# รายงานการวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม

# อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

โครงการพัฒนาผู้ประกอบการด้านทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรม

Intellectual Property Innovation Driven Enterprise (IP IDE Center)

โดย

สถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ธันวาคม 2560

# บทสรุปผู้บริหาร

**“อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ”**เป็นการนำอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่ติดตั้งระบบสมองกลฝังตัว เพื่อให้มีคุณสมบัติใหม่ และสามารถสื่อสารระหว่างกันอย่างอิสระผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things: IoT) เช่น ระบบการจราจรอัจฉริยะ ระบบควบคุมพลังงานในอาคารแบบฉลาด ระบบเซนเซอร์ ไบโอเซนเซอร์ กระบวนการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ และระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์อัจฉริยะ ขึ้นอยู่กับว่าจะนำไปประยุกต์ใช้กับอะไร สำหรับการใช้อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในไทย แยกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1. กลุ่มการสื่อสารและโฆษณา 2. กลุ่มอุตสาหกรรมด้านสุขภาพ เช่น ระบบการแพทย์ทางไกลอาจจะเริ่มต้นจากการให้คำปรึกษาเบื้องต้น เปิดโอกาสให้แพทย์กับผู้ป่วยสามารถสื่อสารกันได้ง่ายขึ้น และกลุ่มที่ 3 อุตสาหกรรมค้าปลีกที่นำระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะไปใช้ในการแนะนำสินค้าหรือบริการแก่ผู้บริโภค เป็นการต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) ซึ่งเป็นการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยผลิต โดยการลงทุนชนิดนี้จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะสั้น และระยะกลางในลักษณะการต่อยอด อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ถูกระบุเป็น 1 ใน 5 อุตสาหกรรม (First S-curve) ซึ่งการต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) ซึ่งเป็นการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยผลิต การนิยามและแบ่งอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะครั้งนี้ เป็นการกำหนดจากกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องมีอยู่เดิมใน ISIC REV. 4 หมวด C การผลิต ซึ่งมีรหัส C260000 คือ การผลิตผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในทางทัศนศาสตร์

**แนวโน้มของสภาวะอุตสาหกรรมระดับโลกในปี 2560** พบว่า อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์มีความสำคัญต่อโลกค่อนข้างมาก ทั้งในด้านของประโยชน์การใช้งานที่หลากหลาย และความสามารถในการส่งต่อข้อมูลข่าวสารต่างๆ ในปัจจุบัน ตลอดจนเป็นฐานการพัฒนาของอุตสาหกรรมอื่น เพราะเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ค่อนข้างมาก ด้วยแนวโน้มผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากกระแสโลกาภิวัตน์ ทำให้การดำเนินชีวิตความต้องการของผู้บริโภคนั้นเปลี่ยนแปลงไป ล้วนส่งผลให้อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ต้องปรับเปลี่ยนไปด้วย โดยมีแนวโน้มในการเติบโตตามผลิตภัณฑ์หลักๆ ของอุตสาหกรรม เช่น อุปกรณ์โทรคมนาคมโดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือ ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ส่วนบุคคล (Consumer Electronics) อิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ที่จะมีบทบาทในการกำหนดทิศทางการพัฒนาของเทคโนโลยีจะมาจากสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ เพราะเป็นบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่สำคัญ สำหรับแนวโน้มของผลิตภัณฑ์ในอนาคตจะต้องสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในอนาคตได้ และสอดคล้องกับลักษณะการดำเนินชีวิตประจำวัน ทำให้ผลิตภัณฑ์ในอนาคต จะต้องสามารถทำงานได้ในหลากหลายการใช้งาน มีความยืดหยุ่น

ในการใช้งาน และต้องพกพาได้สะดวก ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีขนาดที่เล็กลง และน้ำหนักเบา รวมทั้งมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น นอกจากนี้ ยังต้องพัฒนาสินค้าที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้พลังงานที่น้อยลง โดยพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถควบคุมกระบวนการทำงานของอุปกรณ์อื่นๆ และนำไปสู่การลดปริมาณการใช้พลังงานในกระบวนการนั้นลง เช่น พัฒนาเซนเซอร์ เพื่อควบคุมให้มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงสุดในบ้านและที่ทำงาน การใช้ป้ายอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยบริหารจัดการการขนส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อสอดรับกับภาวะการขาดแคลนพลังงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

**แนวโน้มของสภาวะอุตสาหกรรมระดับประเทศ** พบว่า เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยการลงทุนสูง และใช้เทคโนโลยีระดับสูง อุตสาหกรรมส่วนใหญ่จึงเป็นการร่วมลงทุนระหว่างผู้ประกอบการไทยกับต่างชาติ และไทยจะมีบทบาทในการเป็นผู้รับจ้างผลิต โดยจุดแข็งของประเทศจะอยู่ที่ความสามารถในการผลิตสินค้าที่มีขนาดเล็ก และแม่นยำสูง เป็นผู้นำของอาเซียนและอันดับต้นของเอเชียเป็นผู้นำด้านผลิต และส่งออกผลิตภัณฑ์หน่วยเก็บ (Hard Disk Drive) และ Engineering Management Services (EMS) และสร้างคุณค่า (Value Creation) ให้แก่อุตสาหกรรม เพื่อนำไปสู่อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ (New Wave Products) ในอนาคตสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีขีดความสามารถในการผลิตและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน โดยมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จะเน้นการพัฒนาไปสู่กระบวนการผลิตชิ้นงานที่มีความเล็กลง และความแม่นยำพิเศษที่ต้องการความเที่ยงตรงสูง (Precision Manufacturing) ซึ่งเป็นจุดแข็งของประเทศไทย และเป็นที่เชื่อถือสำหรับการลงทุนของบริษัทข้ามชาติระดับโลก นับเป็นโอกาสที่ไทยต้องอาศัยความมีศักยภาพในจุดนี้ในการพัฒนาต่อไป เพื่อคงไว้ซึ่งความเป็นผู้นำอย่างต่อเนื่อง โดยพัฒนาโครงสร้างสนับสนุนการวิจัยและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง กลายเป็นศูนย์กลางการออกแบบ และการทดสอบที่ครบวงจรของภูมิภาคในการรองรับการพัฒนาที่ต่อเนื่อง ผลการวิเคราะห์ศักยภาพของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มีการผลิตเพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับปีก่อน จากการฟื้นตัวของตลาดในประเทศ และการส่งออกตามภาวะเศรษฐกิจที่ดีขึ้น เนื่องจากวงจรรวม (Integrated Circuit: IC) เป็นชิ้นส่วนสำคัญในการพัฒนาสินค้าที่มีการใช้เทคโนโลยีสูงขึ้น ซึ่งตลาดหลักในการส่งออกสินค้าของไทยมีแนวโน้มที่จะย้ายจากสหรัฐอเมริกา และยุโรป มาที่เอเชียมากขึ้น โดยเฉพาะจีน อินเดีย อาเซียน และตะวันออกกลาง

**ศักยภาพของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนกับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ**มีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องหลัก ได้แก่ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย อุปกรณ์แผงวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์การผลิตชิ้นส่วนประกอบอื่นๆ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า ประกอบด้วย เครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน เครื่องใช้ไฟฟ้าในโรงงานอุตสาหกรรม เครื่องใช้ไฟฟ้าอุตสาหกรรมอื่นๆ อุตสาหกรรมที่สนับสนุนได้แก่

อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมแก้วและกระจก อุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์และพลาสติก อุตสาหกรรมเหมืองแร่ อุตสาหกรรมเครื่องหนัง

**สภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรม** อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ยังมีความสามารถในการแข่งขันพอสมควร ซึ่งผลิตภัณฑ์วงจรรวม เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการส่งออกในลำดับต้นๆ ของไทย มีแนวโน้มในการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะประเทศคู่แข่งที่สำคัญ เช่น จีน เกาหลีใต้ ไต้หวัน เป็นต้น ผู้ส่งออกของไทยต้องเผชิญกับสถานการณ์เศรษฐกิจระหว่างประเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านการเปิดการค้าเสรี และการรวมกลุ่มทางการค้า รวมทั้งการปรับตัวให้สอดคล้องกับกฎระเบียบ และกติกาการค้าโลก ที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้นปัจจุบันประเทศไทยมีผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวนมาก ประกอบด้วยบริษัทที่ผู้ประกอบการไทยร่วมทุนกับบริษัทต่างชาติ เช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และบริษัทของคนไทย ซึ่งปริมาณการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในบ้านมีจำนวนมากเกินกว่าปริมาณการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของตลาดภายในประเทศค่อนข้างมาก ทำให้การแข่งขันกันค่อนข้างรุนแรง โดยเฉพาะการแข่งขันด้านราคาเพื่อรักษาส่วนแบ่งตลาดภายในประเทศ ดังนั้นผู้ผลิตสินค้าซึ่งเดิมผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า และเน้นการจำหน่ายในประเทศ ต้องมีการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ทางธุรกิจ โดยขยายตลาดเพื่อส่งออกผลิตภัณฑ์มากขึ้น

**บทบาทของรัฐบาลที่มีต่ออุตสาหกรรม** รัฐบาลไทยให้ความสำคัญต่ออุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ และเป็นที่สนใจของนักลงทุนทั่วโลก ซึ่งจะมีบทบาทสำคัญในการผลักดันเศรษฐกิจของไทยในอนาคต ทั้งนี้มีมาตรการกำหนดมาตรการทางด้านภาษี เพื่อส่งเสริมและคุ้มครองอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศจะช่วยปกป้อง และยกระดับอุตสาหกรรมในประเทศให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างสอดคล้องกับกฎกติกาทางการค้าของโลกที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ภาครัฐบาลพยายามที่ผลักดันให้มีการปรับโครงสร้างการผลิตของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย เพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตให้สูงขึ้น โดยปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตจากเดิมซึ่งส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมประกอบหรือการรับจ้างผลิต (OEM) ไปสู่การผลิตของโรงงานที่มีรูปแบบการพัฒนาดีไซน์ รูปแบบสินค้าได้เอง (ODM) และในท้ายที่สุด มุ่งพัฒนาให้มีขีดความสามารถในการผลิตที่มีการสร้างแบรนด์ของตัวเอง (OBM) เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ภาคการผลิตในประเทศมากขึ้น

**ปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่เป็นโอกาสของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** พบว่าหากประเทศไทยมีการปรับตัว และสามารถสร้างพัฒนาการได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสภาพแวดล้อมเหล่านี้ ก็อาจเป็นโอกาสในการเพิ่มศักยภาพ และขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในอนาคตได้ในที่สุด มีความต้องการสินค้าอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการใช้อิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรมอื่นมากขึ้น เช่น อิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์/อุปกรณ์ทางการแพทย์/การเกษตร มีโอกาสในการขยายการผลิต และการค้าในลักษณะเป็น Strategic alliance ร่วมกับประเทศในอาเซียน

**การวิเคราะห์ทรัพย์สินทางปัญญาของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** การเลือกวิเคราะห์เทคโนโลยีที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ จึงควรมุ่งเน้นไปที่การวิจัยและพัฒนาเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things) และอุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) ดังนั้นปัจจัยที่ใช้ในการประกอบการพิจารณาการเลือกเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการวิเคราะห์ด้านทรัพย์สินทางปัญญาของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะนั้น จะประกอบไปด้วย 1. ความเชื่อมโยงระหว่างการแบ่งอุตสาหกรรมและประเภทผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 2. ปัจจัยการผลิตในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ประเทศมีศักยภาพ ควบคู่กับปัจจัยด้านการพัฒนาเทคโนโลยีพิเศษเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ 3. การเป็นปัจจัยการผลิต หรือปัจจัยสนับสนุนเพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมอื่นๆ ผลที่ได้จากการสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตร พบว่า จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง มีจำนวนถึง 635,846 ฉบับ โดยประเทศที่มีจำนวนผู้ขอรับสิทธิบัตรที่ถือสัญชาติไทย รองลงมา คือ สัญชาติอเมริกา ญี่ปุ่น และจีน เป็นการสะท้อนในภาพรวมว่าที่ผ่านมาคนไทยให้ความสำคัญในการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรในอุตสาหกรรมนี้น้อยกว่าชาวต่างชาติ เมื่อพิจารณาในส่วนของผู้ขอรับสิทธิบัตรต่างชาติ พบว่า บริษัทที่จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรสูงสุด ได้แก่ Avantor Performance Materials, Inc (ประเทศอเมริกา) รองลงมา ได้แก่ Intel Corporation (ประเทศอเมริกา) Huawei Technologies, Co. Ltd. (ประเทศจีน) Tencent Technology (Shenzhen) Company Limited (ประเทศจีน) Aisin Seiki Kabushiki Kaisha (ประเทศญี่ปุ่น) ตามลำดับ พบว่าผู้ขอรับสิทธิบัตรที่มีจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรสะสมมากที่สุด คือ บริษัท SAMSUNG ELECTRONICS ซึ่งเป็นบริษัทสัญชาติเกาหลีใต้ ที่เป็นผู้ผลิตหลักในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อยู่แล้ว โดยมีผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ คือ SMART PHONE

**เทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** ได้แก่ เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งมีทรัพยากรจำกัดกว่ากลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ น่าจะเป็นเทคโนโลยีที่สามารถผลิตและเข้าตลาดได้เร็ว (Fast time to market) ซึ่งได้แก่ การต่อยอดเทคโนโลยีเดิม (Incrementalism) ให้มีความก้าวหน้ามากขึ้นในแง่ของประสิทธิภาพ ความแม่นยำ ความยืดหยุ่น ความทนทานและการประหยัดพลังงาน ในกลุ่มที่มีตลาดขนาดใหญ่ อย่างเช่น ผู้ใช้สมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร พลังงาน และอสังหาริมทรัพย์ อย่างไรก็ดีในระยะยาว ผู้ประกอบการพึงต้องร่วมมือกับบริษัทขนาดใหญ่เพื่อสร้างขีดความสามารถในระยะยาวและป้องกันตนเองจากการสะดุด (Disruption) จากเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technologies)

ทิศทางการวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ของประเทศไทยควรส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาที่เป็นเทคโนโลยีในอนาคต ได้แก่ ระบบสมองกลหรือปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)

# สารบัญ


| | | หน้า |
|---|---|---|
| **บทสรุปผู้บริหาร** | | **ก** |
| **สารบัญ** | | **ฉ** |
| **สารบัญตาราง** | | **ช** |
| **สารบัญรูป** | | **ญ** |
| **บทที่ 1** | **ภาพรวมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronic)** | **1** |
| | **1.1 นิยามและการแบ่งอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** | **1** |
| | 1.1.1 นิยามของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | 1 |
| | 1.1.2 การแบ่งอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | 6 |
| | **1.2 ภาพรวมและสถานการณ์ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** | **8** |
| | 1.2.1 แนวโน้มของสภาวะอุตสาหกรรมระดับโลก | 8 |
| | 1.2.2 แนวโน้มของสภาวะอุตสาหกรรมระดับประเทศ | 11 |
| | 1.2.3 ภาพรวมของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | 12 |
| **บทที่ 2** | **การวิเคราะห์ศักยภาพของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)** | **14** |
| | **2.1 ศักยภาพของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** | **14** |
| | 2.1.1 ศักยภาพด้านปัจจัยการผลิต | 16 |
| | 2.1.2 ศักยภาพความต้องการของตลาดในอุตสาหกรรม | 18 |
| | 2.1.3 ศักยภาพของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุน | 20 |
| | 2.1.4 สภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรม | 22 |
| | 2.1.5 บทบาทของรัฐบาลที่มีต่ออุตสาหกรรม | 24 |
| | 2.1.6 ปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรม (โอกาส) | 32 |
| | **2.2 ห่วงโซ่อุปสงค์ อุปทาน (Demand and Supply Chain) ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** | **35** |

หน้า

**บทที่ 3 การวิเคราะห์ทรัพย์สินทางปัญญาของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)** 41

**3.1 เกณฑ์ในการเลือกวิเคราะห์เทคโนโลยีที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** 41

**3.2 ภาพรวมทรัพย์สินทางปัญญาในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** 43

3.2.1 ภาพรวมทรัพย์สินทางปัญญาของคลัสเตอร์ที่เลือกในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะระดับโลก 43

3.2.2 ภาพรวมทรัพย์สินทางปัญญาของคลัสเตอร์ที่เลือกในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะระดับประเทศ 47

**3.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมในปัจจุบัน** 49

**3.4 จุดอ่อนและจุดแข็งของเทคโนโลยีภายในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** 51

**3.5 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** 53

**3.6 ข้อเสนอแนะการนำทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในอนาคต** 53

**ภาคผนวก**

ภาคผนวก 1 การสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตรที่เลือกนำมาวิเคราะห์ (IP Search) 54

ภาคผนวก 2 สรุปสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรม 56

ภาคผนวก 3 ผลการสำรวจจากแบบสำรวจ 57

ภาคผนวก 4 อินโฟกราฟิก (Infographic) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 69

**บรรณานุกรม** 77

# สารบัญตาราง

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ 1.1 | การจัดประเภทอุตสาหกรรมตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC-BOT) Rev.4 | 6 |
| ตารางที่ 1.2 | มูลค่าการส่งออกของตลาดส่งออกหลักและอัตราการเปลี่ยนแปลงของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ 5 อันดับแรกปี 2559 | 9 |
| ตารางที่ 2.1 | มูลค่าส่งออก อัตราการขยายตัว และตลาดส่งออกที่สำคัญในปี 2559 | 19 |
| ตารางที่ 2.2 | การวิเคราะห์โอกาส อุปสรรคของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ | 33 |
| ตารางที่ ผ.3-1 | แสดงขนาดกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11) | 57 |
| ตารางที่ ผ.3-2 | แสดงอายุกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11) | 57 |
| ตารางที่ ผ.3-3 | สัดส่วนผู้ถือหุ้นของกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11) | 58 |
| ตารางที่ ผ.3-4 | แสดงรูปแบบการดำเนินกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11) | 58 |
| ตารางที่ ผ.3-5 | แสดงตลาดกลุ่มเป้าหมายของสินค้าหรือบริการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11) | 59 |
| ตารางที่ ผ.3-6 | แสดงแหล่งที่มาของเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11) | 59 |
| ตารางที่ ผ.3-7 | แสดงระดับความใหม่ของเทคโนโลยีที่ใช้ของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11) | 59 |
| ตารางที่ ผ.3-8 | แสดงวงจรชีวิตของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11) | 60 |
| ตารางที่ ผ.3-9 | แสดงระดับความเห็นกับประเด็นต่างๆ ของการแข่งขันในอุตสาหกรรมของกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11) | 61 |
| ตารางที่ ผ.3-10 | แสดงปัจจัยแห่งความสำเร็จของกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11) | 64 |
| ตารางที่ ผ.3-11 | แสดงประสบการณ์ด้านทรัพย์สินทางปัญญาของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11) | 64 |

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| ตารางที่ ผ.3-12 | แสดงการทำวิจัยและพัฒนา และไปขอจดสิทธิบัตรที่กรมทรัพย์สินทางปัญญาของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11) | 65 |
| ตารางที่ ผ.3-13 | แสดงปัญหาในกรณีที่ผู้ประกอบการซื้อสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร เพื่อไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11) | 65 |
| ตารางที่ ผ.3-14 | แสดงการประเมินความสามารถของเทคโนโลยีของกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11) | 66 |
| ตารางที่ ผ.3-15 | แสดงความสนใจในการใช้บริการศูนย์ให้คำปรึกษาผู้ประกอบการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11) | 68 |

# สารบัญรูป

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 1.1 | ภาพรวมขอบเขตสินค้าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | 2 |
| รูปที่ 1.2 | โครงสร้างอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย | 3 |
| รูปที่ 1.3 | ภาพรวมโครงสร้างการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ | 4 |
| รูปที่ 2.1 | Diamond Model ของศาสตราจารย์ Michael Eugene Porter | 15 |
| รูปที่ 2.2 | มูลค่าส่งออกและนำเข้าระหว่างปี 2555-2559 | 19 |
| รูปที่ 2.3 | ตลาดส่งออกที่สำคัญของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ในปี 2559 | 19 |
| รูปที่ 2.4 | โครงสร้างคลัสเตอร์ (Cluster) และห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย | 22 |
| รูปที่ 2.5 | การวิเคราะห์ BCG สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทยในตลาดโลก ปี 2555-2559 | 23 |
| รูปที่ 2.6 | ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย | 26 |
| รูปที่ 2.7 | คลัสเตอร์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical & Electronic Industry Super cluster) | 27 |
| รูปที่ 2.8 | การใช้ Diamond Model Michael E. Porter (1990) วิเคราะห์ศักยภาพของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไทย | 34 |
| รูปที่ 2.9 | แผนภาพห่วงโซ่อุปทานการผลิตของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ | 36 |
| รูปที่ 2.10 | ห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ | 37 |
| รูปที่ 2.11 | ห่วงโซ่มูลค่าระดับโลก (Global Value Chain) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ | 40 |
| รูปที่ 3.1 | แสดงขอบเขตการแบ่งประเภทอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ | 42 |
| รูปที่ 3.2 | จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) ในภาพรวมระดับโลก ตั้งแต่ปี 2540 (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560) | 43 |
| รูปที่ 3.3 | ความหนาแน่นของจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรสะสมที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) ในอาณาเขตต่างๆ (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560) | 44 |

หน้า


| | | |
|---|---|---|
| รูปที่ 3.4 | จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) ในแต่ละประเทศ 20 อันดับแรก (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560) | 44 |
| รูปที่ 3.5 | จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) จำแนกตามผู้ขอรับสิทธิบัตร (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560) | 45 |
| รูปที่ 3.6 | สัดส่วนคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) ในภาพรวมระดับโลก จำแนกตามเทคโนโลยี (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560) | 46 |
| รูปที่ 3.7 | จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่ยื่นขอรับความคุ้มครองในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560) | 47 |
| รูปที่ 3.8 | สัดส่วนจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรจำแนกตามสัญชาติผู้ขอรับสิทธิบัตรในประเทศไทย (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560) | 48 |
| รูปที่ 3.9 | สัดส่วนจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรของคนไทยจำแนกตามลักษณะขององค์กร (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560) | 49 |
| รูปที่ 3.10 | สัดส่วนจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรจำแนกตามเทคโนโลยี (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560) | 50 |

# บทที่ 1
# ภาพรวมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)

## 1.1 นิยามและการแบ่งอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

### 1.1.1 นิยามของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) ถูกระบุเป็น 1 ใน 5 อุตสาหกรรม (First S-curve) ซึ่งการต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) ซึ่งเป็นการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยผลิต โดยการลงทุนชนิดนี้จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะสั้นและระยะกลางในลักษณะการต่อยอด ภายใต้โมเดลประเทศไทย 4.0 เพื่อก้าวพ้นกับดักรายได้ประเทศปานกลางสู่ประเทศรายได้สูง

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เช่น การพัฒนาและทดสอบซอฟต์แวร์ ระบบเซนเซอร์ ไบโอเซนเซอร์ และระบบอัจฉริยะ กระบวนการออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

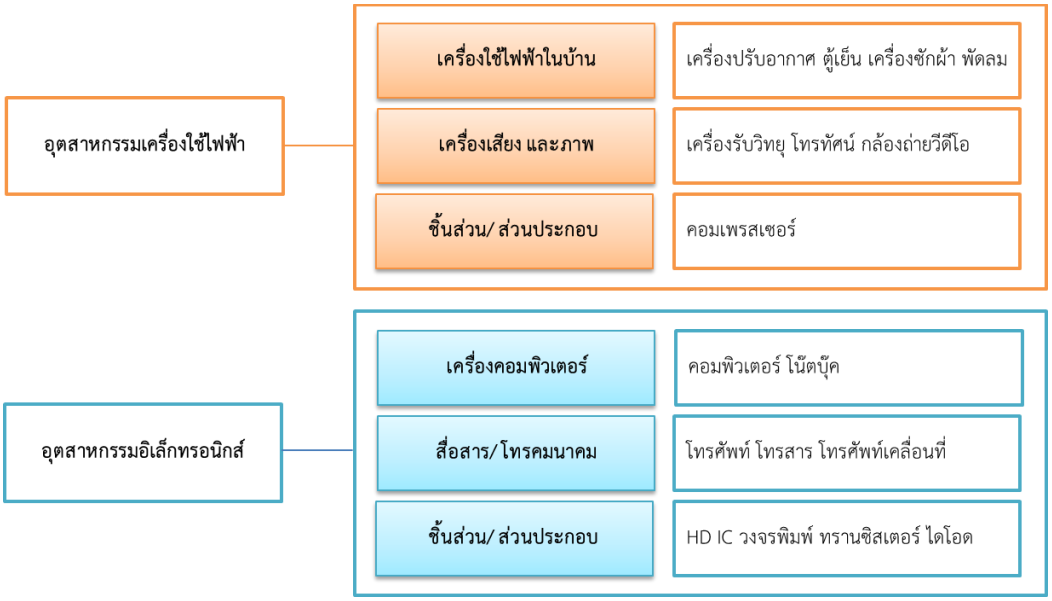
คำนิยามอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ คือ อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่ติดตั้งระบบสมองกลฝังตัว เพื่อให้มีคุณสมบัติใหม่ และสามารถสื่อสารระหว่างกันอย่างอิสระผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things: IoT) เช่น ระบบการจราจรอัจฉริยะ ระบบควบคุมพลังงานในอาคารแบบฉลาด และระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์อัจฉริยะ ขึ้นอยู่กับว่าจะนำไปประยุกต์ใช้กับอะไร สำหรับการใช้อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในไทยแยกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1. กลุ่มการสื่อสารและโฆษณา 2. กลุ่มอุตสาหกรรมด้านสุขภาพ เช่น ระบบการแพทย์ทางไกลอาจจะเริ่มต้นจากการให้คำปรึกษาเบื้องต้น เปิดโอกาสให้แพทย์กับผู้ป่วยสามารถสื่อสารกันได้ง่ายขึ้น และกลุ่มที่ 3 อุตสาหกรรมค้าปลีกที่นำระบบอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะไปใช้ในการแนะนำสินค้าหรือบริการแก่ผู้บริโภค ถือว่ามีความเป็นไปได้มากซึ่งเป็นผลมาจากสภาวการณ์แข่งขันรุนแรง อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะเป็นการต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-curve) ซึ่งเป็นการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีอยู่แล้ว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยผลิต โดยการลงทุนชนิดนี้จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะสั้น และระยะกลางในลักษณะการต่อยอด

**กลุ่มที่ 1 อุตสาหกรรมต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve)** คือ อุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีศักยภาพความเชี่ยวชาญในการผลิต และเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ สร้างมูลค่าการค้าเป็นจำนวนมาก แต่หากขาดการพัฒนาต่อยอดด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ อุตสาหกรรมกลุ่มนี้จะถึงจุดอิ่มตัว และมีความสามารถในการเติบโต จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มาช่วยพัฒนาให้กลุ่มอุตสาหกรรมนี้เติบโตต่อไปได้

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า และกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะมีความแตกต่างกันทางด้านกลไกการทำงานของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. เครื่องใช้ไฟฟ้า: การทำงานจะมุ่งในการผลิตกระแสไฟฟ้า หรือการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานรูปอื่น เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น พัดลม เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า เป็นต้น
2. อิเล็กทรอนิกส์: การทำงานจะเป็นการควบคุมการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอน และการจัดการข้อมูลข่าวสารให้อยู่ในรูปที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

**รูปที่ 1.1 ภาพรวมขอบเขตสินค้าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**




ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก https://www.egov.go.th/th/e-government-service/325/ http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/IndustBasicKnowledge/Master_10/index.html#/0

**อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์** ของไทยสามารถจำแนกตามโครงสร้างผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต เป็นส่วนหนึ่งของเศรษฐกิจอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Global Electrical and Electronics)

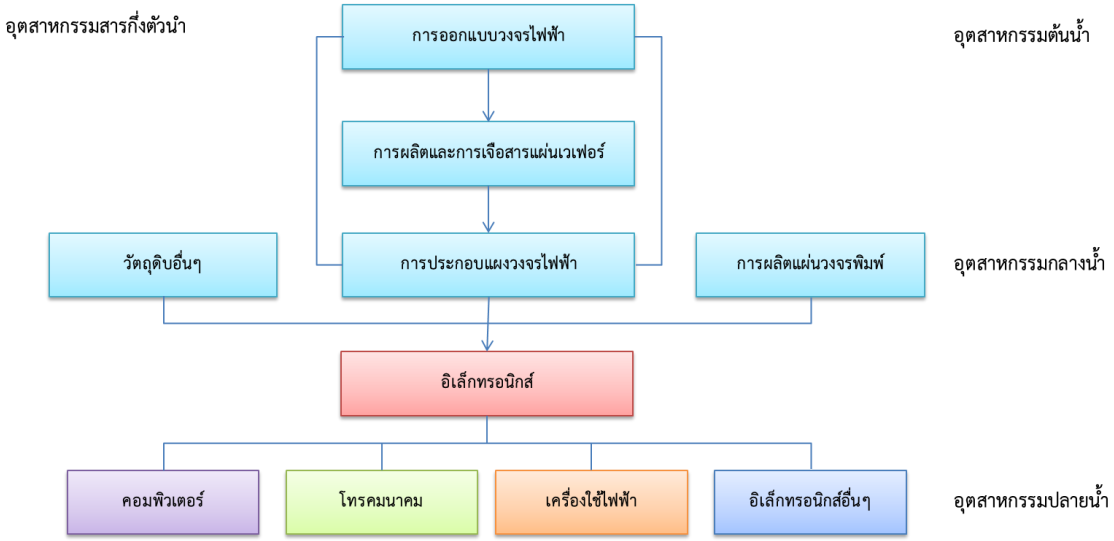
อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทย แบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ พัดลม และโทรทัศน์
2. กลุ่มชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น แผงวงจรไฟฟ้า สายไฟฟ้าและสายเคเบิ้ล และมอเตอร์ไฟฟ้า
3. กลุ่มคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ เช่น ปริ้นเตอร์ สแกนเนอร์ กล้องดิจิทัล และโมเด็ม
4. กลุ่มอุปกรณ์โทรคมนาคม เช่น เครื่องรับโทรศัพท์ โทรสาร และอุปกรณ์เครือข่ายต่างๆ
5. กลุ่มซอฟต์แวร์ เช่น ระบบบัญชี ระบบปฏิบัติการ

**โครงสร้างการผลิต**

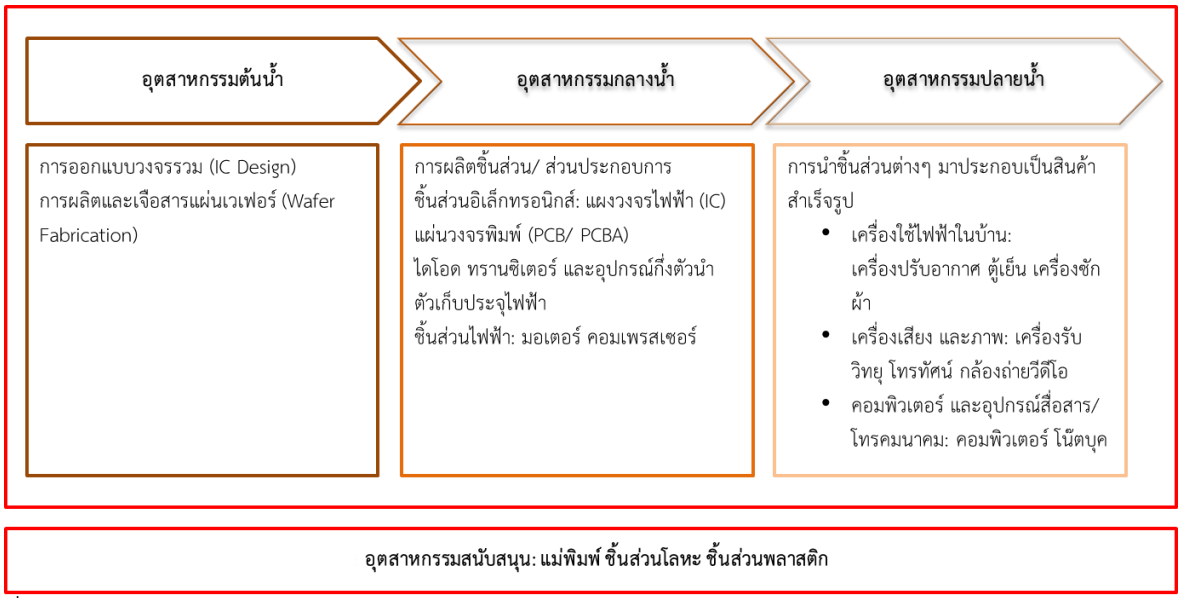
- **อุตสาหกรรมต้นน้ำ** คือ การออกแบบวงจรไฟฟ้า (IC Design) การผลิตและเจือสารแผ่นเวเฟอร์ (Wafer Fabrication) โดยกระบวนการผลิตต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูง และต้องใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนมาก
- **อุตสาหกรรมกลางน้ำ** คือ อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน และส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วยการผลิต แผงวงจรไฟฟ้า (Integrated Circuit) แผ่นวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board: PCB) ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ ตัวเก็บประจุไฟฟ้า (Capacitor) มอเตอร์ คอมเพรสเซอร์
- **อุตสาหกรรมปลายน้ำ** คือ การนำชิ้นส่วนต่างๆ มาประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูป เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าสำเร็จรูป คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์โทรคมนาคม
- **อุตสาหกรรมสนับสนุน** เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานในการผลิตของอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ชิ้นส่วนโลหะ ชิ้นส่วนพลาสติก โดยมีกระบวนการผลิตที่สำคัญ คือ การปั๊มขึ้นรูป การชุบเคลือบผิวโลหะ งานเครื่องมือกล การหล่อ การเชื่อม การฉีดพลาสติก และการขึ้นรูปยาง

**รูปที่ 1.2 โครงสร้างอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย**




ที่มา: ฝ่ายวิจัย ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) “อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ฟื้นหรือยุบ (1),”กรุงเทพธุรกิจ (17 กันยายน 2558) หน้า 6. เข้าถึงได้จาก www.thaifta.com/thaifta/Portals/0/File/ascn_electronicth.doc

**รูปที่ 1.3 ภาพรวมโครงสร้างการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ**




ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก http://www.thaifta.com

**อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ** มีกลุ่มผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

1. **กลุ่มผลิตภัณฑ์ใหม่** ได้แก่ SSD (Solid State Drive), OLED Organic Light Emitting Diodes)/Flat Panel Display, Chip on Board, LED, Sensors, RFID, Electronic Controlling devices, Internet of Things/Smart Home Appliances/Smart Home, CCTV, Wearable Devices, ระบบไร้สาย (Wireless) อุปกรณ์โทรคมนาคม Gateway Routers Switching Equipment อุปกรณ์ Emission/Transmission/Reception อุปกรณ์ Network
2. **กลุ่มผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์** ได้แก่ เครื่องพิมพ์ (Printers) LCD (Liquid Crystal Display), UPS (Uninterrupted Power Supply) อุปกรณ์สื่อสาร เช่น โทรศัพท์มือถือ (Mobile Phones) อุปกรณ์ประกอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ (Accessories) เช่น Adaptors Chargers เป็นต้น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน (Electrics for Home-use) เช่น พัดลม ตู้เย็นโทรทัศน์ เป็นต้น
3. **กลุ่มอุปกรณ์สำหรับประกอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์** ได้แก่ ผลิตภัณฑ์แผ่นวงจรประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly: PCBA) ผลิตภัณฑ์หน่วยเก็บ (Hard Disk Drive: HDD)
4. **กลุ่มเดิมที่มีศักยภาพ** ได้แก่ ผลิตภัณฑ์หน่วยเก็บ (Hard Disk Drive: HDD) วงจรรวม (Integrated Circuit: IC) ไดโอด (Diode) ทรานซิสเตอร์ (Transistor) แผ่นวงจรพิมพ์แบบหลายชั้น (Multilayer PCB) แผ่นวงจรพิมพ์แบบยืดหยุ่น (Flexible Printed Circuit)
5. **กลุ่มกิจการออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์** ได้แก่ การออกแบบวงจรรวม (IC Design) การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design) การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic Design)

ซึ่งเป็นกลุ่มโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย กลุ่มชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการผลิตแผ่นวงจรประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ (Printed Circuit Board Assembly: PCBA) และกลุ่มชิ้นส่วนสำหรับการผลิตหน่วยเก็บ (Hard Disk Drive: HDD)

**กลุ่มโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์** ได้แก่ Capacitors, Condensers, Diodes, IC, LED, PCB/PCB Resistors, Transformers, Transistors, Motors เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต HDD, Suspensions เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต HDD

**กลุ่มวัตถุดิบหลักตั้งต้นสำหรับชิ้นส่วนประกอบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์** ได้แก่ Ta-Powder เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต Capacitors, Cu-Clad-Laminate เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต PCB (Printed Circuit Board) และ/หรือ FPCB (Flexible Printed Circuit Board) แผ่น Wafer เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับ

การผลิต IC, Slider และ Suspension เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตแขนหัวอ่าน-เขียน (Head Gimbal Assembly: HGA) และชุดแขนหัวอ่าน-เขียน (Head Stack Assembly: HSA) ตามลำดับ

**กลุ่มวัสดุสำคัญพื้นฐานสำหรับวัตถุดิบตั้งต้น** ได้แก่ สารกึ่งตัวนำไฟฟ้า (Semiconductors) เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตแผ่นเวเฟอร์ (Wafer) ลามิเนต (Laminates) เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต Cu-Clad-Laminate, Polyimide Films เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต Cu-Clad-Laminate: CCL ใยแก้ว (Glass fiber) เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต Cu-Clad-Laminate: CCL, Epoxy เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต Cu-Clad-Laminate, Stainless steel เพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต Suspension

### 1.1.2 การแบ่งประเภทอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

การนิยามและแบ่งอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะครั้งนี้ เป็นการกำหนดจากกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องมีอยู่เดิมใน ISICREV.4 หมวด C การผลิต ซึ่งมีรหัส C260000 คือ การผลิตผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในทางทัศนศาสตร์

**ตารางที่ 1.1 การจัดประเภทอุตสาหกรรมตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC-BOT) Rev.4**

| รหัส | รายละเอียดกิจกรรม |
|---|---|
| **C260000** | **การผลิตผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ที่ใช้ในทางทัศนศาสตร์ (Manufacture of computer, electronic and optical products)** |
| **C261000** | **การผลิตชิ้นส่วนและแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Manufacture of electronic components and boards)** |
| C261010 | การผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์แสดงภาพ (Manufacture of display components) |
| C261020 | การผลิตตัวเก็บประจุและตัวต้านทานอิเล็กทรอนิกส์ (Manufacture of electronic capacitors and resistors) |
| C261030 | การผลิตแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ (Manufacture of bare printed circuit boards) |
| C261040 | การผลิตอุปกรณ์กึ่งตัวนำและวงจรรวม (Manufacture of semiconductor and integrated circuits) |
| C261090 | การผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ (Manufacture of other electronic components) |

| รหัส | รายละเอียดกิจกรรม |
|---|---|
| **C262000** | **การผลิตคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง (Manufacture of computers and peripheral equipment)** |
| C262010 | การผลิต/ประกอบคอมพิวเตอร์ (Manufacture and/or assembly of electronic computers) |
| C262020 | การผลิตอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Manufacture of storage devices) |
| C262030 | การผลิตจอคอมพิวเตอร์ (Manufacture of monitors) |
| C262090 | การผลิตอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ (Manufacture of other peripheral equipment) |
| **C263000** | **การผลิตอุปกรณ์สื่อสาร (Manufacture of communication equipment)** |
| C263010 | การผลิตโทรศัพท์ และโทรสารแบบใช้สาย (Manufacture of wire telephone and facsimile equipment) |
| C263020 | การผลิตอุปกรณ์สื่อสารแบบไร้สาย (Manufacture of wireless communications equipment) |
| C263030 | การผลิตอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ในการรับ/ส่งสัญญาณทางวิทยุและโทรทัศน์ (Manufacture of radio and television transmitters and receivers) |
| C263090 | การผลิตอุปกรณ์สื่อสารอื่นๆ (Manufacture of other communication equipment) |
| **C264000** | **การผลิตเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ชนิดใช้ในครัวเรือน (Manufacture of consumer electronics)** |
| C264010 | การผลิตเครื่องรับโทรทัศน์ (Manufacture and/or assembly of televisions) |
| C264020 | การผลิตเครื่องรับวิทยุ เครื่องเล่น บันทึก และทำสำเนาเสียง และภาพ (Manufacture of radio receivers, audio and visual playing, recording and duplicating equipment (except televisions)) |
| C264030 | การผลิตไมโครโฟน ลำโพง และเครื่องขยายเสียง (Manufacture of microphone, amplifiers and public address systems) |
| C264090 | การผลิตเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ชนิดใช้ในครัวเรือน (Manufacture of other consumer electronics) |

ที่มา: ดัดแปลงจาก ISIC REV. 4 กระทรวงอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก https://www.bot.or.th/Thai/Statistics/DataManagementSystem/ReportDoc/DataSetFIFM/StandardCodeLib/ISIC-BOT%20Code%20Rev%204%20add%20mark%20SME_551225(%E0%B9%80%E0%B8%9C%E0%B8%A2%E0%B9%81%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B9%88).xls

## 1.2 ภาพรวมและสถานการณ์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

### 1.2.1 แนวโน้มของสภาวะอุตสาหกรรมระดับโลก

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีความสำคัญต่อโลกค่อนข้างมาก ทั้งในด้านของประโยชน์การใช้งานที่หลากหลาย และความสามารถในการส่งต่อข้อมูลข่าวสารต่างๆ ในปัจจุบัน ตลอดจนเป็นฐานการพัฒนาของอุตสาหกรรมอื่น เพราะเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ค่อนข้างมาก ด้วยแนวโน้มผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากกระแสโลกาภิวัตน์ ทำให้การดำเนินชีวิต ความต้องการของผู้บริโภคนั้นเปลี่ยนแปลงไป ล้วนส่งผลให้อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต้องปรับเปลี่ยนไปด้วย โดยมีแนวโน้มในการเติบโตตามผลิตภัณฑ์หลักๆ ของอุตสาหกรรม เช่น อุปกรณ์โทรคมนาคมโดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือ ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ส่วนบุคคล (Consumer Electronics) อิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้ที่จะมีบทบาทในการกำหนดทิศทางการพัฒนาของเทคโนโลยีจะมาจากสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ เพราะเป็นบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่สำคัญ สำหรับแนวโน้มของผลิตภัณฑ์ในอนาคต จะต้องสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคในอนาคตได้ และสอดคล้องกับลักษณะการดำเนินชีวิตประจำวัน ทำให้ผลิตภัณฑ์ในอนาคต จะต้องสามารถทำงานได้ในหลากหลายการใช้งาน มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน และต้องพกพาได้สะดวก ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์จะต้องมีขนาดที่เล็กลง และน้ำหนักเบา รวมทั้งมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น

นอกจากนี้ ยังต้องพัฒนาสินค้าที่จะสามารถตอบสนองต่อความต้องการใช้พลังงานที่น้อยลง โดยพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถควบคุมกระบวนการทำงานของอุปกรณ์อื่นๆ และนำไปสู่การลดปริมาณการใช้พลังงานในกระบวนการนั้นลง เช่น พัฒนาเซนเซอร์ เพื่อควบคุมให้มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานสูงสุดในบ้านและที่ทำงาน การใช้ป้ายอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อช่วยบริหารจัดการการขนส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อสอดรับกับภาวะการขาดแคลนพลังงานที่จะเกิดขึ้นในอนาคต นับเป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถของประเทศผู้ผลิตทั่วโลกให้ต้องดำเนินการวิจัยและพัฒนาสินค้าให้สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้ ภายใต้กระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสังคม และสามารถผลิตสินค้าภายในระยะเวลาอันรวดเร็วด้วย

มูลค่าส่งออกของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ 5 อันดับแรก ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม 2559 พบว่า สินค้าที่ปรับตัวเพิ่มขึ้น ได้แก่ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ ปรับตัวเพิ่มขึ้นมากถึงร้อยละ 86.81 โดยปรับตัวเพิ่มขึ้นในตลาดสหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรป ในอัตราที่สูงมาก ส่วนสินค้าที่ปรับตัวลดลงเมื่อเทียบกับช่วงเดือนเดียวกันของปีก่อน อาทิ

1. อุปกรณ์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ ปรับตัวลดลงร้อยละ 4.30 โดยปรับตัวลดลงในทุกตลาดส่งออก ยกเว้นตลาดอาเซียนที่ปรับตัวเพิ่มขึ้นเล็กน้อย
2. วงจรรวม และไมโครแอสแซมบลี ปรับตัวลดลงร้อยละ 0.12 โดยปรับตัวลดลงในตลาดอาเซียน และจีน เป็นหลัก และวงจรพิมพ์ ปรับตัวลดลงร้อยละ 6.02 โดยปรับตัวลดลงในตลาดจีนเป็นหลัก

**ตารางที่ 1.2 มูลค่าการส่งออกของตลาดส่งออกหลักและอัตราการเปลี่ยนแปลงของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ 5 อันดับแรกปี 2559**

| ปี 2559 | ตลาดส่งออกหลัก | อุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ | วงจรรวมและไมโครแอสแซมบลี | ไดโอด ทรานซิสเตอร์ และอุปกรณ์กึ่งตัวนำ | วงจรพิมพ์ | เครื่องส่ง-รับวิทยุโทรศัพท์ฯ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| มูลค่าการส่งออก (ล้านเหรียญสหรัฐฯ) | **Total** | **16,763.12** | **7,754.76** | **1,446.33** | **1,215.83** | **983.53** |
| | ASEAN | 1,944.98 | 1,475.77 | 157.30 | 318.46 | 99.45 |
| | EU | 2,728.26 | 864.62 | 135.05 | 289.51 | 192.95 |
| | CN | 1,596.63 | 1,038.94 | 43.62 | 277.07 | 4.74 |
| | US | 4,761.57 | 720.05 | 480.32 | 95.47 | 283.85 |
| | JP | 880.83 | 577.30 | 182.72 | 66.33 | 169.88 |
| | Other | 4,850.84 | 3,078.98 | 447.34 | 169.00 | 232.65 |
| % การเปลี่ยนแปลง | **Total** | **-4.30** | **-0.12** | **86.81** | **-6.02** | **25.77** |
| | ASEAN | 1.26 | -1.13 | 60.95 | 5.44 | -3.61 |
| | EU | -7.76 | 5.14 | 281.06 | 15.36 | -0.31 |
| | CN | -10.27 | -6.73 | 11.62 | -21.25 | -0.53 |
| | US | -1.89 | 3.53 | 546.30 | 4.26 | -29.62 |
| | JP | -3.46 | 0.55 | -5.00 | 10.87 | -55.89 |
| | Other | -4.75 | 0.40 | 33.40 | -30.18 | -0.98 |

ที่มา: กรมศุลกากร. รวบรวมและวิเคราะห์โดย ศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E&E Intelligence Unit: EIU สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) เข้าถึงได้จาก https://www.egov.go.th/th/e-government-service/325/

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีการประมาณการแนวโน้มการผลิตในปี 2560 คาดว่า การผลิตของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จะปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.21 โดยในส่วนของการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า จะปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.13 และการผลิตอิเล็กทรอนิกส์ จะปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.29 เมื่อเทียบกับช่วงเดียวกันของปีก่อน ประมาณการแนวโน้มส่งออก ในปี 2560 ประมาณการว่าการส่งออกของสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จะปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.41 โดยในส่วนของการส่งออกสินค้าไฟฟ้า จะปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.60 และการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ จะปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.21 ซึ่งคาดว่าเศรษฐกิจของประเทศคู่ค้าที่เป็นตลาดส่งออกหลักจะปรับตัวเพิ่มขึ้นจากตลาดอาเซียน และสหภาพยุโรป ทำให้มูลค่าของการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ปรับตัวเพิ่มขึ้นในปี 2560

**ทิศทางการพัฒนาของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์โลก**

1. การเติบโตของอุตสาหกรรมมาจากผลิตภัณฑ์หลักๆ เช่น อุปกรณ์โทรคมนาคม โดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือ ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ส่วนบุคคล อิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ และเครื่องคอมพิวเตอร์
2. ทิศทางในการสร้างนวัตกรรมการวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยีของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่มาจากบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำของสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้
3. ผลิตภัณฑ์ในอนาคตจะสามารถทำงานได้หลากหลายฟังก์ชันมากขึ้น เชื่อมโยงกับอุปกรณ์อื่นๆ ได้ สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย มีขนาดเล็กลง น้ำหนักเบา และประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้น เพื่อตอบสนองต่อผู้บริโภคที่ต้องการความสะดวกสบาย หลากหลาย และยืดหยุ่นในการใช้งาน
4. เน้นการพัฒนาสินค้าที่ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงมีการพัฒนานวัตกรรมของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้มีการใช้พลังงานน้อยลงในด้านอื่นๆ
5. การพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้วงจรชีวิตผลิตภัณฑ์จะมีแนวโน้มสั้นลง มีผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ มาแทนที่ทำให้สินค้าที่ล้าสมัย มีราคาตกอย่างรวดเร็ว
6. กระบวนการผลิต จะมุ่งสู่การผลิตสินค้าได้รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ และไม่ปล่อยของเสียสู่สิ่งแวดล้อม

### 1.2.2 แนวโน้มของสภาวะอุตสาหกรรมระดับประเทศ

ประเทศไทยก็นับเป็นประเทศหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องอาศัยการลงทุนสูง และใช้เทคโนโลยีระดับสูง อุตสาหกรรมส่วนใหญ่จึงเป็นการร่วมลงทุนระหว่างผู้ประกอบการไทยกับต่างชาติ และไทยจะมีบทบาทในการเป็นผู้รับจ้างผลิต โดยจุดแข็งของประเทศจะอยู่ที่ความสามารถในการผลิตสินค้าที่มีขนาดเล็ก และแม่นยำสูง เหล่านี้นำไปสู่การวางวิสัยทัศน์ให้กับประเทศไทยในการ “เป็นผู้นำของอาเซียนและอันดับต้นของเอเชียเป็นผู้นำด้านผลิต และส่งออกผลิตภัณฑ์หน่วยเก็บ (Hard Disk Drive) และ Engineering Management Services (EMS) ในอาเซียน และสร้างคุณค่า (Value Creation) ให้แก่อุตสาหกรรม เพื่อนำไปสู่อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ (New Wave Products) ในอนาคต

สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีขีดความสามารถในการผลิตและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน โดยมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จะเน้นการพัฒนาไปสู่กระบวนการผลิตชิ้นงานที่มีความเล็กลง และความแม่นยำพิเศษที่ต้องการความเที่ยงตรงสูง (Precision Manufacturing) โดยจากขยายการผลิตจากสินค้าหลัก เช่น ผลิตภัณฑ์หน่วยเก็บ (Hard Disk Drive) อุปกรณ์ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ไปสู่ผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่เน้นกระบวนการผลิตที่อาศัยความเที่ยงตรงสูง ซึ่งเป็นจุดแข็งของประเทศไทย และเป็นที่เชื่อถือสำหรับการลงทุนของบริษัทข้ามชาติระดับโลก นับเป็นโอกาสที่ไทยต้องอาศัยความมีศักยภาพในจุดนี้ในการพัฒนาต่อไป เพื่อคงไว้ซึ่งความเป็นผู้นำอย่างต่อเนื่อง โดยพัฒนาโครงสร้างสนับสนุนการวิจัยและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง กลายเป็นศูนย์กลางการออกแบบ และการทดสอบที่ครบวงจรของภูมิภาคในการรองรับการพัฒนาที่ต่อเนื่อง

ในปี 2560 คาดว่าอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.3 เมื่อเทียบกับปีก่อน โดยอุตสาหกรรมไฟฟ้า คาดว่ามีการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.2 เมื่อเทียบกับปีก่อน จากการฟื้นตัวของตลาดในประเทศ และการส่งออกตามภาวะเศรษฐกิจที่ดีขึ้น สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จะมีการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.4 เมื่อเทียบกับปีก่อน เนื่องจากวงจรรวม (Integrated Circuit: IC) เป็นชิ้นส่วนสำคัญในการพัฒนาสินค้าที่มีการใช้เทคโนโลยีสูงขึ้น

**ทิศทางการพัฒนาของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไทย**

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นผู้นำด้านผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์หน่วยเก็บ (Hard Disk Drive) และ Engineering Management Services (EMS) ในอาเซียน และสร้างคุณค่า (Value Creation) ให้แก่อุตสาหกรรม เพื่อนำไปสู่อุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ (New Wave Products) ในอนาคต

1. เป็นฐานการผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีของบริษัทข้ามชาติชั้นนำในการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องการความละเอียดและเที่ยงตรงสูงที่สำคัญในภูมิภาค โดยขยายจากการผลิตสินค้าหลัก Hard Disk Drive ไปสู่ผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น Nano-Tech
2. อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จะเข้าไปมีบทบาทในการพัฒนา และเพิ่มมูลค่าให้อุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ ที่สำคัญของประเทศไทยโดยเฉพาะอุตสาหกรรมยานยนต์
3. กระบวนการผลิตจะพัฒนาสู่กระบวนการกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automation) จะสามารถผลิตได้รวดเร็ว และยืดหยุ่นมากขึ้น
4. ตลาดหลักในการส่งออกสินค้าของไทยมีแนวโน้มที่จะย้ายจากสหรัฐอเมริกา และยุโรป มาที่เอเชียมากขึ้น โดยเฉพาะจีน อินเดีย อาเซียน และตะวันออกกลาง

### 1.2.3 ภาพรวมของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันมีความหลากหลายมากขึ้น มีการพัฒนาทั้งด้านเทคโนโลยีและรูปแบบสินค้าอยู่ตลอดเวลา ทำให้อิเล็กทรอนิกส์กลายเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิตที่ช่วยอำนวยความสะดวกลดระยะเวลาในการทำงานต่างๆ และช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสารได้ทุกที่ทุกเวลาจนถึงอุปกรณ์สื่อสาร และโทรคมนาคม เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Smart Phone) เครื่องคอมพิวเตอร์ และคอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค (Notebook) ซึ่งแนวโน้มของอิเล็กทรอนิกส์ในอนาคต จะต้องสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น เช่น สามารถทำงานได้ในหลากหลายฟังก์ชัน มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน อุปกรณ์จะมีขนาดเล็กลง น้ำหนักเบาสามารถพกพาได้สะดวก รวมทั้งมีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น นอกจากนี้ต้องเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และใช้พลังงานที่น้อยลงด้วย ซึ่งนับเป็นสิ่งที่ท้าทายการวิจัยและพัฒนาของผู้ผลิตทั่วโลก

นอกจากนี้การพัฒนาผลิตภัณฑ์เกือบทุกประเภทจะมีอิเล็กทรอนิกส์เป็นชิ้นส่วน หรือส่วนประกอบในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้งาน อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้สะดวกขึ้น เช่นเครื่องใช้ไฟฟ้า ยานยนต์ เครื่องจักร อุปกรณ์ทางการเกษตร วัสดุอุปกรณ์ทางการแพทย์ ทำให้บทบาทของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จะต้องเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ มากขึ้น เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้บริโภค

สภาวการณ์ผลิตอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ในปี 2559 ปรับตัวเพิ่มขึ้น ร้อยละ 1.55 เมื่อเทียบกับปีก่อน เนื่องจาก IC เป็นชิ้นส่วนสำคัญในการพัฒนาสินค้าที่มีการใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น ขยายตัวได้ทั้งตลาด

ในประเทศและตลาดส่งออกหลักต่อเนื่องมาตั้งแต่ต้นปี มีการขยายตัวอย่างมากในไตรมาสที่ 3 เนื่องจากผู้ผลิตบางรายมีการขยายกำลังการผลิต โดยเริ่มผลิตและส่งออกตั้งแต่เดือนสิงหาคมที่ผ่านมา ในปี 2560 คาดว่าอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มีการผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.4 เมื่อเทียบกับปีก่อน จากการฟื้นตัวของตลาดในประเทศ และการส่งออกตามภาวะเศรษฐกิจที่ดี เนื่องจาก IC เป็นชิ้นส่วนสำคัญในการพัฒนาสินค้าที่มีการใช้เทคโนโลยีที่สูงขึ้น

แนวโน้มของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ คาดว่าตลาดภายในประเทศ จะมียอดขายเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวของคอนโดมิเนียม และที่อยู่อาศัย ทำให้มียอดซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้า และผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ประกอบกับการบริโภคภาคเอกชนที่ทยอยปรับตัวดีขึ้นตามรายได้ของเกษตรกรที่กลับมาฟื้นตัว ซึ่งคาดว่าจะช่วยสร้างอุปสงค์ในสินค้าคงทน อย่างเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ รวมทั้งการรองรับการขยายการลงทุนในกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) ตามการส่งเสริมการลงทุนใน 10 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย (New Growth Engine) และคาดว่าการส่งออกจะปรับตัวดีขึ้น จากการฟื้นตัวของเศรษฐกิจโลก โดยเฉพาะตลาดในสหรัฐอเมริกา และตลาดอาเซียน แต่ทั้งนี้ต้องเฝ้าดูการฟื้นตัวของเศรษฐกิจจีน ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป ที่ยังไม่แน่นอน การแข่งขันของสินค้าของมาเลเซีย และเวียดนาม รวมถึงความผันผวนของตลาดที่อยู่ช่วงเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี

# บทที่ 2
# การวิเคราะห์ศักยภาพของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)

## 2.1 ศักยภาพของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

ในการวิเคราะห์ความได้เปรียบเชิงแข่งขันในระดับประเทศ ส่วนใหญ่นิยมใช้การประยุกต์ Diamond Model ของ Michael E. Porter (1990) ซึ่งได้เสนอแนวคิดการสร้างความได้เปรียบเชิงแข่งขัน โดยพิจารณาจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ และนำเสนอปัจจัยกำหนดความได้เปรียบในระดับประเทศ เป็น 4 ปัจจัยหลัก ได้แก่

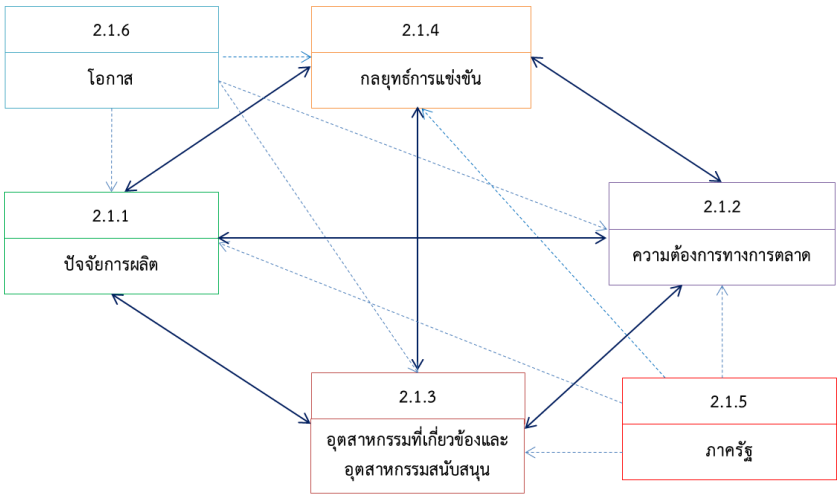
1. **ปัจจัยด้านการผลิต (Factor Condition)** หมายถึง เงื่อนไขที่แสดงสภาพตำแหน่งการแข่งขันด้านการผลิตของประเทศ อาทิ ความเหมาะสมของตำแหน่งที่ตั้งของประเทศในด้านการผลิต ทรัพยากรมนุษย์ หรือแรงงานฝีมือ และโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ที่จำเป็นต่อการแข่งขันในอุตสาหกรรม เป็นต้น โดยนัยแล้ว ปัจจัยด้านนี้เปรียบเสมือนปัจจัยนำเข้าที่จำเป็น และมีผลสะท้อนให้เห็นถึงความได้เปรียบที่สำคัญในการแข่งขันด้านวัตถุดิบ ส่วนใหญ่ศักยภาพด้านนี้จึงวิเคราะห์โดยพิจารณาจากความพร้อมของทรัพยากรด้านต่างๆ ของประเทศ เน้นถึงปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรที่สำคัญต่างๆ
2. **ปัจจัยด้านความต้องการหรือการตลาด (Demand Condition)** หมายถึง ธรรมชาติของความต้องการสินค้า หรือบริการในระดับประเทศ หรือลักษณะของตลาดผู้ซื้อหรือธรรมชาติของความต้องการสินค้าหรือบริการในแต่ละประเทศนั้นๆ ขนาดของตลาดและรูปแบบการเติบโตของความต้องการหรือตลาดประเทศนั้นๆ เป็นต้น ศักยภาพเชิงแข่งขันสำหรับปัจจัยนี้เน้นวิเคราะห์ความพร้อมของปัจจัยด้านตลาดของประเทศ รวมทั้งปริมาณและคุณภาพของผู้ซื้อในประเด็นที่เกี่ยวข้อง
3. **ปัจจัยเกี่ยวกับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง/สนับสนุน (Related and Supporting Industries)** เป็นปัจจัยที่วิเคราะห์และสะท้อนให้เห็นถึงการมีอยู่ (Existing) หรือขาดหาย (Lacking) ของอุตสาหกรรมที่เป็นส่วนต้นน้ำ (Upstream) และส่วนปลายน้ำ (Downstream) ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยเน้นความได้เปรียบเมื่อเทียบกับประเทศอื่น เช่น วิเคราะห์จากศักยภาพ และความครบวงจรของการมีอยู่ของอุตสาหกรรมที่เป็นซัพพลายเออร์ และอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่มีอยู่ในห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) เดียวกัน เป็นต้น

4. **ปัจจัยด้านยุทธศาสตร์ โครงสร้าง และสถานการณ์การแข่งขันทางธุรกิจ (Firm Strategy, Structure, and Rivalry)** หมายถึง เงื่อนไขในประเทศที่ใช้ในการบริหารจัดการเกี่ยวกับการดำเนินงานธุรกิจ เช่น เป้าหมายการดำเนินงานหรือจัดระบบบริหาร การจัดการเชิงกลยุทธ์เพื่อการบริหารของธุรกิจ ผลกระทบจากภาพลักษณ์ของประเทศ การให้ความสำคัญต่อการตระหนักรับรู้และการยอมรับของผู้บริโภค ตลอดจนธรรมชาติของการแข่งขันที่เกิดขึ้นภายในประเทศที่อาจมีรูปแบบใหม่ และหลากหลาย เป็นต้น

นอกจากนี้ Diamond Model ยังมีปัจจัยสนับสนุนที่สำคัญอีก 2 อย่าง ได้แก่ บทบาทของภาครัฐ (The Role of Government) ถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีส่วนส่งเสริมและสนับสนุนหลักในการสร้างความได้เปรียบเชิงแข่งขันกับนานาประเทศ และบทบาทของโอกาส (Chance) จากการศึกษา พบว่าอุตสาหกรรมที่ประสบความสำเร็จต้องอาศัยโอกาสที่เหมาะสมช่วยส่งเสริม เช่น การเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของตลาดการเงินระดับโลก หรืออัตราแลกเปลี่ยน สภาวะโลกร้อน เป็นต้น

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นอุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีศักยภาพ โดยเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าการส่งออกเป็นอันดับที่ 13 ของโลก ด้วยมูลค่าการส่งออกประมาณ 53.70 ล้านเหรียญสหรัฐฯ ในปี 2559 อีกทั้งยังตอบสนองต่อนโยบายที่สำคัญของประเทศในด้านการยกระดับของอุตสาหกรรมโดยการสร้างมูลค่าเพิ่ม เนื่องจากอุตสาหกรรมดังกล่าวเป็นอุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีศักยภาพในการที่จะสร้างมูลค่าเพิ่มด้วยการยกระดับรูปแบบการดำเนินธุรกิจในลักษณะการรับจ้างผลิตสินค้าไปสู่การสร้างตราสินค้าของตนเองได้ในอนาคต

**รูปที่ 2.1 Diamond Model ของศาสตราจารย์ Michael Eugene Porter**




ที่มา: Diamond Model ของ Michael E. Porter (1990)

การวิเคราะห์ศักยภาพของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย โดยใช้การประยุกต์วิเคราะห์จากปัจจัยในการประเมินความสามารถตาม Diamond Model ของ Michael E. Porter (1990) สามารถอธิบายรายละเอียดแต่ละปัจจัยได้ดังนี้

### 2.1.1 ศักยภาพด้านปัจจัยการผลิต

**ปัจจัยองค์ประกอบด้านการผลิต**

ศักยภาพของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย ในด้านปัจจัยการผลิต มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน อาทิ ด้านทรัพยากรมนุษย์ พบว่า จำนวนแรงงานในภาคการผลิตมีปริมาณเพิ่มขึ้น โดยทักษะของแรงงานที่มีฝีมือมีพัฒนาการด้านฝีมือ ตลอดจนขีดความสามารถเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ด้านทรัพยากรความรู้ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มีการพัฒนาลักษณะการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายมากขึ้น ตัวอย่างจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบกระบวนการผลิต จากการนำเข้าชิ้นส่วนประกอบจากต่างประเทศ มาเป็นการผลิตชิ้นส่วนสำคัญของอิเล็กทรอนิกส์ได้เองภายในประเทศเพิ่มขึ้น ตลอดจนมีแหล่งความรู้จากสถาบันการศึกษาที่มีผลงานวิจัยสำคัญของอุตสาหกรรมนี้ และมีความร่วมมืออย่างดีกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดการพัฒนา และถ่ายทอดความรู้ด้านวิทยาการ การตลาด และเทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอตลอดมา นอกจากนี้การได้เปรียบด้านศักยภาพในการแข่งขัน ก็มีการพัฒนาต่อเนื่องทั้งการค้าภายในประเทศ และการส่งออก

ด้านโครงสร้างพื้นฐาน หรือระบบสาธารณูปโภคต่างๆ ของประเทศไทย มีลักษณะที่สร้างสรรค์ และเพิ่มศักยภาพต่อการแข่งขันของประเทศ มีการเอื้ออำนวยประโยชน์ในเชิงบวก เช่น ระบบขนส่ง การสื่อสารและโทรคมนาคมที่ทันสมัย ทำเลที่ตั้งหรือตำแหน่งที่ตั้งที่ดีและเหมาะสมของประเทศ เป็นต้น

จากการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตในด้านภูมิศาสตร์ของประเทศไทย พบว่า ตำแหน่งของประเทศไทยมีความได้เปรียบในบริบทการค้าในภูมิภาคอินโดจีน และมีศักยภาพในการเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคจึงเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกในการสนับสนุนหรือส่งเสริมให้เกิดความสมบูรณ์ของระบบโลจิสติกส์และการขนส่งที่สำคัญของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้อีกด้วย ปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วย

1. การได้เปรียบของที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (Geographical Setting) ซึ่งอยู่ตรงศูนย์กลางของภูมิภาค
2. ความสัมพันธ์ทางการค้า (Trade Relation) ที่ดีกับประเทศเพื่อนบ้าน และมีบรรยากาศทางการเมือง และเศรษฐกิจที่เอื้อต่อการลงทุนเพื่อดึงดูดเงินทุนจากต่างประเทศ มีธุรกรรมทางการค้าร่วมกันกับประเทศเพื่อนบ้านรอบด้าน
3. ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Readiness) และบริการพื้นฐานทางเศรษฐกิจ

อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังต้องพึ่งพาการลงทุนจากต่างประเทศในด้านปัจจัยการผลิต เช่น ชิ้นส่วน หรือวัตถุดิบหลัก และสินค้ากึ่งสำเร็จรูปบางประเภท ที่อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยยังไม่สามารถพัฒนาได้ ซึ่งต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อมาใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิต รวมถึงการลงทุนด้านเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ซึ่งพบว่าประเทศไทยยังต้องอาศัยการเรียนรู้ที่ได้จากบริษัท หรือบรรษัทข้ามชาติ (Multinational Company: MNC) หรือบริษัทร่วมลงทุน (Joint Venture) เป็นส่วนใหญ่ ทำให้ประเทศไทยไม่สามารถพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันเชิงเปรียบเทียบกับประเทศอื่นๆ ได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปัจจัยการผลิตของไทยกับประเทศในภูมิภาคที่ใกล้เคียงกันอาจกล่าวได้ว่าคู่แข่งที่สำคัญ คือ ประเทศจีน

จากข้อมูลทางการค้าและการลงทุน พบว่า ปัจจุบันประเทศจีนเป็นประเทศการค้าที่ใหญ่ที่สุดอันดับ 3 ของโลกรองจากสหรัฐฯ และญี่ปุ่น ซึ่งประเทศจีนเป็นประเทศเป้าหมายสำหรับการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) ในระดับต้นๆ เป็นประเทศหลักสำหรับการเป็นฐานการผลิตอุตสาหกรรมของโลก โดยเฉพาะอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งกลายเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมที่สำคัญที่สุดของประเทศจีน มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 20 ต่อปี นับเป็นประเทศผู้ผลิตชิ้นส่วน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใหญ่ที่สุดของโลก เช่น โทรทัศน์ เครื่องเล่น VCD-DVD โทรศัพท์ เครื่องคำนวณ ตู้เย็น และเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น เป็นตลาดอันดับ 1 ของสินค้าโทรศัพท์มือถือ และสินค้าประเภท IC เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ที่สุดสำหรับคอมพิวเตอร์ (PC) และเป็นประเทศผู้นำในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของตลาดภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกทั้งปัจจุบัน และทศวรรษหน้า เช่นเดียวกับข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ และการตอบกลับแบบสำรวจงานวิจัยจากผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยพบความเห็นสอดคล้องกับข้อมูลข้างต้น ว่าประเทศไทยยังเสียเปรียบประเทศจีน ด้านปัจจัยการผลิต โดยเฉพาะเรื่องต้นทุนแรงงาน การวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวเนื่องกับองค์ความรู้รวมด้านเทคโนโลยี และนวัตกรรมของอุตสาหกรรม ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดจากที่จีนกำลังพัฒนาบริเวณซีอาน เพื่อเป็นแหล่งเทคโนโลยีและความรู้ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ข้อได้เปรียบที่น่าสนใจที่สุดของซีอานที่ช่วยทำให้เกิดการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องเทคโนโลยีขั้นสูงได้ คือ การมีทรัพยากรความรู้มากมาย โดยมีมหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษา และสถาบันการวิจัย ที่มีจุดแข็งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีติดอันดับ 3 ของโลกอยู่ที่เมืองนี้ ทั้งนี้ยังมีแหล่งของมหาวิทยาลัยแห่งชาติอันดับ 1-6 แห่ง และอีก 30 แห่ง เป็นมหาวิทยาลัย และวิทยาลัยที่มีความชำนาญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ทำให้ซีอานกลายเป็นทำเลที่ตั้งสำคัญอีกแห่งหนึ่ง ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศจีนได้อย่างเหมาะสม

### 2.1.2 ศักยภาพความต้องการของตลาดในอุตสาหกรรม

**ปัจจัยด้านความต้องการของตลาด**

ไทยเป็นฐานการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่มีมูลค่าส่งออกไปทั่วโลกค่อนข้างสูง ในช่วงที่ผ่านมาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย มีการผลิตและส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ขยายตัวอย่างต่อเนื่องจนถึงปี 2559 มีมูลค่าส่งออกรวมทั้งสิ้น 53,614.41 ล้านเหรียญสหรัฐฯ หรือประมาณ 1.87 ล้านล้านบาท นับเป็นประเทศผู้ส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ในอันดับที่ 13 ของตลาดโลก รองจากเม็กซิโก เวียดนาม และมาเลเซีย หากเทียบกันในอาเซียน ประเทศไทยส่งออกเป็นอันดับ 4 รองจากสิงคโปร์ เวียดนาม และมาเลเซีย

ส่วนประเทศผู้ส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด 3 อันดับแรกในตลาดโลก ได้แก่ จีน ฮ่องกง และสหรัฐอเมริกา ตามลำดับ โดยมีส่วนแบ่งตลาด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.94 ของตลาดโลก และตลาดส่งออกที่สำคัญของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์รวม ได้แก่ สหรัฐอเมริกา อาเซียน และสหภาพยุโรป โดยมีสัดส่วนรวมทั้ง 3 ตลาด ร้อยละ 49 ของมูลค่าส่งออก

มูลค่าการส่งออกของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ มีการส่งออกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเนื่องจากการลงทุนผลิต เพื่อการส่งออกไปยังบริษัทแม่ที่ตั้งฐานการผลิตในไทย และการขยายตัวของการส่งออกในภูมิภาคเดียวกันอาทิอาเซียน ประกอบกับการจัดทำเขตการค้าเสรีก็เป็นแรงสนับสนุนให้มีการส่งออกเพิ่มขึ้นในบางสินค้าเขตการค้าเสรีดังกล่าว ได้แก่ เขตการค้าเสรีอาเซียน ไทย-ออสเตรเลีย ไทย-อินเดีย เป็นต้น ภาวการณ์ส่งออกของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ไทย มีการปรับตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ทั้งนี้เนื่องจากตลาดส่งออกปรับตัวเพิ่มขึ้นตามภาวะเศรษฐกิจของประเทศคู่ค้าที่มีหลายประเทศมีแนวโน้มดีขึ้น เช่น สหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรป ส่วนภาวการณ์ส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทยไปยังตลาดอาเซียน และจีน ในปี 2559 ยังคงอยู่ในภาวะชะลอตัวลง การส่งออกที่พึ่งพิงตลาดหลักเดิม จึงเกิดภาวะชะลอตัวจากความต้องการที่ลดลงตามเศรษฐกิจของประเทศคู่ค้า

ศักยภาพและโอกาสการขยายตัวของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย ยังมีอีกมากตามแนวโน้มการขยายตัวของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของโลก ดังนั้นการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทยจึงมีแนวโน้มที่จะขยายตัวต่อไปตามการขยายตัวด้านอุปสงค์ (Demand) ของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่จะเอื้อประโยชน์ให้อุตสาหกรรมในประเทศสามารถแข่งขันกับประเทศคู่แข่งในตลาดโลกด้วย

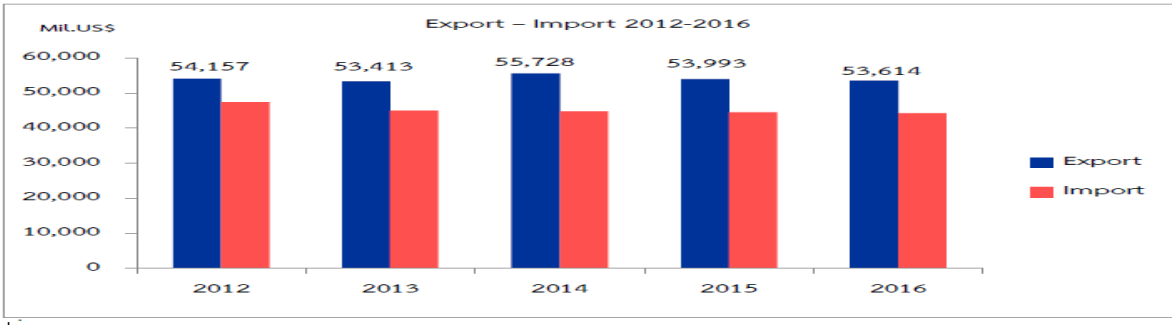
**ตารางที่ 2.1 มูลค่าส่งออก อัตราการขยายตัว และตลาดส่งออกที่สำคัญในปี 2559**

| สินค้า | มูลค่าการส่งออก ปี 2016 (หน่วย: Mil. US$) | % อัตราการขยายตัว เทียบกับปี 2015 | ตลาดส่งออก | มูลค่าส่งออกของแต่ละตลาด ปี 2016 (หน่วย: Mil. US$) | % อัตราขยายตัว เทียบกับปี 2015 |
|---|---|---|---|---|---|
| E&E | 53,614.41 | -0.70 | US | 10,152.93 | 0.41 |
| | | | ASEAN | 9,700.64 | -0.42 |
| | | | EU | 7,398.49 | 0.15 |
| | | | JP | 5,263.01 | 0.97 |
| | | | CN | 4,681.81 | -5.53 |
| | | | Other | 16,417.54 | -1.01 |

ที่มา: กรมศุลกากร รวบรวมและวิเคราะห์โดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงได้จาก

http://www.thaieei.com/EEICustomerService/eeilogin.aspx

**รูปที่ 2.2 มูลค่าส่งออกและนำเข้าระหว่างปี 2555-2559**




ที่มา: กรมศุลกากร รวบรวมและวิเคราะห์โดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงได้จาก

http://www.thaieei.com/EEICustomerService/eeilogin.aspx

**รูปที่ 2.3 ตลาดส่งออกที่สำคัญของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ในปี 2559**

ที่มา: กรมศุลกากร รวบรวมและวิเคราะห์โดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงได้จาก

http://www.thaieei.com/EEICustomerService/eeilogin.aspx

### 2.1.3 ศักยภาพของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและสนับสนุน

**ปัจจัยด้านอุตสาหกรรมสนับสนุน และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง**

แม้ว่าอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย จะมีความได้เปรียบในการเข้าถึงศักยภาพของซัพพลายเออร์ (Supplier) แต่ก็ยังมีข้อจำกัดจากการที่อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ยังต้องพึ่งพาจากต่างประเทศ ทั้งในเรื่องของเทคโนโลยีทันสมัย และวัตถุดิบนำเข้าสำคัญบางประเภท ซึ่งสะท้อนให้เห็นการขาดหายของห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรม (Supply Chain) เช่น อุตสาหกรรมที่เป็นต้นน้ำหลัก เช่น โรงงานผลิตวัตถุดิบหลัก/พื้นฐานของอุตสาหกรรม เป็นต้น อุตสาหกรรมกลางน้ำซึ่งจะเกี่ยวข้องกับการทำงานในระดับประเทศ เช่น บริษัท Trading ที่มีเครือข่ายระดับสากล หรือการทำวิจัยและพัฒนา (R&D) ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมสินค้า เป็นต้น และอุตสาหกรรมปลายน้ำ เช่น ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีนวัตกรรมและตราสินค้าเป็นที่ยอมรับ หรือช่องทางการจำหน่ายที่ถึงมือผู้บริโภคได้ง่าย และสะดวกที่สุด

แม้ว่าภาครัฐจะมีนโยบายสนับสนุนระบบคลัสเตอร์ของอุตสาหกรรมอยู่เป็นระยะ แต่ระบบคลัสเตอร์ของไทยในปัจจุบันยังไม่มีความชัดเจน ไม่มีการประยุกต์แนวคิดให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและลักษณะวัฒนธรรมของคนไทย จึงขาดการร่วมมือประสานงานกันเป็นรูปธรรมอย่างต่อเนื่อง การที่อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยมีพัฒนาการมานานกว่า 50 ปี แต่ยังไม่สามารถพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันได้สูงสุด เพราะมีข้อเสียเปรียบสำคัญ คือ การขาดแคลนอุตสาหกรรมสนับสนุนและต่อเนื่องอย่างครบวงจร ส่วนใหญ่อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย เป็นประเภทอุตสาหกรรมประกอบ (Assembler) และการรับจ้างผลิต (OEM) เท่านั้น สาเหตุจากโครงสร้างภาษีที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตและการใช้ชิ้นส่วนในประเทศมีข้อจำกัด อีกทั้งการลงทุนด้านงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีไม่ได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจังและต่อเนื่อง สาเหตุเหล่านี้จึงเป็นอุปสรรคสำคัญในระยะยาวต่อการพัฒนาศักยภาพเชิงแข่งขันของไทย และทำให้อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยไม่สามารถยืนอยู่ได้อย่างเข้มแข็งเพียงพอ ต้องพึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบชิ้นส่วน และเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่

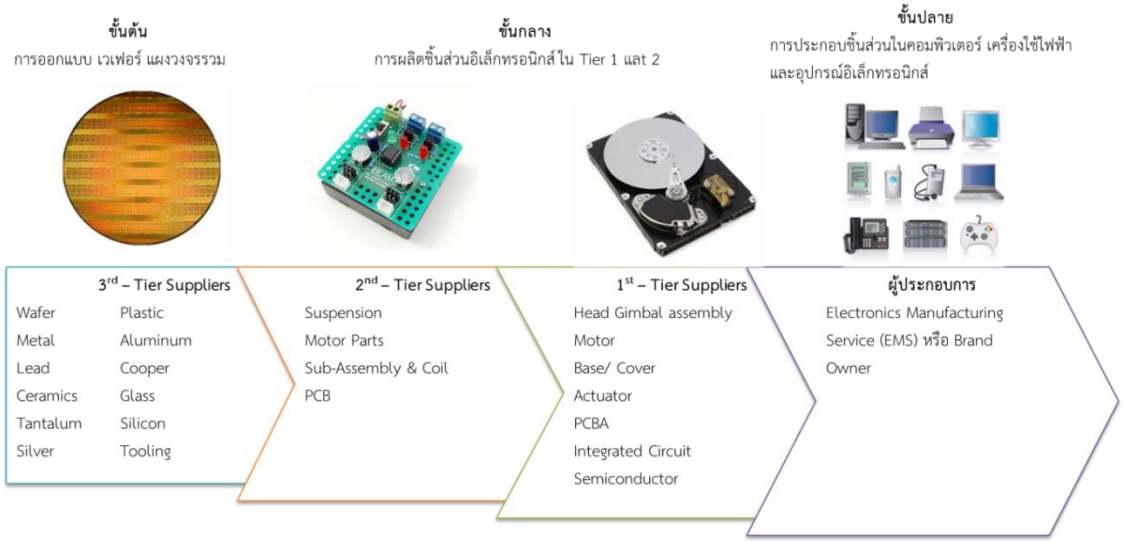
ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย ยังไม่ครบวงจร และมีเส้นทางของห่วงโซ่ที่ขาดหายไป จึงส่งผลต่อภาพลักษณ์อุตสาหกรรมที่ถูกพิจารณาว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ไม่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่อุตสาหกรรมที่มีการผลิตในประเทศได้ เมื่อเปรียบเทียบปัจจัยด้านนี้กับประเทศจีน พบว่าอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของจีน มีการพัฒนาและได้รับการส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องและอุตสาหกรรมสนับสนุนอย่างชัดเจน ปัจจุบันจีนมีโรงงานผลิตชิ้นส่วนควบคู่กับโรงงานประกอบสินค้าสำเร็จรูป ทำให้ความเกี่ยวเนื่องของระบบโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมมีเกือบครบวงจร มีผลกระทบในด้านบวกอย่างมาก เพราะทำให้จีนได้เปรียบเรื่องต้นทุนการผลิต และศักยภาพในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีของตนเองในระดับหนึ่ง

นอกจากนี้ ประเทศจีนยังมีการลงทุน และส่งเสริมปัจจัยด้านอุตสาหกรรมสนับสนุน และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ด้วยการสร้างและพัฒนาภูมิภาคที่มีศักยภาพ และขีดความสามารถแข่งขันในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้รวมตัวกันเป็นคลัสเตอร์ (Cluster) ตามแนวคิดของ Porter อย่างชัดเจน และเป็นรูปธรรม ซึ่งคลัสเตอร์ (Cluster) ของอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ตั้งอยู่ในทำเลที่เหมาะสมต่อการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ ด้านฝั่งตะวันออกของจีนถือเป็นทำเลที่ดี และมีเอกลักษณ์เฉพาะ ซึ่งช่วยสร้างความได้เปรียบเชิงแข่งขันต่ออุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อย่างมาก

การวิเคราะห์คลัสเตอร์ (Cluster) พบว่า นักพัฒนาอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ในเมืองเซินเจิ้นของประเทศจีน มีเป้าหมายการผลิตเพื่อตอบสนองกลุ่มลูกค้าท้องถิ่น เนื่องจากเป็นตลาดสินค้าอิเล็กทรอนิกส์สำหรับลูกค้ารายย่อย เช่น โทรทัศน์ ดีวีดี โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์การสื่อสาร เป็นต้น ที่กำลังเป็นที่นิยม และมีความต้องการสูง ด้วยเหตุผลหลายประการ อาทิ มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการแข่งขันสูงระหว่างผู้ให้บริการระบบ และมีความต้องการสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความทันสมัยสูง ดังนั้น สินค้าส่วนใหญ่ที่ผลิตในคลัสเตอร์ (Cluster) ที่นี่ จึงเป็นอุปกรณ์สื่อสาร และอิเล็กทรอนิกส์มากที่สุด นอกจากนี้บริเวณ Pearl River Delta ยังเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Region Electronics Cluster) ที่ครบวงจรห่วงโซ่อุปทาน เพราะมีทั้งอุตสาหกรรมสนับสนุนและต่อเนื่องอุตสาหกรรมปลายน้ำ (Downstream) ที่เป็นการผลิตสินค้าสำเร็จรูป (End Products) และอุตสาหกรรมต้นน้ำ (Upstream) ที่เป็นการผลิตวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบ (Inputs and Components) อย่างสมบูรณ์

อย่างไรก็ตาม ปัญหาจากการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา (Intellectual Property) ของจีนที่มีการลอกเลียนแบบตราสินค้า หรือผลิตภัณฑ์ต้นแบบของต่างประเทศ ตลอดจนปัญหาสินค้าด้อยคุณภาพ หรือมีสารไม่ได้มาตรฐานปนเปื้อนก็มีผลกระทบในด้านลบ ที่ทำให้จีนยังไม่สามารถครอบครองส่วนแบ่งตลาดในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่ประเทศเกาหลีใต้ มีการสนับสนุนความต่อเนื่องของอุตสาหกรรมในห่วงโซ่อุปทานอย่างเป็นรูปธรรม มีการออกกฎหมาย Fair Transactions in Subcontracting Act มีการวางแผนระยะยาวของประเทศในการผลิตชิ้นส่วน และวัตถุดิบพื้นฐาน เพื่อใช้สนับสนุนอุตสาหกรรมในประเทศ มีการลงทุนขยายตลาดในระดับโลกอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันเกาหลีใต้มีศูนย์วิจัยและพัฒนา (R&D) มากกว่า 27 แห่ง ในประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งส่วนใหญ่เน้นงานวิจัยด้านอิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะวิจัยเซมิคอนดักเตอร์ (Semi-Conductor) ทำให้เกาหลีใต้เป็นนักลงทุนต่างชาติรายใหญ่ที่สุดอันดับ 7 ในประเทศสหรัฐอเมริกา จากข้อมูลการวิจัย พบว่า ประเทศเกาหลีใต้เต็มใจอย่างยิ่งต่อการลงทุนเรื่องการวิจัยและพัฒนาขนาดใหญ่ เพื่อส่งผลในระยะยาวเป็นจำนวนมาก รวมทั้งเรื่องการสร้างโรงงานวัตถุดิบหลัก และเรื่องทรัพยากรมนุษย์ ตัวอย่างบริษัทเกาหลีใต้ที่ประสบความสำเร็จจากนโยบายดังกล่าว เช่น บริษัท ซัมซุง ซึ่งเป็นผู้คิดค้น และสร้างต้นแบบ 1 Gigabyte DRAM เป็นบริษัทแรกๆ บริษัท แอลจี (LG) มีการพัฒนา MPEG Chip ซึ่งการลงทุนเหล่านี้ ทำให้เกาหลีใต้กลายเป็นหนึ่งในประเทศผู้นำนวัตกรรมเชิงอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของโลก

**รูปที่ 2.4 โครงสร้างคลัสเตอร์ (Cluster) และห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย**




ที่มา: การวิเคราะห์โดย SCB EIC จากข้อมูลของสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงได้จาก http://ftiweb.off.fti.or.th/demo/6101/userfiles/files/8_ไฟฟ้า.pdf

### 2.1.4 สภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรม

สภาวะโดยทั่วไปของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย ยังมีความสามารถในการแข่งขันพอสมควร แต่การแข่งขันทางการค้าระหว่างประเทศในสินค้าอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มีแนวโน้มในการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะประเทศคู่แข่งที่สำคัญ เช่น จีน เกาหลีใต้ ไต้หวัน เป็นต้น ผู้ส่งออกของไทยต้องเผชิญกับสถานการณ์เศรษฐกิจระหว่างประเทศที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านการเปิดการค้าเสรี และการรวมกลุ่มทางการค้า รวมทั้งการปรับตัวให้สอดคล้องกับกฎระเบียบ และกติกาการค้าโลกที่มีความยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้นปัจจุบัน ประเทศไทยมีผู้ผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวนมาก ประกอบด้วยบริษัทที่ผู้ประกอบการไทยร่วมทุนกับบริษัทต่างชาติ เช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และบริษัทของคนไทย ซึ่งปริมาณการผลิตสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในบ้านมีจำนวนมากเกินกว่าปริมาณการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของตลาดภายในประเทศค่อนข้างมาก ทำให้การแข่งขันกันค่อนข้างรุนแรง โดยเฉพาะการแข่งขันด้านราคาเพื่อรักษาส่วนแบ่งตลาดภายในประเทศ ดังนั้นผู้ผลิตสินค้าซึ่งเดิมผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า และเน้นการจำหน่ายในประเทศ ต้องมีการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ทางธุรกิจ โดยขยายตลาดเพื่อส่งออกผลิตภัณฑ์มากขึ้น

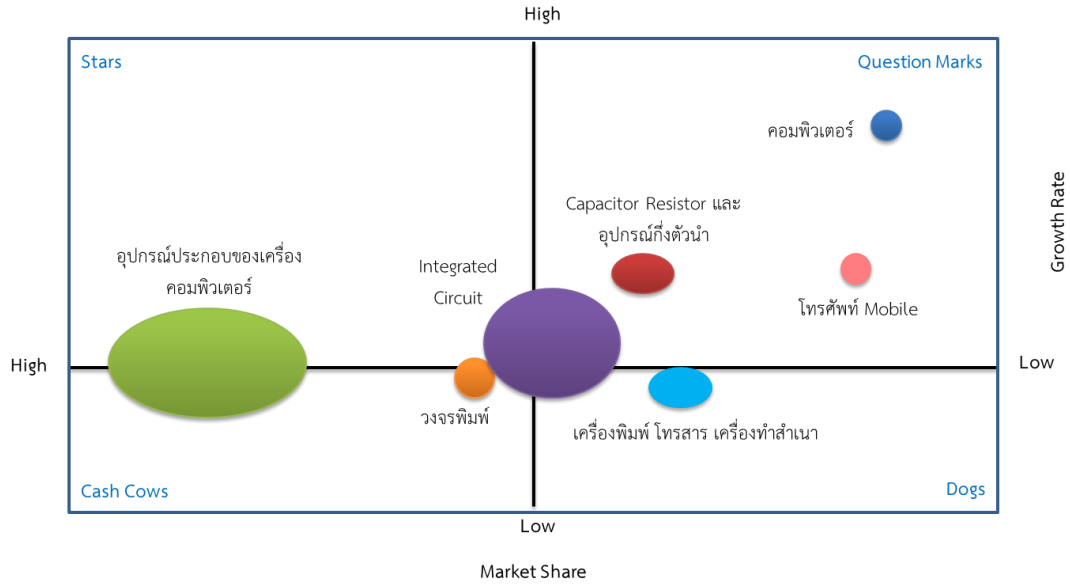
การหาตลาดส่งออกของผู้ประกอบการในประเทศไทย มีวิธีดำเนินการ 2 ลักษณะ คือ

1. การรับคำสั่งซื้อ (Order) มาจากบริษัทแม่ เพื่อส่งออกไปยังตลาดของบริษัทแม่ หรือส่งออกไปยังตลาดในประเทศอื่นๆ ตามที่บริษัทแม่ที่กำหนด การขยายตลาดในวิธีการดังกล่าวนี้ ขึ้นอยู่กับนโยบายของบริษัทแม่ หรือบริษัทผู้ร่วมทุนกับต่างชาติเป็นส่วนใหญ่

2. การหาตลาดเอง ซึ่งบริษัทส่วนใหญ่ที่ต้องหาตลาดส่งออกเอง มักจะเป็นบริษัทที่มีคนไทยเป็นผู้บริหารหรือเป็นผู้ถือหุ้นใหญ่ แต่ก็มีบริษัทร่วมทุนกับต่างชาติหลายบริษัทเช่นกันที่ดำเนินการขยายตลาดส่งออกเอง แต่วิธีการหาตลาดเองมีข้อจำกัดอยู่มาก เนื่องจากบริษัทของคนไทยไม่ได้มีตลาดของตนเองอย่างเด่นชัด อีกทั้งสินค้ายังต้องอาศัยเวลาเพื่อสร้างการยอมรับจากตลาดต่างประเทศ ในบางกรณีต้องส่งออกสินค้าผ่านประเทศอื่น เช่น ผ่านบริษัท Trading ในสิงคโปร์ซึ่งมีเครือข่ายอย่างกว้างขวาง และเสียค่านายหน้า หรือค่าการตลาดให้แก่บริษัทตัวกลางเหล่านี้

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่เป็นการผลิตเพื่อการส่งออก เมื่อพิจารณาขีดความสามารถในการแข่งขันของไทยในตลาดโลก โดยใช้วิธี Boston Consulting Group (BCG) พบว่า สินค้าที่มีขีดความสามารถในการแข่งขัน คือ อุปกรณ์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ IC วงจรพิมพ์

**รูปที่ 2.5 การวิเคราะห์ BCG สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทยในตลาดโลก ปี 2555-2559**




ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงได้จาก
http://www.thaieei.com/EEICustomerService/eeilogin.aspx

**สรุป** ศักยภาพในการแข่งขันของกลุ่มผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ในแต่ละตลาด สามารถจำแนกตามความได้เปรียบที่ปรากฏ และอัตราการขยายตัวของส่วนแบ่งการตลาดเฉลี่ย โดยสรุปได้ ดังต่อไปนี้

- ผลิตภัณฑ์วงจรพิมพ์ จากการที่วงจรพิมพ์ของไทยมีส่วนแบ่งตลาดในตลาดโลกเพียงเล็กน้อย และมีสัดส่วนที่หดตัวลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า วงจรพิมพ์ของไทย มีศักยภาพในการแข่งขันในตลาดโลกลดลง แต่อย่างไรก็ตามศักยภาพในการแข่งขันของไทยในตลาดสหรัฐอเมริกา ตลาดญี่ปุ่น และตลาดสหภาพยุโรป มีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น แต่มีศักยภาพ

ค่อนข้างต่ำมาก เมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง ดังนั้นผู้ผลิตไทยควรปรับตัวจากเดิมที่เป็นการรับจ้างผลิต (OEM) มาเป็นการออกแบบวงจร เพื่อสร้างคุณค่าผลิตภัณฑ์ให้สูงขึ้น (Value Creation) และพัฒนาไปสู่การทำ Engineering Management Services (EMS)

- ผลิตภัณฑ์วงจรรวม เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการส่งออกในลำดับต้นๆ ของไทย แต่มีสัดส่วนค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับมูลค่ารวมของตลาด และเมื่อพิจารณาถึงศักยภาพการแข่งขันของไทยในตลาดโลก ตลาดสหรัฐอเมริกา และตลาดสหภาพยุโรปแล้ว เห็นได้ว่าศักยภาพของไทยมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น แต่อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง ในขณะที่วงจรรวมของไทยในตลาดญี่ปุ่นไม่มีศักยภาพในการแข่งขัน การที่มูลค่าการส่งออกวงจรรวมของไทยมีมูลค่าค่อนข้างต่ำ เมื่อเทียบกับมูลค่าตลาด และประเทศคู่แข่งเป็นผลจากการที่อุตสาหกรรมวงจรรวมของไทย มีโรงงานผลิตเฉพาะในส่วนอุตสาหกรรม IC Packaging ที่มีมูลค่าเพิ่มต่ำ ขาดการผลิตในส่วนอุตสาหกรรมการผลิตแผ่นวงจรรวม (Wafer Fabrication) ที่มีมูลค่าเพิ่มสูง แต่การที่จะให้เกิดอุตสาหกรรมการผลิตแผ่นวงจรรวม (Wafer Fabrication) ขึ้นภายในประเทศเป็นเรื่องยาก เนื่องจากมีความเสี่ยงสูง และต้องใช้เงินลงทุนค่อนข้างสูง ดังนั้น ภาครัฐจึงควรหันไปสนับสนุนให้เกิดการลงทุนในส่วนอุตสาหกรรมการออกแบบแผ่นวงจรรวม (IC Design) มากกว่า เนื่องจากใช้เงินลงทุนไม่มาก ไม่ต้องมีโรงงาน (Fables) และที่สำคัญเป็นอุตสาหกรรมที่มีมูลค่าเพิ่มสูง

### 2.1.5 บทบาทของรัฐบาลที่มีต่ออุตสาหกรรม

**บทบาทของภาครัฐ**

ในช่วงที่ผ่านมา รัฐบาลไทยได้กำหนดมาตรการทางด้านภาษี เพื่อส่งเสริมและคุ้มครองอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศ แต่การที่ประเทศไทยเป็นสมาชิกองค์การการค้าโลก (WTO) และการเจรจาความร่วมมือทางการค้าระหว่างประเทศในกรอบ ASEAN Free Trade Area (AFTA) และกรอบการเจรจา Free Trade Agreement (FTA) กับประเทศต่างๆ ประเทศไทยต้องมีการปรับลดภาษีทำให้ผลกระทบจากมาตรการปกป้องทางด้านภาษี (Tariff Barriers) จะค่อยๆ หมดไป และเปิดโอกาสให้สินค้านำเข้าหลั่งไหลเข้ามาแข่งขัน และทุ่มตลาดภายในประเทศได้มากขึ้น

จากการที่ประเทศไทยมีการปรับลดภาษีอากรขาเข้าผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปหลายรายการ ตามข้อผูกพันทางการค้าระหว่างประเทศ ได้แก่ AFTA, FTA และ WTO ทำให้ราคาสินค้าไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ มีราคาต่ำลง ในขณะที่ผู้ผลิตในประเทศ ยังคงต้องรับภาระภาษีนำเข้าวัตถุดิบ และชิ้นส่วนที่ยังไม่ได้มีการปรับลดภาษีนำเข้าเช่นเดียวกับสินค้าสำเร็จรูป ทำให้ผู้ผลิตไทยสูญเสียความสามารถในการแข่งขัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งตลาดในประเทศ

การปฏิบัติตามข้อผูกพันความตกลงระหว่างประเทศ จะส่งผลให้มาตรการทางภาษีหมดไป ดังนั้น มาตรการการกีดกันทางการค้าที่มิใช่ภาษี (Non-Tariff Barrier-NTBs) จะเป็นมาตรการที่หลายๆ ประเทศกำหนดขึ้นมาเพื่อเป็นมาตรการปกป้อง และเป็นอุปสรรคต่อการส่งออกของประเทศคู่ค้า ซึ่งมาตรการดังกล่าว ได้แก่ กฎระเบียบข้อบังคับ ข้อกำหนดด้านเทคนิค และมาตรฐาน ข้อกำหนดด้านคุณภาพ และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

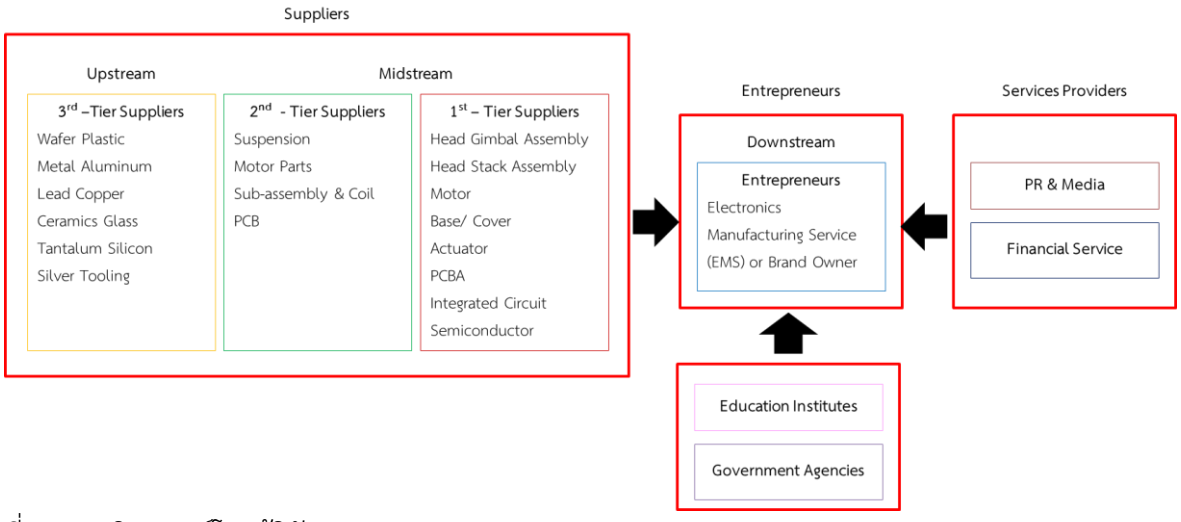
ทั้งนี้มาตรการดังกล่าวจะช่วยปกป้อง และยกระดับอุตสาหกรรมในประเทศให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างสอดคล้องกับกฎกติกาทางการค้าของโลกที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ภาครัฐบาลพยายามที่ผลักดันให้มีการปรับโครงสร้างการผลิตของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย เพื่อพัฒนาศักยภาพการผลิตให้สูงขึ้น โดยปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตจากเดิมซึ่งส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมประกอบหรือการรับจ้างผลิต (OEM) ไปสู่การผลิตของโรงงานที่มีรูปแบบการพัฒนาดีไซน์ รูปแบบสินค้าได้เอง (ODM) และในท้ายที่สุด มุ่งพัฒนาให้มีขีดความสามารถในการผลิตที่มีการสร้างแบรนด์ของตัวเอง (OBM) เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ภาคการผลิตในประเทศมากขึ้น

แต่อย่างไรก็ตามจากการศึกษาเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งขันรายสำคัญๆ ที่ประสบผลสำเร็จในการพัฒนาอุตสาหกรรมสาขานี้ เช่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน หรือแม้แต่ประเทศจีน จะพบว่า ประเทศยังต้องเร่งรัดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในด้านต่างๆ อีกมากเช่น การพัฒนาหน่วยงานส่งเสริมและสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาบุคลากร และแรงงาน เพื่อรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา

**อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม/หน่วยงานอื่นๆ ดังนี้**

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีห่วงโซ่อุปทานเป็นจำนวนมาก โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 1$^{st}$, 2$^{nd}$ และ 3$^{rd}$ Tier มีการเชื่อมโยงองค์ประกอบต่างๆ เพื่อสร้างความเข้มแข็งให้กับห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมได้แก่ ผู้ผลิตต้นน้ำ-กลางน้ำ-ปลายน้ำ อุตสาหกรรมสนับสนุนสถาบันการศึกษา สถาบันวิจัย สถาบันเฉพาะทาง หน่วยงานรัฐ องค์กรเอกชน และองค์ประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ประกอบกับความพร้อมของประเทศไทยที่จะสนับสนุนคลัสเตอร์สำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งถือเป็นจุดแข็ง เพื่อส่งเสริมให้เกิดคลัสเตอร์ (Cluster) อุตสาหกรรมซึ่งน่าจะเป็นการดึงดูดการลงทุนที่มีคุณค่าจากนักลงทุนรายเดิม และรายใหม่เข้ามาในอุตสาหกรรมนี้

**รูปที่ 2.6 ห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย**




ที่มา: การวิเคราะห์โดยผู้วิจัย

**อุตสาหกรรมและผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholders) ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ 4 กลุ่ม**

| **(1) กลุ่มกิจการผลิตภัณฑ์ใหม่** | **(4) หน่วยงานภาครัฐและเอกชน** |
|---|---|
| SSD, OLED/Flat Panel Display, Chip on Board, LED, Sensors, RFID, Electronic Controlling devices, Internet of Things/Smart Home Appliances/Smart Home, CCTV, Wearable Devices ระบบไร้สาย (Wireless) อุปกรณ์ โทรคมนาคม Gateway Routers, Switching Equipment<br>อุปกรณ์ Emission/Transmission/Reception อุปกรณ์ Network | **กระทรวงอุตสาหกรรม**<br>- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม<br>- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม และสำนักส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม<br>- สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน<br>- สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ |
| **(2) กลุ่มกิจการเดิมที่มีศักยภาพ** | |
| ผลิตภัณฑ์หน่วยเก็บ (Hard Disk Drive: HDD) วงจรรวม (Integrated Circuit: IC) ไดโอด (Diode) ทรานซิสเตอร์ (Transistor) แผ่นวงจรพิมพ์แบบหลายชั้น (Multilayer PCB) แผ่นวงจรพิมพ์แบบยืดหยุ่น (Flexible Printed Circuit) | |

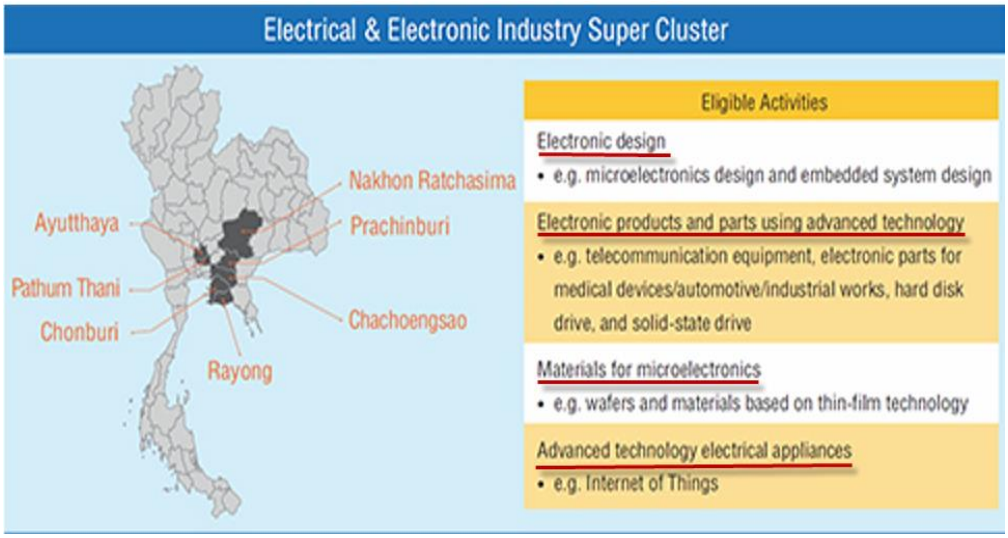
| (3) กลุ่มกิจการออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ | |
|---|---|
| การออกแบบวงจรรวม (IC Design) การออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design) การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic Design) | |

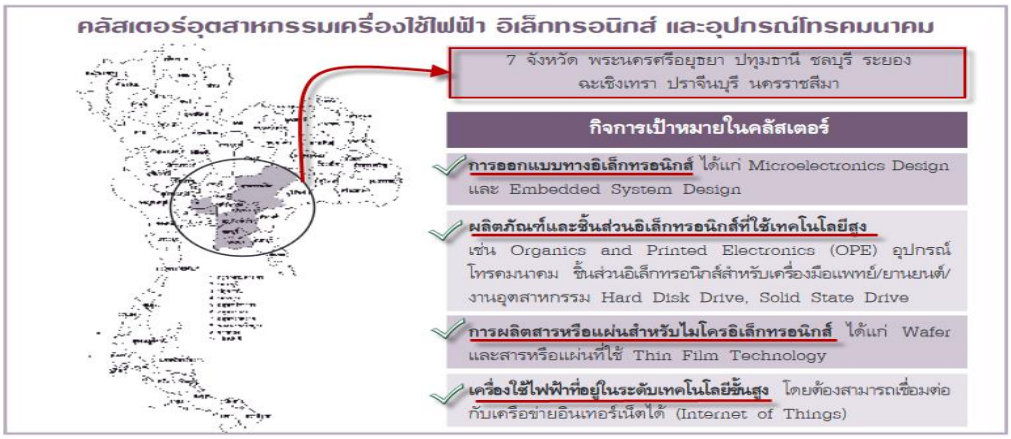
**จังหวัดเป้าหมายคลัสเตอร์ (Cluster) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ 7 จังหวัด** ได้แก่ พระนครศรีอยุธยา ปทุมธานี ชลบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และนครราชสีมา

**กิจการเป้าหมายในคลัสเตอร์ (Cluster) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์**

- การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic Design) และการออกแบบระบบฝังตัว (Embedded System Design)
- ผลิตภัณฑ์ และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เทคโนโลยีสูง เช่น Organics and Printed Electronics (OPE) อุปกรณ์โทรคมนาคมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเครื่องมือแพทย์/ยานยนต์/งานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์หน่วยเก็บ (Hard Disk Drive: HDD), Solid State Drive
- เครื่องใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในระดับเทคโนโลยีขั้นสูงโดยต้องสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ (Internet of Things)

**รูปที่ 2.7 คลัสเตอร์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical & Electronic Industry Super cluster)**





ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก http://www.oie.go.th/article/analysis

นโยบายส่งเสริมคลัสเตอร์ หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า “นโยบายคลัสเตอร์” มีผลตั้งแต่วันที่ 16 กันยายน 2558 ที่ผ่านมา แนวคิดของการกำหนดนโยบาย “คลัสเตอร์ (Cluster)” คือ การรวมกลุ่มของธุรกิจ และสถาบันที่เกี่ยวข้องที่ดำเนินกิจกรรมอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน โดยมีความร่วมมือเกื้อหนุนเชื่อมโยงซึ่งกันอย่างครบวงจร ทั้งในแนวตั้ง และแนวนอน เพื่อพัฒนาความเข้มแข็งของห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) เสริมสร้างศักยภาพด้านการลงทุนของประเทศไทย และช่วยกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาค และท้องถิ่น

นโยบายคลัสเตอร์ เป็นการยกระดับพื้นที่ที่มีศักยภาพ และเป็นฐานการผลิตของอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพื่อรองรับกิจการที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง และอุตสาหกรรมแห่งอนาคต โดยจะมีการเชื่อมโยงองค์ประกอบต่างๆ ที่อยู่ในพื้นที่คลัสเตอร์ (Cluster) ทั้งผู้ผลิตต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำอุตสาหกรรมสนับสนุน สถาบันการศึกษา สถาบันวิจัยองค์กรของรัฐและเอกชน รวมทั้งจะมีการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างบูรณาการในด้านต่างๆ เข้าด้วยกัน เช่น การพัฒนาคนและเทคโนโลยี การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ การให้สิทธิประโยชน์ทั้งด้านภาษีและที่มิใช่ภาษี การสนับสนุนด้านเงินทุน การแก้ไขกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรค เป็นต้น องค์ประกอบเหล่านี้จะช่วยให้คลัสเตอร์ (Cluster) กลุ่มอุตสาหกรรมมีความเข้มแข็ง และสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้ ซึ่งจะส่งผลให้การลงทุนในพื้นที่คลัสเตอร์มีความได้เปรียบเหนือการลงทุนในพื้นที่อื่นๆ

**มาตรการสนับสนุนคลัสเตอร์ (Cluster) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ**

1. ยกระดับมาตรฐานสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ส่งออกไปยังตลาดชั้นนำ และป้องกันการนำเข้าสินค้าคุณภาพต่ำจากต่างประเทศ
2. ขยายขอบเขตสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ให้เป็นศูนย์ทดสอบ และรับรองมาตรฐานโดยสนับสนุนเงินทุนในการจัดหาเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็น
3. ส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ (Micro Mold) ที่มีความแม่นยำสูง เพื่อใช้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กสำหรับอุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Devices)
4. ยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตวงจรรวมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น
5. ผลิตระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในยานยนต์ และอุปกรณ์ที่ใช้กับอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีสูง เช่น อุปกรณ์โทรคมนาคม
6. ออกแบบและผลิตระบบที่อยู่อาศัยอัจฉริยะ และเครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Appliances) ซึ่งเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ (Internet of Things)
7. การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก (Microelectronics) และการออกแบบระบบฝังตัว (Embedded Systems) รวมถึงการผลิตกิจการผลิตสารหรือแผ่นสำหรับไมโครอิเล็กทรอนิกส์

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก www.oie.go.th

ทั้งนี้อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพ และเป็นที่สนใจของนักลงทุนทั่วโลก ซึ่งจะมีบทบาทสำคัญในการผลักดันเศรษฐกิจของไทยในอนาคต

**มาตรการสนับสนุนที่สำคัญในการผลักดันให้เกิดการลงทุนในอุตสาหกรรมเป้าหมาย**

การส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมเป้าหมายให้ประสบผลสำเร็จอย่างเป็นรูปธรรม จำเป็นต้องมีมาตรการสนับสนุนในด้านต่างๆ ทั้งที่เป็น มาตรการในภาพรวม มาตรการสนับสนุนในแต่ละคลัสเตอร์ และการส่งเสริมการลงทุนที่มีความยืดหยุ่น โดยมีรายละเอียดในแต่ละประเด็น ดังนี้

**มาตรการที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงการคลัง**

มาตรการที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงการคลังเป็นมาตรการทางด้านสิทธิประโยชน์ทางภาษี และการสนับสนุนเงินทุน ประกอบด้วย

| กลุ่มมาตรการ | มาตรการ |
|---|---|
| มาตรการสนับสนุนในภาพรวม | - การจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมเป้าหมาย<br>- การกำหนดสิทธิประโยชน์ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 10-15 ปี สำหรับกิจการที่มีความสำคัญสูงใน Super Cluster<br>- การกำหนดสิทธิประโยชน์ยกเว้นภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา สำหรับผู้เชี่ยวชาญชั้นนำระดับนานาชาติใน Super Cluster |

**มาตรการที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานอื่นๆ**

มาตรการที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานอื่นๆ เป็นมาตรการให้สิทธิประโยชน์ การพัฒนาบุคลากร เทคโนโลยี การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และการแก้ไขกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรค ประกอบด้วยมาตรการสนับสนุนในภาพรวม และมาตรการสนับสนุนเฉพาะคลัสเตอร์ อาทิ

| กลุ่มมาตรการ | มาตรการ |
|---|---|
| มาตรการสนับสนุนในภาพรวม<br><br>มาตรการสนับสนุนคลัสเตอร์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) | - ขยายท่าเรือแหลมฉบัง และแก้ไขปัญหาการจราจรบริเวณท่าเรือ เช่น การขยายถนนมากกว่า 4 เลน<br>- ขยายสนามบินอู่ตะเภา เป็นศูนย์กระจายสินค้าเพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก<br>- เร่งดำเนินการโครงการบริหารจัดการน้ำและป้องกันอุทกภัยให้เป็นรูปธรรมโดยเร็วเพื่อสร้างความมั่นใจให้กับนักลงทุน<br>- ยกระดับมาตรฐานสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้สามารถส่งออกไปยังตลาดชั้นนำและป้องกันการนำเข้าสินค้าคุณภาพต่ำ<br>- ขยายขอบเขตสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นศูนย์ทดสอบและรับรองมาตรฐานโดยสนับสนุนเงินทุนและจัดหาเครื่องมือ และอุปกรณ์ที่จำเป็น<br>- ส่งเสริมให้เกิดอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ Micro Mold ที่มีความแม่นยำสูงเพื่อใช้ผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กสำหรับ Smart Devices |

**การจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมเป้าหมาย**

ปัจจุบันวิธีการ และสิทธิประโยชน์ของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนไม่เพียงพอที่จะชักจูงนักลงทุนรายสำคัญๆ ของโลกให้มาลงทุนในประเทศไทย จึงจำเป็นต้องปรับวิธีการมาสู่การเจรจากับนักลงทุนที่สำคัญเป็นรายๆ ไปโดยเฉพาะนักลงทุน/บริษัท/เจ้าของเทคโนโลยีระดับโลก เช่น เกาหลีใต้ จีน ญี่ปุ่น ยุโรป และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น ซึ่งจะผลักดันให้เกิดการลงทุนในแต่ละอุตสาหกรรมในอนาคต ดังนั้น เพื่อให้มีระบบการส่งเสริมการลงทุนที่มีความยืดหยุ่นเพียงพอต่อการเจรจากับนักลงทุนที่สำคัญเป็นรายๆ จึงจำเป็นต้องมีการจัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมเป้าหมาย เพื่อสนับสนุนการลงทุนของภาคเอกชน

**กลไกการผลักดันการลงทุนในอุตสาหกรรมเป้าหมาย**

ความสำเร็จของการผลักดันนักลงทุนในอุตสาหกรรมเป้าหมาย จำเป็นจะต้องมีกลไกการขับเคลื่อนโดยการแต่งตั้งคณะอนุกรรมการเร่งรัดการลงทุนอุตสาหกรรมเป้าหมายเพื่อทำหน้าที่ “คัดเลือก-เจรจา” โครงการลงทุนรายสำคัญ ที่จะให้สิทธิประโยชน์เพิ่มเติม ซึ่งจะทำให้อุตสาหกรรมเป้าหมายเกิดขึ้นได้โดยเร็ว ทั้งนี้สิทธิประโยชน์เพิ่มเติมในการเจรจาที่นอกเหนือจากสิทธิประโยชน์ส่งเสริมการลงทุนของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ประกอบด้วย

| มาตรการ | รายละเอียด |
|---|---|
| มาตรการการเงิน | - จัดตั้งกองทุนเพื่อส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมเป้าหมายเพื่อสนับสนุนการลงทุนภาคเอกชน โดยให้เงินสนับสนุนชดเชยดอกเบี้ยเงินกู้ยืมหรือเพื่อเป็นทุนสำหรับผู้ลงทุนภาคเอกชนที่มีการลงทุนสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาและการให้เงินอุดหนุนสถาบันการศึกษาเพื่อสร้างบุคลากรที่มีคุณภาพ<br>- ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็น 10 หรือ 15 ปี เพิ่มเติมจากลดภาษีรายได้นิติบุคคลเหลือ 0 หรือไม่เกินร้อยละ 15 ให้กับผู้เชี่ยวชาญ/ผู้ลงทุน/ผู้บริหารระดับสูง |
| มาตรการการคลัง | - ปรับอัตราภาษีศุลกากรชิ้นส่วน วัตถุดิบ และสำเร็จรูปเพื่อขจัดความลักหลั่น |
| มาตรการอื่นๆ | - ให้ถือหุ้นเกินร้อยละ 50 ได้โดยเฉพาะกิจการวิจัยและพัฒนา<br>- ให้ต่างชาติถือครองที่ดินได้ 99 ปี<br>- สนับสนุนการอำนวยความสะดวกในการเข้าประเทศ และการทำงานในประเทศสำหรับผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหาร และนักลงทุนต่างชาติในโครงการที่ได้รับการส่งเสริม |

### 2.1.6 ปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรม

แม้ว่าโลกจะมีวิวัฒนาการและพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยปัจจุบันเป็นยุคแห่งความรู้ และสังคมข้อมูลข่าวสารที่ทุกประเทศสามารถรับรู้ได้ทั่วถึง ในทางตรงกันข้ามก็อาจรับผลกระทบเป็นลูกโซ่ขนาดใหญ่ทั่วโลกเช่นเดียวกัน ปัจจุบันสภาพแวดล้อมระดับโลก มีบทบาทสำคัญต่อความเป็นอยู่ของทุกประเทศ ตัวอย่างเช่น วิกฤติปัญหาที่เริ่มต้นจากสภาวะเรือนกระจกรุนแรง ส่งผลกระทบบั้นปลายให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming) ซึ่งกำลังสร้างปัญหามากที่สุดของโลก ไม่ว่าจะเป็นความปรวนแปร และเปลี่ยนแปลงที่มีต่อสภาพภูมิอากาศ และสภาพภูมิศาสตร์ในแต่ละประเทศที่แตกต่างกัน วิกฤติจากน้ำมัน ตลอดจนปัญหาความขัดแย้งของขั้วอำนาจระดับโลกตะวันตกและตะวันออก เป็นต้น

สภาพแวดล้อมเหล่านี้ อาจกลายเป็นโอกาสสำหรับบางประเทศที่ตระหนักรับรู้ และมีศักยภาพหรือขีดความสามารถพัฒนาปรับเปลี่ยนประเทศ เพื่อการแข่งขันได้ทันท่วงที เช่น ประเทศจีน เวียดนาม เป็นต้น ในขณะเดียวกันก็อาจกลายเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพ หรือเพิ่มสมรรถนะในการแข่งขันของบางประเทศได้เช่นเดียวกัน

สำหรับประเทศไทย ช่วงที่ผ่านมานับว่าประสบปัญหารอบด้านทั้งจากสภาพแวดล้อมภายนอกระดับสากลและระดับประเทศพร้อมๆ กัน โดยในปี 2549 ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากสภาพแวดล้อมด้านการเมืองในประเทศมากที่สุด จากการปฏิรูปโดยคณะรัฐมนตรีความมั่นคงแห่งชาติ อันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข หรือ คมช. เมื่อวันที่ 20 กันยายน 2549 หลังจากนั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญของอัตราแลกเปลี่ยนของไทย โดยเมื่อเดือนกรกฎาคม 2550 เงินสกุลบาทของไทยแข็งค่ามากที่สุดในรอบ 10 ปี จากราคาเฉลี่ย 41 บาท เป็น 34 บาทต่อเหรียญสหรัฐฯ

นอกจากนี้ ประเทศไทยยังอยู่ในสภาวะการคุกคามจากเหตุการณ์ความไม่สงบในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ ซึ่งสะสมและทวีความรุนแรง ตั้งแต่ปี 2547 ซึ่งจากสภาพแวดล้อมเหล่านี้ ส่งผลกระทบเชิงลบต่อการพัฒนาขีดความสามารถเชิงแข่งขันเปรียบเทียบของประเทศไทย ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการที่อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย ขาดพลวัตขับเคลื่อนด้านเทคโนโลยี ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการพัฒนาของเทคโนโลยีที่สำคัญในการผลิตอย่างชัดเจน

อย่างไรก็ตาม แนวโน้มความมีเสถียรภาพทางการเมือง จากการเลือกตั้งใหม่ของประเทศไทย ความเข้มแข็ง และวิวัฒนาการอย่างเสรีของระบบตลาดเงิน และตลาดทุนของโลก ตลอดจนการที่โลกปัจจุบันพัฒนาสู่สังคมความรู้ (Knowledge-based Society) อย่างแท้จริง ทำให้บทบาทการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านทรัพยากรมนุษย์ และทรัพยากรความรู้ มีความสำคัญจำเป็น และได้รับความใส่ใจอย่างจริงจังเพิ่มขึ้นในทุกประเทศ รวมทั้งประเทศไทย ดังนั้นหากประเทศไทยมีการปรับตัว และสามารถสร้างพัฒนาการได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยสภาพแวดล้อมเหล่านี้ ก็อาจเป็นโอกาสในการเพิ่มศักยภาพ และขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในอนาคตได้ในที่สุด เมื่อเปรียบเทียบประเทศไทยกับประเทศเกาหลีใต้ที่มีสภาพแวดล้อมที่เป็นโอกาส หรือปัจจัยกระทบเชิงบวกมากกว่า โดยเฉพาะในเรื่องความเป็น

ชาตินิยม (Nationalism) ซึ่งมีบทบาทหลักในวัฒนธรรมของประเทศเกาหลีใต้ เพราะในกลุ่มไม่ว่าจะเป็นนักวิชาการ หรือคนงาน มีสิ่งที่เหมือนกัน คือ ความคิดที่ต้องการให้ชาติของตน กลายเป็นยักษ์ใหญ่ทางเศรษฐกิจของตลาดโลกแม้แต่กลุ่มธุรกิจที่เป็นระบบเครือข่ายในเกาหลีใต้ (Charbols) ซึ่งครอบครองระบบเศรษฐกิจส่วนใหญ่ของประเทศ โดยมีความเป็นครอบครัวสูง และเน้นการเติบโตเฉพาะกลุ่มการค้าของตน ก็ยังต้องการเป้าหมายใหญ่ไปในทิศทางเดียวกัน ยิ่งกว่านั้น บริษัทต่างๆ ในเกาหลีใต้ต้องการให้พนักงานเกิดความจงรักภักดี ดังนั้น บริษัทจึงต้องแสดงความจงรักภักดีตอบกลับเช่นเดียวกัน ทำให้ภาพรวมสภาพแวดล้อมของประเทศเกาหลีใต้ มีวัฒนธรรมความเป็นทีม การร่วมมือจริงใจ และแสวงหาประโยชน์ร่วมกันระหว่างพนักงานและองค์กร ดังนั้น บริษัทของเกาหลีใต้จึงเต็มใจลงทุน โดยให้การสนับสนุนงานวิจัยและพัฒนา เพื่อให้เกิดความเป็นเลิศด้านการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง สิ่งนี้เป็นหนึ่งในสภาพแวดล้อมที่เป็นโอกาสทำให้เศรษฐกิจของอุตสาหกรรม ในประเทศเกาหลีใต้สามารถสร้างความสำเร็จได้ในที่สุด

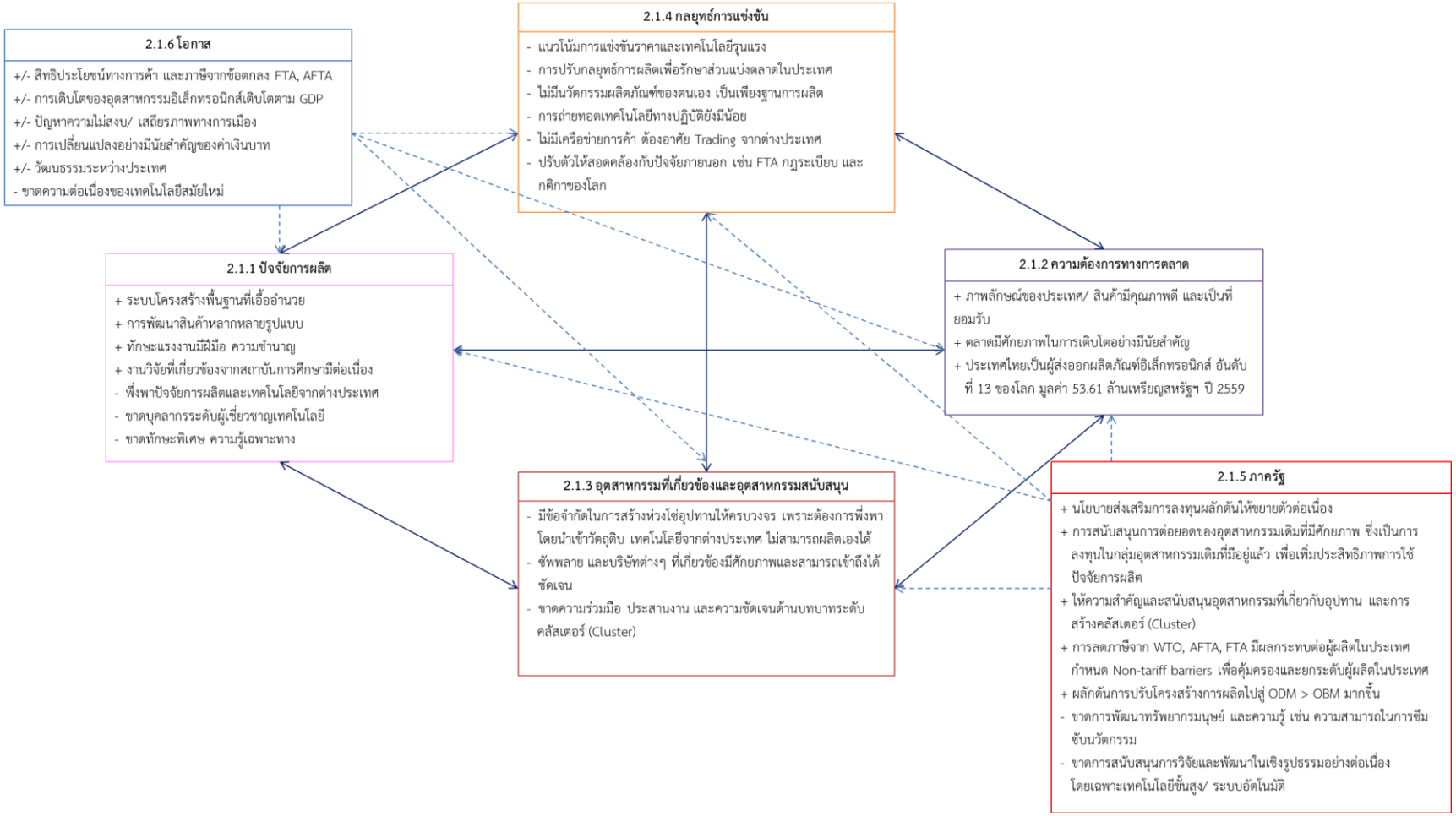
การวิเคราะห์โอกาส อุปสรรค (SWOT) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย มีดังนี้

**ตารางที่ 2.2 การวิเคราะห์ โอกาส อุปสรรคของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์**

| โอกาส (Opportunity) | อุปสรรค (Threat) |
|---|---|
| - ความต้องการสินค้าอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง<br>- มีการใช้อิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรมอื่นมากขึ้น เช่น อิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์/อุปกรณ์ทางการแพทย์/การเกษตร<br>- มีโอกาสในการขยายการผลิต และการค้าในลักษณะเป็น Strategic alliance ร่วมกับประเทศในอาเซียน | - เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว<br>- การตั้ง Second Production Base ของบริษัทแม่เพื่อกระจายความเสี่ยงจากภัยพิบัติ ทำให้มีการย้าย/ลงทุนในประเทศอื่นในอาเซียนแทนไทยมากขึ้น<br>- ปัญหาด้านเสถียรภาพทางการเมือง |

ที่มา: ปรับปรุงเพิ่มจากนักวิจัย และสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

**รูปที่ 2.8 การใช้ Diamond Model Michael E. Porter (1990) วิเคราะห์ศักยภาพของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไทย**




ที่มา: ประยุกต์โดยผู้วิจัย โดยใช้ตัวแบบ Diamond Model ของ Michael E. Porter

## 2.2 ห่วงโซ่อุปสงค์ อุปทาน (Demand and Supply Chain) ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

อุตสาหกรรมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนประเภทต่างๆ ซึ่งถูกนำมาใช้ในการผลิตสินค้าเครื่องใช้ไฟฟ้า สินค้าจำพวกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงสินค้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยเหตุนี้ อุตสาหกรรมดังกล่าวจึงเป็นเสมือนอุตสาหกรรมต้นน้ำของอุตสาหกรรมเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และอิเล็กทรอนิกส์ โดยอาจแบ่งอุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวได้ดังนี้

**อุตสาหกรรมการผลิตแผงวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**

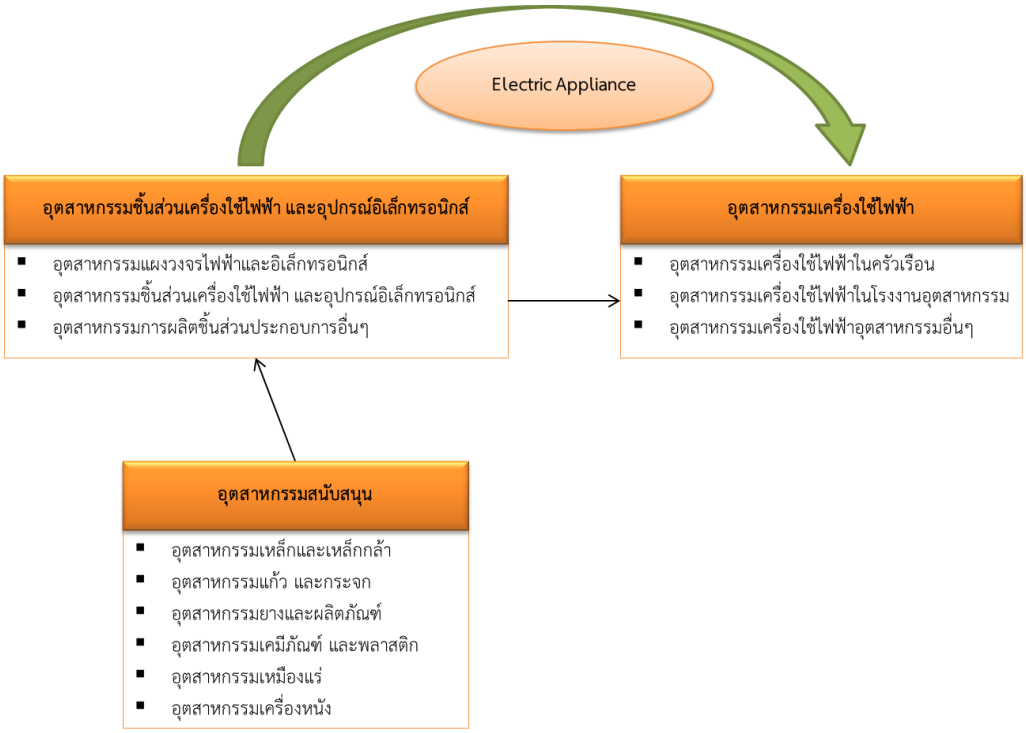
การผลิตแผงวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จะเริ่มต้นจากการออกแบบแผงวงจรรวม (Integrated Circuits Design) จากนั้นจึงจะเข้าสู่กระบวนการผลิตเวเฟอร์วงจรรวม แล้วนำแผงเวเฟอร์ดังกล่าวไปรวมเข้ากับส่วนประกอบอื่นๆ เช่น ลวด (อาจผลิตจากทองคำ อะลูมิเนียมหรือวัสดุอื่นๆ) ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ แผ่นชิป (Chip) เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนนี้ จะมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมสนับสนุนอื่นๆ อย่างมาก เช่น อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมพลาสติก เป็นต้น ในการทำแม่พิมพ์แผงวงจร และการผลิตส่วนประกอบอื่นๆ แผงวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์นั้น นอกจากจะถูกนำมาใช้ในการผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แล้ว ยังถูกนำไปใช้ในการผลิตในส่วนของแผงควบคุมแผงวงจรในอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าอีกด้วย

**อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์**

ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่นอกเหนือจากแผงวงจรไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ แผงฉนวนกันความชื้น ยางรองกันกระแทก ท่อน้ำยา สายพาน สายไฟ โครงเหล็ก ใบพัดพัดลมระบายอากาศ เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นชิ้นส่วนที่ต้องอาศัยอุตสาหกรรมสนับสนุนจากหลายภาคส่วนอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์ อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ยาง เป็นต้น

แผนภาพของภาพรวมห่วงโซ่อุปทานการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ดังแสดงในรูปที่ 2.9 โดยจะเห็นว่า มีอุตสาหกรรมสนับสนุนอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เช่น อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์และพลาสติก อุตสาหกรรมแก้วและกระจก อุตสาหกรรมเหมืองแร่ อุตสาหกรรมยางและผลิตภัณฑ์ยาง อุตสาหกรรมเครื่องหนัง

**รูปที่ 2.9 แผนภาพห่วงโซ่อุปทานการผลิตของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์**



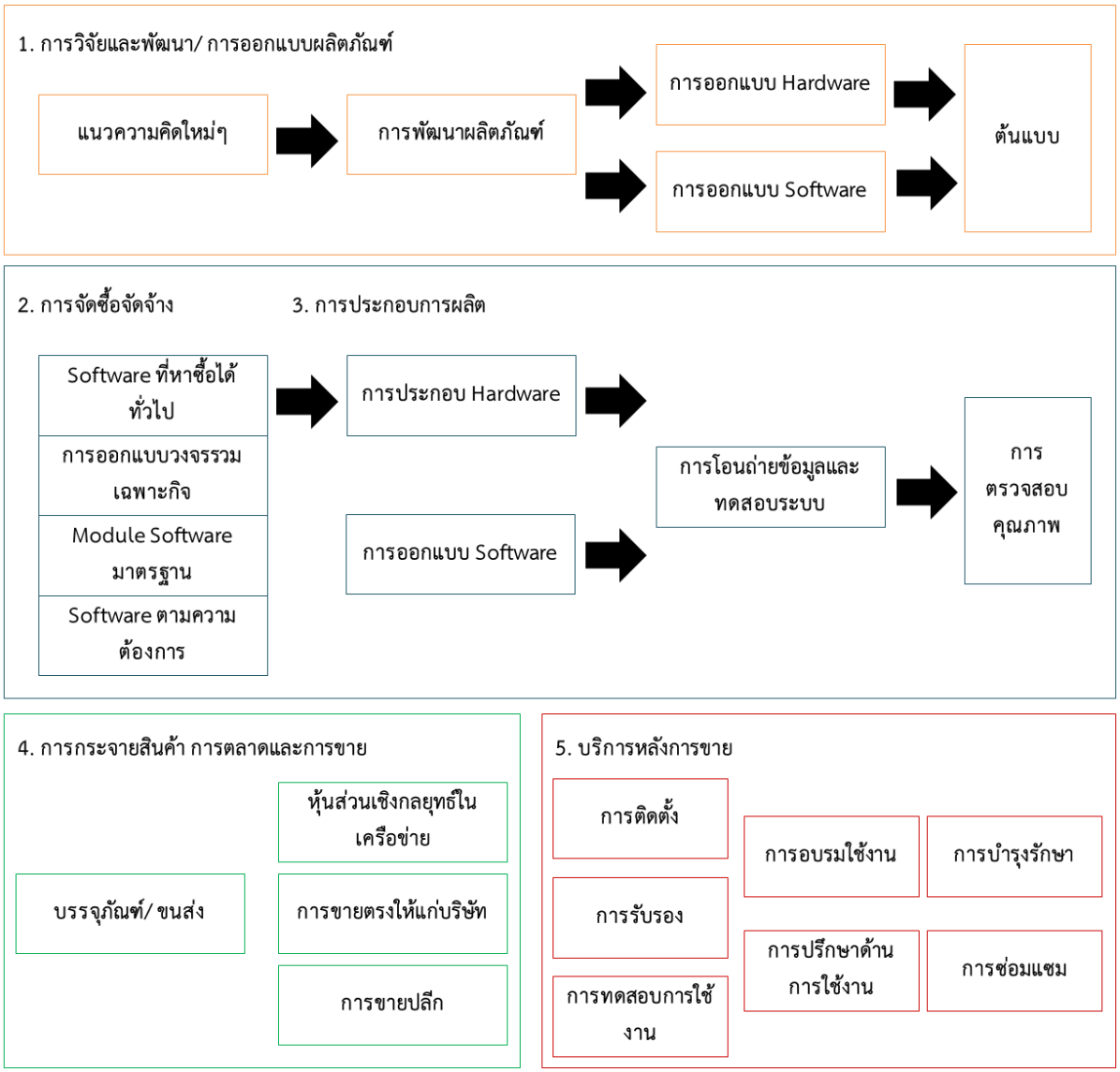

ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก www.thaieei.com

ห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งประกอบด้วยไปด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ดังต่อไปนี้

1. **การวิจัยและพัฒนา/การออกแบบผลิตภัณฑ์** ซึ่งเริ่มต้นจากแนวความคิดใหม่ๆ อันนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยแบ่งออกเป็นการออกแบบฮาร์ดแวร์ และการออกแบบซอฟต์แวร์ จากนั้นจึงนำไปสู่การจัดทำสินค้าต้นแบบ (Prototype)
2. **การจัดซื้อจัดจ้าง** โดยสามารถแบ่งออกเป็น ซอฟต์แวร์ที่หาซื้อได้ทั่วไป (Off-the-Shelf Software) การออกแบบวงจรรวมเฉพาะกิจ (Custom ASICs) โมดูลซอฟต์แวร์มาตรฐาน (Standard Software Modules) และซอฟต์แวร์ตามความต้องการ (Customized Software)
3. **การประกอบและการผลิต** เริ่มต้นจากการประกอบฮาร์ดแวร์และการบูรณาการซอฟต์แวร์ (Software Integration) จากนั้นจึงเป็นขั้นตอนการโอนถ่ายข้อมูล และทดสอบระบบ และสุดท้าย คือ การตรวจสอบคุณภาพ
4. **การกระจายสินค้า การตลาด และการขาย** มีอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง คือ การบรรจุภัณฑ์และการขนส่ง จากนั้นจึงเป็นการจำหน่ายผ่านทางช่องทางต่างๆ ได้แก่ หุ้นส่วนเชิงกลยุทธ์ในเครือข่าย การขายตรงให้แก่บริษัท การขายปลีก

5. **บริการหลังการขาย** ประกอบไปด้วย การติดตั้ง การรับรอง การทดสอบการใช้งาน การอบรมการใช้งาน การปรึกษาด้านการใช้งาน การบำรุงรักษา และการซ่อมแซม

**รูปที่ 2.10 ห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์**




ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก www.thaieei.com

**การวิเคราะห์ห่วงโซ่มูลค่าระดับโลก (Global Value Chain) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์**

การวิเคราะห์ห่วงโซ่มูลค่าห่วงโซ่อุปทาน (Value Chain) และกิจกรรมสนับสนุนอื่นๆ ของบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อาจแบ่งแผนกที่สำคัญออกเป็น 4 แผนก ได้แก่ อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้บริโภค (Consumer Electronics: CE) (ซึ่งหมายรวมตั้งแต่สินค้าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไปจนถึงเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน) การสื่อสารไอที และโทรศัพท์มือถือ เซมิคอนดักเตอร์ และจอแสดงผลแต่ละแผนก มีระบบบัญชีที่ทำงานเป็นอิสระ ดังแสดงในรูปที่ 2.11 สำหรับบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง การพัฒนาแบบจำลองห่วงโซ่มูลค่าของ Michael Porter การใส่ปัจจัยด้านโลจิสติกส์เข้ามาเป็นหนึ่งในกิจกรรมหลัก และมีการนำกิจกรรมด้านการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการออกแบบที่ Michael Porter มองว่าเป็นแค่เพียงกิจกรรมสนับสนุน ได้นำมาใส่ไว้ในกิจกรรมหลักด้วย ห่วงโซ่มูลค่าดังกล่าว เริ่มต้นจากการคิดค้นเทคโนโลยี และการวางแผนผลิตภัณฑ์ ซึ่งดำเนินการโดยแผนกการวิจัยและพัฒนาของบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. **สถาบันเทคโนโลยีขั้นสูงของบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์** รับผิดชอบเรื่องความสามารถในการแข่งขันด้านเทคโนโลยี แรงขับเคลื่อนในการเจริญเติบโต และการบริหารงานด้านสิทธิบัตรต่างๆ
2. **ศูนย์วิจัยและพัฒนาของบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์** มีหน้าที่วิจัยด้านเทคโนโลยี ซึ่งแต่ละแผนกในบริษัทอิเล็กทรอนิกส์ จะมีศูนย์วิจัยและพัฒนาเป็นของตัวเอง ทั้งนี้อาจมีการจัดจ้างองค์กรภายนอกหางานวิจัยให้ได้เช่นเดียวกัน
3. **ทีมพัฒนาผลิตภัณฑ์** จะทำงานร่วมกับศูนย์ออกแบบ เพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ที่สามารถเจาะกลุ่มเป้าหมายลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนหลังจากการคิดค้นเทคโนโลยีและการวางแผนผลิตภัณฑ์ คือ กระบวนการออกแบบและวิศวกรรม เพื่อให้ได้เครื่องต้นแบบ จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างซึ่งการจัดซื้อจัดจ้างของบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จะมีการดำเนินการที่ค่อนข้างแตกต่างไปจากการจัดซื้อจัดจ้างในบริษัทอื่นๆ เนื่องด้วยลักษณะทางธรรมชาติในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่มักไม่ผลิตชิ้นส่วนด้วยตนเอง แต่สั่งซื้อส่วนประกอบจากผู้ผลิตและจำหน่ายชิ้นส่วนภายนอก ทั้งนี้ผู้ผลิตและจำหน่ายชิ้นส่วน หรือซัพพลายเออร์ที่ซัมซุงเลือกใช้นั้น มักเป็นซัพพลายเออร์ที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อย่างเป็นทางการเท่านั้น จึงเป็นเรื่องค่อนข้างยากที่ซัพพลายเออร์อื่นๆ ที่ไม่ได้รับการแต่งตั้งสามารถผลิตและจำหน่ายสินค้าให้แก่บริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ได้

ชิ้นส่วนที่สั่งซื้อเข้ามา จะถูกนำมาเข้ากระบวนการการประกอบชิ้นส่วนภายใต้การกำกับดูแลของบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เองทั้งหมด และไม่มีการจัดซื้อจัดจ้างภายนอก โดยผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์จะถูกประกอบขึ้นที่โรงงานในประเทศต่างๆ แม้สำนักงานใหญ่ของบริษัทอิเล็กทรอนิกส์จะ

ตั้งอยู่ที่โรงงานผลิต ส่วนใหญ่ของบริษัทกลับตั้งอยู่นอกประเทศ (ยกเว้นเซมิคอนดักเตอร์ และจอแสดงผล ที่ส่วนใหญ่ผลิตในประเทศ) นอกจากนี้ สินค้าคงทน เช่น เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน จะผลิตภายในประเทศเพื่อจำหน่ายภายในประเทศเท่านั้น เมื่อประกอบเสร็จสินค้าจะถูกส่งไปที่ศูนย์กระจายสินค้าเพื่อจัดส่งไปยังผู้บริโภค

ด้านโลจิสติกส์ของบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ได้มีการจัดตั้งบริษัทย่อย เพื่อมีหน้าที่ดูแลด้านโลจิสติกส์โดยตรงการบริหารงานด้านโลจิสติกส์ของบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นเรื่องที่ค่อนข้างละเอียดอ่อน เนื่องจากมีกระบวนการการขนส่งที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยปกติแล้ว ชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบที่มาจากในและนอกประเทศจะถูกส่งไปประกอบรวมกันที่โรงงานในประเทศต่างๆ และมีการจัดจ้างหน่วยงานภายนอกให้ทำงานด้านระบบการจ่าย นอกจากนี้ยังมีบริการสนับสนุนทางด้านการค้าเต็มรูปแบบและมีระบบการประกันภัยสนับสนุนเมื่อมีการขนส่งสินค้า

ด้านกิจกรรมสนับสนุน ให้ความสำคัญกับโครงสร้างพื้นฐานของบริษัท เช่น การสนับสนุนทางด้านการเงิน ธรรมาภิบาล และการวางรากฐานที่ดีในการลงทุนในอนาคต รวมไปถึงให้ความสำคัญกับการจัดการทรัพยากรบุคคล เช่น การจ้างแรงงานทักษะสูงในสาขาวิศวกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการ

ด้านห่วงโซ่อุปทานระบบของห่วงโซ่อุปทานการผลิตของบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ระดับ ดังนี้

- **ระดับที่ 1** ประกอบด้วย บริษัทย่อยทั้งหมดในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- **ระดับที่ 2** ประกอบด้วย ผู้จัดจำหน่ายชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ข้ามชาติซึ่งมีความสามารถทางเทคนิคที่เป็นอิสระ เช่น บริษัทผู้จัดจำหน่าย Qualcomm ซึ่งมีสิทธิบัตร CDMA หรือบริษัท 3 Com ซึ่งมีสิทธิบัตร Wireless เป็นต้น
- **ระดับที่ 3** ประกอบด้วย ผู้จัดจำหน่ายที่ผลิตชิ้นส่วนให้บริษัทอิเล็กทรอนิกส์โดยมักเป็นผู้ผลิตที่มีกำลังการผลิตสูง และมีต้นทุนที่ต่ำ (Economies of Scale) เช่น บริษัท AU Optronics Corp (AUO) และบริษัท Chunghwa Picture Tubes Ltd. (CPT) ที่ผลิตจอแสดงผลขนาดเล็ก (Small-Scale LCD Panels) ให้แก่บริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์
- **ระดับที่ 4** ประกอบด้วย ผู้รับเหมาช่วงต่อ (Subcontractor) ภายในประเทศที่จัดจำหน่ายชิ้นส่วนที่บริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถผลิตได้เอง เช่น บริษัท Intops LED ที่จำหน่ายชิ้นส่วนประเภทปลอกโทรศัพท์มือถือ หรือบริษัท Interflex ที่จัดจำหน่ายแผ่นวงจรพิมพ์ (Printed Circuit Board: PCB)
- **ระดับที่ 5** ประกอบด้วย ผู้จัดจำหน่ายขนาดกลางและขนาดย่อมที่อยู่ในอุตสาหกรรมเดียวกัน เนื่องจากบริษัทเหล่านี้สามารถจัดจำหน่ายชิ้นส่วนต่างๆ ได้ในราคาต่ำ จึงมีการ

สั่งซื้อชิ้นส่วนจากบริษัทเหล่านี้โดยสั่งซื้อกับผู้จัดจำหน่ายที่ให้ราคาต่ำที่สุด หรือในราคาที่ต้องการ ก่อให้เกิดการแข่งขันที่รุนแรงระหว่างผู้จัดจำหน่ายเหล่านี้ค่อนข้างมาก และเป็นช่องทางที่บริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด

ระดับความสัมพันธ์และอำนาจการต่อรองของผู้จัดจำหน่ายต่อบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์มีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ขึ้นอยู่กับระดับของห่วงโซ่อุปทานการผลิตที่ผู้จัดจำหน่ายอยู่ โดยผู้จัดจำหน่ายที่อยู่ในระดับที่ 1 หรือ 2 จะเป็นกลุ่มที่มีความใกล้ชิดมากที่สุด ซึ่งถูกมองว่าเป็นส่วนหนึ่งของบริษัทและไม่อาจหาผู้จัดจำหน่ายรายอื่นมาทดแทนได้ ในขณะที่ผู้จัดจำหน่ายที่อยู่ในระดับที่ 3, 4 หรือ 5 จะมีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดน้อยกว่า และอาจสูญเสียความสัมพันธ์กับบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ได้หากไม่สามารถผลิตหรือจัดหาสินค้าในคุณภาพระดับที่ต้องการ ทั้งนี้ วัตถุดิบที่ไม่ได้ถูกผลิตผ่านบริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์โดยตรง จะอยู่ภายใต้ระบบการกำกับดูแลที่มีความโปร่งใส และถูกประกอบภายใต้โรงงานที่มีคุณภาพจากทั่วโลก

จะเห็นได้ว่า ในการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งๆ บริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ จะใช้วิธีการสั่งซื้อสินค้าจากซัพพลายเออร์ที่มีความถนัดในการผลิตสินค้าประเภทนั้นๆ โดยมีส่วนประกอบแค่บางส่วนเท่านั้น ที่ บริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ผลิตเอง เช่น จอแสดงผล (LCD Panel) หน่วยความจำ (Memory) หรือตัวเครื่อง (Model) บริษัทในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์มุ่งเน้นในเรื่องการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) ซึ่งถือเป็นหัวใจหลักในการบริหารอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

**รูปที่ 2.11 ห่วงโซ่มูลค่าระดับโลก (Global Value Chain) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์**

ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก
https://www.egov.go.th/th/e-government-service/325/
http://www.oie.go.th/article/analysis

# บทที่ 3
# การวิเคราะห์ทรัพย์สินทางปัญญาของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
# (Smart Electronics)

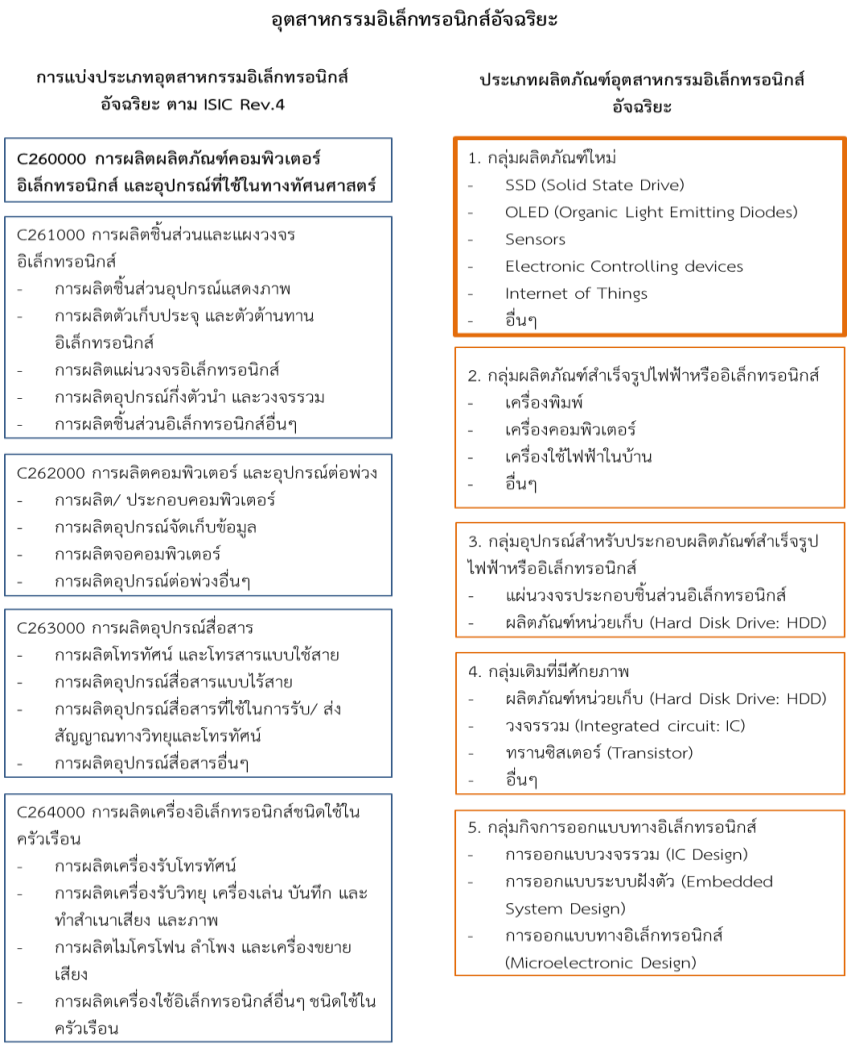
## 3.1 เกณฑ์ในการเลือกวิเคราะห์เทคโนโลยีที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

การศึกษาข้อมูลในบทที่ 1 และ 2 นั้น แสดงให้เห็นว่า นิยามของคำว่า อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะนั้น หมายถึง อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่ติดตั้งระบบสมองกลฝังตัวเพื่อให้มีคุณสมบัติใหม่ และสามารถสื่อสารระหว่างกันอย่างอิสระผ่านอินเทอร์เน็ต หรือที่ปัจจุบันเรียกกันว่า Internet of Things ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าจะนำไปประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์หรือเครื่องมือใด ซึ่งขอบเขตของนิยามอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อ้างอิงการแบ่งอุตสาหกรรมตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจทุกประเภทตามมาตรฐานสากล (ISIC Rev.4) ขององค์การสหประชาชาติ และการแบ่งอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะของสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 1 นั้น เป็นการแบ่งประเภทอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ค่อนข้างใกล้เคียงกันมาก แต่มีการพัฒนาให้ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์มีความสามารถและประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม

จากการแบ่งประเภท และนโยบายในการขับเคลื่อนประเทศ Thailand 4.0 ที่จัดอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะไว้ในกลุ่มอุตสาหกรรมเดิม (First S-curve) การเลือกวิเคราะห์เทคโนโลยีที่มีศักยภาพในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ จึงควรมุ่งเน้นไปที่การวิจัยและพัฒนา**เซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things) และอุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device)** ซึ่งนอกจากจะเป็นการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันให้กับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะแล้ว ยังเป็นการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคต (New S-curve) เช่น อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ หรืออุตสาหกรรมดิจิทัล อีกทางหนึ่ง เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นใหม่ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะนั้นจะเข้าไปเป็นส่วนประกอบ วัสดุ หรืออุปกรณ์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่นๆ ให้มีศักยภาพมากขึ้น นอกจากนี้ ยังพบว่าเทคโนโลยีพิเศษในการผลิตของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะยังคงต้องพึ่งพาการนำเข้าจากต่างประเทศ และขาดแรงงานทักษะพิเศษที่เชี่ยวชาญเฉพาะทาง อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์นั้นเป็นอุตสาหกรรมที่มีแนวโน้มเติบโต และมีนโยบายส่งเสริมมาอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการวิจัยและพัฒนาทางด้านนี้จึงมีการส่งเสริมมาในระดับหนึ่ง ทั้งนี้การพัฒนาต่อยอดในอนาคตจึงควรพัฒนาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆ ให้ได้หลากหลายมากขึ้น ดังนั้นปัจจัยที่ใช้ในการประกอบการพิจารณาการเลือกเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการวิเคราะห์ด้านทรัพย์สินทางปัญญาของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะนั้นจะประกอบไปด้วย

1. ความเชื่อมโยงระหว่างการแบ่งอุตสาหกรรม และประเภทผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
2. ปัจจัยการผลิตในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่ประเทศมีศักยภาพ ควบคู่กับปัจจัยด้านการพัฒนาเทคโนโลยีพิเศษเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ เพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ
3. การเป็นปัจจัยการผลิต หรือปัจจัยสนับสนุนเพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพ ประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมอื่นๆ เนื่องจากผลิตภัณฑ์ใหม่ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะนั้นจะเข้าไปเป็นส่วนประกอบ วัสดุ หรืออุปกรณ์ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่นๆ ให้มีศักยภาพมากขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดการพัฒนาในอุตสาหกรรมเดิม (First S-curve) และอุตสาหกรรมใหม่ (New S-curve) ตามนโยบายของรัฐบาล

**รูปที่ 3.1 ขอบเขตการแบ่งประเภทอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ**




ที่มา: สรุปจากข้อมูลบทที่ 1 และ 2

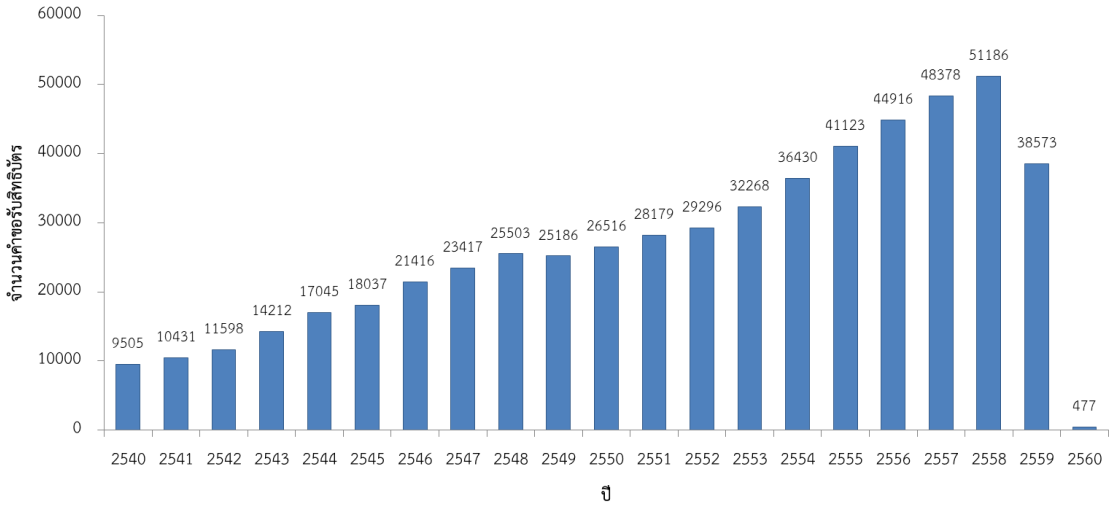
## 3.2 ภาพรวมทรัพย์สินทางปัญญาในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

### 3.2.1 ภาพรวมทรัพย์สินทางปัญญาของคลัสเตอร์ที่เลือกในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะระดับโลก

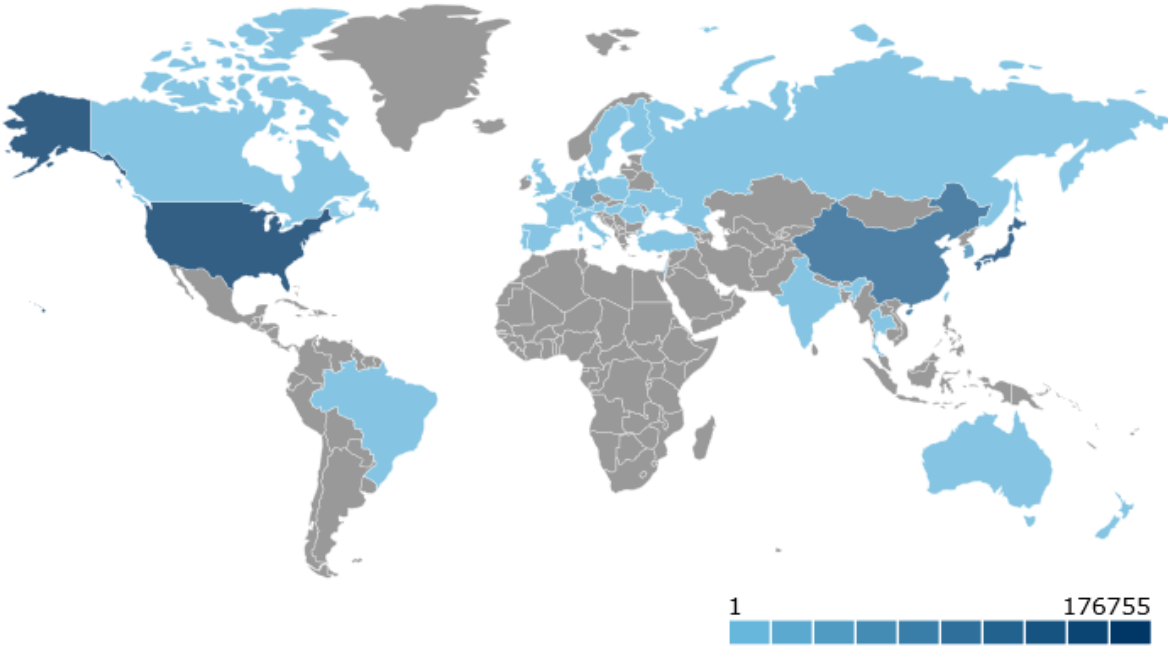
ในการศึกษาวิจัยภาพรวมทรัพย์สินทางปัญญาในรายงานฉบับนี้จะให้ความสำคัญเฉพาะข้อมูลสิทธิบัตร โดยการรวบรวมข้อมูลสิทธิบัตรจากฐานข้อมูลสิทธิบัตรทั้งในและต่างประเทศ ในเบื้องต้นได้สำรวจข้อมูลระดับโลกเกี่ยวกับสิทธิบัตรโดยใช้เครื่องมือ คือ ฐานข้อมูลสิทธิบัตร Questel ในการวิเคราะห์ภาพรวมของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในระดับโลกเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและลักษณะของสิทธิบัตรที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน ในการศึกษาเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาในอุตสาหกรรมนี้จะกำหนดขอบเขตการศึกษาไว้เฉพาะคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device)

ผลที่ได้จากการสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตร ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560 พบว่า จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้อง มีจำนวนถึง 635,846 ฉบับ ในช่วงระยะเวลา 20 ปี เริ่มตั้งแต่ปี 2540 ถึงวันที่ 14 พฤษภาคม 2560 โดยมีแนวโน้มในการยื่นขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องดังแสดงในรูปที่ 3.2

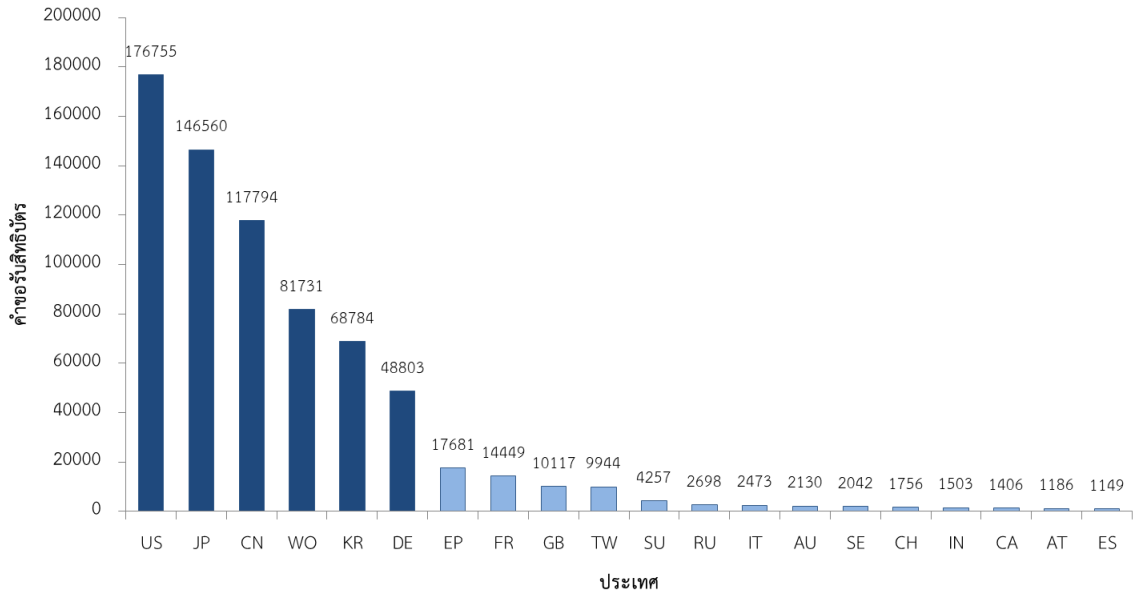
**รูปที่ 3.2 จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) ในภาพรวมระดับโลกตั้งแต่ปี 2540 (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)**



รูปที่ 3.3 ความหนาแน่นของจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรสะสมที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) ในอาณาเขตต่างๆ (ข้อมูล ณ วันที่ 14พฤษภาคม 2560)

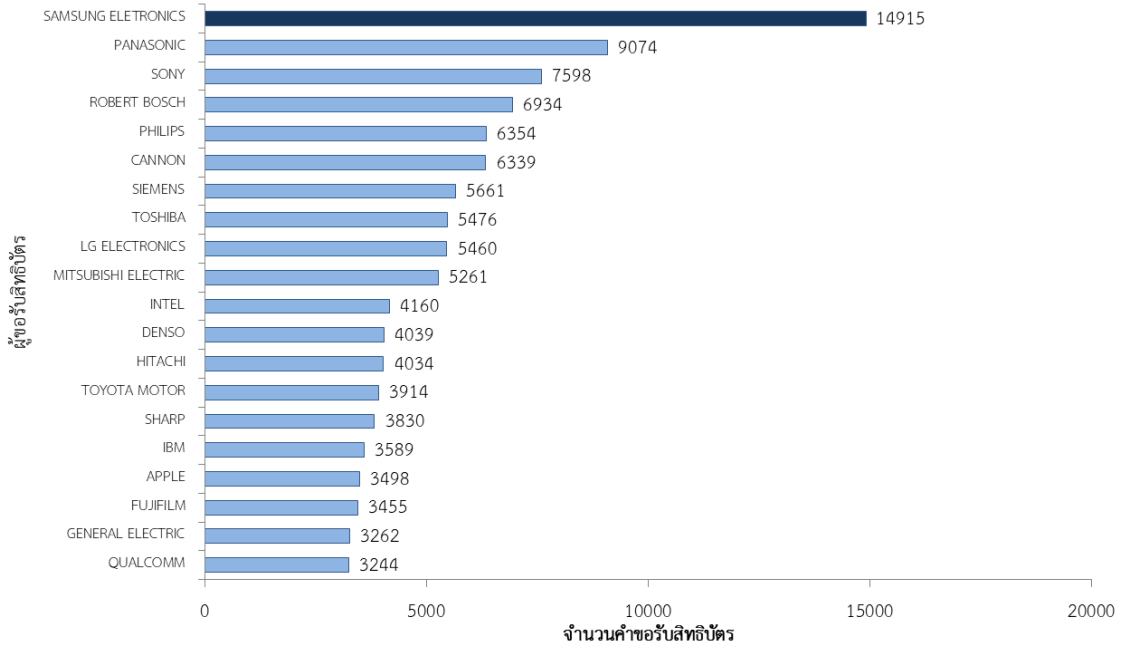



รูปที่ 3.4 จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) ในแต่ละประเทศ 20 อันดับแรก (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)



จากข้อมูลผลการสืบค้นข้างต้น รูปที่ 3.3 และรูปที่ 3.4 แสดงความหนาแน่นและจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรจำแนกตามอาณาเขตต่างๆ พบว่า ประเทศที่มีจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรสะสมมากที่สุด คือ ประเทศสหรัฐอเมริกา (ร้อยละ 25) รองลงมา คือ ประเทศญี่ปุ่น (ร้อยละ 21) ประเทศจีน (ร้อยละ 17) ประเทศเกาหลีใต้ (ร้อยละ 10) และประเทศเยอรมนี (ร้อยละ 7) ตามลำดับ (โดย WO คือ คำขอรับสิทธิบัตรที่ยื่นเข้าระบบองค์การทรัพย์สินทางปัญญาโลก World Intellectual Property Organization และ EP คือ คำขอรับสิทธิบัตรที่ยื่นผ่านสำนักงานสิทธิบัตรยุโรป (European Patent Office: EPO) ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลในตารางที่ 1.2 มูลค่าการส่งออกของตลาดส่งออกหลัก และอัตราการเปลี่ยนแปลงของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ 5 อันดับแรกปี 2559 ในบทที่ 1

**รูปที่ 3.5 จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) จำแนกตามผู้ขอรับสิทธิบัตร (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)**

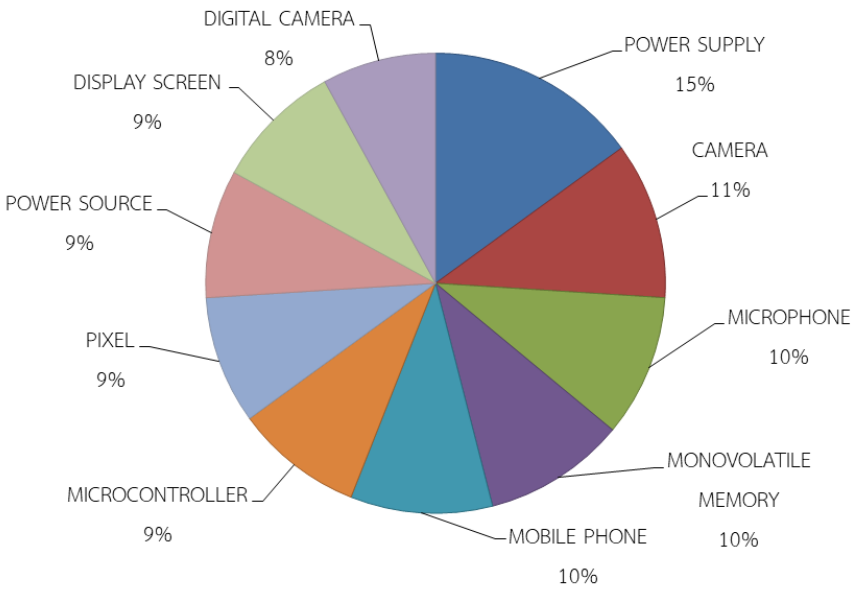



จากข้อมูลผลการสืบค้นข้างต้น รูปที่ 3.5แสดงจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรจำแนกตามผู้ขอรับสิทธิบัตร พบว่าผู้ขอรับสิทธิบัตรที่มีจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรสะสมมากที่สุด คือ บริษัท SAMSUNG ELECTRONICS ซึ่งเป็นบริษัทสัญชาติเกาหลีใต้ ที่เป็นผู้ผลิตหลักในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อยู่แล้ว โดยมีผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ คือ SMART PHONE และมีสัดส่วนของคำขอรับสิทธิบัตรด้าน SMART PHONE ถึงร้อยละ 10 โดยประมาณจากจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรทั้งหมดของบริษัท SAMSUNG ELECTRONICS นอกจากนั้น จะ

เห็นว่าผู้ขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) รายอื่นล้วนแล้วแต่เป็นผู้ผลิตที่อยู่ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อยู่แล้ว

รูปที่ 3.6 แสดงสัดส่วนคำขอรับสิทธิบัตรในภาพรวมระดับโลกจำแนกตามเทคโนโลยี พบว่า สัดส่วนเทคโนโลยีที่มีจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรสะสมมากที่สุด จะอยู่ในส่วนเทคโนโลยีของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับ POWER SUPPLY รองลงมาเป็นเทคโนโลยีของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับ CAMERA MICROPHONE NONVOLATILE MEMORY MOBILE PHONE และ MICRO CONTROLLER ตามลำดับ

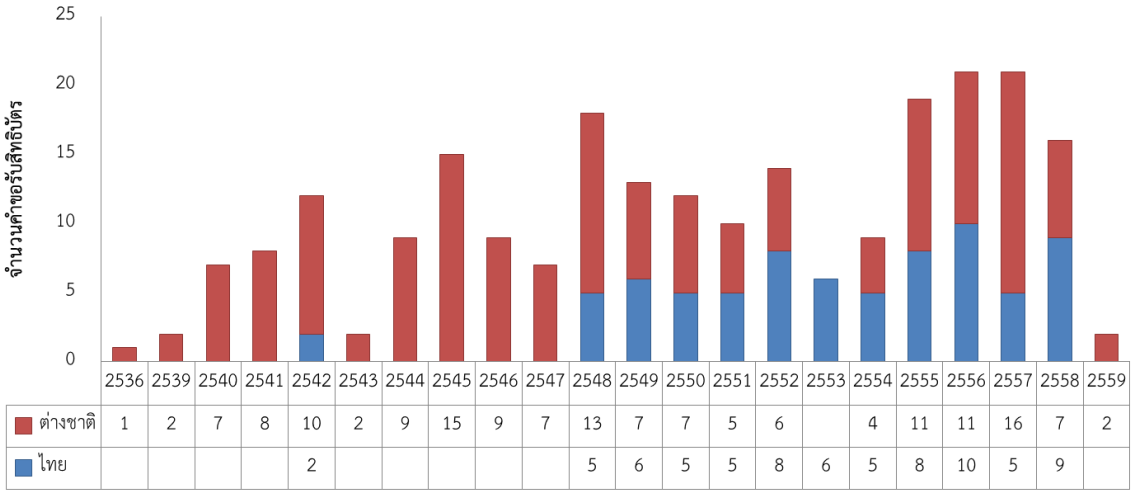
**รูปที่ 3.6 สัดส่วนคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) ในภาพรวมระดับโลกจำแนกตามเทคโนโลยี (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)**



### 3.2.2 ภาพรวมทรัพย์สินทางปัญญาของคลัสเตอร์ที่เลือกในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะระดับประเทศ

ในการศึกษาวิจัยภาพรวมทรัพย์สินทางปัญญาในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะของประเทศไทย โดยทำการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) จากฐานข้อมูลสิทธิบัตรของกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ (www.ipthailand.go.th) ผลที่ได้จากการสืบค้นฐานข้อมูลสิทธิบัตร ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560 พบว่า จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะของประเทศไทยในส่วนที่เกี่ยวข้อง มีจำนวน 233 ฉบับ ในช่วงระยะเวลา 24 ปี เริ่มตั้งแต่ปี 2536 ถึงวันที่ 14 พฤษภาคม 2560 แนวโน้มในการยื่นขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรในประเทศไทย แสดงในรูปที่ 3.7

**รูปที่ 3.7 จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่ยื่นขอรับความคุ้มครองในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)**

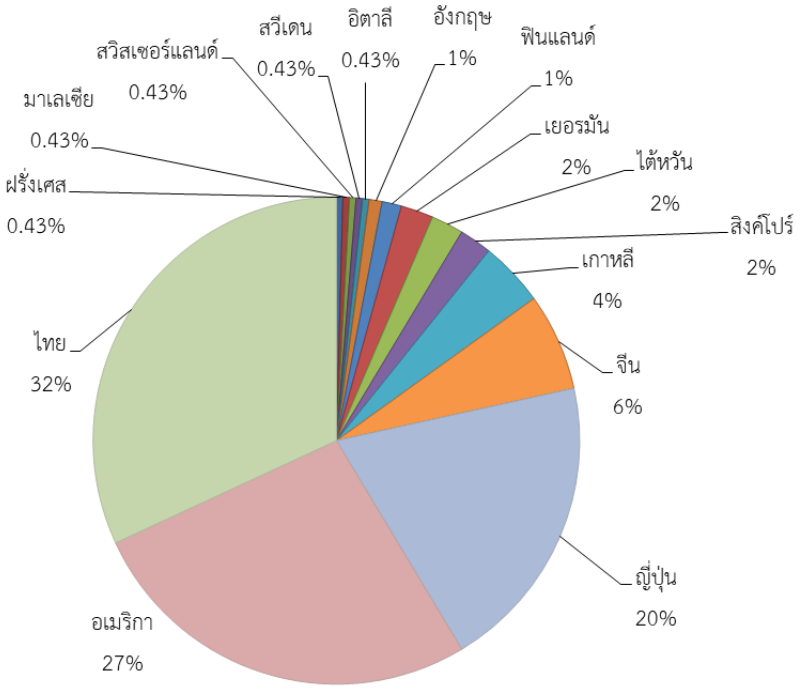



| | 2536 | 2539 | 2540 | 2541 | 2542 | 2543 | 2544 | 2545 | 2546 | 2547 | 2548 | 2549 | 2550 | 2551 | 2552 | 2553 | 2554 | 2555 | 2556 | 2557 | 2558 | 2559 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ต่างชาติ | 1 | 2 | 7 | 8 | 10 | 2 | 9 | 15 | 9 | 7 | 13 | 7 | 7 | 5 | 6 | | 4 | 11 | 11 | 16 | 7 | 2 |
| ไทย | | | | | 2 | | | | | | 5 | 6 | 5 | 5 | 8 | 6 | 5 | 8 | 10 | 5 | 9 | |

พบว่า ในช่วงแรกคำขอรับสิทธิบัตรเกือบทั้งหมดจะเป็นคำขอรับสิทธิบัตรของชาวต่างชาติ จนกระทั่งในปี 2548 ที่เริ่มมีคำขอรับสิทธิบัตรที่เป็นของคนไทยซึ่งเป็นคำขอรับสิทธิบัตรเกี่ยวกับเซนเซอร์ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติทั้งหมด ในช่วงปี 2548-2558 มีคำขอรับสิทธิบัตรที่เป็นของคนไทยอย่างต่อเนื่องจำนวนประมาณ 5-10 ฉบับ/ปี (เฉลี่ยปีละ 6.6 ฉบับ)

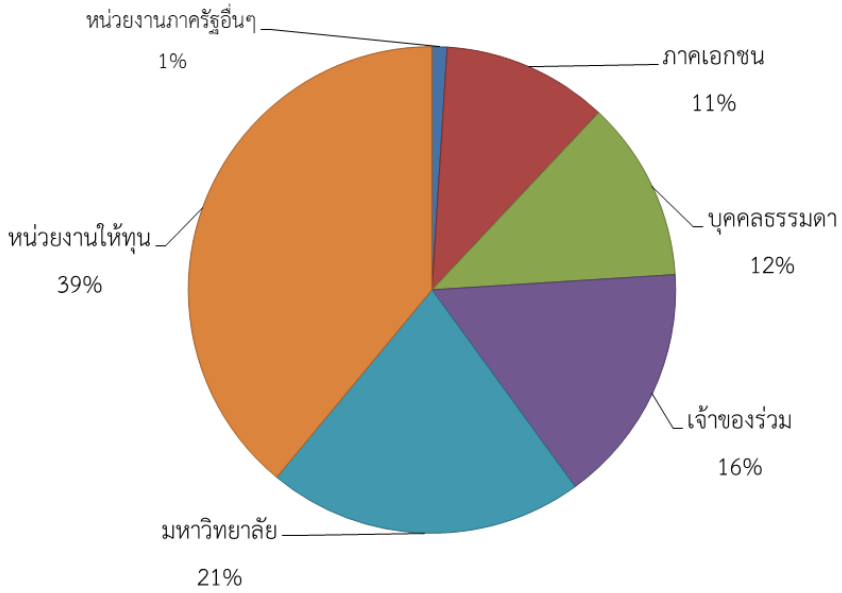
รูปที่ 3.8 แสดงสัดส่วนจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรไทยจำแนกตามสัญชาติผู้ขอรับสิทธิบัตรในประเทศไทย พบว่า ผู้ขอรับสิทธิบัตรที่ถือสัญชาติไทย มีสัดส่วนร้อยละ 32 รองลงมา คือ สัญชาติอเมริกา (ร้อยละ 26) ญี่ปุ่น (ร้อยละ 20) และจีน (ร้อยละ 6) เป็นการสะท้อนในภาพรวมว่าที่ผ่านมาคนไทยให้ความสำคัญในการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรในอุตสาหกรรมนี้น้อยกว่าชาวต่างชาติ เมื่อพิจารณาในส่วนของผู้ขอรับสิทธิบัตรต่างชาติ พบว่า บริษัทที่จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรสูงสุด ได้แก่ Avantor Performance Materials, Inc (ประเทศอเมริกา) รองลงมา ได้แก่ Intel Corporation (ประเทศอเมริกา) Huawei Technologies, Co. Ltd. (ประเทศจีน) Tencent Technology (Shenzhen) Company Limited (ประเทศจีน) Aisin Seiki Kabushiki Kaisha (ประเทศญี่ปุ่น) ตามลำดับ

**รูปที่ 3.8 สัดส่วนจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรจำแนกตามสัญชาติผู้ขอรับสิทธิบัตรในประเทศไทย (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)**



เมื่อวิเคราะห์ในเชิงลึกดังแสดงในรูปที่ 3.9 พบว่า สัดส่วนคำขอรับสิทธิบัตรของไทยส่วนมากมาจากหน่วยงานสนับสนุนทุนวิจัย ได้แก่ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย รองลงมา คือ มหาวิทยาลัย (เช่น มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นต้น) ลำดับถัดไป คือ เจ้าของร่วมระหว่างหน่วยงาน ซึ่งส่วนมากเป็นเจ้าของร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยกับหน่วยงานสนับสนุนทุนวิจัย

**รูปที่ 3.9 สัดส่วนจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรของคนไทยจำแนกตามลักษณะขององค์กร (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)**

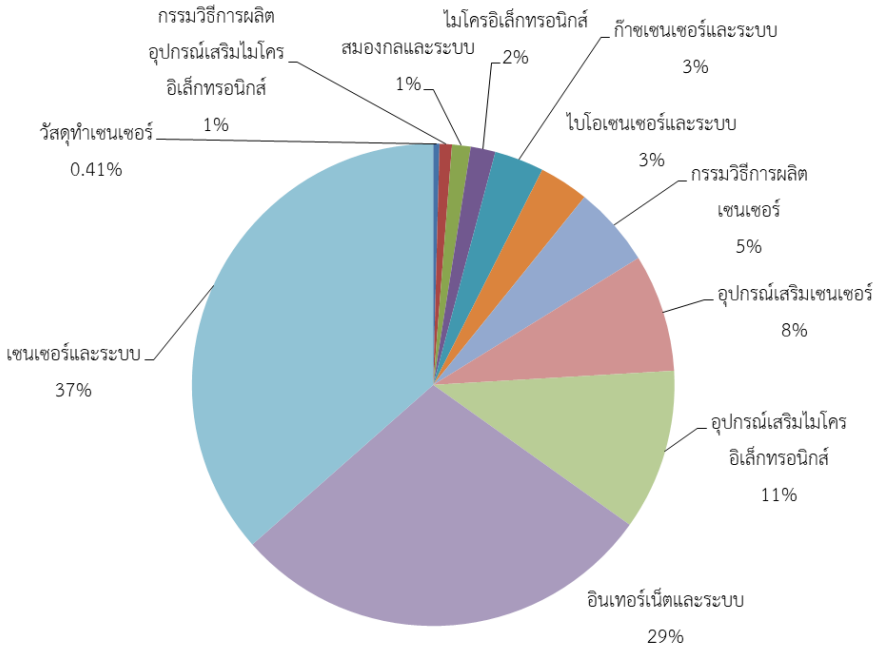



### 3.3 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

จากข้อมูลในบทที่ 1 และบทที่ 2 กล่าวถึงทิศทางการพัฒนาของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย พบว่า ประเทศไทยเป็นผู้นำด้านการผลิตและการส่งออก Hard Disk Drive (HDD) และ Engineering Management Services (EMS) ในอาเซียน ดังนั้นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ Hard Disk Drive (HDD) และ Engineering Management Services (EMS) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการร่วมลงทุนระหว่างผู้ประกอบการชาวไทยกับชาวต่างชาติ แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะให้ความสำคัญที่อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) อ้างอิงจากคำนิยามในบทที่ 1 ว่า “อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)” คือ อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ที่ติดตั้งระบบสมองกลฝังตัวเพื่อให้มีคุณสมบัติใหม่และสามารถสื่อสารระหว่างกันอย่างอิสระผ่านอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things: IoT) เช่น ระบบการจราจรอัจฉริยะ ระบบควบคุมพลังงานในอาคารแบบฉลาด และระบบอิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์อัจฉริยะ เป็นต้น ขึ้นกับการประยุกต์ใช้งาน

เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้จึงมีขอบเขตที่หลากหลายขึ้นกับการประยุกต์ใช้อิเล็กทรอนิกส์นั้น เช่น ไบโอเซนเซอร์ ก๊าซเซนเซอร์ ระบบสมองกล (Artificial Intelligence) อุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) และไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) จากผลการสืบค้นคำขอรับสิทธิบัตรในประเทศไทยข้างต้นสามารถจำแนกคำขอรับสิทธิบัตรตามเทคโนโลยีได้ ดังแสดงในรูปที่ 3.10

**รูปที่ 3.10 สัดส่วนจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรจำแนกตามเทคโนโลยี (ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)**




จากการสืบค้น พบว่า คำขอรับสิทธิบัตรส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะเกี่ยวข้องกับ

- เซนเซอร์และระบบ ส่วนใหญ่เป็นเทคโนโลยีที่ผู้ขอรับสิทธิบัตรเป็นชาวญี่ปุ่น
- อินเทอร์เน็ตและระบบ ส่วนใหญ่เป็นเทคโนโลยีที่ผู้ขอรับสิทธิบัตรเป็นชาวอเมริกาและชาวจีน
- อุปกรณ์เสริมไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ส่วนใหญ่เป็นเทคโนโลยีที่ผู้ขอรับสิทธิบัตรเป็นชาวอเมริกา
- อื่นๆ

ในขณะที่คำขอรับสิทธิบัตรที่ผู้ขอรับสิทธิบัตรส่วนใหญ่เป็นคนไทย เป็นเรื่องที่เกี่ยวกับเซนเซอร์ที่ประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ โลจิสติกส์ และการเกษตร เป็นต้น โดยเฉพาะด้านไบโอเซนเซอร์ และอุปกรณ์ก๊าซเซนเซอร์และก๊าซเซนเซอร์

### 3.4 จุดอ่อนและจุดแข็งของเทคโนโลยีภายในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

แม้ว่าประเทศไทยจะเป็นประเทศที่มีมูลค่าการส่งออกสินค้าทางด้านอิเล็กทรอนิกส์สูงเป็นอันดับที่ 13 ของโลก ในปี 2559 แต่พบว่าที่ผ่านมาประเทศไทยยังต้องพึ่งพาการลงทุน วัตถุดิบ และเทคโนโลยีจากต่างประเทศในด้านการผลิต สะท้อนถึงห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ในอุตสาหกรรมที่ไม่ครบวงจรดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 ทั้งๆ ที่ภาครัฐก็มีนโยบายสนับสนุนระบบคลัสเตอร์ (Cluster) ของอุตสาหกรรม แนวคิดของการกำหนดนโยบาย “คลัสเตอร์” คือ การรวมกลุ่มของธุรกิจ และสถาบันที่เกี่ยวข้องที่ดำเนินกิจกรรมอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน โดยมีความร่วมมือเกื้อหนุน เชื่อมโยงซึ่งกันและกันอย่างครบวงจร ทั้งในแนวตั้ง และแนวนอน เพื่อพัฒนาความเข้มแข็งของห่วงโซ่มูลค่า (Value Chain) เสริมสร้างศักยภาพด้านการลงทุนของประเทศไทย และช่วยกระจายความเจริญไปสู่ภูมิภาคและท้องถิ่น อาศัยมาตรการต่างๆ เช่น ยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตวงจรรวมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ออกแบบ และผลิตระบบที่อยู่อาศัยอัจฉริยะ และเครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Appliances) ซึ่งเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก (Microelectronics) และการออกแบบระบบฝังตัว (Embedded Systems) รวมถึงการผลิตกิจการผลิตสาร หรือแผ่นสำหรับไมโครอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

อย่างไรก็ดี พบว่า ระบบคลัสเตอร์ (Cluster) ของไทยในปัจจุบันยังไม่มีความชัดเจน ไม่มีการประยุกต์แนวคิดให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม และลักษณะวัฒนธรรมของคนไทย ส่งผลให้ไม่สามารถพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันได้สูงสุด เพราะมีข้อเสียเปรียบสำคัญ คือ การขาดแคลนอุตสาหกรรมสนับสนุนและต่อเนื่องอย่างครบวงจร ส่วนใหญ่อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยเป็นประเภทอุตสาหกรรมประกอบ (Assembler) และการรับจ้างผลิต (OEM) เท่านั้น และสาเหตุจากโครงสร้างภาษีที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตและใช้ชิ้นส่วนในประเทศมีข้อจำกัด อีกทั้งการลงทุนด้านงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีไม่ได้รับการสนับสนุนจริงจังอย่างต่อเนื่อง สาเหตุเหล่านี้จึงเป็นอุปสรรคสำคัญในระยะยาว ต่อการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของไทย ประเทศไทยยังต้องเร่งรัดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในด้านต่างๆ มากมาย เช่น การพัฒนาหน่วยงานส่งเสริม และสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนา การพัฒนาบุคลากร และแรงงาน เพื่อรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอยู่ตลอดเวลา โดยพอที่จะสรุปจุดแข็งและจุดอ่อนของประเทศไทยที่เกี่ยวกับการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันทางด้านนี้ ได้ดังนี้

**จุดอ่อน**

- การจดสิทธิบัตรที่เป็นสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์ทั้งระบบ และมีเซนเซอร์ที่ใช้งานในชีวิตประจำวัน อันได้แก่ เซนเซอร์สำหรับการควบคุมบ้าน รถยนต์ กระบวนการผลิต ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต รวมถึงระบบไมโครอิเล็กทรอนิกส์ ยังมีอยู่จำนวนน้อย
- ขาดการสนับสนุนด้านการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
- การขอจดสิทธิบัตรในประเทศไทย ในช่วงแรกคำขอรับสิทธิบัตรเกือบทั้งหมดจะเป็นคำขอรับสิทธิบัตรของชาวต่างชาติ จนกระทั่งในปี 2548 ที่เริ่มมีคำขอรับสิทธิบัตรที่เป็นของคนไทยซึ่งเป็นคำขอรับสิทธิบัตรเกี่ยวกับเซนเซอร์ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติทั้งหมด ในช่วงปี 2548-2558 มีคำขอรับสิทธิบัตรที่เป็นของคนไทยอย่างต่อเนื่อง จำนวนประมาณ 5-10 ฉบับ/ปี (เฉลี่ยปีละ 6.6 ฉบับ) ซึ่งผู้ขอรับสิทธิบัตรที่ถือสัญาติไทย มีสัดส่วนเพียงร้อยละ 32 ซึ่งนอกนั้นเป็นคนต่างชาติ
- ผู้ขอรับสัดส่วนคำขอรับสิทธิบัตรของไทยส่วนมากมาจากหน่วยงานสนับสนุนทุนวิจัย และมหาวิทยาลัย รวมกันเป็นร้อยละ 60 ซึ่งไม่ทราบว่ามีการนำสิทธิบัตรไปสู่เชิงพาณิชย์มากน้อยเพียงใด
- การจดกรรมวิธีการผลิตอุปกรณ์หรือในส่วนที่เรียกว่า Production Know-How ยังคงมีไม่มาก

**จุดแข็ง**

- นักวิทยาศาสตร์ชาวไทย มีจุดเด่นในวิจัย เกี่ยวกับเซนเซอร์ที่ประยุกต์ใช้ในทางการแพทย์ โลจิสติกส์ และการเกษตร โดยเฉพาะด้านไบโอเซนเซอร์ และอุปกรณ์ก๊าซเซนเซอร์
- มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะจากสถาบันการศึกษา และหน่วยงานวิจัยอย่างต่อเนื่อง

### 3.5 การวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

ในคลัสเตอร์ (Cluster) ของสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ยื่นจดสิทธิบัตรส่วนใหญ่เป็นบริษัทข้ามชาติขนาดใหญ่ที่มีขีดความสามารถและงบประมาณในการวิจัยขั้นสูง อาทิ ญี่ปุ่น อเมริกา จีน เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม ซึ่งมีทรัพยากรจำกัดกว่ากลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ น่าจะเป็นเทคโนโลยีที่สามารถผลิตและเข้าตลาดได้เร็ว (Fast time to market) ซึ่งได้แก่ การต่อยอดเทคโนโลยีเดิม (Incrementalism) ให้มีความก้าวหน้ามากขึ้นในแง่ของประสิทธิภาพ ความแม่นยำ ความยืดหยุ่น ความทนทานและการประหยัดพลังงาน ในกลุ่มที่มีตลาดขนาดใหญ่ อย่างเช่น ผู้ใช้สมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรมอาหาร เกษตร พลังงาน และอสังหาริมทรัพย์

อย่างไรก็ดีในระยะยาว ผู้ประกอบการพึงต้องร่วมมือกับบริษัทขนาดใหญ่เพื่อสร้างขีดความสามารถในระยะยาวและป้องกันตนเองจากการสะดุด (Disruption) จากเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technologies)

### 3.6 ข้อเสนอแนะการนำทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะในอนาคต

รัฐบาลควรมีการส่งเสริมการจดสิทธิบัตรในหมวดหมู่ต่างๆ เหล่านี้

- สิทธิบัตรที่สามารถทำ Cross Licensing หรือการจดสิทธิบัตรร่วมกัน หรือแบ่งผลประโยชน์และแบ่งความเป็นเจ้าของกันกับบริษัทข้ามชาติ ที่ประดิษฐ์ค้นคว้า และมาขอจดสิทธิบัตรในประเทศไทย เพื่อกำหนดทิศทางของอุตสาหกรรม โดยที่รัฐบาลอาจเป็นเจ้าภาพในการอำนวยความสะดวกให้เกิดการจับคู่ระหว่างหน่วยงานวิจัยของบริษัทข้ามชาติกับผู้ประกอบการที่มีความสามารถด้านสมาร์ทอิเล็กทรอนิกส์
- สิทธิบัตรที่บริษัทข้ามชาติ ได้แต่เพียงยื่นจดสิทธิบัตรไว้ แต่ไม่ได้คิดจะเข้ามาลงทุนในตลาดท้องถิ่นในประเทศไทย เนื่องจากตลาดของไทยอาจมีขนาดเล็กและไม่คุ้มค่าสิทธิบัตรเหล่านี้เป็นโอกาสที่ผู้ประกอบการสามารถเจรจาขอสิทธิ์ เพื่อนำมาต่อยอดใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์
- สิทธิบัตรที่ต้องอาศัยการแปลเป็นภาษาท้องถิ่นหรือวัฒนธรรมท้องถิ่น (Localization) อย่างเช่น ระบบสมองกลหรือปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถโต้ตอบภาษาไทยและเข้าใจวัฒนธรรมไทย เป็นโอกาสของผู้ประกอบการในการนำสิทธิบัตรที่จดโดยบริษัทข้ามชาติมาใช้ในเชิงพาณิชย์
- ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาที่เป็นเทคโนโลยีในอนาคต ได้แก่ ระบบสมองกลหรือปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ซึ่งปัจจุบันยังมีอยู่จำนวนน้อย

# ภาคผนวก

## ภาคผนวก 1 การสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตรที่เลือกนำมาวิเคราะห์ (IP Search)

### 1.1 การสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตรที่เลือกนำมาวิเคราะห์ (IP Search) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะระดับโลก

การสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตรที่เลือกนำมาวิเคราะห์ (IP Search) จะทำการสืบค้นและรวบรวมข้อมูลคำขอรับสิทธิบัตรที่เกี่ยวข้องกับเซนเซอร์ (Sensor) ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Microelectronic) สมองกล (Artificial Intelligence) อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Thing) และอุปกรณ์อัจฉริยะ (Smart Device) โดยใช้เครื่องมือฐานข้อมูลสิทธิบัตร Questel โดยใช้คำสำคัญ (key word) ร่วมกับสัญลักษณ์การประดิษฐ์ (IPC) ดังนี้

(smart electronic OR microelectronic OR artificial intelligence OR ai OR embedded system OR Internet of Things OR iot OR sensor OR smart device)/TI/CLMS AND ("computer technology" or "semiconductors" or "electrical machinery, apparatus, energy")/TECT AND APD <= 2017-05-14

### 1.2 การสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตรที่เลือกนำมาวิเคราะห์ (IP Search) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะระดับประเทศ

การสืบค้นข้อมูลสิทธิบัตรที่เลือกนำมาวิเคราะห์ (IP Search) ของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะระดับประเทศ จากฐานข้อมูลสิทธิบัตรของกรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ โดยมีแนวทางการสืบค้นของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะดังนี้

1. ฐานข้อมูลการสืบค้น เข้าถึงได้จาก http://patentsearch.ipthailand.go.th/DIP2013/complexsearch.php
2. คำสำคัญ (Keyword) ที่ใช้ในการสืบค้น ดังนี้

| ENG Keyword | TH Keywords |
|---|---|
| sensor | title/เซนเซอร์ |
| | title/เซ็นเซอร์ |
| | title/ตัวจับสัญญาณ |
| | title/ตัวรับสัญญาณ |

| ENG Keyword | TH Keywords |
|---|---|
| microelectronic | title/ไมโครอิเล็ |
| | title/ไมโครอิเล |
| | title/ไมโครอีเล |
| | title/ไมโครอีเล็ |
| Artificial intelligence | title/สมองกล |
| Internet of thing | title/อินเท |
| | title/อินเต |

## ภาคผนวก 2 สรุปสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรรม

### ศักยภาพของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ มีการเจริญเติบโตที่ค่อนข้างรวดเร็ว และสูงมาก มีภาวะการแข่งขันที่ค่อนข้างรุนแรงในเรื่องของราคา และสำหรับประเทศไทยมีการวิจัยและพัฒนาค่อนข้างน้อยมาก

### โครงสร้างของอุตสาหกรรม

มีขนาดของโครงสร้างที่มีการเติบโตเร็ว และมีอุตสาหกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ต้องใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาก ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีไอที และมีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์

### แนวโน้มของเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมในอนาคตระดับประเทศ และโลก

แนวโน้มของเทคโนโลยีได้มีการพัฒนาไปเรื่อยๆ ซึ่งประเทศไทยช้ากว่าต่างประเทศ เพราะติดปัญหาเรื่องกฎระเบียบ

### ปัจจัยแห่งความสำเร็จในอุตสาหกรรม

สินค้าที่ได้คุณภาพมาตรฐาน และราคาที่ลูกค้ารับได้

### ปัญหาในการทำตลาดใหม่ของผลิตภัณฑ์ใหม่

ช่องทางการตลาด และเรื่องการแข่งขันในการทำราคา และความต้องการของตลาดอย่างแท้จริง

### การใช้บริการของทรัพย์สินทางปัญญา

ผู้ประกอบการเคยใช้บริการ แต่ล่าช้าในขั้นตอนมากๆ ทำให้ไม่ทันตลาดในปัจจุบัน อยากให้หน่วยงานดำเนินการให้เร็ว เพื่อที่จะสามารถปกป้องทรัพย์สินทางปัญญาของผู้ประกอบการได้

**ภาคผนวก 3 ผลการสำรวจแบบสำรวจ**

กลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ มีผู้ประกอบการ จำนวน 11 คน ซึ่งมีธุรกิจ เช่น เซนเซอร์ LED บริการงานทดสอบเป็นบางชิ้นส่วน scale เล็กๆ ผลิต Consumer Electronic, TV small จำหน่ายอุปกรณ์ควบคุมเครื่องจักร เครื่องมือตรวจสอบในอุตสาหกรรมและประหยัดพลังงาน อุปกรณ์ตรวจจับไฟฟ้าสายไฟ และเครื่องเพิ่มความเย็นของแอร์บ้าน และรถยนต์

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน**

**ตารางที่ ผ.3- 1 แสดงขนาดกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11)**

| ขนาดกิจการ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| วิสาหกิจชุมชน (SMCE หรือ Small and Micro Community Enterprise) | 2 | 18.18 |
| ขนาดย่อม (มูลค่าสินทรัพย์ถาวรไม่เกิน 50 ล้านบาท) | 3 | 27.27 |
| ขนาดกลาง (มูลค่าสินทรัพย์ถาวร 51-200 ล้านบาท) | **4** | **36.36** |
| ขนาดใหญ่ (มูลค่าสินทรัพย์ถาวรมากกว่า 200 ล้านบาท) | 0 | 0.00 |
| อื่นๆ เช่น ธุรกิจขนาดเล็ก | 1 | 9.09 |
| ไม่ระบุ | 1 | 9.09 |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า ขนาดของกิจการส่วนใหญ่เป็นขนาดกลาง (มูลค่าสินทรัพย์ถาวร 51-200 ล้านบาท) ร้อยละ 36.36 รองลงมา คือ ขนาดย่อม (มูลค่าสินทรัพย์ถาวรไม่เกิน 50 ล้านบาท) ร้อยละ 27.27 วิสาหกิจชุมชน (SMCE หรือ Small and Micro Community Enterprise) ร้อยละ 18.18 และอื่นๆ เช่น ธุรกิจขนาดเล็ก ร้อยละ 18.18

**ตารางที่ ผ.3-2 แสดงอายุกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11)**

| อายุ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| น้อยกว่า 3 ปี | 3 | 27.27 |
| 4-6 ปี | 1 | 9.09 |
| 7-10 ปี | 0 | 0.00 |
| 11-15 ปี | 2 | 18.18 |
| 16-20 ปี | 1 | 9.09 |
| 20 ปี ขึ้นไป | **4** | **36.36** |
| **รวม** | **11** | **100.00** |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า กิจการส่วนใหญ่มีอายุ 20 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 36.36 รองลงมา คือ อายุน้อยกว่า 3 ปี ร้อยละ 27.27 อายุระหว่าง 11-15 ปี ร้อยละ 18.18 และอายุระหว่าง 4-6 ปี และอายุระหว่าง 16-20 ปี ร้อยละ 9.09 เท่ากัน

**ตารางที่ ผ.3-3 สัดส่วนผู้ถือหุ้นของกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11)**

| สัดส่วน | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ผู้ถือหุ้นไทยทั้งหมด | 7 | 63.64 |
| มีผู้ถือหุ้นไทย | 1 | 9.09 |
| ผู้ถือหุ้นต่างชาติทั้งหมด | 0 | 0.00 |
| ไม่ระบุ | 3 | 27.27 |
| **รวม** | **11** | **100.00** |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า สัดส่วนของผู้ถือหุ้นของกิจการส่วนใหญ่เป็นผู้ถือหุ้นไทยทั้งหมด ร้อยละ 63.64 และมีผู้ถือหุ้นไทย ร้อยละ 9.09

**ตารางที่ ผ.3-4 แสดงรูปแบบการดำเนินกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11)**

| รูปแบบการดำเนินกิจการ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| รับจ้างผลิตสินค้า ตามที่ลูกค้ากำหนด (Original Equipment Manufacturer: OEM) | 5 | 45.45 |
| ผลิตและมีรูปแบบการพัฒนาดีไซน์สินค้าเอง (Original Design Manufacturer: ODM) | 6 | 54.55 |
| ผลิตและสร้างแบรนด์สินค้าเอง (Original Brand Manufacturer: OBM) | 4 | 36.36 |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า รูปแบบการดำเนินกิจการส่วนใหญ่ผลิตและมีรูปแบบการพัฒนาดีไซน์สินค้าเอง (Original Design Manufacturer: ODM) ร้อยละ 54.55 รองลงมา คือ รับจ้างผลิตสินค้า ตามที่ลูกค้ากำหนด (Original Equipment Manufacturer: OEM) ร้อยละ 45.45 และผลิตและสร้างแบรนด์สินค้าเอง (Original Brand Manufacturer: OBM) ร้อยละ 36.36

**ตารางที่ ผ.3-5 แสดงตลาดกลุ่มเป้าหมายของสินค้าหรือบริการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11)**

| ตลาดกลุ่มเป้าหมาย | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ในประเทศ | 11 | 100.00 |
| ต่างประเทศ | 8 | 72.73 |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า ตลาดกลุ่มเป้าหมายของสินค้าหรือบริการส่วนใหญ่เป็นในประเทศ ร้อยละ 100.00 และต่างประเทศ ร้อยละ 72.73

**ตารางที่ ผ.3-6 แสดงแหล่งที่มาของเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11)**

| แหล่งที่มาของเทคโนโลยี | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| In house R&D | 5 | 45.45 |
| กรมทรัพย์สินทางปัญญา | 1 | 9.09 |
| จาก Supplier | 4 | 36.36 |
| จากลูกค้า | 5 | 45.45 |
| จากมหาวิทยาลัย | 1 | 9.09 |
| จากการสนับสนุนจากภาครัฐ | 1 | 9.09 |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า แหล่งที่มาของเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่มาจาก In house R&D และจากลูกค้า ร้อยละ 45.45 เท่ากัน รองลงมา คือ จาก Supplier ร้อยละ 36.36 กรมทรัพย์สินทางปัญญา จากมหาวิทยาลัย และจากการสนับสนุนจากภาครัฐ ร้อยละ 9.09 เท่ากัน

**ตารางที่ ผ.3-7 แสดงระดับความใหม่ของเทคโนโลยีที่ใช้ของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11)**

| ระดับความใหม่ของเทคโนโลยี | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ใหม่ในอุตสาหกรรม | 3 | 27.27 |
| เท่าเทียมในอุตสาหกรรมในประเทศ | 2 | 18.18 |
| เทียบเท่ากับคู่แข่งในต่างประเทศ | 3 | 27.27 |
| ด้อยกว่าอุตสาหกรรมต่างประเทศ | 1 | 9.09 |
| ด้อยกว่าอุตสาหกรรมในประเทศ | 1 | 9.09 |
| ไม่ระบุ | 1 | 9.09 |
| **รวม** | **11** | **100.00** |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า ระดับความใหม่ของเทคโนโลยีที่ใช้ ส่วนใหญ่ใหม่ในอุตสาหกรรม และเทียบเท่ากับคู่แข่งในต่างประเทศ ร้อยละ 27.27 เท่ากัน รองลงมา คือ เท่าเทียมในอุตสาหกรรมในประเทศ ร้อยละ 18.18 ด้อยกว่าอุตสาหกรรมต่างประเทศ และด้อยกว่าอุตสาหกรรมในประเทศ ร้อยละ 9.09 เท่ากัน

**ส่วนที่ 2 ศักยภาพและการแข่งขันในอุตสาหกรรม**

**ตารางที่ ผ.3-8 แสดงวงจรชีวิตของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11)**

| วงจรของอุตสาหกรรม | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| ช่วงเริ่มต้น | 7 | 63.64 |
| ช่วงเติบโต | 2 | 18.18 |
| ช่วงเติบโตเต็มที่ | 1 | 9.09 |
| ช่วงถดถอย | 1 | 9.09 |
| **รวม** | **11** | **100.00** |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า วงจรชีวิตของอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงเริ่มต้น ร้อยละ 63.64 รองลงมา คือ ช่วงเติบโต ร้อยละ 18.18 ช่วงเติบโตเต็มที่ และช่วงถดถอย ร้อยละ 9.09 เท่ากัน

เทคโนโลยีหลักที่ใช้ในอุตสาหกรรม คือ อิเล็กทรอนิกส์ร่วมทุนกับบริษัทระดับโลกจากจีน เครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องดัดเกรียว

**ตารางที่ ผ.3-9 แสดงระดับความเห็นกับประเด็นต่างๆ ของการแข่งขันในอุตสาหกรรมของกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11)**

| ประเด็น | ระดับความเห็นด้วย น้อยที่สุด ---------- มากที่สุด | | | | | ค่าเฉลี่ย | SD (n) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1. กิจการเป็นธุรกิจที่มีความสามารถแข่งขันเหนือผู้ประกอบการอื่นในอุตสาหกรรม | 0.00 (0) | 18.18 (2) | 27.27 (3) | 27.27 (3) | 27.27 (3) | 3.64 มาก | 1.12 (11) |
| 2. กิจการมีเทคโนโลยีหรือการวิจัยพัฒนาอยู่ในระดับแนวหน้าของอุตสาหกรรม | 9.09 (1) | 18.18 (2) | 27.27 (3) | 27.27 (3) | 18.18 (2) | 3.27 ปานกลาง | 1.27 (11) |
| 3. กิจการมีความสามารถพัฒนาผลิตสินค้าใหม่ออกสู่ตลาดที่ตอบสนองต่อความต้องการ | 9.09 (1) | 18.18 (2) | 36.36 (4) | 9.09 (1) | 27.27 (3) | 3.27 ปานกลาง | 1.35 (11) |
| 4. กิจการมีความสามารถสร้างความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์และบริการออกสู่ตลาดที่ตอบสนองต่อความต้องการ | 9.09 (1) | 0.00 (0) | 27.27 (3) | 18.18 (2) | 45.45 (5) | 3.91 มาก | 1.30 (11) |
| 5. สภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรมในประเทศและต่างประเทศมีการแข่งขันสูง | 0.00 (0) | 9.09 (1) | 18.18 (2) | 36.36 (4) | 36.36 (4) | 4.00 มาก | 1.00 (11) |
| 6. ผลิตภัณฑ์/ บริการของกิจการมีสินค้าทดแทนมาก | 9.09 (1) | 18.18 (2) | 18.18 (2) | 54.55 (6) | 0.00 (0) | 3.18 ปานกลาง | 1.08 (11) |
| 7. กิจการมีความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุน (ผลิตสินค้าได้ต้นทุนต่ำสุด เมื่อเทียบกับคุณภาพสินค้า | 0.00 (0) | 9.09 (1) | 45.45 (5) | 18.18 (2) | 27.27 (3) | 3.64 มาก | 1.03 (11) |
| 8. กิจการมีปัจจัยการผลิตด้านวัตถุดิบและสามารถจัดการ | 0.00 (0) | 18.18 (2) | 18.18 (2) | 36.36 (4) | 27.27 (3) | 3.73 มาก | 1.10 (11) |

| ประเด็น | ระดับความเห็นด้วย น้อยที่สุด ---------- มากที่สุด | | | | | ค่าเฉลี่ย | SD (n) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| ได้ในปริมาณและระดับราคาที่เหมาะสม | | | | | | | |
| 9. กิจการสามารถจัดแรงงานที่มีคุณภาพได้ตามที่ต้องการ | 9.09 (1) | 18.18 (2) | 45.45 (5) | 27.27 (3) | 0.00 (0) | 2.91 ปานกลาง | 0.94 (11) |
| 10. การจัดการด้านห่วงโซ่อุปทานสามารถจัดการได้เหมาะสม (ความเร็ว ค่าใช้จ่าย และคุณภาพ ของห่วงโซ่อุปทาน) | 9.09 (1) | 18.18 (2) | 18.18 (2) | 36.36 (4) | 18.18 (2) | 3.36 มาก | 1.29 (11) |
| 11. สามารถบริหารจัดการระบบผลิตและจัดส่งให้ลูกค้าได้ตามความต้องการ | 9.09 (1) | 0.00 (0) | 27.27 (3) | 45.45 (5) | 18.18 (2) | 3.64 มาก | 1.12 (11) |
| 12. กิจการมีความสามารถในการบริหารด้านคุณภาพ | 0.00 (0) | 0.00 (0) | 27.27 (3) | 36.36 (4) | 36.36 (4) | 4.09 มาก | 0.83 (11) |
| 13. กิจการมีความสามารถในการรับถ่ายทอดเทคโนโลยี | 0.00 (0) | 18.18 (2) | 27.27 (3) | 27.27 (3) | 27.27 (3) | 3.64 มาก | 1.12 (11) |
| 14. บุคลากรมีความรู้และทักษะประสบการณ์ในด้านเทคโนโลยีและการวิจัยและพัฒนา | 0.00 (0) | 18.18 (2) | 27.27 (3) | 45.45 (5) | 9.09 (1) | 3.45 มาก | 0.93 (11) |
| 15. กิจการมีความสามารถในตลาดในประเทศ | 0.00 (0) | 9.09 (1) | 45.45 (5) | 36.36 (4) | 9.09 (1) | 3.45 มาก | 0.82 (11) |
| 16. กิจการมีความสามารถในตลาดต่างประเทศ | 9.09 (1) | 18.18 (2) | 45.45 (5) | 18.18 (2) | 9.09 (1) | 3.00 ปานกลาง | 1.10 (11) |
| 17. มีแหล่งเงินทุนที่เพียงพอและเหมาะสม | 9.09 (1) | 18.18 (2) | 45.45 (5) | 18.18 (2) | 9.09 (1) | 3.00 ปานกลาง | 1.10 (11) |

| ประเด็น | ระดับความเห็นด้วย น้อยที่สุด ---------- มากที่สุด | | | | | ค่าเฉลี่ย | SD (n) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 18. กิจการมีความสามารถในการทำกำไรสูงกว่ากิจการอื่นในอุตสาหกรรม | 20.00 (2) | 0.00 (0) | 40.00 (4) | 20.00 (2) | 20.00 (2) | 3.20 ปานกลาง | 1.40 (10) |

หมายเหตุ: คะแนน 1.00-1.80 = เห็นด้วยน้อยที่สุด
คะแนน 1.81-2.60 = เห็นด้วยน้อย
คะแนน 2.61-3.40 = เห็นด้วยปานกลาง
คะแนน 3.41-4.20 = เห็นด้วยมาก
คะแนน 4.21-5.00 = เห็นด้วยมากที่สุด

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า ระดับความเห็นด้วยในการแข่งขันของอุตสาหกรรมของกิจการ อยู่ในระดับมาก มีดังนี้ กิจการมีความสามารถในการบริหารด้านคุณภาพ (ค่าเฉลี่ย 4.09) รองลงมา คือ สภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรมในประเทศและต่างประเทศมีการแข่งขันสูง (ค่าเฉลี่ย 4.00) กิจการมีความสามารถสร้างความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์และบริการออกสู่ตลาดที่ตอบสนองต่อความต้องการ (ค่าเฉลี่ย 3.91) กิจการมีปัจจัยการผลิตด้านวัตถุดิบและสามารถจัดการได้ในปริมาณและระดับราคาที่เหมาะสม (ค่าเฉลี่ย 3.73) กิจการเป็นธุรกิจที่มีความสามารถแข่งขันเหนือผู้ประกอบการอื่นในอุตสาหกรรม กิจการมีความสามารถในการแข่งขันด้านต้นทุน (ผลิตสินค้าได้ต้นทุนต่ำสุด เมื่อเทียบกับคุณภาพสินค้า สามารถบริหารจัดการระบบผลิตและจัดส่งให้ลูกค้าได้ตามความต้องการ และกิจการมีความสามารถในการรับถ่ายทอดเทคโนโลยี (ค่าเฉลี่ย 3.64 เท่ากัน) บุคลากรมีความรู้และทักษะ ประสบการณ์ในด้านเทคโนโลยีและการวิจัยและพัฒนา กิจการมีความสามารถในตลาดในประเทศ (ค่าเฉลี่ย 3.45 เท่ากัน) และการจัดการด้านห่วงโซ่อุปทานสามารถจัดการได้เหมาะสม (ความเร็ว ค่าใช้จ่าย และคุณภาพ ของห่วงโซ่อุปทาน) (ค่าเฉลี่ย 3.36)

ผู้ประกอบการมีความเห็นด้วยระดับปานกลาง มีดังนี้ กิจการมีเทคโนโลยีหรือการวิจัยพัฒนาอยู่ในระดับแนวหน้าของอุตสาหกรรม และกิจการมีความสามารถพัฒนาผลิตสินค้าใหม่ออกสู่ตลาดที่ตอบสนองต่อความต้องการ (ค่าเฉลี่ย 3.27 เท่ากัน) รองลงมา คือ กิจการมีความสามารถในการทำกำไรสูงกว่ากิจการอื่นในอุตสาหกรรม (ค่าเฉลี่ย 3.20) ผลิตภัณฑ์/บริการของกิจการมีสินค้าทดแทนมาก (ค่าเฉลี่ย 3.18) กิจการมีความสามารถในตลาดต่างประเทศ มีแหล่งเงินทุนที่เพียงพอและเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย 3.00 เท่ากัน) และกิจการสามารถจัดแรงงานที่มีคุณภาพได้ตามที่ต้องการ (ค่าเฉลี่ย 2.91)

**ตารางที่ ผ.3-10 แสดงปัจจัยแห่งความสำเร็จของกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11)**

| ปัจจัยแห่งความสำเร็จ | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| มีความสามารถด้านนวัตกรรม | 6 | 54.55 |
| มีความสามารถด้านเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม | 6 | 54.55 |
| มีความสามารถด้านการตลาด | 6 | 54.55 |
| มีความสามารถการบริหารจัดการด้านคุณภาพ | 4 | 36.36 |
| มีทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสามารถ | 5 | 45.45 |
| มีความสามารถจัดการด้านการเงิน | 4 | 36.36 |
| มีเครือข่ายสนับสนุนทั้งภาครัฐและเอกชน | 1 | 9.09 |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า ปัจจัยแห่งความสำเร็จของกิจการ คือ มีความสามารถด้านนวัตกรรม มีความสามารถด้านเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม และมีความสามารถด้านการตลาด ร้อยละ 54.55 เท่ากัน รองลงมา คือ มีทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสามารถ ร้อยละ 45.45 มีความสามารถการบริหารจัดการด้านคุณภาพ และมีความสามารถจัดการด้านการเงิน ร้อยละ 36.36 และมีเครือข่ายสนับสนุนทั้งภาครัฐและเอกชน ร้อยละ 9.09

**ส่วนที่ 3 การบริหารจัดการด้านทรัพย์สินทางปัญญา**

**ตารางที่ ผ.3-11 แสดงประสบการณ์ด้านทรัพย์สินทางปัญญาของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11)**

| ประสบการณ์ด้านทรัพย์สินทางปัญญา | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| มี | 7 | 63.64 |
| - การขอจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร | 7 | 100.00 |
| - การนำทรัพย์สินทางปัญญาไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ | 3 | 42.86 |
| ไม่มี | 4 | 36.36 |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ด้านทรัพย์สินทางปัญญา ร้อยละ 63.64 คือ การขอจดสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ร้อยละ 100.00 และการนำทรัพย์สินทางปัญญาไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ร้อยละ 42.86 และไม่มีประสบการณ์ด้านทรัพย์สินทางปัญญา ร้อยละ 36.36

**ตารางที่ ผ.3-12 แสดงการทำวิจัยและพัฒนา และไปขอจดสิทธิบัตรที่กรมทรัพย์สินทางปัญญาของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11)**

| การทำวิจัยและพัฒนาและไปขอจดสิทธิบัตร | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| เป็นผลงานของกิจการ | 6 | 54.55 |
| เป็นผลงานความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย | 1 | 9.09 |
| เป็นผลงานความร่วมมือกับสถาบัน เช่น บริษัทร่วมทุนระดับโลกจากจีน | 2 | 18.18 |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า การทำวิจัยและพัฒนา และไปขอจดสิทธิบัตร ส่วนใหญ่เป็นผลงานของกิจการ ร้อยละ 54.55 เป็นผลงานความร่วมมือกับสถาบัน ร้อยละ 18.18 และเป็นผลงานความร่วมมือกับมหาวิทยาลัย ร้อยละ 9.09

**ตารางที่ ผ.3-13 แสดงปัญหาในกรณีที่ผู้ประกอบการซื้อสิทธิบัตร/ อนุสิทธิบัตร เพื่อไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11)**

| ประสบการณ์ด้านทรัพย์สินทางปัญญา | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| การสืบค้นสิทธิบัตร | 2 | 18.18 |
| การประเมินมูลค่าสิทธิบัตร | 2 | 18.18 |
| กฎระเบียบ/กฎหมายทางทรัพย์สินทางปัญญา | 2 | 18.18 |
| การนำสิทธิบัตรไปสู่ขั้นตอนการผลิต/ใช้งาน | 3 | 27.27 |
| อายุการคุ้มครอง | 1 | 9.09 |
| ความสามารถในการสร้างผลกำไรในอนาคต | 2 | 18.18 |

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า ปัญหาในกรณีที่ผู้ประกอบการซื้อสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร เพื่อไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ ส่วนใหญ่ คือ การนำสิทธิบัตรไปสู่ขั้นตอนการผลิต/ใช้งาน ร้อยละ 27.27 รองลงมา คือ การสืบค้นสิทธิบัตร การประเมินมูลค่าสิทธิบัตร กฎระเบียบ/กฎหมายทางทรัพย์สินทางปัญญา และความสามารถในการสร้างผลกำไรในอนาคต ร้อยละ 18.18 เท่ากัน และอายุการคุ้มครอง ร้อยละ 9.09

**ตารางที่ ผ.3-14 แสดงการประเมินความสามารถของเทคโนโลยีของกิจการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (n=11)**

| ประเด็น | ระดับความเห็นด้วย น้อยที่สุด ---------- มากที่สุด | | | | | ค่าเฉลี่ย | SD (n) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 1. ความสามารถในการแสวงหาเทคโนโลยีเพื่อมาพัฒนาเป็นสินค้าหรือแก้ไขปัญหาในกิจการ | 0.00 (0) | 30.00 (3) | 0.00 (0) | 50.00 (5) | 20.00 (2) | 3.60 มาก | 1.17 (10) |
| 2. ความสามารถในการประเมินเทคโนโลยีที่เลือกมาใช้ ได้แก่ การประเมินความเป็นไปได้ด้านเทคนิค ด้านการตลาด ด้านการดำเนินงาน และด้านการเงิน | 0.00 (0) | 20.00 (2) | 20.00 (2) | 50.00 (5) | 10.00 (1) | 3.50 มาก | 0.97 (10) |
| 3. ความสามารถในการวางแผนการจัดการเทคโนโลยี และการนำเทคโนโลยีไปใช้ในองค์กรที่เหมาะสมกับการดำเนินงานของกิจการ | 0.00 (0) | 10.00 (1) | 30.00 (3) | 40.00 (4) | 20.00 (2) | 3.70 มาก | 0.95 (10) |
| 4. ความสามารถของกิจการในการใช้เทคโนโลยีที่เลือกให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ลดต้นทุน เพิ่มกำไร เพิ่มประสิทธิภาพ สร้างความแตกต่าง ลดเวลา | 0.00 (0) | 30.00 (3) | 20.00 (2) | 30.00 (3) | 20.00 (2) | 3.40 ปานกลาง | 1.17 (10) |
| 5. ความสามารถในการปรับปรุงพัฒนา ต่อยอด เทคโนโลยีที่เลือกในอนาคต | 0.00 (0) | 20.00 (2) | 20.00 (2) | 50.00 (5) | 10.00 (1) | 3.50 มาก | 0.97 (10) |

| ประเด็น | ระดับความเห็นด้วย น้อยที่สุด ---------- มากที่สุด | | | | | ค่าเฉลี่ย | SD (n) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| 6. ความสามารถในการปกป้องเทคโนโลยี เช่น การป้องกันการลอกเลียนจากคู่แข่ง การได้สิทธิ์ในการใช้เทคโนโลยีแต่เพียงผู้เดียว หรือการหาเทคโนโลยีใหม่มาทดแทนได้ง่าย | 20.00 (2) | 10.00 (1) | 40.00 (4) | 30.00 (3) | 0.00 (0) | 2.80 ปานกลาง | 1.14 (10) |
| 7. ความสามารถในการติดตามและประเมินผลการนำเทคโนโลยีไปใช้ในเชิงพาณิชย์หรือเชิงสังคม | 0.00 (0) | 10.00 (1) | 30.00 (3) | 60.00 (6) | 0.00 (0) | 3.50 มาก | 0.71 (10) |
| 8. ผู้ประกอบการสนใจนำผลงานวิจัยหรือผลงานทรัพย์สินทางปัญญาไปใช้ในเชิงพาณิชย์ | 0.00 (0) | 0.00 (0) | 0.00 (0) | 66.67 (6) | 33.33 (3) | 4.33 มากที่สุด | 0.50 (9) |

หมายเหตุ: คะแนน 1.00-1.80 = เห็นด้วยน้อยที่สุด
คะแนน 1.81-2.60 = เห็นด้วยน้อย
คะแนน 2.61-3.40 = เห็นด้วยปานกลาง
คะแนน 3.41-4.20 = เห็นด้วยมาก
คะแนน 4.21-5.00 = เห็นด้วยมากที่สุด

จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า ระดับความเห็นด้วยของความสามารถของเทคโนโลยีของกิจการ อยู่ในระดับมากที่สุด คือ ผู้ประกอบการสนใจนำผลงานวิจัยหรือผลงานทรัพย์สินทางปัญญาไปใช้ในเชิงพาณิชย์ (ค่าเฉลี่ย 4.33)

ผู้ประกอบการมีความเห็นด้วยอยู่ในระดับมาก มีดังนี้ ความสามารถในการวางแผน การจัดการเทคโนโลยี และการนำเทคโนโลยีไปใช้ในองค์กรที่เหมาะสมกับการดำเนินงานของกิจการ (ค่าเฉลี่ย 3.70) รองลงมา คือ ความสามารถในการแสวงหาเทคโนโลยีเพื่อมาพัฒนาเป็นสินค้าหรือแก้ไขปัญหาในกิจการ (ค่าเฉลี่ย 3.60) และความสามารถในการประเมินเทคโนโลยีที่เลือกมาใช้ ได้แก่ การประเมินความเป็นไปได้ด้านเทคนิค ด้านการตลาด ด้านการดำเนินงาน และด้านการเงิน ความสามารถในการปรับปรุง พัฒนา ต่อ

ยอด เทคโนโลยีที่เลือกในอนาคต และความสามารถในการติดตามและประเมินผลการนำเทคโนโลยีไปใช้ในเชิงพาณิชย์หรือเชิงสังคม (ค่าเฉลี่ย 3.50 เท่ากัน)

ผู้ประกอบการมีความเห็นด้วยอยู่ในระดับปานกลาง มีดังนี้ ความสามารถของกิจการในการใช้เทคโนโลยีที่เลือกให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น ลดต้นทุน เพิ่มกำไร เพิ่มประสิทธิภาพ สร้างความแตกต่าง ลดเวลา (ค่าเฉลี่ย 3.40) และความสามารถในการปกป้องเทคโนโลยี เช่น การป้องกันการลอกเลียนจากคู่แข่ง การได้สิทธิ์ในการใช้เทคโนโลยีแต่เพียงผู้เดียว หรือการหาเทคโนโลยีใหม่มาทดแทนได้ง่าย (ค่าเฉลี่ย 2.80)

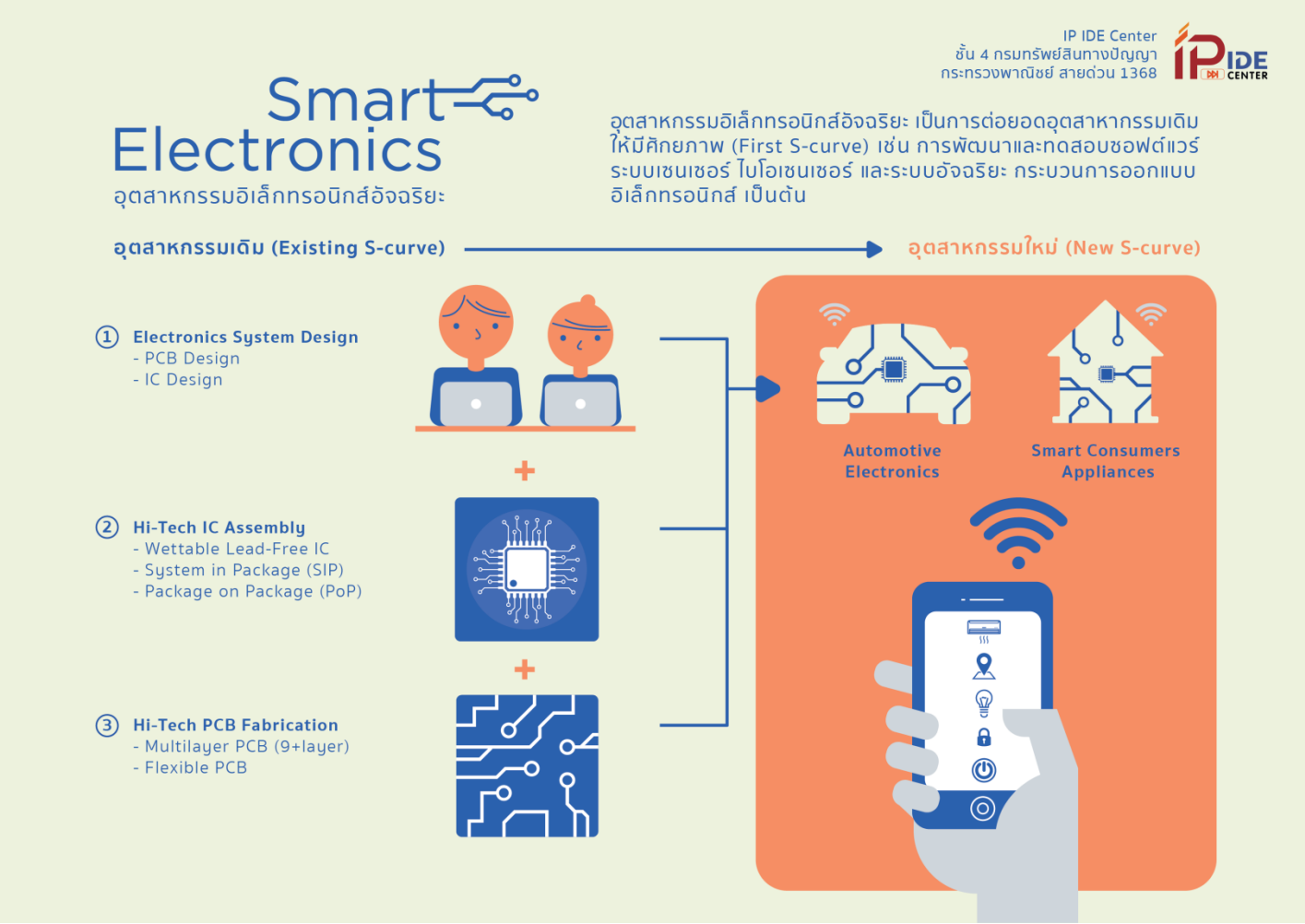
**ส่วนที่ 4 ความต้องการใช้บริการศูนย์ให้คำปรึกษาผู้ประกอบการเรื่องนวัตกรรมและทรัพย์สินทางปัญญา Innovation Driven Enterprise (IDE Center)**

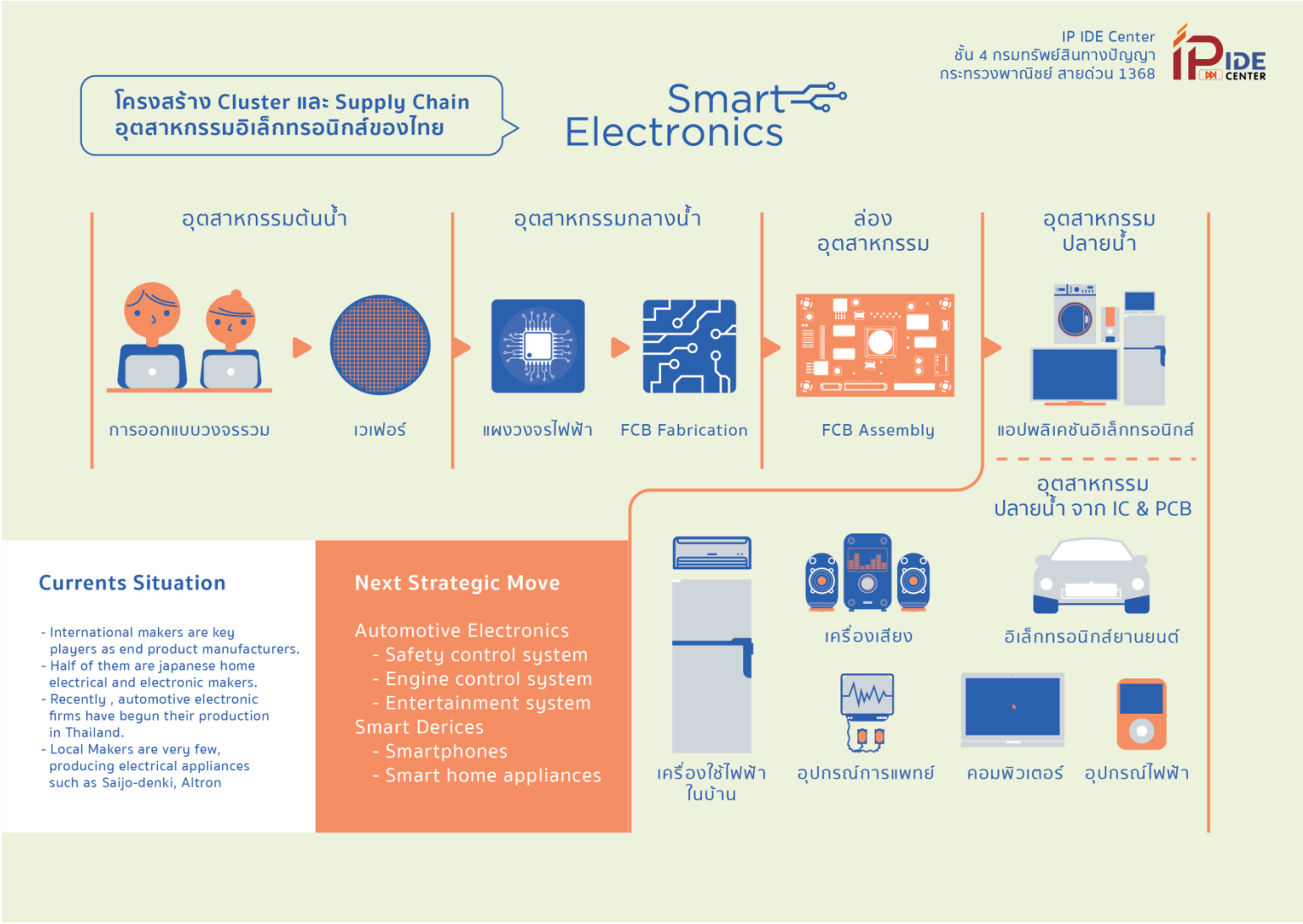
**ตารางที่ ผ.3-15 แสดงความสนใจในการใช้บริการศูนย์ให้คำปรึกษาผู้ประกอบการของกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n=11)**

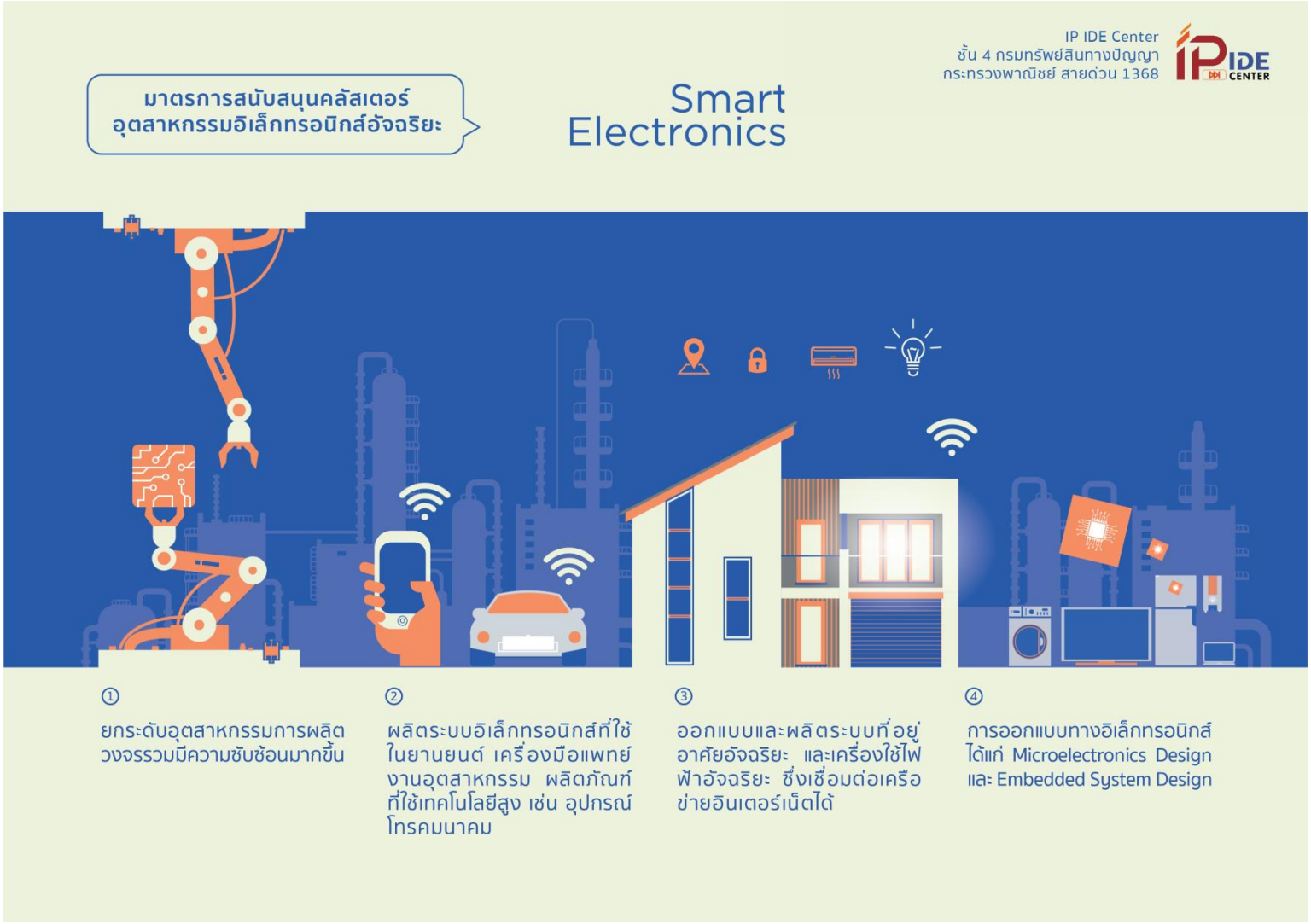
| บริการศูนย์ให้คำปรึกษา | จำนวน | ร้อยละ |
|---|---|---|
| Techno Lab | 8 | 72.73 |
| Idea Lab | 8 | 72.73 |
| Value Lab | **11** | **100.00** |
| Inter Lab | **11** | **100.00** |
| Online Service | 10 | 90.91 |

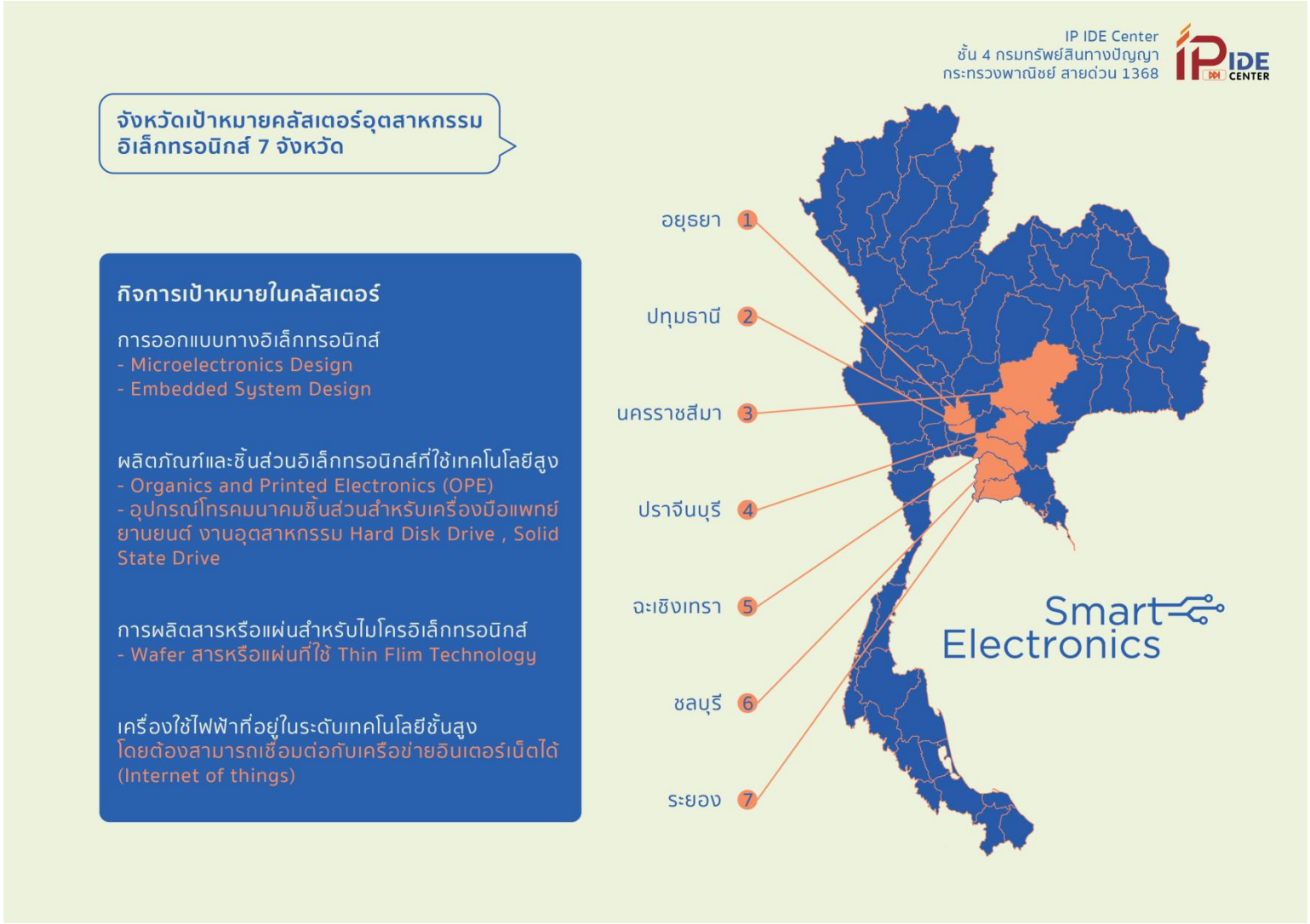
จากการสำรวจผู้ประกอบการกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ พบว่า ผู้ประกอบการมีความสนใจที่จะใช้บริการให้คำปรึกษา ด้าน Value Lab ด้าน Inter Lab ร้อยละ 100.00 เท่ากัน รองลงมา คือ ด้าน Online Service ร้อยละ 90.91 และด้าน Techno Lab และด้าน Idea Lab ร้อยละ 72.73 เท่ากัน

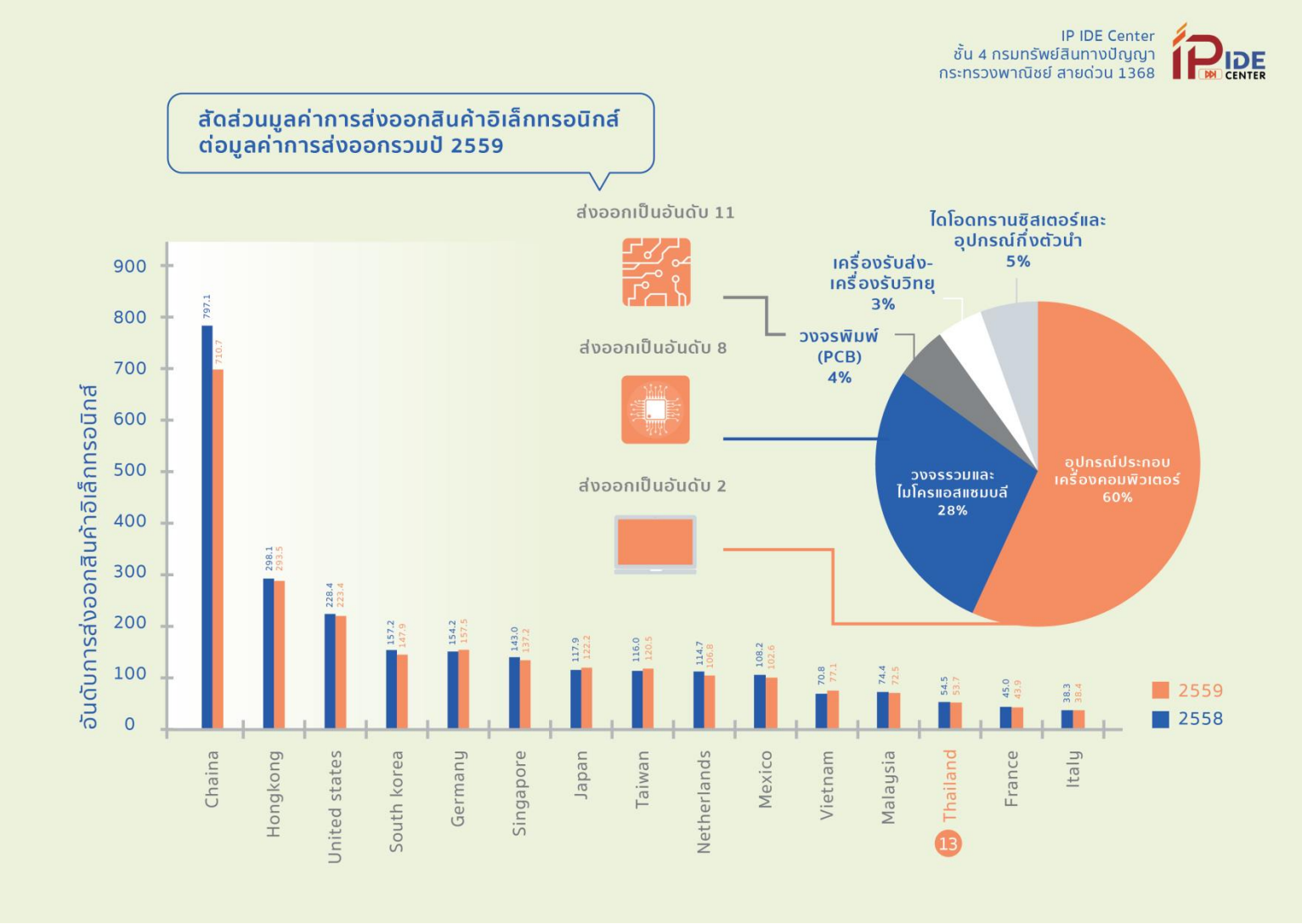
ภาคผนวก 4 อินโฟกราฟิก (Info Graphic) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ

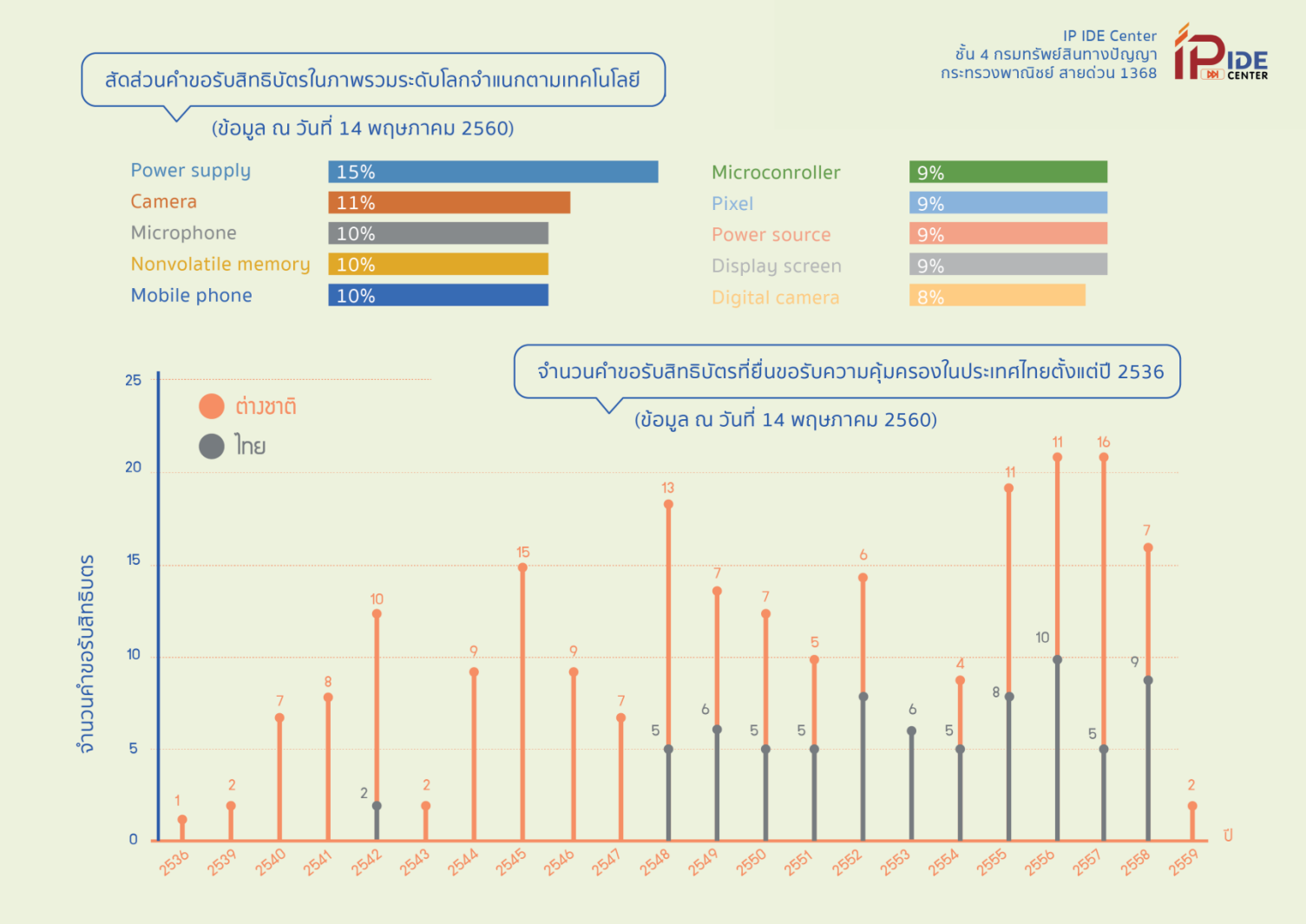


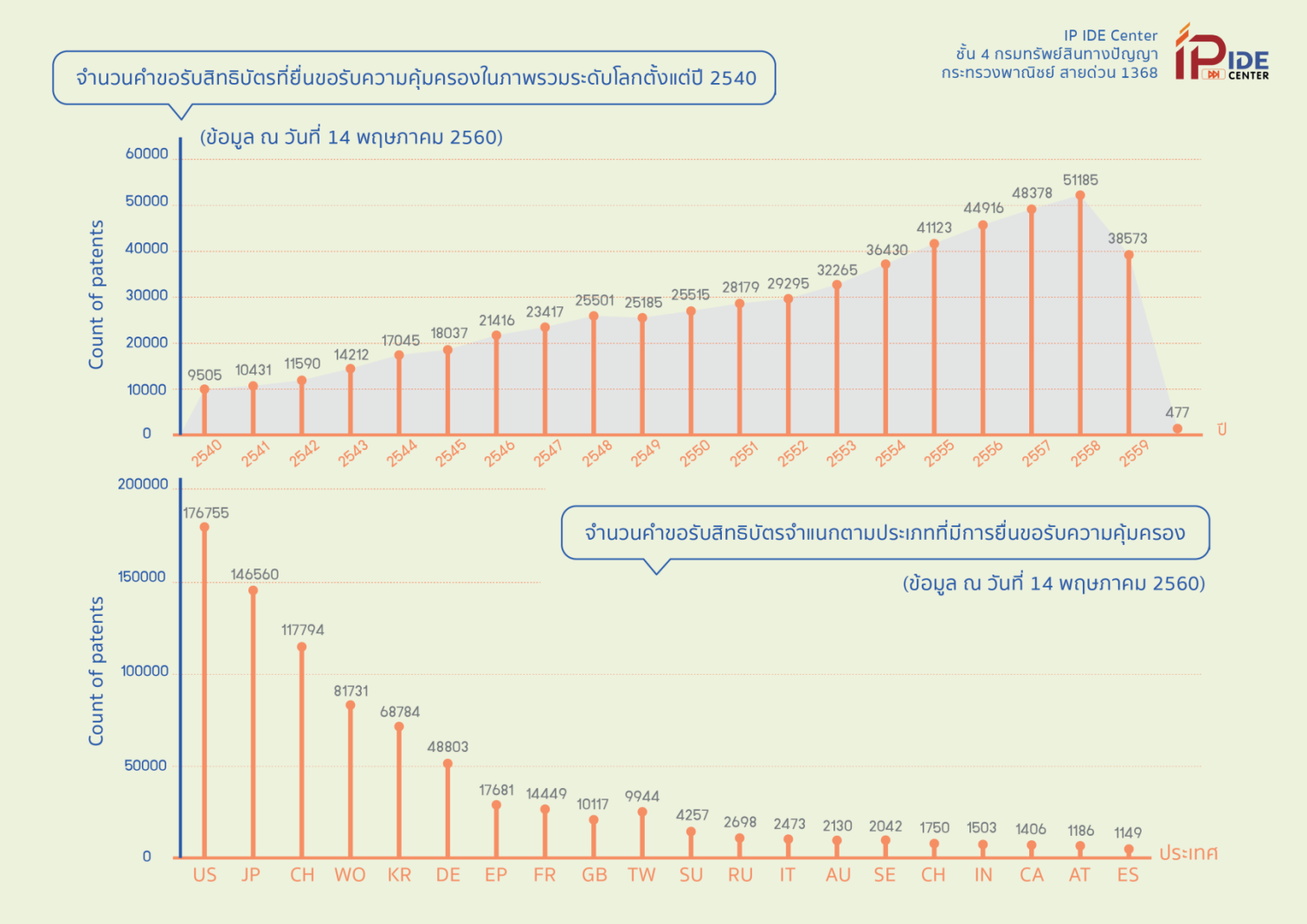

IP IDE Center
ชั้น 4 กรมทรัพย์สินทางปัญญา
กระทรวงพาณิชย์ สายด่วน 1368
โครงสร้าง Cluster และ Supply Chain
อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย
Smart Electronics
อุตสาหกรรมต้นน้ำ
อุตสาหกรรมกลางน้ำ
ล่อง
อุตสาหกรรม
อุตสาหกรรม
ปลายน้ำ
การออกแบบวงจรรวม
เวเฟอร์
แผงวงจรไฟฟ้า
FCB Fabrication
FCB Assembly
แอปพลิเคชันอิเล็กทรอนิกส์
อุตสาหกรรม
ปลายน้ำ จาก IC & PCB
Currents Situation
- International makers are key players as end product manufacturers.
- Half of them are japanese home electrical and electronic makers.
- Recently , automotive electronic firms have begun their production in Thailand.
- Local Makers are very few, producing electrical appliances such as Saijo-denki, Altron
Next Strategic Move
Automotive Electronics
- Safety control system
- Engine control system
- Entertainment system
Smart Derices
- Smartphones
- Smart home appliances
เครื่องเสียง
อิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์
เครื่องใช้ไฟฟ้า
ในบ้าน
อุปกรณ์การแพทย์
คอมพิวเตอร์
อุปกรณ์ไฟฟ้า

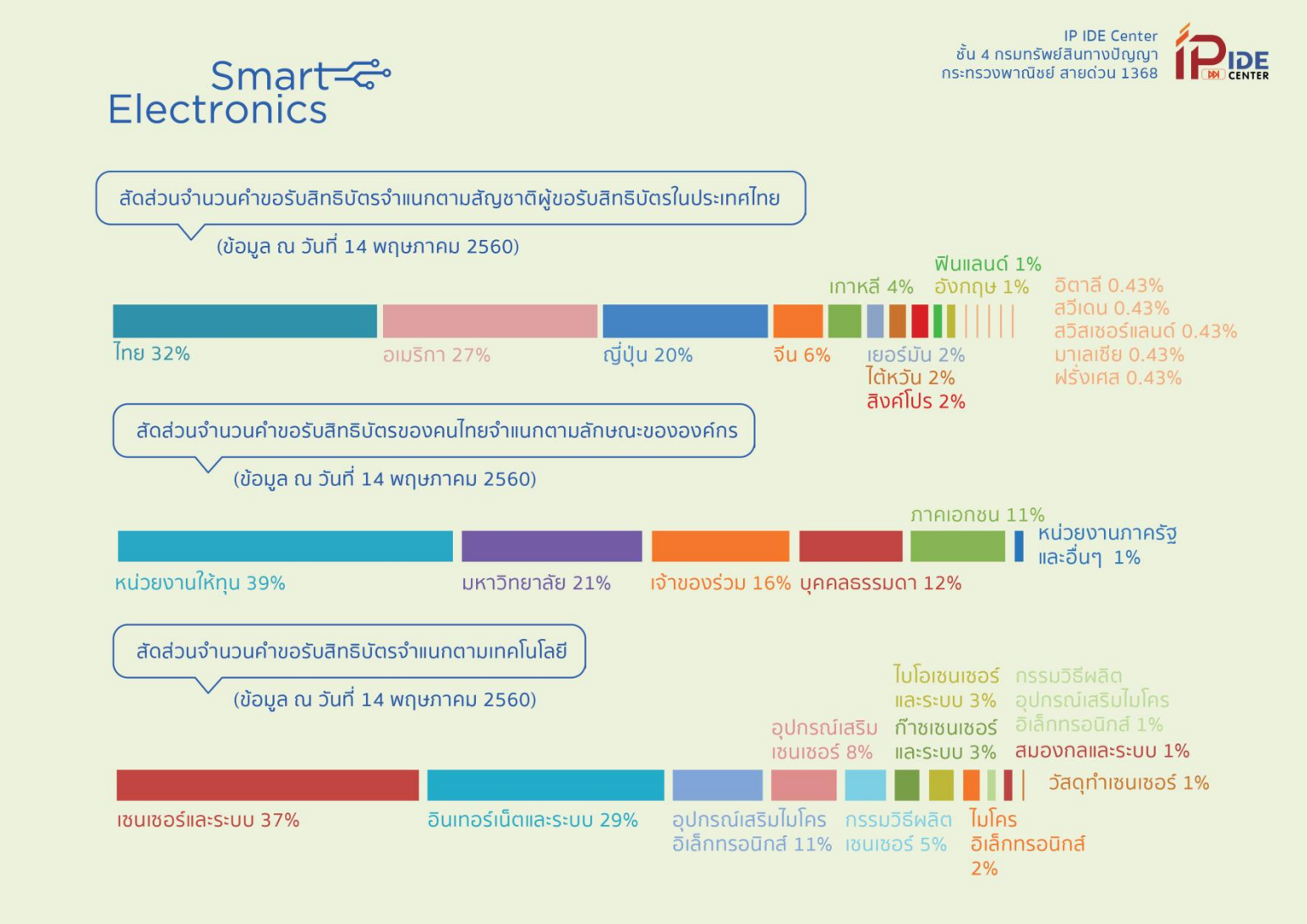

IP IDE Center
ชั้น 4 กรมทรัพย์สินทางปัญญา
กระทรวงพาณิชย์ สายด่วน 1368
มาตรการสนับสนุนคลัสเตอร์
อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ
Smart
Electronics
①
ยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตวงจรรวมมีความซับซ้อนมากขึ้น
②
ผลิตระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในยานยนต์ เครื่องมือแพทย์ งานอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีสูง เช่น อุปกรณ์โทรคมนาคม
③
ออกแบบและผลิตระบบที่อยู่อาศัยอัจฉริยะ และเครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ ซึ่งเชื่อมต่อเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้
④
การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ Microelectronics Design และ Embedded System Design


IP IDE Center
ชั้น 4 กรมทรัพย์สินทางปัญญา
กระทรวงพาณิชย์ สายด่วน 1368
จังหวัดเป้าหมายคลัสเตอร์อุตสาหกรรม
อิเล็กทรอนิกส์ 7 จังหวัด
กิจการเป้าหมายในคลัสเตอร์
การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์
- Microelectronics Design
- Embedded System Design
ผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เทคโนโลยีสูง
- Organics and Printed Electronics (OPE)
- อุปกรณ์โทรคมนาคมชิ้นส่วนสำหรับเครื่องมือแพทย์ ยานยนต์ งานอุตสาหกรรม Hard Disk Drive , Solid State Drive
การผลิตสารหรือแผ่นสำหรับไมโครอิเล็กทรอนิกส์
- Wafer สารหรือแผ่นที่ใช้ Thin Flim Technology
เครื่องใช้ไฟฟ้าที่อยู่ในระดับเทคโนโลยีชั้นสูง
โดยต้องสามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้
(Internet of things)
อยุธยา 1
ปทุมธานี 2
นครราชสีมา 3
ปราจีนบุรี 4
ฉะเชิงเทรา 5
ชลบุรี 6
ระยอง 7
Smart Electronics


IP IDE Center
ชั้น 4 กรมทรัพย์สินทางปัญญา
กระทรวงพาณิชย์ สายด่วน 1368
สัดส่วนมูลค่าการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์
ต่อมูลค่าการส่งออกรวมปี 2559
ส่งออกเป็นอันดับ 11
ส่งออกเป็นอันดับ 8
ส่งออกเป็นอันดับ 2
ไดโอดทรานซิสเตอร์และ
อุปกรณ์กึ่งตัวนำ
5%
เครื่องรับส่ง-
เครื่องรับวิทยุ
3%
วงจรพิมพ์
(PCB)
4%
วงจรรวมและ
ไมโครแอสแซมบลี
28%
อุปกรณ์ประกอบ
เครื่องคอมพิวเตอร์
60%
อันดับการส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
797.1
710.7
298.1
293.5
228.4
223.4
157.2
147.9
154.2
157.5
143.0
137.2
117.9
122.2
116.0
120.5
114.7
106.8
108.2
102.6
70.8
77.1
74.4
72.5
54.5
53.7
45.0
43.9
38.3
38.4
Chaina
Hongkong
United states
South korea
Germany
Singapore
Japan
Taiwan
Netherlands
Mexico
Vietnam
Malaysia
Thailand
13
France
Italy
2559
2558


IP IDE Center
ชั้น 4 กรมทรัพย์สินทางปัญญา
กระทรวงพาณิชย์ สายด่วน 1368
สัดส่วนคำขอรับสิทธิบัตรในภาพรวมระดับโลกจำแนกตามเทคโนโลยี
(ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)
Power supply 15%
Camera 11%
Microphone 10%
Nonvolatile memory 10%
Mobile phone 10%
Microconroller 9%
Pixel 9%
Power source 9%
Display screen 9%
Digital camera 8%
จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่ยื่นขอรับความคุ้มครองในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2536
(ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)
ต่างชาติ
ไทย
จำนวนคำขอรับสิทธิบัตร
ปี


IP IDE Center
ชั้น 4 กรมทรัพย์สินทางปัญญา
กระทรวงพาณิชย์ สายด่วน 1368
จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรที่ยื่นขอรับความคุ้มครองในภาพรวมระดับโลกตั้งแต่ปี 2540
(ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)
Count of patents
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
9505
10431
11590
14212
17045
18037
21416
23417
25501
25185
25515
28179
29295
32265
36430
41123
44916
48378
51185
38573
477
2540
2541
2542
2543
2544
2545
2546
2547
2548
2549
2550
2551
2552
2553
2554
2555
2556
2557
2558
2559
ปี
จำนวนคำขอรับสิทธิบัตรจำแนกตามประเภทที่มีการยื่นขอรับความคุ้มครอง
(ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)
Count of patents
200000
150000
100000
50000
0
176755
146560
117794
81731
68784
48803
17681
14449
10117
9944
4257
2698
2473
2130
2042
1750
1503
1406
1186
1149
US
JP
CH
WO
KR
DE
EP
FR
GB
TW
SU
RU
IT
AU
SE
CH
IN
CA
AT
ES
ประเทศ


Smart Electronics
IP IDE Center
ชั้น 4 กรมทรัพย์สินทางปัญญา
กระทรวงพาณิชย์ สายด่วน 1368
สัดส่วนจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรจำแนกตามสัญชาติผู้ขอรับสิทธิบัตรในประเทศไทย
(ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)
ไทย 32%
อเมริกา 27%
ญี่ปุ่น 20%
จีน 6%
เกาหลี 4%
ฟินแลนด์ 1%
อังกฤษ 1%
เยอร์มัน 2%
ไต้หวัน 2%
สิงค์โปร 2%
อิตาลี 0.43%
สวีเดน 0.43%
สวิสเซอร์แลนด์ 0.43%
มาเลเซีย 0.43%
ฝรั่งเศส 0.43%
สัดส่วนจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรของคนไทยจำแนกตามลักษณะขององค์กร
(ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)
หน่วยงานให้ทุน 39%
มหาวิทยาลัย 21%
เจ้าของร่วม 16%
บุคคลธรรมดา 12%
ภาคเอกชน 11%
หน่วยงานภาครัฐ และอื่นๆ 1%
สัดส่วนจำนวนคำขอรับสิทธิบัตรจำแนกตามเทคโนโลยี
(ข้อมูล ณ วันที่ 14 พฤษภาคม 2560)
เซนเซอร์และระบบ 37%
อินเทอร์เน็ตและระบบ 29%
อุปกรณ์เสริมไมโคร อิเล็กทรอนิกส์ 11%
กรรมวิธีผลิต เซนเซอร์ 5%
ไมโคร อิเล็กทรอนิกส์ 2%
อุปกรณ์เสริม เซนเซอร์ 8%
ไบโอเซนเซอร์ และระบบ 3%
ก๊าซเซนเซอร์ และระบบ 3%
กรรมวิธีผลิต อุปกรณ์เสริมไมโคร อิเล็กทรอนิกส์ 1%
สมองกลและระบบ 1%
วัสดุทำเซนเซอร์ 1%

# บรรณานุกรม

แผนภาพห่วงโซ่อุปทานการผลิตของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก www.thaieei.com

โครงสร้างคลัสเตอร์ (Cluster) และห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย ที่มา: การวิเคราะห์โดย SCB EIC จากข้อมูลของสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงได้จาก http://ftiweb.off.fti.or.th/demo/6101/userfiles/files/8_ไฟฟ้า.pdf

โครงสร้างอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทย ที่มา: ฝ่ายวิจัย ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) “อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ฟื้นหรือยุบ (1),”กรุงเทพธุรกิจ (17 กันยายน 2558) หน้า 6. เข้าถึงได้จาก www.thaifta.com/thaifta/Portals/0/File/ascn_electronicth.doc

การจัดประเภทอุตสาหกรรมตามกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (ISIC-BOT) Rev.4 ที่มา: ดัดแปลงจาก ISIC REV. 4 กระทรวงอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก https://www.bot.or.th/Thai/Statistics/DataManagementSystem/ReportDoc/DataSetFIFM/StandardCodeLib/ISIC-BOT%20Code%20Rev%204%20add%20mark%20SME_551225(%E0%B9%80%E0%B8%9C%E0%B8%A2%E0%B9%81%E0%B8%9E%E0%B8%A3%E0%B9%88).xls

การวิเคราะห์ BCG สินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทยในตลาดโลก ปี 2555-2559 ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงได้จาก http://www.thaieei.com/EEICustomerService/eeilogin.aspx

คลัสเตอร์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electrical & Electronic Industry Super cluster) ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก http://www.oie.go.th/article/analysis

ตลาดส่งออกที่สำคัญของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ในปี 2559 ที่มา: กรมศุลกากร รวบรวมและวิเคราะห์โดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงได้จาก http://www.thaieei.com/EEICustomerService/eeilogin.aspx

ภาพรวมโครงสร้างการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก http://www.thaifta.com

ภาพรวมขอบเขตสินค้าอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก https://www.egov.go.th/th/e-government-service/325/ และ http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/IndustBasicKnowledge/Master_10/index.html#/0

มูลค่าการส่งออกของตลาดส่งออกหลักและอัตราการเปลี่ยนแปลงของสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ 5 อันดับแรกปี 2559 ที่มา: กรมศุลกากร. รวบรวมและวิเคราะห์โดย ศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (E&E Intelligence Unit: EIU สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) เข้าถึงได้จาก https://www.egov.go.th/th/e-government-service/325/

มูลค่าส่งออก อัตราการขยายตัว และตลาดส่งออกที่สำคัญในปี 2559 ที่มา: กรมศุลกากร รวบรวมและวิเคราะห์โดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงได้จาก http://www.thaieei.com/EEICustomerService/eeilogin.aspx

มูลค่าส่งออกและนำเข้าระหว่างปี 2555-2559 ที่มา: กรมศุลกากร รวบรวมและวิเคราะห์โดยสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เข้าถึงได้จาก http://www.thaieei.com/EEICustomerService/eeilogin.aspx

ห่วงโซ่มูลค่าของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก www.thaieei.com

ห่วงโซ่มูลค่าระดับโลก (Global Value Chain) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ที่มา: สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม เข้าถึงได้จาก https://www.egov.go.th/th/e-government-service/325/ และ http://www.oie.go.th/article/analysis