พัฒนาการและทิศทางของ
อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย

Thailand's Electrical and Electronics Industry: Development and Trend

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตุลาคม 2565

(เอกสารเผยแพร่ ห้ามจำหน่าย)

พัฒนาการและทิศทางของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตุลาคม 2565

คณะผู้วิจัย

คุณณรัฐ รุจิรัตน์	ผู้อำนวยการ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คุณกฤษฎา ภารัตนวงศ์	ผู้อำนวยการฝ่ายยุทธศาสตร์ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คุณนริฉัตร เลิศอุทัย	ผู้จัดการแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คุณดวงเดือน ฉัตรทิพย์ธาดาธร	ผู้จัดการแผนกบริหารจัดการข้อมูลอุตสาหกรรม สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คุณเบญจมาพร ทองเฟื่อง	เจ้าหน้าที่นโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คุณบุญญรัตน์ บุญเรือง	เจ้าหน้าที่นโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คุณชุตาภา มงคลอุปถัมภ์	เจ้าหน้าที่นโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คุณสุวิทย์ จันทร์แป้น	เจ้าหน้าที่สารสนเทศ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คุณรัตนา พรมสุวรรณ์	เจ้าหน้าที่สารสนเทศ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คุณธนัชพร พูลแก้ว	นักวิจัย สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
คุณจารุภา จันเกษม	นักวิจัย สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ผศ.ดร.ธานี ชัยวัฒน์	ที่ปรึกษาโครงการฯ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
คุณจารุวัฒน์ เอมซ์บุตร	นักวิจัยโครงการฯ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
คุณศิวัช พู่พันธ์พานิช	นักวิจัยโครงการฯ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	ภาพรวมของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย ภายใต้สถานการณ์มหภาคของโลกในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา	2
บทที่ 2	ภาพรวมของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา	32
บทที่ 3	ภาพรวมแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา	54
บทที่ 4	ภาพรวมของความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์กับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ในประเทศไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา	75
บทที่ 5	ทิศทางโลกในอนาคตของอุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ที่ประเทศไทยควรให้การสนับสนุนในช่วงหลังโควิด-19	90
บทที่ 6	บทวิเคราะห์และแนวนโยบายที่สำคัญสำหรับอนาคตในปี ค.ศ. 2023	126
บทที่ 7	ข้อเสนอเชิงนโยบายในระดับมหภาคที่สำคัญของสถาบันไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์ในปี ค.ศ. 2023	133
ภาคผนวก ก	รายละเอียดเพิ่มเติม บทที่ 2	135
ภาคผนวก ข	รายละเอียดเพิ่มเติม บทที่ 3	141
ภาคผนวก ค	รายละเอียดเพิ่มเติม บทที่ 5	152

บทที่ 1
ภาพรวมของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย ภายใต้สถานการณ์มหภาคของโลกในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

ไทยเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชียท่ามกลางคาบสมุทรอินโดจีน ซึ่งเป็นจุดยุทธศาสตร์แห่งเศรษฐกิจที่สามารถเชื่อมโยงกับเส้นทางการค้าสายใหม่อย่างเส้นทางสายไหมใหม่ (Belt and Road Initiative: BRI) การคมนาคมขนส่งที่ไร้สิ่งกีดขวาง สามารถขนส่งสินค้าได้อย่างสะดวกสบายทั้งทางบกและทางทะเล โดยไทยถูกรายล้อมด้วยกลุ่ม CLMV กลุ่มประเทศอาเซียนในเขตอนุภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง อันได้แก่ กัมพูชา (Cambodia) ลาว (Laos) เมียนมาร์ (Myanmar) และเวียดนาม (Vietnam) อีกทั้งไทยยังตั้งอยู่ใกล้กับประเทศขนาดใหญ่อย่างจีนและอินเดีย ซึ่งทั้งสองประเทศนี้มีจำนวนประชากรมากที่สุดในโลก ส่งผลให้การส่งออกของไทยสามารถเติบโตขึ้นได้อย่างรวดเร็วและยั่งยืน

ไทยยังมีการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจและกระจายความเจริญสู่ภูมิภาค โดยการพัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษ แบ่งออกเป็น 1) Eastern Economic Corridor (EEC) เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก ที่เน้นการสร้างนวัตกรรม และเทคโนโลยีสมัยใหม่อันชาญฉลาด สำหรับเป็นเครื่องมือในการช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศ 2) Southern Economic Corridor (SEC) เขตพัฒนาพิเศษภาคใต้ที่มาพร้อมกับนโยบายการเปิดประตูทางทะเลเชื่อมเอเชียใต้ พัฒนาศักยภาพด้านการขนส่งทางทะเล และการท่องเที่ยวตามแนวชายฝั่งทะเล ช่วยกระตุ้นให้เศรษฐกิจไทยเติบโตไปในทิศทางที่ดีขึ้น เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้า 3) Special Economic Zone (SEZ) เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษชายแดน ที่นำประโยชน์จากการร่วมเป็นหนึ่งในสมาชิก AEC มาพัฒนาพื้นที่ชายแดน ถือเป็นการกระจายความเจริญสู่พื้นที่ชายขอบที่มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศเพื่อนบ้าน เร่งพัฒนาระบบคมนาคมขนส่ง รวมถึงส่งเสริมการลงทุน พร้อมสนับสนุนการจัดการแรงงานต่างด้าว สร้างพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษชายแดนที่เติบโตอย่างมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน และ 4) การสร้างเมืองอัจฉริยะ (Smart City) การพัฒนาเมืองในภูมิภาคให้กลายเป็นเมืองอัจฉริยะน่าอยู่ ให้ประชากรในพื้นที่อยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข สุขภาพกายและใจแข็งแรง มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม และต้องดำเนินกิจการต่าง ๆ บนพื้นฐานของการเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความเท่าเทียมเสมอภาค ปัญหาความเหลื่อมล้ำลดน้อยลง มีการบริหารจัดการพื้นที่อย่างเป็นระบบ รวมถึงมีนวัตกรรมที่ทันสมัยและเทคโนโลยีอันชาญฉลาด สามารถสร้างคุณค่าและมูลค่าเพิ่มให้กับไทยได้อย่างครอบคลุม[1]

[1] ที่ตั้งไทยทำเลทอง ข้อได้เปรียบที่จะช่วยพัฒนาเศรษฐกิจไทยไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน
ที่มา: https://www.prd.go.th/th/content/category/detail/id/8/cid/31/iid/6432

นอกจากนี้ ยุทธศาสตร์ของเส้นทางสายไหมใหม่ของการร่วมมือกันกว่า 65 ประเทศ แม้ว่าไทยจะไม่ได้อยู่ในแผนการพัฒนาตามระเบียงเศรษฐกิจใดก็ตาม แต่ไทยยังคงมีเส้นทางผ่านทั้งในการพัฒนาเส้นทางสายไหมใหม่ และเส้นทางสายไหมทางทะเลใหม่ที่สามารถเชื่อมต่อไปยังประเทศต่าง ๆ ได้ และยังสามารถขนส่งสินค้าออกสู่ทะเลผ่านท่าเรือไทยได้ จึงเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ที่สำคัญของจีน ประกอบกับการพัฒนาท่าเรือทะเลน้ำลึกหลักของประเทศ คือ โครงการพัฒนาท่าเรือแหลมฉบัง ระยะที่ 3 ที่กำลังดำเนินการอยู่อย่างต่อเนื่อง เป็นการเพิ่มศักยภาพและสร้างโอกาสทางการค้าและการขนส่งให้ประเทศมากขึ้น ทำให้ไทยสามารถเป็นศูนย์กลางทางการค้าในภูมิภาคได้ ท่ามกลางการแข่งขันทางการค้าที่รุนแรงมากขึ้นในปัจจุบัน[2]

ในปัจจุบัน ด้านการค้าอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย ส่วนใหญ่เป็นการผลิตสินค้าเพื่อส่งออกเป็นหลัก โดยอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยมีมูลค่าการส่งออกเป็นอันดับที่ 13 ของโลก มีมูลค่าการส่งออกตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2565 มูลค่าส่งออก 41,892.02 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีอัตราขยายตัวร้อยละ 7.20 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อนหน้า นอกจากนี้ ไทยยังได้รับอิทธิพลจากการขยายตัวของตลาดโลก หากเมื่อตลาดโลกขยายตัวหรือหดตัว ไทยมีแนวโน้มที่จะขยายตัวหรือหดตัวเช่นกัน ประเทศที่ไทยมีมูลค่าการส่งออกสินค้าไปมากที่สุด ได้แก่ ตลาดสหรัฐอเมริกา ในตลาดสหรัฐอเมริกานั้น มีการนำเข้าสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากทั่วโลก ซึ่งไทยอยู่อันดับที่ 8 เมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่งในตลาดสหรัฐอเมริกา ในส่วนของสินค้าส่วนใหญ่ไทยส่งออกสินค้าขั้นกลางและสินค้าสำเร็จรูปเป็นหลัก สินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด คือ อุปกรณ์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์[3]

นายสินิตย์ เลิศไกร รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงพาณิชย์ เปิดเผยว่า ไทยยังเป็นประเทศที่น่าลงทุนของนักลงทุนต่างชาติแม้ว่าทั่วโลกจะเผชิญกับวิกฤตการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 และเศรษฐกิจโลกที่ยังไม่ฟื้นตัวเต็มที่ โดยในช่วง 6 เดือนแรก (ม.ค. - มิ.ย.) ของปี พ.ศ. 2565 ไทยมีการอนุญาตให้คนต่างชาติเข้ามาลงทุนประกอบธุรกิจในประเทศไทย จำนวน 284 ราย นักลงทุนต่างชาติที่เข้ามาลงทุนมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ญี่ปุ่น สิงคโปร์ และสหรัฐอเมริกา เงินลงทุนรวม 39,614 ล้านบาท ธุรกิจที่ลงทุน เช่น บริการตรวจสอบและวิเคราะห์สภาพการทำงานของเครื่องจักรชนิดหมุนโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Services) ด้วยระบบคลาวด์ (Cloud) และเทคโนโลยีเซนเซอร์ (Sensor Technology) บริการประกอบและติดตั้งชิ้นส่วนและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และบริการรับจ้างผลิตชิ้นส่วนสำหรับอุปกรณ์โทรคมนาคม เป็นต้น[4]

---

[2] ประเทศไทยกับการยุทธศาสตร์การพัฒนาเส้นทางสายไหมใหม่

ที่มา: http://www.cuti.chula.ac.th/triresearch/saimainew/saimainew.html

[3] รวบรวมและวิเคราะห์โดย: ศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่มา: eiu.thaieei.com

[4] ไทยยังเนื้อหอม 6 เดือน ต่างชาติแห่ลงทุนไทยเพิ่ม73% ที่มา: https://www.thansettakij.com/economy/533989

ขณะที่ ธนาคารไทยพาณิชย์ได้เผยแพร่รายงานส่องทิศทางการลงทุนของนักลงทุนจีนในประเทศไทยหลังโควิด-19 พบว่า นักธุรกิจจีนมองไทยเป็นประเทศที่น่าสนใจเข้ามาลงทุนในระยะ 1-2 ปีข้างหน้า โดยเฉพาะนักธุรกิจในกลุ่มเอสเอ็มอีที่ปรับกลยุทธ์ใช้ไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อขยายตลาดท้องถิ่น เชื่อมั่นว่าประเทศไทยเป็นตลาดศักยภาพและอยู่ในจุดยุทธศาสตร์ที่พร้อมเป็นศูนย์กลางเชื่อมโยงตลาดสู่กลุ่มประเทศในภูมิภาคอาเซียนให้กับจีนในอนาคต และโครงสร้างการลงทุนของนักลงทุนจีนในประเทศไทยมีทิศทางเปลี่ยนไป จากที่มุ่งเน้นการลงทุนในภาคอุตสาหกรรมที่ใช้เงินลงทุนสูง เช่น อุตสาหกรรมยางล้อรถยนต์ และแผงพลังงานแสงอาทิตย์ มาสู่การลงทุนขนาดเล็กลง ปัจจัยสนับสนุนจากการย้ายฐานการผลิตจากจีนอันเป็นผลจากความขัดแย้งทางการค้าระหว่างจีนและสหรัฐอเมริกา และจากกลยุทธ์การกระจายความเสี่ยงจากการพึ่งพิงแหล่งผลิตจากจีนเพียงแหล่งเดียว หรือที่เรียกว่า China Plus One รวมถึงปัจจัยสนับสนุนพื้นฐานของประเทศไทย ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ตั้งของประเทศที่อยู่ในศูนย์กลางของ ASEAN โครงสร้างพื้นฐานที่มีการพัฒนาต่อเนื่อง นโยบายส่งเสริมการลงทุนทั้งด้านมาตรการภาษีและมาตรการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และการผลักดันการเจรจาทางการค้าระหว่างประเทศของรัฐบาลไทย ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งเสริมให้ประเทศไทยสามารถดึงดูดบริษัทจีนเข้ามาลงทุนได้มากขึ้นในอนาคต[5]

ส่วนการลงทุนของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย มีลักษณะบริษัทข้ามชาติเข้าลงทุนทั้งในรูปแบบของเงินลงทุน และรูปแบบของย้ายฐานการผลิตเข้ามาในไทย เพื่อใช้เป็นฐานการผลิตที่สำคัญ เช่น สินค้าเครื่องปรับอากาศ และ Hard Disk Drive เป็นต้น ประเทศที่เข้ามาลงทุนในไทย เช่น สหรัฐอเมริกา จีน เกาหลีใต้ เป็นต้น ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2565 อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยมีมูลค่าการลงทุน โดยแบ่งออกเป็น ใบอนุญาตประกอบธุรกิจ จำนวน 22 ราย และหนังสือรับรองประกอบธุรกิจ จำนวน 28 ราย รวมมูลค่าการลงทุนทั้งสิ้น 24,790 ล้านบาท

การศึกษานี้เป็นการรวบรวมข้อมูลจากหลายแหล่ง โดยแผนกบริหารจัดการข้อมูลอุตสาหกรรม สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีประเด็นสำคัญที่วิเคราะห์ให้เห็นถึงพัฒนาการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยผ่านสถานการณ์มหภาคของโลกทั้งหมด 7 ส่วน ดังนี้

- บทบาทของการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทยในระดับโลก ช่วง 20 ปีที่ผ่านมา
- บทบาทของการค้าระหว่างประเทศไทย ช่วง 20 ปีที่ผ่านมา
- บทบาทของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยในระดับโลก ช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

[5] ไทยพาณิชย์ เผยนักลงทุนจีนมาแน่ ปักฐานลงทุนไทยเชื่อมั่นศักยภาพ เป็นศูนย์กลางขยายตลาดสู่อาเซียน และเจาะภาคบริการและเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ที่มา: https://www.scb.co.th/th/about-us/news/jan-2564/eye-china.html

- บทบาทของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยในระดับโลก ช่วง 20 ปีที่ผ่านมา
- บทบาทของการลงทุนในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย ช่วง 20 ปีที่ผ่านมา
- ภาพรวมของความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยกับโลก ช่วง 20 ปีที่ผ่านมา
- สรุปประเด็นสำคัญของการวิเคราะห์และแนวโน้มพัฒนาการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย

บทบาทของการพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมไทยในระดับโลก ช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

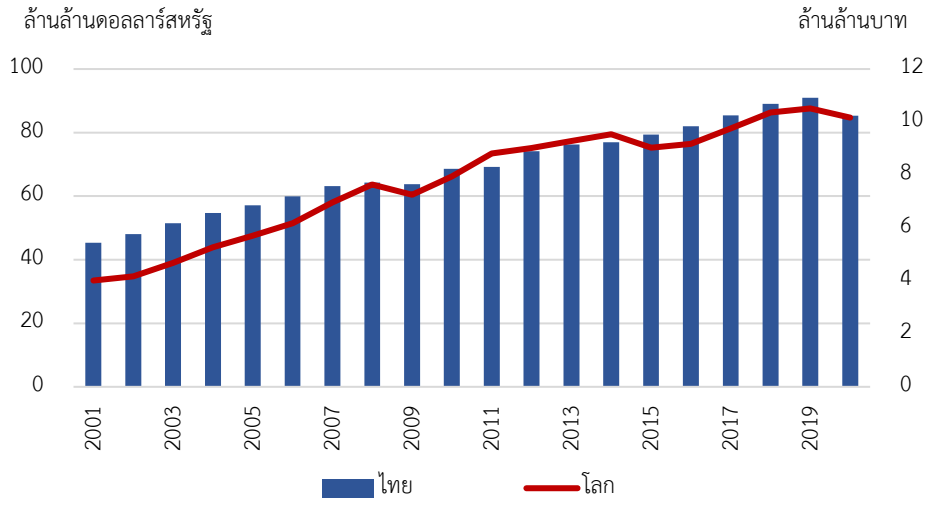
ในปี ค.ศ. 2020 มูลค่าตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ถูกผลิตขึ้นในโลก มีมูลค่า 84.71 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ ปรับตัวลดลงร้อยละ 3.31 เมื่อเทียบกับปีก่อน ส่วนมูลค่าตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ถูกผลิตในไทย มีมูลค่า 10.24 ล้านล้านบาท ปรับตัวลดลงร้อยละ 6.23 เมื่อเทียบกับปีก่อน จากภาพที่ 1-1 พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา มูลค่าตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ถูกผลิต หรือ GDP ของโลก และไทยมีแนวโน้มและทิศทางไปทางเดียวกัน ชี้ให้เห็นว่าการขับเคลื่อนของเศรษฐกิจไทยขึ้นอยู่กับเศรษฐกิจโลก หากเศรษฐกิจโลกถดถอย เศรษฐกิจไทยก็จะถดถอยตามไปด้วย ดังนั้น หากเศรษฐกิจโลกเริ่มส่งสัญญาณบางอย่างทั้งดีและไม่ดี จะทำให้เราสามารถตั้งรับกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับเศรษฐกิจโลกได้ทัน อย่างไรก็ตาม อาจมีบางสถานการณ์ที่ไทยเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลก เช่น วิกฤตการณ์ต้มยำกุ้ง เป็นต้น

สำหรับมูลค่ารายได้เฉลี่ยต่อหัวทั่วโลก (GDP per Capita) มีมูลค่า 12,262.90 ดอลลาร์สหรัฐ ปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.13 เมื่อเทียบกับปีก่อน ขณะที่มูลค่ารายได้เฉลี่ยต่อหัวของไทยมีมูลค่า 7,233.39 ดอลลาร์สหรัฐ ปรับตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยร้อยละ 1.04 เมื่อเทียบกับปีก่อน จากภาพที่ 1-2 พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา มูลค่า GDP per Capita ของโลก และไทยมีแนวโน้มและทิศทางไปทางเดียวกัน หากเกิดวิกฤตการณ์โลกจะส่งผลกระทบต่อไทยด้วยเช่นกัน เช่น ในช่วงปี ค.ศ. 2009 มูลค่ารายได้เฉลี่ยต่อหัวทั้งโลกและไทยปรับตัวลดลง เป็นผลจากวิกฤตการณ์แฮมเบอร์เกอร์ เป็นต้น แต่หลังจากเกิดวิกฤตการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ในช่วงปี ค.ศ. 2019 ทั้งโลกได้รับผลกระทบจากสถานการณ์นี้ค่อนข้างมาก เนื่องจากอุตสาหกรรมหลาย ๆ อุตสาหกรรมต้องหยุดการผลิตและการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ทำให้เกิดการหยุดชะงักของการเติบโตของอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมไปถึงอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ก็ได้รับผลกระทบทั้งการขาดแคลนวัตถุดิบ เช่น กลุ่มสินค้า Semiconductor เป็นต้น และสินค้าคงค้างในคลังค่อนข้างมาก เกิดเป็นคอขวดในห่วงโซ่อุปทาน ในปี ค.ศ. 2020 เศรษฐกิจโลกเริ่มฟื้นตัวอย่างต่อเนื่อง หลายประเทศเริ่มกลับมาดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ภายในประเทศในภาวะปกติ ยกเว้นไทย สะท้อนได้จากรายได้เฉลี่ยต่อหัวของโลกมีทิศทางเพิ่มขึ้นอย่าง

ต่อเนื่อง ขณะที่รายได้เฉลี่ยต่อหัวของไทย ปรับตัวเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย เนื่องจากเศรษฐกิจภายในประเทศไม่ฟื้นตัวเท่าที่ควร ส่งผลกระทบต่อกำลังซื้อของคนในประเทศให้ไม่สามารถซื้อสินค้าได้มากนัก จากสถานการณ์อัตราเงินเฟ้อพุ่งสูงอีกด้วย

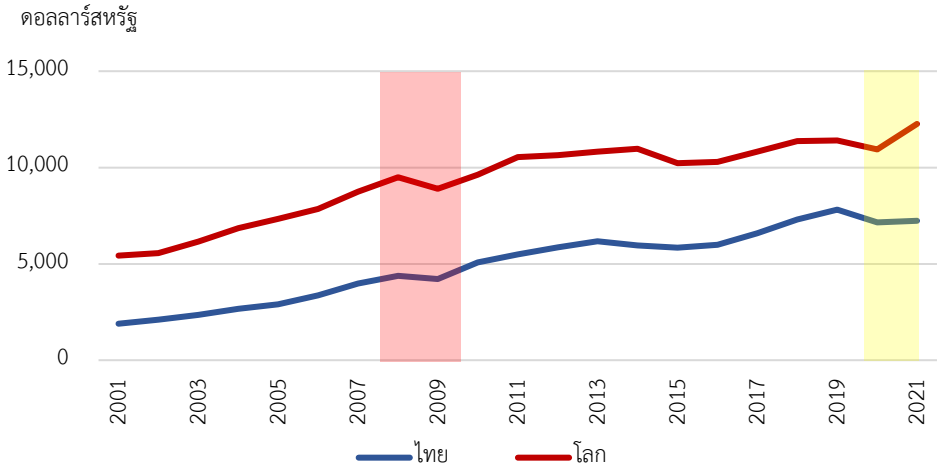
ส่วนมูลค่าตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ถูกผลิตขึ้นในภาคอุตสาหกรรมทั้งหมดของไทย มีมูลค่า 2.72 ล้านล้านบาท ปรับตัวลดลงร้อยละ 5.56 เมื่อเทียบกับปีก่อน ขณะที่ มูลค่าตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ถูกผลิตขึ้นในภาคอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มูลค่า 514,787 ล้านบาท ปรับตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อยที่ร้อยละ 1.05 เมื่อเทียบกับปีก่อน จากภาพที่ 1-3 พบว่าในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา มูลค่าตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ถูกผลิตขึ้นในภาคอุตสาหกรรมทั้งหมดของไทย มีแนวโน้มปรับตัวเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม หากมีเหตุการณ์หรือวิกฤตการณ์ต่าง ๆ ทั้งของโลกและภายในประเทศอาจส่งผลกระทบต่อภาพรวมอุตสาหกรรมไทยได้ เช่น ปี ค.ศ. 2009 วิกฤตการณ์แฮมเบอร์เกอร์ และปี ค.ศ. 2019 วิกฤตการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 เป็นต้น ในปัจจุบัน วิกฤตการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ยังคงส่งผลกระทบต่อมูลค่าตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ถูกผลิตขึ้นในภาคอุตสาหกรรมทั้งหมดของไทย ถึงอย่างนั้น เหตุการณ์ดังกล่าวกลับส่งผลดีต่อมูลค่าตลาดของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายที่ถูกผลิตขึ้นในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยที่ยังคงเพิ่มขึ้นแม้ไม่มากนัก เป็นผลจากยุคเทคโนโลยีมีความสำคัญในทุก ๆ กิจกรรมของผู้คนในแต่ละวัน ความต้องการทั้งสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของโลกเพิ่มขึ้นมาก

ภาพที่ 1-1 Gross Domestic Product (GDP) ของไทยเปรียบเทียบกับโลก
ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001-2020



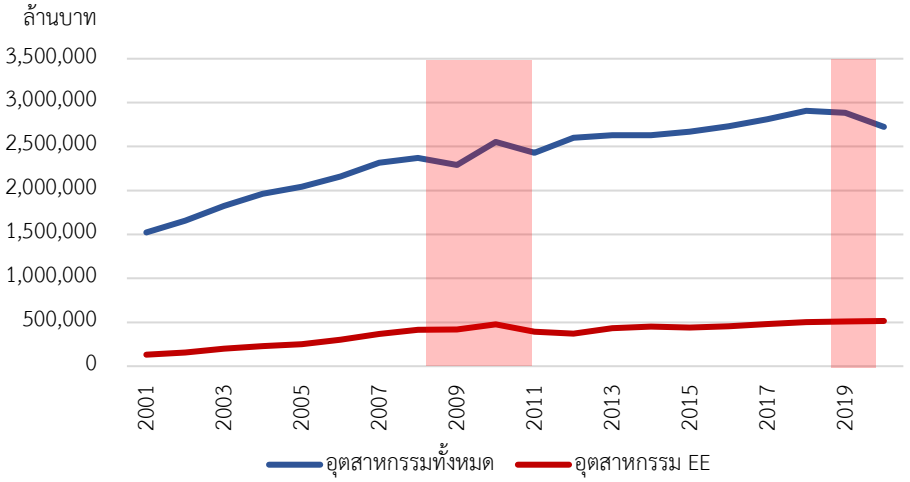
ที่มา: THE WORLD BANK

ภาพที่ 1-2 GDP per Capita ของไทยเปรียบเทียบกับข้อมูล GDP per Capita ของโลก ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001-2021



ที่มา: THE WORLD BANK

ภาพที่ 1-3 GDP อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยเปรียบเทียบกับ GDP ภาคอุตสาหกรรมไทย ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

บทบาทของการค้าระหว่างประเทศของไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

การค้าระหว่างประเทศของไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาจัดอยู่ในช่วง ปี พ.ศ. 2528 ถึงปัจจุบัน เป็นช่วงที่ประเทศไทยมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูงประมาณร้อยละ 8 ในปี พ.ศ. 2537 การติดต่อค้าขายส่วนมากจะเป็นการติดต่อค้าขายกับประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และประเทศอุตสาหกรรมใหม่ของเอเชีย (สิงคโปร์ เกาหลีใต้ ไต้หวัน ฮ่องกง) ประเทศเหล่านี้ส่วนหนึ่งมุ่งเข้ามาใช้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตเพื่อการส่งออก เนื่องจากประเทศไทยมีแรงจูงใจในเรื่องค่าใช้จ่ายสำหรับต้นทุนการผลิตถูกกว่าแหล่งอื่น

ในช่วงปี พ.ศ. 2500-2515 เริ่มมีแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 ประเทศไทยมีการค้าระหว่างประเทศ คิดเป็นมูลค่า 2,600 ล้านบาท หลังจากนั้น ในปี พ.ศ. 2534 ประเทศไทยมีการติดต่อค้าขายกับต่างประเทศ คิดเป็นมูลค่าถึง 1,670,000 ล้านบาท หรือเพิ่มเป็น 64 เท่า เมื่อพิจารณาจากผลิตภัณฑ์ประชาชาติ ปรากฏว่ามูลค่าการค้าระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นจากที่เคยเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของ GNP ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 เป็นร้อยละ 60-70 ของ GNP เมื่อสิ้นสุดแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6

การที่มูลค่าการค้าระหว่างประเทศของไทยขยายตัวมากขึ้นนั้นเป็นเพราะการที่ประเทศไทยใช้นโยบายเปิดกว้างสำหรับการค้าขายกับต่างประเทศ ซึ่งเป็นผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจของไทย เพราะภาคเศรษฐกิจระหว่างประเทศสามารถช่วยให้เศรษฐกิจไทยเจริญได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งช่วยให้มีการส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น อันเป็นกลไกสำคัญสำหรับเร่งพัฒนาอุตสาหกรรมไทยให้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง แต่การที่เศรษฐกิจของไทยเปิดกว้างมากย่อมมีผลทำให้เศรษฐกิจของไทยต้องขึ้นอยู่กับเศรษฐกิจโลกหรือเศรษฐกิจประเทศอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ และยังต้องผันผวนไปตามความไม่แน่นอนของตลาดโลกอีกด้วย ถ้าเศรษฐกิจโลกฟื้นตัวหรือมีสถานการณ์ดีก็ส่งผลให้ประเทศไทยได้รับประโยชน์ไปด้วย แต่ถ้าเศรษฐกิจโลกผันผวน หรือเกิดปัญหาขึ้นย่อมทำให้เศรษฐกิจไทยประสบอุปสรรคหรือมีปัญหาอย่างไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ นอกจากนี้แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจระยะยาวจะมีส่วนสำคัญต่อการกำหนดทิศทางเศรษฐกิจไทย ซึ่งรวมถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเศรษฐกิจไทยด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อโครงสร้างของสินค้านำเข้าและสินค้าส่งออกของไทย

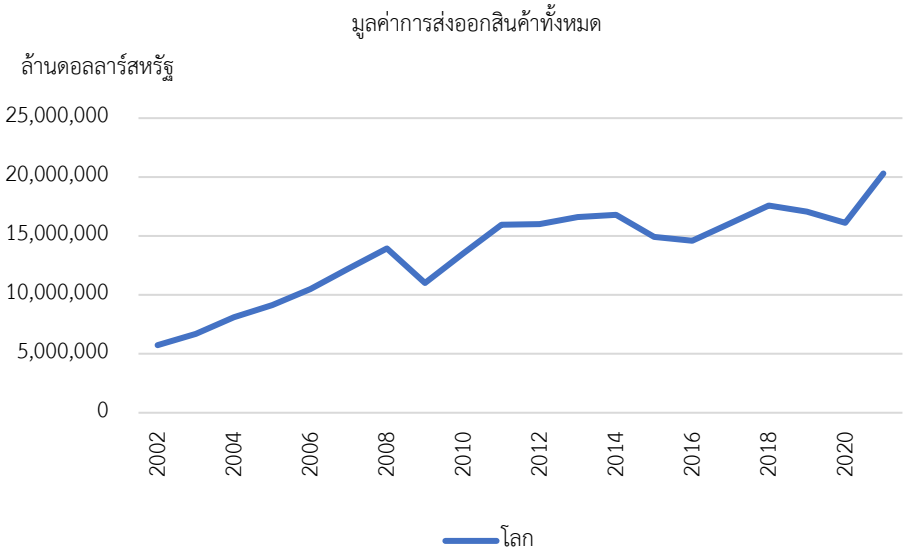
จากการที่ประเทศไทยมีเศรษฐกิจแบบเปิด มีเป้าหมายในการพัฒนาประเทศให้เป็นประเทศอุตสาหกรรม เช่นเดียวกับประเทศในเอเชียด้วยกันคือ สิงคโปร์ ไต้หวัน เกาหลีใต้ และฮ่องกง ดังนั้นในระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา ทำให้ประเทศต้องนำเข้าสินค้าประเภททุน เช่น เครื่องจักร เครื่องยนต์ และสินค้าประเภทกึ่งวัตถุดิบ และวัตถุดิบ เช่น โลหะ เคมีภัณฑ์ กระดาษ และเยื่อกระดาษ มูลค่าการนำเข้าขยายตัวเพิ่มขึ้นในอัตราสูงเฉลี่ยร้อยละ 18 ต่อปี มูลค่าของสินค้านำเข้าเพิ่มจาก

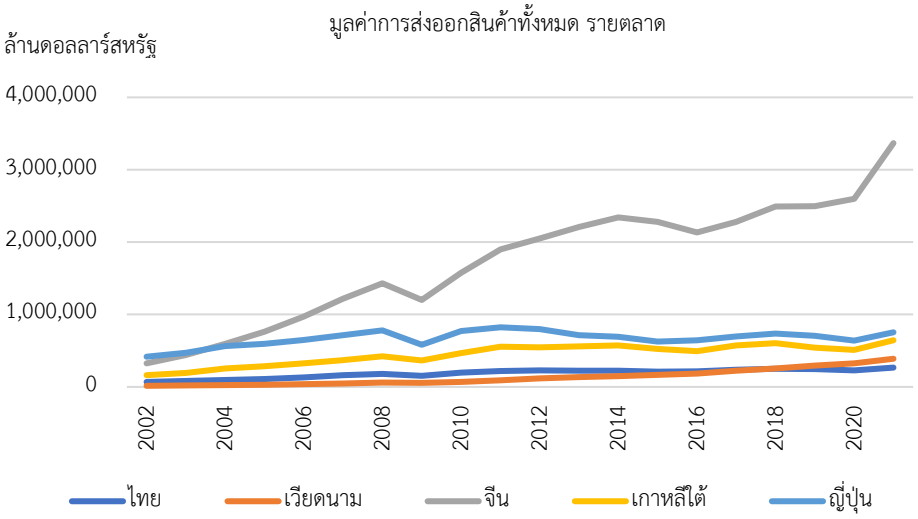
10,287.3 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2504 เป็น 980,000 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2534 เมื่อแยกประเภทของสินค้านำเข้าตามลักษณะการใช้ทางเศรษฐกิจแล้วจะเห็นว่าสินค้าบริโภคมีแนวโน้มลดลง ในขณะที่สินค้าประเภทเครื่องจักรที่นำมาใช้เป็นทุนในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมมีแนวโน้มสูงขึ้น[6]

จากภาพที่ 1-4 พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา โลกมีแนวโน้มของมูลค่าการส่งออกสินค้าต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไป โดยเมื่อเทียบกับประเทศจีน ถือว่าค่อนข้างมีลักษณะการขยายตัวคล้ายคลึงกัน แสดงให้เห็นว่า จีนค่อนข้างมีอิทธิพลต่อการส่งออกสินค้าต่าง ๆ ไปทั่วโลก และจีนยังเป็นผู้ส่งออกสินค้าต่าง ๆ มากที่สุดในโลก ขณะที่ มูลค่าการส่งออกของไทยมีการเติบโตจากเมื่อ 20 ปีที่ผ่านมา แต่ยังไม่มากนัก เมื่อเทียบกับประเทศคู่ค้าคู่แข่ง โดยเฉพาะเวียดนามที่มีแนวโน้มของมูลค่าการส่งออกสินค้าต่าง ๆ เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม คาดว่า ไทยยังมีศักยภาพในการผลิตเพื่อการส่งออกสินค้าต่าง ๆ ไปยังประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้ จากทรัพยากรของประเทศที่มีอยู่ รวมไปถึงนโยบายของภาครัฐที่จะช่วยส่งเสริมทางการค้าให้ไทยขยายขอบเขตทางการค้าเพิ่มขึ้นในอนาคต

[6] ที่มา: http://www.satit.up.ac.th/BBC07/AroundTheWorld/econ/5.htm

ภาพที่ 1-4 มูลค่าการส่งออกของประเทศไทยเปรียบเทียบกับมูลค่าการค้าของโลกและเปรียบเทียบกับมูลค่าการส่งออกประเทศคู่แข่งทางด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

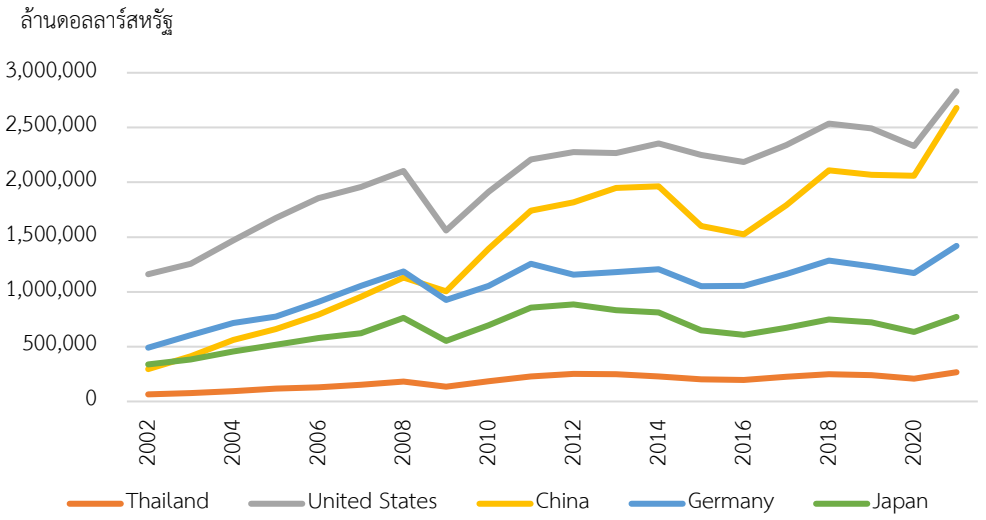




ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ขณะที่ มูลค่าการนำเข้านั้น จากภาพที่ 1-5 พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา สหรัฐอเมริกายังคงเป็นผู้นำเข้าสินค้าต่าง ๆ มากที่สุดในโลก และหลังวิกฤตต้มยำกุ้ง จีนเริ่มพึ่งพาการนำเข้าสินค้าจากประเทศอื่น ๆ เพิ่มขึ้นมาก ขณะที่ ทั้งการนำเข้าและส่งออกของไทยมีลักษณะเหมือนกัน คือ มีการเติบโตเพิ่มขึ้นแต่ไม่มากนัก

ภาพที่ 1-5 มูลค่าการนำเข้าของประเทศไทยเปรียบเทียบกับมูลค่าการค้าของโลก และเปรียบเทียบกับมูลค่าการนำเข้าประเทศคู่แข่งทางด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา



ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ธนาคารแห่งประเทศไทยได้ทำการสรุป 6 ข้อเท็จจริงภาคอุตสาหกรรมไทยในช่วง 1 ทศวรรษ กล่าวคือ 1) อุตสาหกรรมกลุ่มเดิม อาทิ อาหาร รถยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ ยังคงเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของภาคอุตสาหกรรมไทย 2) ภาคอุตสาหกรรมไทยมีการปรับตัวลงทุนในปัจจัยทุนมากขึ้น โดยเฉพาะภายหลังวิกฤตน้ำท่วมครั้งใหญ่ปี พ.ศ. 2554 และการปรับขึ้นค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำปี พ.ศ. 2555 ทั้งนี้ การลงทุนในปัจจัยทุนยังเป็นการลงทุนในเครื่องจักรและอุปกรณ์เป็นหลัก ขณะที่ การลงทุนในสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตน (Intangible Assets) อาทิ ซอฟต์แวร์ ลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร ยังต่ำมาก 3) สถานประกอบการไทยขนาดใหญ่เป็นกลุ่มหลักที่ขับเคลื่อนมูลค่าเพิ่มภาคอุตสาหกรรม แต่ความสามารถในการผลิตยังต่ำกว่าสถานประกอบการข้ามชาติ 4) สถานประกอบการไทยขนาดเล็กเติบโตช้าลง มีความเหลื่อมล้ำกับสถานประกอบการขนาดใหญ่มากกว่าประเทศอื่น 5) สถานประกอบการที่รับจ้างผลิตมีบทบาทลดลง แม้รายใหญ่จะเข้ามามีบทบาทมากขึ้น แต่ยังมีแนวโน้มเผชิญกับความเสี่ยงจากการแข่งขันภายนอกที่รุนแรงขึ้นและผลิตภาพแรงงานต่ำและ 6) อุตสาหกรรมไทยบางส่วนมีศักยภาพที่จะ

พัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมเป้าหมายได้ อาทิ เภสัชภัณฑ์ ปิโตรเลียม แต่อุตสาหกรรมดังกล่าวยังมีขนาดเล็กมาก[7]

อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โลกยังคงสามารถขยายตัวไปได้อย่างต่อเนื่องจากสถานการณ์และทิศทางของการขับเคลื่อนทั้งภาคอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจที่มีสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แทรกอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของทุกอุตสาหกรรมและการตอบโต้กันทางเศรษฐกิจ รวมทั้งเทคโนโลยีที่ยังคงมีการพัฒนาไม่รู้จบ จากความสามารถของมนุษย์ที่ต้องการตอบสนองความต้องการของตัวเองให้ได้มากที่สุด

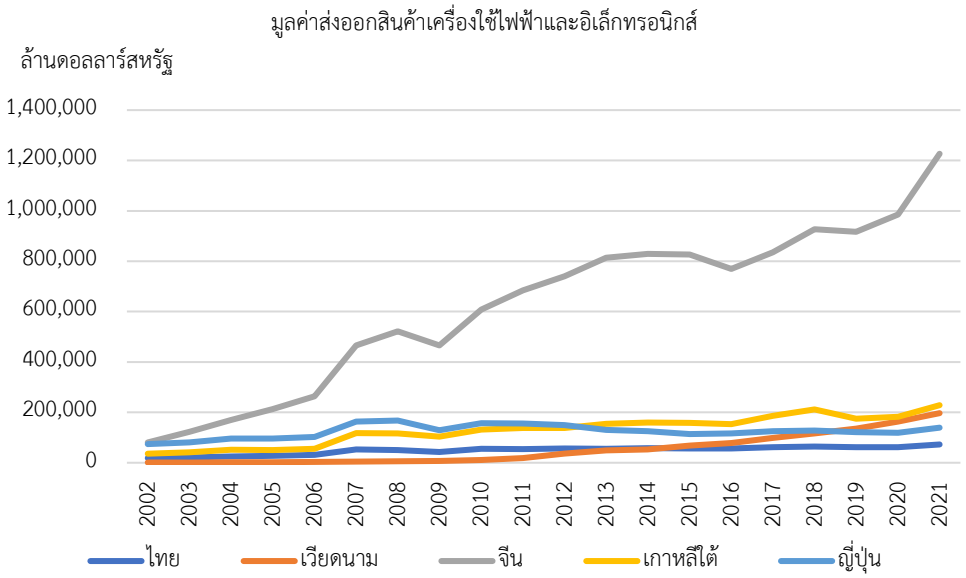
จากภาพที่ 1-6 พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ภาคอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โลกมีลักษณะคล้ายภาพรวมของอุตสาหกรรมทั้งหมดทั่วโลกที่มีการส่งออกสินค้า แสดงให้เห็นว่า อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่จีนมีมูลค่าการส่งออกสินค้าไปมากที่สุดในโลก ขณะที่ ประเทศคู่แข่งอื่น ๆ ไทยยังสามารถแข่งขันได้ แต่ประเทศที่น่าจับตามองอย่างเวียดนาม เริ่มมีการส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา เวียดนามเริ่มเป็นฐานการผลิตที่สำคัญในหลาย ๆ ผลิตภัณฑ์

จากภาพที่ 1-7 พบว่า จีนเป็นผู้นำเข้าสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด ขณะที่ ประเทศอื่น ๆ อาจเป็นการนำเข้าสินค้าใช้ในการผลิตเพื่อส่งออก รวมไปถึงไทยด้วย แต่ประเทศที่เข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และตลาดโลกนั้น คงหนีไม่พ้นเวียดนาม ซึ่งเป็นประเทศที่เพิ่งเปิดการค้าเสรี นโยบายมีแรงดึงดูดให้นักลงทุนเข้ามา รวมทั้งการเร่งพัฒนาทั้งโครงสร้างพื้นฐานและการผลักดันทางการของรัฐบาลเวียดนาม ทำให้อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เวียดนามเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว

[7] 10 ปีอุตสาหกรรมไทย เรามาไกลแค่ไหน

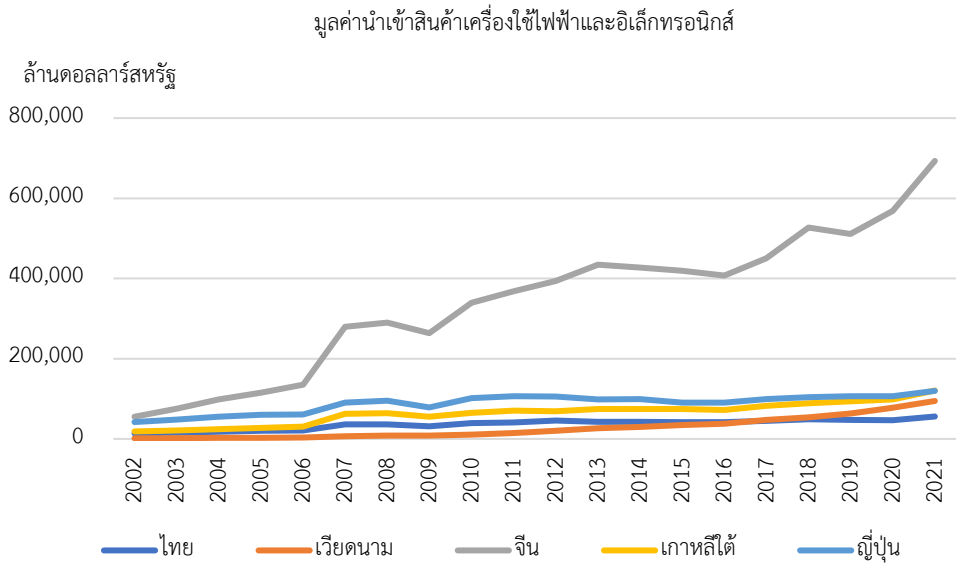
ที่มา: https://www.bot.or.th/Thai/MonetaryPolicy/ArticleAndResearch/FAQ/FAQ_165.pdf

ภาพที่ 1-6 มูลค่าการส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยตลอด 20 ปีที่ผ่านมา เปรียบเทียบกับมูลค่าการส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของโลกและประเทศคู่แข่งทางด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทย



ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 1-7 ข้อมูลมูลค่าการนำเข้าสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย ตลอด 20 ปีที่ผ่านมาเปรียบเทียบกับมูลค่าการนำเข้าสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของโลก และประเทศคู่แข่งทางด้านอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทย



ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

บทบาทของผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยในระดับโลก ตลอดช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

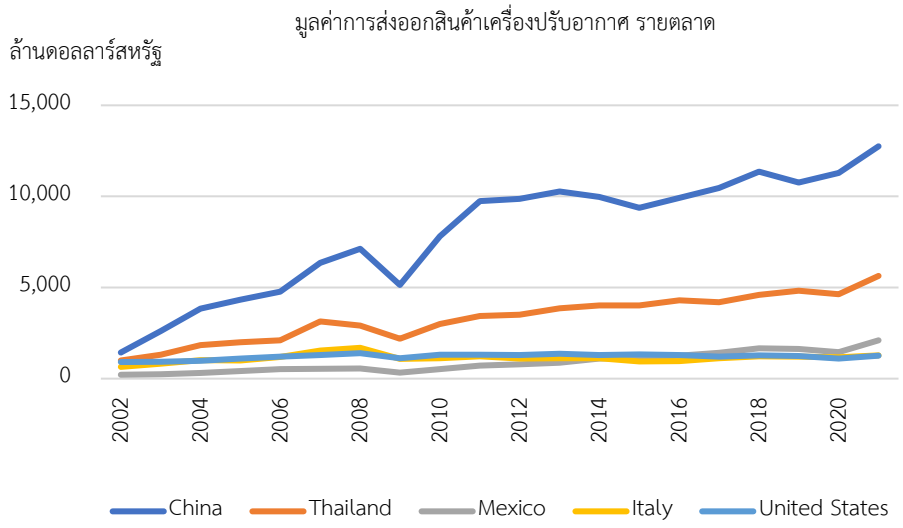
ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยถือว่ามีบทบาทสำคัญในตลาดโลกค่อนข้างมาก เนื่องจากไทยเป็นฐานการผลิตที่สำคัญในหลาย ๆ ผลิตภัณฑ์ ทำให้ไทยเป็นผู้ส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มากเป็นอันดับที่ 14 ของโลก ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ไทยมีทั้งกำลังแรงงานค่อนข้างมาก ค่าแรงขั้นต่ำเป็นอีกหนึ่งแรงจูงใจในการเข้ามาของนักลงทุน รวมไปถึงทรัพยากร โครงสร้างพื้นฐาน และการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ทำให้ไทยเป็นประเทศอันดับต้น ๆ ที่นักลงทุนให้ความสนใจเข้ามาลงทุนตั้งฐานการผลิตในประเทศ โดยสินค้าที่ไทยทำการผลิตเพื่อส่งออกและจำหน่ายในประเทศ ส่วนใหญ่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน เช่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น และเครื่องซักผ้า เป็นต้น และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น Hard Disk Drive วงจรรวม และวงจรพิมพ์ เป็นต้น

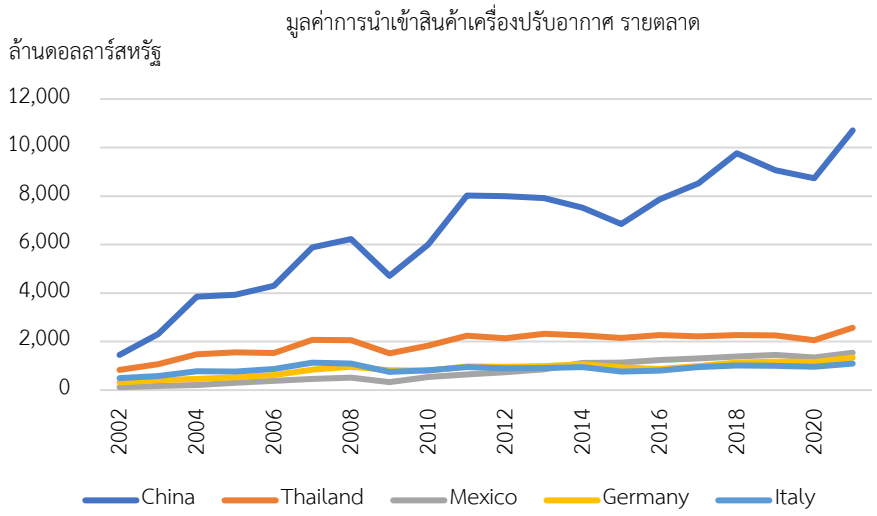
ปัจจุบันสินค้ากลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมของไทย และมีมูลค่าการส่งออกค่อนข้างมาก ได้แก่ เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า กล้องถ่ายบันทึกภาพและส่วนประกอบ และสายไฟฟ้าและชุดสายไฟ

จากภาพที่ 1-8 ไทยถือเป็นฐานการผลิตเครื่องปรับอากาศที่สำคัญของโลก ไทยมีมูลค่าการส่งออกมากเป็นอับดับ 2 รองจากจีน ขณะที่ไทยมีการนำเข้าเครื่องปรับอากาศน้อยมาก เนื่องจากสินค้าดังกล่าว ไทยทำการผลิตเพื่อส่งออก และจำหน่ายในประเทศด้วยเช่นกัน และในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ไทยมีมูลค่าการส่งออกขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา ทำให้คาดการณ์ว่าเครื่องปรับอากาศยังสามารถขยายตัวต่อไปได้และยังคงเป็นสินค้าที่สำคัญของไทย

จากภาพที่ 1-9 พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ไทยมีการส่งออกตู้เย็นค่อนข้างมาก และมีฐานการผลิตที่สำคัญอยู่ในไทย ทำให้มีมูลค่าการส่งออกค่อนข้างมากเมื่อเทียบผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย แต่ตลาดส่งออกหลักของโลก คือ จีน ขณะที่ คู่แข่งรายอื่นรวมถึงไทย ยังไม่สามารถแย่งส่วนแบ่งตลาดนี้ไปได้ อย่างไรก็ดี ไทยยังมีการส่งออกมากเป็นอันดับ 3 รองจากจีน และเกาหลีใต้ ตามลำดับ และคาดการณ์ว่า ตู้เย็นยังมีแนวโน้มความต้องการในตลาดโลกค่อนข้างมาก ขณะที่การนำเข้า ตลาดนำเข้าหลักสำคัญของโลก คือ ตลาดสหรัฐอเมริกา มีการนำเข้าตู้เย็นค่อนข้างมาก ดังนั้น หากมีการสนับสนุนการส่งออกตู้เย็นของไทย ควรผลักดันสินค้าดังกล่าวไปยังสหรัฐอเมริกาให้ได้เพิ่มขึ้นจากเดิม

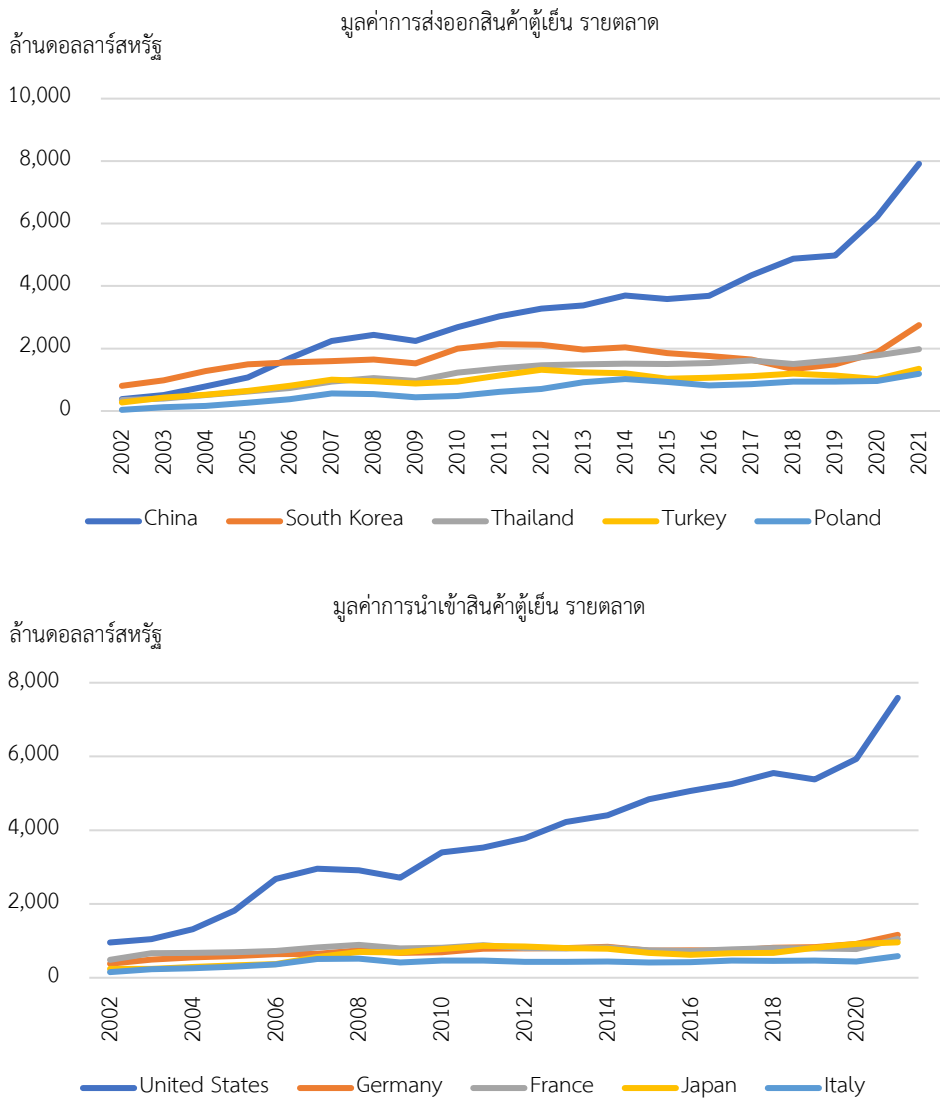
ภาพที่ 1-8 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าเครื่องปรับอากาศ รายตลาด





ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 1-9 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าตู้เย็น รายตลาด



ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

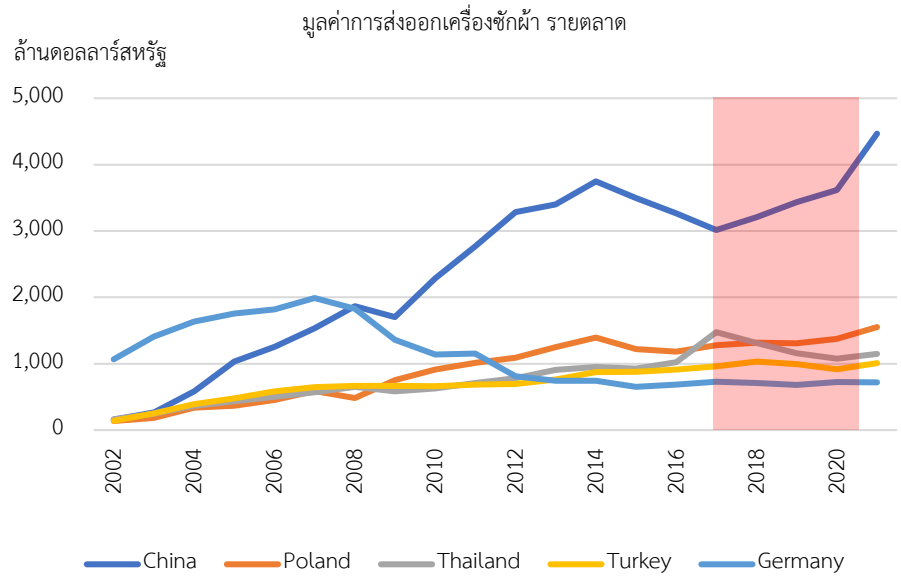
จากภาพที่ 1-10 พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา มีเหตุการณ์ที่สำคัญของอุตสาหกรรมเครื่องซักผ้าโลก คือ การลดการนำเข้าจากสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นประเทศนำเข้าหลักของโลก เนื่องจากสหรัฐอเมริกาออกมาตรการปกป้องการนำเข้าสินค้าที่เพิ่มขึ้น (Safeguard Measure: SG) เพื่อให้เอื้อต่อผู้ประกอบการเครื่องซักผ้าภายในประเทศให้สามารถจำหน่ายสินค้าดังกล่าวได้มากขึ้น โดยมีการตั้งกำแพงภาษีที่สูงและจำกัดโควต้าการนำเข้าจากประเทศที่สหรัฐอเมริกาประกาศ ทำให้ประเทศที่มีการส่งออกสินค้าเครื่องซักผ้าไปยังสหรัฐอเมริกาค่อนข้างมากได้รับผลกระทบ หนึ่งในนั้นคือไทย เนื่องจากไทยเป็น

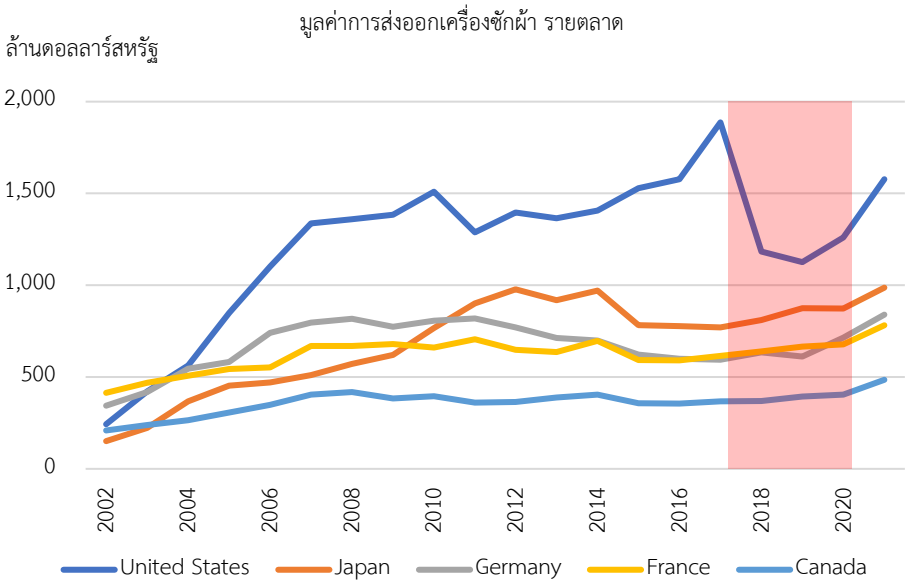
ประเทศที่มีฐานการผลิตสินค้าเครื่องซักผ้าขนาดตามความต้องการของสหรัฐอเมริกาโดยเฉพาะ ทำให้ผู้ประกอบการในไทยต้องทำการย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศเพื่อนบ้านอย่างเวียดนามเพื่อให้สามารถส่งออกสินค้าได้ ส่งผลให้ในช่วงปี ค.ศ. 2018 มูลค่าการส่งออกสินค้าเครื่องปรับอากาศของไทยลดลงมาก นอกจากไทยแล้ว จีนก็ได้รับผลกระทบเช่นกัน ต่อมาสหรัฐอเมริกาได้เริ่มใช้มาตรการที่คล้าย ๆ กันนี้ในหลายผลิตภัณฑ์กับจีน ทำให้เกิดเป็นสงครามทางการค้าระหว่างสหรัฐอเมริกากับจีน

จากภาพที่ 1-11 พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา สินค้ากล้องถ่ายบันทึกภาพเกิดการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในช่วงปี ค.ศ. 2002-2006 สินค้ากล้องถ่ายบันทึกภาพเป็นที่ต้องการในตลาดโลกมาก หลังจากปี ค.ศ. 2007 เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้ามาเป็นสินค้าทดแทนในกลุ่มสินค้ากล้องถ่ายบันทึกภาพ โดยการที่เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่เริ่มมีฟังก์ชันของการถ่ายภาพนิ่ง และพัฒนาจนในปัจจุบันสามารถถ่ายภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวที่คุณภาพเทียบเท่ากล้องถ่ายบันทึกภาพได้ ขณะที่อุตสาหกรรมสินค้ากล้องถ่ายบันทึกภาพยังคงเติบโตอย่างค่อยเป็นค่อยไป และถือเป็นอีกผลิตภัณฑ์หนึ่งที่มีมูลค่าการส่งออกค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ของไทย

จากภาพที่ 1-12 สินค้าสายไฟฟ้าและชุดสายไฟมีตลาดส่งออกหลักที่ค่อนข้างครองส่วนแบ่งตลาดของโลก คือ จีน และประเทศที่มีการนำเข้ามากที่สุดของโลก คือ สหรัฐอเมริกา ทั้งนี้ การส่งออกและนำเข้ามีแนวโน้มปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากความต้องการของตลาดโลกเพิ่มขึ้น รวมทั้งสายไฟฟ้าและชุดสายไฟเป็นส่วนประกอบสำคัญในสินค้าสำเร็จรูป ดังนั้น ภาครัฐควรสนับสนุน ส่งเสริมและผลักดันอุตสาหกรรมนี้ให้สามารถขยายตลาดไปยังสหรัฐอเมริกาได้มากขึ้นจากเดิม

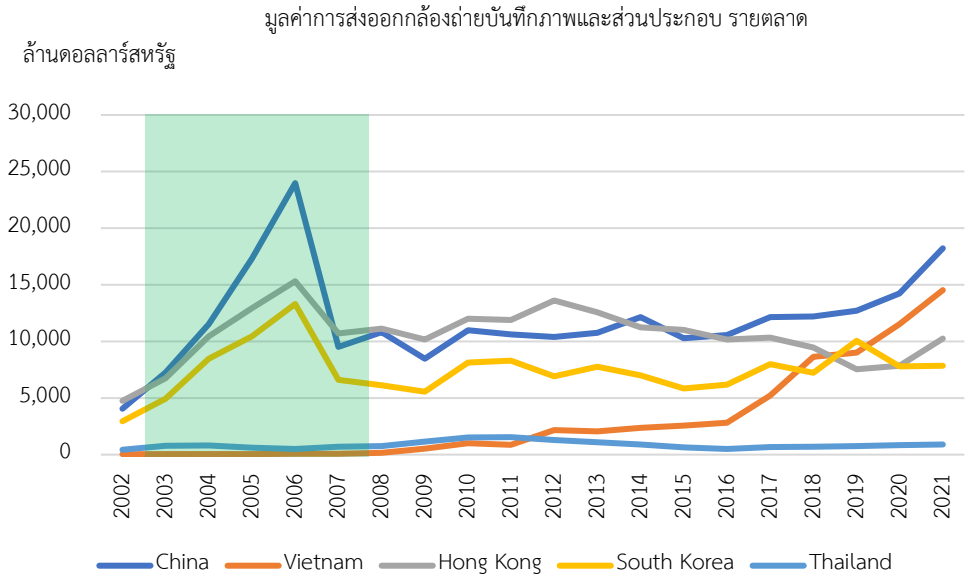
ภาพที่ 1-10 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าเครื่องซักผ้า รายตลาด

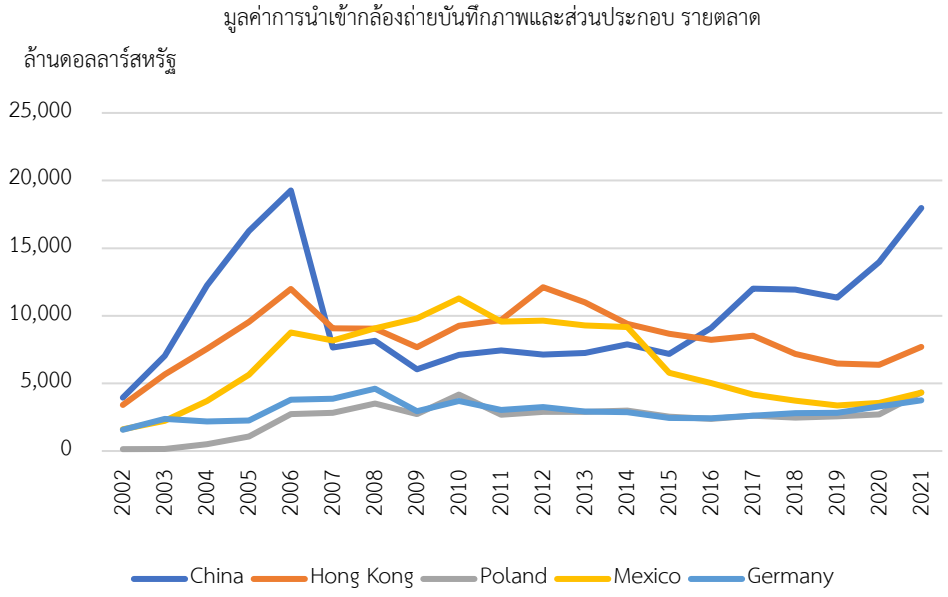




ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

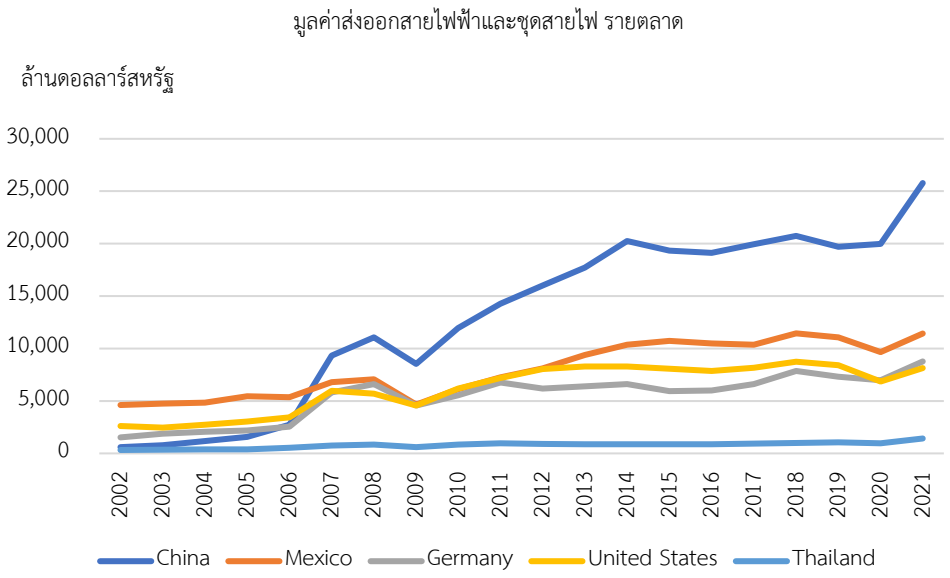
ภาพที่ 1-11 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้ากล้องถ่ายบันทึกภาพและส่วนประกอบ รายตลาด

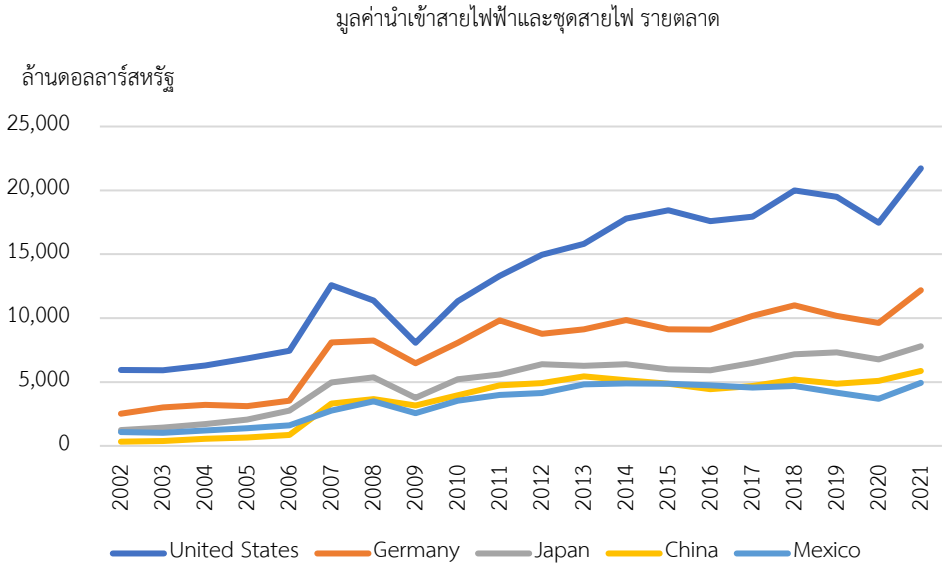




ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 1-12 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าสายไฟฟ้าและชุดสายไฟ รายตลาด





ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมวดอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ตลอด 20 ปีที่ผ่านมา มีการเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากสินค้าอิเล็กทรอนิกส์เข้าไปอยู่ในทุก ๆ อุตสาหกรรม จากการคิดค้นของมนุษย์เพื่อตอบสนองต่อความต้องการ เช่น ความสะดวกสบาย ประหยัดเวลา ความถูกต้องแม่นยำ ลดการทำงานของมนุษย์ การติดต่อสื่อสารที่รวดเร็ว เป็นต้น ซึ่งอุปกรณ์ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ล้วนเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดเทคโนโลยีขั้นสูง เกิดเป็นระบบโครงข่าย แต่ก็มีบางชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เกิดการพัฒนาเปลี่ยนแปลง และถูกทดแทนไปจากผลิตภัณฑ์เดิม นั่นเป็นสิ่งที่ค่อนข้างน่ากลัวกับประเทศไทย เนื่องจากไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา เทคโนโลยียังไม่สามารถแข่งขันกับประเทศชั้นนำได้ อย่างไรก็ตาม ไทยยังคงเป็นหนึ่งในผู้ผลิตเพื่อส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญในห่วงโซ่อุปทาน

จากภาพที่ 1-13 พบว่า จีนเป็นผู้ส่งออกเครื่องพิมพ์ เครื่องทำสำเนามากที่สุดในโลก ขณะที่สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่มีการนำเข้าสินค้าดังกล่าวมากที่สุดในโลก ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา สินค้าเครื่องพิมพ์ เครื่องทำสำเนา ได้รับความนิยมมาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งหลังช่วงปี ค.ศ. 2015 ความนิยมของเครื่องพิมพ์ เครื่องทำสำเนาเริ่มลดลง แต่ไทยกลับมีการส่งออกในสินค้าดังกล่าวเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ภาพที่ 1-14 แสดงให้เห็นว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา สินค้าวงจรรวมเป็นที่ต้องการจากตลาดโลกค่อนข้างมาก เนื่องจากในรายตลาดส่งออกหลักแต่ละตลาดปรับตัวเพิ่มขึ้น ได้อิทธิพลจากการขาดแคลนสินค้ากลุ่มเซมิคอนดักเตอร์ รวมทั้งวงจรรวมยังเป็นชิ้นส่วนที่สำคัญในการใช้ประกอบสินค้าสำเร็จรูป ตลาดที่มีการส่งออกมากที่สุด คือ ฮ่องกง ซึ่งฮ่องกงมีฐานการผลิตสินค้าดังกล่าวที่สำคัญของโลก ขณะที่ การนำเข้าสินค้าวงจรรวม คือ จีน เป็นผลจากจำนวนประชากรที่มากที่สุดในโลกและจีนได้นำวงจรรวมมาใช้ในการผลิตสินค้าสำเร็จรูปต่าง ๆ เช่น เครื่องโทรศัพท์ เครื่องใช้ไฟฟ้าสำเร็จรูป เป็นต้น ขณะที่ ไทยยังมีมูลค่าการส่งออกที่ค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง เนื่องจากไทยมีการผลิตสินค้าดังกล่าวในลักษณะโออีเอ็ม ดังนั้น ภาครัฐควรผลักดันให้ไทยสามารถผลิตสินค้าดังกล่าวได้ตั้งแต่ต้นน้ำตลอดจนปลายน้ำ เพราะสินค้าวงจรรวมมีแนวโน้มที่จะยังเติบโตค่อนข้างมาก และวงจรรวมยังคงเป็นที่ต้องการในตลาดโลก

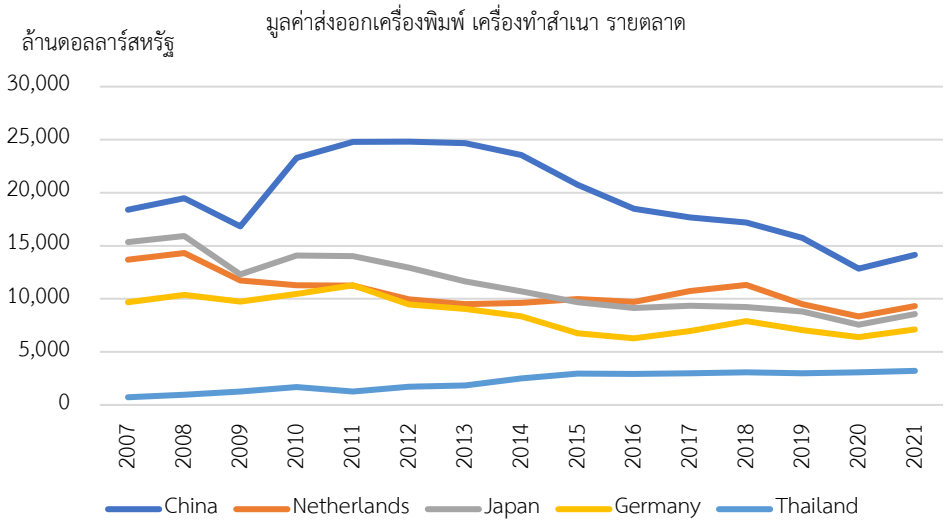
ภาพที่ 1-15 พบว่า จีนเป็นผู้ส่งออกอุปกรณ์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์มากที่สุด ขณะที่สหรัฐอเมริกาเป็นผู้นำเข้ามากที่สุด ตลอดช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ทั้ง 2 ประเทศมีความสอดคล้องกัน แสดงให้เห็นว่า ทั้ง 2 ประเทศเป็นประเทศคู่ค้ากัน เมื่อสหรัฐอเมริกาลดการนำเข้าอุปกรณ์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ จีนจะลดการส่งออกสินค้าดังกล่าวเช่นกัน ขณะที่ ไทยยังมีศักยภาพในการผลิตเพื่อส่งออกตามความสามารถของตัวเอง และคาดว่าในอนาคตการส่งออกอุปกรณ์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ของไทยมีแนวโน้มปรับตัวลดลง เนื่องจากสินค้าหลักในกลุ่มนี้ที่ไทยส่งออกไปทั่วโลก คือ

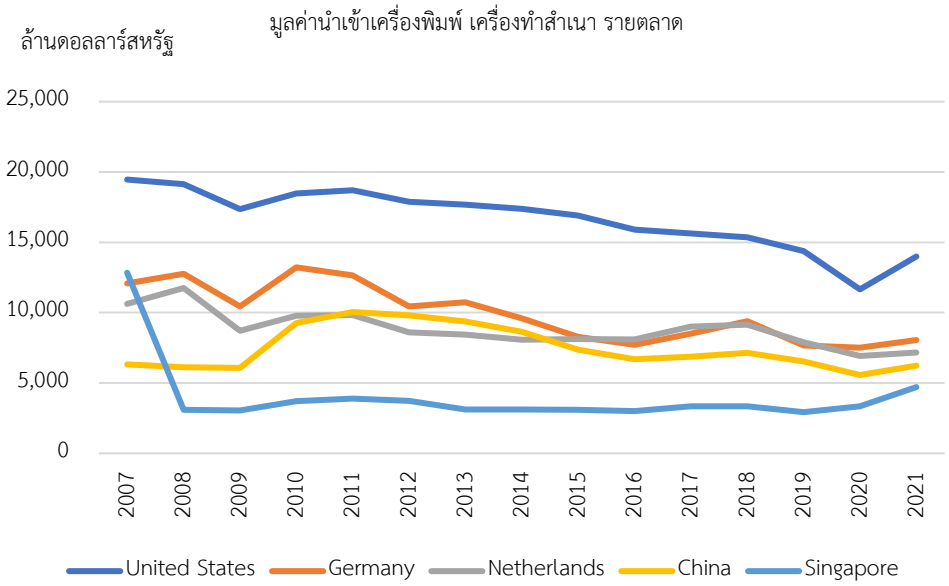
Hard Disk Drive ซึ่งไทยเป็นฐานการผลิตที่สำคัญของโลก อย่างไรก็ตาม Hard Disk Drive เริ่มลดความนิยมลงจากการเข้ามาของ Solid State Drive ที่เริ่มแย่งส่วนแบ่งตลาดและอาจเป็นสินค้าที่มาทดแทน Hard Disk Drive ได้

ภาพที่ 1-16 พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา จีนเป็นผู้ส่งออกและนำเข้าวงจรพิมพ์มากที่สุดในโลก ขณะที่ ฮ่องกงก็เริ่มมีการนำเข้าสินค้าดังกล่าวเพิ่มขึ้นมาก อาจส่งผลดีกับไทยหากมีการผลักดันให้ไทยสามารถส่งออกสินค้าไปยังฮ่องกงได้มากขึ้น

ส่วนภาพที่ 1-17 แสดงให้เห็นว่า ตลอดช่วง 20 ปีที่ผ่านมา สินค้าแผงสวิตซ์และแผงควบคุมกระแสไฟฟ้ามีการเติบโตมาอย่างต่อเนื่อง โดยประเทศที่มีการนำเข้าแผงสวิตซ์และแผงควบคุมกระแสไฟฟ้ามากที่สุด คือ สหรัฐอเมริกา ส่วนประเทศที่มีการส่งออกมากที่สุด คือ เยอรมนี ขณะที่ไทยมีการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอด 20 ปี แสดงให้เห็นว่า ไทยมีศักยภาพในการผลิตเพื่อส่งออก ดังนั้น ภาครัฐควรมีการผลักดัน ส่งเสริม และสนับสนุนเอื้อให้ผู้ประกอบการในไทยสามารถส่งออกสินค้าไปยังตลาดนำเข้าหลักของโลก และตลาดใหม่ ๆ ได้มากยิ่งขึ้น

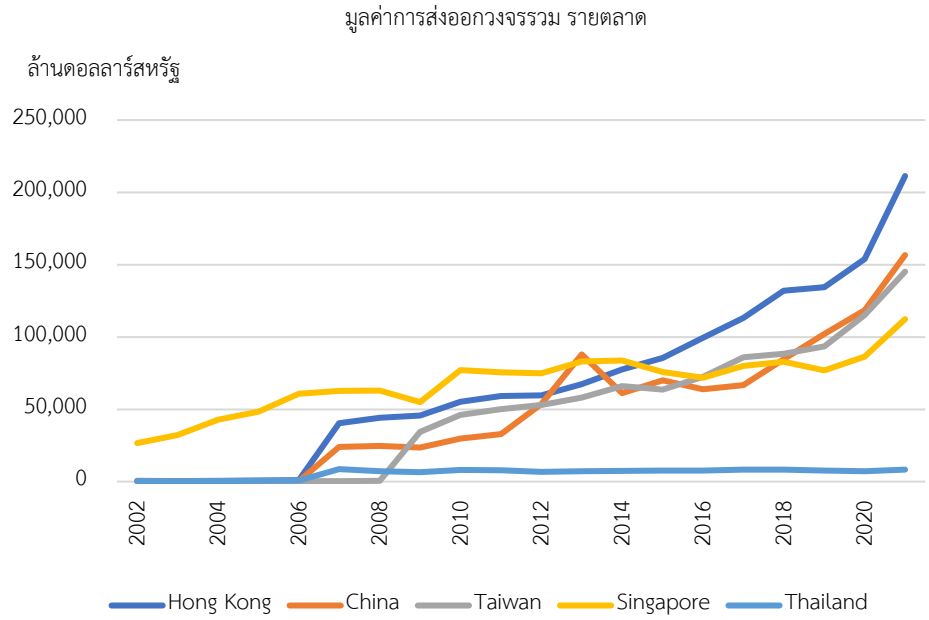
ภาพที่ 1-13 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าเครื่องพิมพ์ เครื่องทำสำเนา รายตลาด

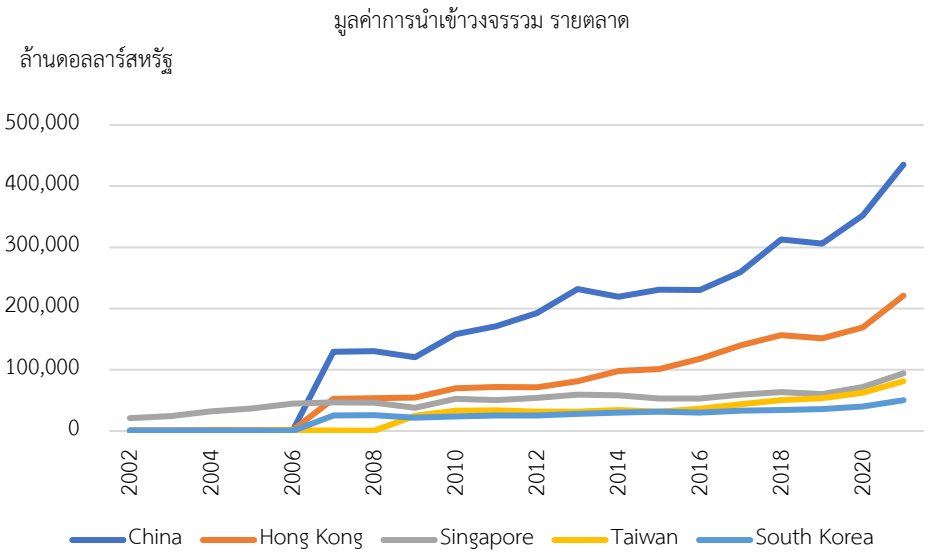




ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

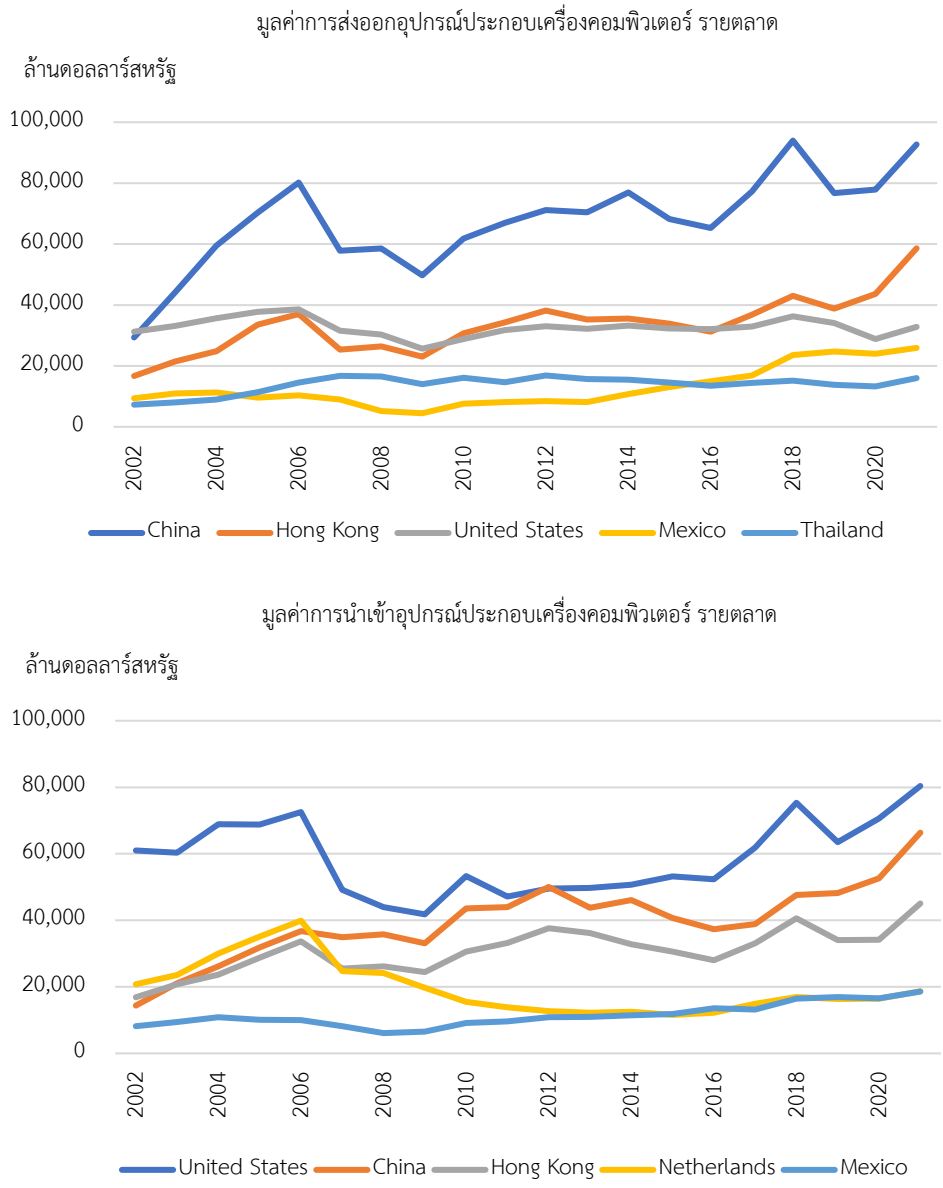
ภาพที่ 1-14 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าวงจรรวม รายตลาด





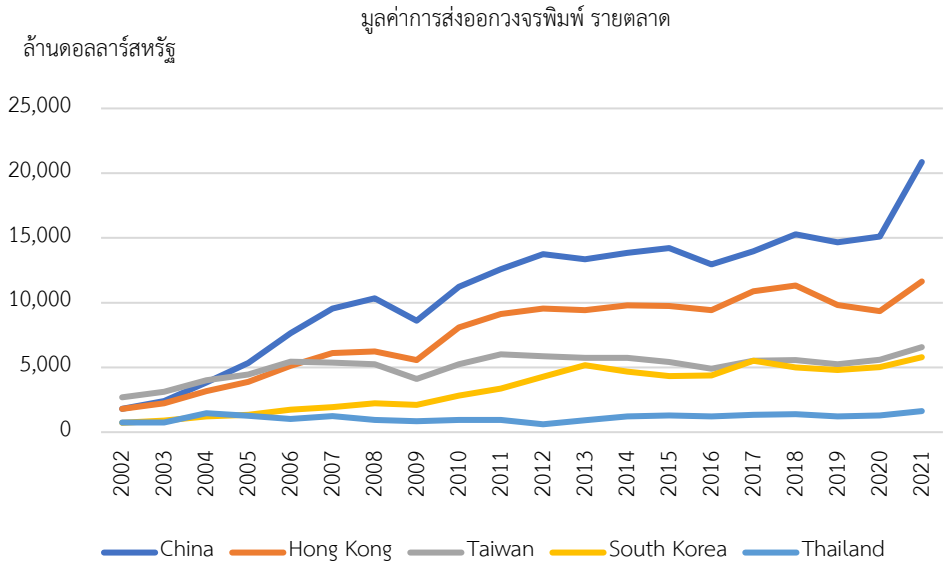
ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

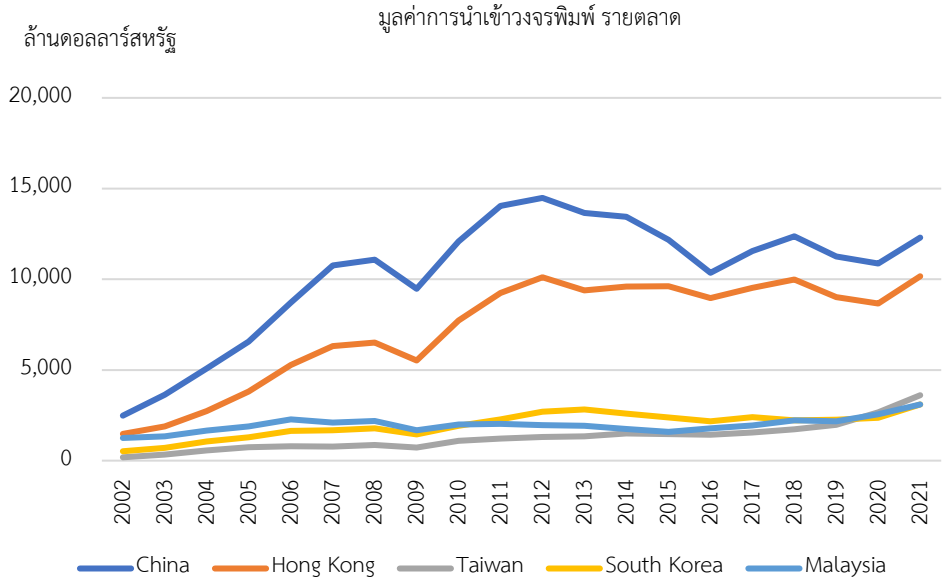
ภาพที่ 1-15 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าอุปกรณ์ประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ รายตลาด



ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

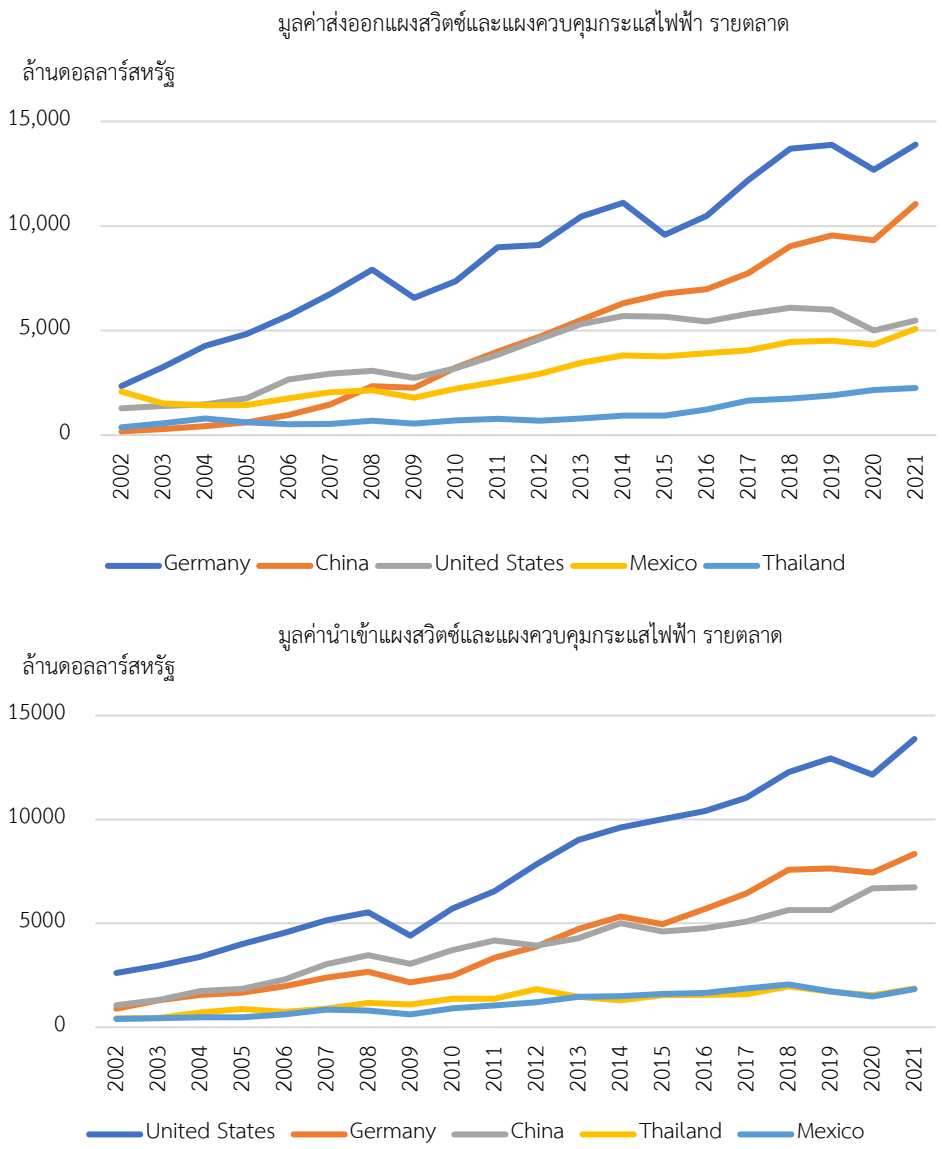
ภาพที่ 1-16 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าวงจรพิมพ์ รายตลาด





ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 1-17 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าแผงสวิตช์และแผงควบคุมกระแสไฟฟ้า รายตลาด



ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

บทบาทของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยในระดับโลก ตลอดช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการผลิตสินค้าต่าง ๆ เพื่อการส่งออกเป็นหลัก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่ผู้ประกอบการเป็นผู้ประกอบการต่างชาติ เข้ามาตั้งฐานการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อส่งออกไปยังประเทศแม่และประเทศแม่นำมาประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปต่อไป หรือไทยอาจเป็นผู้ผลิตที่นำชิ้นส่วนมาประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปและส่งออกไปยังตลาดต่าง ๆ ทั่วโลก นอกจากนี้ไทยยังเป็นประเทศที่มีการติดต่อสื่อสารกับทั่วโลก รวมทั้งการคมนาคมของไทยในหลาย ๆ เส้นทาง ทั้งทางน้ำ ทางบก หรือทางอากาศ ล้วนมีการเชื่อมต่อไปยังประเทศต่าง ๆ ได้ จึงเป็นข้อได้เปรียบที่ไทยจะกลายเป็นฐานการผลิต และเป็นทางผ่านในการขนส่งสินค้าต่าง ๆ รวมทั้งสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

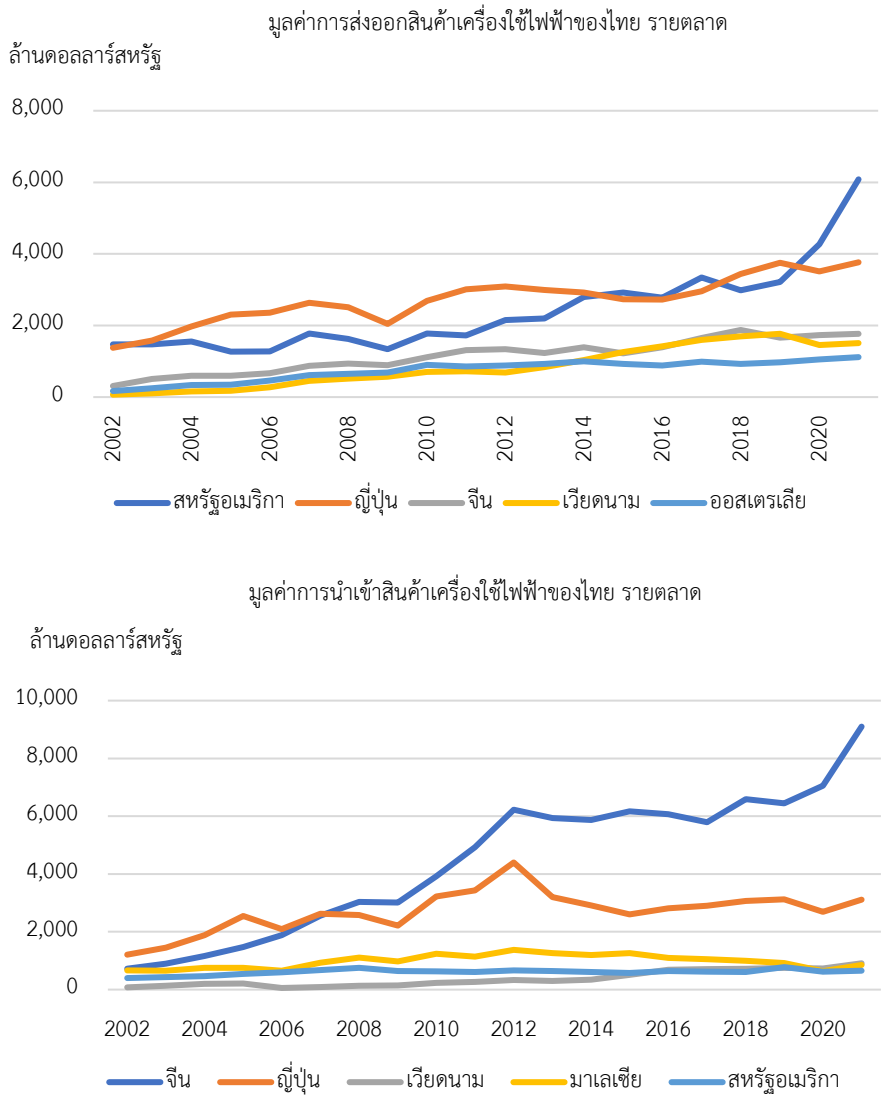
ตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญของไทยนั้น ทั้งการนำเข้าสินค้าหรือส่งออกสินค้า คงหนีไม่พ้นประเทศมหาอำนาจ ได้แก่ สหรัฐอเมริกาและจีน ซึ่งทั้ง 2 ประเทศค่อนข้างมีความสำคัญกับไทย สหรัฐอเมริกาก็เป็นประเทศที่มีการนำเข้าสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จากไทยมากที่สุด ขณะที่ จีนเป็นประเทศส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มายังไทยมากที่สุด อย่างไรก็ตาม นอกจาก 2 ประเทศนี้ ยังมีประเทศที่น่าสนใจ และมีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยดังจะเห็นได้จากภาพที่ 1-18 และ 1-19

จากภาพที่ 1-18 พบว่า ไทยมีมูลค่าการส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าไปยังสหรัฐอเมริกามากที่สุดในขณะนี้ แต่ในช่วงปี ค.ศ. 2003-2014 ญี่ปุ่นถือเป็นผู้นำเข้าสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าจากไทยมากที่สุด เนื่องจากแบรนด์สินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าจากญี่ปุ่นเข้ามาตั้งฐานการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ในไทยค่อนข้างมาก ทำให้มีการส่งออกสินค้ากลับไปยังญี่ปุ่นเพื่อประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูป อย่างไรก็ตาม ตลาดในญี่ปุ่นยังคงเติบโตแต่ไม่มากนัก นอกจากนี้ เวียดนามเป็นอีกหนึ่งประเทศที่ให้ความสนใจและมีการนำเข้าสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นค่อนข้างมากตลอดช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ในอนาคต ไทยอาจเป็นประเทศคู่ค้ากับเวียดนามในสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้า เนื่องจากในปัจจุบัน เวียดนามมีการพัฒนาในทุก ๆ ด้านของประเทศ ทำให้เศรษฐกิจภายในประเทศเติบโตอย่างรวดเร็ว นักลงทุนสนใจเข้ามาตั้งฐานการผลิตใหม่ในหลายผลิตภัณฑ์ ทำให้ไทยอาจจะเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่อุปทานในการผลิตของเวียดนามได้

จากภาพที่ 1-19 พบว่า ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ไทยนำเข้าสินค้าอิเล็กทรอนิกส์จากประเทศจีนเป็นหลัก โดยเฉพาะสินค้าต้นน้ำหรือวัตถุดิบที่ใช้ผลิตสินค้าขั้นกลาง เนื่องจากไทยไม่สามารถผลิตสินค้าต้นน้ำเองได้ ไทยต้องพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ ส่วนการส่งออกนั้น ไทยเน้นการส่งออกสินค้าขั้นกลางไปจนสินค้าสำเร็จรูป ไทยส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกาเป็นหลัก ในยุคอุตสาหกรรม

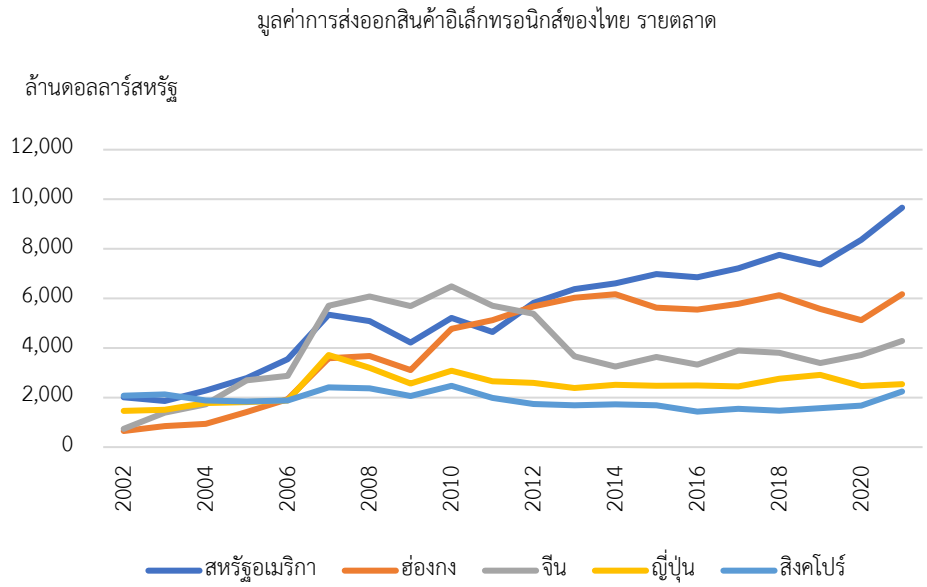
อิเล็กทรอนิกส์ยังคงเป็นที่ต้องการในตลาดโลก และยังมีบทบาทสำคัญต่อการขับเคลื่อนนวัตกรรมเทคโนโลยีต่าง ๆ ให้สามารถต่อยอดไปในอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องต่อไปได้ เช่น อุตสาหกรรมอุปกรณ์เครื่องมือแพทย์ อุตสาหกรรมยานยนต์ เป็นต้น

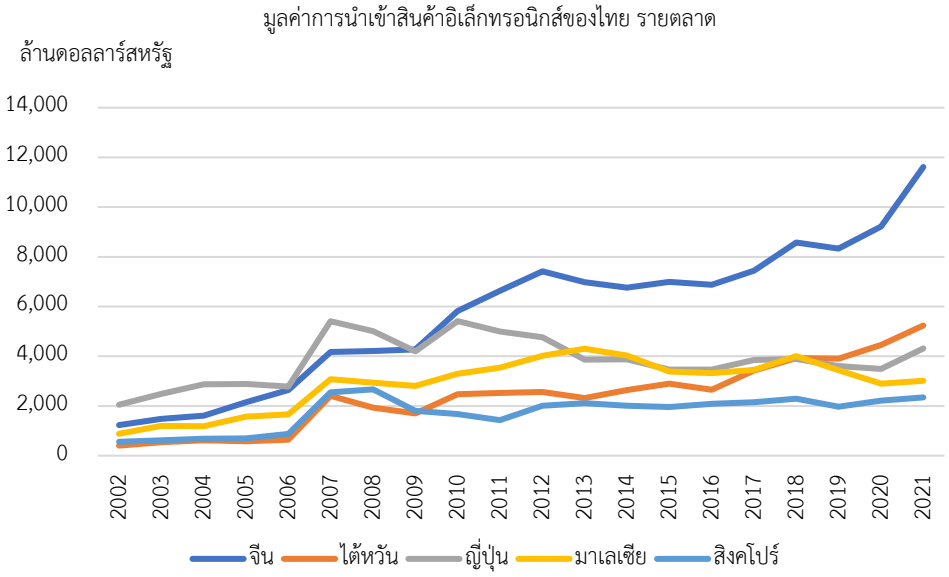
ภาพที่ 1-18 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าของไทย รายตลาด



ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 1-19 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทย รายตลาด





ที่มา: Global Trade Atlas รวบรวมและวิเคราะห์โดยศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

บทที่ 2
ภาพรวมของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ศึกษาและวิเคราะห์ถึงพัฒนาการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยผ่านฐานข้อมูลระดับชาติโดยใช้ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ในปี ค.ศ. 2002-2019 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ

โดยในการศึกษาและวิเคราะห์ภาพรวมของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) นี้ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะเลือกใช้ข้อมูล 5 ช่วงเวลาเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยปี ค.ศ. 2002 ปี ค.ศ. 2007 ปี ค.ศ. 2011 ปี ค.ศ. 2015 และปี ค.ศ. 2019 เท่านั้น และประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาศึกษาและวิเคราะห์ ประกอบด้วย เตาไฟฟ้า ตู้เย็น พัดลม วิทยุ เครื่องเล่นวิดีโอ เครื่องปรับอากาศ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์บ้าน โทรศัพท์มือถือ ไมโครเวฟ กระติกไฟฟ้า เตารีด หม้อไฟฟ้า โทรทัศน์ เครื่องซักผ้า และเครื่องทำน้ำอุ่น ซึ่งเป็นประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ปรากฏอยู่ในข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

ทั้งนี้ การศึกษาและวิเคราะห์ภาพรวมของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา จะพิจารณาจาก 3 ประเด็น ได้แก่

1. ลักษณะทางประชากรของครัวเรือน
2. ปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือน
3. ค่าใช้จ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือน

สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

ประเด็นที่ 1 ลักษณะทางประชากรของครัวเรือน

การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมของไทยที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ย่อมส่งผลกระทบโดยตรงต่อโครงสร้างครัวเรือน รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน ตลอดจนการโยกย้ายถิ่นฐานเพื่อการทำงาน[1] อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจำนวนครัวเรือน รูปแบบของครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนด้วยกันทั้งสิ้น

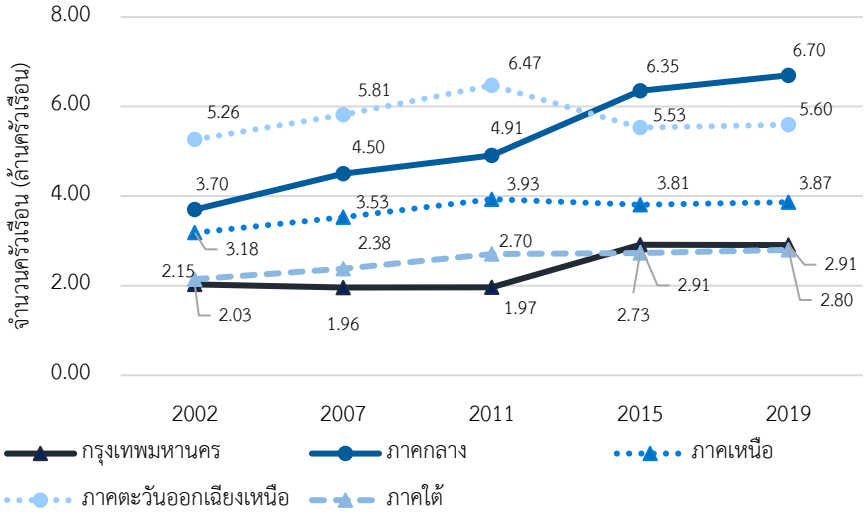
[1] http://www.nso.go.th/sites/2014/DocLib13/ด้านสังคม/สาขาประชากร/การย้ายถิ่น/2563/Migration_63.pdf

ตลอดระยะเวลา 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) จำนวนครัวเรือนไทยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากจำนวนครัวเรือนเพียง 16.32 ล้านครัวเรือนในปี ค.ศ. 2002 เพิ่มขึ้นเป็น 21.87 ล้านครัวเรือนในปี ค.ศ. 2019 ซึ่งจำนวนครัวเรือนเพิ่มสูงขึ้นถึงร้อยละ 34 เมื่อจำแนกครัวเรือนตามรายภาค ดังที่แสดงได้ในภาพที่ 2-1 พบว่า ในปัจจุบันจำนวนครัวเรือนไทยอยู่ในภาคกลางสูงที่สุดถึง 6.7 ล้านครัวเรือน รองลงมาคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีจำนวนครัวเรือน 5.6 ล้านครัวเรือน และภาคเหนือมีจำนวนครัวเรือน 3.87 ล้านครัวเรือน

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของจำนวนครัวเรือนตลอดระยะเวลา 18 ปีที่ผ่านมา พบว่าภาคกลางและกรุงเทพมหานครเป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนครัวเรือนมากที่สุด โดยจำนวนครัวเรือนในภาคกลางเพิ่มสูงขึ้นจาก 3.7 ล้านครัวเรือนในปี ค.ศ. 2002 เป็น 6.7 ล้านครัวเรือนในปี ค.ศ. 2019 และจำนวนครัวเรือนในกรุงเทพมหานครเพิ่มขึ้นจาก 2.03 ล้านครัวเรือนในปี ค.ศ. 2002 เป็น 2.91 ล้านครัวเรือนในปี ค.ศ. 2019 โดยจำนวนครัวเรือนในกรุงเทพมหานครเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดภายหลังปี ค.ศ. 2011 เป็นต้นมา ขณะเดียวกัน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือกลับมีจำนวนครัวเรือนลดลงอย่างชัดเจนตั้งแต่ปี ค.ศ. 2011 ทั้งนี้ อาจเกิดจากครัวเรือนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มมีการย้ายถิ่นฐานที่อยู่อาศัยไปยังภาคกลางและกรุงเทพมหานครมากขึ้น รวมถึงอาจเกิดการเปลี่ยนอาชีพจากภาคเกษตรกรรมสู่ภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น[2] คาดว่าอาจเกิดจากรายได้ที่ได้รับจากการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมมีความผันผวนน้อยกว่ารายได้ที่ได้รับจากการทำการเกษตรที่ต้องขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและต้นทุนของวัตถุดิบ

[2] https://so03.tci-thaijo.org/index.php/Humanties-up/article/download/252669/172683/979640

ภาพที่ 2-1 จำนวนครัวเรือนจำแนกตามรายภาค ปี ค.ศ. 2002-2019

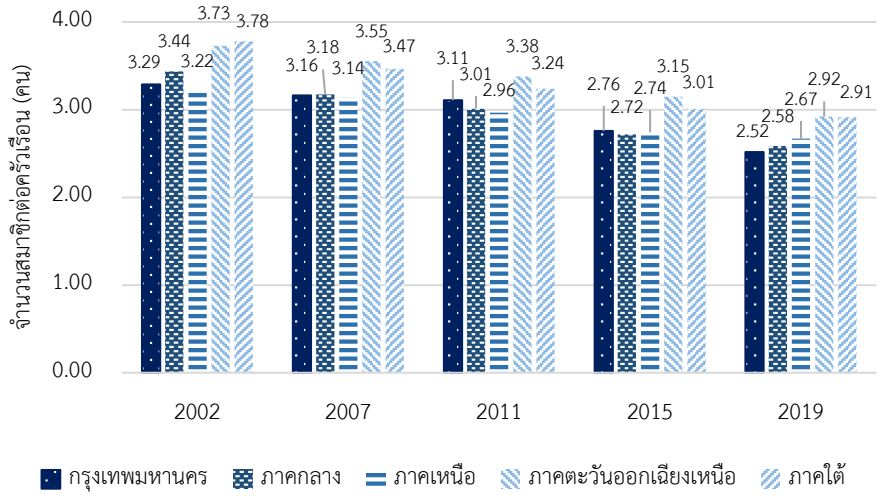


ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: สำรวจจากสถานที่ตั้งของครัวเรือน

อย่างไรก็ตาม แม้จำนวนครัวเรือนไทยจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นแต่จำนวนสมาชิกเฉลี่ยต่อครัวเรือนกลับมีจำนวนลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดช่วง 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) โดยในปี ค.ศ. 2019 ทุกภูมิภาคมีจำนวนสมาชิกเฉลี่ยต่อครัวเรือนไม่เกิน 3 คนต่อครัวเรือน ซึ่งลดลงจากปี ค.ศ. 2002 ที่มีจำนวนสมาชิกโดยเฉลี่ยเกิน 3 คนต่อครัวเรือน ซึ่งจำนวนสมาชิกเฉลี่ยต่อครัวเรือนลดลงกว่าร้อยละ 22 ดังที่แสดงได้ในภาพที่ 2-2 สะท้อนให้เห็นว่า จากภาวะเศรษฐกิจและสังคมที่ผ่านมาทำให้ครัวเรือนในปัจจุบันมีจำนวนสมาชิกเฉลี่ยต่อครัวเรือนต่ำกว่าครัวเรือนในอดีต ซึ่งอาจส่งผลให้หลายครัวเรือนที่อาศัยในเขตเมืองเปลี่ยนลักษณะที่อยู่อาศัยมาอาศัยในคอนโดมากขึ้น ทั้งนี้ คาดว่าผู้บริโภคน่าจะต้องการเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีขนาดเล็ก เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะที่อยู่อาศัยที่มีพื้นที่ที่ค่อนข้างจำกัดด้วย

ภาพที่ 2-2 จำนวนสมาชิกต่อครัวเรือนจำแนกตามรายภาค ปี ค.ศ. 2002-2019



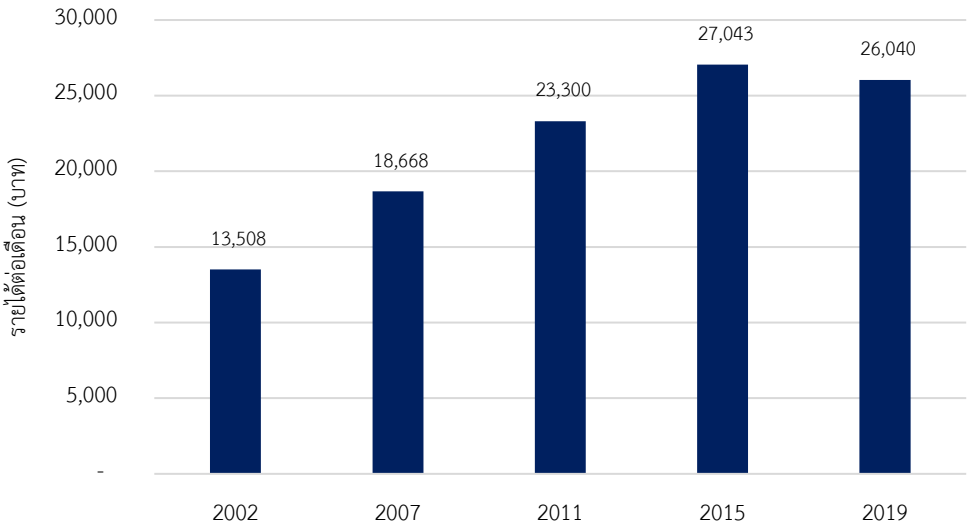
ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) สำรวจจากสถานที่ตั้งของครัวเรือน

2) เป็นจำนวนสมาชิกเฉลี่ยต่อครัวเรือน

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณารายได้ของครัวเรือนพบว่า โดยเฉลี่ยแล้วรายได้ต่อครัวเรือนในปัจจุบัน (ปี ค.ศ. 2019) อยู่ที่ประมาณ 26,040 บาทต่อเดือน เพิ่มขึ้นจากในปี ค.ศ. 2002 ที่ครัวเรือนมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 13,508 บาท หรือคิดเป็นการเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 93 และแม้ว่ารายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนจะเคยสูงถึง 27,043 บาทต่อเดือนในปี ค.ศ. 2015 ที่ผ่านมา แต่เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจและสังคมจากทั้งในและต่างประเทศ ส่งผลทำให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจชะลอตัวจนกระทั่งรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนไม่ได้เพิ่มสูงขึ้นต่อเนื่อง แสดงได้ในภาพที่ 2-3

ภาพที่ 2-3 รายได้ต่อครัวเรือนทั้งประเทศ ปี ค.ศ. 2002-2019



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) เป็นรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่อครัวเรือน

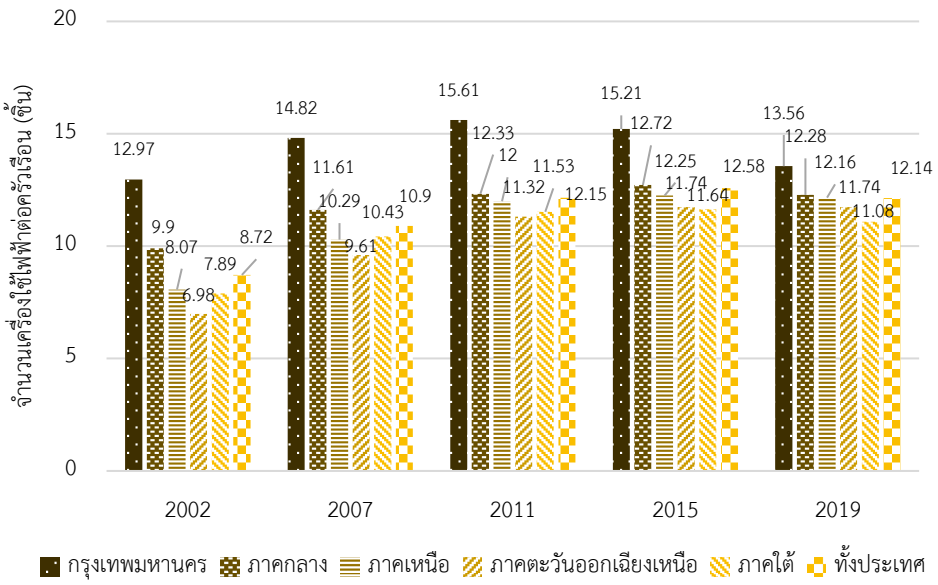
2) รายได้ต่อครัวเรือนคำนวณรวมครัวเรือนที่ได้รายได้ 0 บาท

จากภาพรวมการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลกระทบต่อจำนวนครัวเรือน รูปแบบของครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน รวมทั้งรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน สะท้อนให้เห็นว่าปัจจุบันครัวเรือนไทยมีการย้ายถิ่นฐานไปอยู่อาศัยในเขตเมืองมากขึ้น โดยลักษณะครัวเรือนมีขนาดเล็กลง จำนวนสมาชิกในครัวเรือนลดลง ครัวเรือนเป็นลักษณะครัวเรือนเดี่ยวมากขึ้น ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของลักษณะที่อยู่อาศัยและครัวเรือนไทยบางส่วนอาจย้ายมาอาศัยในคอนโดมากขึ้น สะท้อนได้ว่า ลักษณะที่อยู่อาศัยที่เปลี่ยนแปลงไปนี้ ย่อมส่งผลให้ผู้บริโภคมีความต้องการในฟังก์ชันต่าง ๆ ของสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไปด้วย ซึ่งคาดว่าผู้บริโภคน่าจะต้องการเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีขนาดเล็ก กะทัดรัด รวมทั้งสามารถใช้งานได้หลากหลายฟังก์ชันเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะที่อยู่อาศัยที่เปลี่ยนไปที่มีพื้นที่ที่ค่อนข้างจำกัด

ประเด็นที่ 2 ปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือน

หากพิจารณาการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าของครัวเรือน พบว่า มีพัฒนาการที่น่าสนใจหลายด้าน โดยตลอดระยะเวลา 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) ครัวเรือนไทยมีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้นจาก 8.72 ชิ้นต่อครัวเรือนในปี ค.ศ. 2002 เป็น 12.14 ชิ้นต่อครัวเรือนในปี ค.ศ. 2019 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในครัวเรือนต่างจังหวัดมีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือนทั่วประเทศมีแนวโน้มคงที่นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 2011 เป็นต้นมา (ประมาณ 12 ชิ้นต่อครัวเรือน) ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือนโดยจำแนกตามรายภาค พบว่า ในกรุงเทพมหานครมีปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยลดลงค่อนข้างชัดเจน เนื่องจากปัจจุบันนี้เครื่องใช้ไฟฟ้ามีความทันสมัยกว่าในอดีต และเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทสามารถทำงานได้หลากหลายฟังก์ชัน รวมทั้งลักษณะการอยู่อาศัยในเขตเมืองเปลี่ยนจากบ้านพักอาศัยมาเป็นคอนโดมากขึ้น ทำให้มีพื้นที่ค่อนข้างจำกัดในการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภท ซึ่งการเปลี่ยนลักษณะการอยู่อาศัยนี้อาจเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ทำให้การครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้ามีปริมาณน้อยลง แสดงได้ในภาพที่ 2-4

ภาพที่ 2-4 จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนจำแนกตามรายภาค ปี ค.ศ. 2002-2019



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: เป็นจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือน

เมื่อพิจารณาปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือนโดยจำแนกตามประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้าในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) ในตารางที่ 2-1 พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันออกไปในแต่ละประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า โดยในปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทโทรศัพท์มือถือและพัดลม เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการครอบครองเฉลี่ยสูงที่สุด ขณะที่ เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทโทรศัพท์บ้าน วิทยุ และเครื่องเล่นวิดีโอ เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการครอบครองเฉลี่ยลดลงอย่างเห็นได้ชัด รวมทั้งในปัจจุบันครัวเรือนไทยแทบไม่มีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านี้แล้ว ถือได้ว่าเป็นกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าที่อาจจะไม่สามารถขยายตลาดได้อีกในอนาคต

ในขณะที่ เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภท**เครื่องปรับอากาศ** เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการเติบโตของการใช้ในครัวเรือนสูงและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เนื่องจากในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) การครอบครองเครื่องปรับอากาศของครัวเรือนไทยโดยเฉลี่ยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี ค.ศ. 2002 มีการครอบครองเครื่องปรับอากาศเฉลี่ยเพียง 0.15 เครื่องต่อครัวเรือน และมีการครอบครองเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 0.50 เครื่องต่อครัวเรือนในปี ค.ศ. 2019 ดังตารางที่ 2-1 ซึ่งการครอบครองเครื่องปรับอากาศเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องนี้ อาจมีสาเหตุมาจากในปัจจุบันเครื่องปรับอากาศมีราคาถูกลงกว่าในอดีต ทำให้หลายครัวเรือนสามารถเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทนี้ได้มากขึ้น และคาดว่าแนวโน้มการครอบครองเครื่องปรับอากาศน่าจะเพิ่มสูงขึ้นได้อีกในอนาคตต่อไป

ตารางที่ 2-1 ปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละประเภทโดยเฉลี่ยต่อครัวเรือน

ปี ค.ศ. 2002-2019

หน่วย: ชิ้น

ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า	ปี				
	2002	2007	2011	2015	2019
เตาไฟฟ้า	0.12	0.11	0.12	0.15	0.12
ตู้เย็น	0.80	0.89	0.94	0.96	0.98
พัดลม	2.00	2.26	2.40	2.57	2.58
วิทยุ	0.78	0.66	0.62	0.49	0.34
เครื่องเล่นวีดีโอ	0.40	0.78	0.77	0.50	0.17
เครื่องปรับอากาศ	**0.15**	**0.19**	**0.26**	**0.39**	**0.50**
คอมพิวเตอร์	0.07	0.18	0.28	0.28	0.19
โทรศัพท์บ้าน	0.27	0.24	0.17	0.11	0.04
โทรศัพท์มือถือ	0.40	1.30	1.88	2.10	2.09
ไมโครเวฟ	0.08	0.12	0.17	0.23	0.25
กระติกไฟฟ้า	0.53	0.61	0.67	0.73	0.79
เตารีด	0.79	0.82	0.83	0.86	0.82
หม้อไฟฟ้า	0.87	0.93	0.96	0.99	1.19
โทรทัศน์	1.08	1.22	1.31	1.35	1.20
เครื่องซักผ้า	0.30	0.48	0.61	0.67	0.71
เครื่องทำน้ำอุ่น	0.09	0.12	0.16	0.20	0.18

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

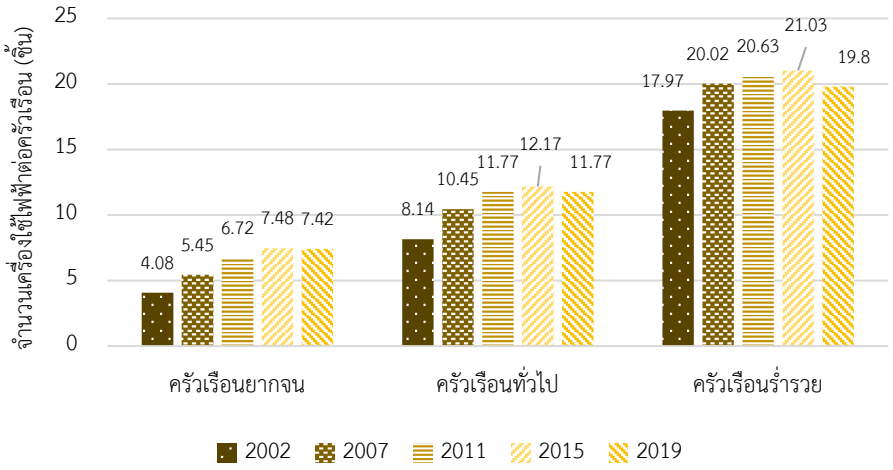
หมายเหตุ: 1) ค่าเฉลี่ยการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าคำนวณรวมครัวเรือนที่ไม่มีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทนั้น ๆ

2) ตัวเลขสีแดง หมายถึง ปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2002-2019 มีแนวโน้มลดลง

3) ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ปี 2002-2019 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือนโดยจำแนกตามกลุ่มรายได้ พบว่า ปัจจุบันยังคงมีความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าอยู่ แต่มีแนวโน้มลดลงอย่างมากจากอดีต จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) พบว่า การครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนร่ำรวยมีปริมาณเฉลี่ยสูงกว่าครัวเรือนยากจนถึง 2.7 เท่า แต่มีความต่างน้อยกว่าในอดีต (ปี ค.ศ. 2002) ที่มีความต่างสูงถึง 4.4 เท่า ทั้งนี้ ความต่างที่เกิดขึ้นนี้อาจเนื่องมาจากเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทมีราคาสูง ทำให้ครัวเรือนยากจนไม่สามารถเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทได้ และเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทอาจเป็นสินค้าฟุ่มเฟือยที่ครัวเรือนยากจนไม่มีความจำเป็นต้องใช้ ทั้งนี้ ช่องว่างของการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยระหว่างครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจนมีแนวโน้มดีขึ้น แสดงให้เห็นว่าในปัจจุบันครัวเรือนยากจนสามารถเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าได้มากขึ้น โดยในปี ค.ศ. 2002 ครัวเรือนยากจนมีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ย 4.08 ชิ้นต่อครัวเรือน แต่ในปี ค.ศ. 2019 มีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 7.42 ชิ้นต่อครัวเรือน แสดงได้ในภาพที่ 2-5

ภาพที่ 2-5 การครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนจำแนกตามกลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน ปี ค.ศ. 2002-2019



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) ค่าเฉลี่ยการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าคำนวณรวมครัวเรือนที่ไม่มีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทนั้น ๆ

2) ครัวเรือนยากจน หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมต่ำสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

3) ครัวเรือนร่ำรวย หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมสูงสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

4) ครัวเรือนทั่วไป หมายถึง ครัวเรือนอื่น ๆ นอกเหนือจากครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน

เมื่อพิจารณาปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือนร่วมกับรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน (ปี ค.ศ. 2019) ดังที่แสดงในตารางที่ 2-2 พบว่า ครัวเรือนร่ำรวย มีรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนมากกว่าครัวเรือนยากจน ซึ่งมากกว่าถึง 17 เท่า โดยหากครัวเรือนร่ำรวยต้องการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า 1 ชิ้น จะมีเงินมากถึง 4,425.05 บาท ขณะที่ ครัวเรือนยากจนจะมีเงินซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพียง 690.81 บาท เท่านั้น แสดงให้เห็นว่า ครัวเรือนร่ำรวยมีความสามารถในการเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้ามากกว่าครัวเรือนยากจน จึงทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน

ตารางที่ 2-2 กำลังในการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า 1 ชิ้น ของครัวเรือนยากจน ทั่วไป และร่ำรวย ปี ค.ศ. 2019

กลุ่มครัวเรือน	จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)	รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนต่อเดือน (บาท)	จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือน (ชิ้น)	กำลังในการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า 1 ชิ้น (บาท)
ครัวเรือนยากจน	2,186,387	5,112	7.4	690.81
ครัวเรือนทั่วไป	17,498,103	20,961	11.8	1,776.36
ครัวเรือนร่ำรวย	2,186,468	87,616	19.8	4,425.05

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) ค่าเฉลี่ยการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าคำนวณรวมครัวเรือนที่ไม่มีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทนั้น ๆ

2) กำลังในการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า 1 ชิ้น คำนวณจาก รายได้ต่อครัวเรือน (บาท)/จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือน (ชิ้น)

3) ครัวเรือนยากจน หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมต่ำสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

4) ครัวเรือนร่ำรวย หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมสูงสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

5) ครัวเรือนทั่วไป หมายถึง ครัวเรือนอื่น ๆ นอกเหนือจากครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน

หากพิจารณาการเปลี่ยนแปลงการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือนตลอดช่วงระยะเวลา 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) ดังแสดงได้ในตารางที่ 2-3 และ ตารางที่ 2-4 พบว่าในภาพรวมครัวเรือนยากจนมีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่ำกว่าครัวเรือนร่ำรวย โดยเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทที่มีราคาสูงอย่างคอมพิวเตอร์และเครื่องปรับอากาศ เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความเหลื่อมล้ำมากที่สุด กล่าวคือ ในอดีตครัวเรือนยากจนแทบไม่มีความสามารถในการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้า 2 ประเภทนี้ หรืออาจจะไม่มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า 2 ประเภทนี้ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันช่องว่างของความเหลื่อมล้ำดังกล่าวมีแนวโน้มดีขึ้น กล่าวคือ ครัวเรือนยากจนสามารถครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้ง 2 ประเภทนี้ได้มากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันสินค้ามีราคาถูกลงกว่าในอดีต

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาการเติบโตของเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกประเภท พบว่า โทรศัพท์มือถือกลายเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีการเติบโตมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทวิทยุ เครื่องเล่นวิดีโอ และโทรศัพท์บ้านที่มีปริมาณการครอบครองโดยเฉลี่ยลดลง เนื่องจากปัจจุบันโทรศัพท์มือถือได้พัฒนาเป็นสมาร์ทโฟนที่สามารถทำงานได้หลากหลายฟังก์ชัน ทำให้โทรศัพท์มือถือสามารถทำหน้าที่ทดแทนวิทยุ เครื่องเล่นวิดีโอ โทรศัพท์บ้าน และเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ประเภทอื่นได้

จากภาพรวมของการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้า พบว่า ครัวเรือนร่ำรวยมีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าหลากหลายประเภทกว่าครัวเรือนยากจน แต่ในปัจจุบันการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจนมีความแตกต่างกันไม่มากเมื่อเทียบกับอดีต เนื่องจากเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทกลายเป็นสินค้าที่มีความจำเป็นมากยิ่งขึ้นในครัวเรือน เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น นอกจากนี้การขยายตัวของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน อาจไม่ได้เน้นที่การผลิตเพื่อให้ขายได้ปริมาณมาก แต่อาจเน้นการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าให้มีฟังก์ชันการใช้งานที่หลากหลาย รวมทั้งมีราคาที่เหมาะสมเพื่อให้ทุกครัวเรือนสามารถเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าได้มากขึ้น

ตารางที่ 2-3 ปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนและร้อยละการเปลี่ยนแปลงปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลา 4 ปี และ 18 ปี

หน่วย: ชิ้น

ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า	2002			2015			2019			ร้อยละการเปลี่ยนแปลง 4 ปี			ร้อยละการเปลี่ยนแปลง 18 ปี		
	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย
เตาไฟฟ้า	0.05	0.11	0.23	0.07	0.13	0.33	0.06	0.11	0.21	-12%	-18%	-36%	12%	0%	-6%
ตู้เย็น	0.42	0.80	1.16	0.79	0.95	1.20	0.84	0.97	1.24	7%	2%	4%	101%	21%	7%
พัดลม	1.10	1.91	3.55	1.70	2.53	3.75	1.77	2.54	3.67	4%	0%	-2%	60%	33%	3%
วิทยุ	0.44	0.75	1.38	0.47	0.48	0.59	0.41	0.34	0.32	-13%	-30%	-45%	-8%	-55%	-76%
เครื่องเล่นวีดีโอ	0.07	0.37	1.02	0.15	0.49	0.90	0.04	0.17	0.38	-76%	-66%	-58%	-51%	-55%	-63%
เครื่องปรับอากาศ	0.00	0.06	1.01	0.04	0.27	1.67	0.04	0.38	1.91	-8%	37%	14%	7726%	545%	89%
คอมพิวเตอร์	0.00	0.03	0.45	0.04	0.22	1.02	0.02	0.14	0.80	-58%	-39%	-22%	909%	315%	77%
โทรศัพท์บ้าน	0.02	0.21	1.00	0.02	0.08	0.47	0.01	0.03	0.18	-59%	-67%	-61%	-62%	-88%	-82%
โทรศัพท์มือถือ	0.03	0.31	1.44	1.03	2.10	3.20	1.05	2.08	3.19	1%	-1%	0%	3515%	567%	122%
ไมโครเวฟ	0.00	0.05	0.44	0.04	0.20	0.74	0.03	0.21	0.75	-29%	9%	1%	877%	356%	71%
กระติกไฟฟ้า	0.20	0.52	0.93	0.47	0.73	0.99	0.51	0.79	1.08	9%	8%	9%	159%	51%	16%
เตารีด	0.36	0.80	1.09	0.49	0.88	1.09	0.40	0.84	1.05	-17%	-4%	-3%	11%	5%	-3%
หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	0.59	0.87	1.12	0.80	0.99	1.22	0.93	1.18	1.50	15%	20%	23%	57%	36%	34%
โทรทัศน์	0.74	1.04	1.81	0.98	1.30	2.16	0.90	1.15	1.87	-9%	-11%	-13%	21%	11%	4%
เครื่องซักผ้า	0.03	0.27	0.84	0.34	0.67	0.99	0.38	0.71	1.02	14%	5%	3%	1073%	164%	22%
เครื่องทำน้ำอุ่น	0.01	0.05	0.50	0.05	0.15	0.73	0.04	0.14	0.60	-12%	-3%	-18%	563%	204%	19%

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลในปี ค.ศ. 2002 ปี ค.ศ. 2015 และปี ค.ศ. 2019 เท่านั้น

2) ร้อยละการเปลี่ยนแปลง 4 ปี หมายถึง ร้อยละของปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงในช่วง 4 ปี (ปี ค.ศ. 2015-2019)

3) ร้อยละการเปลี่ยนแปลง 18 ปี หมายถึง ร้อยละของปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงในช่วง 18 ปี (ปี ค.ศ. 2002-2019)

4) ตัวเลขสีแดง หมายถึง ร้อยละการเปลี่ยนแปลงปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าในช่วง 4 ปี และ 18 ปี ลดลง

5) ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ร้อยละการเปลี่ยนแปลงปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าในช่วง 4 ปี และ 18 ปี เพิ่มขึ้น

6) ครัวเรือนยากจน หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมต่ำสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

7) ครัวเรือนร่ำรวย หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมสูงสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

8) ครัวเรือนทั่วไป หมายถึง ครัวเรือนอื่น ๆ นอกเหนือจากครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน

ตารางที่ 2-4 ปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนและความแตกต่างในการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าระหว่างครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน ปี ค.ศ. 2002 ปี ค.ศ. 2015 และปี ค.ศ. 2019

หน่วย: ชิ้น

ประเภทเครื่องใช้ไฟฟ้า	2002			2015			2019			ความแตกต่างระหว่างครัวเรือนร่ำรวย-ยากจน (เท่า)		
	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	2002	2015	2019
เตาไฟฟ้า	0.05	0.11	0.23	0.07	0.13	0.33	0.06	0.11	0.21	3.6	3.7	2.6
ตู้เย็น	0.42	0.80	1.16	0.79	0.95	1.20	0.84	0.97	1.24	1.8	0.5	0.5
พัดลม	1.10	1.91	3.55	1.70	2.53	3.75	1.77	2.54	3.67	2.2	1.2	1.1
วิทยุ	0.44	0.75	1.38	0.47	0.48	0.59	0.41	0.34	0.32	2.1	0.3	-0.2
เครื่องเล่นวีดีโอ	0.07	0.37	1.02	0.15	0.49	0.90	0.04	0.17	0.38	13.6	5.0	8.5
เครื่องปรับอากาศ	0.00	0.06	1.01	0.04	0.27	1.67	0.04	0.38	1.91	1947.2	40.8	46.8
คอมพิวเตอร์	0.00	0.03	0.45	0.04	0.22	1.02	0.02	0.14	0.80	268.3	24.5	39
โทรศัพท์บ้าน	0.02	0.21	1.00	0.02	0.08	0.47	0.01	0.03	0.18	49	22.5	17
โทรศัพท์มือถือ	0.03	0.31	1.44	1.03	2.10	3.20	1.05	2.08	3.19	47	2.1	2
ไมโครเวฟ	0.00	0.05	0.44	0.04	0.20	0.74	0.03	0.21	0.75	151.1	17.5	24
กระติกไฟฟ้า	0.20	0.52	0.93	0.47	0.73	0.99	0.51	0.79	1.08	3.7	1.1	1.1
เตารีด	0.36	0.80	1.09	0.49	0.88	1.09	0.40	0.84	1.05	2.0	1.2	1.6
หม้อหุงข้าวไฟฟ้า	0.59	0.87	1.12	0.80	0.99	1.22	0.93	1.18	1.50	0.9	0.5	0.6
โทรทัศน์	0.74	1.04	1.81	0.98	1.30	2.16	0.90	1.15	1.87	1.5	1.2	1.1
เครื่องซักผ้า	0.03	0.27	0.84	0.34	0.67	0.99	0.38	0.71	1.02	27	1.9	1.7
เครื่องทำน้ำอุ่น	0.01	0.05	0.50	0.05	0.15	0.73	0.04	0.14	0.60	49	13.6	14

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลในปี ค.ศ. 2002 ปี ค.ศ. 2015 และปี ค.ศ. 2019 เท่านั้น

2) ความแตกต่างระหว่างครัวเรือนร่ำรวย-ยากจน หมายถึง ความแตกต่างของปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้า

3) ครัวเรือนยากจน หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมต่ำสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

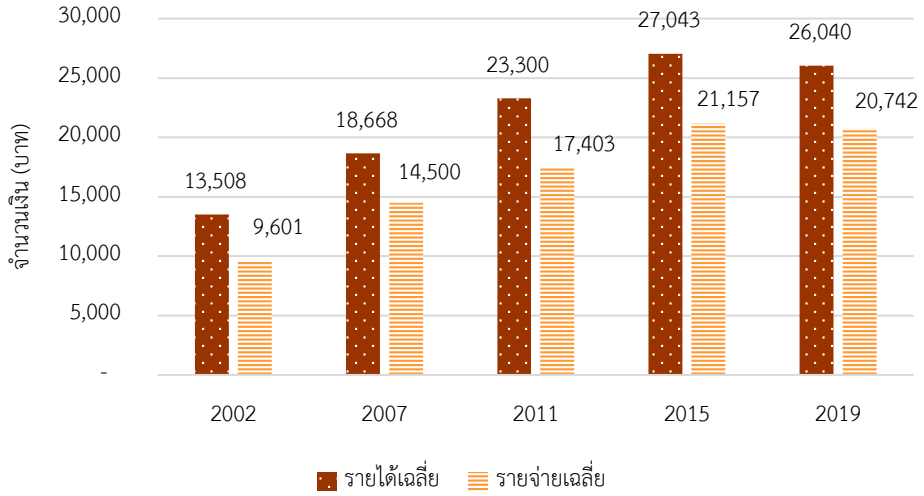
4) ครัวเรือนร่ำรวย หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมสูงสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

5) ครัวเรือนทั่วไป หมายถึง ครัวเรือนอื่น ๆ นอกเหนือจากครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน

ประเด็นที่ 3 ค่าใช้จ่ายต่อครัวเรือน

รายได้และรายจ่ายของครัวเรือนไทยมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกันตลอดช่วง 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) โดยรายจ่ายเฉลี่ยต่อครัวเรือนจะอยู่ในช่วงร้อยละ 70-80 ของรายได้ หากรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนเพิ่มสูงขึ้น รายจ่ายเฉลี่ยต่อครัวเรือนก็จะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน และหากเศรษฐกิจมีการชะลอตัวทำให้รายได้ลดลง ครัวเรือนก็จะลดรายจ่ายให้สัมพันธ์กับรายได้ที่ลดลง ดังนั้น ผู้ประกอบการควรผลิตสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้มีราคาเหมาะสม สามารถทำงานได้หลากหลายฟังก์ชัน และมีหลายตัวเลือกเพื่อให้ผู้บริโภคที่ต้องการลดรายจ่ายลงสามารถเข้าถึงได้ แสดงได้ในภาพที่ 2-6

ภาพที่ 2-6 รายได้และรายจ่ายต่อครัวเรือน ปี ค.ศ. 2002-2019



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) รายได้ต่อครัวเรือนคำนวณรวมครัวเรือนที่ได้รายได้ 0 บาท

2) รายจ่ายต่อครัวเรือนคำนวณรวมครัวเรือนที่มีรายจ่าย 0 บาท

3) รายได้ต่อครัวเรือน เป็นรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่อครัวเรือน

4) รายจ่ายต่อครัวเรือน เป็นรายจ่ายต่อเดือนต่อครัวเรือน

เมื่อพิจารณารายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยต่อครัวเรือนในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) ดังแสดงในตารางที่ 2-5 พบว่า ครัวเรือนไทยมีรายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มสูงขึ้น จากเฉลี่ย 482 บาทต่อเดือนในปี ค.ศ. 2002 เป็น 784 บาทต่อเดือนในปี ค.ศ. 2019 ซึ่งเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 63 โดยครัวเรือนยากจนมีรายจ่ายเฉลี่ยเพิ่มขึ้นสูงที่สุด จาก 41 บาทต่อเดือน เป็น 159 บาทต่อเดือน หรือเพิ่มขึ้นกว่าร้อยละ 288 ขณะเดียวกัน ครัวเรือนร่ำรวยมีรายจ่ายเฉลี่ยค่อนข้างคงที่ จาก 2,030 บาทต่อเดือนตั้งแต่ปี ค.ศ. 2002 เพิ่มขึ้นเป็น 2,112 บาทต่อเดือนในปี ค.ศ. 2019 หรือเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 4 เท่านั้น โดยรายจ่ายเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด คือ รายจ่ายเกี่ยวกับโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเป็นรายจ่ายที่ผู้บริโภคจำเป็นต้องชำระให้แก่ผู้ให้บริการทุกรอบบิลที่มีการใช้งาน ขณะที่ สินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้านั้นเป็นสินค้าที่ไม่ต้องชำระค่าบริการรายเดือนเพิ่มเติม จึงทำให้รายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยเฉลี่ยไม่สูงมากนัก

ทั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบรายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับรายจ่ายรวมต่อเดือนของครัวเรือนโดยเฉลี่ยแล้ว พบว่า ครัวเรือนมีรายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ลดลง โดยในปี ค.ศ. 2002 ครัวเรือนเฉลี่ยทั้งหมดมีรายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์รวมต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 5.0 ของรายจ่ายรวม ขณะที่ ปี ค.ศ. 2019 มีสัดส่วนเฉลี่ยคิดเป็นแค่เพียงร้อยละ 3.8 ของรายจ่ายรวม อาจสะท้อนได้จากการที่ในปัจจุบันราคาของเครื่องใช้ไฟฟ้าและสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ มีแนวโน้มลดลง รวมถึงสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ยังเป็นสินค้าคงทน (Durable Goods) ที่ใช้ประโยชน์ได้ยาวนานจึงไม่มีความจำเป็นต้องซื้อบ่อย โดยผู้บริโภคจะซื้อก็ต่อเมื่อสินค้าเก่าชำรุดหรือต้องการสินค้าที่มีเทคโนโลยีใหม่กว่าสินค้าที่ใช้อยู่

ขณะเดียวกัน เมื่อพิจารณารายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยโดยเปรียบเทียบระหว่างครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจนพบความน่าสนใจ คือ ในอดีต (ปี ค.ศ. 2002) ครัวเรือนยากจนมีรายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยเพียงแค่ร้อยละ 1.2 ของรายจ่ายรวมเท่านั้น แต่เมื่อเวลาผ่านมา 18 ปี จนถึงปัจจุบัน (ปี ค.ศ. 2019) พบว่า รายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยของครัวเรือนยากจนเพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัว เป็นร้อยละ 2.3 ของรายจ่ายรวม อาจสะท้อนได้ว่า ในปัจจุบันรายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรวมรายจ่ายที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เช่น ค่าโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต เป็นต้น กลายเป็นสินค้าที่จำเป็นมากยิ่งขึ้นสำหรับครัวเรือนทุกประเภท โดยครัวเรือนยากจนจำเป็นต้องแบ่งรายจ่ายส่วนอื่นมาเพื่อจ่ายให้ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม

ทั้งนี้ จากตารางที่ 2-6 แสดงให้เห็นว่าช่องว่างของรายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยต่อเดือนระหว่างครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจนลดลงกว่า 4 เท่า ตลอด 18 ปีที่ผ่านมา จากในปี ค.ศ. 2002 ที่มีรายจ่ายต่างกันสูงถึง 48.51 เท่าจนกระทั่งในปี ค.ศ. 2019 ความแตกต่างเหลือเพียง 12.28 เท่า สะท้อนให้เห็นว่า ครัวเรือนยากจนสามารถเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าได้มากขึ้น เนื่องจากปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้ามีราคาถูกลงและเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภทมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิตมากขึ้น

ตารางที่ 2-5 รายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยต่อครัวเรือน

หน่วย: บาท

ประเภทของรายจ่าย	ปี											
	2002				2015				2019			
	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	เฉลี่ย	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	เฉลี่ย	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	เฉลี่ย
เครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป (ต่อเดือน)	7 (0.2%)	28 (0.3%)	112 (0.4%)	34 (0.4%)	7 (0.1%)	31 (0.2%)	160 (0.3%)	42 (0.2%)	5 (0.1%)	24 (0.1%)	138 (0.3%)	34 (0.2%)
โทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต (ต่อเดือน)	34 (1.0%)	316 (3.9%)	1,918 (6.8%)	448 (4.7%)	176 (2.4%)	611 (3.3%)	1,975 (3.5%)	708 (3.3%)	154 (2.2%)	671 (3.7%)	1,974 (3.7%)	750 (3.6%)
เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ต่อเดือน)	41 (1.2%)	344 (4.3%)	2,030 (7.2%)	482 (5.0%)	184 (2.5%)	642 (3.5%)	2,135 (3.8%)	750 (3.5%)	159 (2.3%)	695 (3.8%)	2,112 (3.9%)	784 (3.8%)
รายจ่ายรวมต่อเดือนของครัวเรือน	3,318	8,073	28,099	9,601	7,458	18,540	55,795	21,157	7,009	18,294	54,071	20,742

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลในปี ค.ศ. 2002 ปี ค.ศ. 2015 และปี ค.ศ. 2019 เท่านั้น

2) รายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง รายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไปรวมกับรายจ่ายโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต

3) ร้อยละที่แสดงเป็นรายจ่ายแต่ละประเภทเทียบกับรายจ่ายรวม

4) ครัวเรือนยากจน หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมต่ำสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

5) ครัวเรือนร่ำรวย หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมสูงสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

6) ครัวเรือนทั่วไป หมายถึง ครัวเรือนอื่น ๆ นอกเหนือจากครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน

ตารางที่ 2-6 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงของรายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยต่อครัวเรือนในช่วงเวลา 4 ปี และ 18 ปี และความแตกต่างของรายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน

*หน่วย: เท่า

ประเภทของรายจ่าย	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง (4 ปี)				ร้อยละการเปลี่ยนแปลง (18 ปี)				ความแตกต่างระหว่างครัวเรือนร่ำรวย-ยากจน*			
	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	เฉลี่ย	ยากจน	ทั่วไป	ร่ำรวย	เฉลี่ย	2002	2015	2019	เฉลี่ย
เครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป (ต่อเดือน)	-0.27	-0.23	-0.13	-0.19	-0.21	-0.14	0.23	-0.02	15	21.86	26.6	21.15
โทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต (ต่อเดือน)	-0.13	0.10	0.00	0.06	3.46	1.12	0.03	0.67	55.41	10.22	11.82	25.82
เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (ต่อเดือน)	-0.14	0.08	-0.01	0.04	2.88	1.02	0.04	0.62	48.51	10.6	12.28	23.8
รายจ่ายรวมต่อเดือนของครัวเรือน	-0.06	-0.01	-0.03	-0.02	1.11	1.27	0.92	1.16	7.47	6.48	6.71	6.89

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลในปี ค.ศ. 2002 ปี ค.ศ. 2015 และปี ค.ศ. 2019 เท่านั้น

2) ข้อมูลในตารางนี้ เป็นข้อมูลที่วิเคราะห์ต่อจากตารางที่ 2-5

3) รายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง รายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไปรวมกับรายจ่ายโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ต

4) ตัวเลขสีแดง หมายถึง ร้อยละการเปลี่ยนแปลงปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าในช่วง 4 ปี และ 18 ปี ลดลง

5) ตัวเลขสีเขียว หมายถึง ร้อยละการเปลี่ยนแปลงปริมาณการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าในช่วง 4 ปี และ 18 ปี เพิ่มขึ้น

6) ครัวเรือนยากจน หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมต่ำสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

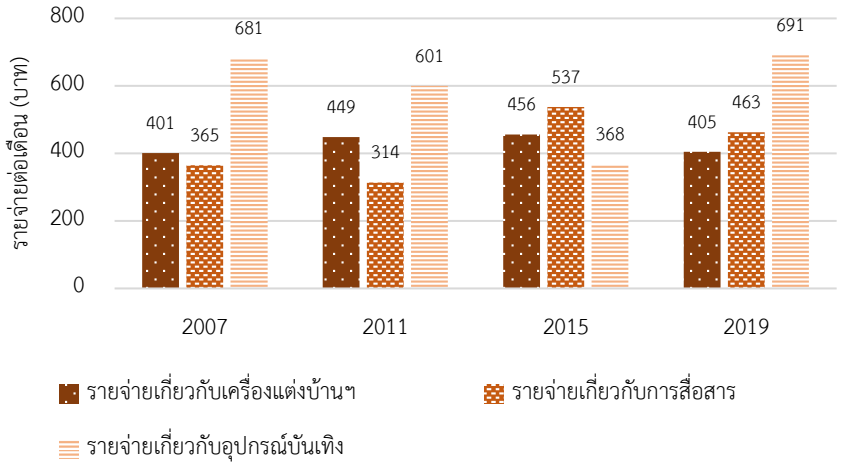
7) ครัวเรือนร่ำรวย หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมสูงสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

8) ครัวเรือนทั่วไป หมายถึง ครัวเรือนอื่น ๆ นอกเหนือจากครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน

เมื่อพิจารณารายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยแยกรายประเภทระหว่างรายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้านฯ รายจ่ายเกี่ยวกับการสื่อสาร และรายจ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การบันเทิง แสดงได้ในภาพที่ 2-7 โดยในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) โดยเฉลี่ยครัวเรือนไทยมีรายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้านฯ ค่อนข้างคงที่ ขณะที่ รายจ่ายเกี่ยวกับการสื่อสารเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน เนื่องจากในอดีตโทรศัพท์มือถือมีราคาสูงมาก ทำให้มีเพียงบางครัวเรือนที่สามารถเข้าถึงโทรศัพท์มือถือได้ แต่ในปัจจุบันราคาของโทรศัพท์มือถือถูกลงทำให้มีหลายครัวเรือนที่สามารถเข้าถึงโทรศัพท์มือถือได้มากขึ้น ขณะที่รายจ่ายอุปกรณ์การบันเทิงลดลงตั้งแต่ปี ค.ศ. 2007 เป็นต้นมา จนกระทั่งปี ค.ศ. 2019 กลับเพิ่มขึ้นสูงอีกครั้งจากการที่มีรายจ่ายคอมพิวเตอร์เพิ่มสูงขึ้นซึ่งมีรายจ่ายเฉลี่ยสูงกว่าปี ค.ศ. 2015 ถึง 1.88 เท่า เนื่องจากการดำรงชีวิตในปัจจุบัน มีวิถีชีวิตที่เปลี่ยนไป เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทในการดำรงชีวิตมากยิ่งขึ้น อุปกรณ์คอมพิวเตอร์กลายเป็นอุปกรณ์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในสังคมและคนในกลุ่มวัยทำงานนำมาใช้ในการหารายได้รวมถึงคนในกลุ่มวัยเรียนนำมาใช้เพื่อการศึกษา ทำให้แนวโน้มรายจ่ายเฉลี่ยในการซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้ จากการที่ทั่วโลกรวมถึงประเทศไทยต้องเผชิญกับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด-19 ส่งผลให้หลาย ๆ องค์กรมีนโยบายให้พนักงานสามารถทำงานที่บ้าน (Work From Home) ได้ อาจทำให้หลายคนต้องซื้ออุปกรณ์การบันเทิงใหม่ เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น เพื่อให้สามารถรองรับกับการทำงานที่บ้านได้ แสดงว่ารายจ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การบันเทิงมีแนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้นได้อีกในอนาคต

จากภาพรวมของรายจ่ายเฉลี่ยต่อครัวเรือน พบว่า ภาวะเศรษฐกิจส่งผลโดยตรงต่อรายได้เฉลี่ยและรายจ่ายเฉลี่ยของครัวเรือน โดยเมื่อพิจารณารายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยของครัวเรือนยากจนนั้น พบว่า ครัวเรือนยากจนมีรายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากในอดีต ซึ่งสะท้อนว่า ปัจจุบันเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อาจมีราคาถูกลง ทำให้ครัวเรือนยากจนสามารถเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าได้มากขึ้น ส่งผลให้ตลอด 18 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2002-2019) ช่องว่างของรายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เฉลี่ยระหว่างครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจนลดลงกว่า 4 เท่า จากในปี ค.ศ. 2002 รายจ่ายมีความแตกต่างกันถึง 48.51 เท่า ลดลงเหลือ 12.28 เท่าในปี ค.ศ. 2019 โดยจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้างต้น พบว่า สินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีฟังก์ชันการทำงานที่หลากหลายและมีราคาเหมาะสม อาจเป็นตัวเลือกที่ครัวเรือนยากจนให้ความสนใจในการพิจารณาเลือกซื้อสินค้า

ภาพที่ 2-7 รายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้าน เครื่องใช้เบ็ดเตล็ด และการดำเนินการในครัวเรือน รายจ่ายเกี่ยวกับการสื่อสาร และรายจ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การบันเทิงเฉลี่ยต่อครัวเรือนต่อเดือน ปี ค.ศ. 2007-2019



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลในปี ค.ศ. 2007 ปี ค.ศ. 2011 ปี ค.ศ. 2015 และปี ค.ศ. 2019 เท่านั้น เนื่องจากข้อมูลในปี ค.ศ. 2002 ไม่ได้จำแนกรายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้าน เครื่องใช้เบ็ดเตล็ด และการดำเนินการในครัวเรือน รายจ่ายเกี่ยวกับการสื่อสาร และรายจ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การบันเทิงออกจากค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

2) รายจ่ายเฉลี่ยต่อครัวเรือนไม่ได้คำนวณรวมครัวเรือนที่ไม่มีรายจ่าย

3) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้านฯ หมายถึง ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้าน เครื่องใช้เบ็ดเตล็ด และการดำเนินการในครัวเรือน ได้แก่ เตาแก๊ส/เตาไฟฟ้า เตาอบไมโครเวฟ หม้อหุงข้าว กระติกไฟฟ้า เครื่องซักผ้า เครื่องทำน้ำอุ่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น และพัดลม

4) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสื่อสาร หมายถึง ค่าใช้จ่ายจากการซื้อโทรศัพท์มือถือ

5) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การบันเทิง หมายถึง ค่าใช้จ่ายจากการซื้อโทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเล่นเทป/ดิสก์/วิดีโอ/วีซีดี/ดีวีดี/บลูเรย์ กล้องถ่ายรูป/วิดีโอ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

สรุปภาพรวมของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยในช่วง 18 ปีที่ผ่านมา

จากข้อมูลของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่วิเคราะห์ผ่านข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ในปี ค.ศ. 2002-2019 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบพัฒนาการที่สำคัญของตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์หลายประการ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง สะท้อนจากการครอบครองและรายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อครัวเรือนที่เพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้ การส่งเสริมการขายสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต้องมาควบคู่กับกลยุทธ์การตลาดที่น่าสนใจ เช่น การจัดโปรโมชั่นให้ลูกค้าสามารถผ่อนชำระสินค้าดอกเบี้ย 0% การมีโปรแกรมสร้างความภักดี (Loyalty Program)[10] รวมไปถึงช่องทางการเลือกซื้อสินค้าที่สามารถเลือกซื้อได้ทั้งหน้าร้านและออนไลน์ เป็นต้น นอกจากนี้ การบริการหลังการขายและการประกันสินค้าที่สามารถเสริมสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อสินค้าของผู้บริโภคเช่นกัน ทั้งนี้ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าควรผลิตและจัดเตรียมสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าให้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป กล่าวคือ ถ้าหากเศรษฐกิจดีขึ้นผู้บริโภคจะซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ขณะเดียวกันถ้าเศรษฐกิจชะลอตัว ผู้บริโภคก็อาจจะชะลอการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าเช่นเดียวกัน ซึ่งจะส่งผลต่อทิศทางการผลิตและการคงไว้ซึ่งสินค้าคงคลัง ดังนั้น การวางแผนด้านการคาดการณ์แนวโน้มเศรษฐกิจจึงมีความสำคัญต่อตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

2. เทรนด์เทคโนโลยีส่งผลให้เครื่องใช้ไฟฟ้าและสินค้าอิเล็กทรอนิกส์บางประเภท ได้แก่ โทรศัพท์บ้าน วิทยุ และเครื่องเล่นวิดีโอ กลายเป็นสินค้าที่อาจจะไม่สามารถขายได้อีกในอนาคต จากการวิเคราะห์ข้างต้นพบว่า การครอบครองสินค้าเหล่านี้ลดลงอย่างเห็นได้ชัด โดยในปัจจุบันครัวเรือนแทบไม่มีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าเหล่านี้แล้ว (ปี ค.ศ. 2002 มีการครอบครองเฉลี่ย 0.59 ชิ้นต่อครัวเรือน ขณะที่ปี ค.ศ. 2019 มีการครอบครองเฉลี่ยเพียง 0.21 ชิ้นต่อครัวเรือน) อีกทั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอื่นสามารถทำหน้าที่ทดแทนได้ เช่น โทรศัพท์มือถือ สามารถทำหน้าที่ได้ทั้งโทรศัพท์ ฟังวิทยุ และเล่นภาพวิดีโอ ทั้งนี้ ภาครัฐควรสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าสามารถทำงานได้หลากหลายรูปแบบมากยิ่งขึ้น เช่น การส่งเสริม Smart Electronics Appliance เป็นต้น เพื่อตอบสนองวิถีชีวิตยุคใหม่ ยกตัวอย่างเช่น เครื่องซักผ้าที่สามารถซักผ้าและอบผ้าได้ สมาร์ททีวีหรือโทรทัศน์ที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ รวมถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบสมาร์ทอื่น ๆ ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้ตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าเติบโตได้สอดคล้องกับการใช้งานของวิถีชีวิตของคนรุ่นใหม่

[10] Loyalty Program คือ โปรแกรมสร้างความภักดีที่ดึงดูดให้ลูกค้าหน้าใหม่ให้กลายเป็นขาประจำ เช่น บัตรสะสมคะแนน การแบ่งระดับสมาชิก โปรแกรมคืนเงิน (Cashback) เป็นต้น

3. ตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันมีการแข่งขันกันสูง เนื่องจากมีผู้ประกอบการในการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แต่ละประเภทมากขึ้น ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เข้าสู่ตลาดมีความหลากหลายทางด้านราคา สะท้อนถึงความหลากหลายของตัวเลือกในการเลือกซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของครัวเรือน ส่งผลให้ครัวเรือนทั่วไปและครัวเรือนยากจนสามารถเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้มากขึ้น ทั้งนี้ ภาครัฐควรสนับสนุนให้ทุกครัวเรือนสามารถเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ (Electronics Appliance of Everyone) ด้วยการส่งเสริมให้ผู้ประกอบการผลิตสินค้าให้มีฟังก์ชันการใช้งานที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและมีราคาที่เหมาะสม เนื่องจากปัจจุบันบางครัวเรือนยังไม่มีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภท เช่น เครื่องปรับอากาศ คอมพิวเตอร์ ไมโครเวฟ เครื่องซักผ้า เป็นต้น ซึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้าข้างต้นนี้เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สามารถช่วยส่งเสริมคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นได้ นอกจากนี้ ยังคงมีความเหลื่อมล้ำในการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าระหว่างครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจนโดยเฉลี่ยกว่า 12.28 เท่า ทั้งนี้ การสนับสนุนให้ครัวเรือนสามารถเข้าถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าได้มากขึ้นจะช่วยลดความเหลื่อมล้ำได้เช่นเดียวกัน

4. ปัจจุบัน (ปี ค.ศ. 2022) ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์แบบ[11] การเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างประชากรของไทยไปสู่สังคมผู้สูงอายุนี้ ทำให้ประชากรกลุ่มนี้กลายเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญต่อตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน ใช้งานได้ง่ายและไม่ยุ่งยากซับซ้อน น่าจะเป็นตัวเลือกที่ดีและเหมาะสมสำหรับลูกค้ากลุ่มนี้ อย่างไรก็ตาม จำนวนผู้สูงอายุไทยส่วนใหญ่มีกำลังซื้อไม่สูงมากนัก การตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทใดประเภทหนึ่งอาจมาจากบุตรหลานหรือผู้ดูแล ดังนั้น นอกจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สูงอายุ ใช้งานได้ง่ายและไม่ยุ่งยากซับซ้อนแล้ว อาจต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในราคาของบุตรหลานหรือผู้ดูแลด้วย

5. ปัจจุบันครัวเรือนไทยมีขนาดเล็กลง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของลักษณะที่อยู่อาศัยของคนบางกลุ่มที่เปลี่ยนจากบ้านมาเป็นคอนโดมากขึ้น เนื่องจากสังคมในปัจจุบันครัวเรือนมีแนวโน้มที่จะเป็นครัวเรือนเดี่ยวและใช้ชีวิตในเมืองมากขึ้นกว่าในอดีต ทั้งนี้ การอยู่อาศัยในคอนโดมีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่ใช้สอยที่ส่งผลต่อการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าบางประเภท ดังนั้น เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีขนาดกะทัดรัดพอเหมาะกับการอาศัยในคอนโดน่าจะเป็นตัวเลือกที่ได้รับความนิยมในการเลือกซื้อมากขึ้น นอกจากนี้ ดีไซน์ สี และสไตล์ของสินค้าก็อาจจะมีผลต่อการเลือกซื้อสินค้าเช่นกัน

6. การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลให้โลกมีอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้น ทำให้เครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทเครื่องปรับอากาศและพัดลมเป็นสินค้าที่ผู้บริโภคมีความต้องการมากขึ้น ซึ่งคาดว่าเครื่องปรับอากาศมีแนวโน้มที่ยังสามารถเติบโตได้อีก ขณะเดียวกัน เครื่องปรับอากาศเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีอัตราการใช้

[11] สำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (ที่มา: https://www.nxpo.or.th/th/8078/)

ไฟฟ้าที่ค่อนข้างสูง ซึ่งอาจจะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความลังเลในการเลือกซื้อ ดังนั้น ถ้าผู้ผลิตสามารถออกแบบเครื่องปรับอากาศให้มีอัตราการใช้ไฟฟ้าต่ำลง น่าจะสามารถดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคได้มากขึ้น นอกจากนี้ ปัจจุบันคนไทยมีความสนใจในสินค้าเพื่อสุขภาพมากขึ้น คาดว่าเทรนด์การซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อสุขภาพและสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มที่จะได้รับความสนใจมากขึ้นและน่าจะสามารถขยายตัวเพิ่มขึ้นได้อีก เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่เลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีอัตราการใช้ไฟฟ้าต่ำ และมีฟังก์ชันที่ดีต่อสุขภาพ เป็นต้น

7. ภาครัฐควรส่งเสริมนโยบายในการกระตุ้นการจับจ่ายใช้สอยเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้มากยิ่งขึ้น เช่น การใช้มาตรการลดหย่อนภาษี เป็นต้น เนื่องจากภาพรวมตลอดระยะเวลา 18 ปีที่ผ่านมา ครัวเรือนโดยส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยของรายจ่ายเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อเดือนลดลง โดยครัวเรือนทั่วไปมีรายจ่ายลดลง 0.14 เท่าและครัวเรือนยากจนลดลงสูงถึง 0.21 เท่า สะท้อนว่าในปัจจุบันครัวเรือนมีการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าใหม่น้อยลงอย่างเห็นได้ชัด ในด้านหนึ่งอาจเนื่องมาจากเครื่องใช้ไฟฟ้ามีประสิทธิภาพและมีความทนทานมากยิ่งขึ้น แต่ในอีกด้านหนึ่งสะท้อนได้ว่ามีหลายครัวเรือนไม่ได้ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ในปัจจุบัน ดังนั้น ภาครัฐควรส่งเสริมให้ครัวเรือนซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เป็นเทคโนโลยีใหม่ และอาจเห็นผลดีในระยะยาว เช่น การประหยัดค่าไฟฟ้ามากขึ้น รวมถึงควรมีแนวทางการจัดการกับเครื่องใช้ไฟฟ้าเดิมด้วยการส่งเสริมการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) เพื่อป้องกันการเกิดเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ที่จะส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อมในระยะยาว

บทที่ 3
ภาพรวมแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เล็งเห็นถึงความสำคัญของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากแรงงานเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนภาคการผลิตและขับเคลื่อนภาคเศรษฐกิจของประเทศ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จึงได้ศึกษาและวิเคราะห์ถึงพัฒนาการของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยผ่านฐานข้อมูลระดับชาติ โดยใช้ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ในปี ค.ศ. 2001-2020 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชนนำข้อมูลไปประกอบการพิจารณาว่ามีสิ่งใดที่ควรปรับปรุง พัฒนาหรือส่งเสริมเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายการดำเนินงาน รวมถึงการเพิ่มทักษะให้แรงงาน การปรับขึ้นค่าจ้าง การปรับสวัสดิการ และการยกระดับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน

การศึกษาและวิเคราะห์แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) จะพิจารณาจากข้อมูลด้านประชากรศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 จำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน

ส่วนที่ 2 แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และแรงงานทั้งประเทศโดยจำแนกตามภาค

ส่วนที่ 3 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ค่าจ้างเฉลี่ยต่อเดือน และค่าล่วงเวลาเฉลี่ยต่อเดือนของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน

ส่วนที่ 4 ระดับการศึกษาและสาขาที่จบของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเปรียบเทียบกับแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน

ทั้งนี้ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ได้ศึกษาและวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลรายปี ทุก ๆ 5 ปี ได้แก่ ปี ค.ศ. 2001 ปี ค.ศ. 2005 ปี ค.ศ. 2010 ปี ค.ศ. 2015 และปี ค.ศ. 2020 เนื่องจากเป็นช่วงเวลา

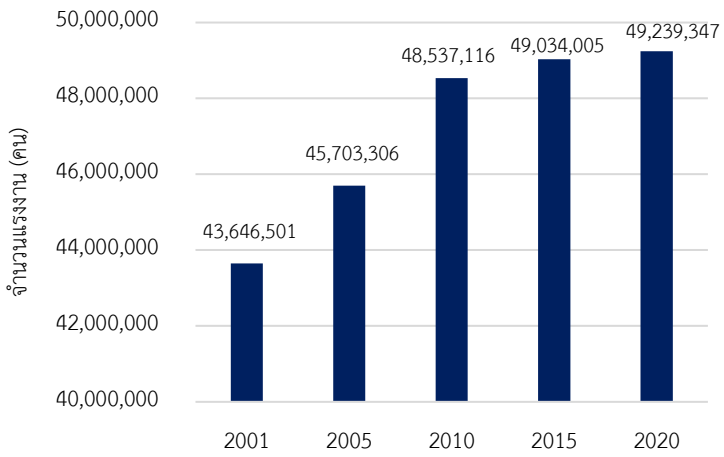
ที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาพัฒนาการของแรงงานและใช้ข้อมูลแรงงานที่อยู่ในช่วงอายุ 15-65 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มประชากรที่มีความพร้อมในการทำงาน รวมถึงสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะเปรียบเทียบข้อมูลของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับข้อมูลของแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน เนื่องจากทั้งสองอุตสาหกรรมเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญและเกี่ยวเนื่องกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ส่วนที่ 1 จำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน

จำนวนแรงงานของประเทศไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง โดยในปี ค.ศ. 2020 แรงงานของประเทศไทยมีจำนวนทั้งสิ้น 49,239,347 คน ซึ่งเป็นแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยจำนวนทั้งสิ้น 562,787 คน หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.14 เมื่อเทียบกับจำนวนแรงงานทั้งประเทศ การที่แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยังคงมีจำนวนมากนั้นเนื่องจากภาคการผลิตของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยมีความต้องการแรงงานเป็นหลัก (Labor Intensive) ซึ่งอาจสะท้อนได้ว่าอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่มีนัยสำคัญต่อภาคเศรษฐกิจและทำให้เกิดการจ้างงาน หรืออาจสะท้อนได้ว่าภาคการผลิตอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยยังไม่ได้มีการยกระดับเป็นอุตสาหกรรม 4.0 มากนัก

เมื่อเปรียบเทียบกับแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน จะพบว่า แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีจำนวนมากกว่าแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐานตลอดช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) เนื่องจากกระบวนการผลิตบางส่วนของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถใช้หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติได้ จึงจำเป็นต้องพึ่งพาแรงงานคนเป็นหลัก ขณะที่ การผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐานต้องใช้วัตถุดิบที่มีน้ำหนักค่อนข้างมาก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องนำเครื่องจักร แขนกล เครื่องทุ่นแรง หุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติมาช่วยในกระบวนการผลิตเพื่อทดแทนการใช้แรงงานคน

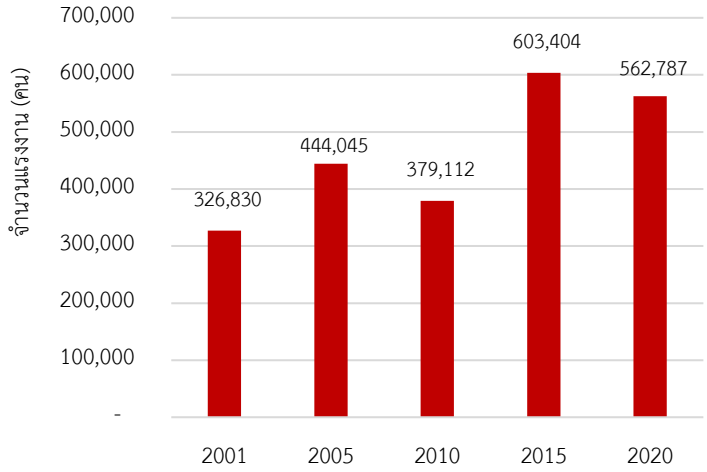
ภาพที่ 3-1 จำนวนแรงงานรวมทั้งประเทศ ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: แรงงานอยู่ในช่วงอายุ 15-65 ปี

ภาพที่ 3-2 จำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

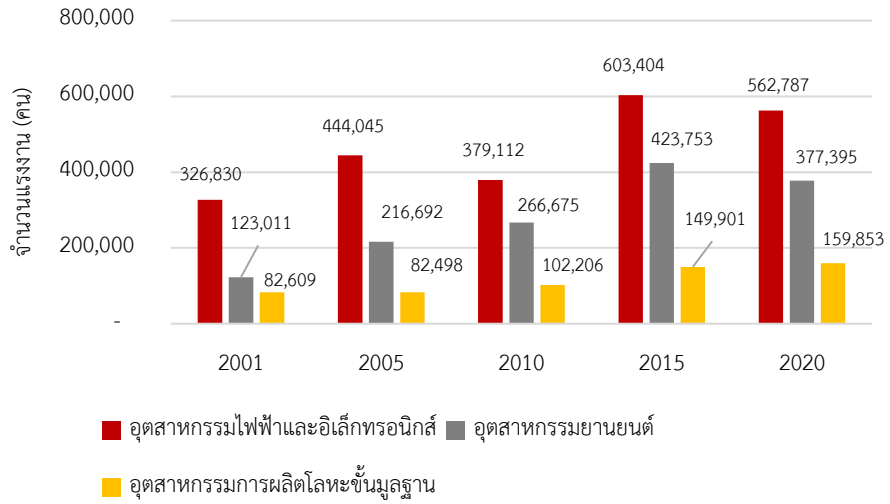
หมายเหตุ: แรงงานอยู่ในช่วงอายุ 15-65 ปี

ตารางที่ 3-1 สัดส่วนแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่อแรงงานทั้งประเทศ ปี ค.ศ. 2001-2020

สัดส่วนแรงงานอุตสาหกรรม EE ต่อแรงงานทั้งประเทศ	2001	2005	2010	2015	2020
	0.75	0.97	0.78	1.23	1.14

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 3-3 จำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020



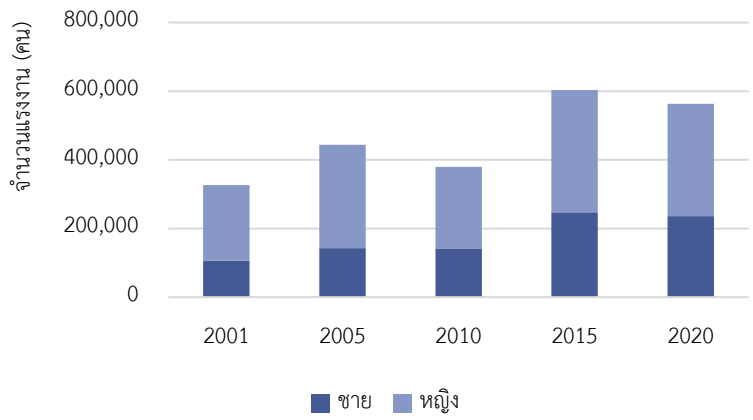
ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: แรงงานอยู่ในช่วงอายุ 15-65 ปี

ขณะที่ภาพรวมแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) พบว่า โดยรวมแล้วจำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้น ซึ่งมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 2.9 ต่อปี ทั้งนี้ ในปี ค.ศ. 2020 ที่ผ่านมา แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยมีจำนวนทั้งสิ้น 562,787 คน โดยแรงงานเพศหญิงมีสัดส่วนร้อยละ 58 ซึ่งมากกว่าเพศชายที่มีสัดส่วนร้อยละ 42

แรงงานในช่วงอายุ 23-35 ปี ถือเป็นกำลังหลักในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แต่ในปัจจุบันสัดส่วนช่วงอายุของแรงงานในอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงไป โดยจำนวนแรงงานช่วงอายุ 36-60 ปี มีจำนวนเพิ่มขึ้น จนกระทั่งในปี ค.ศ. 2020 ที่ผ่านมา สัดส่วนของแรงงานช่วงอายุ 36-60 ปี (ร้อยละ 48) มีมากกว่าแรงงานในช่วงอายุ 23-35 ปี (ร้อยละ 45) นอกจากนี้ ยังพบว่าแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่อยู่ในกิจการขนาดใหญ่ที่มีจำนวนแรงงาน 200 คนขึ้นไปอีกด้วย

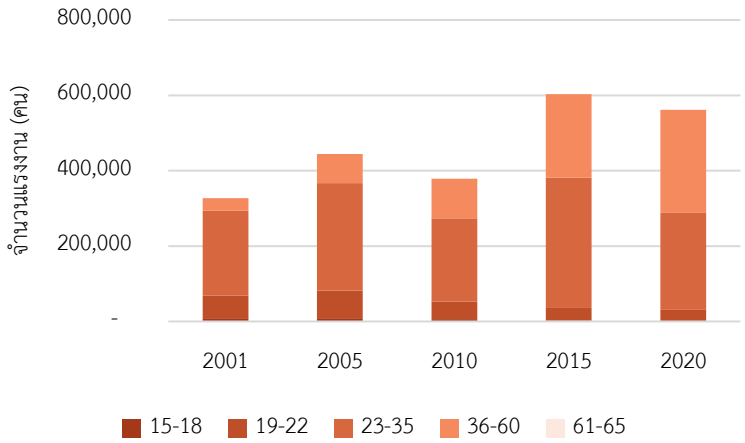
ทั้งนี้ การที่แรงงานมีช่วงอายุที่เพิ่มสูงขึ้นนั้น อาจจะทำให้ภาคการผลิตขาดแคลนกำลังแรงงานที่จำเป็นได้ในอนาคตอันใกล้ เนื่องจากสัดส่วนของแรงงานดังกล่าวอาจเป็นแรงงานที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุตามการประมาณการประชากรของประเทศไทย ในปี ค.ศ. 2010-2040 ซึ่งสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้มีการรายงานว่าสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุ (60 ปีขึ้นไป) ในปี ค.ศ. 2020 มีจำนวน 12 ล้านคน (ร้อยละ 18) และจะเพิ่มเป็น 20.42 ล้านคน (ร้อยละ 31.28) ในปี ค.ศ. 2040 หรือช่วงอายุของแรงงาน 15-59 ปี มีแนวโน้มลดลงจาก 43.26 ล้านคน (ร้อยละ 65) ในปี ค.ศ. 2020 เป็น 36.5 ล้านคน (ร้อยละ 56) ในปี ค.ศ. 2040 หรือหมายความว่าประเทศไทยอาจจะมีจำนวนแรงงานลดน้อยลง

ภาพที่ 3-4 เพศของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 3-5 อายุของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 3-6 แรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในกิจการขนาดต่าง ๆ ปี ค.ศ. 2001-2020

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

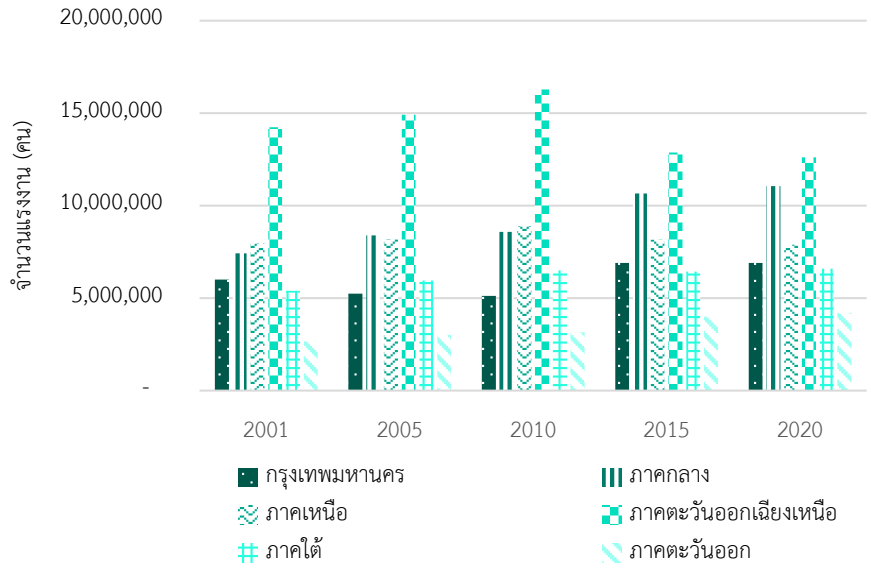
โดยสรุปแล้ว ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้น โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 2.9 ต่อปี อย่างไรก็ตาม แม้ว่าในภาพรวมจะมีจำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยเพิ่มขึ้น แต่สัดส่วนของแรงงานช่วงอายุ 36-60 ปี ก็เพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 11 ต่อปี นั่นหมายความว่า ประเทศไทยมีจำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีแนวโน้มเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุเพิ่มมากขึ้น

ส่วนที่ 2 แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และแรงงานทั้งประเทศโดยจำแนกตามภาค

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) แรงงานในประเทศไทยส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างไรก็ตาม แรงงานได้ย้ายเข้ามาทำงานในภาคกลางเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในภาคกลาง โดยเฉพาะในจังหวัดปทุมธานี สมุทรปราการและพระนครศรีอยุธยา ซึ่งในปี ค.ศ. 2020 ที่ผ่านมา จำนวนแรงงานใน 3 จังหวัดข้างต้นคิดเป็นร้อยละ 37.16

แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในภาคกลาง โดยเฉพาะจังหวัดปทุมธานี สมุทรปราการและพระนครศรีอยุธยา เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมสำคัญ เช่น นิคมอุตสาหกรรมนวนคร จังหวัดปทุมธานี นิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นต้น ซึ่งทั้ง 3 จังหวัดข้างต้นได้รับประโยชน์จากการพัฒนาที่ดินเพื่อรองรับการขยายตัวของกิจกรรมทางเศรษฐกิจจากกรุงเทพมหานคร[1] โดยมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่ง มีถนนสายสำคัญที่มีเส้นทางเชื่อมต่อกันเป็นวงแหวนล้อมรอบตัวเมืองกรุงเทพมหานคร มีระบบขนส่งทางบก ทางน้ำ ทางอากาศและระบบรางที่ครบครัน รวมทั้งยังมีแหล่งน้ำและระบบชลประทานที่ค่อนข้างสมบูรณ์เมื่อเทียบกับภาคอื่น ๆ

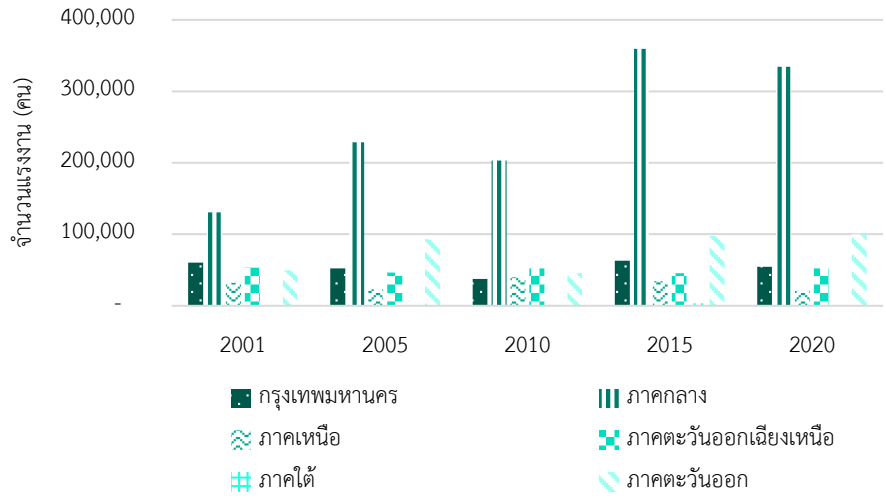
ภาพที่ 3-7 จำนวนแรงงานรวมทั้งประเทศแยกตามรายภาค ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

[1] สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ภาพที่ 3-8 จำนวนแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แยกตามรายภาค ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ขณะที่ ภาคตะวันออกเป็นภาคที่มีแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กระจุกตัวรองลงมา โดยเฉพาะในจังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทราและชลบุรี ตัวอย่างนิคมอุตสาหกรรมสำคัญ เช่น นิคมอุตสาหกรรมกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ จังหวัดฉะเชิงเทรา และนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี เป็นต้น โดยทั้ง 3 จังหวัดข้างต้นเป็นจังหวัดที่ได้รับการส่งเสริมตามนโยบายเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษในรูปแบบคลัสเตอร์และคลัสเตอร์เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์โทรคมนาคมก็เป็นหนึ่งในคลัสเตอร์ที่ได้รับการสนับสนุนด้วยเช่นกัน ซึ่งในพื้นที่ดังกล่าวได้มีการพัฒนาคน เทคโนโลยี โครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์เพื่อรองรับกิจการที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและอุตสาหกรรมแห่งอนาคต

นอกจากนี้ จังหวัดฉะเชิงเทราและชลบุรียังเป็นที่ตั้งของโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งเป็นโครงการพัฒนาพื้นที่โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อต่อยอดการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออกหรืออีสเทิร์นซีบอร์ด[2] โดยมุ่งยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศผ่านการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคม ขนส่งและโลจิสติกส์ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัล รวมไปถึงการลงทุน 12 อุตสาหกรรมเป้าหมาย ซึ่งอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะก็เป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมเป้าหมายด้วย

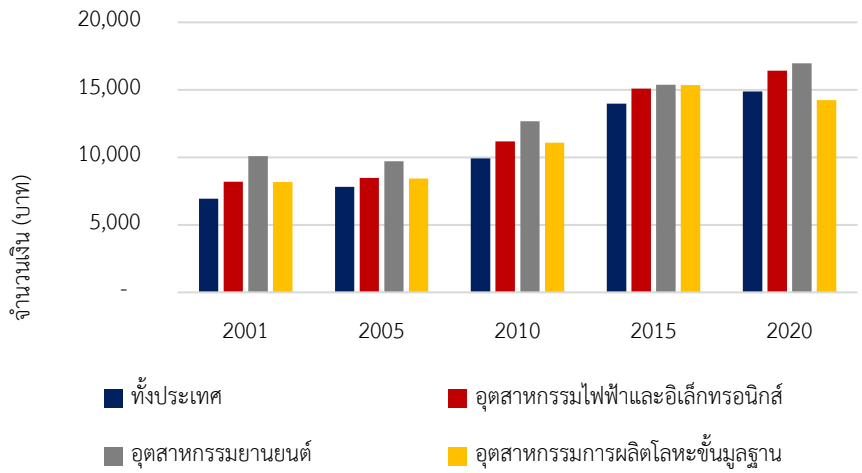
[2] สำนักงานคณะกรรมการนโยบายเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก

โดยสรุปแล้ว การที่แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยยังคงกระจุกตัวอยู่ในพื้นที่ภาคกลางโดยเฉพาะในจังหวัดปทุมธานี สมุทรปราการและพระนครศรีอยุธยา และพื้นที่ภาคตะวันออกโดยเฉพาะในจังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทราและชลบุรี ตลอดช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) นั้น เนื่องจากจังหวัดที่กล่าวมาข้างต้นเป็นพื้นที่ที่ได้รับการสนับสนุนด้านการลงทุนจากภาครัฐไม่ว่าจะเป็นคลัสเตอร์อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์โทรคมนาคม และโครงการเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) จะเห็นได้ว่า การสนับสนุนจากภาครัฐเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการลงทุนในพื้นที่และนำไปสู่การจ้างงานในอุตสาหกรรมตามมา อย่างไรก็ตาม นโยบายการส่งเสริมของภาครัฐเพียงแค่บางพื้นที่หรือสนับสนุนในพื้นที่เดิม ๆ อาจทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำในการกระจายความเจริญไปยังภูมิภาคอื่น ๆ

ส่วนที่ 3 รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ค่าจ้างเฉลี่ยต่อเดือน และค่าล่วงเวลาเฉลี่ยต่อเดือนของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยเปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับ**รายได้เฉลี่ย**[3] ต่อเดือนสูงกว่ารายได้เฉลี่ยต่อเดือนของแรงงานทั้งประเทศ แต่ต่ำกว่ารายได้เฉลี่ยต่อเดือนของแรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์เล็กน้อย โดยในปี ค.ศ. 2020 รายได้เฉลี่ยของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เท่ากับ 16,408 บาท ขณะที่รายได้เฉลี่ยของแรงงานทั้งประเทศเท่ากับ 14,881 บาท และรายได้เฉลี่ยของแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์เท่ากับ 16,971 บาท

ภาพที่ 3-9 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020

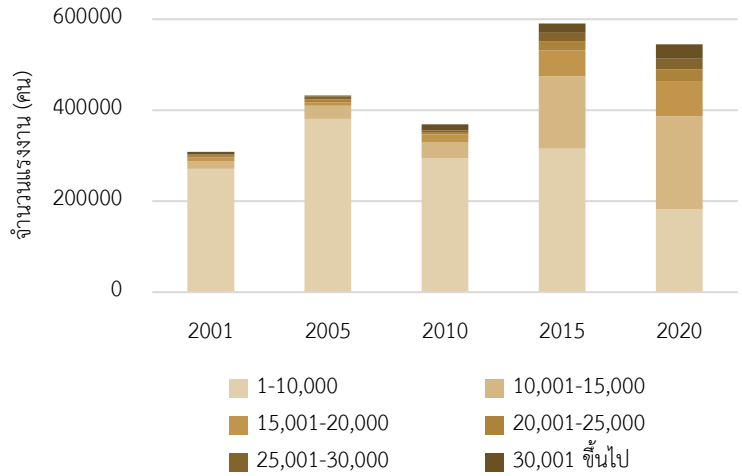


ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: 1) ไม่นำแรงงานที่ไม่ได้รับรายได้มาคำนวณ 2) เป็นรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อเดือน

[3] รายได้ของลูกจ้าง หมายถึง รายได้ของผู้ที่มีสถานภาพการทำงานเป็นลูกจ้างที่ได้รับมาจากการทำงานของอาชีพที่ทำในสัปดาห์แห่งการสำรวจ ซึ่งประกอบด้วยค่าจ้างและผลประโยชน์ตอบแทนอื่น ๆ สำหรับลูกจ้าง โดยในรายงานฉบับนี้ผลประโยชน์ตอบแทนอื่น ๆ สำหรับลูกจ้างจะหมายถึง ค่าล่วงเวลาเฉลี่ย หรือ OT ที่แรงงานได้รับเท่านั้น

หากจำแนกเป็นค่าจ้างเฉลี่ยและค่าล่วงเวลาเฉลี่ยจะพบว่า ที่ผ่านมา แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่จะได้รับ**ค่าจ้าง**ไม่เกิน 10,000 บาท อย่างไรก็ตาม ในปี ค.ศ. 2015 เป็นต้นมา จำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับค่าจ้างไม่เกิน 10,000 บาท มีสัดส่วนที่ลดลง ขณะที่ แรงงานที่ได้รับค่าจ้างในอัตรา 10,001-25,000 บาท มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น

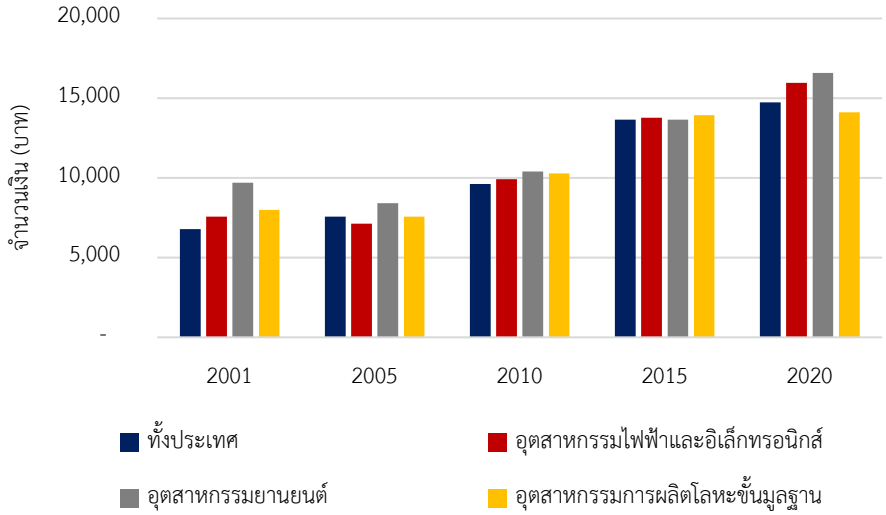
ภาพที่ 3-10 ค่าจ้างของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

สำหรับแนวโน้ม**ค่าจ้างเฉลี่ย**ของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นั้น สูงกว่าค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานทั้งประเทศ อย่างไรก็ตาม ค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต่ำกว่าค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์เล็กน้อย โดยในปี ค.ศ. 2020 ค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เท่ากับ 15,962 บาท ขณะที่ ค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานทั้งประเทศเท่ากับ 14,742 บาท และค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์เท่ากับ 16,582 บาท

ภาพที่ 3-11 ค่าจ้างเฉลี่ยต่อเดือนของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

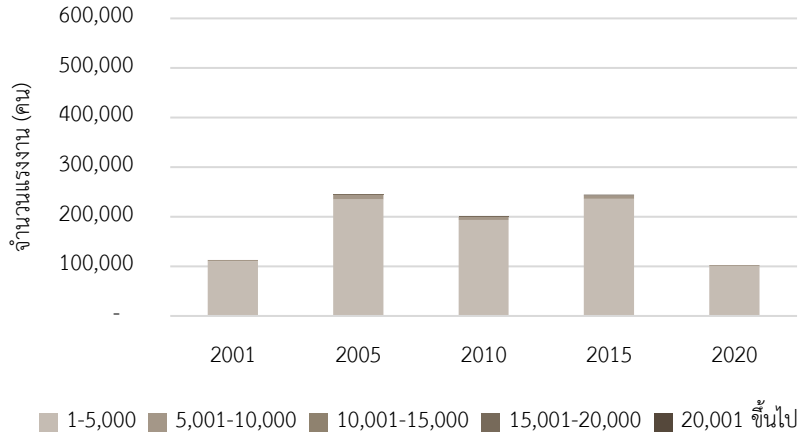
หมายเหตุ: 1) ไม่นำแรงงานที่ไม่ได้รับค่าจ้างมาคำนวณ 2) เป็นค่าจ้างเฉลี่ยต่อคนต่อเดือน

ส่วน**ค่าล่วงเวลา**ของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นั้น พบว่า แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ได้รับค่าล่วงเวลาไม่เกิน 5,000 บาท โดยหากพิจารณา**ค่าล่วงเวลาเฉลี่ย** จะพบว่า ค่าล่วงเวลาเฉลี่ยที่แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับใกล้เคียงกับค่าล่วงเวลาเฉลี่ยของแรงงานทั้งประเทศ อย่างไรก็ตาม ในปี ค.ศ. 2020 แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้รับค่าล่วงเวลาเฉลี่ยต่ำกว่าค่าล่วงเวลาเฉลี่ยของแรงงานทั้งประเทศ โดยค่าล่วงเวลาเฉลี่ยของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เท่ากับ 2,372 บาท ขณะที่ ค่าล่วงเวลาเฉลี่ยของแรงงานทั้งประเทศเท่ากับ 3,123 บาท

ทั้งนี้ การที่ค่าล่วงเวลาเฉลี่ยของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าล่วงเวลาเฉลี่ยของแรงงานทั้งประเทศนั้น อาจสะท้อนถึงสภาพเศรษฐกิจภายในประเทศเพราะหากสภาพเศรษฐกิจในประเทศดีก็จะส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเมื่อสินค้าได้รับความนิยมหรือมีความต้องการที่เพิ่มมากขึ้น ก็อาจทำให้ผู้ผลิตพิจารณาขยายเวลาการผลิตหรือยอมจ่ายค่าล่วงเวลาเพิ่มขึ้นเพื่อให้สามารถผลิตสินค้าให้เพียงพอต่อความต้องการของ

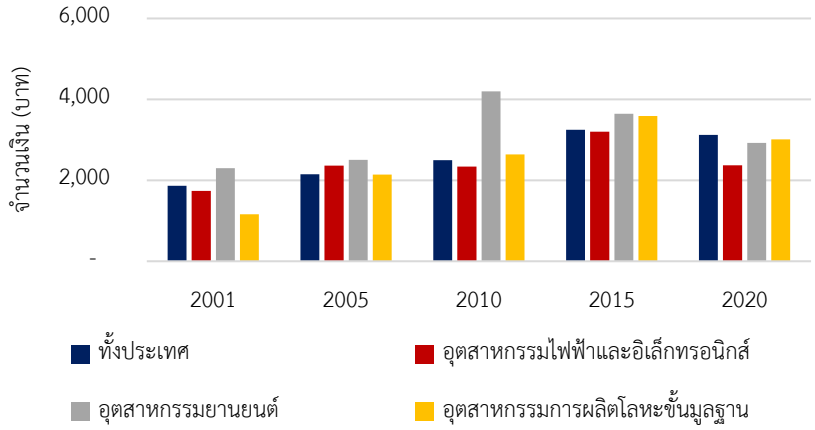
ผู้บริโภค แต่ถ้าหากเศรษฐกิจภายในประเทศไม่ดีจนผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์น้อยลง ผู้ผลิตก็ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องเพิ่มกำลังการผลิตสินค้า

ภาพที่ 3-12 ค่าล่วงเวลาของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 3-13 ค่าล่วงเวลาเฉลี่ยต่อเดือนของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020



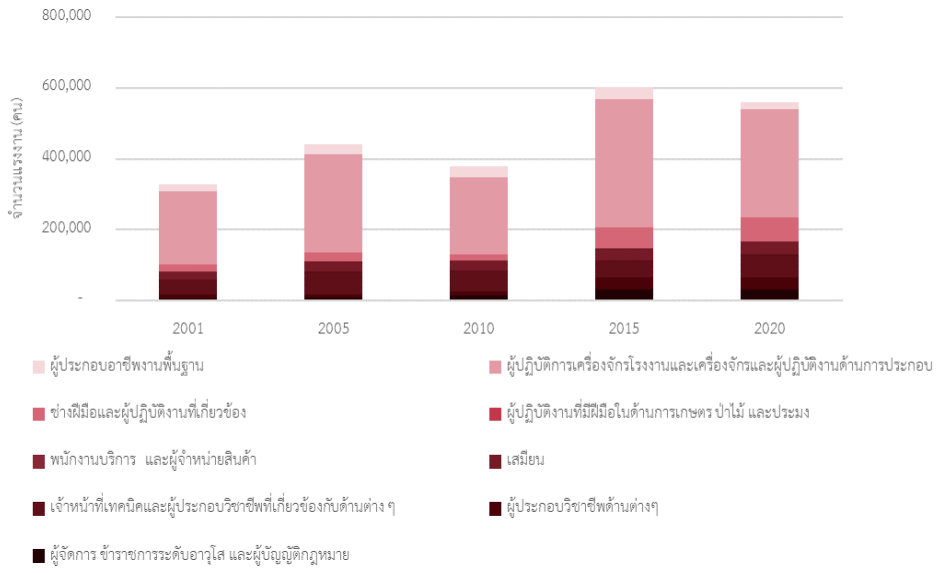
ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: 1) ไม่นำแรงงานที่ไม่ได้รับค่าล่วงเวลามาคำนวณ 2) เป็นค่าล่วงเวลาเฉลี่ยต่อคนต่อเดือน

โดยสรุปแล้ว ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยได้รับค่าจ้างเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นตามนโยบายค่าแรงขั้นต่ำของรัฐบาล โดยในปี ค.ศ. 2020 ที่ผ่านมา ค่าจ้างเฉลี่ยของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เท่ากับ 15,962 บาท และนอกจากค่าจ้างแล้ว แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์บางส่วนยังได้รับค่าล่วงเวลาเพิ่มเติมอีกด้วย โดยค่าล่วงเวลาเฉลี่ยของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เท่ากับ 2,372 บาท

ส่วนที่ 4 ระดับการศึกษาและสาขาที่จบของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์โดยเปรียบเทียบกับแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน

การผลิตในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่เป็นเพียงการรับจ้างผลิตและไม่ได้ต้องการแรงงานที่มีทักษะเฉพาะด้านมากนัก ดังนั้น แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่จึงเป็นผู้ปฏิบัติการเครื่องจักรโรงงานและเครื่องจักรและผู้ปฏิบัติงานด้านการประกอบ ซึ่งสอดคล้องกับระดับการศึกษาและสาขาที่แรงงานจบมา

ภาพที่ 3-14 ตำแหน่งงานของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020

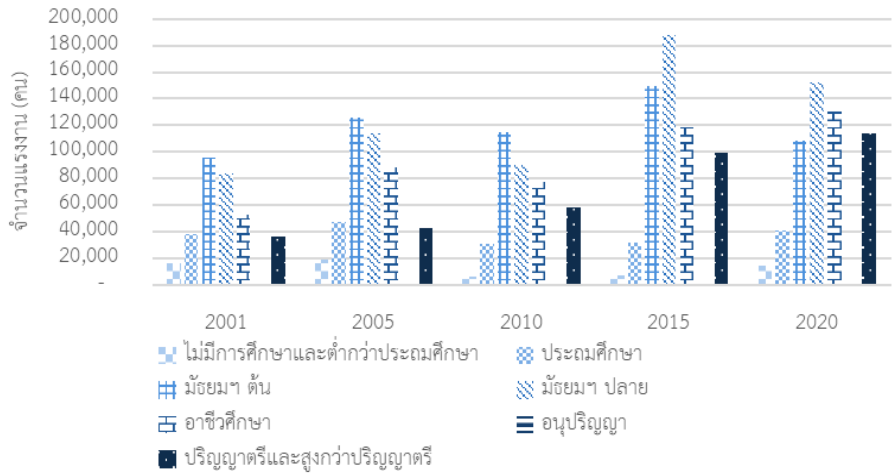


ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีแนวโน้มต้องการแรงงานที่จบการศึกษาระดับอาชีวศึกษาและระดับปริญญาเพิ่มมากขึ้น สะท้อนได้จากระดับการศึกษาของแรงงานในอุตสาหกรรมตามภาพที่ 3-15

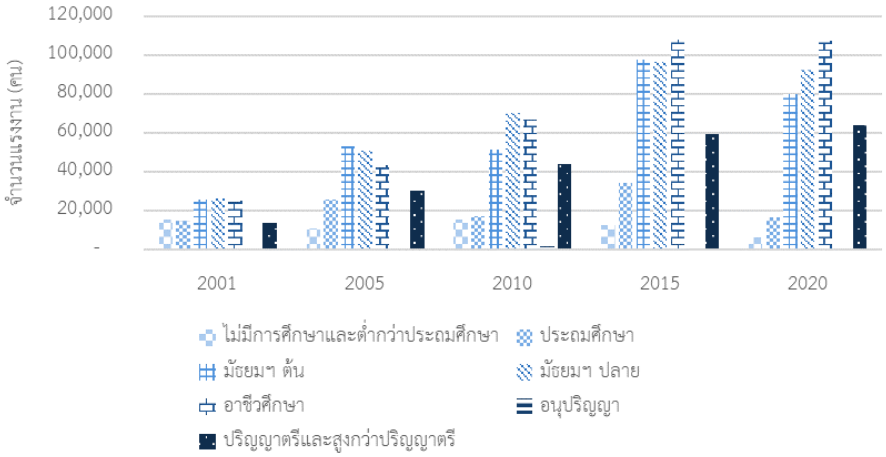
จากข้อมูลพบว่า แรงงานที่จบการศึกษาระดับอาชีวศึกษามีอัตราการเติบโตเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 4.88 ต่อปี ซึ่งแสดงให้เห็นว่า อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต้องการแรงงานที่มีทักษะวิชาชีพเพื่อทำงานในสายงานการผลิตมากขึ้น ในขณะที่ แรงงานที่จบการศึกษาระดับปริญญานั้นมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 6.22 ต่อปี แสดงถึง ความต้องการแรงงานที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ อุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐานก็มีแนวโน้มต้องการแรงงานที่จบการศึกษาระดับอาชีวศึกษาและระดับปริญญาเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

ภาพที่ 3-15 ระดับการศึกษาของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020



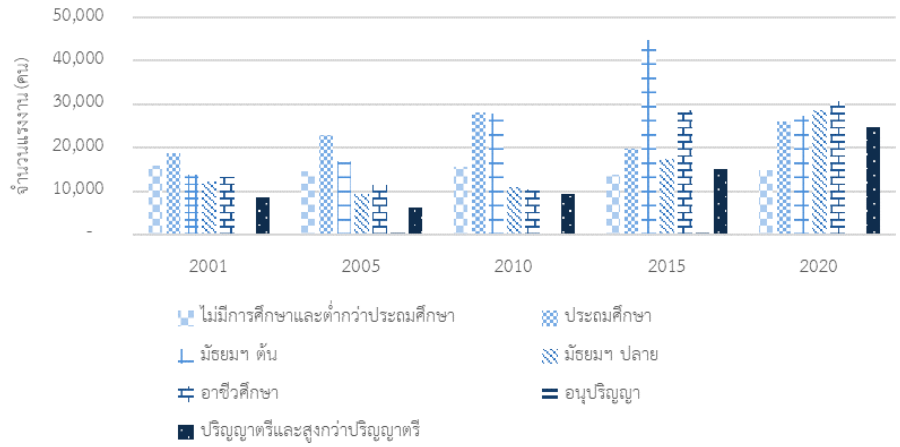
ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 3-16 ระดับการศึกษาของแรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

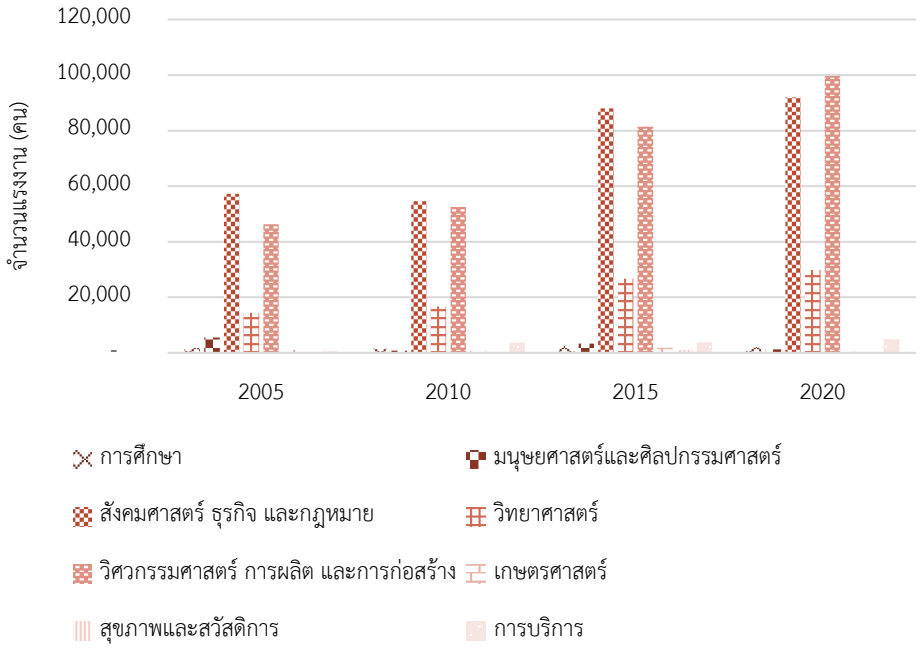
ภาพที่ 3-17 ระดับการศึกษาของแรงงานอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์ โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

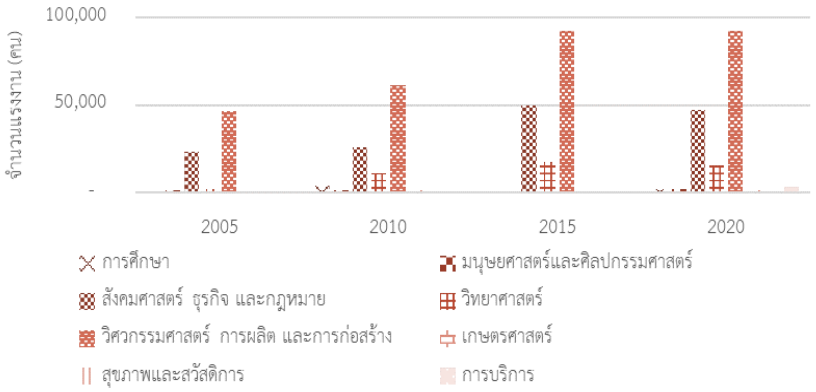
ขณะที่ ด้านสาขาที่จบของแรงงาน พบว่า แรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และแรงงานอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐานส่วนใหญ่จบการศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ การผลิตและการก่อสร้าง และสาขาสังคมศาสตร์ ธุรกิจ และกฎหมาย ซึ่งแรงงานที่จบใน 2 สาขาข้างต้นมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ต่างจากอุตสาหกรรมยานยนต์ที่แรงงานส่วนใหญ่จบการศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ การผลิต และการก่อสร้าง ซึ่งสะท้อนว่า ภาคการผลิตมีความต้องการแรงงานจำนวนมากในสายงานวิศวกรรม

ภาพที่ 3-18 สาขาที่จบของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020



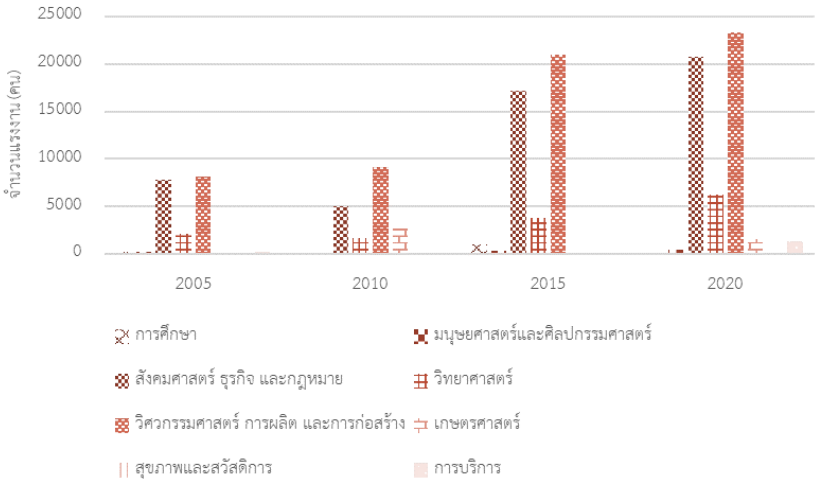
ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 3-19 สาขาที่จบของแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ภาพที่ 3-20 สาขาที่จบของแรงงานอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020



ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

โดยสรุปแล้ว แม้ว่าในปัจจุบัน (ปี ค.ศ. 2020) อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยจะมีสัดส่วนแรงงานที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสูงที่สุด (ร้อยละ 27) แต่แรงงานที่จบการศึกษาระดับอาชีวศึกษา (ร้อยละ 23) และระดับปริญญา (ร้อยละ 20) ก็มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นเช่นกัน แสดงให้เห็นว่า ผู้ประกอบการต้องการแรงงานที่มีทักษะเฉพาะทางมากขึ้น นอกจากนี้ ยังพบว่าแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่จบการศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ การผลิตและการก่อสร้าง และสาขาสังคมศาสตร์ ธุรกิจ และกฎหมายอีกด้วย

สรุปภาพรวมการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทย

จากการศึกษาและวิเคราะห์ถึงพัฒนาการของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยผ่านฐานข้อมูลระดับชาติโดยใช้ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ในปี ค.ศ. 2001-2020 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ซึ่งสามารถสรุปพัฒนาการที่สำคัญของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยได้ ดังนี้

1. แรงงานช่วงอายุ 23-35 ปี ซึ่งเป็นกำลังหลักในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีสัดส่วนลดลงจากร้อยละ 68 ในปี ค.ศ. 2001 เป็นร้อยละ 45 ในปี ค.ศ. 2020 ขณะที่ แรงงานช่วงอายุ 36-60 ปี ในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีสัดส่วนเพิ่มมากขึ้นจากร้อยละ 10 ในปี ค.ศ. 2001 เป็นร้อยละ 48 ในปี ค.ศ. 2020 ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนช่วงอายุของกำลังแรงงานดังกล่าวอาจทำให้เกิดการขาดแคลนกำลังแรงงานที่จำเป็นได้ในอนาคตอันใกล้ และนำไปสู่การพิจารณาย้ายฐานการผลิตไปยังประเทศที่มีวัยแรงงานจำนวนมากกว่า ทั้งนี้ ภาครัฐอาจสนับสนุนให้เกิดนโยบายการจ้างงานผู้สูงอายุ (60 ปีขึ้นไป) ที่ยังมีศักยภาพในการทำงานเพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงานในระยะสั้น

2. ภาคการผลิตของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยส่วนใหญ่ยังคงเป็นการรับจ้างประกอบและมีความต้องการใช้แรงงานเป็นหลัก (Labor Intensive) จึงทำให้อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยยังไม่ได้มีการยกระดับเป็นอุตสาหกรรม 4.0 มากนัก และแม้ว่าภาครัฐจะมีนโยบายสนับสนุนการยกระดับอุตสาหกรรมไปสู่อุตสาหกรรม 4.0 (Smart Factory) แต่ในความเป็นจริงแล้วการยกระดับการผลิตขึ้นอยู่กับความพร้อมด้านเงินทุนของผู้ประกอบการและนโยบายของบริษัทแม่เป็นหลัก นอกจากนี้ การลงทุนในระบบอัตโนมัติในโรงงานการผลิตอาจมีต้นทุนที่สูงกว่าการจ้างแรงงาน ผู้ประกอบการจึงเลือกที่จะจ้างแรงงานมากกว่า

3. ค่าจ้างของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา พบว่า การปรับขึ้นค่าจ้างของแรงงานขึ้นอยู่กับนโยบายค่าแรงขั้นต่ำของรัฐบาลมากกว่านโยบายของผู้ผลิต ทั้งนี้ ค่าจ้างของแรงงานที่เพิ่มขึ้นตามนโยบายของภาครัฐอาจทำให้ผู้ประกอบการพิจารณาลดการทำงานล่วงเวลาของแรงงานลงเพราะต้องการลดต้นทุนด้านค่าแรง

4.การที่ผู้ประกอบการจ่ายค่าล่วงเวลา (OT) ไม่มากอาจเกิดจากการที่บริษัทผู้ผลิตมีนโยบายด้านสวัสดิการอื่นๆ ทดแทนแล้ว เช่น ค่าอาหารกลางวัน รถรับ-ส่ง เครื่องแบบพนักงาน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม หากตลาดมีความต้องการสินค้าเพิ่มมากขึ้น ก็อาจจะทำให้ผู้ผลิตพิจารณาการเพิ่มการทำงานล่วงเวลาของแรงงานเพื่อเร่งผลิตสินค้าให้ทันต่อความต้องการของผู้บริโภค

5. แม้ว่าแรงงานที่จบการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาจะมีทักษะหรือคุณสมบัติที่ตรงต่อความต้องการของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบัน แต่ค่านิยมและค่าจ้างยังคงเป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณาสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาต่อในระดับอาชีวศึกษา นอกจากนี้ การกำหนดนโยบายค่าแรงของภาครัฐในปี ค.ศ. 2011 ที่กำหนดให้ผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีมีรายได้เดือนละไม่น้อยกว่า 15,000 บาท ก็เป็นหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเลือกที่จะศึกษาสายสามัญเพื่อศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีแทนการเข้าศึกษาในสายอาชีวศึกษา ดังนั้น นอกจากการที่ภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษาจะร่วมกันปรับปรุงหลักสูตรอาชีวศึกษาให้ตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการแล้ว การกำหนดค่าจ้างขั้นต่ำสำหรับผู้ที่จบการศึกษาระดับอาชีวศึกษาก็อาจเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถดึงดูดผู้เรียนให้เข้าสู่การศึกษาในระดับอาชีวศึกษาได้มากขึ้น

จากพัฒนาการด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (ปี ค.ศ. 2001-2020) จะเห็นได้ว่า การยกระดับแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ไทยขึ้นอยู่กับทิศทางการกำหนดนโยบายของภาครัฐเป็นหลัก ดังนั้น การออกแบบนโยบายด้านแรงงานจะต้องสอดคล้องกับสถานการณ์ตลาดแรงงานและความต้องการของผู้ประกอบการเพื่อเตรียมความพร้อมในการเข้าสู่อุตสาหกรรม 4.0

บทที่ 4
ภาพรวมของความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ในประเทศไทย ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

ในการศึกษาภาพรวมของความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ในประเทศไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา จะทำการศึกษาผ่านการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม (Social Network Analysis: SNA) เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ที่แสดงถึงความเชื่อมโยงกันของการเคลื่อนย้ายปัจจัยการผลิตระหว่างอุตสาหกรรมได้ โดยในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลจาก I/O Table หรือ ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ มีรายละเอียดดังนี้

1. วิธีการศึกษา

ในการศึกษาความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ในประเทศไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา จะทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลจาก I/O Table หรือ ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 - 2558 โดยจะใช้ข้อมูลมูลค่าการรับและส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่นทั้งสิ้น 178 อุตสาหกรรม และใช้เครื่องมือการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม (Social Network Analysis: SNA) ในการวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมทั้งในภาพรวมและความเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กับอุตสาหกรรมอื่น

1.1 เครือข่ายความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานภาพรวม

การศึกษาเครือข่ายความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานในภาพรวมจะใช้เครื่องมือการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม (Social Network Analysis: SNA) ซึ่งเป็นการแสดงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของแผนภาพที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Node หรือในที่นี้คือ อุตสาหกรรมในประเทศไทยผ่านการรับและส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางระหว่างอุตสาหกรรม โดยในแผนภาพเครือข่ายทางสังคมจะมีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 อย่างด้วยกัน ดังนี้

● คือ Node หรือ อุตสาหกรรมในประเทศไทย

⟶ คือ Directed Edge หรือ ความสัมพันธ์ทิศทางเดียวของการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น

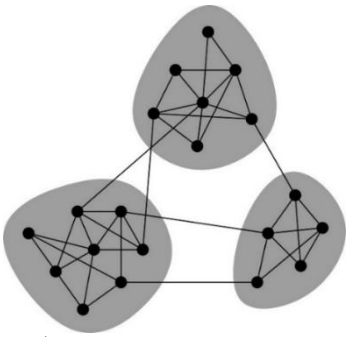
1.2 การวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคม

การวิเคราะห์เครือข่ายความสัมพันธ์ที่มีความซับซ้อนนั้นค่อนข้างทำได้ยาก จึงจำเป็นต้องมีการจัดกลุ่มของ Nodes ภายในเครือข่ายความสัมพันธ์ขึ้น โดยใช้การวิเคราะห์ Modularity เพื่อให้เห็นกลุ่มของอุตสาหกรรมที่มีความใกล้ชิดซึ่งกันและกันในด้านการรับและส่งปัจจัยการผลิต จากนั้นจึงทำการศึกษาลงไปยังราย Node โดยใช้ค่า HITs และ Betweenness Centrality เพื่อระบุ Node ที่มีความสำคัญภายในเครือข่าย และสามารถระบุถึงอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในห่วงโซ่อุปทาน โดยแบ่งการวิเคราะห์ ดังนี้

1) การจัดกลุ่มของ Nodes ภายในเครือข่าย (Modularity)

การจัดกลุ่มของ Nodes ภายในเครือข่ายสามารถทำได้โดยใช้การวิเคราะห์ Modularity หรือการวัดโครงสร้างของเครือข่ายโดยพิจารณาความสัมพันธ์ที่มีการแบ่งหน่วยที่มีขนาดใหญ่และซับซ้อนออกเป็นหน่วยย่อยต่าง ๆ ซึ่งการวัดหน่วยย่อยของการแบ่งเครือข่ายนั้นจะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่มหรือชุมชน (Newman, M. E., 2006) ในที่นี้การวัด Modularity จะเป็นการจัดกลุ่มของอุตสาหกรรมภายในเครือข่ายที่มีความใกล้ชิดซึ่งกันและกันในด้านการรับและส่งปัจจัยการผลิต ดังภาพที่ 4-1

ภาพที่ 4-1 การจัดกลุ่มภายในเครือข่าย (Modularity)



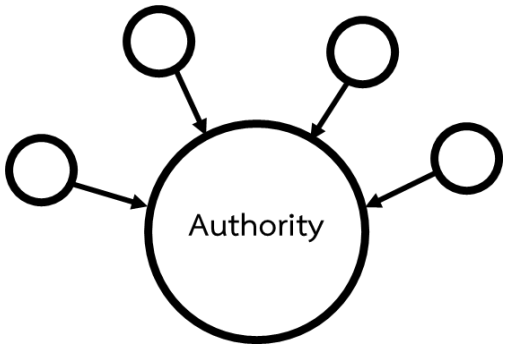
ที่มา: Newman, M. E. (2006)

2) ผู้มีอิทธิพลภายในเครือข่าย (HITs)

เมื่อจัดกลุ่มภายในเครือข่ายหรือ Modularity เพื่อให้เห็นกลุ่มหรือความใกล้ชิดกันของอุตสาหกรรมในเครือข่ายแล้ว หลังจากนั้นจึงศึกษา Node ย่อยภายในเครือข่ายผ่านการวิเคราะห์ค่า Hyperlink-Induced Topic Search (HITs) หรือที่เรียกว่า Hub and Authority เพื่อให้เห็นถึงอิทธิพลในการเชื่อมต่อในรูปแบบของผู้รับหรือผู้ส่ง (Hoppe & Reinelt, 2010) ของอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญ โดยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ดังนี้

2.1) Node ที่มีอิทธิพลในการรับข่าวสาร วิเคราะห์ได้จากค่า Authority คือ ค่าของ Node ใด ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับ Node อื่น ๆ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ขารับในทิศทางเดียว (Directed Link) เช่น อุตสาหกรรม A รับปัจจัยการผลิตขั้นกลางจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ หลายอุตสาหกรรม ดังนั้น อุตสาหกรรม A ก็จะมีค่า Authority ที่สูง ดังแสดงในภาพที่ 4-2

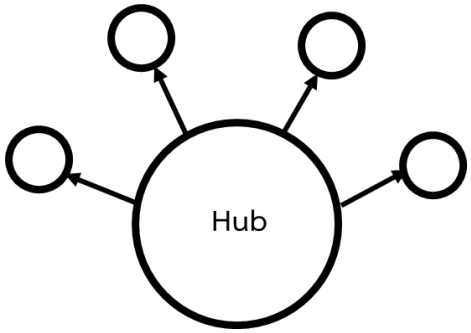
ภาพที่ 4-2 Node ที่มีอิทธิพลในการรับข่าวสาร (Authority)



ที่มา: ผู้เขียน

2.2) Node ที่มีอิทธิพลในการกระจายข่าวสาร วิเคราะห์ได้จากค่า Hub คือ ค่าของ Node ใด ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับ Node อื่นๆ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ขาออกในทิศทางเดียว (Directed Link) เช่น อุตสาหกรรม B เป็นผู้ส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่นหลายอุตสาหกรรม ดังนั้นอุตสาหกรรม B ก็จะมีค่า Hub ที่สูง ดังภาพที่ 4-3

ภาพที่ 4-3 Node ที่มีอิทธิพลในการกระจายข่าวสาร (Hub)



ที่มา: ผู้เขียน

3) Centrality

นอกจากการวิเคราะห์ค่า HITs ในเครือข่ายแล้วยังมีการใช้ค่าความเป็นศูนย์กลางในเครือข่าย 2 ค่า คือ Degree Centrality หรือ รูปแบบการคิดบนพื้นฐานจำนวนความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่าง Node หนึ่ง ๆ ซึ่ง Node ที่มีความสัมพันธ์กับ Node อื่น ๆ ยิ่งมีค่ามากก็แสดงให้เห็นถึงศูนย์รวมของเครือข่าย โดย Degree Centrality จะประกอบไปด้วย In-Degree หรือจำนวน Node ที่วิ่งเข้าหา Node ที่กำลังสนใจ และ Out-Degree หรือ จำนวน Node ที่ถูกวิ่งเข้าหาด้วย Node ที่สนใจ นอกจากนี้ยังมี Betweenness Centrality หรือ การคิดบนฐานการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของ Node ที่อยู่ภายในเครือข่าย ซึ่งอาจจะไม่ได้เชื่อมโยงกันโดยตรง โดย Node ที่มีค่า Betweenness Centrality สูง ก็เปรียบเสมือนสะพานเชื่อมโยงระหว่างกลุ่ม Node ภายในเครือข่าย เพื่อแสดงให้เห็นถึงอุตสาหกรรมที่มีลักษณะเป็นสะพานเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ หรือ เป็นอุตสาหกรรมที่เป็นตัวกลางในการรับและส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่นทั้งภายในและภายนอกอีกด้วย

2. ผลการศึกษา

ในส่วนนี้จะแสดงถึงผลการศึกษาที่ได้ศึกษาผ่าน SNA โดยแบ่งหัวข้อย่อยออกเป็น 4 ช่วงเวลา คือ 1) ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2543 2) ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2548 3) ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2553 และ 4) ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2558 โดยมีรายละเอียดผลการศึกษาดังนี้

2.1 ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2543

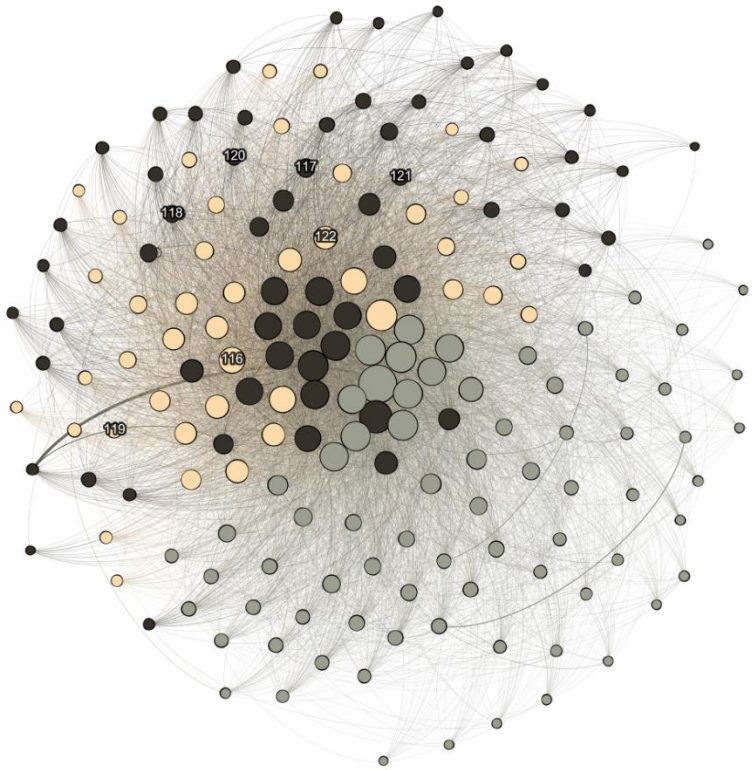
ผลการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2543 พบว่า ค่า Graph Density มีค่าอยู่ที่ 0.287 หรือเครือข่ายความเชื่อมโยงระหว่างห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมค่อนข้างสูง[1]และเมื่อจัดกลุ่มของห่วงโซ่อุปทานระหว่างอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกัน สามารถจัดกลุ่มได้ 3 กลุ่มด้วยกัน โดยในกลุ่มแรกมีจำนวนทั้งสิ้น 74 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 41.57 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมที่ไม่สามารถจำแนกสาขาการผลิตได้ (180) อุตสาหกรรมทางการแพทย์และบริการทางอนามัยอื่น ๆ (169) และอุตสาหกรรมบริการการศึกษา (167) กลุ่มที่สองมีจำนวนทั้งสิ้น 61 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 34.27 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการซ่อมแซม (177) อุตสาหกรรมภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม (147) และ อุตสาหกรรมโรงแรมและที่พักอื่น ๆ (148) และกลุ่มที่สามมีจำนวนทั้งสิ้น 43 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 24.16 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการผลิตเยื่อกระดาษและกระดาษชนิดต่าง ๆ (81) อุตสาหกรรมการผลิตกระเบื้องและเครื่องปั้นดินเผา (99) และ อุตสาหกรรมการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมอื่น ๆ (134)

เมื่อพิจารณาเฉพาะอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 7 อุตสาหกรรมมีการกระจายตัวอยู่ในกลุ่มที่สอง และกลุ่มที่สามในจำนวนที่ใกล้เคียงกัน (Modularity กลุ่ม 2 และ กลุ่ม 3) เมื่อวิเคราะห์ค่า HITs อุตสาหกรรมที่มีการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ (Authority) มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการคมนาคม (118) อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) และอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน (119) ในขณะที่อุตสาหกรรมที่มีการรับปัจจัยการผลิตขั้นกลางจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ (Hub) มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน (116) อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ (122) และอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) นอกจากนี้ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเป็นสะพานเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ มากที่สุด คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน (116) รองลงมาคือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและ

[1] ค่า Graph Density เป็นการชี้ให้เห็นค่าสถิติซึ่งมีลักษณะเชิงเปรียบเทียบเท่านั้น ดังนั้นการสรุปค่า Graph Density นั้นมีข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่ามีความสัมพันธ์ที่หนาแน่น หรือ เบาบาง

เครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) ซึ่งมีค่า Betweenness Centrality อยู่ที่ 124.9792 และ 59.0394 ตามลำดับหรืออยู่ในอันดับที่ 44 และ 70 จาก 178 อุตสาหกรรม พิจารณาดังภาพที่ 4-4 และตารางที่ 4-1

ภาพที่ 4-4 ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2543



ที่มา: ผู้เขียน

*หมายเหตุ: ขนาดของวงกลมแปรผันตามค่า Degree Centrality สีแปรผันตามกลุ่มที่วิเคราะห์โดยวิธี Modularity

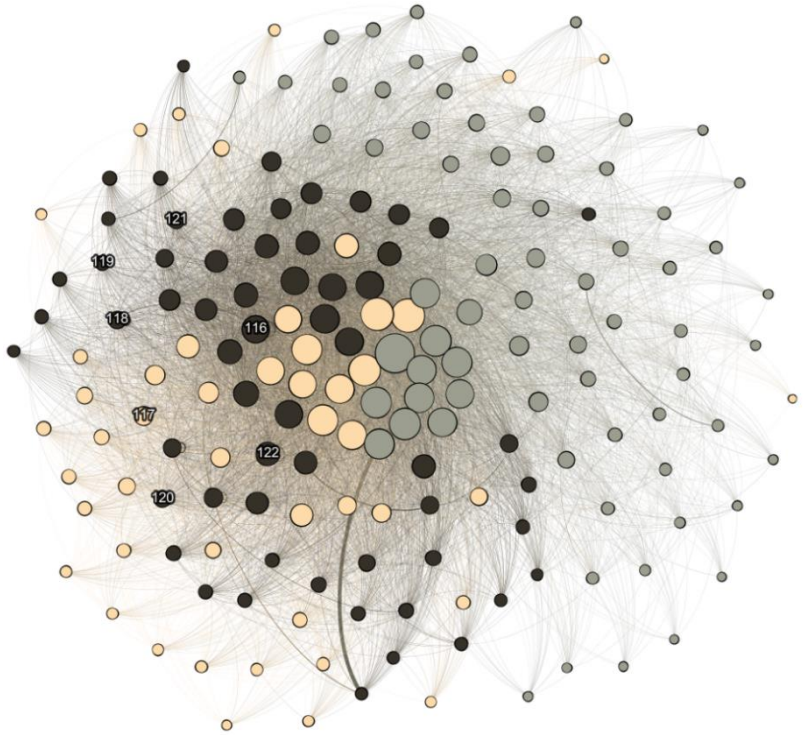
2.2 ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2548

ผลการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2548 พบว่า ค่า Graph Density มีค่าอยู่ที่ 0.290 เพิ่มสูงขึ้นจากปี พ.ศ. 2543 จะเห็นได้ว่า เครือข่ายความเชื่อมโยงระหว่างห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กันมากขึ้นหรือมีการนำเข้าและส่งออกปัจจัยการผลิตระหว่างกันมากยิ่งขึ้น และเมื่อจัดกลุ่มของห่วงโซ่อุปทานระหว่างอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกัน สามารถจัดกลุ่มได้ 3 กลุ่มด้วยกัน โดยในกลุ่มแรกมีจำนวนทั้งสิ้น 70 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 39.33 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมที่ไม่สามารถจำแนกสาขาการผลิตได้ (180) อุตสาหกรรมบันเทิงและและบริการสันทนาการ (176) และอุตสาหกรรมทางการแพทย์และบริการทางอนามัยอื่น ๆ (169) กลุ่มที่สองมีจำนวนทั้งสิ้น 60 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 33.71 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการบริการส่วนบุคคล (178) อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ (125) และอุตสาหกรรมการต่อและการซ่อมเรือ (123) และกลุ่มที่สาม มีจำนวนทั้งสิ้น 48 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 26.97 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมโรงแรมและที่พักอื่น ๆ (148) อุตสาหกรรมภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม (147) และ อุตสาหกรรมการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมอื่น ๆ (134)

เมื่อพิจารณาเฉพาะอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในปี พ.ศ. 2548 พบว่า อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 7 อุตสาหกรรมเริ่มมีการขยับเข้ามาอยู่ในกลุ่มที่สองเกือบทั้งหมด (Modularity กลุ่ม 2) และจากการวิเคราะห์ค่า HITs ไม่เปลี่ยนแปลงจากปี พ.ศ. 2543 มากนัก โดยอุตสาหกรรมที่มีการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ (Authority) มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการคมนาคม (118) อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน (119) และอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) ในขณะที่ อุตสาหกรรมที่มีการรับปัจจัยการผลิตขั้นกลางจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ (Hub) มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน (116) อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ (122) และอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) นอกจากนี้ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเป็นสะพานเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ มากที่สุด คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน (116) รองลงมา คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) ซึ่งมีค่า

Betweenness Centrality อยู่ที่ 137.3753 และ 56.6934 ตามลำดับหรืออยู่ในอันดับที่ 41 และ 67 จาก 178 อุตสาหกรรม พิจารณาดังภาพที่ 4-5 และตารางที่ 4-1

ภาพที่ 4-5 ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2548



ที่มา: ผู้เขียน

*หมายเหตุ: ขนาดของวงกลมแปรผันตามค่า Degree Centrality สีแปรผันตามกลุ่มที่วิเคราะห์โดยวิธี Modularity

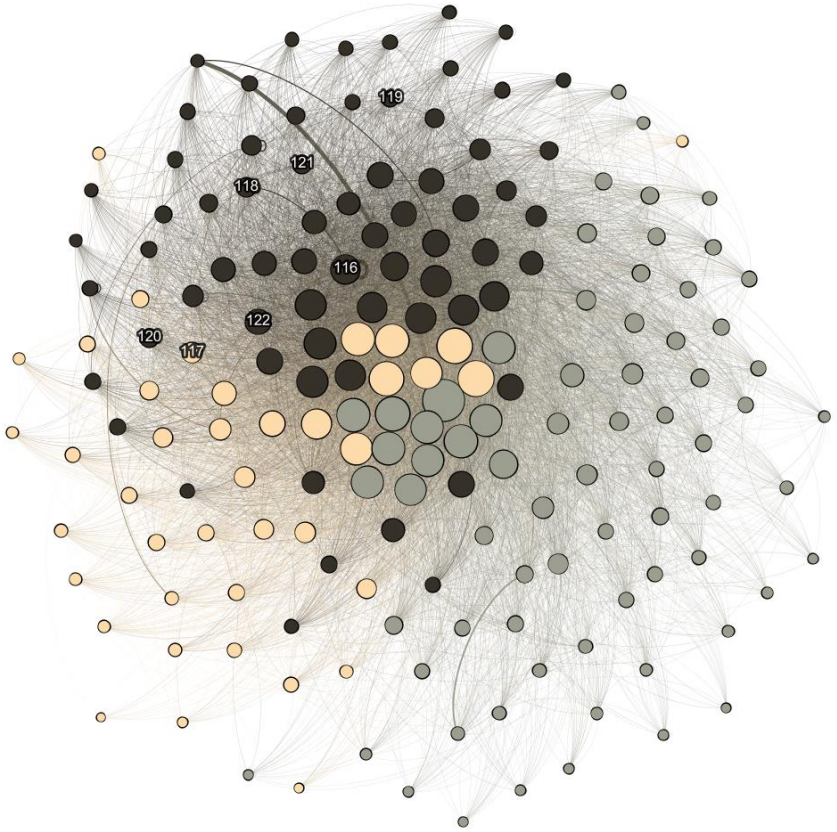
2.3 ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2553

ผลการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2553 พบว่า ค่า Graph Density มีค่าอยู่ที่ 0.306 เพิ่มสูงขึ้นจากปี พ.ศ. 2548 จะเห็นได้ว่าเครือข่ายความเชื่อมโยงระหว่างห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กันมากขึ้นหรือมีการนำเข้าและส่งออกปัจจัยการผลิตระหว่างกันมากยิ่งขึ้น และเมื่อจัดกลุ่มของห่วงโซ่อุปทานระหว่างอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกัน สามารถจัดกลุ่มได้ 3 กลุ่มด้วยกัน โดยในกลุ่มแรกมีจำนวนทั้งสิ้น 71 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 39.89 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิต

ขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมที่ไม่สามารถจำแนกสาขาการผลิตได้ (180) อุตสาหกรรมบันเทิงและและบริการสันทนาการ (176) และอุตสาหกรรมทางการแพทย์และบริการทางอนามัยอื่น ๆ (169) กลุ่มที่สองมีจำนวนทั้งสิ้น 67 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 37.64 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการบริการส่วนบุคคล (178) อุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีอื่น ๆ (92) และ อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ (125) และกลุ่มที่สาม มีจำนวนทั้งสิ้น 40 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 22.47 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมโรงแรมและที่พักอื่น ๆ (148) อุตสาหกรรมการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมอื่น ๆ (134) และ อุตสาหกรรมภัตตาคารและร้านขายเครื่องดื่ม (147)

เมื่อพิจารณาเฉพาะอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในปี พ.ศ. 2553 พบว่าอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 7 อุตสาหกรรมยังคงอยู่ในกลุ่มที่สองเกือบทั้งหมด (Modularity กลุ่ม 2) และจากการวิเคราะห์ค่า HITs ไม่เปลี่ยนแปลงจากปี 2548 มากนัก โดยอุตสาหกรรมที่มีการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ (Authority) มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการคมนาคม (118) และ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน (119) ในขณะที่ อุตสาหกรรมที่มีการรับปัจจัยการผลิตขั้นกลางจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ (Hub) มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน (116) อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ (122) และอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) นอกจากนี้อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเป็นสะพานเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ มากที่สุด คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน (116) รองลงมา คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) ซึ่งมีค่า Betweenness Centrality อยู่ที่ 120.9478 และ 56.7153 ตามลำดับหรืออยู่ในอันดับที่ 45 และ 69 จาก 178 อุตสาหกรรม พิจารณาดังภาพที่ 4-6 และตารางที่ 4-1

ภาพที่ 4-6 ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2553



ที่มา: ผู้เขียน

*หมายเหตุ: ขนาดของวงกลมแปรผันตามค่า Degree Centrality สีแปรผันตามกลุ่มที่วิเคราะห์โดยวิธี Modularity

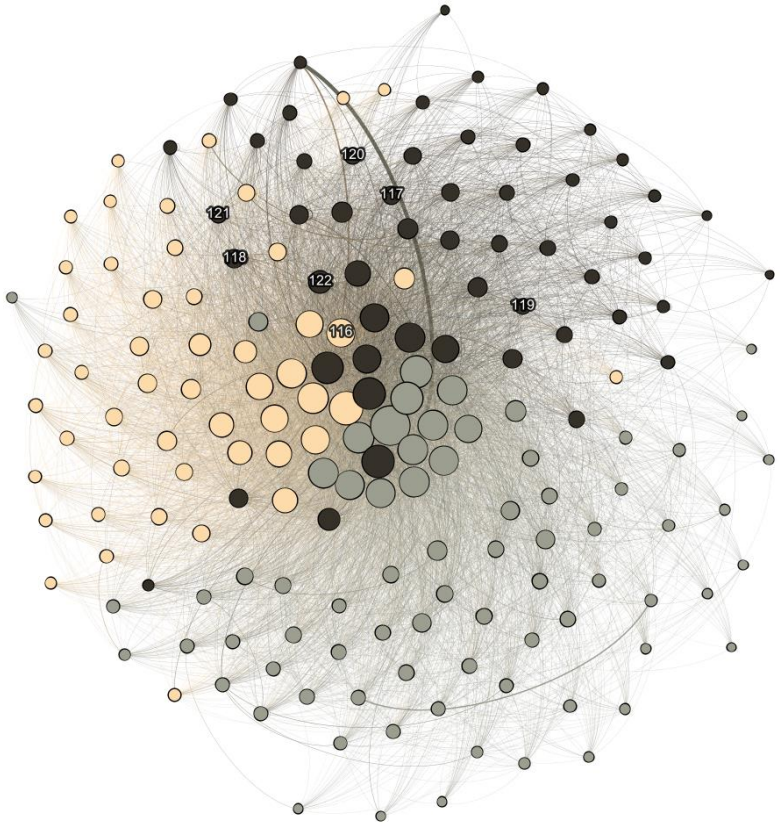
2.4 ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2558

ผลการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมของห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมในประเทศไทยปี พ.ศ. 2558 พบว่า ค่า Graph Density มีค่าอยู่ที่ 0.271 ลดลงต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 หมายความว่าเครือข่ายความเชื่อมโยงระหว่างห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมมีความสัมพันธ์กันลดลงมากหรือมีการนำเข้าและส่งออกปัจจัยการผลิตระหว่างกันลดลง และเมื่อจัดกลุ่มของห่วงโซ่อุปทานระหว่างอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกัน สามารถจัดกลุ่มได้ 3 กลุ่มด้วยกัน โดยในกลุ่มแรกมีจำนวนทั้งสิ้น 74 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 41.57 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่นๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ

อุตสาหกรรมที่ไม่สามารถจำแนกสาขาการผลิตได้ (180) อุตสาหกรรมบันเทิงและและบริการสันทนาการ (176) และ อุตสาหกรรมทางการแพทย์และบริการทางอนามัยอื่น ๆ (169) กลุ่มที่สองมีจำนวนทั้งสิ้น 54 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 30.34 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการบริการทางธุรกิจ (164) อุตสาหกรรมการต่อและการซ่อมเรือ (123) และ อุตสาหกรรมการก่อสร้างที่อยู่อาศัย (138) และกลุ่มที่สาม มีจำนวนทั้งสิ้น 50 อุตสาหกรรมหรือคิดเป็นร้อยละ 28.09 และมีอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ โดยวัดจากค่า Authority ที่สูงที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมอื่น ๆ (134) อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ (125) และอุตสาหกรรมการผลิตรถจักรยานยนต์และรถจักร (126)

เมื่อพิจารณาเฉพาะอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ในปี พ.ศ. 2558 พบว่าอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 7 อุตสาหกรรมยังคงอยู่ในกลุ่มที่สองเกือบทั้งหมด (Modularity กลุ่ม 2) และจากการวิเคราะห์ค่า HITs ไม่เปลี่ยนแปลงจากปี พ.ศ. 2553 มากนัก โดยอุตสาหกรรมที่มีการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น ๆ (Authority) มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการคมนาคม (118) อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) และ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน (119) ในขณะที่อุตสาหกรรมที่มีการรับปัจจัยการผลิตขั้นกลางจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ (Hub) มากที่สุด 3 อันดับแรก คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน (116) อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ (122) และอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการคมนาคม (118) นอกจากนี้อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเป็นสะพานเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ มากที่สุด คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน (116) รองลงมาคืออุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ (122) ซึ่งมีค่า Betweenness Centrality อยู่ที่ 173.3842 และ 83.8310 ตามลำดับหรืออยู่ในอันดับที่ 35 และ 54 จาก 178 อุตสาหกรรม จะเห็นได้อุตสาหกรรมว่าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เข้ามามีบทบาทสำคัญในที่เชื่อมโยงปัจจัยการผลิตขั้นกลางกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ มากยิ่งขึ้น พิจารณาดังภาพที่ 4-7 และตารางที่ 4-1

ภาพที่ 4-7 ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2558



ที่มา: ผู้เขียน

*หมายเหตุ: ขนาดของวงกลมแปรผันตามค่า Degree Centrality สีแปรผันตามกลุ่มที่วิเคราะห์โดยวิธี Modularity

จากการวิเคราะห์เครือข่ายความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา มีรายละเอียดดังตารางที่ 4-1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4-1 ความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

อุตสาหกรรม (รหัส)		116[2]	117[3]	118[4]	119[5]	120[6]	121[7]	122[8]
In-Degree	ปี 2543	57	62	64	60	54	55	53
	ปี 2548	59	62	62	60	55	55	53
	ปี 2553	59	65	62	60	56	56	53
	ปี 2558	55	61	59	55	53	49	51
Out-Degree	ปี 2543	135	52	34	15	35	39	108
	ปี 2548	137	51	40	16	38	42	111
	ปี 2553	142	54	44	24	44	46	111
	ปี 2558	150	44	53	30	37	37	98
Authority	ปี 2543	0.0859	0.0904	0.0926	0.0895	0.0867	0.0842	0.0851
	ปี 2548	0.0866	0.0899	0.091	0.09	0.0872	0.0834	0.0844
	ปี 2553	0.0839	0.0889	0.0882	0.0873	0.0851	0.0815	0.0815
	ปี 2558	0.0859	0.0908	0.0909	0.0895	0.0878	0.0804	0.083
Hub	ปี 2543	0.1424	0.0524	0.037	0.016	0.039	0.0386	0.1116
	ปี 2548	0.1433	0.0506	0.0437	0.017	0.0413	0.042	0.1145
	ปี 2553	0.1416	0.0515	0.0458	0.0246	0.0452	0.0449	0.1101
	ปี 2558	0.1581	0.0461	0.0586	0.0334	0.0416	0.039	0.1047
Betweenness Centrality	ปี 2543	124.979	59.0394	25.5061	8.6426	14.0705	39.2503	56.9672
	ปี 2548	137.375	56.6934	23.8174	7.7044	11.4906	36.9921	51.8476
	ปี 2553	120.948	56.7153	21.405	9.4042	11.9473	31.5191	41.0929
	ปี 2558	173.384	68.8333	52.3875	15.6569	14.6162	28.4553	83.831
Modularity	ปี 2543	3	2	2	3	2	2	3
	ปี 2548	2	3	2	2	2	2	2
	ปี 2553	2	3	2	2	2	2	2
	ปี 2558	3	2	2	2	2	2	2

[2] รหัส 116 คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน

[3] รหัส 117 คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม

[4] รหัส 118 คือ อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการคมนาคม

[5] รหัส 119 คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน

[6] รหัส 120 คือ อุตสาหกรรมการผลิตลวดและสายเคเบิลชนิดหุ้มฉนวน

[7] รหัส 121 คอ อุตสาหกรรมการผลิตหม้อเก็บประจุไฟฟ้าและแบตเตอรี่ต่าง ๆ

[8] รหัส 122 คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ

3. สรุปภาพรวมการเปลี่ยนแปลงความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กับอุตสาหกรรมอื่น ๆ ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา

จากการศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมในประเทศไทยในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาด้วยการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมสามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ออกมาเป็น 5 ประเด็น ดังนี้

1) การขยายตัวของความเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรม

ภาพรวมอุตสาหกรรมในประเทศไทยมีความเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมกันมากขึ้นหรืออุตสาหกรรมในประเทศไทยมีการรับและส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางที่ขยายตัวกว้างขึ้นไปยังกลุ่มอุตสาหกรรมอื่น ๆ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ถึง ปี พ.ศ. 2553 เห็นได้จากค่า Graph Density ที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2558 ความเชื่อมโยงกันระหว่างอุตสาหกรรมลดลงซึ่งค่า Graph Density ลดลงอย่างมาก แสดงให้เห็นว่า การขยายตัวของการรับและส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางระหว่างอุตสาหกรรมลดลงเหลือต่ำกว่าในปี พ.ศ. 2543 ถึงแม้ว่าในปี พ.ศ. 2558 ความเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมจะลดลงแต่มูลค่าในการรับและส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางระหว่างอุตสาหกรรมยังอยู่ในระดับที่สูงที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 3 ช่วงเวลา ซึ่งหมายความว่า ในช่วงเวลาดังกล่าวการผลิตปัจจัยการผลิตขั้นกลางนั้นมีการมุ่งเน้นไปในอุตสาหกรรมที่สามารถสร้างมูลค่าสูงให้กับอุตสาหกรรมตนเองมากกว่าขยายความเชื่อมโยงไปยังอุตสาหกรรมที่สร้างมูลค่าได้ต่ำกว่า

2) การรักษาฐานความเชื่อมโยงเดิมระหว่างอุตสาหกรรม

จากการศึกษาภาพรวมความเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมด้วยวิธี Modularity พบว่าในช่วงปี พ.ศ. 2543 – ปี พ.ศ. 2558 ถึงแม้ว่าจะมีการขยายฐานการรับและส่งปัจจัยการผลิตในขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่น แต่ในภาพรวมอุตสาหกรรมต่าง ๆ ยังคงรักษาฐานความเชื่อมโยงเดิมเอาไว้อยู่ ซึ่งเห็นได้จากการจัดกลุ่มด้วยวิธี Modularity ไม่พบการเปลี่ยนแปลงหรือการย้ายกลุ่มของอุตสาหกรรมมากนัก

3) การเปลี่ยนแปลงฐานความเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

เมื่อพิจารณาเฉพาะอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า มีการเปลี่ยนแปลงฐานความเชื่อมโยงภายในอุตสาหกรรม เห็นได้จากการศึกษาด้วยวิธี Modularity โดยในปี พ.ศ. 2543 กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีการกระจายตัวของฐานความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นที่ค่อนข้างแตกต่างกัน (กลุ่ม Modularity แตกต่างกัน) หรือมีการรับและส่งปัจจัยการผลิตในขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่นที่มีความแตกต่างกัน แต่เมื่อปี พ.ศ. 2548 – ปี พ.ศ. 2558 กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้า

และอิเล็กทรอนิกส์มีการขยับกลุ่มการรับและส่งปัจจัยการผลิตในขั้นกลางให้มีลักษณะคล้ายกันหรือมีความใกล้ชิดกันมากยิ่งขึ้น (กลุ่ม Modularity กลุ่มเดียวกัน)

4) การส่งและรับปัจจัยการผลิตขั้นกลางของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ในด้านการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรืออุตสาหกรรมที่มีการส่งปัจจัยการผลิตขั้นกลางไปยังอุตสาหกรรมอื่นทั้งภายนอกและภายในอุตสาหกรรมทั้ง 4 ช่วงเวลา ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก (วิเคราะห์จากค่า Authority) โดยอุตสาหกรรมที่มีการส่งไปหลายอุตสาหกรรมมากที่สุด 3 อันดับ คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117) อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยุ โทรทัศน์ และการคมนาคม (118) และอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องใช้และอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้าน (119) เช่นเดียวกันกับด้านการรับปัจจัยการผลิตขั้นกลางของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ หรืออุตสาหกรรมที่มีการรับปัจจัยการผลิตขั้นกลางมาจากอุตสาหกรรมอื่นทั้งภายนอกและภายในอุตสาหกรรมทั้ง 4 ช่วงเวลา ไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก (วิเคราะห์จากค่า Hub) โดยอุตสาหกรรมที่มีการรับปัจจัยการผลิตจากหลายอุตสาหกรรมมากที่สุด 3 อันดับ คือ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน (116) อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ (122) และ อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรและเครื่องมือไฟฟ้าสำหรับงานอุตสาหกรรม (117)

5) อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เริ่มมีบทบาทสำคัญในเครือข่ายความเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทาน

จากการวิเคราะห์ค่าความเป็นศูนย์กลางในเครือข่าย หรือ ค่า Betweenness Centrality พบว่า อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงานและในครัวเรือน (116) มีค่า Betweenness สูงที่สุด และอยู่ในอันดับต้น ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ หมายความว่าอุตสาหกรรมดังกล่าวมีลักษณะที่เป็นสะพานเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ เป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการรับและส่งปัจจัยการผลิตในขั้นกลาง ยิ่งไปกว่านั้นเมื่อเปรียบเทียบทั้ง 4 ช่วงเวลา พบว่า อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีค่า Betweenness เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งชี้ให้เห็นว่าอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เข้ามามีบทบาทสำคัญต่ออุตสาหกรรมอื่น ๆ มากยิ่งขึ้นอีกด้วย

บทที่ 5
ทิศทางโลกในอนาคตของอุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ที่ประเทศไทยควรให้การสนับสนุนในช่วงหลังโควิด-19

เนื้อหาในส่วนนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนออุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่ประเทศไทยควรให้การสนับสนุนตามทิศทางของโลกในอนาคต โดยเน้นไปที่อุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของผู้บริโภคขั้นสุดท้าย (End Users) อันได้แก่ บ้านอัจฉริยะ (Smart Home) สำนักงานอัจฉริยะ (Smart Office) ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) โรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital) และเมืองอัจฉริยะ (Smart City)

ที่มาของอุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่ประเทศไทยควรให้การสนับสนุนตามทิศทางของโลกในอนาคต มาจากการรวบรวมข้อมูลจากบทความ บทวิเคราะห์และรายงานที่จัดทำโดยบริษัทวิจัย บริษัทที่ปรึกษา องค์กรระหว่างประเทศ และสถาบันการศึกษาจำนวนมากกว่า 40 ชิ้น เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับการคาดการณ์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในช่วงหลังโควิด-19 อีกทั้งรวบรวมเฉพาะเอกสารที่มีการตีพิมพ์หลังปี ค.ศ. 2020 และแบ่งกลุ่มตามสมาร์ทโดเมนที่ภาครัฐไทยให้การสนับสนุน โดยเกี่ยวข้องกับบ้านอัจฉริยะ (Smart Home) สำนักงานอัจฉริยะ (Smart Office) ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) โรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital) และเมืองอัจฉริยะ (Smart City) ซึ่งถือว่าค่อนข้างใหม่และน่าจะสอดคล้องกับทิศทางของการพัฒนาในยุคหลังโควิด-19

สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยมียอดการส่งออกมูลค่ากว่า 2 ล้านล้านบาท มีการจ้างแรงงานกว่า 7 แสนคน และยังเป็นสินค้าส่งออกอันดับ 1 ของไทย โดยมีสัดส่วนมากถึงร้อยละ 26 ของมูลค่าการส่งออกสินค้าทั้งหมดในปี พ.ศ. 2563 นอกจากนี้ ไทยอยู่ใน Global Supply Chain ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเป็นฐานการผลิตที่สำคัญ มีผู้ผลิตกว่า 600 บริษัทและร้อยละ 30 เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่ร่วมทุนกับผู้ผลิตระดับโลก

รายละเอียดของอุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่ประเทศไทยควรให้การสนับสนุนตามทิศทางของโลกในอนาคต ซึ่งมาจากการรวบรวมอุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่มีการกล่าวถึงซ้ำ ๆ กันในงานวิจัยหลายชิ้น มีดังต่อไปนี้

1. บ้านอัจฉริยะ (Smart Home)

1.1. ความหมายของบ้านอัจฉริยะ

บ้านหรือที่อยู่อาศัยมีความสำคัญและเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่พื้นฐานในการดำรงชีวิต กระทั่งมีคำพูดว่า “ไม่มีที่ไหนสุขใจเท่าที่บ้าน (No Place Like Home)” โดยเฉพาะอย่างยิ่งการระบาดของโควิด-19 ทำให้บ้านเป็นมากกว่าที่อยู่อาศัย บ้านกลายมาเป็นสถานที่ทำงาน อันเป็นผลมาจากการทำงานที่บ้าน (Work from Home) บ้านกลายมาเป็นโรงเรียน เป็นสถานที่ออกกำลังกาย เป็นโรงพยาบาล หรือแม้กระทั่งเป็นห้างสรรพสินค้า กล่าวได้ว่า ปัจจุบันคนจำนวนมากใช้เวลาเกือบทั้งวันอยู่ที่บ้าน ก็สามารถดำรงชีวิตอย่างสุขสบายได้ ทำให้บ้านต้องพร้อมไปด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกมากมายที่ทันสมัย มีความปลอดภัยจากเชื้อโรคและสะดวกสบาย ชดเชยกับการออกไปยังสถานที่ต่าง ๆ ได้ ผู้บริโภคจึงมีแนวโน้มที่จะมีความต้องการบ้านที่ฉลาด หรือต้องการบ้านอัจฉริยะมากขึ้น

บ้านอัจฉริยะ หมายถึง บ้านหรือที่อยู่อาศัยที่ใช้อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตและสามารถควบคุมระยะไกลได้จากโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ต

1.2. บทบาทของบ้านอัจฉริยะที่มีต่อการค้าและการพัฒนาเศรษฐกิจ

การระบาดของโควิด-19 เป็นปฏิกิริยาเร่งการเปลี่ยนแปลงให้เกิดขึ้นในหลายมิติ รวมถึงเป็นปัจจัยเร่งความต้องการบ้านอัจฉริยะด้วย

จากการประเมินของ IDC สถาบันวิจัยด้านการตลาดของประเทศสหรัฐอเมริกา ประเมินว่านวัตกรรมใหม่ ๆ ของอุปกรณ์ในบ้านอัจฉริยะจะมีส่วนช่วยให้ชีวิตประจำวันของผู้คนมีความสะดวกสบายมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัด และในระยะเวลาอันสั้น ราคาของอุปกรณ์เหล่านี้จะสามารถจับต้องได้มากขึ้น ทั้งนี้ IDC ระบุว่า จำนวนอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับบ้านอัจฉริยะของโลก เติบโตเฉลี่ยร้อยละ 31 ต่อปี จาก 644 ล้านเครื่องในปี พ.ศ. 2561 เป็น 1,300 ล้านเครื่องในปี พ.ศ. 2565 หรือเพิ่มมากกว่าเท่าตัวในระยะเวลาอันสั้น ซึ่งหากจะประเมินเป็นมูลค่าแล้ว A.T. Kearney คาดว่ามูลค่าตลาดของบ้านอัจฉริยะทั่วโลกจะอยู่ที่ 2.63 แสนล้านดอลลาร์สหรัฐ หรือราว 8.4 ล้านล้านบาท ในปี พ.ศ. 2568 ซึ่งส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญกับ 2 หมวดหลัก คือ อุปกรณ์ที่เพิ่มความสะดวกสบายในการใช้ชีวิตและอุปกรณ์ที่ตอบสนองความต้องการด้านความปลอดภัย[1]

หากพิจารณาเฉพาะประเทศที่อยู่ใน EU7 อันประกอบไปด้วย ประเทศเบลเยียม ฝรั่งเศส เยอรมนี สหราชอาณาจักร อิตาลี เนเธอร์แลนด์ และสเปน พบว่า มูลค่าการขายผลิตภัณฑ์อัจฉริยะเพิ่มขึ้นมากถึงร้อยละ 24 ในปี ค.ศ. 2020 ซึ่งสูงถึง 28 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ

[1] Economic Intelligence Center. (2019). ถอดรหัสกระแสบ้านอัจฉริยะ. https://www.scbeic.com/th/detail/product/5754

ด้าน เมสเซ่ แฟรงก์เฟิร์ตนิว เอร่า บิซิเนส มีเดีย ที่ศึกษาการเติบโตของตลาดบ้านอัจฉริยะในประเทศไทย พบว่า อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับบ้านอัจฉริยะในไทยปี พ.ศ. 2559 มีมูลค่าราว 645 ล้านบาท และเพิ่มขึ้นเป็น 2,500 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2563 มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 40 ต่อปี ส่วนข้อมูลของบริษัทลุมพินี วิสดอม ซึ่งเป็นบริษัทด้านวิจัยและพัฒนาในเครือบริษัท แอล.พี.เอ็น.ดีเวลลอปเมนท์ จำกัด (มหาชน) ระบุว่า บ้านอัจฉริยะขยายตัวมากกว่าร้อยละ 40 ต่อปี โดยผู้ซื้อที่อยู่อาศัยทั่วโลกให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการปรับปรุงที่อยู่อาศัยในรูปแบบของบ้านอัจฉริยะมากขึ้น รวมทั้งผู้ซื้อในไทยที่เริ่มให้ความสำคัญกับการเลือกซื้อที่อยู่อาศัยที่มีเทคโนโลยีและสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อให้การอยู่อาศัย สะดวก สบาย ปลอดภัย มากขึ้น[2] เช่น ต้องการเปิดสวิตช์ไฟโดยที่ไม่ต้องใช้มือสัมผัสเพื่อลดโอกาสในการติดเชื้อ

อนาคตของตลาดบ้านอัจฉริยะน่าจะเป็นไปด้วยความสดใส ในหลายประเทศผู้บริโภครู้จักและเริ่มซื้อหาสินค้าอัจฉริยะที่ใช้ในบ้านมากขึ้น เช่น ร้อยละ 80 ของผู้บริโภคในสหราชอาณาจักรรับรู้ถึงเทคโนโลยีบ้านอัจฉริยะ และผู้บริโภคมากกว่าสามในสี่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ระบบอัตโนมัติภายในบ้านอย่างน้อยหนึ่งผลิตภัณฑ์[3]

มีการคาดการณ์ว่ายอดขายของตลาดบ้านอัจฉริยะจะเติบโตร้อยละ 16 ต่อปีและการใช้ 5G ที่ทำให้การเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายในบ้านอัจฉริยะรวดเร็วขึ้นและเชื่อมต่ออุปกรณ์ได้ในจำนวนมากขึ้น ในอนาคตมีความเป็นไปได้ว่าจะเห็นอุปกรณ์บ้านอัจฉริยะเป็นของธรรมดาที่ทุกบ้านต้องมี[4]

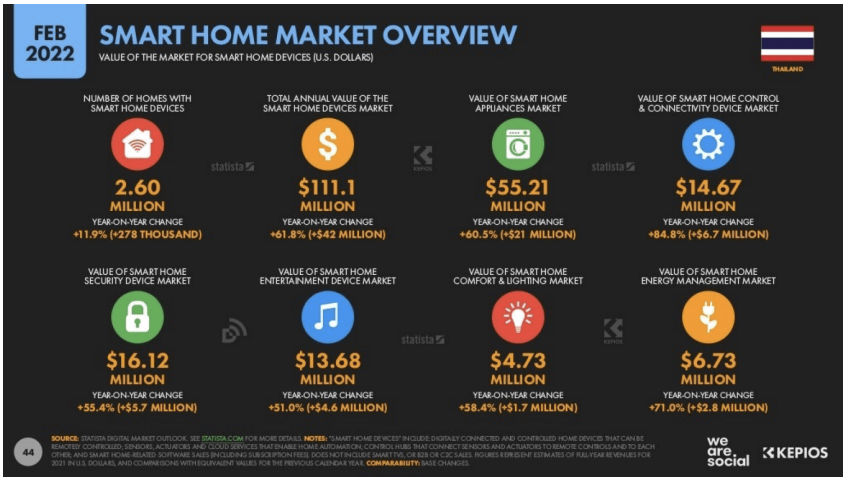
จากสถิติผู้ใช้ดิจิทัลของประเทศไทยปี พ.ศ 2565 โดย Hootsuite ผู้ให้บริการระบบจัดการ Social Media และ Marketing Solutions พบว่า ในปี พ.ศ 2565 นี้ จำนวนบ้านของคนไทยที่มีอุปกรณ์ประเภทบ้านอัจฉริยะหรือเครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะที่ต่ออินเทอร์เน็ตได้ มีจำนวน 2.6 ล้านหลัง เติบโตขึ้นจากปีก่อนถึงร้อยละ 11.9 คิดเป็นมูลค่ากว่า 3,600 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2563 ถึงร้อยละ 61.8 กล่าวได้ว่า ตลาดบ้านอัจฉริยะในประเทศไทยเติบโตอย่างก้าวกระโดด

[2] กรุงเทพธุรกิจ. (2564). ยุคโควิดหนุนบ้านอัจฉริยะโตพุ่ง 40% ผู้บริโภคตื่นตัวสุขอนามัย-สะดวก. https://www.bangkokbiznews.com/business/949194

[3] Trevor Godman. (2021). A look into the future of smart home devices. https://www.gfk.com/blog/a-look-into-the-future-of-smart-home-devices

[4] Think about Wealth. (2020). ธุรกิจ Smart home อนาคตสดใส. https://www.thinkaboutwealth.com/smarthome-trend/

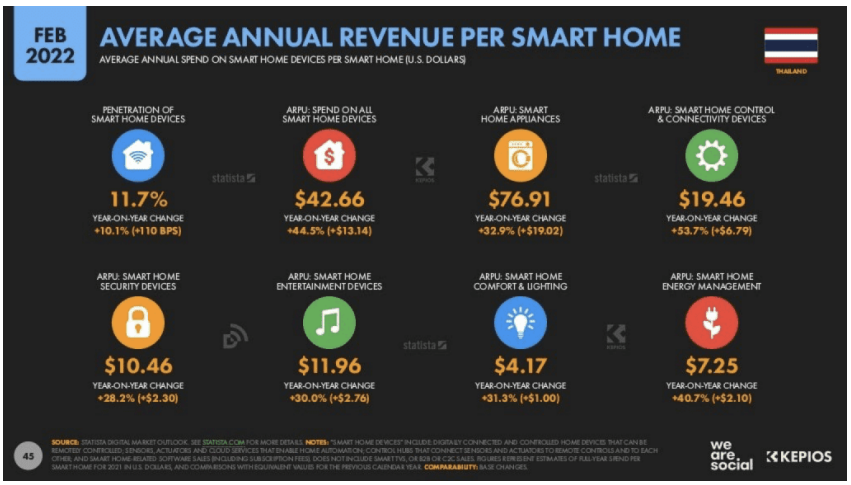
ภาพที่ 5-1 ภาพรวมตลาดบ้านอัจฉริยะในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565



ที่มา: Hootsuite (2022)

เมื่อแบ่งแยกตามประเภทของอุปกรณ์ของบ้านอัจฉริยะ จะได้ว่า ตลาดเครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ มีมูลค่า 1,787 ล้านบาท ตลาดอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย มีมูลค่า 521 ล้านบาท ตลาดอุปกรณ์ควบคุมการเชื่อมต่อของอุปกรณ์อัจฉริยะอื่น ๆ มีมูลค่า 474 ล้านบาท ตลาดอุปกรณ์ด้านความบันเทิง มีมูลค่า 442 ล้านบาท ตลาดอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับพลังงาน มีมูลค่า 217 ล้านบาท และตลาดอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับความสว่าง เช่น หลอดไฟ มีมูลค่า 153 ล้านบาท ซึ่งตลาดสินค้าบางประเภทมีอัตราการเติบโตถึงร้อยละ 50

ภาพที่ 5-2 รายรับเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์บ้านอัจฉริยะในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2565



ที่มา: Hootsuite (2022)

สำหรับสัดส่วนการใช้เงินในอุปกรณ์บ้านอัจฉริยะ พบว่า อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ถูกซื้อมากที่สุดมีการใช้เงินเฉลี่ยอยู่ที่ 76.91 ดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 2,500 บาท ในขณะที่อุปกรณ์ที่ถูกซื้อน้อยที่สุด คือ อุปกรณ์ประเภทแสงสว่าง เช่น หลอดไฟ มีการใช้เงินอยู่ที่ 4.17 ดอลลาร์สหรัฐ หรือประมาณ 135 บาท

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ตลาดมีความต้องการมากในอนาคตน่าจะเป็นเครื่องใช้ในบ้านขนาดเล็กและผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ ซึ่งรวมถึงเครื่องใช้ในครัวอัจฉริยะและอุปกรณ์ติดตามการออกกำลังกาย เนื่องจากผู้บริโภคมองหาอุปกรณ์ที่ช่วยลดความซับซ้อนของการทำงานบ้านและอุปกรณ์ช่วยเหลือสำหรับการออกกำลังกายโดยไม่ต้องไปที่ฟิตเนส[5]

นอกจากนั้น ประเด็นที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ คือ อุปกรณ์ที่มีตราสินค้า (Brand) แตกต่างกันต้องสามารถทำงานด้วยกันได้ ราคาของอุปกรณ์ต้องสามารถจับต้องได้และอุปกรณ์ต้องคำนึงถึงความเป็นส่วนตัว (Privacy)

อนาคตของการขายอุปกรณ์ภายในบ้านอัจฉริยะขึ้นอยู่กับว่าผู้ผลิตแต่ละตราสินค้า (Brand) สามารถเข้าใจแรงกระตุ้นภายใต้การตัดสินใจซื้อของผู้บริโภคได้หรือไม่ เช่น ระบบการรักษาความปลอดภัยอัจฉริยะซึ่งอาจเป็นกริ่งประตูพร้อมกล้อง แต่โดยทั่วไปแล้ว แท้ที่จริงผู้บริโภคไม่ได้วางแผนที่จะซื้อกริ่งประตูอัจฉริยะ แต่มีความต้องการซื้ออุปกรณ์ที่เพิ่มความปลอดภัยให้กับบ้าน สามารถตรวจสอบคนที่มาส่งพัสดุได้ ตรวจสอบการสูญหายของพัสดุ หรือทราบแขกที่มาหาโดยไม่ได้รับเชิญ การค้นหาแรงจูงใจที่แท้จริงของผู้บริโภคเป็นกุญแจสำคัญที่จะทำให้ผลิตภัณฑ์ขายได้

1.3. อุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบบ้านอัจฉริยะที่ประเทศไทยควรสนับสนุนในอนาคต[6]

- **ระบบเตือนสินค้าขาดแคลน/สินค้าหมด**

การระบาดของโควิด-19 ทำให้สินค้าบางชนิดขาดแคลน เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกาเกิดสภาวะการขาดแคลนกระดาษชำระในบางช่วงเวลา ซึ่งสถานการณ์ที่เกิดขึ้นช่วยให้ทราบว่าหากเกิดวิกฤติอื่นใดในอนาคต อุปกรณ์ในบ้านอัจฉริยะสามารถช่วยวางแผนให้กับผู้บริโภคได้ เทคโนโลยีบ้านอัจฉริยะจะทำให้ผู้บริโภคทราบว่าสินค้าชนิดใดถูกซื้อและหมดไปจากตลาดอย่างรวดเร็ว สินค้าใดที่อุปสงค์ของตลาดมีแนวโน้มมากกว่าอุปทานของตลาด สินค้าใดในบ้านที่กำลังจะหมดและสมควรซื้อเพิ่ม เช่น ในปัจจุบันมีภาชนะบรรจุอาหารที่สามารถแจ้งเตือนให้ผู้บริโภคซื้อเพิ่มเมื่ออาหารนั้นกำลังจะหมด

[5] Trevor Godman. (2021).

[6] Hippo. (n.d.). How Covid-19 Could Make Future Homes Smarter. https://www.hippo.com/blog/coronavirus-future-home/

- **ระบบรักษาความปลอดภัย**

กริ่งประตูบ้านอัตโนมัติ (Smart Doorbell) เป็นตัวอย่างที่แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดถึงความปลอดภัยของผู้ที่อยู่อาศัยในบ้านอัจฉริยะ กริ่งประตูไร้สายอัตโนมัตินี้เป็นอุปกรณ์ที่ทำการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่าย Wi-Fi ของบ้าน ทำให้สามารถเห็นว่าใครอยู่ที่อีกด้านหนึ่งของประตู โดยที่ไม่ต้องเดินไปดูที่ประตู และสามารถรับรู้ได้ว่ามีใครมาหาถึงแม้จะไม่อยู่บ้านก็ตาม

กริ่งประตูบ้านอัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์ที่มียอดขายเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัด จากตัวเลขยอดขายในสหราชอาณาจักร ในปี พ.ศ. 2561 พบว่า ยอดขายกริ่งประตูบ้านอัตโนมัติเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้าร้อยละ 2 ส่วนปี พ.ศ. 2564 ยอดขายเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 8

กลอนอัจฉริยะ (Smart Lock) คือ กลอนดิจิทัลที่รองรับการสั่งปลดล็อกด้วยรหัสหรือลายนิ้วมือผ่านทางแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ สามารถสั่งปลดล็อกและตรวจสอบสถานะผ่านทางแอปพลิเคชันได้ มีการบันทึกข้อมูลเวลาเข้า-ออก รวมไปถึงยังมีระบบเตือนภัยเมื่อมีการโจรกรรมงัดประตู อีกทั้งมีระบบป้องกันการสุ่มรหัสหรือการพยายามที่จะปลดล็อกด้วยวิธีต่าง ๆ และระบบล็อกอัตโนมัติเมื่อประตูปิดด้วย

- **สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการทำงานที่บ้าน (Work from Home)**

ผลการวิจัยของมหาวิทยาลัย Stanford ประมาณการว่า ในช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 กว่าร้อยละ 42 ของกำลังแรงงานทั้งประเทศทำงานที่บ้าน จึงไม่น่าแปลกใจว่ากลุ่มแรงงานดังกล่าวจะปรับเปลี่ยนพื้นที่บ้านและแสวงหาสิ่งอำนวยความสะดวกที่ทำให้การทำงานที่บ้านสะดวกสบายง่ายและมีประสิทธิภาพ เช่น การติดตั้งกระจกอัจฉริยะ (Smart Window) ที่สามารถลดเสียงรบกวนจากภายนอกถึงแม้ว่าหน้าต่างจะเปิดไว้ก็ตาม

การใช้กล้องอัจฉริยะ (Smart Camera) ทำให้ผู้ปกครองที่ทำงานที่บ้านสามารถเลี้ยงลูกรวมถึงเฝ้ามองดูลูกเรียนออนไลน์ที่บ้านได้โดยที่ไม่ต้องอยู่ในห้องเดียวกัน กล่าวได้ว่า มองเห็นทุกมุมของบ้านโดยที่ไม่ต้องเดินไปดู

นอกจากนี้ ค่านิยมการทำงานระยะไกลหรือไม่ต้องทำงานที่ทำงานหรือ Remote Work เป็นที่นิยมมากขึ้นในหลายบริษัททั่วโลกภายหลังจากการทำงานที่บ้านช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 แสดงให้เห็นว่า สำหรับงานบางประเภทนั้น การทำงานที่บ้านมีประสิทธิภาพไม่ต่างจากการทำงานที่บริษัท และการให้พนักงานทำงานที่บ้านก็เกิดประโยชน์กับบริษัทเอง ไม่ว่าจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการเช่าที่ ค่าไฟฟ้า เป็นต้น

ผลการสำรวจจากสำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) พบว่า คนรุ่นใหม่ในองค์กรของไทยกว่าร้อยละ 44 มองว่า Work from Home ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานมากขึ้น และอีกร้อยละ 50 บอกว่าอยากให้คงนโยบายการทำงานที่บ้านต่อไป แม้ว่าจะไม่มีการระบาดจากโรคโควิด-19 แล้วก็ตาม[7]

- **อุปกรณ์บ้านอัจฉริยะที่สอดคล้องกับวาระเรื่องความยั่งยืน (Sustainability Agenda)**

เนื่องจากการตระหนักเรื่องความยั่งยืนของผู้บริโภคในปัจจุบันมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ความต้องการผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประหยัดพลังงาน และลดค่าใช้จ่าย เช่น ค่าไฟฟ้า จึงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น

ตัวอย่างของอุปกรณ์กลุ่มนี้ เช่น เทอร์โมสแตทอัจฉริยะ (Smart Thermostat) ที่มีความสามารถในการตรวจวัดอุณหภูมิภายในบ้านและเรียกดูสภาพอากาศภายนอกบ้านได้ สามารถสั่งงานเชื่อมไปยังเครื่องปรับอากาศเพื่อปรับอุณหภูมิของห้องให้เหมาะสมตามสภาพอากาศในแต่ละช่วงเวลาและแสดงผลข้อมูลไปยังโทรศัพท์มือถือและนาฬิกาได้ด้วย หรืออย่าง Ecojoko ผู้ช่วยด้านพลังงานที่สามารถวิเคราะห์ปริมาณการใช้ไฟฟ้าแบบเรียลไทม์ พร้อมให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีลดการสูญเสียพลังงาน และ Lasso ซึ่งเป็นระบบรีไซเคิลในบ้านที่สามารถแยกขยะได้โดยอัตโนมัติ

จากรายงานของ Green Consumer Report ที่เก็บข้อมูลจาก 10 ประเทศในยุโรป พบว่าร้อยละ 24 ของผู้บริโภคชาวยุโรปเป็นกลุ่ม Eco Active นั่นหมายความว่า พวกเขารู้สึกรับผิดชอบและกำลังดำเนินการครั้งใหญ่ในการลดขยะพลาสติก ในขณะเดียวกันก็ทราบว่าบริษัทใดบ้างที่ใส่ใจโลกอย่างแท้จริงและพร้อมที่จะสนับสนุนสินค้าของบริษัทนั้น หากวิถีการดำเนินชีวิตเป็นเช่นนี้ต่อไป คาดการณ์ว่าภายในปี พ.ศ. 2568 ผู้บริโภคมากกว่าร้อยละ 40 จะปรับพฤติกรรมการซื้อของตนให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น[8]

- **ความปลอดภัยด้านสุขภาพภายในบ้าน (Health Safety)**

รายงานการศึกษาที่ตีพิมพ์ใน PLoS Biol[9] พบว่า ความชื้นในอากาศมีความสัมพันธ์กับการแพร่กระจายของเชื้อไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาลของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือการศึกษาวิจัยในประเทศออสเตรเลียและประเทศจีนที่ชี้ให้เห็นว่าพื้นที่ที่มีความชื้นในอากาศต่ำโดยเปรียบเทียบจะมีจำนวน

[7] เรืองศักดิ์ บุณยยาตรา. (2564). เทรนด์ทำงานไร้ออฟฟิศ Work From Home สู่ Work From Anywhere. https://www.creativethailand.org/view/article-read?article_id=33048

[8] Growth from Knowledge. Europe's Green Shoppers are increasing, despite lockdowns. https://discover.gfk.com/story/green-consumer-europe-2020/page/1

[9] Shaman J, Pitzer VE, Viboud C, Grenfell BT, Lipsitch M (2010) Absolute Humidity and the Seasonal Onset of Influenza in the Continental United States. PLoS Biol 8(2): e1000316. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000316

ผู้ติดเชื้อโควิด-19 มากกว่า ดังนั้น การควบคุมความชื้นในอากาศภายในบ้านให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ด้วย Air Control ย่อมทำให้อัตราการเป็นโรคและการแพร่เชื้อลดลง

การที่อุปกรณ์ภายในบ้านอัจฉริยะช่วยให้ผู้อยู่อาศัยลดการสัมผัสกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ลดการสัมผัสกับผู้มาติดต่อ (เช่น คนส่งอาหาร ส่งพัสดุ) เช่น การมีห้องน้ำอัจฉริยะที่ทำหน้าที่ทำความสะอาดพื้นที่สัมผัสในห้องน้ำ ก็จะสร้างความปลอดภัยด้านสุขภาพแก่ผู้อยู่อาศัยมากขึ้น และสินค้าประเภทนี้ย่อมเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคในอนาคตอย่างไม่ต้องสงสัย

2. สำนักงานอัจฉริยะ (Smart Office)

2.1 ความหมายของสำนักงานอัจฉริยะ[10]

สำนักงานอัจฉริยะ หมายถึง สถานที่ทำงานที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงแบบไฮบริด (High-Tech Hybrid Workplace) มีการนำอุปกรณ์หรือเครื่องมืออัจฉริยะจำนวนมากที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตมาใช้ เพื่อให้พนักงานที่ทำงานในสำนักงานสามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลได้โดยไม่จำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ร่วมงานคนอื่น ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ IoT และอุปกรณ์สำนักงานอัจฉริยะที่นำมาใช้จะช่วยลดขั้นตอนการทำงาน ประหยัดเวลาและงบประมาณ ทำให้การทำงานของพนักงานเป็นไปอย่างชาญฉลาด (Smart) รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ มีความสุข มีความปลอดภัยด้านสุขอนามัย และผู้บริหารยังคงความสามารถในการควบคุมดูแลและบริหารองค์กรได้ ซึ่งเป็นการเตรียมสำนักงานให้รองรับกับการทำงานแบบใหม่ที่เรียกว่า Hybrid Working นั่นเอง

2.2. บทบาทของสำนักงานอัจฉริยะที่มีต่อการค้าและการพัฒนาเศรษฐกิจ

ปัจจุบันเจ้าของธุรกิจจำนวนมากทั่วโลกเริ่มตระหนักแล้วว่า สำนักงานแบบดั้งเดิมที่ล้าสมัยก่อให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งธุรกิจสามารถดำเนินงานได้ดีอย่างต่อเนื่องแม้ว่าพนักงานจะทำงานจากที่บ้าน (Work from Home) หรือที่อื่นก็ตาม ประกอบกับคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันที่สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว และสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้กระตุ้นให้เกิดวัฒนธรรมการทำงานจากระยะไกล ซึ่งข้อดีของสำนักงานอัจฉริยะ ประกอบไปด้วย

1) สำนักงานอัจฉริยะช่วยให้พนักงานทำงานเล็ก ๆ น้อย ๆ ได้ดีขึ้นและรวดเร็วขึ้น ดังนั้นพนักงานเหล่านี้จึงมีเวลามากพอที่จะทุ่มเทพลังความสามารถไปยังงานหลักที่พวกเขารับผิดชอบ ทำให้ผลิตภาพ (Productivity) ของการทำงานเพิ่มสูงขึ้น

[10] Electric. (2021). The Future of IoT & The Office. https://www.electric.ai/blog/the-future-of-iot-the-office

2) สำนักงานอัจฉริยะที่นำ IoT มาช่วย ทำให้พนักงานสามารถทำงานระยะไกลจากบ้านของตนเองได้อย่างสะดวกสบาย

3) สำนักงานอัจฉริยะช่วยพนักงานจัดการตารางเวลา ด้วยอุปกรณ์สำนักงานอัจฉริยะ พนักงานสามารถจัดการและติดตามการนัดหมายทั้งหมดของพวกเขา จองการประชุม ส่งคำเชิญ รับการแจ้งเตือนเกี่ยวกับการประชุม บันทึกการประชุม และสามารถส่งข้อมูลไปให้พนักงานคนอื่นทั้งที่ทำงานในสำนักงานและทำงานที่บ้านได้

4) ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของสำนักงานอัจฉริยะต่ำกว่าสำนักงานทั่วไปที่มีโต๊ะทำงาน เครื่องปรับอากาศ และโทรศัพท์หลายเครื่อง ระบบควบคุมสภาพอากาศอัจฉริยะและเซนเซอร์จะช่วยป้องกันการสูญเสียพลังงาน และช่วยลดค่าไฟฟ้าได้

5) สำนักงานอัจฉริยะจะช่วยบริหารจัดการพื้นที่ใช้สอยในสำนักงาน ไม่ว่าจะเป็นโต๊ะทำงานส่วนกลาง ล็อกเกอร์ ห้องประชุม ห้องสัมมนาให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ทรัพยากรคนน้อยและประหยัดเวลา

6) สำนักงานอัจริยะสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่สะดวกสบายและเหมาะสม โดยอุปกรณ์สำนักงานอัจฉริยะช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่สะดวกสบายสำหรับพนักงาน พนักงานสามารถปรับสภาพของสำนักงานให้ตรงกับความต้องการและเหมาะสม ถูกสุขอนามัย โดยใช้แอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือที่สามารถควบคุมความชื้นและอุณหภูมิในห้องได้

7) ความสะอาดและสุขอนามัยในสำนักงานอัจฉริยะอยู่ในระดับที่ปลอดภัย สำนักงานอัจฉริยะช่วยให้มั่นใจได้ว่าพื้นที่ต่าง ๆ เช่น โต๊ะทำงาน ลิฟต์ ถังขยะ ห้องน้ำและพื้นที่อื่นทั้งหมดจะได้รับการฆ่าเชื้ออย่างสม่ำเสมอ ระบบจะมีการแจ้งเตือนว่าพื้นที่ใดควรได้รับการทำความสะอาด ส่วนพื้นที่ที่มีคนใช้น้อย ระบบก็จะแจ้งเตือนการทำความสะอาดด้วยความถี่ที่น้อยกว่า ระบบนี้จะทำให้พื้นที่และอุปกรณ์ทุกชิ้นได้รับการทำความสะอาดอย่างเหมาะสมและประหยัดงบประมาณ

8) เทคโนโลยีหลายประเภท เช่น เทคโนโลยีการจดจำใบหน้าและอุณหภูมิความร้อน (Facial Recognition and Thermal Temperature Screening Technologies) ทำให้สำนักงานมีความปลอดภัย เช่น หากพนักงานคนใดมีไข้ ระบบก็สามารถตรวจจับความร้อนได้ และจากข้อมูลที่ถูกเก็บบันทึกไว้จะสามารถทราบได้ว่า พนักงานคนนั้นไปแผนกใดของสำนักงานและติดต่อกับใครบ้าง

9) การติดต่อประสานงานระหว่างพนักงานเป็นไปได้อย่างราบรื่นมากขึ้น สำนักงานอัจฉริยะช่วยให้การสื่อสารมีความราบรื่น ด้วยเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกในการแชท แชร์ไฟล์ การติดต่อระหว่างหน่วยงาน นอกจากนั้น สำนักงานอัจฉริยะยังสร้างวัฒนธรรมการทำงานเชิงบวก (Positive

Work Culture) ที่ส่งเสริมความสามัคคีในหมู่พนักงาน เชื่อมโยงทุกคนเป็นทีมด้วยการสื่อสารที่ดีขึ้น ทำให้บรรยากาศในการทำงานเป็นไปอย่างมีความสุข อัตราการลาออกของพนักงานลดลง

10) สำนักงานอัจฉริยะเพิ่มความปลอดภัยในสำนักงาน เซนเซอร์ กล้องรักษาความปลอดภัย และระบบควบคุมการเข้า-ออก ช่วยให้สามารถควบคุมดูแลการเข้า-ออกในสำนักงานได้ นอกจากนี้ เทคโนโลยีด้าน Cyber Security ยังช่วยป้องกันการโจรกรรมข้อมูลที่เป็นความลับของธุรกิจได้ด้วย

11) สำนักงานอัจฉริยะช่วยประหยัดพลังงาน อุปกรณ์สำนักงานอัจฉริยะส่วนใหญ่สามารถใช้เป็นอุปกรณ์ประหยัดพลังงานในที่ทำงานได้ อุปกรณ์บางชิ้นสามารถใช้ปรับความร้อนและแสงสว่างในสำนักงานได้โดยอัตโนมัติ เพื่อการประหยัดพลังงานที่มากขึ้นและยังเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมด้วย

ในการประมาณการมูลค่าตลาดสำนักงานอัจฉริยะ มีงานวิจัยจากหลายแหล่งยืนยันตรงกันว่ามูลค่าตลาดโลกของสำนักงานอัจฉริยะค่อนข้างสูงและมีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็ว

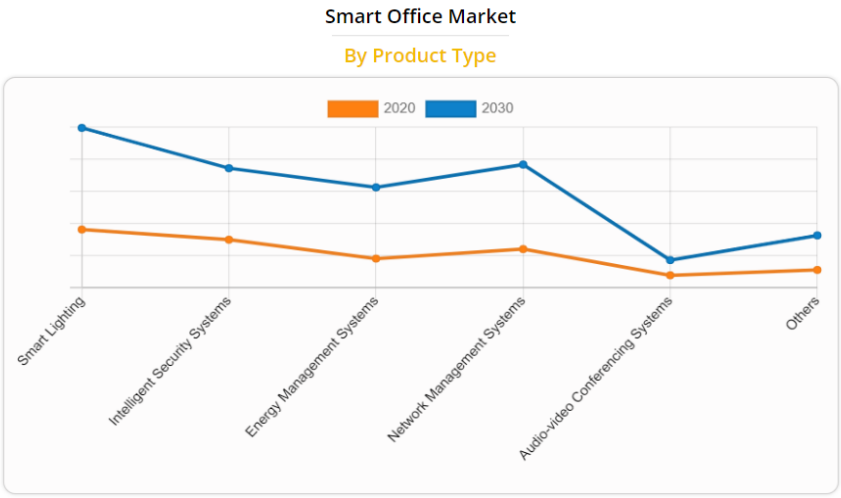
Vintagecircle (2022) ระบุว่า ตลาดสำนักงานอัจฉริยะมีการเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยคาดการณ์ว่าภายในปี พ.ศ. 2568 ตลาดสำนักงานอัจฉริยะของโลกจะมีมูลค่าสูงถึง 57.05 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ นอกจากนี้ ยังคาดว่า อัตราการเติบโตของตลาด (CAGR) ช่วงปี พ.ศ. 2560 ถึง 2565 จะอยู่ที่ร้อยละ 13.2[11]

ภาพที่ 5-3 ตลาดสำนักงานอัจฉริยะของโลก

ที่มา: Vintagecircle. (2022)

[11] Vintagecircle. (2022). 7 Features of A Smart Office That You Can't Overlook. https://blog.vantagecircle.com/features-of-smart-office/

ภาพที่ 5-4 ตลาดสำนักงานอัจฉริยะแบ่งตามประเภทของอุปกรณ์



ที่มา: Allied Market Research. (2021).

ขณะที่การศึกษาของ Allied Market Research (2021) พบว่า มูลค่าสำนักงานอัจฉริยะของโลกในปี พ.ศ. 2563 เท่ากับ 31.37 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดการณ์ว่า ตลาดจะขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2573 มูลค่าตลาดน่าจะสูงถึง 90.63 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยอัตราการเติบโตของตลาด (CAGR) ช่วงปี พ.ศ. 2564 ถึง พ.ศ. 2573 จะอยู่ที่ร้อยละ 11.1[12]

2.3. อุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบสำนักงานอัจฉริยะที่ประเทศไทยควรสนับสนุนในอนาคต

- **ระบบควบคุมอุณหภูมิอัจฉริยะในสำนักงาน (Smart Climate Control)**

ระบบควบคุมอุณหภูมิอัจฉริยะในสำนักงานเป็นอุปกรณ์เริ่มต้นที่จะช่วยเปลี่ยนสำนักงานธรรมดาให้กลายเป็นสำนักงานอัจฉริยะได้ ด้วยการนำเทคโนโลยีเทอร์โมสแตทอัจฉริยะ (Smart Thermostat) มาใช้ ปัจจุบัน เทคโนโลยีนี้ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางสำหรับการควบคุมบรรยากาศภายในสำนักงาน ทำให้อุณหภูมิและสภาพแวดล้อมมีความเหมาะสม และประหยัดพลังงาน สร้างความสะดวกสบายให้กับพนักงาน ทำให้ผลิตภาพโดยรวมของการทำงานเพิ่มสูงขึ้น

นอกจากเทอร์โมสแตทอัจฉริยะ (Smart Thermostat) แล้ว ยังมีอุปกรณ์อื่นที่สามารถใช้ควบคุมสภาพอากาศได้อีก เช่น การติดตั้งเซนเซอร์อัจฉริยะเพื่อติดตามอุณหภูมิและคุณภาพอากาศแบบเรียลไทม์ เป็นต้น

[12] Allied Market Reaech. (2021). Smart Office Market Outlook-2030. https://www.alliedmarketresearch.com/smart-office-market-A13723#:~:text=The%20global%20smart%20office%20market,better%2C%20quicker%2C%20and%20smarter.

- **ระบบบริหารการใช้งานพื้นที่สำนักงาน**

เช่น ระบบการจองห้องประชุม จองโต๊ะทำงานส่วนกลาง และจองล็อกเกอร์ ซึ่งพนักงานสามารถจองผ่านแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือได้ง่ายและรวดเร็ว พร้อมทั้งมีระบบการแจ้งเตือนเมื่อใกล้ถึงเวลาที่จองไว้

ระบบจองห้องประชุม Meet in Touch ที่ช่วยเพิ่มความสะดวกในการจองห้องประชุม โดยผู้จองห้องประชุมต้องเช็คอิน (Check-in) ก่อนถึงเวลาประชุม ทำให้ผู้ประชุมมาประชุมตรงเวลามากขึ้นและจะทำให้มั่นใจได้ว่าห้องประชุมนั้นถูกใช้จริง การยกเลิกห้องประชุมเป็นไปอย่างอัตโนมัติในกรณีที่ไม่มีผู้มาเช็คอิน และระบบการรวบรวมข้อมูลการใช้ห้องประชุมในภาพรวมอย่างละเอียด ทำให้องค์กรนำข้อมูลเหล่านี้ไปปรับปรุงการบริหารจัดการการใช้พื้นที่ในสำนักงานให้ดียิ่งขึ้น

เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensors) ทำให้ระบบการบริหารพื้นที่สามารถประมวลได้ว่า พื้นที่ในสำนักงานถูกใช้งานอย่างไร โดยในอนาคตเทคโนโลยีเหล่านี้จะช่วยให้การจัดการด้านการใช้พื้นที่ทุกตารางนิ้วในสำนักงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ในช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 ที่ต้องใช้มาตรการการเว้นระยะห่าง เทคโนโลยีเหล่านี้จะช่วยให้การบริหารจัดการพื้นที่ทำได้ง่ายขึ้น และการแพร่เชื้อในที่ทำงานที่มีพื้นที่จำกัดลดลง

- **เฟอร์นิเจอร์อัจฉริยะ (Smart Furniture)**

เฟอร์นิเจอร์อัจฉริยะ คือ เฟอร์นิเจอร์ทั้งภายในและภายนอกอาคารที่ถูกคิดและผลิตขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน พนักงานจะรู้สึกสบายกาย (Comfortable) และสบายใจ (Pleasant) เมื่อได้ทำงานในสำนักงานที่มีเฟอร์นิเจอร์อัจฉริยะ เช่น เก้าอี้ที่ปรับตามสรีระ หรือหลอดไฟอัจฉริยะ (Smart Light) ที่มีระบบเปิด-ปิดไฟได้เองผ่านเซนเซอร์ตรวจจับเมื่อมีคนเดินผ่าน เปลี่ยนสีหลอดไฟได้ตามสภาพอากาศ

ระบบไฟอัจฉริยะมักเป็นขั้นตอนแรกที่บริษัทต่าง ๆ ดำเนินการในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในสำนักงานให้ทันสมัย ไฟอัจฉริยะมีศักยภาพในการลดต้นทุนด้านพลังงานได้ถึงร้อยละ 90 ระบบไฟอัจฉริยะประกอบด้วย 5 ส่วนประกอบ ได้แก่ ไฟ LED เซนเซอร์และตัวควบคุม (Sensors and Control) IoT การเชื่อมต่อ (Connectivity) และการวิเคราะห์และระบบอัจฉริยะ (Analytics and Intelligence) ระบบไฟอัจฉริยะในอนาคตจะถูกพัฒนาให้เชื่อมต่อได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการปิดและเปิดไฟ ควบคุมความเข้มของแสง หรือแม้กระทั่งปรับสีของแสงได้จากโทรศัพท์มือถือ[13] นอกจากนี้ การลงทุนในเฟอร์นิเจอร์อัจฉริยะจะทำให้พนักงานทำงานได้ผลิตภาพมากขึ้น

[13] Askcody. (2022). The most important features for your smart office. https://www.askcody.com/blog/the-most-important-features-for-your-smart-office

- **ความปลอดภัยด้านสุขภาพในสำนักงาน** เช่น

เทคโนโลยีไร้สัมผัส (Touchless Technology) ช่วยเพิ่มความมั่นใจให้กับพนักงาน ตั้งแต่เทคโนโลยี QR Code และการสแกนใบหน้า (Face Scan) สำหรับเข้าใช้งานพื้นที่ต่าง ๆ

- **ห้องประชุมอัจฉริยะ (Smart Conference Rooms)**

ห้องประชุมอัจฉริยะได้รวมเอาคุณสมบัติอันชาญฉลาดหลายอย่างไว้ด้วยกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและปรับปรุงกระบวนการประชุม โดยห้องประชุมอัจฉริยะจะตรวจสอบการใช้พื้นที่ส่วนกลางของสำนักงาน เช่น ห้องประชุม โต๊ะส่วนกลาง ตู้โทรศัพท์ และพื้นที่ขนาดเล็ก การจองห้องหรือพื้นที่ต่าง ๆ ในระบบการจองออนไลน์ ช่วยให้กระบวนการจองพื้นที่เหล่านี้เร็วขึ้น ผู้ใช้สามารถค้นหาและจองพื้นที่ตามขนาด จำนวนผู้เข้าใช้ และคุณสมบัติของห้อง ระบบสามารถแจ้งเตือนผู้เข้าร่วมประชุมและผู้ดูแลระบบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเวลา สถานที่ หรือการยกเลิกการใช้ห้องประชุม

- **โต๊ะทำงานอัจฉริยะ (Smart Desk)**

สามารถค้นหาและจองได้ผ่านแพลตฟอร์มการจองออนไลน์เช่นเดียวกับห้องประชุมอัจฉริยะ ระบบการจองโต๊ะอัจฉริยะไม่เพียงแต่จะช่วยให้พนักงานค้นหาโต๊ะทำงานที่ว่างสำหรับวันนั้น แต่ยังติดตามว่าใครจองพื้นที่แต่ละพื้นที่ไว้บ้าง เพื่อให้พนักงานที่อยู่ในอาคารสามารถติดตามเพื่อนร่วมงานได้อย่างง่ายดาย โต๊ะอัจฉริยะบางรุ่นยังมีตัวเลือกโต๊ะนั่งหรือยืนและจดจำการตั้งค่าของผู้ใช้แต่ละคนได้

- **โต๊ะทำงานอัจฉริยะทางกายภาพ (Smart Desk Pro (Premium))**

เป็นโต๊ะไฟฟ้าตั้งพื้นแบบปรับได้ ถูกออกแบบมาสำหรับผู้ที่ให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพในที่ทำงาน สำนักงาน หรือที่บ้าน การทำงานของโต๊ะทำงานอัจฉริยะที่ Smooth ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนจากยืนเป็นนั่งได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญในการรักษาการไหลเวียนโลหิตอันเป็นผลดีต่อสุขภาพ

- **กุญแจล็อกอัตโนมัติ (Auto Smart Lock)**

เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการรักษาสำนักงานให้ปลอดภัยทั้งในขณะที่มีพนักงานทำงานและไม่มีพนักงาน กุญแจล็อกอัตโนมัติเป็นกุญแจล็อกที่ไม่จำเป็นต้องใช้กุญแจ คีย์การ์ด หรือรหัสผ่านใด ๆ การทำงานของตัวกุญแจตัวนี้ คือ ทำงานร่วมกับโทรศัพท์มือถือ หรือโน้ตบุ๊กผ่านสัญญาณบลูทูธ โดยรับคำสั่งให้ล็อกหรือปลดล็อกจากโทรศัพท์มือถือ หรือโน้ตบุ๊ก โดยเจ้าของธุรกิจและพนักงานสามารถกลับบ้านได้โดยปราศจากความเครียด และมีความมั่นใจอย่างยิ่งว่าไฟล์และข้อมูลสำนักงานทั้งหมดจะปลอดภัย

- **แป้นพิมพ์ที่สามารถเชื่อมต่อได้กับหลายอุปกรณ์ (Multi-Device Keyboard)**

อุปกรณ์อัจฉริยะชนิดนี้ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสลับระหว่างอุปกรณ์หลายเครื่องได้อย่างง่ายดาย ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน เช่น ทำให้สามารถพิมพ์เอกสารขนาดยาวบนคอมพิวเตอร์และสลับไปยังสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตได้อย่างรวดเร็ว

- **WiFi Scanner**

ช่วยในการทำสำเนาเอกสารหลายชุด จากนั้นเอกสารที่สแกนจะถูกส่งไปยังแท็บเล็ตหรือคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อ WiFi นอกจากนี้ อุปกรณ์ชิ้นนี้ยังถูกนำมาใช้หากลูกค้าต้องการลงนามในเอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ด้วย

- **E-Reception**

เป็นวิธีที่ปลอดภัยและเชื่อถือได้ในการติดตามผู้ที่เข้ามายังสำนักงาน ไม่ต้องกังวลกับการเข้ามาโดยไม่ได้รับอนุญาตเนื่องจากมีระบบควบคุมการเข้า-ออกด้วยลายนิ้วมือแบบเต็มรูปแบบ ระบบติดตามขั้นสูงจะดึงไฟล์ของผู้มาเยี่ยมชมกับฐานข้อมูลและจับคู่ให้ตรงกันก่อนจะอนุญาตให้เข้ามาภายในสำนักงาน

- **Outdoor CCTV Camera**

กล้องวงจรปิดเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นของสำนักงานอัจฉริยะ ซึ่งปัจจุบันกล้องวงจรปิดถูกออกแบบมาให้มีความทนทานมากขึ้น สามารถกันฝุ่นและน้ำได้มากขึ้น นอกจากนั้นแล้ว ไฟ LED อินฟราเรดและเทคโนโลยีอัจฉริยะ เช่น WiFi ทำให้กล้องวงจรปิดมีความยืดหยุ่นและมีคุณสมบัติการทำงานที่สูงขึ้น เช่น ไฟ LED อินฟราเรดช่วยให้มองเห็นในความมืดและมองเห็นทั้งที่อยู่ห่างจากเลนส์ถึง 50 ฟุต

- **กริ่งประตูแบบวิดีโอ (Ring Video Doorbell)**

เป็นกริ่งที่ช่วยให้มองเห็นและพูดคุยกับคนที่หน้าประตูได้โดยใช้โทรศัพท์มือถือ ธุรกิจขนาดเล็กที่มีข้อจำกัดด้านงบประมาณและไม่ได้ตั้งอยู่ในอาคารสำนักงานที่มีระบบรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง สามารถนำกริ่งประตูแบบวิดีโอมาใช้ตรวจสอบความปลอดภัยและพูดคุยกับคนที่อยู่หน้าประตูสำนักงานได้ ปัจจุบันกริ่งประตูแบบวิดีโอมีกล้องมุมกว้างที่เห็นจนถึงพื้น พร้อมไมโครโฟนประสิทธิภาพสูง

- **จอมอนิเตอร์แล็ปท็อปแบบพกพา (Portable Laptop Monitor)**

การเพิ่มจำนวนหน้าจอที่ใช้งาน ทำให้พนักงานสามารถทำงานหลายอย่างพร้อมกันได้ง่ายขึ้น แต่ด้วยพื้นที่ของสำนักงานมีความจำกัด ดังนั้นการใช้จอมอนิเตอร์แล็ปท็อปแบบพกพาจึงมีความเหมาะสมมาก ปัจจุบัน หน้าจอมอนิเตอร์แล็ปท็อปแบบพกพาที่ถูกผลิตออกมาจำหน่ายมีหลากหลาย

ความละเอียดเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคที่หลากหลาย นอกจากนี้ จอภาพยังได้รับการออกแบบเพื่อให้ทำงานได้กับระบบปฏิบัติการหลายระบบ เช่น macOS และ Windows

- **อุปกรณ์ควบคุมคุณภาพอากาศ (Air Quality Monitor)**

การสูดอากาศที่ปนเปื้อนในที่ทำงานอาจนำไปสู่ประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลงและส่งผลเสียต่อสุขภาพของพนักงานด้วย ด้วยเหตุนี้ สำนักงานอัจฉริยะหลายแห่งจึงมีการตรวจสอบคุณภาพอากาศในที่ทำงานและแสดงคุณภาพอากาศโดยใช้ไฟ LED

3. ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm)

3.1. ความหมายของฟาร์มอัจฉริยะ

ฟาร์มอัจฉริยะ คือ การบริหารจัดการฟาร์มที่นำเอาเทคโนโลยีหลากหลาย เช่น IoT หุ่นยนต์ โดรน และโปรแกรมปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ามาบริหารจัดการระบบการเพาะปลูกในทุกขั้นตอน และสามารถควบคุมทุกอย่างได้ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อทำการตรวจสอบ เก็บข้อมูล วิเคราะห์ และแก้ปัญหาการเพาะปลูกได้แบบเรียลไทม์ พร้อมกับสามารถแสดงผลข้อมูลการเจริญเติบโตและคาดการณ์ผลผลิตได้อย่างแม่นยำ ซึ่งเกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้จากทุกที่

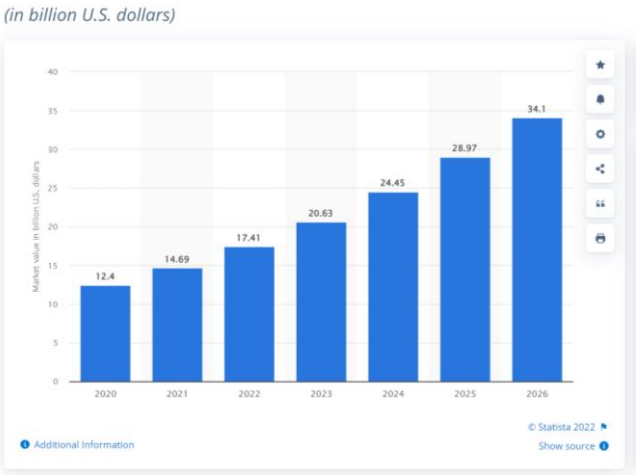
3.2. บทบาทของฟาร์มอัจฉริยะที่มีต่อการค้าและการพัฒนาเศรษฐกิจ

จากข้อมูลของ Transparency Market Research ประเมินว่า มูลค่าตลาดของตลาดฟาร์มอัจฉริยะทั่วโลกมีมูลค่า 10.02 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี พ.ศ. 2563 และคาดว่าจะมีอัตราการเติบโตโดยเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ที่ร้อยละ 13.30 ระหว่างปี พ.ศ. 2564 ถึงปี พ.ศ. 2574 และตลาดฟาร์มอัจฉริยะทั่วโลกน่าจะมีมูลค่าสูงกว่า 39.02 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ภายในสิ้นปี พ.ศ. 2574[14] ขณะที่ข้อมูลของ Statista (2022) ประเมินไปในทิศทางเดียวกันว่า มูลค่าตลาดของการทำฟาร์มอัจฉริยะทั่วโลกในปี พ.ศ. 2563 มีมูลค่า 12.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดการณ์ว่า ขนาดตลาดโลกของการฟาร์มอัจฉริยะน่าจะเติบโตจากประมาณ 12.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี พ.ศ. 2563 เป็น 34.1 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี พ.ศ. 2569[15]

[14] Transparency Market Research. (n.d.). Smart Agriculture Market Outlook 2031. https://www.transparencymarketresearch.com/smart-agriculture-market.html

[15] Statista. (2022). Global market size of smart farming 2020-2026. https://www.statista.com/statistics/720062/market-value-smart-agriculture-worldwide/

ภาพที่ 5-5 การคาดการณ์มูลค่าตลาดของฟาร์มอัจฉริยะในปี พ.ศ. 2563-2569



ที่มา: Statista (2022)

ทั้งนี้ ประโยชน์ที่เกษตรกรจะได้รับจากการใช้ฟาร์มอัจฉริยะ ประกอบด้วย

1) ลดความเสี่ยงในการทำการเกษตร ความสามารถในการคาดการณ์ปริมาณผลผลิต ช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถคำนวณหาการเพาะปลูกที่เหมาะสมที่สุด นอกจากนั้น ยังสามารถวางแผนการกระจายผลผลิตเข้าสู่ตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีช่องทางการจัดจำหน่ายมากขึ้น โดยในปัจจุบันเกษตรกรสามารถเข้าถึงการขายได้ง่ายผ่านการตลาดออนไลน์ในแอปพลิเคชันต่าง ๆ

2) IoT ที่นำมาใช้ในการทำการเกษตรช่วยให้เกษตรกรตรวจสอบผลผลิตได้ง่ายและเป็นข้อมูลแบบเรียลไทม์ เกษตรกรที่ได้รับข้อมูลเชิงลึกที่แม่นยำจะสามารถคาดการณ์ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและทำการป้องกันหรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างทันท่วงที นอกจากนั้นยังสามารถวิเคราะห์วางแผนข้อมูลเชิงสถิติได้

3) การขยายขนาดการผลิต โรงเรือนอัจฉริยะช่วยให้เกิด The Supply of Fast-food Chains เปิดโอกาสให้ทุกบ้านสามารถมีโรงเรือนอัจฉริยะเป็นของตนเองและสามารถปลูกผักและผลไม้ที่แต่ละครัวเรือนต้องการได้โดยสะดวก

4) ลดการใช้ทรัพยากร ข้อมูลต่าง ๆ ที่ถูกรวบรวมโดยเซนเซอร์ที่ติดตั้งในฟาร์มอัจฉริยะช่วยให้เกษตรกรสามารถจัดสรรทรัพยากรให้เพียงพอกับการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดได้อย่างแม่นยำ อันเป็นการลดการใช้ทรัพยากรในการเพาะปลูกและช่วยประหยัดงบประมาณ

5) กระบวนการผลิตเป็นกระบวนการที่สะอาดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นอกจากกระบวนการผลิตในฟาร์มอัจฉริยะจะประหยัดน้ำและพลังงาน และทำให้การทำการเกษตรเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นแล้ว การทำฟาร์มที่แม่นยำยังช่วยปรับสมดุลของปุ๋ยและยาฆ่าแมลงที่ใช้ในการทำการเกษตร อันจะมีส่วนช่วยในการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่สะอาดขึ้น

6) ฟาร์มอัจฉริยะทำให้ต้นทุนการใช้ทรัพยากรและเงินทุนในการดำเนินการต่ำลง ลดการใช้แรงงานคน ทำให้ความผิดพลาดที่เกิดจากมนุษย์ (Human Error) ลดลงได้อย่างมาก นอกจากนี้กระบวนการในการปลูก การดูแลรักษา และการเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นระบบอัตโนมัติ ตัวอย่างเช่น ในการเพาะเลี้ยงกุ้ง มีการติดตั้งอุปกรณ์ที่สามารถตั้งค่าออกซิเจนได้ ซึ่งหากค่าออกซิเจนต่ำกว่าที่ตั้งไว้ เครื่องตีน้ำจะทำงานอัตโนมัติ และหากค่าออกซิเจนกลับมาที่ค่าที่ตั้งไว้ เครื่องตีน้ำก็หยุดทำงานอัตโนมัติ เป็นต้น

7) มีความคล่องตัว การใช้ระบบการคาดการณ์และการตรวจสอบแบบเรียลไทม์ที่แม่นยำส่งผลให้เกษตรกรสามารถค้นหาวิธีแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว เมื่อเผชิญกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ คุณภาพอากาศ ความชื้น ดิน รวมถึงโรคระบาดพืชได้

8) ปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ เกษตรกรสามารถเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการให้กับผลิตผลทางการเกษตรได้ เนื่องจากการนำเอาเครื่องมือที่มีความแม่นยำสูงเข้ามาช่วยในการทำการเกษตร จะทำให้เกษตรกรสามารถเพิ่มคุณภาพของสินค้าได้ ผ่านการปรับปรุงพันธุ์ ปรับสัดส่วนปุ๋ย การให้น้ำ การให้แสง เป็นต้น

3.3. อุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบฟาร์มอัจฉริยะที่ประเทศไทยควรสนับสนุนในอนาคต[16]

เกษตรกรรมอัจฉริยะที่ใช้ระบบฟาร์มอัจฉริยะมีบทบาทสำคัญในการปฏิวัติวิธีการทำฟาร์มแบบดั้งเดิม โดยมุ่งเน้นไปที่กลุ่มการทำเกษตรอินทรีย์และการทำฟาร์มแบบครอบครัว การนำเอา IoT มาใช้ในการทำฟาร์มอัจฉริยะจะมีประโยชน์ในแง่ของการแก้ปัญหาทางนิเวศวิทยา ช่วยให้เกษตรกรสามารถใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปรับปรุงการใช้ปัจจัยการผลิตและพัฒนากระบวนการผลิต

การประยุกต์ใช้ IoT ในการทำฟาร์มอัจฉริยะ เช่น

- **เกษตรแม่นยำ (Precision Farming)**

คือ การนำเทคโนโลยีมาผสมผสานเพื่อการเกษตรยุคดิจิทัล ทำให้กระบวนการทำการเกษตรทั้งหมดมีความแม่นยำและง่ายต่อการควบคุมทั้งในการปลูกพืชและทำปศุสัตว์ ซึ่งเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยหลักประการหนึ่งที่เอื้อต่อการทำให้เกิดการทำเกษตรแม่นยำ ได้แก่ เซนเซอร์ ระบบควบคุม หุ่นยนต์ Automated Hardware ยานพาหนะขับเคลื่อนอัตโนมัติ เทคโนโลยีชีวภาพ รวมทั้งนาโน

[16] MOKOSmart. (n.d.) MOKOSmart IoT In Agriculture. https://www.mokosmart.com/iot-in-agriculture/

เทคโนโลยี หลักการสำคัญของเกษตรแม่นยำ คือ การจัดการที่แตกต่างกัน (Variable Rate Application: VRA) กล่าวคือ แม้จะปลูกพืชชนิดเดียวกัน แต่สภาพแวดล้อมในแปลงเดียวกันมักมีความไม่สม่ำเสมอ ส่งผลให้ความสมบูรณ์ของต้น รวมถึงผลผลิตแตกต่างกันด้วย[17]

- **การควบคุมดูแลการเลี้ยงสัตว์ (Livestock Monitoring)**

คือ การนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ตัวอย่างเช่น เจ้าของฟาร์มขนาดใหญ่ใช้แอปพลิเคชัน IoT แบบไร้สายเพื่อติดตามตำแหน่งและสุขภาพของปศุสัตว์ ข้อมูลที่รวบรวมโดยอุปกรณ์ IoT ช่วยให้เจ้าของฟาร์มปศุสัตว์สามารถระบุสัตว์ป่วยได้อย่างง่ายดาย รวดเร็ว ทำให้แยกสัตว์ป่วยออกจากฝูงและดูแลรักษาได้อย่างทันท่วงที เซนเซอร์ที่นำมาใช้ช่วยให้เจ้าของฟาร์มปศุสัตว์ระบุตำแหน่งปศุสัตว์ได้ จึงเป็นการช่วยลดต้นทุนการใช้แรงงานได้ด้วย เช่น Cow Monitoring เป็นอุปกรณ์ที่ใช้วัดพฤติกรรมต่าง ๆ ของวัวเลี้ยง ไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนไหว การกิน และการเคี้ยวเอื้องของวัว เพื่อนำมาวิเคราะห์และช่วยในการบริหารจัดการ แจ้งเตือนเมื่อวัวมีอาการเป็นสัดและถึงรอบของการผสมพันธุ์ แจ้งเตือนระยะเวลาที่เหมาะสมของการผสมพันธุ์ แจ้งเตือนเมื่อวัวมีอาการป่วย มีระบบการบันทึกติดตามประสิทธิภาพการผสมพันธุ์วัว[18]

- **โรงเรือนอัจฉริยะ (Smart Greenhouses)**

คือ โรงเรือนที่มีการปลูกพืชระบบปิด ใช้เทคโนโลยี IoT โรงเรือนอัจฉริยะที่มีการติดตั้ง IoT Sensors นี้จะเข้ามาติดตามและควบคุมสภาวะแวดล้อมภายในโรงเรือน ทั้งสภาวะอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น การให้แสง การให้ปุ๋ย การให้น้ำ ผ่านสัญญาณ WiFi ซึ่งการควบคุมสภาวะแวดล้อมได้นั้นก่อให้เกิดประโยชน์หลายอย่าง เช่น โรงเรือนอัจฉริยะที่ช่วยดูแลและควบคุมความชื้นของพืช ทำให้โอกาสในการที่ผลผลิตจะเป็นโรคที่มากับฝนลดลง เทคโนโลยีเซนเซอร์ที่ทำหน้าที่ตรวจจับอุณหภูมิและความชื้นบริเวณโรงเรือน จะช่วยให้เกษตรกรเข้าใจสิ่งที่พืชต้องการได้มากขึ้น ทำให้ทราบว่าเมื่อวัดผลได้ค่าแบบนั้นแล้วต้องทำอย่างไร ควรรดน้ำเพิ่มหรือหยุดการรดน้ำ ควรเปิดระบบระบายอากาศ เป็นต้น

- **ระบบการตรวจสอบสภาพอากาศ (Monitoring Climate Conditions)**

พืชแต่ละชนิดเติบโตได้ดีในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน เทคโนโลยีทันสมัยที่นำมาใช้ทำให้เกษตรกรสามารถกำหนดสภาพอากาศได้ตามที่ต้องการแบบเรียลไทม์ได้ เซนเซอร์ถูกติดตั้งในพื้นที่การเกษตรจะทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลจากบริเวณโดยรอบและช่วยให้เกษตรกรทราบจำนวนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเมื่อเพาะปลูกในสภาพอากาศที่ควบคุมไว้

[17] ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (n.d.). Precision Farming เทคโนโลยีผสมผสานการเกษตรยุคดิจิทัล.

[18] ห้องสมุดเพื่อเกษตรกรไทย. (2563). พบนวัตกรรมใหม่ Cow Monitoring ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงวัวในงานโคนมแห่งชาติ 2563. http://thaifarmer.lib.ku.ac.th/news/5e3a201cd2e37f4099534a44

- **เทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing)**

เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่สามารถนำมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ในงานด้านการเกษตร เป็นการสำรวจจากระยะไกลโดยที่เครื่องมือวัดไม่มีการสัมผัสกับสิ่งที่ต้องการตรวจวัดโดยตรง โดยอาจติดตั้งเครื่องวัด เช่น กล้องถ่ายภาพไว้ยังที่สูง บนบอลลูน บนเครื่องบิน หรือดาวเทียม แล้วอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่หรือสะท้อนมาจากสิ่งที่ต้องการสำรวจเป็นสื่อในการวัด[19] การได้มาซึ่งข้อมูลโดยส่วนใหญ่อยู่ในรูปของภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียม[20] ด้วยเหตุนี้ เกษตรกรจึงสามารถติดตามตรวจสอบผลผลิตของตนได้อย่างง่ายดายผ่านแดชบอร์ด เกษตรสามารถเข้าถึงข้อมูลผลผลิต สภาพอากาศ และคุณภาพของดินได้

ตัวอย่างที่นำมาใช้ทางการเกษตร เช่น 1) การตรวจสอบผลผลิต เซนเซอร์ที่วางไว้ในพื้นที่ฟาร์มจะคอยตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของแสง ความชื้น อุณหภูมิ รูปร่าง และขนาดของผลผลิต ความผิดปกติใด ๆ ที่ตรวจพบโดยเซนเซอร์จะถูกวิเคราะห์และส่งข้อมูลแจ้งเตือนให้เกษตรกรทราบ กล่าวได้ว่า การสำรวจข้อมูลระยะไกลสามารถช่วยป้องกันการแพร่กระจายของโรคและจับตาดูการเติบโตของพืชผลได้ 2) การตรวจสอบสภาพดิน การวิเคราะห์สภาพดินช่วยในการกำหนดคุณค่าสารอาหารของพื้นที่ฟาร์ม ความสามารถในการระบายน้ำของดิน หรือความเป็นกรด ซึ่งช่วยให้เกษตรกรสามารถปรับปริมาณน้ำที่จำเป็นสำหรับการชลประทานและประเภทการเพาะปลูกที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ได้[21]

- **หุ่นยนต์ (Robotics)**

นับตั้งแต่การปฏิวัติอุตสาหกรรมในปี พ.ศ. 2300 ระบบอัตโนมัติถูกพัฒนาและถูกนำมาใช้ในการจัดการกับงานที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบกัน การขาดแคลนแรงงานทั่วโลกทำให้หุ่นยนต์เพื่อการเกษตรหรือที่รู้จักกันทั่วไปในชื่อ Agribots เริ่มได้รับความสนใจจากเกษตรกร ปัจจุบันความก้าวหน้าของระบบเซนเซอร์และเทคโนโลยี AI ที่ช่วยให้เครื่องจักรสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้ Agribots ยิ่งมีความโดดเด่นมากขึ้น ตัวอย่างของการนำหุ่นยนต์มาใช้ทำการเกษตร เช่น หุ่นยนต์กำจัดวัชพืช (Weeding Robots) ใช้การประมวลผลภาพดิจิทัลเพื่อดูภาพวัชพืชในฐานข้อมูลและตรวจจับความคล้ายคลึงกันกับพืชผลและกำจัดวัชพืชในไร่นา จากนั้นจึงฉีดพ่นยากำจัดวัชพืชด้วยแขนของหุ่นยนต์โดยตรง ด้วยวิธีดังกล่าวทำให้ต้นทุนการกำจัดวัชพืชของเกษตรกรลดลง หุ่นยนต์เก็บเกี่ยว

---

[19] Mitrphol Modern Farm. (2561). Remote Sensing เทคโนโลยีสำรวจข้อมูลระยะไกล. http://www.mitrpholmodernfarm.com/news/2018/07/ remote-sensing-เทคโนโลยีสำรวจข้อมูลระยะไกล

[20] Depa. (n.d.). การสำรวจข้อมูลระยะไกล เพื่อเกษตรแม่นยำ ด้วยเทคโนโลยี Remote Sensing. https://www.depa.or.th/th/article-view/remote-sensing-20210903

[21] Cropin.(n.d.). Internet of Things in Agriculture: What is IoT and how is it implemented in agriculture?. https://www.cropin.com/iot-in-agriculture

(Harvesting Robotics) เป็นเทคโนโลยีทางการเกษตรสมัยใหม่ที่สามารถขจัดปัญหาในขั้นตอนการเก็บเกี่ยวได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในด้านคุณภาพจากความแม่นยำในการคาดการณ์ความเหมาะสมของผลไม้ในการเก็บเกี่ยวเพื่อลดความสูญเสียระหว่างการเก็บเกี่ยว จากข้อมูลของศูนย์วิจัยกสิกรไทยประเมินว่า หากนำหุ่นยนต์เก็บเกี่ยวผลไม้เข้ามาใช้ทดแทนแรงงานคนเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลไม้จะสามารถสร้างรายรับส่วนเพิ่มได้รวมราว 5.9 ล้านบาท ขณะที่ต้นทุนส่วนเพิ่มจากการใช้หุ่นยนต์ไม่แตกต่างจากการใช้แรงงานคนมากนัก[22]

- **โดรน (Drones)**

โดรนเป็นเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยมในภาคอุตสาหกรรมเกษตร มีบทบาทสำคัญที่ทำให้เกิดการปฏิวัติอุตสาหกรรม โดรนแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ โดรนภาคพื้นดินและโดรนทางอากาศ โดรนภาคพื้นดินเป็นหุ่นยนต์ที่สำรวจไร่นาด้วยล้อ โดรนทางอากาศหรือที่รู้จักกันอย่างเป็นทางการว่า อากาศยานไร้คนขับ (UAV) หรือระบบอากาศยานไร้คนขับ (UAS) เป็นหุ่นยนต์ที่บินได้ โดรนสามารถควบคุมได้จากระยะไกลหรือสามารถบินได้อัตโนมัติผ่านแผนการบินที่ควบคุมด้วยซอฟต์แวร์ ระบบจะทำงานร่วมกับเซนเซอร์และ GPS ข้อมูลที่ถูกบันทึกโดยโดรนทำให้เกษตรกรสามารถดึงข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสุขภาพผลผลิต การชลประทาน การฉีดพ่น การปลูก ดินและทุ่งนา การทำนายปริมาณผลผลิต และอื่น ๆ อีกมากมายได้

ประโยชน์ของการใช้โดรนในการทำการเกษตร เช่น เพิ่มจำนวนผลผลิต เพิ่มคุณภาพของผลผลิต ลดการใช้แรงงานคน ประหยัดเวลาในการทำงาน โดรนง่ายต่อการใช้งาน ช่วยในการทำแผนที่ GIS ภาพพื้นที่เพาะปลูกในมุมสูงที่ได้จากโดรนสามารถตรวจสอบความอุดมสมบูรณ์ของผลิตผลทางการเกษตรในพื้นที่ วิเคราะห์หาการเจริญเติบโตของพืชในแต่ละจุด (เก็บข้อมูลสุขภาพพืช) และหาวิธีแก้ไขได้อย่างทั่วถึง ระบบการทำการเกษตรจะเปลี่ยนโฉมเมื่อมีการนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ร่วมกับโดรนในการวางแผนการทำการเกษตรที่เหมาะสมด้วยข้อมูลแบบเรียลไทม์

ในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 โดรนกลายเป็นกุญแจสำคัญที่สร้างประโยชน์แก่เกษตรกรในหลากหลายมิติ เช่น การประหยัดแรงงาน ลดการสัมผัสของผู้ปฏิบัติงาน ลดต้นทุน คล่องตัว รวดเร็ว ประหยัดเวลา รวมทั้งมีความแม่นยำและลดความสูญเสียได้มากยิ่งขึ้น ตลอดจนทำให้ผลผลิตของเกษตรกรมีคุณภาพมากขึ้น[23]

---

[22] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. (2563). หุ่นยนต์เก็บเกี่ยวผลไม้...เทคโนโลยีเปลี่ยนโฉมภาคเกษตรไทย มุ่งเริ่มในกลุ่มผลไม้มูลค่าสูงก่อน. https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/z3130-Fruit-Harvest-Robot.aspx

[23] ผู้จัดการออนไลน์. (2564). โดรนเพื่อการเกษตร เทคโนโลยีติดปีก สู่การเป็น “เกษตรอัจฉริยะ” ปลอดภัย – สร้างรายได้ – ประยุกต์ใช้งานได้จริง. https://mgronline.com/onlinesection/detail/9640000083001

- **การถ่ายภาพด้วยคอมพิวเตอร์ในการเกษตร (Computer Imaging in Agriculture)**

การถ่ายภาพด้วยคอมพิวเตอร์มีความเกี่ยวข้องกับ Sensor Camera ที่ติดตั้งตามมุมต่าง ๆ ของฟาร์ม หรือโดรนที่ติดตั้งกล้องที่สามารถสร้างภาพโดยผ่านการประมวลผลทางดิจิทัลได้ การประมวลผลภาพถ่ายด้วยคอมพิวเตอร์นี้ จะดูภาพจากความเข้มของสเปกตรัมต่าง ๆ (Different Spectral Intensities) เช่น อินฟราเรด เปรียบเทียบภาพที่ได้รับในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และตรวจจับความผิดปกติ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรวิเคราะห์และช่วยให้การจัดการฟาร์มดีขึ้น

4. โรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital)

4.1. ความหมายของโรงพยาบาลอัจฉริยะ[24]

โรงพยาบาลมีความพิเศษกว่ากิจการหรือหน่วยงานประเภทอื่น เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับความเจ็บป่วยและชีวิตของผู้คน หากการบริหารจัดการในโรงพยาบาลเป็นไปด้วยความแม่นยำ รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ย่อมส่งผลดีอย่างมหาศาลต่อปัจเจกและสังคมโดยรวม ซึ่งการพัฒนาให้โรงพยาบาลเป็นไปในทิศทางที่กล่าวมาข้างต้นนั้น แนวทางหนึ่ง คือ การทำให้โรงพยาบาลแบบดั้งเดิมเปลี่ยนมาเป็นโรงพยาบาลอัจฉริยะ

โรงพยาบาลอัจฉริยะ หมายถึง โรงพยาบาลที่นำเอาข้อมูล (Data) เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และ IoT มาใช้เพื่อทำให้กระบวนการทำงานในโรงพยาบาลและสุขภาวะของคนไข้ดีขึ้น ระบบการบริหารจัดการในโรงพยาบาลอัจฉริยะ เป็นระบบการทำงานในสภาพแวดล้อมอัตโนมัติ กล่าวคืออุปกรณ์ที่ใช้มีการเชื่อมต่อกัน มีการใช้ AI และการวิเคราะห์ข้อมูล เทคโนโลยีที่นำมาใช้ทำให้การปฏิบัติทางคลินิกและการดูแลผู้ป่วยในทุกมิติมีประสิทธิภาพขึ้น

ห้องอัจฉริยะ (Smart Room) ของแต่ละโรงพยาบาลอาจมีความแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามมีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ สร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับคนไข้ ปรับปรุงขั้นตอนการรักษา ลดขั้นตอนการปฏิบัติ อำนวยความสะดวกในการสื่อสาร เสริมสร้างความปลอดภัย ทันสมัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

โรงพยาบาลอัจฉริยะได้รับแรงบันดาลใจจากแนวคิดที่ว่าผู้ป่วยคือลูกค้า ผู้ป่วยคาดหวังว่าสิ่งอำนวยความสะดวกทางการแพทย์จะตอบสนองความต้องการของพวกเขาได้ เนื่องจากคำว่า "ลูกค้า" ในที่นี้หมายถึง ผู้ซื้อที่มีความกระตือรือร้นและมีความต้องการในระดับสูง โรงพยาบาลอัจฉริยะจึงพยายามอย่างเต็มที่เพื่อนำเสนอประสบการณ์ที่ไม่เหมือนใคร แทนที่จะมุ่งเน้นไปที่การรักษาแต่เพียง

[24] Nadejda Alkhald. (2022). Smart hospitals: market overview, trends, and considerations. https://itrexgroup.com/blog/smart-hospitals-market-overview-trends-considerations/#header

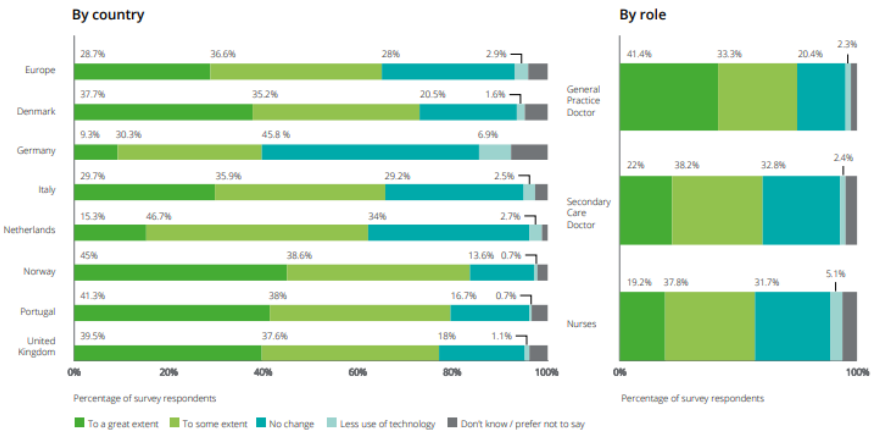
อย่างเดียว ในปัจจุบันโรงพยาบาลอัจฉริยะหลายแห่งได้ขยายขอบข่ายการให้บริการผู้ป่วยด้วย เช่น โรงพยาบาลสแตนฟอร์ด (Stanford Hospital) มีบรรณารักษ์ด้านการแพทย์และสุขภาพ ที่จะช่วยเหลือญาติผู้ป่วยค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทำความเข้าใจการวินิจฉัยโรคของผู้ป่วย และเตรียมความพร้อมในการดูแลผู้ป่วยเมื่อออกจากโรงพยาบาล

4.2. บทบาทของโรงพยาบาลอัจฉริยะที่มีต่อการค้าและการพัฒนาเศรษฐกิจ

ถึงแม้ว่าการสร้างหอผู้ป่วยอัจฉริยะ (Smart Wards) และระบบในโรงพยาบาลอัจฉริยะยังคงมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง แต่ภายหลังแรงหนุนจากการระบาดใหญ่ของโรคโควิด-19 ส่งผลให้โรงพยาบาลทั่วโลกหลายแห่งปรับตัวเองไปสู่การเป็นโรงพยาบาลอัจฉริยะมากขึ้น

จากรายงานเรื่อง Deloitte in its 2020 Digital Transformation: Shaping the Future of European Healthcare Study แสดงให้เห็นถึงการปรับตัวของโรงพยาบาลในหลายประเทศภายหลังจากการระบาดของโรคโควิด-19 และพบว่ามีการนำระบบโรงพยาบาลอัจฉริยะมาใช้งานเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แสดงได้ดังภาพที่ 5-6

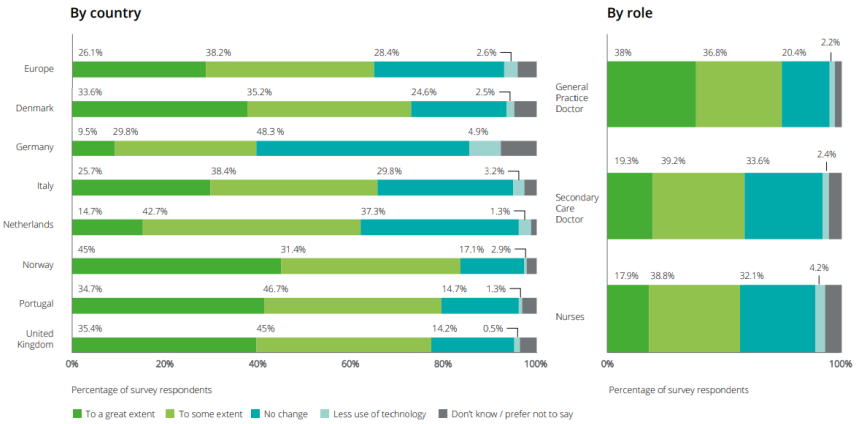
ภาพที่ 5-6 การเพิ่มขึ้นของการยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัลของโรงพยาบาล/ศูนย์การแพทย์เพื่อสนับสนุนการทำงานด้านคลินิกภายหลังจากการระบาดของโรคโควิด-19



ที่มา: Deloitte (2020).

หมายเหตุ: ใช้คำถามว่า องค์กรของคุณมีการเพิ่มการยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัลที่สนับสนุนการทำงานของคลินิกเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์โรคโควิด-19 มากน้อยเพียงใด

ภาพที่ 5-7 การเพิ่มขึ้นของการยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัลของโรงพยาบาล/ศูนย์การแพทย์ สำหรับจัดการและพัฒนาการเข้าถึงของผู้ป่วยภายหลังจากการระบาดของโรคโควิด-19



ที่มา: Deloitte (2020).

หมายเหตุ: ใช้คำถามว่า องค์กรของคุณมีการเพิ่มการยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัลในการใช้ภาพเสมือนจริง และแนวทางการมีส่วนร่วมกับการดูแลผู้ป่วย เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ของโรคโควิด-19 มากน้อยเพียงใด

นอกจากนี้ จากรายงานของ Juniper Research พบว่า ตลาดโรงพยาบาลอัจฉริยะทั่วโลกในปี พ.ศ. 2564 มีมูลค่า 29 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 59 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2569 โดยประเทศสหรัฐอเมริกาและจีนเป็นผู้นำในตลาดนี้[25] ขณะที่งานศึกษาอีกชิ้นหนึ่งคาดการณ์ว่า ตลาดโรงพยาบาลอัจฉริยะจะมีมูลค่าสูงเกินกว่า 63 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี พ.ศ. 2568[26] และมูลค่าตลาดเทคโนโลยีสำหรับโรงพยาบาลอัจฉริยะมีมูลค่าประมาณ 35 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2564 และคาดว่าจะเพิ่มสูงขึ้นถึง 83 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2569[27] ทั้งนี้ โรงพยาบาลอัจฉริยะที่ถูกจัดอันดับว่าดีที่สุดในโลก 10 อันดับ ได้แก่

[25] Andrea Di Stefano. (2022). Smart hospitals: principles and tech trends of tomorrow's healthcare. https://www.itransition.com/blog/smart-hospital

[26] Nadejda Alkhald. (2022).

[27] Newweeks. (n.d.). World's Best Smart Hospitals 2021. https://www.newsweek.com/worlds-best-smart-hospitals-2021

ตารางที่ 5-1 โรงพยาบาลอัจฉริยะที่ถูกจัดอันดับว่าดีที่สุดในโลก 10 อันดับ

อันดับ	โรงพยาบาล	ประเทศ
1	Mayo Clinic - Rochester	สหรัฐอเมริกา
2	The Johns Hopkins Hospital	สหรัฐอเมริกา
3	Cleveland Clinic	สหรัฐอเมริกา
4	The Mount Sinai Hospital	สหรัฐอเมริกา
5	Massachusetts General Hospital	สหรัฐอเมริกา
6	Brigham And Women's Hospital	สหรัฐอเมริกา
7	Cedars-Sinai Medical Center	สหรัฐอเมริกา
8	Karolinska Universitetssjukhuset	สวีเดน
9	MD Anderson Cancer Center	สหรัฐอเมริกา
10	Charité - Universitätsmedizin Berlin	เยอรมนี

ที่มา: Newweeks. (n.d.)

4.3. อุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบโรงพยาบาลอัจฉริยะที่ประเทศไทยควรสนับสนุนในอนาคต

อุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบโรงพยาบาลอัจฉริยะที่ประเทศไทยควรสนับสนุนในอนาคต ได้แก่

- **ระบบสังเกตการณ์ผู้ป่วย (Patient Monitoring)**

ระบบสังเกตการณ์ผู้ป่วยที่โรงพยาบาลอัจฉริยะนำมาใช้เป็นการสังเกตการณ์ทั้งในขณะที่ผู้ป่วยนอนรักษาตัวที่โรงพยาบาลและขณะที่ผู้ป่วยพักอยู่ที่บ้าน ตัวอย่างของอุปกรณ์สำหรับระบบสังเกตการณ์ ได้แก่

จอแสดงข้อมูลของผู้ป่วยที่ประตูหน้าห้องพักในโรงพยาบาล โดยจอดิจิทัลที่นำมาใช้ไม่เพียงแสดงชื่อผู้ป่วยและแพทย์ผู้ทำการรักษาเท่านั้น ยังเชื่อมต่อกับระบบระเบียนสุขภาพอิเล็กทรอนิกส์หรือบันทึกข้อมูลสุขภาพของผู้ป่วยในรูปแบบดิจิทัล (Electronic Health Records: EHR) และข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการรักษา เช่น การติดเชื้อ ภูมิแพ้ และความเสี่ยงจากการหกล้ม รวมถึงข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ จอแสดงผลนี้ยังแสดงข้อปฏิบัติหรือข้อกำหนดและติดตามพฤติกรรมคนที่เข้ามาเยี่ยมผู้ป่วยในห้องพักด้วย

ระบบการวัดสัญญาณชีพของผู้ป่วย (Patients’ Vitals) อุปกรณ์นี้ถูกออกแบบมาแตกต่างกัน เช่น Thoughtwire ได้สร้างระบบโรงพยาบาลอัจฉริยะที่ใช้อุปกรณ์วัดสัญญาณชีพของผู้ป่วยและแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่ทางการแพทย์เมื่ออาการของผู้ป่วยกำลังแย่ลง BioLert ได้พัฒนานาฬิกาอัจฉริยะ

(Smart Watch) และสร้างแอปพลิเคชันที่สามารถเข้าไปดูข้อมูลจากสัญญาณชีพของผู้ป่วยจากนาฬิกาอัจฉริยะที่ผู้ป่วยสวมใส่

ระบบที่ช่วยดูแลผู้ป่วยสูงอายุหรือผู้เปราะบาง (Vulnerable Patient) เช่น Millbrae-based Care Coach ใช้เทคโนโลยีตัวตนเสมือน หรือ Avatar Technology สำหรับช่วยเหลือผู้ป่วยสูงอายุในการรักษาโรคเรื้อรัง เทคโนโลยีตัวตนเสมือนช่วยให้ผู้ป่วยสามารถโต้ตอบ (Interact) กับหมอและพยาบาลได้โดยไม่ต้องไปโรงพยาบาล

ระบบการติดตามผู้ป่วยขณะอยู่ในโรงพยาบาล เช่น โรงพยาบาล Tock Seng ในประเทศสิงคโปร์ใช้ระบบที่ติดตามผู้ป่วยตั้งแต่เข้ารับการรักษาจนกระทั่งออกจากโรงพยาบาล โดยสามารถระบุตำแหน่งของผู้ป่วยได้แบบเรียลไทม์

- การติดตามอุปกรณ์ในโรงพยาบาลอัจฉริยะ

การศึกษาแสดงให้เห็นว่า พยาบาลใช้เวลาประมาณ 40 ชั่วโมงต่อเดือนในการค้นหาอุปกรณ์ที่สูญหาย และร้อยละ 16 ไม่สามารถค้นหาอุปกรณ์ที่หายนั้นเจอ ปัญหานี้โรงพยาบาลอัจฉริยะสามารถแก้ไขได้โดยติด iBeacons, RFID หรือ QR Tags ไว้บนอุปกรณ์ ทำให้สามารถระบุตำแหน่งของอุปกรณ์ทุกชนิดได้แบบเรียลไทม์ ระบบนี้ยังสามารถแสดงสถานะของอุปกรณ์แต่ละชิ้นได้ว่าเป็นอุปกรณ์ที่ถูกฆ่าเชื้อและพร้อมใช้งานแล้วหรือไม่ ซึ่งระบบการติดตามอุปกรณ์ในโรงพยาบาลอัจฉริยะนี้ถูกพิสูจน์แล้วว่าสามารถนำมาใช้ได้จริง

นอกจากนี้ เซนเซอร์ยังถูกนำมาใช้สำหรับค้นหาบุคลากรทางการแพทย์และสามารถตรวจสอบได้ว่าบุคลากรทางการแพทย์ได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสุขอนามัยทางการแพทย์ที่โรงพยาบาลกำหนด (Hygiene Hospital Protocol) ไว้หรือไม่

- ระบบส่งสัญญาณการบำรุงรักษาอุปกรณ์ล่วงหน้า

โรงพยาบาลอัจฉริยะใช้ระบบที่สามารถตรวจสอบได้ว่า อุปกรณ์ชิ้นใดควรถูกซ่อมแซมบำรุงรักษา ก่อนที่อุปกรณ์ชิ้นนั้นจะใช้งานไม่ได้ เช่น บริษัท สตาร์ทอัพ CloudPhysician ของอินเดียได้พัฒนาอุปกรณ์ที่สามารถตรวจจับสัญญาณที่แสดงถึงการลดออกซิเจนในหอผู้ป่วยหนัก จากนั้นจะส่งต่อข้อมูลนี้ไปยังศูนย์บัญชาการที่แพทย์ฉุกเฉินสามารถดำเนินการปรับปริมาณออกซิเจนได้ทันท่วงที โรงพยาบาลอัจฉริยะ Saratoga ในนิวยอร์กใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการตรวจสอบความเสี่ยงต่าง ๆ ของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ทางการแพทย์ อุปกรณ์ชิ้นนี้จะสามารถระบุความเสี่ยงที่อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ทางการแพทย์จะเสีย ทำให้โรงพยาบาลสามารถเตรียมการได้ทัน

- **ระบบการจัดการในโรงพยาบาลอัจฉริยะ**

โรงพยาบาลมีระบบที่ซับซ้อนซึ่งเกี่ยวข้องกับบุคลากร อุปกรณ์ โครงสร้างพื้นฐาน และกระบวนการต่าง ๆ มากมาย ดังนั้น การจัดการทุกอย่างให้มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งที่ไม่ง่ายนัก การที่โรงพยาบาลอัจฉริยะนำระบบดิจิทัลมาใช้จะช่วยให้การบริหารจัดการในโรงพยาบาลดีขึ้น ตัวอย่างของเครื่องมือที่นำมาใช้จัดการระบบในโรงพยาบาล เช่น

ระบบการติดตามตรวจสอบเชิงพื้นที่ เครื่องมือที่นำมาใช้ในระบบนี้จะทำการวิเคราะห์ว่าพื้นที่ใดที่มีจำนวนคนใช้งานมากหรือน้อย ซึ่งพื้นที่ที่มีความแออัดมักจะประสบปัญหาคอขวดและมีความเสี่ยงในการติดเชื้อสูง ขณะที่บางพื้นที่ในโรงพยาบาลมีการใช้งานไม่เต็มความสามารถ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบการทำความสะอาดห้องและโถงทางเดินต่าง ๆ ในโรงพยาบาลได้ด้วย

การบริหารจัดการอาคาร (Building Management) ตัวอย่างเช่น โรงพยาบาล BOE Hefei Digital ของประเทศจีน นำระบบการจัดการโรงพยาบาลที่เชื่อมโยงการดำเนินงานต่าง ๆ ด้วย IoT มาใช้ทำให้ระบบการหมุนเวียนผู้ป่วยเชื่อมโยงกับศูนย์กลางการจัดการอาคาร โรงพยาบาลสามารถเปิดเครื่องทำความร้อน ไฟ และระบบสาธารณูปโภคอื่น ๆ ได้โดยอัตโนมัติก่อนที่ผู้ป่วยจะเข้าพัก

ซอฟต์แวร์การจัดการโรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital Management Software) ซอฟต์แวร์ดังกล่าวจะช่วยให้โรงพยาบาลสามารถประสานงานการดำเนินงานต่าง ๆ ได้จากแพลตฟอร์มเดียว ตัวอย่างเช่น Sanela Technologies ซึ่งเป็นบริษัทสตาร์ทอัพด้านเทคโนโลยีด้านสุขภาพของประเทศอินเดีย ได้ออกแบบซอฟต์แวร์โรงพยาบาลอัจฉริยะซึ่งทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อจุดเดียวสำหรับการนัดหมาย การเรียกเก็บเงิน รายงานผลแล็บ (Laboratory Reports) ฯลฯ

Digital Twins เป็นเทคโนโลยีเสมือนจริงที่ช่วยให้โรงพยาบาลสามารถสร้างฝาแฝดเสมือนสำหรับจำลองการเปลี่ยนแปลงและประเมินทางเลือกต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ เมื่อโรงพยาบาลต้องการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการใช้พื้นที่ (Space Utilization)

- **เทคโนโลยีการวินิจฉัยโรคอัจฉริยะ**

เทคโนโลยีและแอปพลิเคชันที่โรงพยาบาลอัจฉริยะนำมาใช้ ช่วยทำให้แพทย์สามารถวินิจฉัยโรคได้เร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น

บริษัท Samsung ร่วมมือกับ KT สร้างระบบการวิเคราะห์ทางพยาธิวิทยาที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี 5G ช่วยย่นระยะเวลาในกระบวนการวินิจฉัยได้เป็นอย่างมาก ซึ่งโดยปกติแล้ว เนื้อเยื่อที่ได้จากการผ่าตัดจะต้องได้รับการเก็บรักษาและส่งไปยังนักพยาธิวิทยา ซึ่งกระบวนการดังกล่าวอาจใช้เวลาถึง 20 นาที แต่ด้วยเทคโนโลยีที่คิดค้นใหม่นี้ นักพยาธิวิทยาสามารถเข้าถึงข้อมูลที่จำเป็นได้เร็วขึ้น ช่วยให้การวินิจฉัยเป็นไปอย่างรวดเร็วขึ้น

บริษัทสตาร์ทอัพด้านการดูแลสุขภาพที่ชื่อว่า Freenome ของซานฟรานซิสโก ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้ AI ในจีโนมเพื่อตรวจหาและวินิจฉัยชนิดของมะเร็งจากการตรวจเลือด

- **ความบันเทิงของผู้ป่วยในโรงพยาบาลอัจฉริยะ**

โรงพยาบาลอัจฉริยะนอกจากจะตอบสนองความต้องการด้านการรักษาพยาบาลของผู้ป่วยแล้ว ยังตอบสนองต่อความต้องการด้านอื่นของผู้ป่วยด้วย โดยเฉพาะความสบายใจของผู้ป่วยเมื่อเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล กล่าวได้ว่าโรงพยาบาลอัจฉริยะนอกจากจะตอบสนองต่อความต้องการด้านร่างกายแล้วยังตอบสนองต่อความต้องการด้านจิตใจของผู้ป่วยด้วย

ตัวอย่างเช่น ศูนย์บริการทางการแพทย์ที่ชื่อ Cedars-Sinai และ BayCare Health System ได้นำเอา Amazon Alexa แบบพิเศษมาใช้ ทำให้ผู้ป่วยสามารถโทรหาญาติและเพื่อนฝูง เข้าถึงทีวีและวิทยุโดยไม่ต้องใช้มือ (Free Hand) และติดต่อเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลที่เกี่ยวข้องได้โดยสะดวก เทคโนโลยีนี้ทำให้เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลสามารถสื่อสารกับผู้ป่วยเพื่อแจ้งให้ทราบเกี่ยวกับระบบความบันเทิงที่โรงพยาบาลมี เช่น เกม และพอดแคสต์

- **ระบบนำทาง (Navigator) ในโรงพยาบาลอัจฉริยะ**

โรงพยาบาลอัจฉริยะนำเทคนิคการค้นหาเส้นทางแบบดิจิทัลมาใช้ ช่วยให้ผู้มาติดต่อกับโรงพยาบาลทราบเส้นทางการไปยังตำแหน่ง ต่าง ๆ ของโรงพยาบาลได้ หากผู้มาใช้บริการของโรงพยาบาลไม่สามารถมาพบหมอตามเวลานัดได้เนื่องจากหลงทางในโรงพยาบาล ผู้ป่วยจะเกิดความเครียด และสร้างประสบการณ์ไม่ดีให้กับผู้ป่วย นอกจากนี้หากผู้ป่วยเข้าไปยังบางพื้นที่ก็อาจเพิ่มโอกาสในการติดเชื้อให้กับผู้ป่วยได้

โรงพยาบาล UCHealth University of Colorado ได้นำเทคโนโลยีระบบนำทาง Deep Location ของ Pointr มาใช้นำทางให้กับผู้มาติดต่อกับโรงพยาบาลทั้งเส้นทางภายนอกและภายในโรงพยาบาล ระบบนำทางอัจฉริยะนี้ช่วยในการหาที่จอดรถ นำทางผู้มาติดต่อไปยังสถานที่ที่ต้องการ นำทางผู้ป่วยไปยังห้องที่ต้องเข้ารับการตรวจรักษา และแจ้งให้เจ้าหน้าที่ทางการแพทย์ว่าผู้ป่วยได้มาถึงโรงพยาบาลแล้ว

- **เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และ Robotics สำหรับการดูแลสุขภาพอัจฉริยะ**

เป็นเทคโนโลยีที่ได้เข้าไปมีบทบาทในหลากหลายวงการรวมถึงวงการแพทย์ด้วย ยกตัวอย่างเช่น การสร้างภาพทางการแพทย์เพื่อการวินิจฉัยโรคด้วยเทคโนโลยี Machine Learning และ Deep Learning ทำให้การวินิจฉัยโรคทำได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้น การใช้หุ่นยนต์เพื่อการผ่าตัดอวัยวะในส่วน

ที่มือคนไปไม่ถึง การผ่าตัดโดยหุ่นยนต์สามารถทำได้ทั้งแบบได้รับคำสั่งที่ป้อนจากแพทย์และแบบที่หุ่นยนต์เรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง (Machine Learning)[28]

Babylon Health ของประเทศอังกฤษ และ Ada Health ของประเทศเยอรมนี ได้สร้างแพลตฟอร์มสำหรับวินิจฉัยโรคเบื้องต้นด้วย AI ผสานกับ Telemedicine โดยผู้ใช้สามารถสอบถามอาการเบื้องต้น จากนั้น AI ก็จะวิเคราะห์ว่าควรพบแพทย์หรือไม่ หากต้องพบก็สามารถ Video Call หาแพทย์ในเครือข่ายได้ทันที[29]

หุ่นยนต์ AI ผู้ช่วยแพทย์ SOFA จากสถาบันวิทยาการหุ่นยนต์ภาคสนาม ภายใต้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ถูกนำมาใช้ในการสื่อสารกับผู้ป่วยในโรงพยาบาล ลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อโรคโควิด-19 จากเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลไปยังคนไข้ นอกจากนี้หุ่นยนต์ SOFA ยังมีจอภาพบริเวณลำตัวที่แสดงผลการรักษาของผู้ป่วยอย่างละเอียด มีฟังก์ชันพูดคุยกับแพทย์ผ่านระบบ Video Call ได้แบบเรียลไทม์ รวมถึงมีกล้องตรวจความร้อนช่วยวัดอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วย[30]

5. เมืองอัจฉริยะ (Smart City)

5.1 ความหมายของเมืองอัจฉริยะ (Smart City)[31]

เมืองอัจฉริยะเป็นโครงสร้าง (Framework) ของเมืองที่ส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) และปัญญาประดิษฐ์ (AI) สำหรับนำไปพัฒนา ปรับใช้ และส่งเสริมแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้แก่ผู้คนที่อาศัยอยู่ในเมือง พร้อมลดการทำลายทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม หรือกล่าวได้ว่า เมืองอัจฉริยะเป็นเมืองที่ถูกออกแบบและพัฒนา ด้วยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาผสมผสานกับโครงสร้างพื้นฐานเพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เช่น ระบบบริหารจัดการเครือข่ายพลังงานอัจฉริยะ (Smart Grid) ระบบมิเตอร์อัตโนมัติ (Smart Meter) ระบบควบคุมการจราจรอัจฉริยะ เป็นต้น

ส่วนประกอบหลักของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในเมืองอัจฉริยะ คือ เครือข่ายอัจฉริยะ (Intelligent Network) ที่ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ให้สามารถสื่อสารระหว่างกันได้ และส่งผ่านข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีไร้สายและระบบคลาวด์ (Cloud) ด้วยระบบของเมืองอัจฉริยะ

---

[28] ศรุดา ทิพย์แสง. (2563). AI กับเทคโนโลยีทางการแพทย์. https://www.scimath.org/article-technology/item/11230-ai-11230

[29] ศรุดา ทิพย์แสง. (2563).

[30] Plearn เพลิน By Krungsri Guru. (n.d.). หมดห่วงเรื่องสุขภาพเมื่อ AI เข้ามาช่วยเหลือมนุษย์. https://www.krungsri.com/th/plearn-plearn/technology-ai-healthcare-robotics

[31] Thales. (n.d.). Secure, sustainable smart cities and the IoT. https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/iot/inspired/smart-cities

ทำให้ผู้บริหารเมือง องค์กรระดับต่าง ๆ และประชาชนสามารถใช้แอปพลิเคชันที่ใช้ระบบคลาวด์ในการรับข้อมูล วิเคราะห์และจัดการข้อมูลแบบเรียลไทม์ สำหรับช่วยในการตัดสินใจให้ดีขึ้น ลดค่าใช้จ่ายและการใช้ทรัพยากรของเมืองและประชากรเป้าหมายให้ต่ำลง แต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น อันจะเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนโดยรวมให้ดีและยั่งยืนมากขึ้น นอกจากนี้ ชุมชนสามารถปรับปรุงการกระจายพลังงาน ปรับปรุงระบบการเก็บขยะ ลดความแออัดของการจราจร และปรับปรุงคุณภาพอากาศด้วยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ในเมืองอัจฉริยะทำให้ประชาชนใช้ชีวิตประจำวันง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขณะเดียวกันก็บรรเทาปัญหา (Pain Point) ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยสาธารณะ การจราจร และปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ด้วย

ยกตัวอย่างเช่น สัญญาณไฟจราจรแบบปรับเวลาได้ ถูกออกแบบมาให้รับข้อมูลจากเซนเซอร์และรถยนต์โดยใช้ข้อมูลเรียลไทม์ที่สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงตามสภาพการจราจรแบบเรียลไทม์ ทำให้ลดความแออัดของถนนได้เป็นอย่างดี

ระบบจัดการขยะอัจฉริยะ (Smart Waste Management Solutions) การจัดการขยะมีค่าใช้จ่ายสูงและหากจัดการไม่มีประสิทธิภาพก็อาจส่งผลกระทบในวงกว้าง การเฝ้าติดตามและใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมจะทำให้ระบบจัดการขยะของเมืองทำงานได้ดีขึ้น เช่น การนำเอาถังขยะอัจฉริยะ (Smart Garbage) มาใช้ ซึ่งเมื่อขยะเต็มถัง ถังขยะอัจฉริยะนี้จะส่งข้อมูลไปยังบริษัทกำจัดขยะโดยอัตโนมัติ และระบบจะดำเนินการจัดตารางการจัดเก็บขยะตามความจำเป็น โดยยังคงสอดคล้องกับตารางการจัดเก็บขยะที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้า

ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) เป็นโครงข่ายไฟฟ้าที่นำเทคโนโลยีหลายประเภทเข้ามาทำงานร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นระบบเซนเซอร์และการควบคุมอัตโนมัติเพื่อให้ระบบไฟฟ้ากำลังสามารถรับรู้ข้อมูลสถานะต่าง ๆ ในระบบได้แบบเรียลไทม์ โดยครอบคลุมตลอดทั้งห่วงโซ่ของระบบไฟฟ้าตั้งแต่การผลิตไฟฟ้า การส่งไฟฟ้า การจำหน่ายไฟฟ้า ไปจนถึงภาคส่วนของผู้บริโภค เพื่อให้โครงข่ายไฟฟ้าตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างชาญฉลาด โดยใช้ทรัพยากรน้อยลง มีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือและมีความยั่งยืนปลอดภัย

การติดกล้องวงจรปิด (CCTV) และพัฒนาระบบตรวจจดจำใบหน้าของอาชญากรด้วย AI เพื่อใช้ตรวจสอบสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นในเมือง แล้วเชื่อมต่อข้อมูลกับหน่วยงานต่าง ๆ ทำให้สามารถรับมือกับสภาวะฉุกเฉินได้แบบทันที

เมืองอัมสเตอร์ดัม ประเทศเนเธอร์แลนด์ได้ร่วมมือกับบริษัท Phillips, Cisco, IBM และบริษัทเล็ก ๆ อีกจำนวนหนึ่ง พัฒนาเมืองอัมสเตอร์ดัมให้เป็นเมืองอัจฉริยะ โดยมีเป้าหมายให้อัมสเตอร์ดัมเป็นเมืองสีเขียวที่เป็นศูนย์กลางของเทคโนโลยีและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ระบบที่เริ่ม

นำมาใช้ เช่น ระบบเก็บขยะที่ดำเนินการโดยรถขยะที่ใช้พลังงานไฟฟ้า ป้ายรถประจำทาง บิลบอร์ด แสงไฟ ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ บ้านเรือนของประชาชนติดหลังคาประหยัดพลังงาน มีจุดจ่ายกระแสไฟให้กับรถที่ใช้พลังงานไฟฟ้า เป็นต้น

ประเทศสิงคโปร์ ได้พัฒนาระบบการจัดการข้อมูลของระบบขนส่งสาธารณะต่าง ๆ ที่เรียกว่า One Monitoring ระบบนี้รวบรวมข้อมูลการจราจรที่ได้มาจากกล้องวงจรปิดที่ติดตั้งบนถนนและรถแท็กซี่ โดยใช้ GPS ทั้งหมดในประเทศ ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้เพื่อประโยชน์ในการเดินทาง นอกจากนี้ สิงคโปร์ยังใช้ระบบคำแนะนำการจอดรถซึ่งให้ข้อมูลแบบเรียลไทม์ ทำให้ทราบว่ามีที่จอดรถบริเวณใดที่ว่างบ้าง นอกจากนั้นแล้วยังมีการนำแอปพลิเคชัน SingPass ให้ชาวสิงคโปร์ใช้แทนบัตรประชาชน แอปพลิเคชัน HealthHub สำหรับให้ประชาชนบันทึกข้อมูลสุขภาพ พร้อมระบบติดตามสุขภาพทางไกล (Tele-health) ระบบช่วยเหลือเบื้องต้น ระบบเรียกรถพยาบาล และระบบความปลอดภัยผู้สูงอายุอีกด้วย

เวสต์มินสเตอร์ ลอนดอน ประเทศอังกฤษ ในปี พ.ศ. 2559 ได้ปรับใช้โครงการที่จอดรถอัจฉริยะ (Smart Park) ซึ่งช่วยให้ผู้ขับขี่สามารถระบุตำแหน่งที่จอดรถได้อย่างรวดเร็วและขจัดความจำเป็นในการค้นหาพื้นที่เปิดโล่งเป็นเวลานาน ซึ่งจะช่วยบรรเทาความแออัดของการจราจรในเมืองได้

เมืองซินเจียง ประเทศจีน มีการติดตั้งจอดิจิทัลที่สถานีรถประจำทาง เพื่อแสดงเวลามาถึงของรถคันต่อไป นอกจากนี้ประชาชนสามารถเข้าไปดูข้อมูลนี้ผ่านแอปพลิเคชันในมือถือได้ด้วย ประชาชนสามารถตรวจสอบการจราจรผ่านมือถือหรือคอมพิวเตอร์ได้เองแบบเรียลไทม์เพื่อวางแผนการเดินทาง โดยข้อมูลจะถูกส่งมาจากกล้องที่ติดตั้งอยู่ตามแยกต่าง ๆ

5.2. บทบาทของเมืองอัจฉริยะที่มีต่อการค้าและการพัฒนาเศรษฐกิจ

การกลายเป็นเมือง (Urbanization) เป็นปรากฏการณ์ที่ไม่มีที่สิ้นสุด ปัจจุบันประชากรทั่วโลกราวร้อยละ 54 อาศัยในเขตเมือง และภายในปี พ.ศ. 2593 คาดการณ์ว่าจะมีประชากรที่อาศัยในเขตเมืองถึงร้อยละ 66 และจากปัจจัยจำนวนประชากรโลกที่เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้ในอีกสามทศวรรษข้างหน้า จำนวนประชากรในเมืองเพิ่มสูงขึ้นอีกราว 2.5 พันล้านคน

ถึงแม้ว่าเมืองจะขยายตัว แต่ความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ ยังคงเป็นประเด็นที่ทุกคนให้ความสนใจ และตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะทำอย่างไรจึงจะทำให้ความยั่งยืนเหล่านี้ยังคงอยู่ไปพร้อม ๆ กับความเป็นเมืองที่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว การพัฒนาประเทศโดยคำนึงถึงความยั่งยืนนี้เป็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ที่ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกกว่า 139 ประเทศได้ทำข้อตกลงร่วมกันเมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2558

การพัฒนาเมืองให้เป็นเมืองอัจฉริยะและการใช้เทคโนโลยีและเครือข่ายขั้นสูงเพื่อช่วยในการจัดการข้อจำกัดด้านทรัพยากร จะเป็นตัวแปรสำคัญประการหนึ่งที่จะทำให้เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป็นจริงได้ในหลายเป้าหมาย อาทิ[32]

เป้าหมายที่ 3 สร้างหลักประกันว่า คนจะมีชีวิตที่มีสุขภาพดีและส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีสำหรับทุกคนในทุกวัย ตัวอย่างเช่น ด้วยสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ที่ผ่านมา หากเมืองอัจฉริยะสามารถสร้างระบบสุขภาพ การสุขาภิบาลและสุขอนามัย รวมถึงการอำนวยความสะดวกให้คนที่อาศัยในเมืองสามารถเข้าถึงบริการทางการแพทย์ที่ดี การดำเนินการหรือการพัฒนาเมืองอัจฉริยะในบริบทเหล่านี้จะทำคนทุกวัยมีชีวิตที่มีสุขภาพดีและส่งเสริมความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นได้

เป้าหมายที่ 6 สร้างหลักประกันว่า จะมีการจัดให้มีน้ำและสุขอนามัยสำหรับทุกคนและมีการบริหารจัดการที่ยั่งยืน โดยเมืองอัจฉริยะมีข้อมูลและมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่พร้อม เช่น ข้อมูลน้ำ ระบบการจัดการขยะอัจฉริยะ เป็นต้น ซึ่งเป็นหลักประกันว่า จะมีการจัดให้มีน้ำและสุขอนามัยสำหรับทุกคนและมีการบริหารจัดการที่ยั่งยืน

เป้าหมายที่ 7 สร้างหลักประกันให้ทุกคนสามารถเข้าถึงพลังงานสมัยใหม่ที่ยั่งยืนในราคาที่ย่อมเยา การบริหารจัดการด้านพลังงานเป็นหนึ่งในบริการสำคัญของเมืองอัจฉริยะที่จะตอบสนองต่อความต้องการใช้พลังงานสมัยใหม่ที่เพียงพอ ทั่วถึงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การจัดการพลังงานมีความหมายรวมถึงการผลิต การขนส่ง การกระจาย การจัดเก็บพลังงานที่มีประสิทธิภาพ ไม่ก่อมลพิษ ปลอดภัย และยืดหยุ่น

เป้าหมายที่ 9 สร้างโครงสร้างพื้นฐานที่มีความทนทาน ส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมครอบคลุมและยั่งยืน และส่งเสริมนวัตกรรม โครงสร้างพื้นฐานในเมืองอัจฉริยะ ไม่ว่าจะเป็นอาคาร ระบบขนส่ง ระบบการเงิน จะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมในพื้นที่เติบโตได้อย่างรวดเร็ว ต้นทุนต่ำและมีความยั่งยืน

เป้าหมายที่ 11 ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความครอบคลุม ปลอดภัย มีภูมิต้านทานและยั่งยืน เช่น ไฟ LED แบบฝังกำลังสูงจะแจ้งเตือนเกี่ยวกับปัญหาการจราจร แจ้งเตือนสภาพอากาศที่รุนแรง และแจ้งเตือนเมื่อเกิดเพลิงไหม้ รวมถึงไฟถนนยังสามารถตรวจสอบพื้นที่จอดรถฟรีและให้ข้อมูลกับผู้ที่ต้องการที่จอดรถ เป็นต้น

เป้าหมายที่ 12 สร้างหลักประกันให้มีรูปแบบการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน

[32] Javier Parra-Domínguez, et.al. (2022). SDGs as One of the Drivers of Smart City Development: The Indicator Selection Process. Smart Cities, 5, 1025-1038.

เป้าหมายที่ 13 ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น

การตอบรับจากภาคประชาชนต่อเมืองอัจฉริยะเป็นไปในทิศทางที่ค่อนข้างดี จากการสำรวจผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า กลุ่มตัวอย่างประมาณร้อยละ 65 รู้สึกสบายใจกับแนวคิดการใช้ชีวิตในเมืองอัจฉริยะ[33]

5.3. อุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบเมืองอัจฉริยะที่ประเทศไทยควรสนับสนุนในอนาคต[34]

- **ระบบปลูกพืชแบบปิดที่ใช้แสงไฟเทียมที่ควบคุมการทำงานด้วย IOT (Modular Farm)**

การปลูกพืชแนวดิ่ง (Vertical Farm) ด้วยระบบ Modular Farm เช่น การปลูกผักในตึกสูงภายในพื้นที่อาศัยที่มีฟังก์ชันเหมือนคอนโดมิเนียม มีห้องนอน ห้องน้ำ ห้องครัว จะมีการเพิ่มระเบียงและพื้นที่เพาะปลูกแนวตั้งเข้าไป ด้วยระบบ Modular Farm นี้ ผักจะถูกปลูกในสภาพแวดล้อมที่ถูกควบคุม ไม่ว่าจะเป็นอุณหภูมิ ความชื้น และการควบคุมศัตรูพืช โดยใช้ IoT ซึ่งนอกจากจะอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้พักอาศัยแล้ว ยังให้ผลผลิตมากกว่าการผลิตบนดินแบบดั้งเดิมกว่า 10 เท่า โดยสามารถเริ่มต้นด้วยการปลูกผักจำนวนน้อยก่อนแล้วค่อยขยายใหญ่ขึ้นตามความต้องการ

- **การจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยระบบเซนเซอร์**

มีการประมาณการว่า ในทุก ๆ วัน จะมีน้ำรั่วไหลจากระบบน้ำประมาณ 1 ลิตรจากน้ำทุก ๆ 3 ลิตร ซึ่งเป็นการรั่วไหลที่ไม่อาจตรวจพบได้ ปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้ด้วยการติดตั้งระบบเซนเซอร์ตรวจจับการรั่วไหล ระบบนี้สามารถนำไปใช้ในบ้านเรือนขนาดเล็กหรือนำไปใช้กับเมืองทั้งเมืองก็ได้ ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ผ่านแอปพลิเคชันมือถือ โดยจะได้รับข้อมูลการรั่วไหลที่เซนเซอร์ตรวจจับได้ นอกจากนั้น ยังสามารถตั้งการแจ้งเตือนเมื่อการใช้น้ำถึงระดับที่กำหนดไว้เพื่อควบคุมค่าใช้น้ำได้

- **อุปกรณ์สวมใส่ (Wearable Device) ที่ติดตั้งกล้อง 360°**

ตัวอย่างเช่น FITT360 LIVES อุปกรณ์ชิ้นนี้เป็นปลอกคอชนิดหนึ่งที่ติดตั้งกล้อง 3 ตัวและใช้ในการโทรวิดีโอแบบ 360° เป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์อย่างยิ่งในสถานการณ์ฉุกเฉิน ได้รับการยอมรับทั้งในเมืองอัจฉริยะและประเภทเสมือนจริงและความเป็นจริงเสริม (Virtual and Augmented Reality Categories) ผู้ใช้สามารถแชร์เสียงและวิดีโอแบบเรียลไทม์ของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นรอบตัวให้กับผู้อื่น

[33] Insider Intelligence. (2022). How IoT and smart city technology works: Devices, applications and examples. https://www.insiderintelligence.com/insights/iot-smart-city-technology/

[34] Sacyr. (2020). The 7 most innovative smart city gadget of 2020. https://www.sacyr.com/en/-/los-7-gadgets-mas-innovadores-de-2020-para-las-smart-cities-

ได้ถึง 4 คน ดังนั้น ในสถานการณ์ฉุกเฉิน อุปกรณ์นี้สามารถทำให้ประชาชนทั่วไปหรือแม้แต่เจ้าหน้าที่ทางการแพทย์สามารถช่วยเหลือผู้ประสบภัยหรือผู้ที่ต้องการความช่วยเหลือ โดยได้รับคำแนะนำทางการแพทย์ผ่านอุปกรณ์นี้ได้

- **A Voice Assistant สำหรับเมืองอัจฉริยะ**

ความสามารถในการค้นหาด้วยเสียงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยขยายไปยังโทรศัพท์มือถือ ลำโพงอัจฉริยะ โทรทัศน์ และคอมพิวเตอร์พกพา ผู้เชี่ยวชาญคาดการณ์ว่า ในอนาคตมนุษย์จะสื่อสารกับอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยใช้เสียง ดังนั้น อุปกรณ์สำคัญชิ้นหนึ่งสำหรับเมืองอัจฉริยะที่ขาดไม่ได้ คือ Voice Assistant ระบบเสียงนี้ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยผู้ใช้งานที่อยู่ในสถานที่สาธารณะต่าง ๆ ในเมือง โดยระบบเสียงนี้สามารถเข้าใจอัตลักษณ์ (Identity) อารมณ์ เพศ และอายุของผู้ใช้งานได้

- **ข้อมูลเรียลไทม์เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัด**

การแก้ปัญหาการจราจรติดขัดเป็นหนึ่งในความท้าทายหลักที่เมืองใหญ่จำนวนหนึ่งของโลกกำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ คือ การพัฒนาให้เมืองกลายเป็นเมืองอัจฉริยะและนำ IoT RADAR มาใช้ อุปกรณ์ชิ้นนี้สามารถตรวจสอบจำนวนรถบนถนน ความเร็วรถ และการเกิดอุบัติเหตุด้วยความแม่นยำถึงร้อยละ 95 นอกจากนี้ยังสามารถตรวจจับยานพาหนะได้มากถึง 128 คัน ในช่วงระยะทาง 300 เมตรและบนถนนสี่เลนได้อีกด้วย การรวบรวมข้อมูลการจราจรแบบเรียลไทม์จำนวนมากนี้สามารถช่วยปรับปรุงระบบนำทางในปัจจุบันได้ นอกจากจะใช้กับการจราจรบนท้องถนนแล้วยังสามารถใช้เป็นอุปกรณ์เฝ้าระวังความปลอดภัยให้กับผู้อยู่อาศัยในเมืองด้วย

- **ถนนที่ฝังเซนเซอร์ (Sensor-Embedded Roads)**

การฝังเซนเซอร์ลงบนถนนจะทำให้ถนนกลายมาเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นแหล่งข้อมูลไปในตัว ถนนที่มีเซนเซอร์ 6 ตัวที่แตกต่างกัน ทำงานโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์และถูกออกแบบมาเพื่อใช้เป็นเครื่องหมายจราจรด้วย ผู้สร้างระบบนี้กล่าวว่า ต้นทุนในการดำเนินการดังกล่าวไม่สูงนัก นอกจากนี้อุปกรณ์ชิ้นนี้ยังสามารถติดตามรูปแบบการขับขี่ของรถแต่ละคันได้ และให้ข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายที่จะเกิดขึ้นและสภาพถนนแบบเรียลไทม์แก่ผู้ขับขี่ได้ด้วย ตัวอย่างเช่น ไฟบนถนนจะเป็นสีน้ำเงินหากมีน้ำแข็งบนถนน หรือไฟสีแดงอาจกะพริบใส่คนขับหากขับรถไปผิดทาง

- **เครื่องตรวจจับวัตถุและพฤติกรรมอัจฉริยะ (Smart Detector of Objects and Behavior)**

อุปกรณ์ชิ้นนี้สามารถตรวจจับ ติดตาม และจำแนกวัตถุและพฤติกรรมต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ ตัวอย่างเช่น สามารถรับรู้ความเร็วและตำแหน่งของวัตถุที่ผู้ใช้ต้องการทราบได้แบบเรียลไทม์ เมื่อนำเอาอุปกรณ์ชิ้นนี้ไปวางในสถานที่ที่แตกต่างกัน อุปกรณ์นี้ก็สามารถทำหน้าที่ได้แตกต่างกัน ตั้งแต่

การทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์สำหรับจัดการการใช้ถนนไปจนถึงการวางแผนการใช้ทางด่วน การจอดรถ การวางผังเมือง ความปลอดภัยสาธารณะ หรือการรับมือเหตุฉุกเฉิน ทั้งนี้ แหล่งข้อมูลที่รวบรวมโดยอุปกรณ์นี้จะไม่มีการเปิดเผยชื่อ

สรุปอุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่ประเทศไทยควรสนับสนุนในอนาคต

ตารางที่ 5-2 อุปกรณ์/กลุ่มอุปกรณ์/ระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่ไทยควรสนับสนุนในอนาคต

บ้านอัจฉริยะ (Smart Home)	**สำนักงานอัจฉริยะ (Smart Office)**	**ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm)**	**โรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital)**	**เมืองอัจฉริยะ (Smart City)**
- ระบบเตือนสินค้าขาดแคลน/สินค้าหมด - ระบบรักษาความปลอดภัย - สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับทำงานที่บ้าน (Work from Home) - อุปกรณ์บ้านอัจฉริยะที่สอดคล้องกับวาระเรื่องความยั่งยืน (Sustainability Agenda) - ความปลอดภัยด้านสุขภาพภายในบ้าน (Health Safety)	- ระบบควบคุมอุณหภูมิอัจฉริยะในสำนักงาน (Smart Climate Control) - ระบบบริหารการใช้งานพื้นที่สำนักงาน - เฟอร์นิเจอร์อัจฉริยะ (Smart Furniture) - ความปลอดภัยด้านสุขภาพในสำนักงาน - ห้องประชุมอัจฉริยะ (Smart Conference Rooms) - โต๊ะทำงานอัจฉริยะ (Smart Desk) - โต๊ะทำงานอัจฉริยะทางกายภาพ (Smart Desk Pro (Premium)) - กุญแจล็อกอัตโนมัติ (Auto Smart Lock) - แป้นพิมพ์ที่สามารถเชื่อมต่อได้กับหลายอุปกรณ์ (Multi-Device Keyboard) - WiFi Scanner - E-Reception - Outdoor CCTV Camera	- เกษตรแม่นยำ (Precision Farming) - การควบคุมดูแลการเลี้ยงสัตว์ (Livestock Monitoring) - โรงเรือนอัจฉริยะ (Smart Greenhouses) - ระบบการตรวจสอบสภาพอากาศ (Monitoring Climate Conditions) - เทคโนโลยีการสำรวจข้อมูลระยะไกล (Remote Sensing) - หุ่นยนต์ (Robotics) - โดรน (Drones) - การถ่ายภาพด้วยคอมพิวเตอร์ในการเกษตร (Computer Imaging in Agriculture)	- ระบบสังเกตการณ์ผู้ป่วย (Patient Monitoring) - การติดตามอุปกรณ์ในโรงพยาบาลอัจฉริยะ - ระบบส่งสัญญาณการบำรุงรักษาอุปกรณ์ล่วงหน้า - ระบบการจัดการในโรงพยาบาลอัจฉริยะ - เทคโนโลยีการวินิจฉัยโรคอัจฉริยะ - ความบันเทิงของผู้ป่วยในโรงพยาบาลอัจฉริยะ - ระบบนำทาง (Navigator) ในโรงพยาบาลอัจฉริยะ - เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และ Robotics สำหรับการดูแลสุขภาพอัจฉริยะ	- ระบบปลูกพืชแบบปิดที่ใช้แสงไฟเทียมที่ควบคุมการทำงานด้วย IOT (Modular Farm) - การจัดการน้ำอัจฉริยะด้วยระบบเซนเซอร์ - อุปกรณ์สวมใส่ (Wearable Device) ที่ติดตั้งกล้อง 360° - A Voice Assistant สำหรับเมืองอัจฉริยะ - ข้อมูลเรียลไทม์เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัด - ถนนที่ฝังเซนเซอร์ (Sensor-Embedded Roads) - เครื่องตรวจจับวัตถุและพฤติกรรมอัจฉริยะ (Smart Detector of Objects and Behavior)

บ้านอัจฉริยะ (Smart Home)	สำนักงานอัจฉริยะ (Smart Office)	ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm)	โรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital)	เมืองอัจฉริยะ (Smart City)
	- กริ่งประตูแบบวิดีโอ (Ring Video Doorbell) - จอมอนิเตอร์แล็ปท็อปแบบพกพา (Portable Laptop Monitor) - อุปกรณ์ควบคุมคุณภาพอากาศ (Air Quality Monitor)			

ที่มา: รวบรวมโดยผู้วิจัย

บทที่ 6
บทวิเคราะห์และแนวนโยบายที่สำคัญสำหรับอนาคตในปี ค.ศ. 2023

สำหรับบทวิเคราะห์อนาคตในปี ค.ศ. 2023 ที่จะทำการกล่าวถึง มาจากข้อสรุปของแต่ละส่วนในรายการชิ้นนี้ และทำการวิเคราะห์และคาดการณ์ เพื่อนำไปสู่การกำหนดแนวทางและกลยุทธ์สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

<u>บทสรุปสถานการณ์อนาคตสำหรับประเทศไทยในตลาดโลก</u>

- เศรษฐกิจโลกมีแนวโน้มชะลอตัวลงจากการคาดการณ์ของหน่วยงานทางเศรษฐกิจและธนาคารประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ส่งผลให้กำลังซื้อในภาพรวมของทุกสินค้าลดลง อย่างไรก็ดี อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์กลับยังมีแนวโน้มเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะการขยายตัวของโลกออนไลน์และการทำงานจากบ้านภายใต้ความเสี่ยงของโรคอุบัติใหม่ที่ยังคงมีอยู่ต่อไปในปี ค.ศ. 2023 ทำให้อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์อาจจะได้รับผลกระทบจากการชะลอตัวลงของแนวโน้มเศรษฐกิจโลกน้อยกว่าที่คาดไว้

- แนวโน้มของการเติบโตของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยทั้งในภาพรวมและในสินค้าสำคัญ อันได้แก่ HDD PCB IC และเซมิคอนดักเตอร์กำลังมีแนวโน้มกลับมาขยายตัวอีกครั้ง ทั้งจากการเปิดประเทศที่ทำให้ความต้องการซื้อในหลายอุตสาหกรรมเพิ่มสูงขึ้น และการค้า การขนส่งระหว่างประเทศกลับมาดำเนินการได้แบบปกติอีกครั้ง ในปี ค.ศ. 2023 นี้ ประเทศไทยน่าจะใช้โอกาสของการกลับมาเริ่มดำเนินการแบบปกติเน้นนโยบายที่สนับสนุนการขยายการผลิตไปสู่ Tier อื่น ๆ หรือในสินค้าอื่นที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- การขยายตัวของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของเวียดนาม ซึ่งเป็นประเทศคู่แข่งที่สำคัญ มีแนวโน้มเติบโตสูงขึ้นมาก โดยน่าจะมีสาเหตุมาจากการให้สิทธิประโยชน์ในการดึงดูดนักลงทุนที่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดของประชากรที่สูง และอัตราค่าจ้างแรงงานที่ต่ำ ซึ่งการขยายตัวบางส่วนเป็นการแข่งขันต่อการดึงดูดการลงทุนของประเทศไทยโดยตรง ดังนั้น ในอนาคตอันใกล้ประเทศไทยน่าจะต้องเพิ่มศักยภาพการแข่งขันจากการใช้ฝีมือแรงงานเป็นหลัก และเน้นการส่งเสริมการลงทุนที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงประกอบกับการใช้แรงงานฝีมือที่พัฒนาขึ้น

- การขยายตัวของระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะหรือสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์จะเติบโตสูงขึ้นอย่างมาก และประเทศไทยเองก็มีความได้เปรียบจากอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องและนโยบาย

ภาครัฐที่สนับสนุน Smart Domain ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นยานยนต์อัจฉริยะ (Smart Car) ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) โรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) บ้านอัจฉริยะ (Smart Home) หรือโรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital) ดังนั้น นโยบายของประเทศไทยควรให้การสนับสนุนทั้งอุตสาหกรรมสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์และอุตสาหกรรมที่ใช้ประโยชน์จากสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์ไปควบคู่กัน

- สภาพัฒน์ฯ มีการบรรจุแผนพัฒนาสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์เข้าไปเป็นหมุดหมายที่หกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 โดยเป็นการสนับสนุนตั้งแต่ต้นน้ำ คือ อุตสาหกรรมสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์เชื่อมโยงไปยังอุตสาหกรรมดิจิทัล และอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องที่ใช้ประโยชน์จากอุตสาหกรรมดิจิทัล เท่ากับว่าเป็นการชี้ให้เห็นการสนับสนุนอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อย่างจริงจังของรัฐบาลในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่กำลังจะใช้

- เศรษฐกิจโลกมีสัญญาณชะลอตัวลงชัดเจนขึ้น ทั้งการขยายตัวของเศรษฐกิจภาคอุตสาหกรรมและการบริโภค ส่วนความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในหลายประเทศก็ปรับลดลงเข้าใกล้ระดับวิกฤตในรอบที่ผ่าน ๆ มา ผลกระทบจากนโยบายการเงินที่ตึงตัวเร็วทั่วโลก วิกฤตพลังงานในยูโรโซนทวีความรุนแรงขึ้น การชะลอตัวลงอย่างมากของเศรษฐกิจจีน อีกทั้งการฟื้นตัวของอุปทานคอขวดมีแนวโน้มล่าช้ากว่าที่คาดการณ์ไว้ อย่างไรก็ดี บริษัทที่ปรึกษาทางเศรษฐกิจจำนวนมากคาดการณ์ว่า ภาวะเศรษฐกิจถดถอยอาจเกิดขึ้นรุนแรงในบางประเทศ แต่สหราชอาณาจักร ยูโรโซน และสหรัฐอเมริกา อาจประสบภาวะถดถอยไม่รุนแรง (Mild Recession) เมื่อเปรียบเทียบกับสถานการณ์เศรษฐกิจตลอดทั้งปี เนื่องจากสถานะการเงินของภาคเอกชนยังเข้มแข็ง และการฟื้นตัวของตลาดแรงงานยังแข็งแกร่ง

- ความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์โลกส่งผลต่อการฟื้นตัวของห่วงโซ่การผลิต ความเสี่ยงเริ่มตั้งแต่สงครามรัสเซีย-ยูเครน ต่อเนื่องมาจนถึงความขัดแย้งระหว่างไต้หวันและจีน โดยการแบ่งขั้วระหว่างจีนกับสหรัฐอเมริกาจะรุนแรงขึ้น โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี ความเสี่ยงภูมิรัฐศาสตร์โลกที่สูงขึ้นจะทำให้ธุรกิจข้ามชาติเริ่มปรับกระบวนการผลิต ซึ่งจะกระทบต่อการค้าและการลงทุนโลกผ่าน 4 ช่องทาง ได้แก่ (1) การค้าและการลงทุนระหว่างประเทศลดลงเพราะประเทศต่าง ๆ ใช้มาตรการปกป้องการค้ามากขึ้นเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมในประเทศ (2) ธุรกิจตั้งฐานการผลิตในภูมิภาคใกล้เคียงหรือในประเทศมากขึ้นเพื่อลดระยะเวลาการขนส่งและผลกระทบจากความเสี่ยงภูมิรัฐศาสตร์ (3) ธุรกิจผลิตสินค้าคงคลังมากขึ้นเพื่อรองรับความเสี่ยงห่วงโซ่อุปทานขาดตอน และ (4) การเคลื่อนย้ายทรัพยากรระหว่างประเทศลดลง ซึ่งจะกระทบต่อรายได้แรงงานและเพิ่มต้นทุนของผู้ผลิต

- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่ใช้ใน Smart Domain มีแนวโน้มเติบโตสูงขึ้นและมีความหลากหลายมากขึ้น รวมถึงมีความ Personalized โดยอาจพิจารณาได้จากการคาดการณ์ของบริษัทที่ปรึกษาทางธุรกิจจำนวนมากที่มีการเผยแพร่บทความตีพิมพ์ พบว่า มีแนวโน้มในภาพรวมที่เติบโตขึ้นต่อเนื่องเหมือนกัน แต่การนำไปใช้มีความแตกต่างกันอย่างมาก

- **แนวนโยบายที่สำคัญของไทยในปี ค.ศ. 2023 คือ**

    - การสนับสนุนการใช้อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะมีความสำคัญต่อการเติบโตของอุตสาหกรรมเพราะอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะได้รับผลกระทบน้อยกว่าอุตสาหกรรมอื่นจากแนวโน้มชะลอตัวลงของเศรษฐกิจโลก

    - นอกจากนี้ การสนับสนุนการใช้อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะมีความสำคัญต่อการพัฒนาของอุตสาหกรรมไทยในภาพรวม เนื่องจากอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นและมีมาตรฐานในการผลิตของอุตสาหกรรมต่าง ๆ ภายใต้ความเสี่ยงของโรคอุบัติใหม่ที่ยังคงมีอยู่ต่อไป

    - สินค้าในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยที่สำคัญ อันได้แก่ HDD PCB IC และเซมิคอนดักเตอร์กำลังมีแนวโน้มกลับมาขยายตัวอีกครั้ง ภาครัฐควรให้การสนับสนุนต่อไปและควรใช้โอกาสของการกลับมาเริ่มดำเนินการแบบปกติเน้นนโยบายที่ขยายการผลิตไปสู่ Tier อื่น ๆ หรือในสินค้าอื่นที่เกี่ยวข้อง

    - การแข่งขันกับเวียดนามยังคงมีอยู่สูง ซึ่งเวียดนามได้เปรียบจากค่าแรงที่ต่ำและโครงสร้างประชากรที่มีกำลังแรงงานในสัดส่วนที่มาก ประเทศไทยจึงต้องเน้นไปที่การเพิ่มศักยภาพการแข่งขันจากการใช้ฝีมือแรงงานเป็นหลัก และเน้นการส่งเสริมการลงทุนที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงประกอบกับการใช้แรงงานมีฝีมือที่พัฒนาขึ้น และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในกลุ่ม Smart Factory จะช่วยสนับสนุนได้

    - ประเทศไทยมีความได้เปรียบจากอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องและนโยบายภาครัฐที่สนับสนุน Smart Domain ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นยานยนต์อัจฉริยะ (Smart Car) ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) โรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) บ้านอัจฉริยะ (Smart Home) หรือโรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital) ดังนั้น นโยบายของประเทศไทยควรให้การสนับสนุนทั้งอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องเหล่านี้เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

    - สภาพัฒน์ฯ มีการบรรจุแผนพัฒนาสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์เข้าไปเป็นหมุดหมายที่หกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 โดยเป็นการสนับสนุนตั้งแต่

ต้นน้ำ คือ อุตสาหกรรมสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์เชื่อมโยงไปยังอุตสาหกรรมดิจิทัล และอุตสาหกรรมเกี่ยวเนื่องที่ใช้ประโยชน์จากอุตสาหกรรมดิจิทัล เท่ากับว่าเป็นการชี้ให้เห็นถึงการสนับสนุนอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อย่างจริงจังของรัฐบาล

- เศรษฐกิจโลกมีสัญญาณชะลอตัวลงชัดเจนขึ้นและความเสี่ยงด้านภูมิรัฐศาสตร์โลกส่งผลต่อการฟื้นตัวของห่วงโซ่การผลิต การส่งเสริมการลงทุนของภาครัฐหรือแม้แต่การกระจายแหล่งวัตถุดิบของภาคอุตสาหกรรมเองจำเป็นต้องคำนึงถึงความสมดุลเชิงอำนาจภายใต้ความขัดแย้งของภูมิรัฐศาสตร์โลกด้วย
- อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะที่ใช้ใน Smart Domain มีแนวโน้มเติบโตสูงขึ้นและมีความหลากหลายมากขึ้น รวมถึงมีความ Personalized ดังนั้น ความยืดหยุ่นในการจัดการการผลิตจะกลายเป็นหัวใจสำคัญของการแข่งขันในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในอนาคต

<u>บทสรุปสถานการณ์การค้าและการส่งออกของไทยในตลาดโลก</u>

- มูลค่าการส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของโลกเติบโตสูงขึ้นอย่างมากในช่วงโควิด-19 และมีแนวโน้มจะเติบโตต่อเนื่องในช่วงหลังโควิด-19 ถือเป็นโอกาสที่ดีในการขยายตัวของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งส่งผลดีต่อประเทศไทยเช่นกัน ดังนั้น การสนับสนุนอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่สำคัญสำหรับอนาคตจึงเป็นความจำเป็นเร่งด่วน

- มูลค่า GDP ของภาคอุตสาหกรรมไทยมีแนวโน้มลดลงในช่วงโควิด-19 แต่มูลค่า GDP ของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยังคงเติบโตต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่า กลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยังไปต่อได้และประเทศไทยยังมีศักยภาพในสินค้าและผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตอยู่แล้ว รัฐบาลจึงไม่ควรละเลยการสนับสนุนให้เกิดการปรับตัวและพัฒนาสินค้าที่มีการผลิตอยู่ดั้งเดิมให้มีความทันสมัยหรือมีต้นทุนการผลิตที่ถูกลง เพื่อให้สามารถแข่งขันและขยายตลาดได้มากขึ้น

- อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้ามีแนวโน้มจะกลับมาเติบโตอีกครั้ง อันเนื่องจากสถานการณ์ Work from Home ที่ขยายตัวขึ้น และ Sharing Economy เช่น ร้านซักผ้าหยอดเหรียญมีแนวโน้มชะลอตัวลงเนื่องจากโรคอุบัติใหม่ อนามัยและความสะอาด เพียงแต่เครื่องใช้ไฟฟ้าสมัยใหม่อาจจะต้องมีความเป็นสมาร์ท มีการออกแบบที่สวยงาม และมีขนาดที่เล็กลง ดังนั้น การสนับสนุนการออกแบบผลิตภัณฑ์และการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์จึงมีความสำคัญมาก

- อุปกรณ์ที่เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะเกือบทุกประเภทขยายตัวสูงมาก ไม่ว่าจะเป็นเซนเซอร์ แผงวงจรรวม ชิ้นส่วนและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ วงจรพิมพ์ แผงควบคุมกระแสไฟฟ้า ซึ่งสินค้าหลายประเภทในกลุ่มนี้ ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตหลักและจะได้ประโยชน์จากการขยายตัวดังกล่าวในอนาคต

- **แนวนโยบายที่สำคัญของไทยในปี ค.ศ. 2023 คือ**

    - การสนับสนุนอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่สำคัญสำหรับอนาคตเป็นความจำเป็นเร่งด่วน เพื่อให้ทันการณ์กับมูลค่าการส่งออกสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของโลกที่เติบโตสูงขึ้นอย่างมากในช่วงโควิด-19

    - มูลค่า GDP ของภาคอุตสาหกรรมไทยมีแนวโน้มลดลงในช่วงโควิด-19 แต่มูลค่า GDP ของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยังคงเติบโตต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่ากลุ่มอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ยังไปต่อได้และประเทศไทยยังมีศักยภาพในสินค้าและผลิตภัณฑ์ที่มีการผลิตอยู่แล้ว รัฐบาลจึงไม่ควรละเลยการสนับสนุนให้เกิดการปรับตัวและพัฒนาสินค้าที่มีการผลิตอยู่ดั้งเดิมให้มีความทันสมัยหรือมีต้นทุนการผลิตที่ถูกลงเพื่อให้สามารถแข่งขันและขยายตลาดได้มากขึ้น

    - อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้ามีแนวโน้มจะกลับมาเติบโตอีกครั้ง อันเนื่องจากสถานการณ์ Work from Home ที่ยังขยายตัวต่อเนื่องจากโรคอุบัติใหม่ อนามัยและความสะอาด เพียงแต่เครื่องใช้ไฟฟ้าสมัยใหม่อาจจะต้องมีความเป็นสมาร์ท มีการออกแบบที่สวยงาม และมีขนาดที่เล็กลง ดังนั้น การสนับสนุนการออกแบบผลิตภัณฑ์และการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์จึงมีความสำคัญมากยิ่งขึ้น

    - อุปกรณ์ที่เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะเกือบทุกประเภทขยายตัวสูงมาก ไม่ว่าจะเป็นเซนเซอร์ แผงวงจรรวม ชิ้นส่วนและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ วงจรพิมพ์ และแผงควบคุมกระแสไฟฟ้า ซึ่งสินค้าหลายประเภทในกลุ่มนี้ ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตหลักและจะได้ประโยชน์จากการขยายตัวดังกล่าวในอนาคต ดังนั้น ภาครัฐจึงยังควรให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมที่มีอยู่ต่อไป

บทสรุปสถานการณ์ของการค้าและการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของตลาดในประเทศ

- ตลาดในประเทศของสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้ายังมีโอกาสขยายตัวมาก โดยเฉพาะสินค้าที่อยู่ในระดับครัวเรือน เช่น เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เนื่องจากจำนวนครัวเรือนที่เพิ่มสูงขึ้น เพราะแนวโน้มการเป็นครอบครัวเดี่ยวสูงขึ้น จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่ลดลง และแนวโน้มรายได้ของครัวเรือนที่สูงขึ้นในระยะยาว โดยเฉพาะเครื่องซักผ้าและเครื่องปรับอากาศยังมีช่องว่างของครัวเรือนที่ไม่มีสินค้าเหล่านี้อยู่อีกมาก

- ตลาดในประเทศแบ่งออกเป็น 2 ตลาดอย่างชัดเจน ได้แก่ 1) ครัวเรือนทั่วไปและครัวเรือนยากจน กับ 2) ครัวเรือนที่ร่ำรวย โดยครัวเรือนทั่วไปและยากจนจะซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าในราคาถูกและมีจำนวนชิ้นค่อนข้างมาก ขณะที่ ครัวเรือนร่ำรวยจะซื้อสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าจำนวนน้อยชิ้นแต่มีราคาสูง อย่างไรก็ดี แนวโน้มในอนาคตครัวเรือนส่วนใหญ่จะซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าจำนวนน้อยชิ้นลง ซึ่งน่าจะหมายถึง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีหลายฟังก์ชันในเครื่องเดียวกัน และสินค้าประเภทนี้ก็คือสินค้าในกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

- การขยายตัวของโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตสูงขึ้นอย่างมาก นั่นหมายความว่า แนวโน้มการขยายตัวของสมาร์ทโฟนและสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคตที่เชื่อมต่อผ่านโลกออนไลน์จะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว

- จำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมของประเทศไทยมีแนวโน้มคงที่ แต่จำนวนแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้ อาจมาจากการย้ายฐานการผลิตของบริษัทในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และการเกิดขึ้นของอุตสาหกรรมใหม่ที่ได้ดึงเอาแรงงานออกไปจากอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

- แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชายและมีแนวโน้มของอายุที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง การใช้โรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) เพื่อลดการใช้แรงหรือกำลังกายของคนเหล่านี้จะช่วยให้อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีความยั่งยืนสูงขึ้น

- แรงงานมีแนวโน้มในการย้ายถิ่นฐานกลับไปภูมิลำเนาของตัวเองมากขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสถานการณ์ระยะสั้นในช่วงโควิด-19 อย่างไรก็ดี การกระจายโอกาสในการผลิตสินค้าที่เกี่ยวเนื่องกับสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์ไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ก็อาจมีความเป็นไปได้มากขึ้นเช่นกัน จากการกระจายตัวของแรงงานไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ดังกล่าว

- ระดับการศึกษาของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น สอดคล้องกับค่าจ้างแรงงานในอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน อย่างไรก็ดี

ทั้งระดับการศึกษาและค่าจ้างแรงงานในอุตสาหกรรมยังต่ำกว่าอุตสาหกรรมยานยนต์ค่อนข้างมาก ซึ่งหมายความว่าอุตสาหกรรมยานยนต์น่าจะเป็นคู่แข่งสำคัญในการดึงแรงงานไปสู่กระบวนการผลิตในอนาคต

- **แนวนโยบายที่สำคัญของไทยในปี ค.ศ. 2023 คือ**
    - ตลาดในประเทศของสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้ายังมีโอกาสขยายตัวมาก โดยเฉพาะสินค้าที่อยู่ในระดับครัวเรือน เช่น เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น การสนับสนุนตลาดในประเทศไทยเป็นฐานของการประหยัดต่อขนาด (Economy of Scale) จะช่วยสร้างศักยภาพการแข่งขันในระดับโลกได้
    - ตลาดในประเทศแบ่งออกเป็น 2 ตลาดอย่างชัดเจน ได้แก่ 1) ครัวเรือนทั่วไปและครัวเรือนยากจน กับ 2) ครัวเรือนที่ร่ำรวย ดังนั้น การสนับสนุนตลาดในประเทศไทยเป็นฐานของการประหยัดต่อขนาด (Economy of Scale) จำเป็นต้องคำนึงถึงกลุ่มเป้าหมายด้วย อย่างไรก็ดี แนวโน้มในอนาคต ครัวเรือนส่วนใหญ่จะซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าจำนวนน้อยชิ้นลง ซึ่งน่าจะหมายถึง เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีความเป็นอัจฉริยะ ดังนั้น การเพิ่มเติมความเป็นอัจฉริยะเข้าไปในเครื่องใช้ไฟฟ้าไม่ว่าจะมากหรือน้อยยังเป็นสิ่งจำเป็น
    - การขยายตัวของโทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตสูงขึ้นอย่างมาก นั่นหมายความว่าแนวโน้มการขยายตัวของสมาร์ทโฟนและสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคตที่เชื่อมต่อผ่านโลกออนไลน์จะสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้น การเข้าถึงและราคาของการใช้อินเทอร์เน็ต จะมีผลต่อการขยายตัวของอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในประเทศ
    - การแข่งขันเพื่อแย่งชิงแรงงานระหว่างอุตสาหกรรมมีแนวโน้มสูงขึ้น ส่วนหนึ่งมาจากจำนวนแรงงานในวัยทำงานลดลง ดังนั้น การใช้โรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) เพื่อลดการใช้จำนวนแรงงานจะช่วยให้อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีความยั่งยืนสูงขึ้น

บทที่ 7

ข้อเสนอเชิงนโยบายในระดับมหภาคที่สำคัญของสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในปี ค.ศ. 2023

1. การนำเสนอบทวิเคราะห์หรือข้อมูลข่าวสารที่มีการกำหนดวันเผยแพร่ที่ชัดเจนและมีตารางเวลาต่อเนื่องจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของการประชาสัมพันธ์บทบาทของสถาบันฯ ที่มีต่ออุตสาหกรรมและสังคม
2. การนำเสนอบทวิเคราะห์หรือข้อมูลข่าวสารดังกล่าวอาจเป็นการเผยแพร่ข้อมูลเชิงเศรษฐกิจมหภาค ทั้งในระดับโลกและระดับประเทศสลับกันกับบทวิเคราะห์เชิงนโยบายหรือประเด็นสำคัญ เช่น บทวิเคราะห์ที่เจาะจงรายประเทศ เช่น เวียดนาม จีน หรือบทวิเคราะห์ที่เจาะจงรายสินค้า เช่น HDD PCB IC และเซมิคอนดักเตอร์ หรือบทวิเคราะห์ที่เจาะจงรายระบบ เช่น สมาร์ทฟาร์ม เพื่อให้มีการกระจายตัวในการเผยแพร่ที่สม่ำเสมอมากขึ้น
3. บทวิเคราะห์หรือรายงานที่มีการนำเสนอ ถึงแม้จะเป็นภาวะอุตสาหกรรมหรือสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตได้ในประเทศ ก็ควรจะอ้างอิงข้อมูลที่กว้างกว่านั้น เช่น ข้อมูลการสำรวจอุตสาหกรรม ข้อมูลการสำรวจกำลังแรงงาน หรือข้อมูลการสำรวจการบริโภคของครัวเรือน เป็นต้น เพราะข้อมูลเหล่านี้จะมีบทบาทสำคัญในการดึงดูดความสนใจของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไม่น้อยไปกว่าข้อมูลของตัวอุตสาหกรรมเอง
4. การเก็บข้อมูล Smart Domain ต่าง ๆ รวมถึงการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ภายในประเทศจะช่วยให้ผู้ประกอบการเห็นช่องว่างของตลาดในประเทศมากขึ้น และผู้ประกอบการอาจใช้เทคโนโลยีที่ไม่สูงนักมาตอบสนองกับความต้องการของตลาดในประเทศ อันจะช่วยให้เป็นจุดเริ่มต้นของการขยายการผลิตและการผนวกระบบสมาร์ทเข้ามาในสินค้าได้
5. เนื่องจากนโยบายของภาครัฐเน้นการสนับสนุน Smart Domain ที่ได้แก่ ยานยนต์อัจฉริยะ (Smart Car) ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) โรงงานอัจฉริยะ (Smart Factory) บ้านอัจฉริยะ (Smart Home) หรือโรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital) สถาบันฯ จึงควรให้ความสำคัญกับ Smart Domain เหล่านี้เป็นหลัก
6. การสร้างเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญทางด้านอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Smart Domain มีความสำคัญในการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมและสัมมนาที่เข้มแข็ง และเป็นที่ต้องการของภาคอุตสาหกรรม
7. สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ควรสร้างความร่วมมือกับสถาบันยานยนต์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงอุตสาหกรรม สมาคมสถาปนิกไทย

สมาคมก่อสร้างไทย กระทรวงสาธารณสุข และสมาคมโรงพยาบาลเอกชน หรือหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องกับ Smart Domain ที่ภาครัฐให้ความสำคัญในการสร้างหลักสูตรและฐานข้อมูลเกี่ยวกับ Smart Domain อีกทั้งยังเท่ากับเป็นการสร้างฐานลูกค้าของผู้เข้าอบรมไปในตัวด้วย

8. การสร้างความร่วมมือกับวิสาหกิจเพื่อสังคมและสตาร์ทอัพที่ทำธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับ Smart Domain ที่ภาครัฐให้การสนับสนุน จะช่วยสร้างความยั่งยืนในการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในประเทศ เพราะผู้ดำเนินการในกลุ่มเหล่านี้เป็นคนรุ่นใหม่และเข้าใจผู้บริโภคยุคใหม่ค่อนข้างดี
9. การขอรับทุนการสนับสนุนจากสภาพัฒน์ฯ และ/หรือหน่วยงานให้ทุนของภาครัฐ เช่น สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (NIA) สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) (สวก.) สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนาระดับพื้นที่ (บพท.) หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการพัฒนากำลังคน และทุนด้านการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) และหน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศ (บพข.) มีความเป็นไปได้ โดยอาจเน้นเรื่องการใช้อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาช่วยสนับสนุนในเรื่อง BCG การจัดการสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุข
10. การพัฒนาแรงงานให้สามารถใช้เทคโนโลยีในขั้นต้นได้ เป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนเข้าสู่ Smart Factory ทำให้เป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมของไทยให้เข้าสู่ระบบอัจฉริยะ ดังนั้น การฝึกอบรมหรือการให้การสนับสนุนผู้ประกอบการในการพัฒนาแรงงานให้เป็น “ผู้ใช้” เทคโนโลยี น่าจะสำคัญไม่น้อยไปกว่าการสนับสนุนการออกแบบเทคโนโลยี

ภาคผนวก ก

รายละเอียดเพิ่มเติม บทที่ 2

นิยามค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสื่อสาร หมายถึง ค่าใช้จ่ายจากการซื้ออุปกรณ์สื่อสาร คือ โทรศัพท์มือถือ

ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้านฯ หมายถึง ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้าน เครื่องใช้เบ็ดเตล็ด และการดำเนินการในครัวเรือน ได้แก่ เตาแก๊ส/เตาไฟฟ้า เตาอบไมโครเวฟ หม้อหุงข้าวกระติกไฟฟ้า เครื่องซักผ้า เครื่องทำน้ำอุ่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น และพัดลม

ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การบันเทิง หมายถึง ค่าใช้จ่ายจากการซื้ออุปกรณ์การบันเทิง ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเล่นเทป/ดิสก์/วิดีโอ/วีซีดี/ดีวีดี/บลูเรย์ กล้องถ่ายรูป/วิดีโอ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

นิยามของกลุ่มรายได้

ครัวเรือนยากจน หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมต่ำสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

ครัวเรือนร่ำรวย หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมสูงสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

ครัวเรือนทั่วไป หมายถึง ครัวเรือนอื่น ๆ นอกเหนือจากครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน

การจำแนกจังหวัดตามรายภาค

รายภาค	รายจังหวัด
1. กรุงเทพมหานคร	-
2. ภาคกลาง	สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง ลพบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท สระบุรี ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี นครนายก สระแก้ว ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์
3. ภาคเหนือ	เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง อุตรดิตถ์ แพร่ น่าน พะเยา เชียงราย แม่ฮ่องสอน นครสวรรค์ อุทัยธานี กำแพงเพชร ตาก สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร เพชรบูรณ์

รายภาค	รายจังหวัด
4. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ยโสธร ชัยภูมิ อำนาจเจริญ บึงกาฬ หนองบัวลำภู ขอนแก่น อุดรธานี เลย หนองคาย มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ สกลนคร นครพนม มุกดาหาร
5. ภาคใต้	นครศรีธรรมราช กระบี่ พังงา ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี ระนอง ชุมพร สงขลา สตูล ตรัง พัทลุง ปัตตานี ยะลา นราธิวาส

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตารางสถิติ เพิ่มเติมบทที่ 2

ตารางที่ 1 จำนวนครัวเรือนรวมทั้งประเทศ จำแนกตามรายภาค ปี ค.ศ. 2002-2019

หน่วย: ล้านครัวเรือน

ภาค	ปี				
	2002	2007	2011	2015	2019
กรุงเทพมหานคร	2.03	1.96	1.97	2.91	2.91
ภาคกลาง	3.70	4.50	4.91	6.35	6.70
ภาคเหนือ	3.18	3.53	3.93	3.81	3.87
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	5.26	5.81	6.47	5.53	5.60
ภาคใต้	2.15	2.38	2.70	2.73	2.80

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: สำรวจจากสถานที่ตั้งของครัวเรือน

ตารางที่ 2 จำนวนสมาชิกต่อครัวเรือนจำแนกตามรายภาค ปี ค.ศ. 2002-2019

หน่วย: คน

ภาค	ปี				
	2002	2007	2011	2015	2019
กรุงเทพมหานคร	3.29	3.16	3.11	2.76	2.52
ภาคกลาง	3.44	3.18	3.01	2.72	2.58
ภาคเหนือ	3.22	3.14	2.96	2.74	2.67
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	3.73	3.55	3.38	3.15	2.92
ภาคใต้	3.78	3.47	3.24	3.01	2.91

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: สำรวจจากสถานที่ตั้งของครัวเรือน

ตารางที่ 3 รายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือนทั้งประเทศ (ต่อเดือน) ปี ค.ศ. 2002-2019

หน่วย: บาท

รายได้	ปี				
	2002	2007	2011	2015	2019
รายได้ต่อเดือน	13,508	18,668	23,300	27,043	26,040

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) เป็นรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่อครัวเรือน

2) รายได้ต่อครัวเรือนคำนวณรวมครัวเรือนที่ได้รายได้ 0 บาท

ตารางที่ 4 จำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนจำแนกตามรายภาค ปี ค.ศ. 2002-2019

หน่วย: ชิ้น

ภาค	ปี				
	2002	2007	2011	2015	2019
กรุงเทพมหานคร	12.97	14.82	15.61	15.21	13.56
ภาคกลาง	9.9	11.61	12.33	12.72	12.28
ภาคเหนือ	8.07	10.29	12	12.25	12.16
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	6.98	9.61	11.32	11.74	11.74
ภาคใต้	7.89	10.43	11.53	11.64	11.08
ทั้งประเทศ	8.72	10.9	12.15	12.58	12.14

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: เป็นจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อครัวเรือน

ตารางที่ 5 การครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าต่อครัวเรือนจำแนกตามกลุ่มรายได้เฉลี่ยต่อครัวเรือน ปี ค.ศ. 2002-2019

หน่วย: บาท

กลุ่มครัวเรือน	ปี				
	2002	2007	2011	2015	2019
ครัวเรือนยากจน	4.08	5.45	6.72	7.48	7.42
ครัวเรือนทั่วไป	8.14	10.45	11.77	12.17	11.77
ครัวเรือนร่ำรวย	17.97	20.02	20.63	21.03	19.8

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) ค่าเฉลี่ยการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าคำนวณรวมครัวเรือนที่ไม่มีการครอบครองเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทนั้นๆ

2) ครัวเรือนยากจน หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมต่ำสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

3) ครัวเรือนร่ำรวย หมายถึง ครัวเรือนที่มีรายได้รวมสูงสุด ร้อยละ 10 ของประเทศ

4) ครัวเรือนทั่วไป หมายถึง ครัวเรือนอื่น ๆ นอกเหนือจากครัวเรือนร่ำรวยและครัวเรือนยากจน

ตารางที่ 6 รายได้และรายจ่ายต่อครัวเรือน ปี ค.ศ. 2002-2019

หน่วย: บาท

รายได้และรายจ่าย	ปี				
	2002	2007	2011	2015	2019
รายได้ต่อเดือน	13,508	18,668	23,300	27,043	26,040
รายจ่ายต่อเดือน	9,601	14,500	17,403	21,157	20,742

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) รายได้ต่อครัวเรือนคำนวณรวมครัวเรือนที่ได้รายได้ 0 บาท

2) รายจ่ายต่อครัวเรือนคำนวณรวมครัวเรือนที่มีรายจ่าย 0 บาท

3) รายได้ต่อครัวเรือน เป็นรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่อครัวเรือน

4) รายจ่ายต่อครัวเรือน เป็นรายจ่ายต่อเดือนต่อครัวเรือน

ตารางที่ 7 รายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้าน เครื่องใช้เบ็ดเตล็ด และการดำเนินการในครัวเรือน รายจ่ายเกี่ยวกับการสื่อสาร และรายจ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การบันเทิงเฉลี่ยต่อครัวเรือนต่อเดือน ปี ค.ศ. 2007-2019

หน่วย: บาท

ประเภทรายจ่าย	ปี			
	2007	2011	2015	2019
รายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้าน เครื่องใช้เบ็ดเตล็ด และการดำเนินการในครัวเรือน	401	449	456	405
รายจ่ายเกี่ยวกับการสื่อสาร	365	314	537	463
รายจ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การบันเทิง	681	601	368	691

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจภาวะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน (Socio-Economic Survey: SES) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ เป็นข้อมูลในปี 2007 ปี 2011 ปี 2015 และปี 2019 เท่านั้น เนื่องจากข้อมูลในปี 2002 ไม่ได้จำแนกรายจ่ายเกี่ยวกับการสื่อสาร รายจ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้าน เครื่องใช้เบ็ดเตล็ด และการดำเนินการในครัวเรือนและรายจ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การบันเทิงออกจากค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

2) รายจ่ายเฉลี่ยต่อครัวเรือนไม่ได้คำนวณรวมครัวเรือนที่ไม่มีรายจ่าย

3) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้านฯ หมายถึง ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องแต่งบ้าน เครื่องใช้เบ็ดเตล็ด และการดำเนินการในครัวเรือน ได้แก่ เตาแก๊ส/เตาไฟฟ้า เตาอบไมโครเวฟ หม้อหุงข้าว กระติกไฟฟ้า เครื่องซักผ้า เครื่องทำน้ำอุ่น เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น และพัดลม

4) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสื่อสาร หมายถึง ค่าใช้จ่ายจากการซื้ออุปกรณ์สื่อสาร คือ โทรศัพท์มือถือ

5) ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์การบันเทิง หมายถึง ค่าใช้จ่ายจากการซื้ออุปกรณ์การบันเทิง ได้แก่ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเล่นเทป/ดิสก์/วิดีโอ/วีซีดี/ดีวีดี/บลูเรย์ กล้องถ่ายรูป/วิดีโอ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

ภาคผนวก ข

รายละเอียดเพิ่มเติม บทที่ 3

การจำแนกจังหวัดตามรายภาค

รายภาค	รายจังหวัด
1. กรุงเทพมหานคร	-
2. ภาคกลาง	สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา อ่างทอง ลพบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท สระบุรี นครนายก ราชบุรี กาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม สมุทรสาคร สมุทรสงคราม เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์
3. ภาคเหนือ	เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง อุตรดิตถ์ แพร่ น่าน พะเยา เชียงราย แม่ฮ่องสอน นครสวรรค์ อุทัยธานี กำแพงเพชร ตาก สุโขทัย พิษณุโลก พิจิตร เพชรบูรณ์
4. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา บุรีรัมย์ สุรินทร์ ศรีสะเกษ อุบลราชธานี ยโสธร ชัยภูมิ อำนาจเจริญ บึงกาฬ หนองบัวลำภู ขอนแก่น อุดรธานี เลย หนองคาย มหาสารคาม ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ สกลนคร นครพนม มุกดาหาร
5. ภาคใต้	นครศรีธรรมราช กระบี่ พังงา ภูเก็ต สุราษฎร์ธานี ระนอง ชุมพร สงขลา สตูล ตรัง พัทลุง ปัตตานี ยะลา นราธิวาส
6. ภาคตะวันออก	ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี สระแก้ว

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตารางสถิติ

ตารางที่ 1 จำนวนแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

อุตสาหกรรม	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
รวมทั้งประเทศ	43,646,501	45,703,306	48,537,116	49,034,005	49,239,347
อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	326,830	444,045	379,112	603,404	562,787
อุตสาหกรรมยานยนต์	123,011	216,692	266,675	423,753	377,395
อุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน	82,609	82,498	102,206	149,901	159,853

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: แรงงานอยู่ในช่วงอายุ 15-65 ปี

ตารางที่ 2 เพศของแรงงานในอุตสาหกรรมอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

เพศ	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
ชาย	106,764	142,533	141,964	246,838	235,927
หญิง	220,066	301,512	237,148	356,566	326,860

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: แรงงานอยู่ในช่วงอายุ 15-65 ปี

ตารางที่ 3 อายุของแรงงานในอุตสาหกรรมอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

อายุ	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
15-18	8,798	9,109	6,436	2,696	1,052
19-22	60,583	72,969	46,421	33,441	29,942
23-35	224,608	285,326	220,835	345,690	257,110
36-60	32,840	76,639	105,157	221,576	273,595
61-65	-	-	261	-	1,086

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: (-) หมายถึง ไม่พบข้อมูลจำนวนแรงงาน

ตารางที่ 4 แรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในกิจการขนาดต่าง ๆ ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

จำนวน	ปี				
	2002	2005	2010	2015	2020
1-19	12,920	15,237	8,349	11,936	10,938
20-99	18,961	20,280	24,553	25,104	34,076
100-199	36,506	36,425	36,064	39,022	55,530
200 คนขึ้นไป	259,929	371,783	308,771	516,640	453,001

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: แรงงานอยู่ในช่วงอายุ 15-65 ปี

ตารางที่ 5 จำนวนแรงงานรวมทั้งประเทศแยกตามรายภาค ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

ภาค	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
กรุงเทพมหานคร	5,996,190	5,242,596	5,115,940	6,905,857	6,901,519
ภาคกลาง	7,419,746	8,395,945	8,583,222	10,654,500	11,050,713
ภาคเหนือ	7,949,465	8,182,939	8,898,523	8,157,217	7,891,012
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	14,230,458	14,922,061	16,284,050	12,874,944	12,605,026
ภาคใต้	5,395,544	5,946,739	6,511,735	6,441,579	6,589,260
ภาคตะวันออก	2,655,095	3,013,023	3,143,644	3,999,906	4,201,815

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: แรงงานอยู่ในช่วงอายุ 15-65 ปี

ตารางที่ 6 จำนวนแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์แยกตามรายภาค ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

ภาค	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
กรุงเทพมหานคร	60,419	52,412	37,432	63,204	54,550
ภาคกลาง	130,694	228,651	203,133	359,421	334,307
ภาคเหนือ	32,238	23,361	39,584	34,195	21,157
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	53,436	46,509	52,160	45,640	52,098
ภาคใต้	364	-	1,309	3,307	858
ภาคตะวันออก	49,677	93,110	45,492	97,634	99,814

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: 1) แรงงานอยู่ในช่วงอายุ 15-65 ปี 2) (-) หมายถึง ไม่พบข้อมูลจำนวนแรงงาน

ตารางที่ 7 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: บาท

อุตสาหกรรม	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
ทั้งประเทศ	6,949	7,820	9,916	13,968	14,881
อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	8,205	8,474	11,178	15,096	16,408
อุตสาหกรรมยานยนต์	10,081	9,710	12,674	15,376	16,971
อุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน	8,180	8,429	11,083	15,360	14,241

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: 1) ไม่นำแรงงานที่ไม่ได้รับรายได้มาคำนวณ 2) เป็นรายได้เฉลี่ยต่อคนต่อเดือน

ตารางที่ 8 ค่าจ้างของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

ค่าจ้าง	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
1-10,000	270,847	380,654	294,214	315,544	181,755
10,001-15,000	17,247	28,885	34,708	159,059	204,570
15,001-20,000	7,690	8,163	17,784	56,931	76,158
20,001-25,000	3,995	5,817	5,506	20,448	27,518
25,001-30,000	3,265	6,918	3,054	17,846	23,332
30,001 ขึ้นไป	5,585	1,665	13,894	21,017	31,508

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: ไม่นำแรงงานที่ไม่ได้รับค่าจ้างมาคำนวณ

ตารางที่ 9 ค่าจ้างเฉลี่ยต่อเดือนของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: บาท

อุตสาหกรรม	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
ทั้งประเทศ	6,777	7,575	9,618	13,643	14,742
อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	7,572	7,132	9,911	13,770	15,962
อุตสาหกรรมยานยนต์	9,704	8,420	10,410	13,644	16,582
อุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน	7,988	7,570	10,270	13,934	14,107

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: 1) ไม่นำแรงงานที่ไม่ได้รับรายได้มาคำนวณ 2) เป็นค่าจ้างเฉลี่ยต่อคนต่อเดือน

ตารางที่ 10 ค่าล่วงเวลาของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

ค่าล่วงเวลา	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
1-5,000	110,272	235,074	193,414	235,908	100,667
5,001-10,000	2,537	9,546	6,470	7,499	1,845
10,001-15,000	-	836	-	-	-
15,001-20,000	-	-	46	-	-
20,001 ขึ้นไป	-	64	-	1,201	-

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: 1) ไม่นำแรงงานที่ไม่ได้รับค่าล่วงเวลามาคำนวณ 2) (-) หมายถึง ไม่พบข้อมูลจำนวนแรงงาน

ตารางที่ 11 ค่าล่วงเวลาเฉลี่ยต่อเดือนของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เปรียบเทียบกับแรงงานรวมทั้งประเทศ แรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ และแรงงานในอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: บาท

อุตสาหกรรม	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
ทั้งประเทศ	1,869	2,150	2,500	3,246	3,123
อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	1,738	2,360	2,339	3,202	2,372
อุตสาหกรรมยานยนต์	2,301	2,504	4,196	3,648	2,922
อุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน	1,158	2,141	2,639	3,590	3,012

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: 1) ไม่นำแรงงานที่ไม่ได้รับค่าล่วงเวลามาคำนวณ 2) เป็นค่าล่วงเวลาเฉลี่ยต่อคนต่อเดือน

ตารางที่ 12 ตำแหน่งงานของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

ตำแหน่งงาน	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
ผู้จัดการ ข้าราชการระดับอาวุโส และผู้บัญญัติกฎหมาย	5,136	7,156	12,372	31,596	30,448
ผู้ประกอบวิชาชีพด้านต่าง ๆ	12,558	10,776	13,861	33,084	34,951
เจ้าหน้าที่เทคนิคและผู้ประกอบวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับด้านต่าง ๆ	41,039	62,396	58,435	48,349	64,065
เสมียน	19,928	28,765	25,771	32,510	33,537
พนักงานบริการ และผู้จำหน่ายสินค้า	1,822	1,279	2,963	930	4,772
ผู้ปฏิบัติงานที่มีฝีมือในด้านการเกษตร ป่าไม้ และประมง	276	508	676	352	-
ช่างฝีมือและผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง	20,250	25,339	17,108	58,359	67,648
ผู้ปฏิบัติการเครื่องจักรโรงงานและเครื่องจักรและผู้ปฏิบัติงานด้านการประกอบ	206,163	278,307	216,436	363,057	306,535
ผู้ประกอบอาชีพงานพื้นฐาน	19,655	27,596	31,487	34,058	19,584

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

หมายเหตุ: (-) หมายถึง ไม่พบข้อมูลจำนวนแรงงาน

ตารางที่ 13 ระดับการศึกษาของแรงงานอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

ระดับการศึกษา	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
ไม่มีการศึกษาและต่ำกว่าประถมศึกษา	16,304	18,997	6,739	7,282	14,970
ประถมศึกษา	38,210	47,410	31,068	32,122	41,031
มัธยมฯ ต้น	95,964	126,121	114,502	149,318	108,728
มัธยมฯ ปลาย	83,841	114,253	90,213	188,123	152,255
อาชีวศึกษา	52,740	88,234	77,594	118,159	130,496
อนุปริญญา	1,187	314	1,126	1,255	118
ปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี	36,263	42,540	57,868	99,105	114,201

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 14 ระดับการศึกษาของแรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์ ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

ระดับการศึกษา	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
ไม่มีการศึกษาและต่ำกว่าประถมศึกษา	15,132	10,995	15,077	12,539	6,419
ประถมศึกษา	14,866	25,506	16,778	34,172	16,353
มัธยมฯ ต้น	25,874	52,772	51,602	97,730	79,637
มัธยมฯ ปลาย	26,433	51,015	70,399	96,403	92,464
อาชีวศึกษา	25,253	43,365	66,585	108,022	107,332
อนุปริญญา	251	111	1,476	155	490
ปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี	13,364	30,441	43,784	59,324	63,965

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ตารางที่ 15 ระดับการศึกษาของแรงงานอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

ระดับการศึกษา	ปี				
	2001	2005	2010	2015	2020
ไม่มีการศึกษาและต่ำกว่าประถมศึกษา	15,900	14,663	15,678	13,721	14,732
ประถมศึกษา	18,737	22,823	28,111	19,729	26,059
มัธยมฯ ต้น	13,876	16,863	27,788	44,887	27,464
มัธยมฯ ปลาย	12,269	9,429	10,869	17,392	28,598
อาชีวศึกษา	13,225	11,413	10,291	28,713	30,705
อนุปริญญา	-	1,090	-	440	-
ปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี	8,485	6,214	9,466	15,008	24,810

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: (-) หมายถึง ไม่พบข้อมูลจำนวนแรงงาน

ตารางที่ 16 สาขาที่จบของแรงงานในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

สาขาที่จบ	ปี			
	2005	2010	2015	2020
การศึกษา	1,726	1,435	2,502	2,011
มนุษยศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์	5,557	828	3,271	1,301
สังคมศาสตร์ ธุรกิจ และกฎหมาย	57,272	54,575	87,963	91,905
วิทยาศาสตร์	14,367	16,687	26,766	29,876
วิศวกรรมศาสตร์ การผลิต และการก่อสร้าง	46,271	52,470	81,451	99,605
เกษตรศาสตร์	994	800	1,875	466
สุขภาพและสวัสดิการ	-	128	999	-
การบริการ	509	3,686	3,776	4,884

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: 1) (-) หมายถึง ไม่พบข้อมูลจำนวนแรงงาน 2) ข้อมูลสาขาที่จบของแรงงานมีตั้งแต่ปี 2005 เป็นต้นไป

ตารางที่ 17 สาขาที่จบของแรงงานในอุตสาหกรรมยานยนต์ ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

สาขาที่จบ	ปี			
	2005	2010	2015	2020
การศึกษา	154	3,905	450	1,536
มนุษยศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์	1,110	1,393	-	1,865
สังคมศาสตร์ ธุรกิจ และกฎหมาย	23,454	25,685	49,801	46,922
วิทยาศาสตร์	1,907	10,981	17,324	15,583
วิศวกรรมศาสตร์ การผลิต และการก่อสร้าง	46,338	61,663	92,211	92,734
เกษตรศาสตร์	255	1,291	242	1,221
สุขภาพและสวัสดิการ	-	-	109	-
การบริการ	550	-	663	3,248

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: 1) (-) หมายถึง ไม่พบข้อมูลจำนวนแรงงาน 2) ข้อมูลสาขาที่จบของแรงงานมีตั้งแต่ปี 2005 เป็นต้นไป

ตารางที่ 18 สาขาที่จบของแรงงานอุตสาหกรรมการผลิตโลหะขั้นมูลฐาน ปี ค.ศ. 2001-2020

หน่วย: คน

สาขาที่จบ	ปี			
	2005	2010	2015	2020
การศึกษา	228	-	1,033	-
มนุษยศาสตร์และศิลปกรรมศาสตร์	243	-	374	452
สังคมศาสตร์ ธุรกิจ และกฎหมาย	7,830	4,987	17,148	20,752
วิทยาศาสตร์	2,108	1,661	3,763	6,250
วิศวกรรมศาสตร์ การผลิต และการก่อสร้าง	8,122	9,156	21,021	23,334
เกษตรศาสตร์	-	2,720	-	1,581
สุขภาพและสวัสดิการ	-	-	-	-
การบริการ	184	-	-	1,336

ที่มา: ข้อมูลการสำรวจด้านสังคมสาขาแรงงาน (Labor Force Survey: LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
รวบรวมและวิเคราะห์โดยแผนกนโยบายและแผน สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
หมายเหตุ: 1) (-) หมายถึง ไม่พบข้อมูลจำนวนแรงงาน 2) ข้อมูลสาขาที่จบของแรงงานมีตั้งแต่ปี 2005 เป็นต้นไป

ภาคผนวก ค

รายละเอียดเพิ่มเติม บทที่ 5

Referral link

บ้านอัจฉริยะ (Smart Home)

1. https://www.techradar.com/news/smart-home-devices
2. https://www.tomsguide.com/us/best-smart-home-devices,review-2008.html
3. https://www.iurban.in.th/living/smarthomeiot2016/
4. https://www.gq-magazine.co.uk/gallery/best-smart-home-devices
5. https://www.androidauthority.com/smart-home-devices-833801/
6. https://lineshoppingseller.com/market-trend/top-10-smart-items-in-2021
7. https://www.howtogeek.com/789285/best-smart-home-device/
8. https://csa-iot.org/all-solutions/matter/
9. https://www.skyict.co.th/en/blog/ 5-smart-home-device-สำหรับบ้านยุคใหม่5-smart-home-device
10. https://www.rd.com/list/smart-home-devices/
11. https://www.juniperresearch.com/press/smart-home-devices-to-exceed-13-billion-in-active
12. https://frontier.com/resources/smart-home-lifestyle
13. https://www.weforum.org/agenda/2022/04/homes-smart-tech-market
14. https://time.com/5634791/smart-homes-future/
15. https://blog.hubspot.com/marketing/smart-home-devices
16. https://interestingengineering.com/future-of-the-smart-home-11-innovations-that-could-change-the-way-we-live
17. https://www.gfk.com/blog/a-look-into-the-future-of-smart-home-devices
18. https://www.ananda.co.th/blog/thegenc/%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%9B%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B9%8C-smart-home/

สำนักงานอัจฉริยะ (Smart Office)

1. https://www.askcody.com/blog/the-most-important-features-for-your-smart-office
2. https://www.autonomous.ai/ourblog/top-10-smart-office-devices

3. https://www.autonomous.ai/ourblog/15-must-have-smart-office-devices
4. https://ceohangout.com/cool-smart-office-products/
5. https://resources.owllabs.com/smart-office
6. https://smartme.pl/en/smart-office-2020-12-products-that-will-help-in-this/
7. https://blog.vantagecircle.com/features-of-smart-office/
8. https://cloudbooking.com/blogs/what-is-a-smart-of%EF%AC%81ce-key-bene%EF%AC%81ts-and-how-it-works/
9. https://www.smartspaces.app/blog/the-smart-office-of-the-future-what-could-it-mean-for-your-business/
10. https://www.pbctoday.co.uk/news/featured/smart-offices-future-digital-built-britain/111589/
11. https://www.squarefoot.com/blog/the-future-smart-office/
12. https://www.electric.ai/blog/the-future-of-iot-the-office
13. https://gobright.com/blogs-and-articles/5-facts-about-the-smart-hybrid-future-office/

ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm)

1. https://easternpeak.com/blog/iot-in-agriculture-technology-use-cases-for-smart-farming-and-challenges-to-consider/
2. https://farmsio.com/blog/top-6-technology-in-agriculture-for-yield-enhancements/
3. https://www.mokosmart.com/iot-in-agriculture/
4. https://www.businessinsider.com/smart-farming-iot-agriculture
5. https://www.cropin.com/iot-in-agriculture
6. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921014605/pdf?md5=0d81f62d3cad9f459fcb7f672a4b299a&pid=1-s2.0-S1877050921014605-main.pdf
7. https://thescipub.com/pdf/jcssp.2021.984.999.pdf
8. https://www.iotforall.com/smart-farming-future-of-agriculture

โรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital)

1. https://info.isabelhealthcare.com/blog/the-medical-internet-of-things-miot-the-top-5-hospital-smart-gadgets
2. https://www.scnsoft.com/healthcare/medical-devices/smart
3. https://itrexgroup.com/blog/smart-hospitals-market-overview-trends-considerations/#
4. https://www.itransition.com/blog/smart-hospital
5. https://justtotaltech.com/smart-medical-devices/
6. https://blog.capterra.com/smart-medical-devices-that-are-changing-healthcare/

เมืองอัจฉริยะ (Smart City)

1. https://www.sacyr.com/en/-/los-7-gadgets-mas-innovadores-de-2020-para-las-smart-cities-
2. https://www.thalesgroup.com/en/markets/digital-identity-and-security/iot/inspired/smart-cities
3. https://www.smartcity.co.nz/products-services/smart-city-devices/
4. https://www.techrepublic.com/article/the-5-iot-products-a-smart-city-needs-in-2017/
5. https://smartcity.brussels/news-241-17-smart-city-connected-devices
6. https://www.insiderintelligence.com/insights/iot-smart-city-technology
7. https://www.springwise.com/innovation-snapshop/smart-city-solutions-2020
8. https://www.trade.gov/country-commercial-guides/turkey-smart-city-technology-equipment

ข้อมูลเพิ่มเติม บทที่ 5

1. บ้านอัจฉริยะ (Smart Home)

แหล่งที่มาของข้อมูล	https://www.techradarcom/news/smart-home-devices	https://www.tomsguide.com/us/best-smart-home-devices,review-2008.html	https://www.iurban.in.th/living/smarthomeiot2016/
Parrot flower power wireless smart plant			
LG HomeChat			
iKettle กาต้มน้ำอัจฉริยะ			
Roost smart battery			
Wally home water leak detection			
Smart garage door opener			
Samsung smart things hub			
Wink hub			
Smart landscaping			
Smart lawnmower			
Smart plumbing			
Smart laundry machines			
Smart fridge			
Smart devices for your pets			
Smart bed			
Smart door opener			
Smart kettle			
Smart thermostat			
Kuna toucan			
WallyHome			
Nest protect smoke and carbon monoxide			
Google Nest Hub			
Apple homePod mini			
Smart plug			
Soundbar			
Project nursery (baby monitor)			x
Smart vacuum			
Robot vacuum			
Smart garage control			
Rachio หุ่นยนต์ตัดหญ้า + Smart Sprinkler			x
Smart lock (August)		x	x
Smart thermostat		x	x
Amazon Echo (Dot with Clock)		x	x
Video doorbell (Smart doorbell)	x		
Smart plug+Belkin WeMo	x		x
Nest Cam			x
Home security camera	x	x	
Smart speaker	x		
BeON หลอดไฟเพื่อความปลอดภัย			x
Smart LED Light Bulb			
Smart lamp			
Smart lights	x	x	x

แหล่งที่มาของข้อมูล	https://www.gq-magazine.co.uk/gallery/best-smart-home-devices	https://www.androidauthority.com/smart-home-devices-833801/	https://lineshoppingseller.com/market-trend/top-10-smart-items-in-2021	https://www.howtogeek.com/789285/best-smart-home-device/
Parrot flower power wireless smart plant				
LG HomeChat				
iKettle กาต้มน้ำอัจฉริยะ				
Roost smart battery				
Wally home water leak detection				
Smart garage door opener				
Samsung smart things hub				
Wink hub				
Smart landscaping				
Smart lawnmower				
Smart plumbing				
Smart laundry machines				
Smart fridge				
Smart devices for your pets				
Smart bed				
Smart door opener				
Smart kettle				
Smart thermostat				X
Kuna toucan			X	
WallyHome				
Nest protect smoke and carbon monoxide		X		
Google Nest Hub		X		X
Apple homePod mini		X		
Smart plug	X	X	X	
Soundbar	X			
Project nursery (baby monitor)			X	
Smart vacuum				
Robot vacuum	X			
Smart garage control		X		
Rachio หุ่นยนต์ตัดหญ้า + Smart Sprinkler			X	
Smart lock (August)	X	X	X	X
Smart thermostat	X	X	X	
Amazon Echo (Dot with Clock)	X	X	X	
Video doorbell (Smart doorbell)	X	X		X
Smart plug+Belkin WeMo				
Nest Cam			X	
Home security camera	X	X		X
Smart speaker	X			X
BeON หลอดไฟเพื่อความปลอดภัย				
Smart LED Light Bulb		X		X
Smart lamp	X			
Smart lights	X		X	

แหล่งที่มาของข้อมูล	https://www.ananda.co.th/blog/thegenc/%E0%B8%AD%E0%B8%B8%E0%B8%9B%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B9%8C-smart-home/	https://blog.hubspot.com/marketing/smart-home-devices	https://www.rd.com/list/smart-home-devices/	https://www.skyict.co.th/en/blog/5-smart-home-device
Parrot flower power wireless smart plant	X			
LG HomeChat	X			
iKettle กาต้มน้ำอัจฉริยะ	X			
Roost smart battery	X			
Wally home water leak detection	X			
Smart garage door opener	X			
Samsung smart things hub		X		
Wink hub		X		
Smart landscaping			X	
Smart lawnmower			X	
Smart plumbing			X	
Smart laundry machines			X	
Smart fridge			X	
Smart devices for your pets	X			
Smart bed				X
Smart door opener				X
Smart kettle				X
Smart thermostat			X	
Kuna toucan				
WallyHome				
Nest protect smoke and carbon monoxide				
Google Nest Hub		X		
Apple homePod mini				
Smart plug			X	
Soundbar				
Project nursery (baby monitor)				
Smart vacuum			X	
Robot vacuum				
Smart garage control				
Rachio หุ่นยนต์ตัดหญ้า + Smart Sprinkler				
Smart lock (August)				
Smart thermostat		X		
Amazon Echo (Dot with Clock)	X	X	X	
Video doorbell (Smart doorbell)			X	X
Smart plug+Belkin WeMo				
Nest Cam				
Home security camera			X	
Smart speaker				X
BeON หลอดไฟเพื่อความปลอดภัย				
Smart LED Light Bulb	X			
Smart lamp				
Smart lights			X	

2. สำนักงานอัจฉริยะ (Smart Office)

แหล่งที่มาของข้อมูล		https://www.askcody.com/blog/the-most-important-features-for-your-smart-office	https://www.autonomous.ai/ourblog/top-10-smart-office-devices	https://www.autonomous.ai/ourblog/15-must-have-smart-office-devices	https://ceohangout.com/cool-smart-office-products/
Smart pots					
Window robot					
Vacuuming robot					
Gamification					
Smart speaker					
Cloud based rewards and recognition program					
Indoor maps					
Voice control					
Smart outlet					
Router mesh					
Autonomous ergochair					X
Amazon echo					X
Microsoft surface headphones 2				X	
Ring video doorbell (Smart doorbell)			X	X	X
Outdoor CCTV camera			X		
E-Reception			X	X	
Wifi scanner			X		
Wireless chargers					
Lexon oblio wireless charger				X	
Nomad ultra-tough lightning battery cable				X	
Twelve South Plug Pair				X	
Wetkeys & sanitype washable keyboard					X
Multi-device keyboard			X		
August smart Lock			X	X	
The evolving modern office		X			
Portable LED lamp				X	
Portable laptop Screen					
Portable laptop monitor			X	X	
Hiboost zoom cell signal promoter				X	
Video monitoring		X			
Multi-gadget console				X	
Yubico yobikey 5 series				X	
Smart office tools					
Smart desks		X	X		
Smart workspaces					
Smart conference rooms (smart meeting room)		X			
Smart thermostat			X	X	X
Air quality monitor			X	X	
Intelligent heating control					
Intelligent climate control		X			
Smart Floor Lamp				X	
Philips hue Lighting					X
Smart lighting		X			
Motion sensors					
IoT sensors		X			

แหล่งที่มาของข้อมูล			
	https://resources.owllabs.com/smart-office	https://smartme.pl/en/smart-office-2020-12-products-that-will-help-in-this/	
Smart pots		X	X
Window robot		X	X
Vacuuming robot		X	X
Gamification			
Smart speaker		X	X
Cloud based rewards and recognition program			
Indoor maps			
Voice control			
Smart outlet		X	X
Router mesh		X	X
Autonomous ergochair			
Amazon echo			
Microsoft surface headphones 2			
Ring video doorbell (Smart doorbell)		X	X
Outdoor CCTV camera			
E-Reception			
Wifi scanner			
Wireless chargers		X	X
Lexon oblio wireless charger			
Nomad ultra-tough lightning battery cable			
Twelve South Plug Pair			
Wetkeys & sanitype washable keyboard			
Multi-device keyboard			
August smart Lock		X	X
The evolving modern office			
Portable LED lamp			
Portable laptop Screen			
Portable laptop monitor			
Hiboost zoom cell signal promoter			
Video monitoring			
Multi-gadget console			
Yubico yobikey 5 series			
Smart office tools	X		
Smart desks			
Smart workspaces	X		
Smart conference rooms (smart meeting room)	X		
Smart thermostat			
Air quality monitor			
Intelligent heating control		X	
Intelligent climate control			
Smart Floor Lamp			
Philips hue Lighting			
Smart lighting		X	X
Motion sensors			X
IoT sensors			

3. ฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm)

Monitoring of climate conditions	Remote sensing in agriculture	Crop management	Cattle monitoring and management (Precision	Greenhouse automation	Precision farming	Agricultural drones	Predictive analytics for smart farming	Big data	Blockchain	End-to-end farm management systems	Smart greenhouses	Robotics in agriculture	Computer imaging in agriculture	Digital agriculture	Satellite maps	แหล่งที่มาของข้อมูล
X		X	X	X	X	X	X			X						https://easternpeak.com/blog/iot-in-agriculture-technology-use-cases-for-smart-farming-and-challenges-to-consider/
					X	X					X					https://www.businessinsider.com/smart-farming-iot-agriculture
	X					X						X	X			https://www.cropin.com/iot-in-agriculture
					X	X		X	X			X		X	X	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921014605/pdf?md5=0d81f62d3cad9f459fcb7f672a4b299a&pid=1-s2.0-S1877050921014605-main.pdf
			X		X	X					X					https://www.iotforall.com/smart-farming-future-of-agriculture

4. โรงพยาบาลอัจฉริยะ (Smart Hospital)

Wireless vital signs monitor	Smart thermometers	Smart healthcare monitoring	Smart stethoscope	Smart injection device	An AI-powered insulin pump	Smart wireless glucose monitoring system	Wearable smart asthma monitoring	Smart toothbrushes	Smart drill	Smart hospital room	Food ingredients analysis	FoodMarble	แหล่งที่มาของข้อมูล
X			X	X						X			https://info.isabelhealthcare.com/blog/the-medical-internet-of-things-miot-the-top-5-hospital-smart-gadgets
	X	X				X		X			X	X	https://justtotaltech.com/smart-medical-devices/
					X		X		X				https://blog.capterra.com/smart-medical-devices-that-are-changing-healthcare/

แหล่งที่มาของข้อมูล	EHR integration	Admin interface	Patient interface	Medical staff interface	Software business logic	Control application	AI	Machine learning module and ML models	Big data analytics	Data analytics	Big data warehouse	Data lake	Streaming data processor	Cloud platform	Cloud gateway	Gateways	Augmented reality (AR)	The internet of bodies (IoB)	Smart medical devices
https://www.scnsoft.com/healthcare/medical-devices/smart	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X		X	X			X
https://itrexgroup.com/blog/smart-hospitals-market-overview-trends-considerations/#							X		X					X			X	X	

5. เมืองอัจฉริยะ (Smart City)

แหล่งที่มาของข้อมูล	https://www.sacyr.com/en/-/los-7-gadgets-mas-innovadores-de-2020-para-las-smart-cities-	https://www.smartcity.co.nz/products-services/smart-city-devices/
Fire detection		
The inspection of bridges through various sensors informing teams of civil		
Digital kiosks (gives information about restaurants, retail stores, and events in the		
Smart streetlights		
Smart bench		X
Smart waste management solutions		
Detection of how full dustbins are, used to maximise the efficiency of rubbish		
Smart bins		X
Bigbelly (Smart waste and recycling system)		
Smart detector of objects and behaviour	X	
Parking sensors		
Smart urban logistics		
Sensor-embedded roads	X	
Real-time data to ease traffic congestion	X	
Drones assigned to security or rescue missions		
ShotSpotter (detect gunshots and automatically report it to a city's 911)		
A voice assistant for the smart city	X	
Surveillance cameras		
Body cameras		
A wearable device with 360º camera	X	
Smart water management with sensors	X	
Smart air quality monitors		
Energy management and risks related to energy production (รวม Solar panels)		
Smartphone and wearable device detection to build them into an active internet		
IoT for an eco-sustainable modular farm	X	

แหล่งที่มาของข้อมูล	https://www.techrepublic.com/article/the-5-iot-products-a-smart-city-needs-in-2017/	https://smartcity.brussels/news-241-17-smart-city-connected-devices	https://www.insiderintelligence.com/insights/iot-smart-city-technology
Fire detection		X	
The inspection of bridges through various sensors informing teams of civil		X	
Digital kiosks (gives information about restaurants, retail stores, and events in the			
Smart streetlights	X	X	
Smart bench			
Smart waste management solutions			X
Detection of how full dustbins are, used to maximise the efficiency of rubbish		X	
Smart bins			
Bigbelly (Smart waste and recycling system)	X		
Smart detector of objects and behaviour			
Parking sensors	X	X	
Smart urban logistics		X	
Sensor-embedded roads			
Real-time data to ease traffic congestion		X	
Drones assigned to security or rescue missions		X	
ShotSpotter (detect gunshots and automatically report it to a city’ s 911)	X		
A voice assistant for the smart city			
Surveillance cameras		X	
Body cameras		X	
A wearable device with 360° camera			
Smart water management with sensors		X	
Smart air quality monitors			X
Energy management and risks related to energy production (รวม Solar panels)		X	
Smartphone and wearable device detection to build them into an active internet		X	
IoT for an eco-sustainable modular farm			

อุตสาหกรรมพัฒนามูลนิธิ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
อาคารกรมโรงงานอุตสาหกรรม ชั้น 6 เลขที่ 57
ถนนพระสุเมรุ (บางลำภู) แขวงชนะสงคราม เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
โทรศัพท์: (66) 02-280-7272
Website: www.thaieei.com

ที่มารูปหน้าปก: Canva