็นไปได้ที่จะเปลี่ยนแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสินค้าสิ่งทอซึ่งเดิมใช้ประโยชน์ในการสวมใส่ปกปิดร่างกาย ไปเป็นสิ่งที่ช่วยดูแลสุขภาพและความปลอดภัยของผู้สวมใส่ รวมทั้งยกระดับคุณภาพชีวิต ผลิตภัณฑ์ต่างๆที่อาจพัฒนาโดยใช้ Smart textiles ได้แก่

- (1) เสื้อผ้า เช่น เสื้อกีฬา ชุดนอน ฯลฯ ซึ่งสามารถติดตามสภาพร่างกายประจำวัน เพื่อประโยชน์ในการดูแลสุขภาพ แจ้งเตือนความผิดปกติของร่างกาย หรือยกระดับคุณภาพการนอนหลับ ฯลฯ
- (2) สินค้าเสื้อผ้าสำหรับผู้สูงอายุ โดยผู้ดูแลสามารถติดตามข้อมูลสภาพร่างกายได้จากสถานที่อื่นที่ห่างออกไป ช่วยแจ้งเตือนหากผู้สูงอายุหกล้ม เป็นต้น
- (3) เสื้อกีฬาสำหรับนักกีฬาอาชีพ ซึ่งช่วยในการเทรนนิ่งและดูแลสุขภาพความพร้อมของร่างกาย
- (4) เสื้อผ้าสำหรับคนงานก่อสร้าง หรือโรงงานซึ่งมีสภาพแวดล้อมการทำงานที่อันตราย โดยช่วยเตือนหากสภาพร่างกายอยู่ในภาวะไม่พึงประสงค์ เหน็ดเหนื่อย หรือรู้สึกกดดัน ซึ่งช่วยป้องกันการเกิดอุบัติเหตุได้
- (5) เสื้อผ้าหรือเครื่องสวมใส่สำหรับการเล่นเกมสโตร์คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะที่เป็นเกมส์ประเภทเสมือนจริง Virtual Reality หรือ Augmented Reality<sup>12</sup>
- (6) นอกจากนี้ การนำ Big Data มาผสมผสานพัฒนาร่วมกับเทคโนโลยีในระดับที่สูงขึ้น จะเปิดโอกาสความเป็นไปได้สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในยุคปัจจุบัน

Smart textiles จะยังคงมีการคิดค้นพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องต่อไป ผู้ผลิตผู้ส่งออกไทยควรติดตามและศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาสินค้าใหม่ๆ เพื่อสร้างความสามารถในการแข่งขันสำหรับสินค้าสิ่งทอของไทย

มิถุนายน 2564

### ที่มาข้อมูล

- (1) รายงาน “Survey and Research on Smart Textiles” โดย Yano Research Institute 24 สค. 2020  
[https://www.yano.co.jp/press-release/show/press\\_id/2501](https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/2501)

<sup>11</sup> NEDO (New Energy and Industrial Technology Development Organization)

<sup>12</sup> AR (Augmented reality) คือ การนำเทคโนโลยีมาผสมผสานระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ด้วยการนำระบบซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เช่น เว็บแคมคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง โดยวัตถุเสมือนที่วางนั้น อาจจะเป็น ภาพ วีดีโอ เสียง ข้อมูลต่างๆที่ประมวลผลมาจากคอมพิวเตอร์ มือถือ หรืออุปกรณ์สวมใส่ขนาดเล็กต่างๆ และทำให้ผู้ใช้สามารถตอบสนองกับสิ่งที่จำลองนั้นได้

- (2) เว็บไซต์กระทรวงเศรษฐกิจ การค้าและอุตสาหกรรมญี่ปุ่น METI  
[https://www.meti.go.jp/policy/mono\\_info\\_service/mono/fiber/downloadfiles/03\\_overview.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/fiber/downloadfiles/03_overview.pdf)
- (3) Japan Chemical Fiber Association JCFA [https://www.jcfa.gr.jp/about\\_kasen/katsuyaku/28.html](https://www.jcfa.gr.jp/about_kasen/katsuyaku/28.html)
- (4) รายงาน “*Wearable Sensors for All*” Japan Public Relations Office (ภาษาอังกฤษและญี่ปุ่น) [https://www.gov-online.go.jp/eng/publicity/book/hlj/html/201608/201608\\_09\\_en.html](https://www.gov-online.go.jp/eng/publicity/book/hlj/html/201608/201608_09_en.html)
- (5) ข้อมูลจากเว็บไซต์ Lidea ของ Lion Corporation <https://lidea.today/articles/002364> 10 เมย. 2020
- (6) ข้อมูลจากรายงานโดยเว็บไซต์ Nazology <https://nazology.net/archives/87151> 30 เมย. 2021
- (7) ข้อมูลจากเว็บไซต์ Yamatomi <https://yamatomi.biz/labo/39460> 27 พค. 2020
- (8) รายงานเรื่อง “*From gamers to dogs, Japan forges ahead in smart clothing*” โดย Nikkei Asia 2 สค.2020  
<https://asia.nikkei.com/Business/Technology/From-gamers-to-dogs-Japan-forges-ahead-in-smart-clothing>
- (9) รายงานเรื่อง “*Japan leading in wearable smart textiles*” โดย Textiles Today 6 สค. 2020  
<https://ff.textiletoday.com.bd/japan-leading-wearable-smart-textile/>