ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙

โครงการจัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของไทยเพื่อเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานโลกผ่านเครือข่ายความร่วมมือระดับนานาชาติ

๑. หลักการและเหตุผล

อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยในช่วง ๑๐ ปีที่ผ่านมา มูลค่าการส่งออกมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยน้อยกว่าประเทศคู่แข่ง เช่น เวียดนาม และมาเลเซีย มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำเฉลี่ยร้อยละ ๒-๓ ต่อปี และพึ่งพาการส่งออกสินค้าหลักไม่กี่ชนิด ได้แก่ HDD, PCB, IC และ Semiconductor โดยไม่ได้มีการลงทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์กลุ่มใหม่ ๆ ที่มีมูลค่าสูง ส่วนหนึ่งอาจมีสาเหตุมาจากโครงสร้างอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ของไทยยังไม่มีการลงทุนในอุตสาหกรรมต้นน้ำที่สำคัญ เช่น Wafer Fabrication และอุตสาหกรรมชิปวงจรรวม (IC) ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนผู้ประกอบการไทยออกแบบด้าน Semiconductor ที่มีมูลค่าสูงเพียง ๑-๒ รายเท่านั้น โดยอุตสาหกรรม Semiconductor ในประเทศส่วนใหญ่เป็นเพียงการประกอบ (IC Packaging) เป็นหลัก สำหรับ Integrated Circuit (IC) (ไม่รวม IC Design) ประเทศผู้ส่งออกรายใหญ่ คือ สิงคโปร์ โดยปี ๒๕๖๕ มีมูลค่าการส่งออก ๑๒๒,๐๕๒ ล้านเหรียญสหรัฐ รองลงมาคือ มาเลเซีย เวียดนาม และไทย โดยไทยมีมูลค่าการส่งออก ๙,๒๓๑ ล้านเหรียญสหรัฐ เมื่อพิจารณาการส่งออก ๕ ปีล่าสุด พบว่ามูลค่าการส่งออกขยายตัวเฉลี่ยของมาเลเซียและสิงคโปร์อยู่ที่ร้อยละ ๑๕.๐๘ และ ๑๐.๙ ต่อปี ตามลำดับ ขณะที่ไทยมีมูลค่าการส่งออกขยายตัวเฉลี่ยที่ร้อยละ ๓.๔ เท่านั้น สำหรับ Hard Disk Drive (HDD) ซึ่งไทยเป็นผู้ผลิตเป็นอันดับ ๒ ของโลก รองจากจีน หากพิจารณาการส่งออก HDD ของไทยระหว่างปี ๒๕๕๖-๒๕๖๑ พบว่าการส่งออกเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และลดลงในปี ๒๕๖๒-๒๕๖๓ เนื่องมาจากสถานการณ์การระบาดของโควิด-๑๙ และกลับเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในปี ๒๕๖๔ อย่างไรก็ตาม มูลค่าการส่งออกในปี ๒๕๖๕ ลดลงเหลือ ๖,๕๗๐ ล้านเหรียญสหรัฐ หรือร้อยละ ๑๑.๕ และในปี ๒๕๖๖ มูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง สาเหตุหนึ่งเนื่องจากความต้องการ HDD ที่ลดลง และมีการใช้ Solid State Drive (SSD) ในการจัดเก็บข้อมูลมากขึ้น (มูลค่าการส่งออก IC และ HDD จากสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์)

จากสถานการณ์การส่งออกสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ของไทยที่สำคัญมีแนวโน้มชะลอตัวลง ส่งผลให้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จึงต้องมุ่งไปสู่อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ โดยการเปลี่ยนแปลงทั้งเทคโนโลยีและอุปสงค์จากผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทั่วไปเป็นผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics Product) ที่มีการใช้อุปกรณ์ IoT มากขึ้นและที่ประกอบด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ประเภท Semiconductor เช่น เซ็นเซอร์ไมโครคอนโทรลเลอร์ ไอซี และอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ที่มีลักษณะเป็น SoC (System in Chip) ที่มีบทบาทสร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด เพราะ SoC ส่งผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ โดยทำให้ผลิตภัณฑ์มีขนาดเล็กลง มีการใช้พลังงานต่ำ มีฟังก์ชั่นการทำงานมากขึ้น ผลิตภัณฑ์ที่มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ Semiconductor อาทิ สินค้าอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics Product) ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ผลิตภัณฑ์เครื่องมือแพทย์ หรือระบบ Solution เป็นต้น

สำหรับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของไทย มีการส่งออกเป็นอันดับที่ ๔ ของโลก มีมูลค่าการส่งออกเท่ากับ ๑๐,๔๔๗ ล้านเหรียญสหรัฐ และมีอัตราการส่งออกเพิ่มขึ้นเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ ๕ ต่อปี (มูลค่าการส่งออก Semiconductor ระหว่างปี ๒๐๑๒ – ๒๐๒๒ จากสถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์) โดยอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของไทยที่ผ่านมา ผู้ประกอบการไทยดำเนินกิจกรรมหลักในด้านการผลิตการประกอบ และการทดสอบคุณภาพในส่วนอุตสาหกรรมกลางน้ำและปลายน้ำ เช่น IC Packaging และ

PCBA แต่ยังขาดกิจกรรมมูลค่าเพิ่มสูงและเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น การออกแบบไมโครอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรรวม (IC Design) การออกแบบวงจรพิมพ์ และการออกแบบวงจรพิมพ์ชั้นสูง ทั้งนี้ หากพิจารณาบริบทการปรับเปลี่ยนแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรม Semiconductor โดยเฉพาะกลุ่มประเทศอาเซียน เช่น มาเลเซีย เวียดนาม ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ เป็นต้น พบว่า แต่ละประเทศมีแนวนโยบายที่มุ่งสู่อุตสาหกรรม Semiconductor มูลค่าสูงทั้งสิ้น ได้แก่ การออกแบบอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรรวม (IC Design) การออกแบบระบบสมองกลฝังตัว และการทดสอบและการยืนยันผลการออกแบบ (Verification & Validation) ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องใช้องค์ความรู้และเทคโนโลยีขั้นสูง

อย่างไรก็ตาม ไทยมีผู้ประกอบการด้าน IC Design เพียง ๑-๒ รายเท่านั้น ซึ่งไม่เพียงพอต่อการผลักดันให้เกิดผลกระทบเชิงเศรษฐกิจในวงกว้างได้ อีกทั้งการเข้าสู่ธุรกิจนี้ยังมีอุปสรรค (Barrier) หลายประการสำหรับผู้ประกอบการไทยรายใหม่ ทั้งการลงทุนด้านบุคลากรที่มีทักษะด้านเทคโนโลยีขั้นสูง ครุภัณฑ์การออกแบบ (Software and Hardware design tools) รวมถึงองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีขั้นสูงและการจัดการสิทธิบัตรต่าง ๆ นอกจากนี้ ไทยได้ร่วมลงนามความตกลงกรอบความร่วมมือทางเศรษฐกิจอินโด-แปซิฟิกเพื่อความเจริญรุ่งเรืองว่าด้วยความเข้มแข็งของห่วงโซ่อุปทาน เมื่อวันที่ ๑๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๖ ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๖ ซึ่งกระทรวงอุตสาหกรรมโดยสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) ในฐานะ Pillar Lead Negotiator เสาความร่วมมือที่ ๒ ห่วงโซ่อุปทาน ได้รับมอบหมายในการเจรจาจัดทำความตกลงฯ และขับเคลื่อนความร่วมมือมาตั้งแต่เริ่มต้น ปัจจุบันความตกลงฯ มีผลใช้บังคับกับไทยแล้ว เมื่อวันที่ ๒๓ มิถุนายน ๒๕๖๗ ดังนั้น เพื่อขับเคลื่อนกิจกรรมและการดำเนินงานของไทยให้เป็นไปตามพันธกรณีความตกลงฯ จึงได้จัดตั้งคณะอนุกรรมการขับเคลื่อนการดำเนินงานในกรอบความตกลงทางเศรษฐกิจอินโด-แปซิฟิกด้านห่วงโซ่อุปทาน โดยการประชุมครั้งล่าสุด เมื่อวันที่ ๒๒ ตุลาคม ๒๕๖๗ ที่ประชุมเห็นชอบให้ไทยเข้าร่วมคณะทำงานแผนปฏิบัติการจำนวน ๔ คณะ ได้แก่ เซมิคอนดักเตอร์ เคมีภัณฑ์ แร่ที่เกี่ยวข้องกับแบตเตอรี่ และสาธารณสุข ซึ่งเป็นสาขาสำคัญ/สินค้าหลักที่สมาชิกให้ความสำคัญและประสงค์ขับเคลื่อนความร่วมมือเพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของห่วงโซ่อุปทานเป็นลำดับแรก ทั้งนี้ ไทยอยู่ระหว่างการหารือกับสมาชิกเพื่อกำหนดแนวทางและกิจกรรมของแต่ละคณะทำงาน เพื่อให้เกิดผลประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมร่วมกันต่อไป

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ส่งผลให้อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศ จึงเห็นควรที่จะมีการส่งเสริมและผลักดันให้อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ไทยมีการดำเนินการไปสู่ต้นน้ำมากยิ่งขึ้น โดยมุ่งเน้นด้านการออกแบบและการผลิตอิเล็กทรอนิกส์ต้นน้ำ อย่างไรก็ตาม ไทยยังไม่มีแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ที่เป็นรูปธรรม สศอ. จึงมีแนวคิดในการศึกษาแผนพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๓ พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐ หมุดหมายที่ ๖ ไทยเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมดิจิทัลของอาเซียน และแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ ระยะที่ ๑ (พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๖๗) ของกระทรวงอุตสาหกรรม โดยการผลักดัน **"โครงการจัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของไทยเพื่อเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานโลกผ่านเครือข่ายความร่วมมือระดับนานาชาติ"** จะมีกิจกรรมหลักได้แก่ การศึกษาข้อมูลอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกและประเทศไทย เช่น ข้อมูลทางการตลาด ข้อมูลผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ ข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตและการออกแบบ เพื่อจัดทำแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศ โดยกำหนดเป้าหมายเชิงกลยุทธ์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ไทยให้รองรับภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในประเทศ รวมถึงเชื่อมโยงกับตลาดเซมิคอนดักเตอร์โลก ศึกษาและจัดทำแผนที่เทคโนโลยี (Technology Roadmap) รวมทั้งศึกษาแนวทางพัฒนา IC Design ของไทย นอกจากนี้ ยังมีการจัดสัมมนาและอบรมเชิงวิชาการที่มีเนื้อหาด้านการออกแบบเซมิคอนดักเตอร์ เพื่อเป็นการสร้างและแบ่งปันองค์ความรู้ระหว่างนักวิชาการ นักอุตสาหกรรม

ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องและภาครัฐบาล และสร้างองค์ความรู้ให้กับผู้ประกอบการไทย โดยโครงการนี้จะสามารถสนับสนุนอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมอื่น ๆ ของประเทศ เช่น อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติ เป็นต้น

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อให้มีแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ รวมทั้งแนวทางการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย ให้สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมไทยและเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานโลก

๒.๒ เพื่อให้มีแผนที่นำทางเทคโนโลยี (Technology Roadmap) อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศไทย

๒.๓ เพื่อให้บุคลากรด้านอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะมีศักยภาพ โดยการเสริมสร้างองค์ความรู้ด้านอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการออกแบบ (IC Design) ด้านการออกแบบ PCB (Printed Circuit) รวมทั้งกระบวนการผลิต PCB ให้กับผู้ประกอบการหรือผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) ในอนาคต

๓. กลุ่มเป้าหมาย

๓.๑ ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรม Semiconductor, IC Design และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่อง

๓.๒ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม Semiconductor และ IC Design

๔. เป้าหมายของโครงการ/ตัวชี้วัด

๔.๑ ตัวชี้วัดระดับผลผลิต

๔.๑.๑ แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย จำนวน ๑ ฉบับ ซึ่งประกอบด้วยแผนที่นำทางเทคโนโลยี (TRM: Technology RoadMap) ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ จำนวน ๑ แผนที่

๔.๑.๒ บุคลากรในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และ IC Design ด้านการออกแบบ PCB (Printed Circuit) รวมทั้งกระบวนการผลิต PCB ได้รับการอบรมเพื่อเพิ่มทักษะด้านการออกแบบ จำนวน ๖๐ คน

๔.๒ ตัวชี้วัดระดับผลลัพธ์

๔.๒.๑ มีการลงทุนในด้านการออกแบบชิปหรือ IC เพิ่มขึ้น ๑-๒ บริษัท มูลค่าไม่น้อยกว่า ๒๐ ล้านบาท/บริษัท (ประมาณการในช่วง ๕ ปี นับจากปัจจุบัน)

๔.๒.๒ ผลิตภาพแรงงานเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ร้อยละ ๗

๕. วิธีดำเนินการ/กิจกรรม

๕.๑ วางแผนและจัดทำแผนการดำเนินงาน

๕.๒ จัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย

๕.๒.๑ ศึกษาข้อมูลอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และ IC Design ของโลกและประเทศไทย

๑) ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมและข้อมูลตามประเภทของผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ เช่น Power Semiconductor Devices, Sensors and MEMS, RF and Communication Devices และ Logic and MCU เป็นต้น เพื่อทราบบริบทภาพรวมการผลิตอุปกรณ์ Semiconductor ของโลกและประเทศไทย

๒) ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม IC Design ของโลกและประเทศไทย โดยมุ่งเน้นด้านเทคโนโลยีและทักษะบุคลากรที่จำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมไทยและเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานโลก

๕.๒.๒ สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์หน่วยงาน

๑) สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม IC Design และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในระดับนานาชาติ

๒) สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในระดับนานาชาติ

๓) สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม IC Design และการผลิตอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในประเทศ

๕.๒.๓ จัดประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นจากการศึกษาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย จำนวน ๒ ครั้ง ครั้งละ ๒๐ คน

๕.๒.๔ ศึกษา Technology Roadmap อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศไทยตามประเภทของผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ เช่น Power Semiconductor Devices, Sensors and MEMS, RF and Communication Devices และ Logic and MCU เป็นต้น โดยจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ จำนวน ๑ ครั้ง รวม ๒๐ คน

๕.๒.๕ จัดสัมมนาเพื่อเผยแพร่และรับฟังความคิดเห็น Technology Roadmap อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศ จำนวน ๑ ครั้ง รวม ๑๐๐ คน

๕.๒.๖ จัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย จำนวน ๑ ฉบับ ซึ่งประกอบด้วยแผนที่นำทางเทคโนโลยี (TRM: Technology RoadMap) ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ จำนวน ๑ แผนที่

๕.๓ อบรมหลักสูตรในอุตสาหกรรม Semiconductor ด้านการออกแบบ IC Design และด้านการออกแบบ PCB (Printed Circuit) รวมทั้งกระบวนการผลิต PCB จำนวน ๒ หลักสูตร หลักสูตรละ ๕ วัน หลักสูตรละ ๓๐ คน รวม ๖๐ คน

๖. ตัวชี้วัดกิจกรรม

กิจกรรม	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ
๖.๑ วางแผนและจัดทำแผนการดำเนินงาน	๑	แผน	
๖.๒ จัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย			
๖.๒.๑ ศึกษาข้อมูลอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และ IC Design ของโลกและประเทศไทย ๑) ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมและข้อมูลตามประเภทของผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ เช่น Power Semiconductor Devices, Sensors and MEMS, RF and Communication Devices และ Logic and MCU เป็นต้น เพื่อทราบบริบทภาพรวมการผลิตอุปกรณ์ Semiconductor ของโลกและประเทศไทย	๑	งาน	

กิจกรรม	จำนวน	หน่วย	หมายเหตุ
๒) ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม IC Design ของโลกและประเทศไทย โดยมุ่งเน้นด้านเทคโนโลยีและทักษะบุคลากรที่จำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมไทยและเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานโลก	๑	งาน	
๖.๒.๒ สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์หน่วยงาน			
๑) สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม IC Design และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในระดับนานาชาติ	๑	งาน	
๒) สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในระดับนานาชาติ	๑	งาน	
๓) สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม IC Design และการผลิตอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในประเทศ (๕ ราย)	๑	งาน	
๖.๒.๓ จัดประชุมเพื่อขอข้อคิดเห็นจากการศึกษาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย (๒๐ คน/ครั้ง)	๒	ครั้ง	
๖.๒.๔ ศึกษา Technology Roadmap อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศไทยตามประเภทของผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ โดยจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์	๒๐	คน	
๖.๒.๕ จัดสัมมนาเพื่อเผยแพร่และรับฟังความคิดเห็น Technology Roadmap อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศ	๑๐๐	คน	
๖.๒.๖ จัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยแผนที่นำทางเทคโนโลยี (TRM: Technology RoadMap) ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ จำนวน ๑ แผนที่	๑	ฉบับ	
๖.๓ อบรมหลักสูตรในอุตสาหกรรม Semiconductor ด้านการออกแบบ IC Design และด้านการออกแบบ PCB (Printed Circuit) รวมทั้งกระบวนการผลิต PCB จำนวน ๒ หลักสูตร หลักสูตรละ ๕ วัน หลักสูตรละ ๓๐ คน	**๖๐**	**คน**	

๗. แผนการดำเนินงาน

๗.๑ ระยะเวลาดำเนินงาน ๙ เดือน

๗.๒ แผนการดำเนินงาน

การดำเนินงาน / กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ เดือนที่								
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙
๗.๒.๑ วางแผนและจัดทำแผนการดำเนินงาน									
๗.๒.๒ จัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของไทย รวมทั้งแนวทางการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย									
๑) ศึกษาข้อมูลอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และ IC Design ของโลกและประเทศไทย									
๑.๑) ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมและข้อมูลตามประเภทของผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ เช่น Power Semiconductor Devices, Sensors and MEMS, RF and Communication Devices และ Logic and MCU เป็นต้น เพื่อทราบบริบทภาพรวมการผลิตอุปกรณ์ Semiconductor ของโลกและประเทศไทย									
๑.๒) ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม IC Design ของโลกและประเทศไทย โดยมุ่งเน้นด้านเทคโนโลยีและทักษะบุคลากรที่จำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรม เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมไทยและเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานโลก									
๒) สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์หน่วยงาน									
๒.๑) สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม IC Design และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในระดับนานาชาติ									
๒.๒) สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในระดับนานาชาติ									
๒.๓) สำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม IC Design และการผลิตอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในประเทศ (๕ ราย)									

นาตยา นธ

การดำเนินงาน / กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ								
	เดือนที่								
	๑	๒	๓	๔	๕	๖	๗	๘	๙
๓) จัดประชุมเพื่อขอข้อคิดเห็นจากการศึกษาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย โดยจัดประชุมจำนวน ๒ ครั้ง ครั้งละ ๒๐ คน									
๔) ศึกษา Technology Roadmap อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ ของประเทศไทย โดยจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ จำนวน ๑ ครั้ง ครั้งละ ๒๐ คน									
๕) จัดสัมมนาเพื่อเผยแพร่และรับฟังความคิดเห็น Technology Roadmap อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศ โดยจัดสัมมนาจำนวน ๑ ครั้ง รวม ๑๐๐ คน									
๖) จัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย จำนวน ๑ ฉบับ ซึ่งประกอบด้วยแผนที่นำทางเทคโนโลยี (TRM: Technology RoadMap) ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ จำนวน ๑ แผนที่									
๗.๒.๓ อบรมหลักสูตรในอุตสาหกรรม Semiconductor ด้านการออกแบบ IC Design และด้านการออกแบบ PCB (Printed Circuit) รวมทั้งกระบวนการผลิต PCB จำนวน ๒ หลักสูตร หลักสูตรละ ๕ วัน หลักสูตรละ ๓๐ คน รวม ๖๐ คน									

๘. งบประมาณ

๖,๙๒๙,๗๐๐ บาท (หกล้านเก้าแสนสองหมื่นเก้าพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน) โดยใช้เงินงบประมาณรายจ่ายอื่นประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ ดังภาคผนวก

๙. สถานที่ดำเนินการ

ประเทศไทย

๑๐. หน่วยงานผู้รับผิดชอบโครงการ

กองนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา ๑ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม เบอร์โทรศัพท์ ๐ ๒๔๓๐ ๖๘๐๔ ต่อ ๖๘๐๔๑๘

๑๑. ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑๑.๑ มีแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยแผนที่นำทางเทคโนโลยี (TRM: Technology RoadMap) ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ โดยสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมไทยและเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานโลก เพื่อประโยชน์ต่อภาครัฐในการกำหนดนโยบายการพัฒนาอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ และภาคเอกชนในการวางแผนธุรกิจในอนาคต

๑๑.๒ บุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม ได้รับการเสริมสร้างองค์ความรู้ด้านอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการออกแบบ (IC Design) ด้านการออกแบบ PCB (Printed Circuit) รวมทั้งกระบวนการผลิต PCB สำหรับรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics) ในอนาคต

๑๒. คุณสมบัติที่ปรึกษา

๑๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๑๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๑๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๑๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๑๒.๕ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลที่ประกอบอาชีพเป็นที่ปรึกษาในสาขาที่จะจ้าง และได้ขึ้นทะเบียนไว้กับศูนย์ข้อมูลที่ปรึกษา กระทรวงการคลัง สาขาอุตสาหกรรม วิศวกรรม วิทยาศาสตร์ วิจัย เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง

๑๒.๖ ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐแล้ว

๑๒.๗ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนด

๑๒.๘ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่เสนอราคาดังกล่าว

๑๒.๙ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับที่ปรึกษารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

๑๒.๑๐ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย

๑๒.๑๑ ไม่เป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด

๑๒.๑๒ ที่ปรึกษาที่ยื่นเสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในหนังสือเชิญชวน

๑๒.๑๓ ที่ปรึกษาต้องมีวุฒิการศึกษา และประสบการณ์ ที่มีความเหมาะสมในการปฏิบัติงานในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยบุคลากรในตำแหน่งต่าง ๆ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๑) ผู้จัดการโครงการ จำนวน ๑ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๒) นักวิจัย จำนวน ๓ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๓) ผู้ช่วยนักวิจัย จำนวน ๑ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๔) เลขานุการโครงการ จำนวน ๑ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ บริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๑๒.๑๔ บุคลากรหลักของที่ปรึกษา ต้องมีระยะเวลาปฏิบัติงานตามสัญญานี้ไม่ซ้ำซ้อนกับงานในโครงการอื่น ๆ ของที่ปรึกษาที่ดำเนินการในช่วงเวลาเดียวกัน หากผู้ว่าจ้างพบว่าบุคลากรหลักไม่ว่าคนหนึ่งคนใดหรือหลายคนปฏิบัติงานซ้ำซ้อนกับงานโครงการอื่น ๆ ไม่ว่าจะพบในระหว่างปฏิบัติงานตามสัญญาหรือในภายหลังผู้ว่าจ้างมีสิทธิบอกเลิกสัญญา และ/หรือเรียกค่าเสียหายจากที่ปรึกษาหรือปรับลดค่าจ้างได้

๑๒.๑๕ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ กรณีไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท สำหรับมูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ทั้งนี้ ไม่ใช้บังคับกับที่ปรึกษาที่เป็นหน่วยงานของรัฐ

๑๓. การส่งมอบงาน

ที่ปรึกษาจะต้องลงนามในสัญญาจ้างกับสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม หลังจากวันที่ได้รับแจ้งจากสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมว่าได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ดำเนินการโครงการ และหลังจากได้ลงนามในสัญญาจ้าง ที่ปรึกษาจะต้องจัดส่งผลการดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตามกำหนดเวลา ดังนี้

ครั้งที่ ๑ ส่งรายงานการศึกษาขั้นต้น (Inception Report) จำนวน ๑๐ ชุด ภายใน ๑ เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

ครั้งที่ ๒ ส่งรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ ๑ (Progress Report I) จำนวน ๑๐ ชุด ภายใน ๓ เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

ครั้งที่ ๓ ส่งรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ ๒ (Progress Report II) จำนวน ๑๐ ชุด ภายใน ๖ เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

ครั้งที่ ๔ ส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) จำนวน ๑๐ ชุด และบทสรุปผู้บริหาร ๑๐ ชุด พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลรายงานฉบับสมบูรณ์ รวมถึงเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดลงใน Flash Drive จำนวน ๒ อัน ภายใน ๙ เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

๑๔. การเบิกจ่ายค่าจ้าง

งวดที่ ๑ จำนวนร้อยละ ๓๐ ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างส่งรายงานการศึกษาขั้นต้น (Inception Report) จำนวน ๑๐ ชุด ภายใน ๑ เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบรับงานงวดดังกล่าวแล้ว

งวดที่ ๒ จำนวนร้อยละ ๒๕ ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างส่งรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ ๑ (Progress Report I) จำนวน ๑๐ ชุด ภายใน ๓ เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบรับงานงวดดังกล่าวแล้ว

งวดที่ ๓ จำนวนร้อยละ ๒๕ ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างส่งรายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ ๒ (Progress Report II) จำนวน ๑๐ ชุด ภายใน ๖ เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบรับงานงวดดังกล่าวแล้ว

งวดที่ ๔ จำนวนร้อยละ ๒๐ ของเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report) จำนวน ๑๐ ชุด และบทสรุปผู้บริหาร ๑๐ ชุด พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลรายงานฉบับสมบูรณ์

รวมถึงเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดลงใน Flash Drive จำนวน ๒ อัน ภายใน ๙ เดือน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบรับงานงวดดังกล่าวแล้ว

๑๕. ค่าปรับ

หากที่ปรึกษาไม่สามารถทำงานแล้วเสร็จตามที่กำหนดในสัญญาที่ปรึกษาจะต้องชำระค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของวงเงินค่าจ้างตามสัญญา นับถัดจากวันที่กำหนดแล้วเสร็จตามสัญญา จนถึงวันที่ที่ปรึกษาปฏิบัติตามสัญญาถูกต้องครบถ้วน และผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับงานแล้ว

๑๖. เกณฑ์การพิจารณา

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยพิจารณาเกณฑ์ด้านคุณภาพและเกณฑ์ด้านราคา โดยกำหนดให้น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ ๑๐๐ คิดเป็นคะแนน ๔๐๐ คะแนน โดยที่ปรึกษาจะต้องผ่านเกณฑ์ด้านคุณภาพ โดยที่คะแนนรวมไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของคะแนนรวมด้านคุณภาพ จึงจะผ่านเกณฑ์การพิจารณา ซึ่งเกณฑ์การพิจารณาแต่ละหัวข้อมีดังต่อไปนี้

หัวข้อที่พิจารณา	น้ำหนัก (ร้อยละ)	คะแนน
๑๖.๑ เกณฑ์ด้านคุณภาพและคุณสมบัติที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ	๙๐	๓๐๐
๑๖.๑.๑ ผลงานและประสบการณ์ของที่ปรึกษา ที่ปรึกษามีประสบการณ์ในงานที่เกี่ยวข้องกับงานตาม TOR	๒๐	๑๐๐
๑๖.๑.๒ วิธีการบริหารและวิธีการปฏิบัติงาน ๑) มีเนื้อหาและขอบเขตการดำเนินงานที่ครบถ้วน ละเอียด ชัดเจน เหมาะสม ๒) มีวิธีการดำเนินงานและแผนปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาโครงการ ที่ชัดเจน เหมาะสม และมีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ	๕๐	๑๐๐ ๕๐ ๕๐
๑๖.๑.๓ จำนวนบุคลากรที่ร่วมงาน จำนวนบุคลากรที่ร่วมงาน มีคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญ ในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง	๒๐	๑๐๐
๑๖.๒ ราคาที่เสนอ (Price)	๑๐	๑๐๐
รวม	๑๐๐	๔๐๐

ภาคผนวก

รายละเอียดงบประมาณ ปี พ.ศ. ๒๕๖๙

โครงการจัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของไทยเพื่อเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานโลกผ่านเครือข่ายความร่วมมือระดับนานาชาติ

กิจกรรม	งบประมาณ (บาท)
๑. ค่าตอบแทนบุคลากร	**๒,๗๓๐,๐๐๐**
๑.๑ ผู้จัดการโครงการ (วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท/ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี) (๑ คน x ๖๕,๐๐๐ บาท/เดือน x ๖ เดือน)	๓๙๐,๐๐๐
๑.๒ นักวิจัย (วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท/ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี) (๓ คน x ๖๕,๐๐๐ บาท/เดือน x ๙ เดือน)	๑,๗๕๕,๐๐๐
๑.๓ ผู้ช่วยนักวิจัย (วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี/ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี) (๑ คน x ๔๕,๐๐๐ บาท/เดือน x ๙ เดือน)	๔๐๕,๐๐๐
๑.๔ เลขานุการโครงการ (วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี/ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑ ปี) (๑ คน x ๒๐,๐๐๐ บาท/เดือน x ๙ เดือน)	๑๘๐,๐๐๐
๒. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	**๔,๑๘๐,๘๐๐**
๒.๑ จัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของไทย รวมทั้งแนวทางการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย	**๒,๕๑๕,๘๐๐**
๒.๑.๑ ศึกษา ค้นคว้า และรวบรวมข้อมูลในภาพรวมและข้อมูลตามประเภทของผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และแนวทางการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย โดยมุ่งเน้นด้านเทคโนโลยีและทักษะบุคลากรที่จำเป็นต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับอุตสาหกรรมไทยและเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานโลก	๑,๒๐๕,๐๐๐
๑) ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลภาพรวมอุตสาหกรรมเพื่อทราบบริบทภาพรวมการผลิตอุปกรณ์ Semiconductor ของโลกและประเทศไทย	๘๒๕,๐๐๐
๑.๑) ค่าจัดหาข้อมูลบริบทภาพรวมของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกและของประเทศไทย (๑ ครั้ง X ๙๕,๐๐๐ บาท/ครั้ง)	๙๕,๐๐๐
๑.๒) ค่าจัดหาข้อมูลเชิงลึกตามประเภทของผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของโลกและประเทศไทย เช่น Power Semiconductor Devices, Sensors and MEMS, RF and Communication Devices และ Logic and MCU เป็นต้น (๔ ชุดข้อมูล X ๙๕,๐๐๐ บาท)	๓๘๐,๐๐๐
๑.๓) ค่าใช้จ่ายในการวิพากษ์ผลข้อมูลภาพรวมของอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ (๕ ชุดข้อมูล X ๖๐,๐๐๐ บาท)	๓๐๐,๐๐๐
๑.๔) ค่าจ้างแปลเอกสารข้อมูลอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ (๑ งาน X ๕๐,๐๐๐ บาท)	๕๐,๐๐๐
๒) ศึกษา ค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลอุตสาหกรรม IC Design ของโลกและประเทศไทย	๓๘๐,๐๐๐

กิจกรรม	งบประมาณ (บาท)
๒.๑) ค่าใช้จ่ายในการจัดหาฐานข้อมูลด้านแนวโน้มเทคโนโลยีอุตสาหกรรม IC Designของโลกและประเทศไทย	๑๙๐,๐๐๐
๒.๒) ค่าใช้จ่ายในการวิพากษ์ผลข้อมูลภาพรวมแนวโน้มเทคโนโลยีอุตสาหกรรม IC Design	๑๔๐,๐๐๐
๒.๓) ค่าจ้างแปลเอกสารข้อมูลอุตสาหกรรม IC Design	๕๐,๐๐๐
๒.๑.๒ สำรวจข้อมูลเชิงลึกโดยการสัมภาษณ์หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ IC Design และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในประเทศและระดับนานาชาติ	๙๗๗,๐๐๐
๑) ค่าใช้จ่ายในการสำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม IC Design และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในระดับนานาชาติ (ค่าโดยสารเครื่องบิน ๔๘,๐๐๐ บาท x ๕ คน/ค่าที่พัก ๗,๕๐๐ บาท x ๕ คน x ๗ วัน/ ค่าเบี้ยเลี้ยงการเดินทาง ๒,๑๐๐ บาท x ๕ คน x ๗วัน/ ค่าเดินทางไป-กลับสนามบิน ๔๐๐ บาท x ๕ คน)	๕๗๘,๐๐๐
๒) ค่าใช้จ่ายในการสำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในระดับนานาชาติ (ค่าโดยสารเครื่องบิน ๑๕,๐๐๐ บาท x ๕ คน/ ค่าที่พัก ๗,๕๐๐ บาท x ๕ คน x ๖วัน/ ค่าเบี้ยเลี้ยงการเดินทาง ๒,๑๐๐ บาท x ๕ คน x ๖วัน/ ค่าเดินทางไป-กลับสนามบิน ๔๐๐ บาท x ๕ คน)	๓๖๕,๐๐๐
๓) ค่าใช้จ่ายในการสำรวจข้อมูลเชิงลึกและสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม IC Design และการผลิตอุปกรณ์ในอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และ/หรืออุตสาหกรรมที่เกี่ยวเนื่องในประเทศ (ค่าเดินทาง ๓๒๐๐ บาท x ๕ ครั้ง/ ค่าตอบแทนสัมภาษณ์ ๑,๒๐๐ บาท x ๓ ชม x ๕ คน)	๓๔,๐๐๐
๒.๑.๓ การจัดประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นจากการศึกษาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์และการพัฒนา IC Design ของประเทศไทย (ค่าเบี้ยประชุม ๒๐ ราย X ๒,๐๐๐ บาท X ๒ ครั้ง/ ค่าอาหารกลางวัน อาหารว่างและของว่าง ๒๐ ราย X ๗๐๐ บาท X ๒ ครั้ง/ ค่าเอกสารประกอบการประชุม ๒๐ ราย X ๗๐ บาท X ๒ ครั้ง)	๑๑๐,๘๐๐
๒.๑.๔ ศึกษาและจัดทำ Technology Roadmap อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศไทย โดยจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศไทย (ค่าเบี้ยประชุม ๒๐ ราย X ๒,๐๐๐ บาท X๑ ครั้ง/ ค่าอาหารกลางวัน อาหารว่างและของว่าง ๒๐ ราย X ๗๐๐ บาท X ๑ ครั้ง/ ค่าเอกสารประกอบการประชุม ๒๐ ราย X ๗๐ บาท X ๑ ครั้ง/ ค่าใช้จ่ายในการวิพากษ์ผลข้อมูลจากการประชุม ๔๐,๐๐๐ บาท X ๑ ครั้ง)	๙๕,๔๐๐
๒.๑.๕ จัดเสวนาเพื่อเผยแพร่และรับฟังความคิดเห็น Technology Roadmap อุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของประเทศ (ค่าอาหารกลางวัน อาหารว่างและของว่าง ๑๐๐ คน X ๗๐๐ บาท X ๑ ครั้ง/ ค่าเอกสารประกอบการประชุม ๑๐๐ คน X ๗๐ บาท X ๑ ครั้ง/ ค่าวิทยากร	๑๒๗,๖๐๐

กิจกรรม	งบประมาณ (บาท)
ในการจัดเสวนา ๑,๒๐๐ บาท x ๖ ชั่วโมง x ๓ คน/ วิทยากรจากต่างประเทศผ่านระบบ Online ๒,๐๐๐ บาท x ๒ ชั่วโมง x ๑ คน/ ค่าเช่าระบบการประชุมออนไลน์ (zoom) ๒๐,๐๐๐ บาท X ๑ ครั้ง/ ค่าใช้จ่ายจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ ๕,๐๐๐ บาท X ๑ ครั้ง)	
๒.๒ การอบรมหลักสูตรในอุตสาหกรรม Semiconductor ด้านการออกแบบ IC Design และด้านการออกแบบ PCB (Printed Circuit)	**๑,๖๖๕,๐๐๐**
๒.๒.๑ อบรมหลักสูตรด้านการออกแบบ Basic IC Design จำนวน ๑ หลักสูตร หลักสูตรละ ๕ วัน หลักสูตรละ ๓๐ คน (ค่าตอบแทนวิทยากร ๗,๒๐๐ บาท X ๕ วัน/ ค่าอาหารกลางวัน อาหารว่างและของว่าง ๓๐ คน X ๗๐๐ บาท X ๕ วัน/ ค่าเอกสารประกอบการอบรม ๓๐ คน X ๗๐ บาท X ๕ วัน/ ค่าใช้จ่ายจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ ๑ ครั้ง X ๖,๐๐๐ บาท/ ค่าธรรมเนียม Software ที่ใช้ในการอบรม ๓๐ คน X ๓,๒๐๐ บาท X ๕ วัน/ ค่าอุปกรณ์ชุดทดลองประกอบการอบรม ๓๐ ชุด x ๕,๐๐๐ บาท/ ค่าใช้จ่ายในการประเมินผลการอบรม ๓๐ คน X ๑,๕๐๐ บาท)	๘๓๒,๕๐๐
๒.๒.๒ อบรมหลักสูตรด้านการออกแบบ PCB Design รวมทั้งกระบวนการผลิต PCB จำนวน จำนวน ๑ หลักสูตร หลักสูตรละ ๕ วัน หลักสูตรละ ๓๐ คน (ค่าตอบแทนวิทยากร ๗,๒๐๐ บาท X ๕ วัน/ ค่าอาหารกลางวัน อาหารว่างและของว่าง ๓๐ คน X ๗๐๐ บาท X ๕ วัน/ ค่าเอกสารประกอบการอบรม ๓๐ คน X ๗๐ บาท X ๕ วัน/ ค่าใช้จ่ายจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ ๑ ครั้ง X ๖,๐๐๐ บาท/ ค่าธรรมเนียม Software ที่ใช้ในการอบรม ๓๐ คน X ๓,๒๐๐ บาท X ๕ วัน/ ค่าอุปกรณ์ชุดทดลองประกอบการอบรม ๓๐ ชุด x ๕,๐๐๐ บาท/ ค่าใช้จ่ายในการประเมินผลการอบรม ๓๐ คน X ๑,๕๐๐ บาท)	๘๓๒,๕๐๐
๓. ค่าใช้จ่ายในการจัดทำรายงาน	**๑๗,๕๐๐**
๓.๑ รายงานการศึกษาขั้นต้น (๑๐ ชุด x ๓๐๐ บาท/ชุด)	๓,๐๐๐
๓.๒ รายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ ๑ (๑๐ ชุด x ๓๐๐ บาท/ชุด)	๓,๐๐๐
๓.๓ รายงานความก้าวหน้า ครั้งที่ ๒ (๑๐ ชุด x ๓๐๐ บาท/ชุด)	๓,๐๐๐
๓.๔ รายงานฉบับสมบูรณ์ (๑๐ ชุด x ๕๐๐ บาท/ชุด)	๕,๐๐๐
๓.๕ บทสรุปผู้บริหาร (๑๐ ชุด x ๓๐๐ บาท/ชุด)	๓,๐๐๐
๓.๖ ค่าแฟลชไดร์ฟ (Flash Drive) (๒ อัน x ๒๕๐ บาท/อัน)	๕๐๐
๔. ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด	**๑,๔๐๐**
รวมทุกหมวด	**๖,๙๒๙,๗๐๐**

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการจ้างที่ปรึกษา

๑. ชื่อโครงการ โครงการจัดทำแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมเซมิคอนดักเตอร์ของไทยเพื่อเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทานโลกผ่านเครือข่ายความร่วมมือระดับนานาชาติ

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ กองนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา ๑ สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๖,๙๒๙,๗๐๐ บาท

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑๒ พ.ย. ๒๕๖๘

เป็นเงิน ๖,๙๒๙,๗๐๐ บาท

๕. ค่าตอบแทนบุคลากร ๒,๗๓๐,๐๐๐ บาท

๕.๑ ประเภทที่ปรึกษา กลุ่มงานวิชาชีพเฉพาะ เช่น ด้านอุตสาหกรรม วิศวกรรม วิจัย เทคโนโลยีสารสนเทศ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

๕.๒ คุณสมบัติที่ปรึกษา

บุคลากรหลัก ประกอบด้วย

๑) ผู้จัดการโครงการ จำนวน ๑ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๒) นักวิจัย จำนวน ๓ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๓) ผู้ช่วยนักวิจัย จำนวน ๑ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

บุคลากรสนับสนุน ประกอบด้วย

เลขานุการโครงการ จำนวน ๑ คน วุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ บริหารธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๕.๓ จำนวนที่ปรึกษา บุคลากรหลัก จำนวน ๕ คน บุคลากรสนับสนุน จำนวน ๑ คน

๖. ค่าวัสดุอุปกรณ์ ๓,๒๕๕,๓๐๐ บาท

๗. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปต่างประเทศ ๙๔๓,๐๐๐ บาท

๘. ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ๑,๔๐๐ บาท

๙. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง

๑) นางสาวพธู ทองจุล	ผู้อำนวยการกองนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา ๑
๒) นายบวร กิติไพศาลนนท์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
๓) นางสาวนาตยา สุขเกษม	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
๔) นายอุษิณ วิโรจน์เตชะ	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
๕) นางสาวทิพจุฑา รวบยอด	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
๖) นายนรา สวนแก้ว	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ

๑๐. ที่มาของการกำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

หลักเกณฑ์ อัตราค่าใช้จ่าย และแนวทางการพิจารณางบประมาณรายจ่ายประจำปี การฝึกอบรม สัมมนา การโฆษณา ประชาสัมพันธ์ การจ้างที่ปรึกษา ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปราชการต่างประเทศ กองมาตรฐานงบประมาณ ๑ สำนักงบประมาณ ธันวาคม ๒๕๖๗