

การวิเคราะห์อุตสาหกรรมอากาศยาน (Aerospace)

การวิเคราะห์ระบบนิเวศของอุตสาหกรรม (Industry Ecosystem) สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตและซ่อมอากาศยาน ชิ้นส่วน และวัสดุอุปกรณ์ ในรายงานผลการศึกษาเบื้องต้นนี้จะครอบคลุมถึงการวิเคราะห์ Global Value Chain ประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญของไทย ปัจจัยทางด้านอุปสงค์ ปัจจัยทางด้านอุปทาน นโยบายภาครัฐ กฎหมาย และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรม และที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ แหล่งเงินทุน โครงสร้างพื้นฐาน การศึกษาและการพัฒนาบุคลากร ของประเทศไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

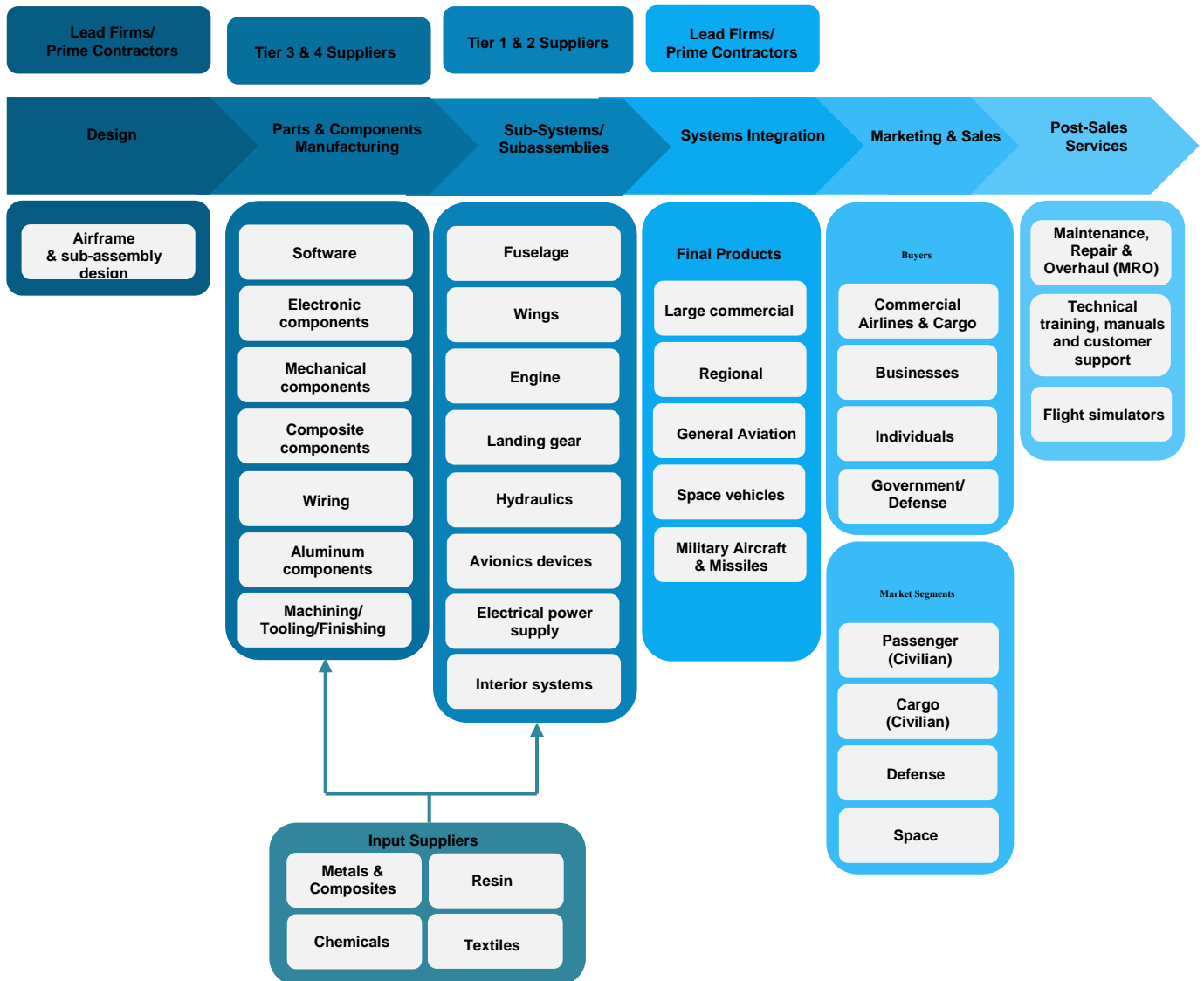
1 Global Value Chain

อุตสาหกรรมอากาศยาน เป็นอุตสาหกรรมสินค้าเทคโนโลยีสูงขนาดใหญ่ของโลกที่ขับเคลื่อนนวัตกรรมในสาขาต่าง ๆ เช่น การขนส่ง การสื่อสาร และการป้องกันประเทศ อุตสาหกรรมนี้เดิมมีฐานการผลิตอยู่ในอเมริกาเหนือและยุโรป และเริ่มแผ่ขยายฐานการผลิตในแต่ละขั้นตอนไปสู่ประเทศอื่น ๆ ในโลก ในช่วงทศวรรษ 1980 และ 1990 บริษัทผู้ผลิตอากาศยานขนาดใหญ่ เช่น Airbus (สหรัฐอเมริกา) Boeing (ฝรั่งเศส) และ Bombardier (แคนาดา) เริ่ม Outsource ส่วนที่ไม่ใช่กิจกรรมหลักให้กับต่างประเทศ และพยายามควบคุมจำนวน Direct Suppliers ไม่ให้มากเกินไป เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการต้นทุนที่มีประสิทธิภาพ มีการกระจายความเสี่ยงและลดความเสี่ยงในการบริหารจัดการ Supply Chain การแข่งขันมีความรุนแรงขึ้น ในขณะที่ผู้ซื้อ ได้แก่ สายการบิน และบริษัทขนส่งสินค้า ก็ได้รับแรงกดดันให้ลดต้นทุนจากราคาเชื้อเพลิงที่สูงขึ้น ทำให้ผู้ผลิตอากาศยานมีความอ่อนไหวทางด้านต้นทุนมากขึ้น เหตุการณ์นี้สร้างโอกาสให้กับประเทศกำลังพัฒนาที่มีต้นทุนถูกกว่าในการเข้าสู่ห่วงโซ่มูลค่าระดับโลก (Global Value Chain: GVC) ของอุตสาหกรรมอากาศยาน เนื่องจากอุตสาหกรรมนี้ก่อให้เกิดการจ้างงานและการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ซับซ้อนได้ หลายประเทศ เช่น เม็กซิโก สิงคโปร์ โปแลนด์ และประเทศกำลังพัฒนาอื่น ๆ มีนโยบายในการดึงดูดผู้ผลิตและผู้ให้บริการในอุตสาหกรรมนี้ให้เข้าไปลงทุนในประเทศ เพื่อพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศ รายงานการศึกษาของ Duke University (2013) ได้อธิบายห่วงโซ่มูลค่าระดับโลก (GVC) ของอุตสาหกรรมอากาศยานไว้ค่อนข้างดี ซึ่งครอบคลุมทั้ง 3 กิจกรรม ได้แก่ **กิจกรรมต้นน้ำ** **กิจกรรมกลางน้ำ** และ **กิจกรรมปลายน้ำ** ดังรูปภาพที่ 1 โดยมีรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมดังนี้

กิจกรรมต้นน้ำ

การออกแบบ (Design): อุตสาหกรรมอากาศยานมีต้นทุนการออกแบบผลิตภัณฑ์สูงมาก โดยทั่วไปใช้เวลาในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประมาณ 5-10 ปี และใช้เวลาประมาณ 10-18 ปีการผลิตอากาศยานจึงจะมีผลกำไร สำหรับการบริหารจัดการต้นทุนในส่วนนี้ บริษัทผู้ผลิตอากาศยานมักใช้ Systems Integration Model กล่าวคือ มีการแบ่งปันความเสี่ยงสำหรับการวิจัยและพัฒนาในระบบย่อย (Subsystems) และส่วนประกอบ (Components) ไปให้กับผู้ผลิตชิ้นส่วนระดับแรก หรือ First-tier Original Equipment Manufacturer (OEMs) ซึ่งก็จะได้รับการแบ่งผลกำไรและขาดทุนด้วย นอกจากนี้ รัฐบาลของประเทศผู้นำในอุตสาหกรรมนี้ทั้งสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปยังมีการสนับสนุนทางการเงินเพื่อการวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมนี้ด้วย เช่น โครงการ Launch Aid Programs และ Royalty-based Financing เป็นต้น

รูปภาพที่ 1: ห่วงโซ่มูลค่าระดับโลกของอุตสาหกรรมอากาศยาน (Aerospace Industry)



ที่มา: “Costa Rica in the Aerospace Global Value Chain: Opportunities for Upgrading”, Duke University, Center on Globalization, Governance and Competitiveness, August 2013.

ผู้ผลิตชิ้นส่วน (Input Suppliers): มีบทบาทในการผลิตวัตถุดิบหรืออุปกรณ์ในขั้นต้นเพื่อนำไปผลิตชิ้นส่วนสำหรับอากาศยาน ได้แก่ โลหะและส่วนประกอบ (Metals & Composites) ยาง (Resin) สารเคมี (Chemicals) และ สิ่งทอ (Textiles) โดยจะทำหน้าที่ผลิตให้แก่ผู้ผลิตทั้งใน Tier 1 2 3 และ 4 เพื่อนำไปสู่กระบวนการผลิตในขั้นต่อไป

กิจกรรมกลางน้ำ

การผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบ (Parts and Components Manufacturing): สำหรับส่วนนี้ของ GVC มีทั้งชิ้นส่วนทั่วไปและชิ้นส่วนเฉพาะสำหรับอากาศยาน เช่น แผงวงจรไฟฟ้า ระบบเซ็นเซอร์ ส่วนประกอบของหางเครื่องบิน อุปกรณ์วางของบนเครื่องบิน เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งมักจะมีลูกค้าในอุตสาหกรรมอื่นที่ไม่ใช่อุตสาหกรรมอากาศยานด้วย เช่น ผู้ผลิตยานยนต์และผู้ผลิตในภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น ผู้ผลิตในส่วนนี้กระจายอยู่ในหลายประเทศทั่วโลก

ส่วนประกอบย่อย หรือ ระบบย่อย (Sub-assemblies or Sub-system): เป็นการผลิตส่วนประกอบหรือระบบย่อยที่จะนำไปประกอบเป็นอากาศยาน ตัวอย่างเช่น ลำตัวเครื่องบิน ระบบขับเคลื่อน ระบบเชื้อเพลิง ระบบไฮดรอลิก ระบบเกียร์ ระบบการบิน ระบบจ่ายไฟฟ้า อุปกรณ์ตกแต่งภายใน เป็นต้น โดยการผลิตในส่วนนี้มักจะร่วมกันทำหลายบริษัทในหลายประเทศ สำหรับผู้ผลิตเครื่องบินรายใหญ่ที่สุดในโลก ได้แก่ GE Aviation Pratt & Whitney และ Rolls Royce โดยประเทศผู้ผลิตชิ้นส่วนหลักที่สำคัญ อาทิ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส อังกฤษ และอิตาลี

กิจกรรมปลายน้ำ

การบูรณาการระบบ (Systems Integration): หมายถึง กระบวนการบูรณาการระบบย่อยต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดระบบที่สมบูรณ์สำหรับอากาศยาน เช่น ผู้ดูแลระบบขับเคลื่อนจะต้องสามารถควบคุมและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบการบินได้ เนื่องจากผู้ผลิตอากาศยานขั้นสุดท้ายได้เปลี่ยนมาใช้โมเดลทางธุรกิจแบบการบูรณาการระบบมาตั้งแต่ทศวรรษ 1980 เป็นต้นมา ทำให้ผู้ผลิตระบบต่าง ๆ เช่น ระบบขับเคลื่อน ระบบการบิน มีส่วนร่วมในการวิจัยและพัฒนาในการออกแบบ และมีบทบาทในการเป็นผู้บูรณาการระบบด้วย โดยส่วนใหญ่เป็น Lead Firms และผู้ผลิตในระดับ Tier One Subassembly ในอุตสาหกรรมอากาศยานของโลก

สินค้าขั้นสุดท้าย และตลาด (Final Products and End Market): สินค้าขั้นสุดท้ายของอุตสาหกรรมอากาศยานได้แก่ เครื่องบินพาณิชย์ขนาดใหญ่ (Large Commercial Aircraft: LCA) เครื่องบินขนาดเล็กสำหรับใช้ในภูมิภาค (Regional Jet) และอากาศยานทั่วไป (General Aviation Aircraft) เช่น เครื่องบินสำหรับภาคธุรกิจ เครื่องบินโดยสารที่เป็นโบ้พัต และเฮลิคอปเตอร์ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีอากาศยานที่ใช้ในอวกาศ และเครื่องบินรบด้วย สำหรับ Market Segments สามารถแบ่งได้ออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ 1) Passenger Segment เป็นตลาดเครื่องบินโดยสาร ลูกค้าหลักก็คือ สายการบินต่าง ๆ 2) Cargo Operations เป็นตลาดเครื่องบินขนส่งสินค้า ลูกค้าหลักก็คือบริษัทขนส่งสินค้าทางอากาศ เช่น DHL Fedex และ UPS เป็นต้น 3) Defense Segment คือ ตลาดเครื่องบินรบ ลูกค้าก็คือรัฐบาลของประเทศต่าง ๆ และ 4) Space Segment เป็นตลาดอากาศยานที่ปล่อยไปในอวกาศ ลูกค้า เช่น องค์กรนาซ่า ธุรกิจการสื่อสารโทรคมนาคม เป็นต้น ผู้ประกอบการในส่วนนี้คือ Lead Firms ของอุตสาหกรรมอากาศยานของโลก อาทิ Boeing (สหรัฐอเมริกา) Airbus (ฝรั่งเศส) Bombardier (แคนาดา) และ Embraer (บราซิล)

บริการหลังการขาย (Post-Sales Services): ได้แก่ บริการซ่อมบำรุงอากาศยาน (Maintenance, Repair and Overhaul: MRO) บริการการฝึกอบรมทางด้านเทคนิค และบริการลูกค้า รวมถึงการจำลองการบิน (Flight Simulators) เนื่องจากจำนวนอากาศยานของโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ตลาดบริการหลังการขายเติบโตตามไปด้วย อากาศยานใหม่ ๆ มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น การอบรมให้แก่นักบิน ลูกเรือ และคนงานซ่อมบำรุง ให้เหมาะสมกับรูปแบบของอากาศยานที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นสิ่งจำเป็น ผู้เล่นหลักในตลาดนี้คือ บริษัทสายการบิน บริษัทที่ให้บริการซ่อมบำรุง (Third-Party) และ บริษัทผู้ผลิตอากาศยาน โดยบริษัทสายการบินรายใหญ่ ๆ มักจะลงทุนในกิจกรรมการซ่อมบำรุงเพื่อให้ได้เปรียบทางด้านต้นทุนและเพิ่มผลกำไร โดยให้บริการกับสายการบินรายอื่น ๆ ด้วย ในขณะที่สายการบินเล็ก ๆ จะไม่ลงทุนในด้านนี้เองเพราะต้องใช้งบประมาณมาก และมักใช้บริการจากสายการบินรายใหญ่หรือ Third-Party ในสมัยก่อน Third-Party มักจะให้บริการโดยได้รับใบอนุญาตจากบริษัทผู้ผลิตอากาศยานในการซ่อมบำรุงส่วนประกอบหรือระบบย่อย อย่างไรก็ตาม ตั้งแต่ทศวรรษ 1990 เป็นต้นมา บริษัทผู้ผลิตอากาศยานหันมาให้บริการซ่อมบำรุงเองมากขึ้น โดยเป็นการทำธุรกิจแบบครบวงจร เรียกว่า Total Care มีการให้ข้อเสนอที่น่าสนใจและคุ้มค่ากว่ากับลูกค้า ทำให้มีข้อได้เปรียบกว่า Third-Party ทั้งนี้ ปัจจัยสำคัญที่ขับเคลื่อนตลาด MRO คือ จำนวนเครื่องบินและปริมาณการจราจรทางอากาศ การให้บริการ MRO จำเป็นต้องอยู่ในพื้นที่ที่มีจำนวนเครื่องบินและปริมาณการจราจรที่มากเพียงพอสำหรับการลงทุน โดยการลงทุนจะพิจารณาทำเลการลงทุนที่ต้นทุนต่ำ มีแรงงานทักษะ ผลงานมีคุณภาพสูง จึงจะทำให้สามารถแข่งขันได้ในระยะยาว นอกจากนี้ การไปลงทุนในกิจการ MRO ในทำเลเดียวกันกับบริษัท MRO อื่น ๆ ที่มีความชำนาญที่เกื้อหนุนกัน (Complementary Expertise) ก็ช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันได้มากขึ้นด้วย

สำหรับตำแหน่งของประเทศไทยใน GVC ในปัจจุบัน บริษัทผู้ผลิตส่วนใหญ่เป็นบริษัทต่างชาติที่เข้ามาลงทุนในประเทศไทย และเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วน (Parts) เท่านั้น ซึ่งต้องนำไปประกอบต่อเป็นส่วนประกอบ (Components) ในต่างประเทศ เช่น ที่มาเลเซีย และญี่ปุ่น เป็นต้น นอกจากนี้ ประเทศไทยยังไม่มีผู้ผลิตวัตถุดิบ (Raw Materials) ทำให้ต้องนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ โดยมีการนำเข้าจากประเทศสิงคโปร์เป็นหลัก เพื่อป้อนให้กับบริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วน ทำให้มีต้นทุนสูง ดังนั้น ในการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ของประเทศไทย จำเป็นต้องมีการวางแผนการส่งเสริมอย่างครบวงจร เพื่อให้เกิดผู้ผลิตครบทั้ง Value Chain อันจะช่วยสร้าง Demand ต่อสินค้านี้ให้เพียงพอและคุ้มทุนที่จะเกิดการพัฒนาการผลิตและซ่อมบำรุงอุตสาหกรรมอากาศยานชิ้นส่วน และอุปกรณ์ ในประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน

2 ประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ

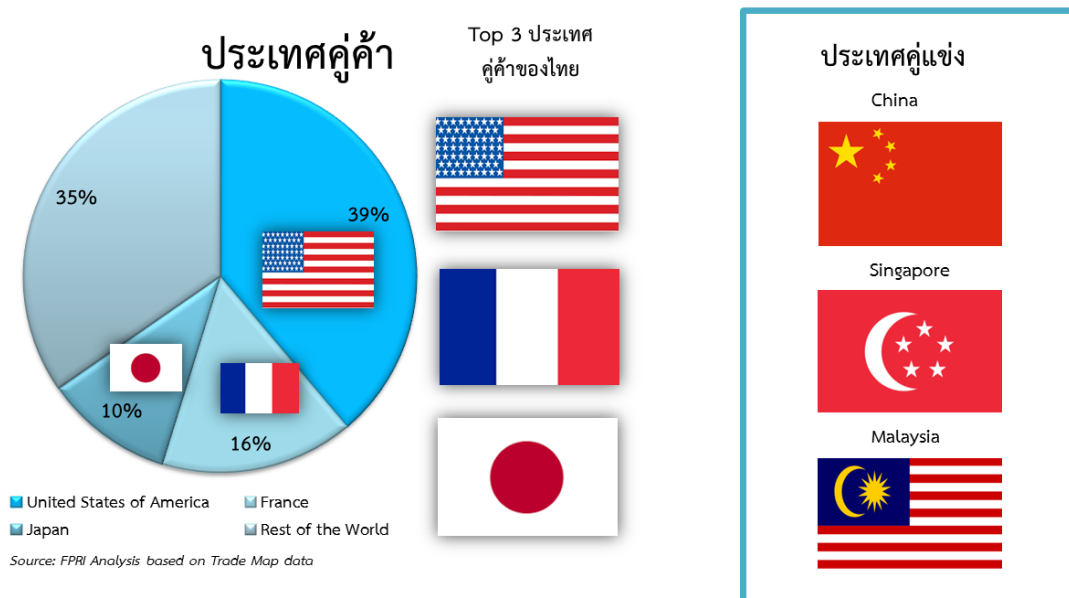
ประเทศคู่ค้า

จากข้อมูลเฉลี่ย 3 ปีล่าสุด (ค.ศ. 2014-2016) ประเทศคู่ค้าที่ประเทศไทยมีการค้าระหว่างประเทศทั้งในด้านการส่งออกและการนำเข้าผลิตภัณฑ์อากาศยาน ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ ที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และญี่ปุ่น โดยมีสัดส่วนเมื่อเทียบกับประเทศคู่ค้าทั้งหมดของไทยคิดเป็นร้อยละ 39 ร้อยละ 16 และร้อยละ 10 ตามลำดับ และมีมูลค่าการส่งออกและมูลค่าการนำเข้ารวมอยู่ที่ 6,321.2 ล้านดอลลาร์สหรัฐ 2,590.7 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และ 1,719.6 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ตามลำดับ

ประเทศคู่แข่ง

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมพบว่า ประเทศคู่แข่งของประเทศไทยสำหรับการผลิตและซ่อมอากาศยาน ชิ้นส่วน และอุปกรณ์ 3 อันดับแรก ได้แก่ จีน สิงคโปร์ และมาเลเซีย เนื่องจากบริษัทผู้ผลิตและซ่อมบำรุงอากาศยาน ชิ้นส่วน วัสดุและอุปกรณ์ รายใหญ่ จะเลือกลงทุนในประเทศไทยหรือไม่โดยเปรียบเทียบกับประเทศเหล่านี้ว่ามีความพร้อมในด้านต่าง ๆ อาทิ ความต้องการซื้อสินค้าและบริการที่มากพอ ปริมาณ คุณภาพ และต้นทุนของแรงงาน มีความสามารถทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่จำเป็น มี Suppliers ในการป้อนชิ้นส่วนและวัตถุดิบด้วยต้นทุนต่ำ มีขนาดพื้นที่และทำเลที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่เหมาะสม มีปริมาณการจราจรทางอากาศหนาแน่น มีโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ครบถ้วน นโยบายในการส่งเสริมการลงทุนและสิทธิประโยชน์ต่าง ๆ ตลอดจนกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องว่าเอื้ออำนวยต่อการเข้ามาลงทุนมากน้อยเพียงใด

รูปภาพที่ 2: ประเทศคู่ค้าและคู่แข่งสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานของประเทศไทย (3 อันดับแรก)



ที่มา : Trade Map (2017) และจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญอุตสาหกรรม

3 ปัจจัยทางด้านอุปสงค์

ความต้องการซื้อและซ่อมอากาศยาน ชิ้นส่วน และวัสดุอุปกรณ์ แปรผันตามปริมาณการขนส่งทางอากาศ ทั้งขนส่งผู้โดยสาร สินค้า และไปรษณีย์ภัณฑ์ ข้อมูลจากรายงานสถิติเกี่ยวกับการขนส่งทางอากาศของ The International Civil Aviation Organization (ICAO) พบว่า จำนวนผู้โดยสารและระยะการเดินทางของผู้โดยสารของทั้งโลกในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจการเงินของโลกในปี ค.ศ. 2008-2009 มีการชะลอถึงหดตัวลงตามภาวะเศรษฐกิจโลกที่ซบเซา หลังจากนั้นสามารถกลับมาฟื้นตัวได้อย่างต่อเนื่อง โดยในช่วงปี ค.ศ. 2011-2016 จำนวนผู้โดยสารทางอากาศเติบโตในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 5.8 ต่อปี เมื่อรวมทั้งจำนวนคนและระยะการเดินทางของผู้โดยสารเติบโตโดยเฉลี่ยในอัตราร้อยละ 6.4 ต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1: สถิติการขนส่งผู้โดยสารของทั้งโลกในช่วงปี ค.ศ. 2007-2016

Year	Passengers		Passengers-km	
	(millions)	Annual increase (%)	(millions)	Annual increase (%)
2007	2,462	8.8	4,513,096	8.2
2008	2,498	1.5	4,603,257	2.0
2009	2,488	-0.4	4,554,781	-1.1
2010	2,705	8.7	4,917,070	8.0
2011	2,870	6.1	5,240,510	6.6
2012	3,004	4.7	5,520,842	5.3
2013	3,138	4.5	5,824,084	5.5
2014	3,316	5.7	6,172,191	6.0
2015	3,556	7.2	6,635,006	7.5
2016	3,796	6.7	7,124,350	7.4
avg. 2011-2016	3,280	5.8	6,086,164	6.4

ที่มา: The International Civil Aviation Organization (ICAO)

สำหรับการขนส่งสินค้าทั่วโลกจะมีอัตราการเติบโตโดยเฉลี่ยที่ค่อนข้างต่ำกว่าการขนส่งผู้โดยสารทั่วโลก ตารางที่ 2 แสดงปริมาณและระยะทางในการขนส่งสินค้าของทั้งโลกในช่วงปี ค.ศ. 2007-2016 ทั้งระหว่างประเทศและภายในประเทศ จะเห็นได้ว่า ในช่วงปี ค.ศ. 2011-2016 ปริมาณการขนส่งสินค้าเติบโตในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 1.8 ต่อปี เมื่อรวมทั้งน้ำหนักและระยะทางในการขนส่งสินค้าเติบโตโดยเฉลี่ยในอัตราร้อยละ 1.6 ต่อปี

ตารางที่ 2: สถิติการขนส่งสินค้าของทั้งโลกในช่วงปี ค.ศ. 2007-2016

Year	Freight tonnes		Freight Tonne-km	
	(millions)	Annual increase (%)	(millions)	Annual increase (%)
2007	41.4	6.2	172,844	4.8
2008	40.0	-3.4	171,183	-1.0
2009	39.7	-0.8	155,988	-8.9
2010	47.3	19.1	186,833	19.8
2011	48.3	2.1	187,393	0.3
2012	47.7	-1.2	185,439	-1.0
2013	48.7	2.1	186,176	0.4
2014	50.3	3.3	194,844	4.7
2015	50.6	0.6	197,344	1.3
2016	52.6	4.0	204,895	3.8
avg. 2011-2016	49.7	1.8	192,681.8	1.6

ที่มา: The International Civil Aviation Organization (ICAO)

ปริมาณการขนส่งไปรษณียภัณฑ์ทั่วโลกยังคงเติบโตได้ ยกเว้นปี ค.ศ. 2010 ที่หดตัวลงมากถึงร้อยละ 43.5 อันเป็นผลมาจากในปี ค.ศ. 2009 ซึ่งเกิดวิกฤตเศรษฐกิจการเงินของโลก มีปริมาณการขนส่งไปรษณียภัณฑ์ทั่วโลกเพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัว และค่อยๆ กลับเข้าสู่ภาวะปกติอีกครั้งในปี 2010 ตารางที่ 3 แสดงปริมาณการขนส่งไปรษณียภัณฑ์ทั้งน้ำหนักและระยะทางของทั้งโลกในช่วงปี ค.ศ. 2007-2016 โดยในช่วงปี ค.ศ. 2011-2016 มีอัตราการเติบโตโดยเฉลี่ยร้อยละ 5.6 ต่อปี

ตารางที่ 3: สถิติการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ของโลกในช่วงปี ค.ศ. 2007-2016

Year	Mail Tonne-km	
	(millions)	Annual increase (%)
2007	4,418	4.8
2008	4,916	11.3
2009	8,647	75.9
2010	4,884	-43.5
2011	5,035	3.1
2012	5,225	3.8
2013	5,619	7.5
2014	6,111	8.8
2015	6,587	7.8
2016	6,764	2.7
avg. 2011-2016	5,890	5.6

ที่มา: The International Civil Aviation Organization (ICAO)

เมื่อรวมปริมาณการขนส่งผู้โดยสาร สินค้า และไปรษณีย์ภัณฑ์ ทั้งในมิติของน้ำหนักและระยะทางแล้ว เรียกว่า Revenue Tonne-Kilometres พบว่า ในช่วงปี ค.ศ. 2011-2016 ปริมาณการขนส่งผู้โดยสาร สินค้า และไปรษณีย์ภัณฑ์ทั่วโลกเติบโตในอัตราโดยเฉลี่ยร้อยละ 5.2 ต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4 สะท้อนถึงความต้องการขนส่งทางอากาศของโลกที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 4: สถิติการขนส่งทางอากาศโดยรวมของโลกในช่วงปี ค.ศ. 2007-2016

Year	Revenue tonne-km (millions)	Annual increase (%)
2007	593,269	6.6
2008	603,062	1.7
2009	577,180	-4.3
2010	644,962	11.7
2011	676,965	5.0
2012	700,580	3.5
2013	730,315	4.2
2014	773,135	5.9
2015	820,368	6.1
2016	872,361	6.3
avg. 2011-2016	762,287	5.2

ที่มา: The International Civil Aviation Organization (ICAO)

ตารางที่ 5 แสดงปริมาณการขนส่งทางอากาศโดยรวม ทั้งผู้โดยสาร สินค้า และไปรษณีย์ภัณฑ์ ในรูปของ Revenue Tonne-Kilometres ของไทย ประเทศคู่ค้าและประเทศคู่แข่งที่สำคัญ ในอุตสาหกรรมอากาศยาน พบว่า ประเทศสหรัฐอเมริกาปริมาณการขนส่งทางอากาศสูงมากที่สุด รองลงมาคือ จีน ซึ่งทั้งสองประเทศมีปริมาณการขนส่งทางอากาศสูงเป็นอันดับ 1 และอันดับ 2 ของโลก ตามลำดับ สำหรับฝรั่งเศสและญี่ปุ่นมีปริมาณการขนส่งทางอากาศที่ใกล้เคียงกันที่ระดับกว่า 2 หมื่นล้านตัน-กิโลเมตร โดยในปี ค.ศ. 2016 ญี่ปุ่นจัดอยู่ในอันดับที่ 6 และฝรั่งเศสจัดอยู่ในอันดับที่ 8 ของโลก ลำดับถัดมา คือ สิงคโปร์มีปริมาณการขนส่ง

ทางอากาศจัดอยู่ในอันดับที่ 13 ของโลกในปี ค.ศ. 2016 ส่วนประเทศไทยและมาเลเซียมีปริมาณการขนส่งทางอากาศที่ใกล้เคียงกันที่ระดับกว่า 1 หมื่นล้านตัน-กิโลเมตร โดยในปี ค.ศ. 2016 ประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับที่ 19 และมาเลเซียจัดอยู่ในอันดับที่ 21 จากจำนวนประเทศที่ได้รับการจัดอันดับทั้งหมด 101 ประเทศทั่วโลก และหากพิจารณาในแง่ของอัตราการเติบโตของปริมาณการจราจรทางอากาศ พบว่า ประเทศจีนและไทยมีอัตราการเติบโตค่อนข้างดี ในขณะที่ประเทศมาเลเซียและฝรั่งเศสมีอัตราการเติบโตติดลบในปี ค.ศ. 2016 เนื่องจากฝรั่งเศสมีเหตุการณ์ประท้วงของนักบินของสายการบิน Air France เกี่ยวกับเรื่องการขยายธุรกิจสายการบินต้นทุนต่ำ และมาเลเซียได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์เที่ยวบิน MH 370 ที่หายสาบสูญอย่างไร้ร่องรอย และติดตามมาด้วยเที่ยวบิน MH 17 ของมาเลเซียแอร์ไลน์ที่ถูกยิงตก ในปี ค.ศ. 2014 สำหรับปริมาณการจราจรทางอากาศของสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น และสิงคโปร์ ยังคงเติบโตได้อย่างต่อเนื่องแม้ว่าจะเติบโตในอัตราที่ต่ำกว่าจีนและไทย ซึ่งข้อมูลสถิติดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงปริมาณการจราจรทางอากาศในแต่ละประเทศ โดยประเทศที่มีปริมาณการจราจรทางอากาศสูงก็จะมีความต้องการอากาศยาน ชิ้นส่วน วัสดุอุปกรณ์ และบริการซ่อมบำรุง สูงตามไปด้วย

ตารางที่ 5: สถิติการขนส่งทางอากาศโดยรวมของไทย ประเทศคู่ค้า และประเทศคู่แข่ง ปี ค.ศ. 2014-2016

country	Revenue Tonne-Kilometres (millions)			Annual increase (%)	
	2014	2015	2016	2015	2016
Thailand	10,060	11,283	11,931	12.2	5.7
Top-3 Trading Partners					
1. United States	165,687	170,587	175,715	3.0	3.0
2. France	22,211	22,974	22,927	3.4	-0.2
3. Japan	22,068	23,115	24,718	4.7	6.9
Top-3 Competitors					
1. China	74,434	84,872	96,065	14.0	13.2
2. Singapore	18,312	18,647	19,218	1.8	3.1
3. Malaysia	11,652	10,942	10,482	-6.1	-4.2

ที่มา: The International Civil Aviation Organization (ICAO)

4 ปัจจัยทางด้านอุปทาน

จากฐานข้อมูล OECD STAN Database มีข้อมูลมูลค่าผลผลิต (Gross Output) ณ ราคาปัจจุบันของอุตสาหกรรม Air and Spacecraft and Related Machinery ของประเทศสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และญี่ปุ่น ขณะที่ฐานข้อมูลของกรมสรรพากร มีข้อมูลยอดจำหน่ายของ TSIC 303 (การผลิตอากาศยาน ยานอวกาศ และเครื่องจักรที่เกี่ยวข้อง) ซึ่งทำให้พอเห็นภาพมูลค่าและอัตราการเติบโตของผลผลิตในอุตสาหกรรมอากาศยานของประเทศไทยและประเทศคู่ค้าที่สำคัญได้ จากข้อมูลปีล่าสุดพบว่า มูลค่าผลผลิตอากาศยานของสหรัฐอเมริกาเติบโตในอัตราร้อยละ 6.61 ในปี ค.ศ. 2015 มูลค่าผลผลิตอากาศยานของฝรั่งเศสเติบโตในอัตราร้อยละ 16.46 ในปี ค.ศ. 2015 มูลค่าผลผลิตอากาศยานของสหรัฐญี่ปุ่นเติบโตในอัตราร้อยละ 19.75 ในปี ค.ศ. 2014 และมูลค่าผลผลิตอากาศยานของไทยเติบโตในอัตราร้อยละ 23.25 และ 6.25 ในปี ค.ศ. 2015 และ 2016 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลอนุกรมเวลาของมูลค่าผลผลิตของประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ได้แก่ จีน สิงคโปร์ และมาเลเซีย ไม่สามารถหาได้

ตารางที่ 6: มูลค่าผลผลิตในอุตสาหกรรมอากาศยานของไทยและประเทศคู่ค้าที่สำคัญ

PROD: Production (gross output), current prices: Air and spacecraft and related machinery									
Country	Unit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
US	US Dollar, Millions	182,463	184,694	193,700	225,734	236,565	252,630	269,331	..
France	Euro, Millions	31,227	32,460	34,195	40,534	44,472	47,785	55,650	..
Japan	Yen, Millions	1,142,40	1,221,50	1,105,00	1,208,80	1,461,30	1,749,90	..	..
		0	0	0	0	0	0		
Thailand*	THB, Millions	..	..	2,341	2,466	3,018	3,594	4,433	4,710
Country	Unit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
US	% change	-6.34%	1.22%	4.88%	16.54%	4.80%	6.79%	6.61%	..
France	% change	-2.91%	3.95%	5.35%	18.54%	9.72%	7.45%	16.46%	..
Japan	% change	-18.28%	6.92%	-9.54%	9.39%	20.89%	19.75%	..	..
Thailand	% change	..	..	..	5.31%	22.41%	19.09%	23.35%	6.25%

ที่มา: OECD STAN Database, Data extracted on 12 Nov 2017 02:58 UTC (GMT) from OECD.Stat

หมายเหตุ: * Sale Revenue of TSIC 303 from the Revenue Department, Ministry of Finance, Thailand

ในอุตสาหกรรมอากาศยานนี้ การวิจัยและพัฒนาเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์มีความสำคัญและมีค่าใช้จ่ายที่สูงมาก จากฐานข้อมูล OECD STAN Database มีข้อมูลค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาของอุตสาหกรรม Air and Spacecraft and Related Machinery ของประเทศสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และญี่ปุ่น พบว่า ประเทศสหรัฐอเมริกาให้ความสำคัญการวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมนี้มากที่สุด โดยมีค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาสูงถึงร้อยละ 10.20 ของ GDP ในปี ค.ศ. 2015 ขณะที่ประเทศฝรั่งเศสและญี่ปุ่น มีค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาในอุตสาหกรรมนี้ในปี ค.ศ. 2014 อยู่ที่ร้อยละ 6.53 และร้อยละ 2.81 ของมูลค่าผลผลิต ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลค่าใช้จ่ายเพื่อการวิจัยและพัฒนาของประเทศคู่แข่งที่สำคัญและของประเทศไทยในอุตสาหกรรมนี้ไม่สามารถหาได้ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7: ค่าใช้จ่าย R&D ในอุตสาหกรรมอากาศยานของไทย ประเทศคู่ค้า และประเทศคู่แข่ง

Business enterprise R&D: Air and spacecraft and related machinery									
Country	Unit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
United States	US Dollar, Millions	34,554	29,854	26,054	24,817	27,114	26,181	27,464	..
France	Euro, Millions	2,808	2,288	2,445	2,658	2,906	3,119	..	..
Japan	Yen, Millions	20,036	21,447	25,576	32,356	48,768	49,228	67,994	..
Singapore	SGD, Millions	44	94	56	..	..	..	..	..
Country	Unit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
United States	% of Gross Output	18.94%	16.16%	13.45%	10.99%	11.46%	10.36%	10.20%	..
France	% of Gross Output	8.99%	7.05%	7.15%	6.56%	6.53%	6.53%	..	..
Japan	% of Gross Output	1.75%	1.76%	2.31%	2.68%	3.34%	2.81%	..	..

ที่มา: OECD STAN Database, Data extracted on 12 Nov 2017 02:58 UTC (GMT) from OECD.Stat

สำหรับข้อมูลด้านการจ้างงานของอุตสาหกรรมอากาศยาน ฐานข้อมูล OECD STAN Database มีข้อมูลจำนวนการจ้างงานของอุตสาหกรรม Air and Spacecraft and Related Machinery ของประเทศสหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และญี่ปุ่น ขณะที่ฐานข้อมูล CEIC data มีข้อมูลการจ้างงานในอุตสาหกรรม Air Industry ของประเทศจีน และจากฐานข้อมูล Labor Force Survey (LFS) ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ มี

ข้อมูลจำนวนการจ้างงานในอุตสาหกรรมอากาศยานของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจาก LFS ได้มาจากการสำรวจแรงงานโดยตรง ไม่ใช่ข้อมูลจากการสำรวจผู้ประกอบการ จึงอาจมีความไม่แน่นอนค่อนข้างสูง ข้อมูลตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศจีนมีการจ้างงานในอุตสาหกรรมนี้เป็นจำนวนมาก ขณะที่ประเทศญี่ปุ่นและฝรั่งเศสมีจำนวนการจ้างงานรองลงมา ส่วนประเทศไทยยังมีจำนวนการจ้างงานในอุตสาหกรรมนี้น้อยมาก เนื่องจาก ยังมีอุตสาหกรรมนี้ยังมีสัดส่วนค่อนข้างเล็กในประเทศไทย จากข้อมูลมูลค่าผลผลิตและข้อมูลจำนวนการจ้างงานในอุตสาหกรรมนี้ สะท้อนให้เห็นว่า Labor Productivity ในอุตสาหกรรมอากาศยานของประเทศไทย ฝรั่งเศส และญี่ปุ่น มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องในช่วงปี ค.ศ. 2012-2015 แม้ว่าในบางปีจำนวนการจ้างงานจะลดลงบ้างก็ตาม สะท้อนว่าแรงงานมีผลผลิตภาพการผลิตที่สูงขึ้น

**ตารางที่ 8: จำนวนการจ้างงาน และ Labor Productivity ในอุตสาหกรรมอากาศยาน
ของไทย ประเทศคู่ค้า และประเทศคู่แข่ง**

Number of persons engaged: Air and spacecraft and related machinery									
Country	Unit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
United States	Persons, Thousands	730	693	720	719	745	729	755	..
France	Persons, Thousands	52	50	50	53	54	57	57	..
Japan	Persons, Thousands	57	58	59	63	63	60	..	..
China**	Persons, Thousands	253	272	335	376	494	508	553	595
Thailand***	Persons	..	..	658	1,058	1,256	2,971	2,222	..
Note: ** CEIC data: CN: Air Industry: No of Employee									
*** Employment of TSIC 303 from Labor Force Survey, the National Statistical Office, Thailand.									
Number of persons engaged: Air and spacecraft and related machinery									
Country	Unit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
United States	Annual % change	-2.28%	-5.07%	3.90%	-0.14%	3.62%	-2.15%	3.57%	..
France	Annual % change	-5.45%	-3.85%	0.00%	6.00%	1.89%	5.56%	..	..
Japan	Annual % change	-1.72%	1.75%	1.72%	6.78%	0.00%	-4.76%	..	..
China*	Annual % change	-0.07%	7.61%	23.25%	12.18%	31.45%	2.71%	8.97%	7.58%
Thailand	Annual % change	..	..	..	60.79%	18.71%	136.54%	-	..
								25.21%	..
Labor Productivity: Air and spacecraft and related machinery									
Country	Unit	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
United States	Annual % change	..	6.29%	0.98%	16.68%	1.18%	8.94%	3.04%	..
France	Annual % change	..	7.79%	5.35%	12.54%	7.83%	1.89%	..	..
Japan	Annual % change	..	5.17%	-	2.61%	20.89%	24.51%	..	..
11.26%									
Malaysia	Annual % change	..	..	..	..	..	..	..	..
Thailand	Annual % change	..	..	..	-55.48%	3.69%	-117.46%	48.56%	..

ที่มา: OECD STAN Database, Data extracted on 12 Nov 2017 02:58 UTC (GMT) from OECD.Stat

5 นโยบายภาครัฐ กฎหมาย และกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอุตสาหกรรม และที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

5.1 ประเทศไทย

ไทยเป็นหนึ่งในประเทศที่มีศักยภาพในการเป็นศูนย์กลางการบินของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากทั้งทำเลที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่เอื้ออำนวยต่อการคมนาคมขนส่งระหว่างประเทศ กอปรกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของไทยที่เอื้อต่อการดึงดูดการลงทุนจากนักลงทุนต่างชาติ เพื่อตอบสนองบริบทดังกล่าว ปฏิเสธไม่ได้ว่าอุตสาหกรรมอากาศยาน โดยเฉพาะในด้านการผลิตและการซ่อมอากาศยาน ถือเป็นปัจจัยสนับสนุนสำคัญที่จะช่วยเอื้อให้ไทยเป็นศูนย์กลางการบินของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้อย่างครบวงจร โดยในระยะที่ผ่านมา ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและศักยภาพดังกล่าว จึงได้มีการกำหนดนโยบาย กฎหมาย กฎระเบียบ และมาตรฐานต่าง ๆ ออกมาเป็นระยะ เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้มีศักยภาพมากยิ่งขึ้น สำหรับนโยบายในระดับประเทศ ที่ส่งเสริมอุตสาหกรรมอากาศยานจะเริ่มตั้งแต่แผนการพัฒนาประเทศทั้งในระยะสั้น ปานกลาง และยาว จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้แก่ **แผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579)** โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ที่ 2 การสร้างความสามารถในการแข่งขัน ที่เน้นส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงตลอดห่วงโซ่การผลิตของอุตสาหกรรม และพัฒนาปัจจัยสนับสนุนในด้านการวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และ **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564)** ที่ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบขนส่งทางอากาศในการพัฒนาท่าอากาศยานให้มีประสิทธิภาพรองรับกับปริมาณความต้องการเดินทางและการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับทางสำนักงานเพื่อการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก ที่ได้มีการจัดทำ **แผนพัฒนาสนามบินอู่ตะเภา ซึ่งเป็นหนึ่งในแผนพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) (พ.ศ. 2560-2564)** อย่างไรก็ดี แผนพัฒนาประเทศทั้ง 3 แผนนี้ จะกล่าวถึงเป้าหมายการพัฒนาในภาพกว้างของอุตสาหกรรมอากาศยานในระยะข้างหน้า

สำหรับในปัจจุบันนโยบายที่ให้การสนับสนุนและส่งเสริมอุตสาหกรรมอากาศยานโดยตรง ส่วนใหญ่จะมาจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ทั้ง **การขอรับการส่งเสริมการลงทุนปี พ.ศ. 2560 และประกาศ กทท. ที่ 7/2559 การแก้ไขเพิ่มเติมบัญชีประเภทกิจการตามนโยบายส่งเสริมการลงทุนเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษในรูปแบบคลัสเตอร์** ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดการลงทุนในคลัสเตอร์อุตสาหกรรมอากาศยาน ด้วยสิทธิประโยชน์ทางภาษีและมีใช้ภาษีแก่ผู้ประกอบการในกิจการผลิตและซ่อมอากาศยาน รวมทั้งอนุญาตให้ผู้ประกอบการสามารถตั้งโรงงานผลิตในพื้นที่ที่เหมาะสมได้หลายภาคของประเทศ นอกจากนี้ ยังมีการผ่อนปรนประกาศให้ผู้ประกอบการสามารถตั้งสถานประกอบการได้โดยไม่จำกัดพื้นที่ตาม **ประกาศ กทท. ที่ 10/2559 การปรับปรุงมาตรการส่งเสริมการลงทุนในคลัสเตอร์อุตสาหกรรมอากาศยาน** อีกด้วย

สำหรับในด้านกฎหมายเกี่ยวกับอุตสาหกรรมอากาศยาน จะมีมาตราที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการซ่อมอากาศยานที่ผู้ประกอบการจะต้องปฏิบัติตามที่ถูกกำหนดไว้ใน **พระราชบัญญัติการเดินอากาศ พ.ศ. 2497** เช่น มาตราที่ 41/20 การผลิตอากาศยานหรือส่วนประกอบสำคัญของอากาศยานที่มีใบรับรองแบบต้องผลิตตามแบบที่ได้รับการรับรอง มาตราที่ 41/21 ห้ามมิให้ผู้ใดผลิตอากาศยาน เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตผลิตอากาศยานจากผู้อำนวยการ และมาตราที่ 41/94 ห้ามมิให้ผู้ใดประกอบกิจการหน่วยซ่อม เว้นแต่จะได้รับใบรับรองหน่วยซ่อมจากผู้อำนวยการ ซึ่งสำหรับการผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน ผู้ประกอบการยังต้องปฏิบัติตาม

กฎระเบียบ และมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการซ่อมอากาศยานตามมาตรฐานสากลเพิ่มเติมร่วมด้วย เช่น **มาตรฐาน AS9100** ซึ่งเป็นมาตรฐานด้านการบริหารงานคุณภาพเฉพาะสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยาน **มาตรฐาน NADCAP** ที่ให้การรับรองกระบวนการผลิตพิเศษในอุตสาหกรรมอากาศยานและการป้องกันประเทศ ผู้ประกอบการจะต้องมีทั้ง 2 มาตรฐานนี้ จึงจะสามารถเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนอากาศยานได้ ในส่วนของกฎระเบียบ เช่น **Type Certificate** ซึ่งเป็นการรับรองมาตรฐานการผลิตโดยผู้ซื้อ เช่น จาก Boeing หรือ AIRBUS และ **Air Worthiness Certificate** ที่ออกโดยหน่วยงานกำกับดูแลอากาศยานของประเทศต่าง ๆ โดยเฉพาะของสหรัฐอเมริกา (The Federal Aviation Administration: FAA) หรือของยุโรป (The European Aviation Safety Agency: EASA) ที่ถือว่าเป็นมาตรฐานสากล ซึ่งเป็นการรับรองอากาศยานที่ผลิตว่าสามารถใช้เดินอากาศได้อย่างปลอดภัย และในกรณีที่ผู้ผลิตต้องการจำหน่ายเครื่องบินทั้งลำในต่างประเทศก็ต้องมีใบรับรองดังกล่าวด้วย สำหรับหน่วยงานกำกับดูแลอากาศยานของไทย ได้แก่ สำนักงานการบินพลเรือนแห่งประเทศไทย (The Civil Aviation Authority of Thailand: CAAT)

ประเทศคู่ค้าที่สำคัญ

5.2 ประเทศสหรัฐอเมริกา

อุตสาหกรรมการผลิตอากาศยานถูกจัดให้เป็นอุตสาหกรรมทางด้านเทคโนโลยีที่เป็นกระดูกสันหลังของอุตสาหกรรมผลิตอื่น ๆ ของสหรัฐอเมริกา โดยรัฐสภาได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอากาศยานมายาวนานกว่าทศวรรษ คณะกรรมาธิการว่าด้วยอนาคตของอุตสาหกรรมอากาศยาน (Presidential Commission on the Future of the U.S. Aerospace Industry) (2002) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการรักษาขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมนี้ โดยให้ความเห็นว่าสหรัฐอเมริกาควรมีนโยบายอุตสาหกรรมอากาศยานระดับประเทศ (National Aerospace Industry) ควบคู่ไปกับการกำหนดกรอบดำเนินนโยบายของภาครัฐ ตลอดจนยกเลิกหรือลดหย่อนกฎระเบียบที่เป็นอุปสรรคต่อการเติบโตของอุตสาหกรรม ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมนี้ และได้ถูกระบุไว้ในแผนยุทธศาสตร์ชาติอีกด้วย นอกจากนี้ยังเสนอให้มีการกำหนดนโยบายในการรักษาความเป็นผู้นำในอุตสาหกรรมผ่านข้อกำหนดทางด้านกฎหมายทางการค้าและการลงทุน การจ้างงาน รวมทั้งการวิจัยและพัฒนา อีกทั้งยังออกกฎหมายเพื่อเอื้อประโยชน์แก่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้ด้วย ได้แก่ กฎหมายด้านทรัพย์สินทางปัญญา ด้านการล้มละลาย ด้านการคุ้มครองนักลงทุน และด้านการจัดตั้งธุรกิจใหม่ ในอดีตที่ผ่านมาอัตราภาษีนิติบุคคลที่สูงและความซับซ้อนของกฎระเบียบทางภาษีเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมนี้ แต่ในปัจจุบันสหรัฐอเมริกาได้เล็งเห็นถึงปัญหาดังกล่าวและได้มีการปรับลดอัตรา ภาษีนิติบุคคลลงค่อนข้างมากมาอยู่ที่ร้อยละ 21 ตามกฎหมาย The Tax Cuts and Jobs Act of 2017 โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ปี ค.ศ. 2018 ซึ่งจะช่วยเอื้ออำนวยต่อการประกอบธุรกิจในอุตสาหกรรมต่าง ๆ รวมทั้งอุตสาหกรรมอากาศยาน (KPMG, 2017จากกฎหมายและข้อบังคับดังกล่าวจึงส่งผลต่อความยากง่ายในการประกอบธุรกิจ (Ease of Doing Business: DOB) สำหรับผู้ประกอบการภายในประเทศ และยังส่งกระทบต่อการลงทุนจากต่างชาติอีกด้วย

กฎหมายสำคัญอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กฎหมายการควบคุมการส่งออกอาวุธ (Arms Export Control Act) ซึ่งจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมการส่งออกเทคโนโลยี ชิ้นส่วน และส่วนประกอบบางชนิดไปยังต่างประเทศ (International Trafficking in Arms Regulations: ITAR) เพื่อรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงทางการทหารและเสถียรภาพของประเทศ ทำให้ชิ้นส่วนหลาย ๆ ชิ้นที่ใช้ผลิตส่วนประกอบ (Component) ในอากาศยานถูกจำกัดการส่งออก ซึ่งส่งผลกระทบในด้านลบต่อการเติบโตของอุตสาหกรรมอากาศยานของประเทศ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมดาวเทียม (Satellite Manufacturers) (AIA, 2017) ในส่วนของหน่วยงานกำกับดูแลที่สำคัญของสหรัฐอเมริกา ได้แก่ สำนักงานบริหารการบินแห่งชาติ (Federal Aviation Administration: FAA) เป็นหน่วยงานหลักที่ดูแลในเรื่องของระบบอุตสาหกรรมอากาศยานที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก

5.3 ประเทศญี่ปุ่น

Maine International Trade Center (2015) ได้กล่าวถึงพัฒนาการอุตสาหกรรมอากาศยานญี่ปุ่นไว้ว่า ภายหลังจากปี ค.ศ. 1945 (ช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2) เป็นต้นมา ญี่ปุ่นได้ถูกห้ามประกอบกิจการผลิตและพัฒนาอากาศยานภายหลังการพ่ายแพ้สงคราม อย่างไรก็ตาม ในระยะต่อมาญี่ปุ่นได้รับอนุญาตให้สามารถผลิตอากาศยานทางการทหาร (Defense Aircraft) ได้ จึงทำให้ระบบการผลิตและการพัฒนาอุตสาหกรรมอากาศยานมีการปรับตัวในทิศทางที่ดีขึ้น ซึ่ง *การผลิตอากาศยานทางการทหารนี้เป็นรากฐานของอุตสาหกรรมอากาศยานของญี่ปุ่น* โดยญี่ปุ่นประสบความสำเร็จในการพัฒนาและผลิตอากาศยานเพื่อการรบในหลายรุ่น อาทิ เครื่องบินรบ รุ่น F-2 (โครงการร่วมระหว่างญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา) (Mitsubishi F-2) เฮลิคอปเตอร์สังเคตการณ์ รุ่น OH-1 (Kawasaki OH-1) เครื่องบินฝึก รุ่น Kawasaki T-4 และ Fuji T-7 เครื่องบินลาดตระเวนและกู้ภัย รุ่น US-2 (ShinMaywa US-2) ต่อมาในปี ค.ศ. 2013 ได้พัฒนารุ่นเครื่องบินใช้ปฏิบัติการทางทะเล (The P-1 Fixed-Wing Maritime Patrol Aircraft) (Kawasaki P-1) ขึ้น จากนั้น เริ่มมีการผลิตจำนวนมาก (Mass Production) ในเครื่องบินขนส่ง รุ่น C-2 (Kawasaki C-2) อีกทั้ง บริษัทในญี่ปุ่นได้มีการร่วมมือกันผลิตเครื่องบินขับไล่ (Fighter Jet) รุ่น F-35A ซึ่งเป็นตัวส่งเสริมรากฐานที่มั่นคงของอุตสาหกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี

ในเวลาต่อมา เมื่อปริมาณการขนส่งผู้โดยสารมีการเติบโตอย่างต่อเนื่อง ญี่ปุ่นจึงหันมาให้ความสนใจในการผลิตเครื่องบินพลเรือนมากขึ้น (Civil Aircraft) โดยปริมาณการผลิตเพิ่มขึ้นต่อเนื่องในแต่ละปี สำหรับเครื่องบินพาณิชย์ ในปี ค.ศ. 1960 ญี่ปุ่นมุ่งเน้นในการผลิตเครื่องบินขนส่งสินค้า รุ่น YS-11 (NAMC YS-11) และโครงการพัฒนาในประเทศอื่น ๆ (ออกแบบและผลิตโดยญี่ปุ่น รุ่นแรก) ในช่วงปีปัจจุบัน จากการเติบโตของกระแสโลกาภิวัตน์ และการเพิ่มขึ้นของการมีส่วนร่วมในความเสี่ยงที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาอากาศยาน จึงทำให้ *การผลิตโดยการร่วมมือกับต่างประเทศเป็นหัวใจสำคัญของอุตสาหกรรมอากาศยานของญี่ปุ่น* โดยญี่ปุ่นเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาอากาศยาน อาทิ Boeing 767, 777, 777X, and 787 สำหรับเครื่องยนต์ อาทิ V2500, Trent1000, GEnx, GE9X, PW1100G-JM สำหรับในส่วนของการผลิตอากาศยานแบบ OEM ของญี่ปุ่น การพัฒนาจะอยู่บนพื้นฐานของการผลิตจำนวนมากของเครื่องบินโดยสาร Mitsubishi Regional Jet (MRJ) ซึ่งในปี ค.ศ. 2018 MRJ เป็นการออกแบบและผลิตโดยญี่ปุ่น รุ่นที่ 2 หลังจาก YS-11 และคาดว่าจะเป็นที่นิยมใช้เชิงพาณิชย์ไปทั่วโลก

อุตสาหกรรมการอากาศยานถือเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรม High-level Products ของญี่ปุ่น อย่างไรก็ตาม เมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมการยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และคอมพิวเตอร์ ในญี่ปุ่นแล้ว อุตสาหกรรมการอากาศยานยังมีขนาดค่อนข้างเล็ก โดยกระทรวงอุตสาหกรรมของญี่ปุ่น (METI) ได้มีแผนการส่งเสริมความเข้มแข็งของอุตสาหกรรม High-level Products ไว้ 3 ประการ ได้แก่ 1) ส่งเสริมสถานะแวดล้อมในการแข่งขันของประเทศ อาทิ การปรับปรุงภาษีเงินได้นิติบุคคล โดยเมื่อพิจารณาอัตราภาษีเงินได้นิติบุคคลของญี่ปุ่น พบว่ามีแนวโน้มลดลงจากปี ค.ศ. 2010 ที่ระดับร้อยละ 40.69 ลดลงเหลือร้อยละ 30.86 ในปี ค.ศ. 2017 2) การวัดการเพิ่มขึ้นของความสามารถในการทำกำไรจากการปรับปรุงขีดความสามารถในการแข่งขันของบริษัทในญี่ปุ่น อาทิ การป้องกันปัญหาการรั่วไหลของเทคโนโลยี โดยเพิ่มความรู้และการตระหนักต่อนโยบายในการจัดการความลับของธุรกิจ การส่งเสริมด้านกฎหมายและประสิทธิภาพของทรัพย์สินทางปัญญา และ 3) การส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรม Next-generation ผ่านการสนับสนุนทางการเงิน และการอนุญาตในการใช้ที่ดิน เป็นต้น ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าทางภาครัฐของญี่ปุ่นได้ให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมการอากาศยานมากขึ้น ทั้งการปรับกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ให้สะดวกและเอื้อประโยชน์ต่อผู้ประกอบการทั้งในและต่างประเทศ หรือแม้แต่สนับสนุนกับการร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน (PPP)

5.4 ประเทศฝรั่งเศส

อุตสาหกรรมการอากาศยานของฝรั่งเศสเป็นอุตสาหกรรมที่มีสมรรถภาพสูงของโลก โดยมีรายได้เป็นรองเพียงสหรัฐอเมริกาเท่านั้น บริษัทผู้ผลิตอากาศยานรายใหญ่ของฝรั่งเศส ได้แก่ Airbus Group ซึ่งเป็นผู้นำของอุตสาหกรรมการผลิตอากาศยานที่สำคัญของโลก นอกจากนี้ ยังมี Safran Group ซึ่งเป็นบริษัทชั้นนำของโลก ในด้านการผลิตเครื่องยนต์เฮลิคอปเตอร์ และ Dassault Aviation บริษัทผลิตอากาศยานการป้องกัน ซึ่งบริษัทเหล่านี้เป็นกลุ่มผู้ประกอบการรายใหญ่ของโลกในอุตสาหกรรมการผลิตอากาศยาน

จากรายงานของ Business France (2017) พบว่า อุตสาหกรรมการอากาศยานของฝรั่งเศสมีมูลค่าประมาณ 58.3 พันล้านยูโร มีสัดส่วนการส่งออกประมาณร้อยละ 84 ของยอดขายทั้งหมด มีการจ้างงาน 185,000 คน ในปี ค.ศ. 2015 ฝรั่งเศสมีการจัดงาน The International Paris Air Show ที่ Le Bourget Airport ซึ่งเป็นการแสดงอากาศยานชั้นนำของโลกมีผู้เข้าร่วมจัดนิทรรศการจำนวน 2,303 ราย จาก 48 ประเทศทั่วโลก มีผู้เข้าร่วมในวงการมากถึง 150,000 คน และผู้สนใจทั่วไปอีก 201,000 คน

ฝรั่งเศสมีระบบนิเวศทางเศรษฐกิจ (Ecosystem) ที่เอื้ออำนวยต่อบริษัทผู้ผลิตอากาศยาน โดยเฉพาะในแถบ Toulouse ในเขต Midi-Pyrénées การคิดค้นสิ่งใหม่ ๆ ในฝรั่งเศส เป็นความร่วมมือมาจาก 3 คลัสเตอร์นวัตกรรม (Innovation Clusters) ในฝรั่งเศส ได้แก่ 1) Aerospace Valley (Occitanie and Nouvelle-Aquitaine regions) 2) Astech (Ile de France/Paris region) และ 3) Pegase (Provence-Alpes-Côte d'Azur)

มูลค่าการลงทุนเพื่อวิจัยและพัฒนา (R&D) ในอุตสาหกรรมนี้ในปี ค.ศ. 2013 อยู่ที่ประมาณ 3.5 พันล้านยูโร คิดเป็นสัดส่วนสูงถึงประมาณร้อยละ 6 ของยอดขายจำหน่าย มีเครือข่ายโรงเรียนวิศวกรรมการบินของฝรั่งเศส (France's Network of Engineering Schools: GEA) ซึ่งประกอบไปด้วย 1) The National School of Civil Aviation (Toulouse) 2) The National School of Mechanical และ 3) Aerospace Engineering (ENSMA – Poitiers) and ISAESUPAERO

ในปี ค.ศ. 2015 มีการลงทุนจากต่างประเทศในอุตสาหกรรมอากาศยานในฝรั่งเศส จำนวน 33 โครงการ สร้างงานได้มากกว่า 1,500 คน โดยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา สร้างงานรวมมากกว่า 23,600 คน นอกจากนี้ ฝรั่งเศสและผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมกำลังขับเคลื่อนโครงการเทคโนโลยีสูงหลายโครงการ อาทิ โครงการอากาศยานไร้คนขับเพื่อการทหารของยุโรป (The nEUROn European Military Drone) โครงการพัฒมอเล็กทรอนิกส์สำหรับแอร์บัส (Airbus's E-Fan, the First All-electric Aircraft Designed for Initial Pilot Training) และการสร้างเครื่องยนต์ LEAP Engine จาก Composite Materials ที่ผลิตโดยบริษัท Safran Aircraft Engines (ex-Snecma) และบริษัท GE ซึ่งมียอดสั่งซื้อแล้วเป็นจำนวนมาก โดยหน่วยงานกำกับดูแลอากาศยานและการบินของประเทศฝรั่งเศส ได้แก่ Directorate General for Civil Aviation

ภาครัฐของทางฝรั่งเศสยังได้มีการจัดตั้งแผนนโยบายเพื่อผลักดันอุตสาหกรรมอากาศยานโดยเฉพาะ อีกทั้งยังมีกฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่เอื้ออำนวยความสะดวกให้แก่การลงทุนทั้งในและต่างประเทศ เช่น กฎหมายภาษำสำหรับการค้าการลงทุน ภาษีกการนำเข้าและส่งออก อีกทั้งยังมีนโยบายให้เงินสนับสนุนสำหรับการลงทุน และสนับสนุนการลงทุนจากต่างประเทศ (FDI) นอกจากนี้ยังผลักดันให้ผู้ประกอบการในประเทศเป็นเจ้าของเทคโนโลยีและนวัตกรรม และจัดสิทธิบัตรและทรัพย์สินทางปัญญา

ประเทศคู่แข่งที่สำคัญ

5.5 ประเทศจีน

จีนเป็นประเทศที่มีปริมาณการเดินทางทางอากาศสูงเป็นอันดับสองของโลก เป็นรองเพียงสหรัฐอเมริกาเท่านั้น ทำให้จีนเป็นประเทศที่น่าสนใจต่อการลงทุนจากต่างประเทศสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานและการบินเป็นอย่างมาก The Civil Aviation Administration of China หน่วยงานกำกับดูแลของจีน กำหนดไว้ว่า การผลิตอากาศยานของบริษัทต่างประเทศจะทำได้ก็ต่อเมื่อเป็นการร่วมลงทุน (Co-ventures) กับ The Aviation Industry Corporation of China (AVIC) และ the Commercial Aircraft Corporation of China (COMAC) เท่านั้น อย่างไรก็ตาม บริษัทข้ามชาติยังคงมองหาโอกาสในการลงทุนในอุตสาหกรรมนี้ในส่วนของการผลิตระบบส่วนประกอบ (Component Systems) เช่น เครื่องยนต์ ระบบไฮดรอลิก และอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงบริการที่เกี่ยวข้อง เช่น การออกแบบทางด้านวิศวกรรม เครื่องจักรที่มีความแม่นยำสูง (Precision Machining) และการฝึกอบรม เป็นต้น (Maine International Trade Center, 2015) ทั้งนี้ จีนได้จัดตั้ง AVIC ขึ้นในทศวรรษ 1990s และจัดตั้ง COMAC ขึ้นในทศวรรษ 2000s เพื่อที่จะสร้างความสามารถให้กับอุตสาหกรรมผลิตอากาศยานเพื่อการพาณิชย์ให้กับประเทศจีน COMAC ถูกจัดตั้งให้เป็น OEM ของจีน ในขณะเดียวกัน รัฐบาลจีนก็พยายามลงทุนเพื่อสร้าง Local Supply Chain โดยการทำข้อตกลงกับบริษัทตะวันตกที่จะขายอากาศยานให้กับประเทศจีนว่าจะต้องเป็นพันธมิตรกับอุตสาหกรรมภายในประเทศเพื่อให้เกิดการถ่ายทอด Know-how และเทคโนโลยีด้วย AVIC ได้พัฒนาขึ้นจนเป็น 1-tier Suppliers ให้กับบริษัท OEMs หลัก ๆ ของโลก รัฐบาลจีนลงทุนในบริษัท Aero Engine Corp of China (AECC) เพื่อสร้างความสามารถในการผลิตเครื่องยนต์สำหรับอากาศยาน และก็ลงทุนร่วมกับการร่วมทุน (Joint Venture) ระหว่าง AVIC กับบริษัท GE (AVIAGE Systems) เพื่อพัฒนาในด้านระบบการบิน (Avionics Systems) ปัจจุบัน COMAC ทำโครงการพัฒนาอากาศยาน ARJ21 (ตั้งแต่เริ่มก่อตั้ง) และในทศวรรษ 2010s ได้พัฒนาเพิ่มอีก 3 โครงการ ได้แก่ C919, C929 และ C939 เพื่อตอบสนอง Market Segments ที่แตกต่างกัน

COMAC ให้ความสำคัญกับการขยายตลาดเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศซึ่งมีขนาดใหญ่มาก อย่างไรก็ตาม การที่ COMAC จะตอบสนองความต้องการภายในประเทศได้จะต้องขยายกำลังการผลิต ตอนนี้อยู่ในช่วงแก้ปัญหาเรื่องคุณภาพของ ARJ21 และขยายกำลังการผลิตให้สามารถเทียบกับ A320 และ 737 ได้ COMAC ยังจำเป็นต้องพัฒนาในหลายด้าน อาทิ การมีเครือข่าย MRO ที่กว้างขวาง การมีความสามารถทางการขายและการตลาดที่แข็งแกร่ง นอกจากนี้ การได้รับ Certification จากหน่วยงานกำกับและดูแลของยุโรปและ US ถือเป็นความท้าทายและต้องใช้ระยะเวลาสำหรับ COMAC ปัจจุบัน US ยังไม่อนุญาตให้นำเข้าเครื่องบินจากจีน ยกเว้น Harbin Y-10 อย่างไรก็ตาม ตอนนี้ COMAC มีตลาดภายในประเทศที่กำลังเติบโต และตลาดส่งออกในหลายประเทศ ปัจจุบัน โมเดลธุรกิจของ COMAC เหมือนกับ Boeing และ Airbus นั่นคือ เป็นผู้ออกแบบและประกอบ โดยใช้ชิ้นส่วนและระบบที่จัดซื้อจาก Suppliers ระดับโลก AVIC ก็เป็น 1-tier Supplier หลักที่ขายชิ้นส่วนอากาศยานให้กับ COMAC นอกจากนี้ ยังมี Suppliers จากตะวันตกอื่น ๆ เช่น GE Safran Honeywell Rockwell Collins เป็นต้น ชิ้นส่วนที่ผลิตเองเป็นส่วนที่เฉพาะเจาะจงจริง ๆ

นอกจาก COMAC และ AVIC แล้ว รัฐบาลจีนลงทุนในบริษัทผลิตเครื่องยนต์สำหรับเครื่องบินภายในประเทศด้วย นโยบาย “Made in China 2025” ที่ริเริ่มในปี ค.ศ. 2015 รัฐบาลจีนได้กำหนดอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องยนต์สำหรับเครื่องบินเป็น 1 ใน 10 อุตสาหกรรมสำคัญเป้าหมาย เพื่อที่จะเร่งการพัฒนาในอุตสาหกรรมนี้ ได้มีการจัดตั้งหน่วยงานของรัฐเรียกว่า The Aero Engine Corp. of China (AECC) ขึ้นในปี ค.ศ. 2016 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตเครื่องยนต์เจ็ตรดับโลก (World-Class Jet Engine) ซึ่งหน่วยงานนี้เป็นการรวมผู้ผลิตเครื่องยนต์ของจีนทั้งหมดเข้าด้วยกัน มีบริษัทในเครือ 46 แห่ง และพนักงาน 96,000 คน AECC รับผิดชอบในเรื่องของ R&D และการผลิตเครื่องยนต์สำหรับเครื่องบินและกังหัน ก๊าซ (Gas Turbines) โดยตั้งเป้าหมายสร้างความเข้มแข็งให้กับอุตสาหกรรมการบินของจีน ลดการพึ่งพา Suppliers ต่างประเทศ ทั้งนี้ AECC ตั้งเป้าหมายว่าจะผลิตเครื่องยนต์เพื่อขดเคียวเครื่องยนต์ของต่างประเทศให้กับ ARJ21 และ C919

การพัฒนาอุตสาหกรรมอากาศยานของจีนมีแนวโน้มว่าอาจเป็นไปได้ในแนวทางเดียวกับกับการพัฒนาอุตสาหกรรมรถไฟความเร็วสูงของจีนในช่วงที่ผ่านมา ซึ่งมีขั้นตอนเริ่มตั้งแต่การร่วมทุน (Joint Venture) ระหว่างบริษัทต่างประเทศและบริษัทของจีนเพื่อให้เกิดการถ่ายทอดเทคโนโลยี หลังจากนั้น รัฐบาลทำการจัดซื้อจัดจ้างจากบริษัทของจีนที่ร่วมทุนกับต่างประเทศนั้น โดยบริษัทของจีนทำสัญญาช่วงให้กับบริษัทต่างประเทศ และในที่สุดบริษัทของจีนสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีและแข่งขันในตลาดโลกได้ นอกจากนี้ผู้ผลิตของจีนยังใช้วิธีการจดทะเบียน Patents เป็นเครื่องมือในการปกป้องทรัพย์สินทางปัญญา ไม่ว่าจะเป็นได้มาเองโดยอัตโนมัติหรือจากการถ่ายทอดเทคโนโลยี ซึ่งถือเป็นอุปสรรคต่อผู้เล่นจากต่างประเทศในการเข้าสู่ตลาดภายในประเทศของจีน ในอุตสาหกรรมอากาศยาน การจดทะเบียนสิทธิบัตรในจีนเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคในการเข้าสู่ตลาดของต่างประเทศในจีนได้ (Arthur D. Little, 2017) ทั้งนี้เนื่องจากทางรัฐบาลจีนได้มีการออกกฎหมายที่เอื้อผลประโยชน์แก่ผู้ประกอบการทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงทำให้สะดวกและง่ายต่อการเข้ามาลงทุนหรือประกอบธุรกิจในประเทศ

5.6 ประเทศสิงคโปร์

Singapore Economic Development Board (2017) ได้กล่าวถึงพัฒนาการและนโยบายเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการบินของสิงคโปร์ สรุปได้ดังนี้ นับตั้งแต่สิงคโปร์มีสนามบิน Changi ในปี ค.ศ. 1981 เป็นต้นมา จนถึงปัจจุบัน สนามบินแห่งนี้ได้รับการยอมรับว่าเป็นหนึ่งในสนามบินระหว่างประเทศที่ดีที่สุด สิงคโปร์ได้รับการยอมรับว่าเป็น Global Aviation Hub แห่งหนึ่ง สิงคโปร์ได้พัฒนาอุตสาหกรรมการบินจนมีความก้าวหน้าทั้งในด้านการผลิต วิศวกรรม R&D MRO และกิจกรรมบริการที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ มีจำนวนผู้ประกอบการมากกว่า 130 บริษัท การจ้างงานประมาณ 20,000 คน สิงคโปร์ถือเป็น MRO Hub ในเอเชียให้บริการครบวงจร (Nose-to-Tail After Market Services) แบบ One-Stop Providers ในการให้บริการซ่อมบำรุงแก่ธุรกิจสายการบิน บริษัทผู้ผลิตอากาศยานและชิ้นส่วนรายใหญ่ของโลกให้ความไว้วางใจร่วมเป็นพันธมิตรทางธุรกิจกับสิงคโปร์สำหรับตลาดในเอเชีย ความร่วมมือดังกล่าวนำมาสู่การพัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการทั้งจากต่างประเทศและภายในประเทศสิงคโปร์ ปัจจุบันมีการนำระบบอัตโนมัติและหุ่นยนต์มาใช้มากขึ้น สิงคโปร์กำลังหาพันธมิตรที่จะช่วยพัฒนาความสามารถด้าน Innovation และสร้างโมเดลทางธุรกิจใหม่ ๆ ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป การผลิตแบบดิจิทัล และการสร้างอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aircraft Systems: UAS) เป็นต้น ในปี ค.ศ. 2016 Airbus เซ็น Memorandum of Understanding (MoU) ร่วมกับ the Civil Aviation Authority of Singapore ในการทำ UAS Proof-of-Concept Trials กับสิงคโปร์

ปัจจุบัน สิงคโปร์จัดว่าเป็นประเทศผู้นำของศูนย์กลางด้านอากาศยานในภูมิภาคด้วยมูลค่าผลผลิตต่อปีมากกว่า 5.6 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ The Economic Development Board (EDB) ของสิงคโปร์กำหนดให้อุตสาหกรรมการบินเป็น 1 ใน 8 อุตสาหกรรมเป้าหมายในการพัฒนาในช่วงหลายปีข้างหน้า โดยจะยังคงรักษาการเป็นศูนย์กลางในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และพัฒนานวัตกรรม ในกิจกรรม MRO และการผลิตในอุตสาหกรรมการบิน ปัจจุบัน สิงคโปร์มีส่วนแบ่งประมาณร้อยละ 10 ของตลาด MRO โลก และรัฐบาลตั้งเป้าที่จะเพิ่มความสามารถในการผลิตและการจัดซื้อจัดจ้าง โดยการเป็นพันธมิตรกับผู้ผลิตในระดับโลก อุตสาหกรรมกำลังมุ่งหน้าสู่ Smart Factory Concept โดยการนำระบบอัตโนมัติและการขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Automation and Data-Driven Systems) เพื่อรักษาความสามารถในการแข่งขันภายใต้ความท้าทายในยุคปัจจุบัน จากปริมาณการขนส่งทางอากาศที่เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 6 ต่อปี ทำให้ความต้องการแรงงานมีทักษะจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สิงคโปร์เป็นผู้เล่นหลักที่มีความสำคัญในตลาด MRO ของอุตสาหกรรมการบินของโลกที่มีครบทั้งท่าเรือ สนามบิน และโครงสร้างพื้นฐานที่ดี อุตสาหกรรมการบินของสิงคโปร์แบ่งเป็น MRO มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 90 ขณะที่ภาคการผลิตมีสัดส่วนเพียงร้อยละ 10

5.7 ประเทศมาเลเซีย

Malaysian Aerospace Industry Blueprint 2030 จัดทำโดย Malaysian Aerospace Council (2015) เป็นพิมพ์เขียวสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมการบินฉบับที่ 2 ต่อเนื่องจากฉบับแรกที่จัดทำไว้ในปี ค.ศ. 1997 ซึ่งได้จัดทำไว้โดย Malaysian Industry-Government Group for High Technology (MIGHT) และครบกำหนดในปี ค.ศ. 2015 พิมพ์เขียวฉบับที่ 2 นี้เป็นแผนระยะยาวที่จะทำให้อุตสาหกรรมการบินของมาเลเซียเป็นอุตสาหกรรมไฮเทคที่มีความเข้มแข็งและสนับสนุนระบบการบินได้อย่างครบวงจร ตอบสนองต่อการเติบโตอย่างรวดเร็วของปริมาณการขนส่งทางอากาศโลก โดยมุ่งเน้นถึงความจำเป็นของมาเลเซียในการ

พัฒนาอุตสาหกรรมอากาศยานของมาเลเซียอย่างก้าวกระโดด ไม่เพียงการเพิ่มรายได้เท่านั้น แต่ยังต้องเพิ่มมูลค่าจากการทำกิจกรรมต้นน้ำให้มากขึ้น มีการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้ามากขึ้น และก่อให้เกิดการจ้างงานแรงงานที่มีทักษะและผลิตภาพการผลิตสูง ความร่วมมือของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการเพื่อให้เป็นไปตามพิมพ์เขียวนี้เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จของอุตสาหกรรมนี้และของประเทศ การดำเนินการตามแผนอย่างเข้มงวดจะทำให้อุตสาหกรรมอากาศยานกลายเป็นกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สำคัญของมาเลเซียในฐานะประเทศพัฒนาแล้วได้ภายในปี ค.ศ. 2030 พิมพ์เขียวนี้แบ่งอุตสาหกรรมอากาศยานออกเป็น 4 กลุ่มย่อยด้วยกัน ได้แก่ 1) Maintenance, Repair and Overhaul (MRO) 2) Aero-Manufacturing 3) Systems Integration และ 4) Education and Training โดยในปี ค.ศ. 2014 อุตสาหกรรมอากาศยานของมาเลเซียมีรายได้ 11.8 พันล้านริงกิต ผู้ประกอบการ 159 บริษัท การจ้างงาน 19,500 คน มีสัดส่วนรายได้แยกตามธุรกิจคือ การผลิตร้อยละ 33 MRO ร้อยละ 55 และอื่น ๆ ร้อยละ 12 ธุรกิจซ่อมบำรุงอากาศยาน (MRO) มีมูลค่ารายได้ปี ค.ศ. 2014 เท่ากับ 5.3 พันล้านริงกิต คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 20 ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แต่ยังต่ำกว่าร้อยละ 5 ของทั่วโลก ตั้งเป้าหมายว่าจะเพิ่มเป็น 13.4 พันล้านริงกิต และจ้างงาน 20,200 คน ภายในปี ค.ศ. 2020 ซึ่งจากอัตราการเติบโตปัจจุบัน น่าจะบรรลุเป้าหมายดังกล่าวได้ยาก จำเป็นต้องมีมาตรการใหม่ ๆ ที่ทำให้เกิดลงทุนในการให้บริการได้อย่างครบวงจรและลดระยะเวลาในการซ่อม

ธุรกิจผลิตอากาศยานและชิ้นส่วน (Aero-Manufacturing) มีขนาดเล็กกว่าธุรกิจ MRO แต่ก็เติบโตอย่างรวดเร็ว จาก 400 ล้านริงกิตในปี ค.ศ. 2006 เพิ่มขึ้นเป็น 4 พันล้านริงกิตในปี ค.ศ. 2014 เหตุผลหลักของการเติบโตแบบก้าวกระโดดเกิดจากการเข้ามาลงทุนของ Spirit Aerosystems และ Honeywell Aerospace Avionics จากส่วนแบ่งตลาดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ร้อยละ 24 และจำนวน Players ที่อยู่ในมาเลเซีย ณ ปัจจุบัน ถือได้ว่าเป้าหมายของ 1997 Blueprint ที่ต้องการให้มาเลเซียเข้าสู่ GVC ของการผลิต Parts และ Components บรรลุแล้ว การผลิต Aerostructure ยังคงมีแนวโน้มเติบโตดี เพราะมาเลเซียเข้าไปมีส่วนร่วมในโครงการผลิตเครื่องบินลำตัวแคบซึ่งมีความต้องการมาก โดยมาเลเซียเป็นผู้ผลิต Tier 2 หรือต่ำกว่านั้น และก็มีโอกาสที่จะขยับสูงขึ้นเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มมากขึ้นได้ บริษัท Honeywell เป็นผู้ผลิต Avionics รายใหญ่ในมาเลเซีย โดย Honeywell กำหนดให้มาเลเซียเป็นผู้ผลิต Avionics Components หลักในการป้อนสู่ตลาดโลก ปัจจุบันได้รับการสนับสนุนจากบริษัทต่างชาติที่เข้าไปลงทุนในมาเลเซีย เช่น Celestica และ Plexus เป็นต้น โอกาสของมาเลเซีย คือ ทำอย่างไรให้ผู้ผลิตอิเล็กทรอนิกส์ของมาเลเซียสามารถเข้าสู่ GVC ได้ผ่าน Honeywell สำหรับการผลิตเครื่องยนต์และส่วนประกอบ SAM Group ได้ส่งบริษัทในเครือ Aviatron Sdn Bhd มาลงทุนในมาเลเซีย ทำให้กลายเป็น a Major Nacelle Machined Assembly Supplier ส่งมอบครั้งแรกได้ในปี ค.ศ. 2012

นอกจากการสนับสนุนผู้เล่นรายใหญ่แล้ว มาเลเซียยังส่งเสริมให้ SMEs เข้าสู่ GVC โดยเป็นผู้ผลิต Tier 3 และ 4 จากการที่ Rolls-Royce ไปลงทุนในสิงคโปร์ มาเลเซียส่งเสริมให้ SMEs ผลิตชิ้นส่วนเพื่อส่งไปให้ Rolls-Royce ในสิงคโปร์ นอกจากนี้ การส่งเสริมให้ SMEs ของต่างประเทศเข้ามาลงทุนหรือเป็นหุ้นส่วนกับ SMEs ในมาเลเซียก็จะช่วยให้เกิดการพัฒนาในส่วนนี้ได้เช่นกัน SMEs ต่างประเทศที่เข้ามาลงทุนมาเลเซียแล้ว เช่น All Metal Services, Gandtrack Asia, Aerotech Malaysia และ Composites Testing Laboratory Asia

สำหรับธุรกิจการรวมระบบ (System Integration) ความสามารถในการเป็น System Integration มีความสำคัญ โดยเฉพาะในแง่ความมั่นคงของประเทศ มีความร่วมมือระหว่างผู้เล่นในอุตสาหกรรมนี้และหน่วยงานภาครัฐ ในธุรกิจนี้ มาเลเซียมีความสามารถในการประกอบอากาศยานไร้คนขับ (UAVs) Simulators และ Spacecraft ยังจำเป็นต้องพัฒนาความสามารถในการผลิต Avionics Systems สำหรับเครื่องบินทหารเองเพื่อลดการพึ่งพาต่างประเทศในเรื่องนี้

แม้ว่าที่ผ่านมา มาเลเซียจะทำได้ดีแต่ก็ยังมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับตลาดโลก มาเลเซียต้องการขยายตำแหน่งเพื่อเพิ่มมูลค่าใน GVC กิจกรรมในส่วนของ Aero-manufacturing และ System Integration ยังทำได้ไม่ดึ้นัก มาเลเซียต้องการขยายจากกิจกรรมที่ใช้แรงงานสูง เทคโนโลยีต่ำ ไปสู่กิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีสูง และมีการออกแบบมากขึ้น เพื่อลดการพึ่งพาต่างประเทศ มาเลเซียพยายามหาทางเข้าร่วมโครงการพัฒนาอากาศยานกับต่างประเทศมากขึ้น เพื่อมีส่วนร่วมในกิจกรรมช่วงแรกของ Life Cycle ของอากาศยานมากขึ้น ซึ่งต้องร่วมรับความเสี่ยง (Risk Sharing) ด้วย

6 แหล่งเงินทุน

เมื่อพิจารณาขนาดตลาดการเงินของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญของอุตสาหกรรมอากาศยานทั้ง 5 ประเทศ จากข้อมูลการจัดอันดับทั้งหมด 63 ประเทศในปี ค.ศ. 2017 ของ IMD พบว่า ญี่ปุ่นมีความโดดเด่นในเรื่องแหล่งเงินทุนจากภาคการธนาคาร ในขณะที่สิงคโปร์มีความโดดเด่นในเรื่องแหล่งเงินทุนจากตลาดหลักทรัพย์ และสหรัฐอเมริกามีความโดดเด่นในเรื่องแหล่งเงินทุนจากการควบรวมกิจการ (M&A) และการร่วมลงทุน (Joint Venture) ซึ่งสะท้อนลักษณะโครงสร้างของตลาดการเงินในแต่ละประเทศที่มีลักษณะแตกต่างกัน สำหรับไทย จะเห็นได้ว่าการระดมทุนด้วยวิธีควบรวมกิจการมีขนาดเล็กที่สุดเมื่อเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่ง เนื่องจากไทยความรู้ความเข้าใจของนักลงทุนในเรื่องการควบรวมกิจการยังมีน้อยและมีต้นทุนภาษีที่สูง อย่างไรก็ตาม แหล่งเงินทุนจากภาคธนาคารและตลาดหลักทรัพย์ถือว่าค่อนข้างมีความสำคัญสำหรับธุรกิจไทย (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9: ขนาดตลาดและกิจกรรมทางการเงินของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งสำคัญ

ตัวชี้วัด	ไทย	ญี่ปุ่น	สหรัฐอเมริกา	จีน	สิงคโปร์	มาเลเซีย	ฝรั่งเศส
สินทรัพย์ภาคการธนาคาร (ร้อยละของ GDP)	169.42	274.87	106.09	250.41	211.30	174.71	177.80
มูลค่าตามราคาตลาดหลักทรัพย์ (Market Capitalization) (ร้อยละของ GDP)	99.88	99.46	138.04	67.85	222.32	134.32	86.03
การควบรวมกิจการ (M&A) (จำนวนดีลต่อจำนวนบริษัทจดทะเบียน ทั้งหมดในปี ค.ศ. 2012-2014)	0.13	0.49	2.11	0.76	0.85	0.38	3.86
การร่วมลงทุน (Venture capital) (คะแนนจากการสำรวจ ต่ำสุด=0 สูงสุด=10)	5.30	4.65	7.82	0.76	6.71	6.22	5.82

ที่มา : IMD World Competitiveness Yearbook 2017

ในด้านการพัฒนาตลาดการเงินจากการจัดอันดับของ WEF เมื่อเปรียบเทียบกับไทยกับประเทศคู่ค้า และคู่แข่งที่สำคัญในอุตสาหกรรมอากาศยานแล้ว พบว่า ไทยมีระดับการพัฒนาสูงกว่าจีนเพียงประเทศเดียวเท่านั้น ในขณะที่สหรัฐอเมริกาและสิงคโปร์มีระดับการพัฒนาที่สูงกว่าไทยมาก (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10: อันดับการพัฒนาตลาดการเงินของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งสำคัญ

ตัวชี้วัด	ไทย	ญี่ปุ่น	สหรัฐ อเมริกา	จีน	สิงคโปร์	มาเลเซีย	ฝรั่งเศส
เสาหลักที่ 8 พัฒนาการของตลาดการเงิน (8th pillar: Financial market development)	40	20	2	48	3	16	33
A ประสิทธิภาพ (Efficiency)	26	15	1	29	2	17	32
ความพร้อมของบริการทางการเงิน (Availability of Financial Services)	23	19	2	54	4	14	36
ความสามารถของการให้บริการในด้านการเงิน (Affordability of financial service)	35	4	10	30	2	16	28
การจัดหาเงินทุนผ่านทางตลาดทุนในประเทศ (Financing through local equity market)	20	15	1	31	6	23	22
ความง่ายในการเข้าถึงแหล่งเงินกู้ (Ease of access to loans)	31	8	2	34	3	21	53
ความเหมาะสมของการร่วมทุน (Venture capital availability)	27	28	1	10	4	9	35
B ความน่าเชื่อถือและความเชื่อมั่น (Trustworthiness and confidence)	63	32	4	90	5	27	40
ชื่อเสียงและการยอมรับในระบบธนาคาร (Soundness of banks)	27	21	24	82	6	44	31
ระเบียบกฎเกณฑ์ของการซื้อขายหลักทรัพย์ (Regulation of securities exchanges)	45	12	18	60	1	32	21
ระดับสิทธิของประชาชนตามกฎหมาย (Legal rights index)	95	85	4	85	22	30	85

ที่มา : The Global Competitiveness Report 2017-2018 จัดทำโดย World Economic Forum (WEF)

เนื่องจากอุตสาหกรรมอากาศยานต้องใช้เงินลงทุนสูง โดยเฉพาะในด้านการวิจัยและพัฒนาซึ่งมีระยะเวลาในการลงทุนค่อนข้างยาวประมาณ 10-15 ปี รัฐบาลควรให้การสนับสนุนทางการเงินในรูปแบบของเงินช่วยเหลือส่วนหนึ่ง สำหรับการลงทุนเพื่อการผลิตและจัดตั้งศูนย์ซ่อมบำรุงของผู้ผลิตรายใหญ่ของโลกในประเทศต่าง ๆ ซึ่งมีความเสี่ยงค่อนข้างสูง จำเป็นที่จะต้องมีความมุ่งมั่นที่เหมาะสม จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม พบว่า ควรมีเงินทุนสนับสนุนในช่วงเริ่มต้น ตัวอย่างเช่นรัฐบาลสิงคโปร์มีการจัดตั้งกองทุน Temasek เพื่อร่วมลงทุนกับบริษัทต่างชาติให้มาลงทุนภายในสิงคโปร์ นอกจากนี้ การให้เงินอุดหนุนหรือสินเชื่อปลอดดอกเบี้ยหรืออัตราดอกเบี้ยต่ำ ร้อยละ 1-2 ให้กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเพื่อใช้เป็นเงินทุนหมุนเวียน รวมทั้งการให้ความช่วยเหลือทางการเงินในการใช้ทุนยืมเพื่อการผลิตชิ้นส่วนอากาศยานและพัฒนาทักษะแรงงานฝีมือก็จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมนี้

ในปัจจุบันไทยเริ่มมีการให้ความสำคัญกับการพัฒนาอุตสาหกรรมอากาศยานอย่างจริงจังมากยิ่งขึ้น ในการประชุมคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2560 ได้เห็นชอบงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ 2560 งบกลางสำหรับค่าใช้จ่ายตามแผนการพัฒนาศูนย์ซ่อมอากาศยานให้ทัดเทียมกับสนามบินสุวรรณภูมิโดยการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านอื่นเพิ่มเติม ซึ่งจะใช้งบกลางจำนวน 760 ล้านบาทเพื่อศึกษาการพัฒนาสนามบินอุตะเถา ใน 12 โครงการ ด้วยเม็ดเงินลงทุนกว่า 1.64 แสนล้านบาท โดยหนึ่งในนั้นมีโครงการก่อสร้างศูนย์ซ่อมอากาศยาน(MRO) ที่บริษัท การบินไทย จำกัด (มหาชน) หรือทีจี และบริษัทแอร์บัสที่ได้ลงนามบันทึกความเข้าใจ(เอ็มโอยู) ร่วมกันในการลงทุนมูลค่ากว่า 2 หมื่นล้านบาท ซึ่ง จะดำเนินการก่อสร้างได้ภายในปี 2561¹

จากฐานข้อมูล 826 บริษัทชั้นนำในอุตสาหกรรมอากาศยานและการป้องกัน (Aerospace & Defense) ของโลก ซึ่งจัดทำโดย Plimsoll World Global Business Intelligence (2017) พบว่า แหล่งเงินทุนของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้ของประเทศต่าง ๆ มีโครงสร้างที่แตกต่างกัน โดยฝรั่งเศส (92 บริษัท) จีน (28 บริษัท) และญี่ปุ่น (16 บริษัท) มีแหล่งเงินทุนจากหนี้สินระยะสั้นมากที่สุด ในขณะที่สิงคโปร์ (14 บริษัท) และมาเลเซีย (10 บริษัท) มีแหล่งเงินทุนมาจากส่วนของผู้อื้อหุ้นมากที่สุด สำหรับสหรัฐอเมริกา มีแหล่งเงินทุนจากหนี้สินระยะยาวมากที่สุด

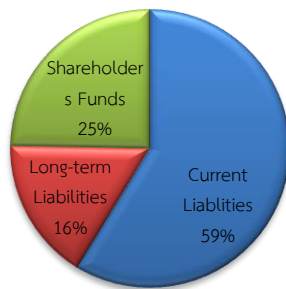
ทั้งนี้ เนื่องจากบริษัทส่วนใหญ่ในสหรัฐอเมริกาและฝรั่งเศสเป็นผู้ผลิตภายในประเทศเป็นหลัก จึงมีการใช้แหล่งเงินทุนจากส่วนของผู้อื้อหุ้นไม่มากนัก สามารถกู้ยืมระยะยาวจากแหล่งเงินทุนในประเทศได้ ในขณะที่บริษัทในสิงคโปร์และมาเลเซียเป็นบริษัทข้ามชาติที่เข้ามาลงทุนใน 2 ประเทศนี้ค่อนข้างมาก จึงมีเงินทุนจากบริษัทแม่ในต่างประเทศเข้ามาในสัดส่วนที่สูง โดยเฉพาะในสิงคโปร์ สำหรับจีนและญี่ปุ่น บริษัทในอุตสาหกรรมอากาศยานมีทั้งในประเทศและบริษัทข้ามชาติเข้ามาลงทุน และมีโครงสร้างแหล่งเงินทุนที่ค่อนข้างคล้ายคลึงกัน

ในส่วนของไทย บริษัทที่ติดอันดับ 826 ชำนาญในอุตสาหกรรมอากาศยานของโลกมีจำนวนเพียง 4 บริษัทเท่านั้น เมื่อพิจารณาโครงสร้างแหล่งเงินทุน พบว่า มีสัดส่วนหนี้สินระยะยาวน้อยมากเพียงร้อยละ 1 เท่านั้น ในขณะที่มีแหล่งเงินทุนจากหนี้สินระยะสั้นและส่วนของผู้อื้อหุ้นร้อยละ 51 และร้อยละ 48 ตามลำดับ เนื่องจากบริษัทส่วนใหญ่ในอุตสาหกรรมนี้ของไทย เป็นบริษัทต่างประเทศที่เข้ามาลงทุนในไทยจึงมีเงินลงทุนจากบริษัทแม่ในต่างประเทศมาอยู่แล้ว ประกอบกับมีฐานลูกค้าของตัวเองอยู่แล้วจึงมีเครดิตทางการค้าที่ดีทำให้มีสัดส่วนหนี้ระยะสั้นสูง และไม่มีความจำเป็นต้องกู้ยืมระยะยาวมากนัก (รูปภาพที่ 3)

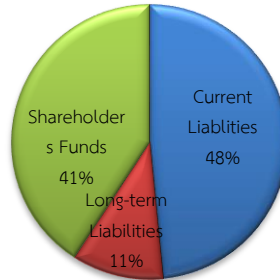
¹ หนังสือพิมพ์ฐานเศรษฐกิจ, วันที่ 10 -12 สิงหาคม พ.ศ. 2560, บทความเรื่อง “‘อุตตม’เร่งศูนย์ซ่อมฯอุตะเถา ชูนโยบายเร่งด่วนเปิดทางอุตะเถา หาผู้ลงทุนเพิ่ม”

รูปภาพที่ 3: โครงสร้างแหล่งเงินทุนของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอากาศยาน
ของไทยและประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ

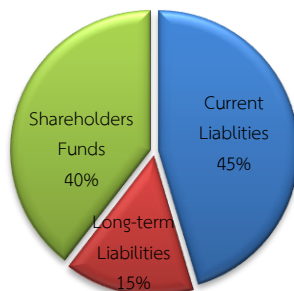
France



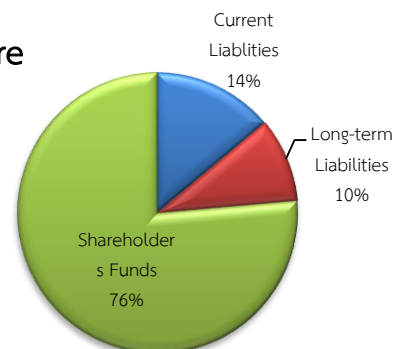
China



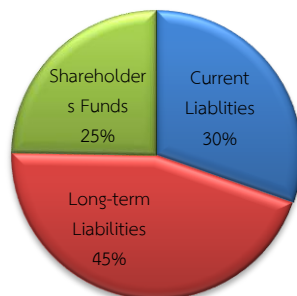
Japan



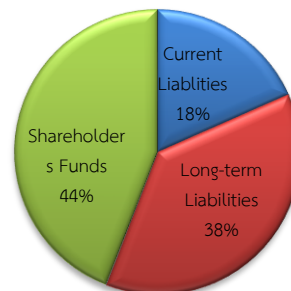
Singapore



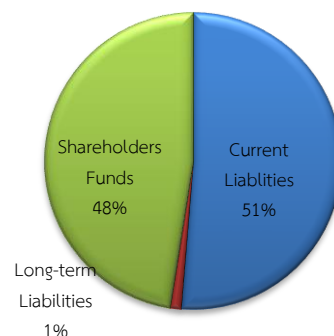
US



Malaysia



Thailand



ที่มา : ข้อมูลจาก Market Research (2017)
รวบรวมและประมวลผลโดย มูลนิธิสถาบันวิจัยนโยบายเศรษฐกิจการคลัง (สวก.)

7 โครงสร้างพื้นฐาน

หากพิจารณาปริมาณโครงสร้างพื้นฐานของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญทั้ง 5 ประเทศ จากข้อมูลการจัดอันดับประเทศทั้งหมด 63 ประเทศ ในปี ค.ศ. 2017 ของ IMD และข้อมูลจำนวน Airport จาก CIA World Factbook ปี ค.ศ. 2014 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างพื้นฐานทางบก ไม่ว่าจะเป็นโครงข่ายถนน หรือโครงข่ายราง ของสิงคโปร์มีความเข้มข้นสูงที่สุด ในขณะที่จีนมีความเข้มข้นน้อยที่สุด ด้านจำนวนผู้โดยสารของสายการบินหลัก พบว่า สหรัฐอเมริกามีมากที่สุด และสิงคโปร์มีน้อยที่สุด (ตารางที่ 11 (ก))

สำหรับในด้านจำนวนสนามบิน พบว่า จำนวนสนามบินรวมและจำนวนสนามบินต่อประชากร 1 ล้านคนของสหรัฐอเมริกามากเป็นอันดับ 1 ของโลก อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาจำนวนสนามบินต่อตารางกิโลเมตรแล้ว สิงคโปร์ถือว่ามากที่สุด ในทางกลับกันจีนมีจำนวนสนามบินต่อประชากร 1 ล้านคนและต่อ 1 ล้านตารางกิโลเมตรน้อยที่สุด เนื่องจากจีนมีขนาดพื้นที่ที่กว้างขวาง สำหรับไทยมีจำนวนสนามบินรวมทั้งสิ้น 101 แห่ง ซึ่งในจำนวนนี้เป็นสนามบินเพื่อการพาณิชย์ 38 แห่ง โดยเป็นสนามบินนานาชาติระดับสากลจำนวนทั้งสิ้น 12 แห่ง จัดได้ว่าไทยมีโครงสร้างพื้นฐานทางด้านสนามบินค่อนข้างดีแห่งหนึ่งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ตารางที่ 11 (ข))

ตารางที่ 11: โครงสร้างพื้นฐานของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งสำคัญ
(ก) ความเข้มข้นและการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐาน

ตัวชี้วัด	ไทย	ญี่ปุ่น	สหรัฐอเมริกา	จีน	สิงคโปร์	มาเลเซีย	ฝรั่งเศส
ด้านคมนาคม (Transportation)							
ความเข้มข้นของโครงข่ายถนน (Roads Density of the Network) (กิโลเมตร (ถนน) / ตารางกิโลเมตร (ที่ดิน))	0.89	3.35	0.67	0.46	12.84	0.62	1.92
ความเข้มข้นของโครงข่ายระบบราง (Railroads Density of the Network) (กิโลเมตร (ระบบราง) / ตารางกิโลเมตร (ที่ดิน))	0.011	0.051	0.023	0.007	0.255	0.007	0.054
การคมนาคมทางอากาศ (Air Transportation) (จำนวนผู้โดยสารของสายการบินหลัก (พันคน))	54,260	113,762	798,230	436,184	33,291	50,347	65,040

(ข) จำนวนสนามบินและสัดส่วนต่อประชากรขนาดพื้นที่

Rank (total)	Country	Total (airports)	per Capita (airports per million)	per km ² (airports per million sq.km)	Date
1	United States of America	13,513	42.7	1,477	2013
14	China	507	0.4	54	2013
17	France	464	7.3	844	2013
33	Japan	175	1.4	480	2013
51	Malaysia	114	3.8	347	2013
56	Thailand	101	1.5	198	2013
157	Singapore	9	1.6	13,100	2013
World (235 Countries)		41,821	5.9	281	2013

ที่มา : ก IMD World Competitiveness Yearbook 2017

ข CIA World Factbook 2014

หากพิจารณาคุณภาพโครงสร้างพื้นฐานของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญทั้ง 5 ประเทศ จากข้อมูลการจัดอันดับประเทศทั้งหมด 137 ประเทศ ในปี ค.ศ. 2017 ของ WEF แสดงให้เห็นว่า โครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่งของสิงคโปร์ ญี่ปุ่น และสหรัฐอเมริกา มีคุณภาพมากที่สุด 3 ลำดับแรก ในขณะที่ไทยมีความพร้อมน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ในส่วนของคุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งทางอากาศ (Quality of Air Transport Infrastructure) ไทยยังจัดว่าอยู่ในอันดับที่ดีกว่าจีน (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12: โครงสร้างพื้นฐานของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งสำคัญ

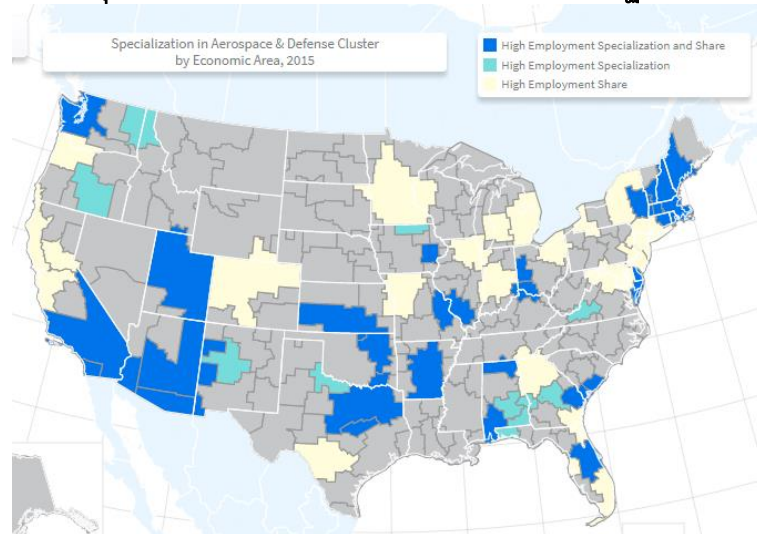
ตัวชี้วัด	ไทย	ญี่ปุ่น	สหรัฐอเมริกา	จีน	สิงคโปร์	มาเลเซีย	ฝรั่งเศส
เสาหลักที่ 2 โครงสร้างพื้นฐาน (2nd pillar: Infrastructure)	43	4	9	46	2	22	7
A โครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมขนส่ง (Transport infrastructure)	34	5	6	21	1	14	7
คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานของสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ภายในสังคมโดยภาพรวม (Quality of Overall Infrastructure)	67	6	10	47	2	21	8
คุณภาพของถนนที่เชื่อมต่อภายในประเทศ (Quality of Roads)	59	6	10	42	2	23	7
คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งทางรถไฟและระบบราง (Quality of Railroad Infrastructure)	72	2	10	17	4	14	5
คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งทางเรือและท่าเรือขนส่ง (Quality of Port Infrastructure)	63	21	9	49	2	20	27
คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐานของการขนส่งทางอากาศ (Quality of Air Transport Infrastructure)	39	26	9	45	1	21	18
B โครงสร้างพื้นฐานด้านไฟฟ้าและโทรศัพท์ (Electricity and telephony infrastructure)	62	5	18	80	6	45	12
คุณภาพของการบริการด้านไฟฟ้า (Quality of Electricity Supply)	57	10	26	65	3	36	7

ที่มา : The Global Competitiveness Report 2017-2018 จัดทำโดย World Economic Forum (WEF)

จากการศึกษาข้อมูลของอุตสาหกรรมอากาศยานในประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ พบว่า ส่วนใหญ่ประเทศเหล่านี้มีคัลสเตอร์อุตสาหกรรมอากาศยานที่เข้มแข็ง ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมอากาศยานของแต่ละประเทศ ดังนี้

สหรัฐอเมริกา: ไม่มีนโยบายคลัสเตอร์อย่างเป็นทางการ แต่หลายรัฐ (States) ในสหรัฐอเมริกาได้พัฒนาคลัสเตอร์อากาศยานของตัวเองขึ้นมา โดยการใช้นโยบายภาษี การพัฒนาทักษะแรงงานให้แก่บุคลากรหลังการจบมัธยมศึกษา และการฝึกอบรมด้านการเชื่อมโลหะ (Welding) เครื่องกล (Machining) และอิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) ให้แก่บุคลากรที่จบการศึกษาด้านวิศวกรรม ส่งผลให้สหรัฐอเมริกามีคลัสเตอร์อุตสาหกรรมอากาศยานและการป้องกันที่ค่อนข้างมีความเข้มแข็ง และช่วยสร้างการจ้างงานในพื้นที่นั้นกระจายอยู่ตามรัฐสำคัญของประเทศ (รูปภาพที่ 4) อาทิ Washington, California, Texas, Kansas, Connecticut, Arizona, Georgia, Florida, Missouri และ New York (Jorge Niosi, 2012 และ Harvard Business School, 2015)

รูปภาพที่ 4: คลัสเตอร์อุตสาหกรรมอากาศยานและการป้องกันของสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 2015



ที่มา: https://www.clustermapping.us/cluster/aerospace_vehicles_and_defense

ฝรั่งเศส: เป็นประเทศที่มีการเติบโตที่สูงของโครงสร้างพื้นฐานในด้านคลัสเตอร์อุตสาหกรรม (เป็นการรวมกลุ่มของบริษัท โดยเฉพาะบริษัทขนาดเล็ก) และ Competitiveness Poles (เป็นการรวมกลุ่มของผู้บริหารในท้องถิ่น สถาบันวิจัย รวมทั้งบริษัทขนาดเล็ก วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งเพื่อดำเนินโครงการพัฒนาเศรษฐกิจต่าง ๆ) โดยการรวมกลุ่มเหล่านี้ เริ่มเกิดขึ้นในฝรั่งเศส ตั้งแต่ช่วงกลางศตวรรษที่ 20 ซึ่งมีจำนวนกว่า 71 กลุ่ม ในหลากหลายอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมยานยนต์ เทคโนโลยี และอากาศยาน ซึ่งสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยาน ประกอบด้วยคลัสเตอร์อุตสาหกรรม และ Competitiveness Poles ดังต่อไปนี้ (Gardes, Dostaler, Barredy and Rouger, 2015)

(1) คลัสเตอร์อุตสาหกรรม

- *GIFAS (Groupement des Industries françaises aeronautiques):* จัดว่าเป็นสหภาพ (Federation) ที่มีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งเพื่อเป็นตัวแทนและประสานงานในงานแสดงสินค้า วิเคราะห์กฎระเบียบต่าง ๆ เพื่อไม่ให้กระทบหรือเป็นอุปสรรคต่ออุตสาหกรรม รวมทั้งส่งเสริมและฝึกอบรมกำลังแรงงานให้แก่อุตสาหกรรม โดยจัดตั้งขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1909 มีสมาชิกรวมกว่า 332 ราย ทั้งบริษัทขนาดใหญ่และเล็กในอุตสาหกรรมอากาศยาน

- **NAE (Normandie AéroEspace):** ตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 1998 ทางตอนเหนือของฝรั่งเศส มีสมาชิกเริ่มต้นเพียง 9 ราย โดยในปี ค.ศ. 2012 มีสมาชิกเพิ่มขึ้นรวมกว่า 80 ราย วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งเพื่อเป็นคลัสเตอร์ที่ส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตอากาศยานใน แคว้น Normandie ซึ่งวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งจะแตกต่างจาก GIFAS เนื่องจาก NAE จะเน้นการฝึกอบรมเฉพาะราย ใช้โครงการวิจัยและพัฒนาเป็นตัวขับเคลื่อนนวัตกรรม รวมทั้งส่งเสริมการพัฒนาบริษัทในพื้นที่อีกด้วย โดย NAE ไม่ค่อยมีส่วนร่วมกับการสถาบันวิชาการ และมีจำนวนสมาชิกที่น้อยเมื่อเทียบกับ คลัสเตอร์อากาศยานอื่น
- **IEF (Investir en Finistère):** เป็นคลัสเตอร์ขนาดเล็กในแคว้น Brittany เช่นเดียวกับ NAE ก่อตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2007 ประกอบด้วย 28 บริษัท และ 8 สถาบันวิจัย โดยได้รับการสนับสนุนจาก GIFAS และบริษัทรายใหญ่ในอุตสาหกรรม จึงทำให้ IEF ยังคงอยู่ได้

(2) Competitiveness Poles

- **Aerospace Valley:** ในทางตะวันตกเฉียงใต้ของฝรั่งเศสที่เมือง Bordeaux และ Toulouse ซึ่งเป็นที่ตั้งของบริษัทผลิตอากาศยานรายใหญ่ของประเทศ คือ Airbus Air France และ Dassault Aviation รวมทั้งหลากหลายสถาบันวิชาการ สถาบันวิจัย และ บริษัทขนาดกลางและขนาดเล็กอีกกว่า 260 ราย ซึ่งเรียกที่ตั้งนี้ได้ว่าเป็น “Aerospace Valley” โดยมีอุตสาหกรรมกว่า 120,000 ราย และ 8,500 สถาบันวิจัย ตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2005 ทั้งนี้ Aerospace Valley มีการดำเนินโครงการวิจัยกว่า 220 โครงการ ซึ่งเป็นเงินสนับสนุนจากภาครัฐกว่า 204 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ด้วยการเป็นศูนย์รวมของแหล่งเงินทุนจากภาครัฐ สถาบันวิชาการ และอุตสาหกรรม จึงทำให้ Aerospace Valley เป็น Best practice ของ Competitiveness Poles ในฝรั่งเศส
- **Pegase:** ตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2006 มีสมาชิกกว่า 323 ราย ประกอบด้วยบริษัทขนาดกลางและขนาดย่อม 180 ราย โรงเรียนทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ 13 แห่ง มหาวิทยาลัย 16 แห่ง และ 8 บริษัทที่มีชื่อเสียงชั้นนำของโลก (อาทิ Thales Dassault Aviation และ Eurocopter) เช่นเดียวกับ Competitiveness Poles แห่งอื่นของฝรั่งเศส Pegase มีวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ซึ่งประกอบด้วยนักวิจัยกว่า 1,700 ราย ใน แคว้น Provence-Alpes-Cote-d’Azur
- **ASTech Paris:** ตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2007 ขนาดพื้นที่ใกล้เคียงกับ Aerospace Valley มีสมาชิกกว่า 500 ราย ประกอบด้วย Airbus Group Air France และ Dassault Aviation ซึ่งกว่าร้อยละ 90 ของการวิจัยในธุรกิจเครื่องบิน jet จะอยู่ใน Poles แห่งนี้ ASTech Paris มุ่งเน้นในธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอากาศยานและอวกาศ ทั้งมอเตอร์ ชิ้นส่วน และอุปกรณ์
- **The SPACE (Supply Chain Process towards Aeronautical Community Excellence):** ตั้งขึ้นในปี ค.ศ. 2007 โดย Airbus และ Dassault Aviation SPACE สมาชิกกว่า 103 บริษัท ซึ่งบริษัทเหล่านี้ ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกมากกว่า 1 Poles สมาชิกใน Poles นี้มี 2 ประเภท คือ สมาชิกที่เป็นบริษัทรายใหญ่ (Executive Members) และสมาชิกที่เป็นบริษัทรายเล็ก (Associate Members) วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งเพื่อพัฒนาและปรับปรุง กระบวนการในการจัดการความเสี่ยงในระดับโลก โดยการให้ Executive Members ถ่ายทอดทักษะต่าง ๆ ผ่านการดำเนินแผนปฏิบัติการ (Action Plan) ร่วมกับ Suppliers

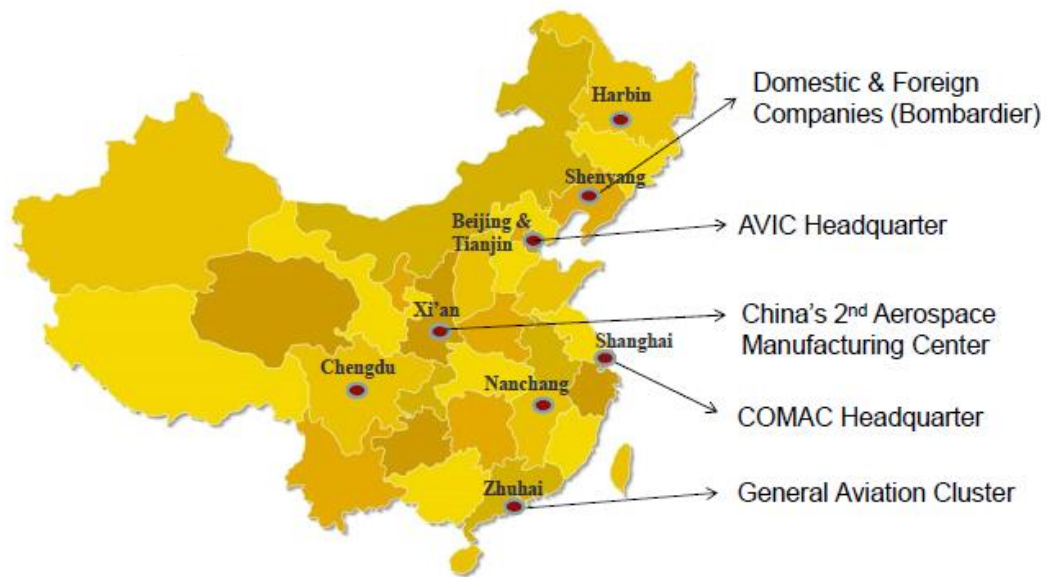
ญี่ปุ่น: คลัสเตอร์อุตสาหกรรมที่ตั้งอยู่ในจังหวัด Aichi ของญี่ปุ่น เป็นคลัสเตอร์ที่ส่งเสริมสิทธิประโยชน์ในการลงทุน ภาษี การเงิน ผ่านการยืดหยุ่นกฎระเบียบในการลงทุนต่าง ๆ ของภาครัฐ ให้แก่ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอากาศยาน ตามโครงการ “Special Zone for Forming the No. 1 Aerospace Industrial Cluster in Asia” ในปี ค.ศ. 2011 ที่มุ่งผลักดันให้ญี่ปุ่นเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมอากาศยานของเอเชีย ดังเช่นเมือง Seattle ในสหรัฐอเมริกา และเมือง Toulouse ในฝรั่งเศส

โดยคลัสเตอร์นี้เป็นที่ตั้งของบริษัทชั้นนำในอุตสาหกรรมอากาศยานของญี่ปุ่น ไม่ว่าจะเป็นบริษัท Mitsubishi HEAVY Industries, Ltd., Kawasaki Heavy Industries, Ltd., Fuji Heavy Industries Ltd. และ Mitsubishi Regional Jet บริษัทต่างชาติ อาทิ Dassault Systèmes K.K, PPG Japan และ Magnate Technology Co., Ltd. รวมทั้งสถาบันวิจัยต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น Toray Industries, Inc. Automotive & Aircraft Center ซึ่งวิจัย Carbon fiber ที่ใช้ในชิ้นส่วนอากาศยาน และ Nagoya Flight Research Center โดยคลัสเตอร์ในจังหวัด Aichi นี้ เป็นที่ตั้งสำหรับการผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน (ยกเว้นเครื่องยนต์) ถึงกว่าร้อยละ 50 ของตลาดในประเทศ อีกทั้ง บริษัทที่ตั้งอยู่นี้ ส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 35 ผลิต Main Wings, Forward Fuselage และ Center Wings ของเครื่องบิน Boeing 787 และมีแผนพัฒนาผลิตอากาศยานต่าง ๆ อาทิ Civilian Small Aircraft, Next-generation Patrol Aircraft และ H2A rocket อีกด้วย (Japan External Trade Organization, 2017)

จีน: คลัสเตอร์อุตสาหกรรมอากาศยานของจีน กระจายอยู่ตามเมืองสำคัญในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศ ไม่ว่าจะเป็นเมือง Harbin ในมณฑลเฮย์หลงเจียง และเมือง Shenyang ในมณฑลเหลียวหนิง ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ โดยคลัสเตอร์ในเมือง Shenyang เป็นคลัสเตอร์ที่ประกอบไปด้วยบริษัทในอุตสาหกรรมอากาศยานทั้งในประเทศและต่างประเทศ อาทิ Bombardier สำหรับเมือง Bieijing และ Tianjin เป็นที่ตั้งของ Aviation Industry Corporation of China (AVIC) สำนักงานใหญ่

สำหรับเมืองที่ตั้งอยู่ทางภาคตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศ อาทิ เมือง Xi'an เป็นที่ตั้งของศูนย์ผลิตอากาศยานของจีน (China Aerospace Manufacturing Center) ในส่วนของเมือง Shanghai ที่ตั้งอยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศ เป็นที่ตั้งของ Commercial Aircraft Corporation of China, Ltd. (COMAC) และเมือง Zhuhai ที่ตั้งอยู่ทางภาคใต้ของประเทศเป็นที่ตั้งของคลัสเตอร์อากาศยานทั่วไป (General Aviation Cluster) (ดังรูปภาพที่ 5)

รูปภาพที่ 5: คลัสเตอร์อุตสาหกรรมอากาศยานของจีน



ที่มา : Foreign Affairs and International Trade Canada, 2008.

สิงคโปร์: เดิมอุตสาหกรรมอากาศยานของสิงคโปร์กระจุกตัวที่นิคมอุตสาหกรรม Loyang ซึ่งตั้งใกล้กับท่าอากาศยานชางเกี แต่ในช่วงที่ผ่านมาประสบปัญหาสำคัญ คือ พื้นที่ไม่เพียงพอที่จะรองรับกับจำนวนโรงงานที่เพิ่มขึ้นมากได้ เพื่อแก้ไขปัญหาข้างต้น รัฐบาลสิงคโปร์จึงได้ก่อตั้งนิคมอุตสาหกรรมอากาศยานเซเลตาร์หรือ Seletar Aerospace Park (SAP) ขนาดพื้นที่ประมาณ 2,000 ไร่ ขึ้นที่สนามบินเซเลตาร์ทางตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศ ซึ่งแบ่งเป็น 1,000 ไร่ สำหรับอุตสาหกรรมอากาศยาน และอีก 1,000 ไร่ สำหรับเป็นพื้นที่ท่าอากาศยาน โดยมีความยาวรันเวย์ 1,836 ม. ซึ่งจะยกระดับเพื่อรองรับเครื่องบินขนาดเล็ก นอกจากนี้ นิคมแห่งนี้ยังเป็นฐานที่ตั้งของสถาบันการศึกษาสำหรับนักบินและช่างเทคนิคในด้านอากาศยาน ปัจจุบันมีหลายบริษัทที่ได้ก่อตั้งกิจการในนิคมอุตสาหกรรมอากาศยานเซเลตาร์ เป็นต้นว่า บริษัทโรลสรอยส์ได้ลงทุนมากกว่า 15,000 ล้านบาท ก่อสร้างศูนย์เซเลตาร์แคมปัสเนื้อที่ 154,000 ตร.ม. ประกอบด้วยศูนย์ทดสอบและประกอบเครื่องยนต์ Trent ศูนย์การผลิตใบพัดแบบใบกว้าง ศูนย์การฝึกอบรมในภูมิภาค และศูนย์เทคโนโลยีขั้นสูง ส่วน Eurocopter ได้ก่อตั้งศูนย์ซ่อมบำรุงและวิจัยและพัฒนาด้านเฮลิคอปเตอร์ขนาดพื้นที่ 9,200 ตร.ม. ขณะที่บริษัท Textron ของสหรัฐฯ ซึ่งมีกิจการในเครือ คือ เฮลิคอปเตอร์ยี่ห้อเบลล์และเครื่องบินเจ็ต ได้ก่อตั้งสำนักงานและศูนย์ซ่อมอากาศยานขนาด 25,700 ตร.ม. นอกจากนี้ ยังมีบริษัทอื่น ๆ จำนวนมาก เช่น ST Aerospace, Jet Aviation, Hawker Pacific, Fokker Services ฯลฯ ก่อตั้งภายในนิคมอุตสาหกรรมแห่งนี้ สิงคโปร์ให้สิทธิและประโยชน์มากมายเพื่อจูงใจการลงทุน โดยยกเลิกการเก็บอากรขาเข้าสินค้าอากาศยานและชิ้นส่วน และเมื่อต้นปี พ.ศ. 2552 ได้ประกาศมาตรการเพิ่มเติมเกี่ยวกับการลดอัตราภาษีการขายสินค้าและบริการ (GST) เหลืออัตรา 0% สำหรับธุรกิจซ่อมบำรุงเครื่องบินและชิ้นส่วน เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมนี้เพิ่มมากขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, 2555)

มาเลเซีย: รัฐบาลมาเลเซียได้มอบหมายให้บริษัท Malaysia Airports Holdings ก่อตั้งนิคมอุตสาหกรรมในนาม Malaysia International Aerospace Centre (MIAC) ขึ้นที่ท่าอากาศยาน Sultan Abdul Aziz Shah (SAAS) ย่านชูบัง ซึ่งเป็นท่าอากาศยานเดิมของกรุงกัวลาลัมเปอร์ก่อนจะย้ายไปตั้งที่ท่าอากาศยานแห่งใหม่ โดยนิคมอุตสาหกรรม MIAC ได้เปิดดำเนินการแล้วเมื่อปี พ.ศ. 2548 มีกิจการตั้งภายใน เป็นต้นว่า

G.E. Engine Services, Eurocopter Malaysia, Honeywell Aerospace Services ฯลฯ ต่อมา มาเลเซียยังมีโครงการนิคมอุตสาหกรรมอากาศยานอีกแห่ง คือ Senai Aviation Park ก่อตั้งขึ้นที่สนามบินนานาชาติ Senai International Airport ในรัฐยะโฮร์ ซึ่งติดกับสิงคโปร์ โดยมีข้อได้เปรียบกว่านิคมอุตสาหกรรมอากาศยานเซเลตาร์ของสิงคโปร์ คือ ค่าเช่าพื้นที่ถูกกว่า ราคาค่าก่อสร้างอาคารโรงผลิตและซ่อมบำรุงอากาศยาน ค่าสาธารณูปโภคต่ำกว่า ฯลฯ ลดลงมากถึงครึ่งหนึ่ง นอกจากนี้ ท่าอากาศยาน Senai ยังมีจุดเด่น คือ สามารถใช้ประโยชน์ในทุกสภาพอากาศ แตกต่างจากสนามบินเซเลตาร์ ซึ่งหากฝนตกหนัก เครื่องบินไม่สามารถใช้ได้ ต้องไปร่อนลงที่ท่าอากาศยานชางกีแทน ยิ่งไปกว่านั้น รัฐบาลมาเลเซียยังให้สิทธิและประโยชน์ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 5 – 10 ปี (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, 2555)

ไทย: โครงการพัฒนาระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor: EEC) ซึ่งตั้งอยู่ในเขตแดน 3 จังหวัด คือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยอง จะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะผลักดันให้อุตสาหกรรมอากาศยานเติบโตได้โดยผ่านนโยบายการส่งเสริมใน 2 ด้าน ได้แก่ 1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ (Hard infrastructure) 2) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านกฎหมายกฎระเบียบ (Soft infrastructure) ที่ให้สิทธิประโยชน์เหนือกว่าพื้นที่อื่น ๆ โดยเฉพาะสำหรับ 10 อุตสาหกรรมเป้าหมายหลัก ซึ่งรวมถึงอุตสาหกรรมอากาศยานด้วย

นอกจากนี้ ในแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560-2564) ที่จัดทำโดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) ได้กำหนดวิสัยทัศน์เพื่อ “ยกระดับระบบโลจิสติกส์ของประเทศ สนับสนุนการเป็นศูนย์กลางทางการค้า การบริการ การลงทุนในภูมิภาคอาเซียน เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน” โดยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอากาศยาน โดยตรงอยู่ในยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวก กลยุทธ์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านขนส่งและเครือข่ายโลจิสติกส์ตามเส้นทางยุทธศาสตร์เพื่อเชื่อมโยงอนุภูมิภาคและเป็นประตูการค้า ในส่วนของการขนส่งทางอากาศมีนโยบายในส่งเสริมการพัฒนาท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ท่าอากาศยานดอนเมือง และท่าอากาศยานอู่ตะเภา ตามแผนแม่บท ขยายขีดความสามารถของระบบ ท่าอากาศยานภูมิภาคต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมรับปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าที่เพิ่มมากขึ้น ปรับปรุงระบบการบริหารจัดการท่าอากาศยานเพื่อรักษาคุณภาพความปลอดภัย ความพร้อมของอุปกรณ์ การอำนวยความสะดวกต่อผู้โดยสารและสินค้า และการเผชิญเหตุฉุกเฉิน ให้ได้มาตรฐานสากลและสอดคล้องกับข้อตกลงความร่วมมือระหว่างประเทศ ตลอดจนพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกและศูนย์บริการโลจิสติกส์ และในยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาปัจจัยสนับสนุนด้านโลจิสติกส์ กลยุทธ์ที่ 2 พัฒนาบุคลากรด้านโลจิสติกส์ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล ผลิตบุคลากรด้านโลจิสติกส์ทั้งระดับต้นน้ำและปลายน้ำในทุกสาขาอาชีพให้มีความเป็นมืออาชีพและมีจริยธรรม พัฒนาคุณภาพบุคลากรและวางแผนจัดการกำลังคนด้านโลจิสติกส์ให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคธุรกิจ เน้นการฝึกอบรมวิชาชีพเฉพาะหรือเทคนิคเฉพาะด้านครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการจัดซื้อ กระบวนการจัดเก็บ กระบวนการขนส่ง และกระบวนการดำเนินการเพื่อให้สินค้าถึงมือลูกค้า เช่น บุคลากรคลังสินค้า บุคลากรด้านพิธีการศุลกากร บุคลากรด้านการขนส่งสินค้าทางถนน ทางอากาศยาน ทางรถไฟ และทางเรือ เป็นต้น สนับสนุนความร่วมมือกับเครือข่ายภาคเอกชนในการฝึกอบรมในระดับปฏิบัติงานและพัฒนาระบบส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงานเพื่อให้กำลังคนด้านโลจิสติกส์มีคุณภาพ มาตรฐาน และคำนึงถึงความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

8 ระบบการศึกษา

หากพิจารณาอันดับสำหรับระบบการศึกษาของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งในอุตสาหกรรมอากาศยานที่สำคัญทั้ง 5 ประเทศ ข้อมูลการจัดอันดับประเทศทั้งหมด 63 ประเทศในปี ค.ศ. 2017 ของ IMD และจากข้อมูลการจัดอันดับประเทศทั้งหมด 137 ประเทศ ในปี ค.ศ. 2017 ของ WEF พบว่า สิงคโปร์มีความโดดเด่นมากที่สุด ในขณะที่ไทยมีอันดับต่ำที่สุด สะท้อนว่าคุณภาพการศึกษาของไทยยังต้องการปรับปรุงอีกมาก (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13: ระบบการศึกษาของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งสำคัญ
(ก) การสนับสนุน การได้รับการศึกษา และคุณภาพการศึกษา¹

	ไทย	ญี่ปุ่น	สหรัฐอเมริกา	จีน	สิงคโปร์	มาเลเซีย	ฝรั่งเศส
อันดับในหัวข้อ Education	54	36	27	43	5	40	24
การสนับสนุนและความเพียงพอ							
Total public expenditure on education (% of GDP)	3.90	3.30	6.10	3.80	2.9	4.9	5.5
Total public expenditure on education per capita (US\$ per capita)	238	1,130	3,435	307	1,568	466	2,374
Public expenditure on education per pupil (Percentage of GDP per capita (secondary))	17.80	25.10	22.70	n/a	16.7	18.9	26.8
Pupil-teacher ratio (primary education) (Ratio of students to teaching staff)	15.39	17.14	15.43	16.23	16.50	11.67	19.42
Pupil-teacher ratio (secondary education) (Ratio of students to teaching staff)	19.54	12.77	15.46	14.28	12.50	12.53	12.90
การได้รับการศึกษา							
Primary education enrollment ² ratenet %	90.76	99.95	93.75	100.00	100.00	98.1	98.8
Secondary school enrollment (Percentage of relevant age group receiving full-time education)	83.6	99.0	90.5	94.3	99.5	89.6	99.4
Higher education achievement (Percentage of population that has attained at least tertiary education for persons 25-34)	32.70	59.60	46.50	37.50	76.6	35.5	44.7
Women with degrees (Percentage of female graduates in tertiary education)	54.40	48.90	58.40	51.10	n.a	59.1	55.9
Student mobility inbound (Foreign tertiary-level students per 1000 inhabitants)	0.19	1.04	2.64	0.08	9.06	1.16	3.56
Student mobility outbound (National tertiary-level students studying abroad per 1000 inhabitants)	0.39	0.26	0.21	0.55	4.21	2.05	1.19
คุณภาพของการศึกษา							
Educational assessment - pisa (PISA survey of 15-year olds)	418	535	483	525	560	445	494
English proficiency - toefl (TOEFL scores)	77	71	88	78	97	89	88
Educational system (meets the needs of a competitive economy (survey))	4.45	5.91	6.13	5.55	7.88	6.00	6.43
Science in schools (is sufficiently emphasized (survey))	4.48	5.97	5.46	6.58	8.29	6.11	6.59

	ไทย	ญี่ปุ่น	สหรัฐอเมริกา	จีน	สิงคโปร์	มาเลเซีย	ฝรั่งเศส
University education (meets the needs of a competitive economy (survey))	4.99	4.67	7.59	5.75	7.85	6.20	6.41
Management education (meets the needs of the business community (survey))	5.41	4.69	7.59	5.98	7.66	6.37	6.18
Illiteracy (Adult (over 15 years) illiteracy rate as a percentage of population)	3.30	1.00	1.00	3.60	3.2	5.4	1.0
Language skills (are meeting the needs of enterprises (survey))	4.3	3.3	4.87	5.88	8.14	6.80	4.14

(2) อันดับระบบการศึกษา²

ตัวชี้วัด	ไทย	ญี่ปุ่น	สหรัฐอเมริกา	จีน	สิงคโปร์	มาเลเซีย	ฝรั่งเศส
4th pillar: Health and primary education1-7 (best)							
Quality of primary education1-7 (best)	89	14	11	38	3	17	37
5th pillar: Higher education and training1-7 (best)	57	23	3	47	1	45	22
A Quantity of education1-7 (best)	58	39	1	64	1	94	38
Tertiary education enrollment rate gross %	59	39	9	67	4	89	38
B Quality of education1-7 (best)	67	31	5	39	2	19	26
Quality of the education system1-7 (best)	65	36	4	29	2	14	40
Quality of math and science education1-7 (best)	83	22	10	50	1	16	21
Quality of management schools1-7 (best)	78	59	6	50	4	25	10
Internet access in schools1-7 (best)	48	29	10	50	1	27	43
C On-the-job training1-7 (best)	65	19	4	43	3	12	24
Local availability of specialized training services1-7 (best)	90	25	10	55	4	18	20
Extent of staff training1-7 (best)	47	13	2	36	5	9	26

ที่มา : 1 IMD World Competitiveness Yearbook 2017

2 The Global Competitiveness Report 2017-2018 จัดทำโดย World Economic Forum (WEF)

กรณีอุตสาหกรรมอากาศยาน จากผลการจัดอันดับมหาวิทยาลัยของโลกสาขาวิชา Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering ของ QS World University Rankings by Subject 2017 หากเปรียบเทียบจำนวนมหาวิทยาลัยที่ดี 300 อันดับแรกของโลก ตามตารางที่ 14 พบว่า สหรัฐอเมริกา จีน และญี่ปุ่น มีจำนวนมากที่สุด ในขณะที่ไทยมีจำนวนน้อยที่สุดเพียง 1 แห่งเท่านั้น ในขณะที่สิงคโปร์มีเพียง 2 แห่ง ส่วนมาเลเซียและฝรั่งเศสมีจำนวน 11 และ 8 แห่งตามลำดับ

ตารางที่ 14: ผลการจัดอันดับมหาวิทยาลัยสาขา Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering ของไทยและประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ

Rank	Thailand	Japan	France	US	China	Singapore	Malaysia
1-50	0	4	0	16	4	2	1
51-100	0	2	0	13	2	0	4
101-150	0	4	2	8	3	0	0
151-200	1	0	0	4	6	0	2
201-250	0	3	3	8	4	0	1
251-300	0	1	3	10	4	0	3
301-350	0	3	3	8	5	0	0
351-400	3	0	1	10	4	0	1
401-450	0	0	0	0	0	0	0
451-500	0	0	0	0	0	0	0
Sum of Top-300*	1	14	8	59	23	2	11

ที่มา: QS World University Rankings by Subject 2017

หมายเหตุ: * ในการจัดอันดับ Aerospace Cities of the Future 2016/17 โดยหน่วยงาน fDiIntelligence ของ Financial Times ได้ใช้จำนวนมหาวิทยาลัยสาขา Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering ที่ติดอันดับ Top-300 จาก QS University Ranking เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดสำหรับการจัดอันดับ

แม้ว่าสหรัฐอเมริกาจะมีมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับ Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering มากที่สุด แต่สหรัฐอเมริกากำลังเผชิญกับความท้าทายในเรื่องของกำลังแรงงาน โดยเฉพาะแรงงานในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Science and Technology Workforce) ซึ่งจากตัวเลขสถิติของนักศึกษาที่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีทางด้านวิศวกรรมศาสตร์พบว่า มีแนวโน้มลดลงกว่าร้อยละ 11 ในระหว่างปี ค.ศ. 1986 ถึงปี ค.ศ. 2006 อีกทั้ง กำลังแรงงานส่วนใหญ่ในอุตสาหกรรมนี้ค่อนข้างสูงอายุ โดยเฉพาะกำลังแรงงานในอุตสาหกรรมอากาศยานมีอายุอยู่ในช่วง 46-55 ปี มากที่สุด (Aviation Week Network, 2015)

เพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมการบินและอวกาศ ฝรั่งเศสได้พัฒนาหลักสูตรการบินและอวกาศจำนวนมากตั้งแต่ระดับตรีถึงระดับปริญญาเอก มีสถาบันที่สอนในระดับสูงในระบบพิเศษของ "Grande Ecole" ของฝรั่งเศสให้กับวิศวกรด้านอากาศยานโดยเฉพาะจำนวน 4 สถาบัน ซึ่งได้รวมตัวกันจัดตั้งสมาคมที่เรียกว่า GEA และได้เข้าร่วมในมูลนิธิเครือข่ายอวกาศของยุโรปที่เรียกว่า PEGASUS เพื่อผลิตบุคลากรป้อนให้กับอุตสาหกรรมอากาศยานของฝรั่งเศส (SAE International, 2001) อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันฝรั่งเศสกำลังประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานในอุตสาหกรรมอากาศยานอย่างมาก โดยไม่สามารถจ้างแรงงานหนุ่มสาวทั้งหญิงและชายได้เพียงพอต่อความต้องการต่อสายการผลิต ทั้ง ๆ ที่ให้อัตราเงินเดือนสูง มีความมั่นคง มีโรงงานที่ทันสมัย (Aviation Week, 2016)

จีนและญี่ปุ่นก็เป็นประเทศที่มีจำนวนมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนด้าน Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering จำนวนไม่น้อย มีหลักสูตรตั้งแต่ระดับปริญญาตรีถึงปริญญาเอก โดยของจีนมีมหาวิทยาลัยที่สอนในสาขานี้จำนวนทั้งสิ้น 32 แห่ง ที่ติดอันดับ Top-50 ของโลกได้แก่ มหาวิทยาลัย Tsinghua มหาวิทยาลัย Peking มหาวิทยาลัย Shanghai Jiao Tong และมหาวิทยาลัย Fudan ในขณะที่ญี่ปุ่นมีมหาวิทยาลัยที่สอนในสาขานี้จำนวนทั้งสิ้น 17 แห่ง ที่ติดอันดับ Top-50 ของโลกได้แก่ มหาวิทยาลัย Tokyo มหาวิทยาลัย Kyoto มหาวิทยาลัย Tokyo Institute of Technology และมหาวิทยาลัย Tohoku

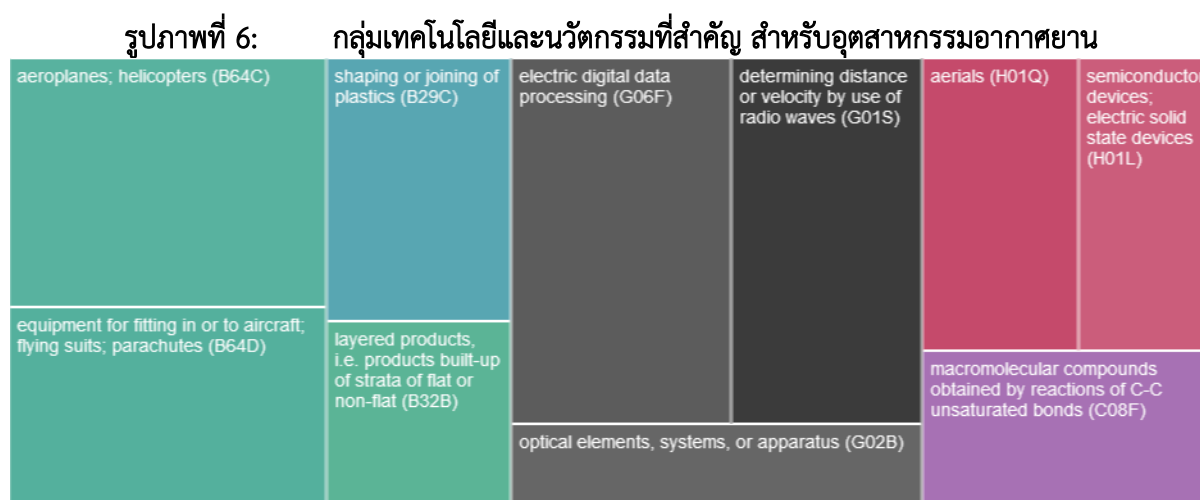
ในส่วนของสิงคโปร์ แม้ว่าจะมีจำนวนมหาวิทยาลัยในสาขา Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering เพียง 2 แห่ง และติด Top-50 ทั้งคู่ ได้แก่ Nanyang Technological University, Singapore (NTU) และ National University of Singapore (NUS) อย่างไรก็ตาม สิงคโปร์มีสถาบันการศึกษาประเภท Polytechnics อีกหลายแห่งที่ลงทุนในด้านสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ อาทิ The Singapore Polytechnic, Temasek Polytechnic, The Singapore Institute of Aerospace Engineers, The School of Mechanical and Aerospace Engineering (MAE) โดยสถาบันการศึกษาของสิงคโปร์มีการทำงานควบคู่ไปกับภาคอุตสาหกรรมอากาศยานอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาหลักสูตรที่จำเป็นในการฝึกอบรมให้กับบุคลากรที่ได้มาตรฐานสูงสุดและอยู่ในระดับแนวหน้าของอุตสาหกรรมนี้ของโลก ส่งผลให้ในปัจจุบัน สิงคโปร์มีนักศึกษาจบใหม่ทางด้านอากาศยานจำนวนกว่า 1,700 คนต่อปี

ในขณะที่มาเลเซียมีจำนวนมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับ Mechanical, Aeronautical & Manufacturing Engineering ทั้งสิ้น 12 แห่ง (ติด Top-50 จำนวน 1 แห่ง คือ Universiti Malaya (UM)) ถ้ารวมกับสถาบันการศึกษาประเภทอื่นด้วยจะรวมทั้งสิ้น 53 แห่ง ในปี ค.ศ. 2014 มาเลเซียผลิตบุคลากรด้านอากาศยานได้มากถึง 2,566 คน โดยนอกจากมาเลเซียจะผลิตคนให้ตัวเองแล้ว ยังผลิตให้ประเทศเพื่อนบ้านอีกด้วย ทั้งนี้ มาเลเซียผลิตแรงงานทักษะในอุตสาหกรรมอากาศยานได้มากที่สุดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ช่างฝีมือและวิศวกรที่มีใบอนุญาตด้าน MRO ชาวมาเลเซียถูกจ้างโดยสิงคโปร์และ UAE ขณะที่วิศวกรการบินชาวมาเลเซียถูกจ้างโดย สิงคโปร์ อเมริกา และยุโรป (The Malaysian Aerospace Council, 2015)

สำหรับประเทศไทย หากพิจารณาจำนวนมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมการบินในไทย ในปัจจุบัน มีจำนวนทั้งสิ้น 5 แห่ง ได้แก่ (1) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (3) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (4) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และ (5) มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ นอกจากนี้ ยังมีสถาบันการบินพลเรือนอีก 1 แห่ง ที่เป็นสถาบันการศึกษาซึ่งผลิตบุคลากรป้อนให้กับอุตสาหกรรมอากาศยานที่สำคัญของไทย จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอากาศยานของไทย พบว่า บุคลากรที่จบจากสถาบันการศึกษาของไทยส่วนใหญ่มีความรู้เพียงทฤษฎี และยังไม่ค่อยตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมนัก จำเป็นที่จะต้องได้รับการฝึกอบรมในการปฏิบัติงานจริงอีกอย่างน้อย 2 ปี และสำหรับธุรกิจ MRO กว่าจะได้เป็น Certifying Staff ต้องใช้ระยะเวลาในการฝึกอบรมประมาณ 8 ปี ควรมีการปรับปรุงหลักสูตร และมีการร่วมมือกันระหว่างสถาบันการศึกษาและผู้ประกอบการในการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ฝึกงานในช่วง 1-2 ปีสุดท้ายก่อนการจบหลักสูตรกับสถานประกอบการจริง ปัญหาด้านแรงงานที่พบในอุตสาหกรรมอากาศยานของไทย คือ การเปลี่ยนงานของบุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรมจนชำนาญแล้ว ทำให้ผู้ประกอบการต้องมีต้นทุนในการฝึกอบรมสูงกว่าที่ควร โดยผู้ประกอบการบางรายก็เลือกที่จะจ้างแรงงานจากต่างประเทศแทน ในด้านคุณภาพหรือฝีมือแรงงาน ช่างเทคนิคของไทยมีความสามารถไม่ด้อยกว่าประเทศอื่นในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นรองเพียงสิงคโปร์เท่านั้น

9 เทคโนโลยีและนวัตกรรม

กลุ่มเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานที่สำคัญที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่² 1) เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านเครื่องบินและเฮลิคอปเตอร์ (Aeroplanes; Helicopters) 2) อุปกรณ์สำหรับติดตั้งในหรือในอากาศยาน ชุดสูทบิน และร่มชูชีพ (Equipment for Fitting in or to Aircraft; Flying Suits; Parachutes) 3) การประมวลผลข้อมูลดิจิทัลไฟฟ้า(Electric Digital Data Processing) นอกจากนี้ ยังมีเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สำคัญอื่นด้วย อาทิ การกำหนดระยะทางหรือความเร็วโดยการใช้คลื่นวิทยุ (Determining Distance or Velocity by Use of Radio Waves) และการขึ้นรูปหรือเชื่อมต่อพลาสติก (Shaping or Joining of Plastics) และอื่น ๆ ดังแสดงในรูปภาพที่ 6

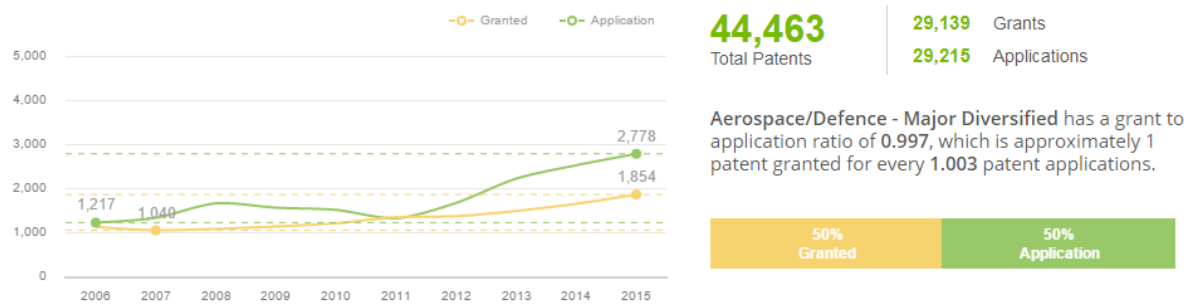


ที่มา: <http://www.patnap.com/resources/industry-innovation-reports/aerospace-defence>

ปริมาณการยื่นขอและได้รับอนุมัติจดสิทธิบัตรในกลุ่มเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สะท้อนว่าเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับอุตสาหกรรมนี้มีการพัฒนามากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยสัดส่วนการได้รับอนุมัติการจดสิทธิบัตรเทียบกับที่ยื่นขอจดสิทธิบัตรอยู่ที่ 0.997 ดังแสดงในรูปภาพที่ 7 ทั้งนี้ มีการจดสิทธิบัตรมากที่สุดในสหรัฐอเมริกา (จำนวนรวม 20,997 รายการ) รองลงมาคือ สหภาพยุโรป (จำนวนรวม 6,039 รายการ) และ WIPO (จำนวนรวม 4,350 รายการ)

² เว็บไซต์ระบุว่า ข้อมูล Update เมื่อวันที่ 12 มีนาคม ค.ศ. 2018

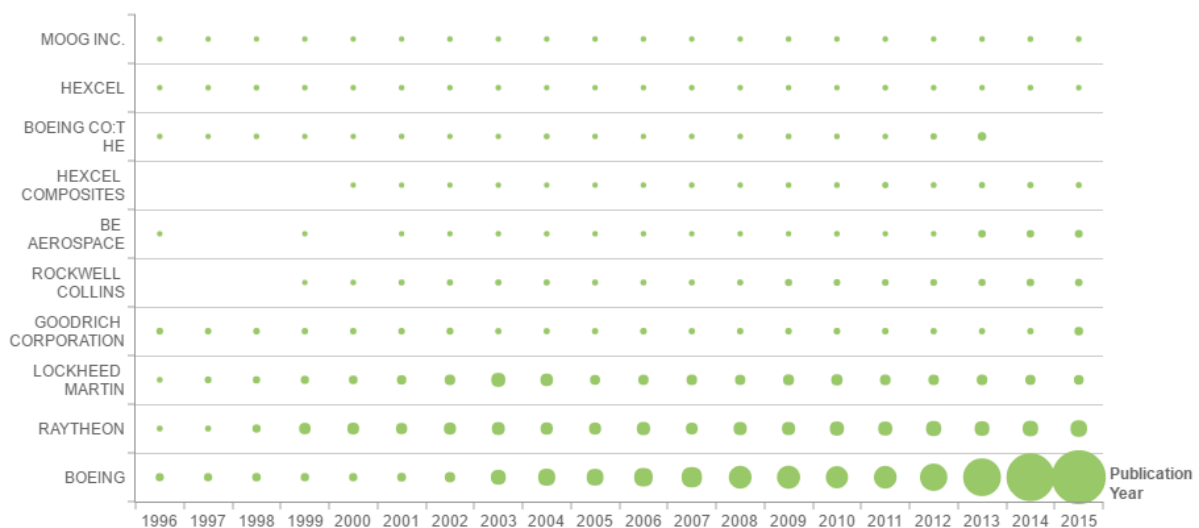
รูปภาพที่ 7: แนวโน้มปริมาณการยื่นขอและได้รับอนุมัติสิทธิบัตรเทคโนโลยี และนวัตกรรมที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยาน



ที่มา: <http://www.patsnap.com/resources/industry-innovation-reports/aerospace-defence>

บริษัทผู้นำที่มีการจดสิทธิบัตรเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ บริษัท BOEING บริษัท RAYTHEON และบริษัท LOCKHEED MARTIN ดังแสดงในรูปภาพที่ 8

รูปภาพที่ 8: บริษัทผู้นำด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยาน



ที่มา: <http://www.patsnap.com/resources/industry-innovation-reports/aerospace-defence>

จากการรวบรวมข้อมูลการจดสิทธิบัตรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานของไทยกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญจากฐานข้อมูลของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) พบว่า สหรัฐอเมริกามีการจดสิทธิบัตรมากที่สุด รองลงมา คือ ญี่ปุ่น ถัดมาเป็น ฝรั่งเศส สิงคโปร์ จีน มาเลเซีย และไทย ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15: การจดสิทธิบัตรด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานของไทยกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ

country/year	2014	2015	2016	2017	Total
สหรัฐอเมริกา	87,606	121,666	116,309	65,125	390,706
ญี่ปุ่น	72,292	74,238	46,161	10,477	203,168
ฝรั่งเศส	2,856	3,024	2,036	183	8,099
สิงคโปร์	2,013	2,269	1,144	153	5,579
จีน	85	159	65	16	325
มาเลเซีย	19	18	n.a.	n.a.	37
ไทย	1	n.a.	n.a.	n.a.	1

ที่มา: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)

การพัฒนาด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานยังขึ้นอยู่กับระบบนวัตกรรมแห่งชาติ (National Innovation System) ของแต่ละประเทศด้วย สรุปได้ดังต่อไปนี้

ระบบนวัตกรรมแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานของสหรัฐอเมริกา

ประเทศสหรัฐอเมริกาถือเป็นประเทศที่ให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกี่ยวกับการบินเป็นอย่างมาก โดยได้มีการคิดค้นและดัดแปลงเกี่ยวกับลักษณะของเครื่องบินมาโดยตลอดตั้งแต่อ่อนสมัยสงครามโลกครั้งที่ 1 จึงทำให้ปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศผู้นำทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านอุตสาหกรรมอากาศยาน ซึ่งเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ ระบบนวัตกรรมแห่งชาติ (National Innovation System) ของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) สภาพแวดล้อมทางธุรกิจ (Business Environment) 2) การค้า ภาษี และกฎระเบียบ (Trade, Tax and Regulatory Environment) 3) นโยบายนวัตกรรม (Innovation Policy Environment) ซึ่งมีผู้ที่มีบทบาทสำคัญในภาครัฐและภาคเอกชน ดังนี้

ภาครัฐ (Technology & Innovation Policy Makers and Others): ให้การสนับสนุนเรื่องวิจัยและพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี (Research and Technology) โดยเน้นการสนับสนุนในมหาวิทยาลัยและห้องปฏิบัติการวิจัย หรือสถาบันวิจัยเป็นหลัก เช่น Massachusetts Institute of Technology (MIT) นอกจากนี้ รัฐบาลยังให้ความสำคัญและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา กับภาคเอกชนอีกด้วย โดยมี 2 องค์กรหลัก ที่ทำหน้าที่ดูแลในด้านวิจัยและพัฒนา ได้แก่ National Aeronautics and Space Administration (NASA) และ Air Force Research Laboratories (AFRL) เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดประเภทของการบินทั่วไป (General Aviation) และรวมทั้งอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องบินที่ตอบสนองความต้องการทางการทหาร เช่น บริษัท ล็อกฮีด มาร์ติน เป็นต้น การซ่อมบำรุงอากาศยาน (Repair Station) ก็เป็นส่วนหนึ่งของอุตสาหกรรมอากาศยานที่รัฐบาลให้ความสำคัญ โดยได้นำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ ซึ่งมีหน้าที่หลักในการซ่อมบำรุงอากาศยานทั้งขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ และรวมไปถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์การบิน (Avionics)

ภาคธุรกิจ (Good and Service Producers): มีบทบาทสำคัญในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้เพื่อผลิตสินค้าให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาด และยังมีส่วนช่วยทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถด้านการแข่งขันของประเทศด้วย โดยในสหรัฐอเมริกาบริษัทในภาคอากาศยานที่ได้รับการยอมรับระดับนานาชาติ เช่น บริษัท โบอิง (Boeing Company) ซึ่งถือว่าเป็นบริษัทที่ให้บริการครบวงจรครอบคลุมอุตสาหกรรมการบิน ตั้งแต่ชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องบินตลอดจนถึงการบริการเครื่องบินที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ และด้านการทหาร ในส่วนของเทคโนโลยีและนวัตกรรม ได้มีการพัฒนาทางด้านวิศวกรรมสำหรับการซ่อมบำรุงและผลิตชิ้นส่วนสำหรับอากาศยาน และด้านอื่น ๆ ให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา นอกจากนี้ ยังได้มีการเผยแพร่ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและด้านเทคนิคของบริษัทให้แก่ผู้ประกอบการเกี่ยวกับเครื่องบิน โดยได้นำเสนอชุดบริการด้านการบินแบบครบวงจรในชื่อ Boeing Support and Services ซึ่งรวมถึงส่วนการฝึกอบรมวิศวกรรมการบำรุงรักษา และโซลูชันซอฟต์แวร์ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขัน และทำกำไรสำหรับการบิน นอกจากนี้บริษัท โบอิง ซึ่งเป็นผู้ประกอบการรายใหญ่ในด้านอากาศยานของประเทศสหรัฐอเมริกาแล้ว ยังมีอีกหลายบริษัทที่ได้นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเอง และมีส่วนช่วยทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถด้านการแข่งขัน เช่น General Electric Company และ United Technology Corporation เป็นต้น

ระบบนวัตกรรมแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานของฝรั่งเศส

ฝรั่งเศสเป็นหนึ่งในประเทศในทวีปยุโรปที่มีบทบาทและหน้าที่สำคัญในอุตสาหกรรมอากาศยาน ตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 ซึ่งในสมัยนั้นถือเป็นประเทศหลักที่ทำการผลิตเครื่องบินสำหรับทำสงครามให้กับทางการทหาร ดังนั้น จะเห็นได้ว่าฝรั่งเศสได้มีการคิดค้นและพัฒนาความรู้ในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับการบินมาตั้งแต่อดีตกาล จึงทำให้ปัจจุบันฝรั่งเศสเป็นหนึ่งในประเทศผู้นำทางด้านการผลิตเครื่องบินในเชิงพาณิชย์อย่างเครื่องบิน Airbus นอกจากนี้ ยังเป็นผู้นำด้านความรู้ทางการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับการบินอีกด้วย จะเห็นได้ว่าฝรั่งเศสได้ให้ความสำคัญกับระบบนวัตกรรมแห่งชาติ (National Innovation System) เป็นอย่างมาก โดยเน้นการพัฒนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมเฉพาะรายสาขา ซึ่งหนึ่งในนั้นมีอุตสาหกรรมอากาศยานรวมอยู่ด้วย ผู้ที่มีบทบาทสำคัญในภาครัฐและภาคเอกชน ได้แก่

ภาครัฐ (Technology & Innovation Policy Makers and Others): ตั้งแต่อดีตรัฐบาลฝรั่งเศสได้ให้ความสำคัญการพัฒนาาระบบเทคโนโลยีภายในประเทศเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการสนับสนุนให้บริษัทขนาดใหญ่ใช้ระบบเทคโนโลยีแบบขั้นสูง เพื่อผลักดันให้เป็นผู้นำทางด้านวิจัยและเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมอากาศยานในระดับโลก สำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานนั้นทางภาครัฐได้ให้การสนับสนุนทั้งในด้านของเงินทุนสนับสนุน และจัดตั้งศูนย์สำหรับการทำวิจัยและพัฒนาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพื่อให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล ในปี ค.ศ. 2008 รัฐบาลได้มีจัดตั้งศูนย์วิจัยทางด้านอากาศยานขึ้น โดยได้ใช้ชื่อว่า Council for Civil Aeronautics Research (CORAC) ซึ่งเป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน (Public Private Partnerships: PPP) นอกจากนี้ ยังมีการสนับสนุนจากองค์กรเกี่ยวกับอากาศยานภายในทวีปยุโรป เช่น The European Aeronautical, Defense, and Space Company (EADS) อีกด้วย

ภาคธุรกิจ (Good and Service Producers): บริษัท แอร์บัส (Airbus Company) ถือว่ามีบทบาทมากทั้งในทวีปยุโรปและระดับโลก เนื่องจากบริษัท แอร์บัส ถือเป็นบริษัทเกี่ยวกับการบินที่ครบวงจร ตั้งแต่การซ่อมบำรุง การผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ หรือแม้แต่กระทั่งการผลิตบุคลากรสำหรับอุตสาหกรรมการบิน เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ใช้ภายในบริษัท แอร์บัส ในปัจจุบันถือเป็นเทคโนโลยีขั้นสูงและมีประสิทธิภาพที่สูงกว่าประเทศภายในทวีปยุโรป เช่น เยอรมนี และสเปน ด้วยเหตุผลนี้เองจึงทำให้บริษัท แอร์บัส ได้ทำการเป็นศูนย์สำหรับถ่ายทอดความรู้ทางเทคโนโลยีให้แก่หลายประเทศทั่วโลก นอกจากนี้ ยังมีอีกหลายบริษัทที่ผู้ประกอบการได้ทำการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มมูลค่าและประสิทธิภาพให้แก่ผลิตภัณฑ์ของตน เช่น FUSCOMP และ The ADVITAC เป็นต้น อีกทั้งยังมีการร่วมมือกันระหว่างบริษัทเอกชนจากต่างประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการผลิตและการแข่งขัน เช่น บริษัท EMBAER และ บริษัท Honeywell and Tecnalic เป็นต้น

ระบบนวัตกรรมแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานของญี่ปุ่น

ประเทศญี่ปุ่นเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วในทวีปเอเชียที่มีชื่อเสียงและมีความสามารถในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่แพ้ประเทศมหาอำนาจอย่างสหรัฐอเมริกา นอกจากอุตสาหกรรมการบินและอวกาศแล้ว อุตสาหกรรมยานยนต์และอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศญี่ปุ่นที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับในระดับโลกแล้ว อุตสาหกรรมอากาศยานก็เป็นอีกหนึ่งอุตสาหกรรมที่ได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมเกี่ยวกับการพัฒนาความรู้ทางด้านเทคโนโลยี และการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) จากทางรัฐบาลผ่านระบบนวัตกรรมแห่งชาติ (National Innovation System) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอากาศยาน ซึ่งผู้ที่มีบทบาทสำคัญในภาครัฐและภาคเอกชนมีดังนี้

ภาครัฐ (Technology & Innovation Policy Makers and Others): รัฐบาลญี่ปุ่นให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมไปให้เกิดประโยชน์ในทุก ๆ ภาคส่วน ไม่เพียงแต่ในภาคอุตสาหกรรมเท่านั้น แต่ยังส่งเสริมให้ผู้ประกอบการทั้งในภาคบริการ และภาคเกษตรกรรมได้นำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ด้วย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสินค้าและบริการให้ตอบสนอง และตรงต่อความต้องการของผู้บริโภคอีกด้วย ในส่วนของอุตสาหกรรมอากาศยานนั้น รัฐบาลญี่ปุ่นได้มีการสนับสนุนเงินทุนสำหรับการทำวิจัยและพัฒนาในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นอย่างมาก โดยให้เงินทุนสนับสนุนสำหรับการวิจัยและพัฒนา ซึ่งครอบคลุมทั้งด้านการผลิตชิ้นส่วน การบริการ ระบบควบคุม และเทคโนโลยีสำหรับอากาศยาน และองค์กรที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการทำวิจัยและพัฒนา ได้แก่ The Society of Japanese Aerospace Companies (SJAC) และนอกจากนี้ยังมีการส่งเสริมความสามารถในการแข่งขันจากทางรัฐบาล โดยการผลักดันให้ SJAC ได้เข้าไปเป็นหนึ่งในสมาชิกของทั้ง the International Coordinating Council of Aerospace Industries Associations (ICCAIA) และ the International Civil Aviation Organization (ICAO) ซึ่งทำให้ประเทศญี่ปุ่นมีบทบาทในเวทีระดับโลกในภาคอุตสาหกรรมอากาศยานมากยิ่งขึ้น

ภาคธุรกิจ (Good and Service Producers): ในอดีต สำหรับธุรกิจด้านอากาศยานของญี่ปุ่นนั้น ภาคธุรกิจอาจมีข้อจำกัดด้านการทำวิจัยและพัฒนาอยู่บ้าง ในด้านการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนสำหรับอากาศยาน หรือการซ่อมบำรุง จึงได้มีบริษัทจากต่างชาติอย่างบริษัท Mazak จากประเทศสหรัฐอเมริกามาตั้งศูนย์เทคโนโลยีทางอากาศยาน โดยใช้ชื่อว่า the Aerospace Technology Center for aerospace industry เพื่อถ่ายทอดความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ให้แก่ทั้งภาครัฐและผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้ จนทำให้ญี่ปุ่นสามารถพัฒนาเทคโนโลยีได้เทียบเคียงกับบริษัทยักษ์ใหญ่ระดับโลก และมีความสามารถในการแข่งขันด้านการผลิตชิ้นส่วนสำหรับอากาศยานส่งออกไปยังหลายประเทศ โดยบริษัทผู้นำทางด้านการผลิตชิ้นส่วนอากาศยานของญี่ปุ่น เช่น บริษัท Mitsubishi Heavy Industries (MHI) บริษัท Kawasaki Heavy Industries (KHI) บริษัท Ishikawajima-Harima Heavy Industries (IHI) และบริษัท Fuji Heavy Industries (FHI) เป็นต้น

ระบบนวัตกรรมแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานของจีน

ประเทศจีนถือเป็นประเทศที่น่าจับตามองในแง่ของการวิจัยและพัฒนา ในด้านเทคโนโลยีสำหรับกลุ่มประเทศตลาดเกิดใหม่ (Emerging Market) โดยกว่าทศวรรษที่ผ่านมาจีนสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้หลากหลายขึ้น และผลิตสินค้าออกมาจำหน่ายสู่ตลาดได้ครอบคลุมและแพร่หลายไปในหลายประเทศทั่วโลก แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการแข่งขันทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมของจีนที่มีการพัฒนาให้มีความทันสมัย จนเริ่มจะเป็นที่ยอมรับของต่างชาติในปัจจุบัน สำหรับภาคอุตสาหกรรมในประเทศจีนนั้น ได้รับการสนับสนุนความรู้และเทคนิคทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพสำหรับการผลิตในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ โดยในภาคอุตสาหกรรมอากาศยานมีการนำทั้งความรู้ด้านเทคโนโลยีและการวิจัยและพัฒนามาประยุกต์ใช้จนทำให้ประเทศจีนสามารถสร้างผลงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมการบินซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์การบินไปจนถึงสามารถสร้างยานอวกาศของตนเองได้ด้วย ดังนั้น จะเห็นได้ว่าประเทศจีนได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมเป็นอย่างมาก สำหรับนโยบายในการสนับสนุนอุตสาหกรรมอากาศยานผ่านระบบนวัตกรรมแห่งชาติ (National Innovation System) มีผู้ที่มีบทบาทสำคัญในภาครัฐและภาคเอกชนดังนี้

ภาครัฐ (Technology & Innovation Policy Makers and Others): รัฐบาลของประเทศจีนได้ให้ความสำคัญ และมีการสนับสนุนเงินทุนทางด้านการวิจัยและพัฒนา เกี่ยวกับเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมอากาศยานเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังได้จัดตั้ง China Aerospace Science and Technology Corporation (CASC) เพื่อเป็นศูนย์วิจัยและพัฒนาแบบครบวงจร ซึ่งครอบคลุมทั้งการผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์ และการซ่อมบำรุง สำหรับทั้งการบินในเชิงพาณิชย์ เครื่องบินทางการทหาร และยานอวกาศ นอกจากนี้ ยังมีการส่งเสริมทางด้านการศึกษาภายในประเทศ โดยได้ทำการเปิดการเรียนการสอนในด้านเทคโนโลยี และด้านวิศวกรรมการบิน

ภาคธุรกิจ (Good and Service Producers): ภาคธุรกิจที่มีบทบาทสำคัญในภาคอุตสาหกรรมในประเทศจีน ได้แก่ China Aerospace Science and Technology Corporation (CASC) ซึ่งถือว่าเป็นผู้นำด้านการทำวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการบิน และในปัจจุบัน CASC ได้ดำเนินการพัฒนาระบบเทคโนโลยีภายในให้ทันสมัยและรวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ ยังมีการเปิดโอกาสให้บริษัทต่าง ๆ ที่อยู่ภายในภาค

อากาศยานและอวกาศร่วมมือกัน เพื่อให้เกิดการถ่ายทอดทางเทคโนโลยีอีกด้วย โดยทาง CASC มีศูนย์สำหรับวิจัยและพัฒนาจำนวน 8 ศูนย์ ซึ่งศูนย์วิจัยที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานมีทั้งหมดจำนวน 3 แห่ง ได้แก่ Academy of Aerospace Liquid Propulsion Technology (AALPT) Sichuan Academy of Times Electronics Corporation (CATET) และ China Academy of Aerospace Aerodynamics (CAAA) และที่เหลืออีกจำนวน 5 แห่ง จะเป็นศูนย์วิจัยทางด้านอวกาศ จะเห็นได้ว่าประเทศจีนได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบเทคโนโลยีให้รวดเร็ว และทันสมัยอยู่ตลอดเวลา จนทำให้จีนสามารถผลิตสินค้าต่าง ๆ ออกสู่ตลาดเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ในเชิงคุณภาพของสินค้าอาจจะไม่สูงเท่าประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างประเทศญี่ปุ่น แต่จากการที่จีนมีการพัฒนาและวิจัยอย่างจริงจังมากขึ้นอาจจะทำให้ในอนาคตจีนสามารถผลิตสินค้าออกมาได้ดีทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพได้เช่นกัน

ระบบนวัตกรรมแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานของสิงคโปร์

ประเทศสิงคโปร์ถือเป็นหนึ่งประเทศในกลุ่มอาเซียนที่น่าจับตามอง ในด้านความสามารถ ทางการแข่งขัน สำหรับการสร้างและพัฒนาเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพราะว่าสิงคโปร์ถือเป็นประเทศที่ได้เปรียบทั้งทางด้านบุคลากรและเงินทุนสนับสนุนเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศในกลุ่มอาเซียนด้วยกัน โดยล่าสุดเมื่อเดือนมกราคม ค.ศ. 2017 ทาง EDB Singapore ได้มีการนำเสนอแผนงานยุทธศาสตร์ภายใต้ชื่อว่า Aerospace Industry Transformation Map (ITM) โดยนำเสนอปัจจัยที่จะทำให้อุตสาหกรรมในอากาศยานของสิงคโปร์นั้นพัฒนาและเติบโตเพื่อเป็นที่ยอมรับในระดับโลก ซึ่งวัตถุประสงค์หลักในครั้งนี้นี้คือการสนับสนุนและส่งเสริมให้มีการเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาระบบเทคโนโลยี เพื่อที่จะให้สิงคโปร์ได้เป็นศูนย์กลางด้านการซ่อมบำรุง (Maintenance, Repare and Overhaul: MOR) ในทวีปเอเชียแปซิฟิก โดยมีหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญในภาครัฐและภาคเอกชน ดังนี้

ภาครัฐ (Technology & Innovation Policy Makers and Others): รัฐบาลสิงคโปร์ได้มอบหน้าที่ให้กับ กระทรวงการค้าและอุตสาหกรรม (Ministry for Trade and Industry) เป็นผู้ดูแลเรื่องการวิจัยและพัฒนาในด้านเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมอากาศยาน โดยทาง the Civil Aviation Authority of Singapore (CASS) ของสิงคโปร์ได้ทำข้อตกลงกับสำนักงานบริหารการบินแห่งชาติ(Federal Aviation Administration: FAA) จากประเทศสหรัฐอเมริกา และ the European Aviation Safety Agency (EASA) ของประเทศฝรั่งเศส เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีสำหรับการบิน อีกทั้งข้อตกลงครั้งนี้ยังครอบคลุมไปถึงการถ่ายทอดความรู้หลักสูตรสำหรับการจัดการเกี่ยวกับการบินอีกด้วย ดังนั้น เราจะเห็นได้ว่ารัฐบาลสิงคโปร์ได้ให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาในด้านเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก โดยไม่ได้สนับสนุนเฉพาะการพัฒนาสถานที่สำหรับการทำวิจัยเท่านั้น แต่ยังให้ความสำคัญถึงการพัฒนาศูนย์กลางในด้านอากาศยาน เพื่อที่จะให้บุคคลเหล่านี้ได้ทำการพัฒนาระบบเทคโนโลยีและนวัตกรรม ในอนาคตข้างหน้าต่อไป

ภาคธุรกิจ (Good and Service Producers): ในส่วนของภาคธุรกิจสำหรับอากาศยานในสิงคโปร์ นั้น ไม่ได้มีผู้ประกอบการรายใหญ่เหมือนสหรัฐอเมริกาหรือฝรั่งเศส แต่สิงคโปร์จะเน้นความร่วมมือระหว่าง ภาคธุรกิจและภาคเอกชน (Public-Private Partnerships) เพื่อทำการวิจัยและพัฒนา โดยจะได้รับความช่วยเหลือและสนับสนุนจาก Ministry for Trade and Industry เช่น บริษัท A*STAR นอกจากนี้สิงคโปร์ยัง สนับสนุนให้บริษัทต่างชาติเข้ามาจัดตั้งสาขาย่อย เพื่อถ่ายทอดความรู้ทางด้านเทคโนโลยี และการวิจัยและ พัฒนาอีกด้วย เช่น บริษัท Rolls Royce และ บริษัท Airbus สิงคโปร์ประสบความสำเร็จในการสนับสนุนการจัดตั้งของบริษัทข้ามชาติเป็นอย่างมาก เพราะว่าการร่วมมือกันนั้นทำให้สิงคโปร์สามารถนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ประโยชน์ได้ และได้ก้าวนำประเทศในกลุ่มอาเซียนด้วยตนเอง เช่น ได้มีการนำเทคโนโลยีเกี่ยวกับ 3D printing มาใช้ในอุตสาหกรรมอากาศยานแล้ว ซึ่งทำให้เห็นว่าสิงคโปร์เป็นประเทศ ที่มีศักยภาพในด้านความสามารถในการแข่งขันในอุตสาหกรรมนี้เป็นอย่างมาก

ระบบนวัตกรรมแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานของมาเลเซีย

ประเทศมาเลเซียถือเป็นอีกประเทศหนึ่งในกลุ่มประเทศอาเซียน ที่ได้แสดงให้เห็นว่ามีความสามารถในการก้าวข้ามขีดความสามารถในการแข่งขันของตัวเองจากอดีตอย่างเห็นได้ชัด และยังเป็นประเทศที่ น่าจับตามองสำหรับนักลงทุนจากต่างชาติสำหรับกลุ่มประเทศตลาดเกิดใหม่ (Emerging Market) ในเอเชีย โดยมาเลเซียได้เปิดกว้างในการยอมรับและนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการนำเทคโนโลยีมาใช้ภายในภาคอุตสาหกรรมอากาศยานนั้น มาเลเซีย มีเป้าหมายที่จะพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อที่จะได้รับการยอมรับและเป็นศูนย์กลางในด้าน การซ่อมบำรุงอากาศยาน (Maintenance, Repair and Overhaul: MOR) ดังนั้น มาเลเซียจึงได้รับการ สนับสนุนในการพัฒนาและวิจัยทางด้านเทคโนโลยี จากทั้งรัฐบาลมาเลเซียเอง และบริษัทข้ามชาติอีกหลาย บริษัท ซึ่งมีผู้ที่มีบทบาทสำคัญในภาครัฐและเอกชน ดังนี้

ภาครัฐ (Technology & Innovation Policy Makers and Others): ในปัจจุบันมาเลเซียเป็นหนึ่งใน ประเทศที่ได้รับการยอมรับในด้านความสามารถเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงอากาศยาน (MOR) อยู่แล้ว อย่างไรก็ตาม ภาครัฐได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อที่จะทำให้อุตสาหกรรม อากาศยานภายในประเทศนั้นเติบโตมากยิ่งขึ้น จึงได้จัดทำยุทธศาสตร์พัฒนาชาติ 15 ปี สำหรับอุตสาหกรรม อากาศยานขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ เพื่อเพิ่มความสามารถทางการแข่งขันของอากาศยานโดยใช้การ วิจัยและเทคโนโลยี (Research and Technology) เพิ่มขีดความสามารถในด้านเทคโนโลยี และผลักดันการ วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีให้ได้มาตรฐานในระดับนานาชาติ โดยสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยี ของประเทศมาเลเซีย 2 แห่ง ที่รัฐบาลให้การสนับสนุนทางด้านเงินทุนและมีโอกาสได้รับการถ่ายทอดความรู้ ทางเทคโนโลยีจากบริษัทข้ามชาติ (เช่น Airbus เป็นต้น) ได้แก่ the Nation Industry Coordination Office (NAICO) และ Malaysian Investment Development Authority (MIDA)

ภาคธุรกิจ (Good and Service Producers): ภาคธุรกิจในมาเลเซียได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลในการช่วยส่งเสริมให้บริษัทข้ามชาติได้มาเปิดสาขาเพื่อถ่ายทอดความรู้ทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยให้กับผู้ประกอบการภายในประเทศ เพื่อที่จะได้ผลิตสินค้าออกไปให้ได้มาตรฐานและตรงกับความต้องการของตลาดในปัจจุบัน และเพื่อดึงดูดการลงทุนจากต่างชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ผลิตจาก Tier-I และ Tier-II ซึ่งในปัจจุบันมาเลเซียได้มีการร่วมมือจัดทำกรวิจัยและเทคโนโลยี (Research and Technology) ร่วมกับบริษัทจากต่างชาติ เช่น Airbus Group Spirit Aerosystems บริษัท GE Engine Services และ บริษัท Honeywell Aerospace Avionics เป็นต้น ด้วยการที่มาเลเซียได้รับการถ่ายทอดความรู้ทางด้านเทคโนโลยีจากหลายบริษัทเหล่านี้ จึงทำให้ มีการนำความรู้เหล่านั้นไปใช้สำหรับบริษัทภายในประเทศเอง อาทิ บริษัท CTRM Aero Companies บริษัท SME Aerospace และบริษัท Strand Aerospace Malaysia

ระบบนวัตกรรมแห่งชาติสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานของไทย

ขณะนี้ประเทศไทยกำลังอยู่ระหว่างการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงทางด้านโครงสร้างภายในประเทศให้ดีขึ้นในระยะยาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจเพื่อก้าวไปสู่ยุคประเทศไทย 4.0 (Thailand 4.0) ตามนโยบายของรัฐบาล โดยเน้นที่กลุ่มอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (New S-Curve) เช่น อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมอากาศยาน และอุตสาหกรรมยานยนต์ เป็นต้น ในส่วนของอุตสาหกรรมการบินนั้น รัฐบาลมีนโยบายที่จะผลักดันให้ประเทศไทยพัฒนาเป็นศูนย์กลางการผลิตชิ้นส่วนอากาศยานและการซ่อมบำรุงเครื่องบินของภูมิภาค (Aero-polis) บนพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (EEC) อย่างไรก็ตาม การที่ประเทศไทยจะเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคได้นั้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบและแนวคิดทางด้านเทคโนโลยีให้ทันสมัยขึ้น ซึ่งรัฐบาลได้เห็นถึงความสำคัญของจุดนี้จึงได้มีการจัดทาระบบนวัตกรรมแห่งชาติ (National Innovation System) ซึ่งมีผู้ที่มีบทบาทสำคัญในภาครัฐและภาคเอกชน ดังนี้

ภาครัฐ (Technology & Innovation Policy Makers and Others): รัฐบาลมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการวางนโยบายและยุทธศาสตร์เกี่ยวกับแผนพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมให้กับหน่วยงานในการทำการวิจัยและพัฒนา เช่น สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สำนักงานคณะกรรมการนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทน.) และสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) นอกจากนี้ ยังได้ให้การสนับสนุนทางการเงินกับสถานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการบิน และในขณะนี้ได้มีการอนุมัติให้สถาบันการบินพลเรือน เพิ่มขยายตึกเรียนเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับผลิตบุคลากรทางด้านอากาศยานเพื่อรองรับสนามบินแห่งใหม่ที่สนามบินอู่ตะเภา ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นที่เศรษฐกิจตะวันออก (EEC)

ภาคธุรกิจ (Good and Service Producers): จากการสนับสนุนให้พัฒนาพื้นที่เศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานภายในประเทศของทางภาครัฐ รวมทั้งการเพิ่มขึ้นของปริมาณเครื่องบินเชิงพาณิชย์ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก จึงส่งผลให้ความต้องการในการซ่อมบำรุงอากาศยานเพิ่มขึ้นตามจากสาเหตุนี้เองทำให้ บริษัท Airbus ของฝรั่งเศสเห็นถึงโอกาสและความสำคัญ จึงตัดสินใจที่จะใช้สนามบินอู่ตะเภาเป็นศูนย์กลางการซ่อมบำรุงอากาศยานสำหรับภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โดยยินดีที่จะนำดิจิทัลเทคโนโลยีและนวัตกรรมอากาศยานใหม่ล่าสุดมาใช้ในไทย ซึ่งการตัดสินใจครั้งนี้ Airbus ได้ร่วมมือกับบริษัท การบินไทย

จำกัด (มหาชน) เพื่อเป็นหุ้นส่วนในการพัฒนาอุตสาหกรรมศูนย์ซ่อมและบุคลากรด้านอากาศยานอีกด้วย คาดว่าความร่วมมือในครั้งนี้จะส่งผลให้ประเทศไทยมีโอกาสในการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันได้ด้วยเช่นกัน โดยบริษัทผู้ผลิตและซ่อมอากาศยานและชิ้นส่วนในไทยเป็นบริษัทข้ามชาติเป็นส่วนใหญ่ สำหรับผู้ผลิตชิ้นส่วนอากาศยานของไทยที่มีความพร้อมในด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการผลิตที่ได้คุณภาพและมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ได้แก่ บริษัท ซี ซี เอส แอวเนชันเทค จำกัด

10 ปัจจัยด้านเศรษฐกิจมหภาค สังคม การเมือง สิ่งแวดล้อม และแนวโน้มของโลกในอนาคต

เศรษฐกิจมหภาค

เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจในปี ค.ศ. 2017 ของประเทศไทยกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ สำหรับอุตสาหกรรมอากาศยาน ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น จีน สิงคโปร์ และมาเลเซีย พบว่า ประเทศจีนมีอัตราการเติบโตสูงสุดอยู่ที่ร้อยละ 6.90 รองลงมาคือ มาเลเซีย ไทย และสิงคโปร์ มีอัตราการเติบโตอยู่ที่ร้อยละ 5.90 3.90 และ 3.62 ตามลำดับ ในขณะที่สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจร้อยละ 2.27 และ 1.71 ตามลำดับ ส่วนประเทศฝรั่งเศสมีอัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจต่ำที่สุดอยู่ที่ร้อยละ 1.19 (ปี ค.ศ. 2016) ดังแสดงในตารางที่ 16

เศรษฐกิจของสหรัฐอเมริกามีแนวโน้มปรับตัวดีขึ้นจากที่ขยายตัวร้อยละ 1.49 ในปี ค.ศ. 2016 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 2.27 ในปี ค.ศ. 2017 จากตลาดแรงงาน การบริโภคภาคเอกชน และการลงทุนภาคเอกชนที่ปรับตัวดีขึ้น การปฏิรูประบบภาษีของสหรัฐฯ มีส่วนช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจสหรัฐฯ ในระยะต่อไป ค่าเงินดอลลาร์สหรัฐมีแนวโน้มแข็งค่าขึ้น นโยบายการเงินของมีแนวโน้มที่จะเข้มงวดมากขึ้น แนวโน้มเศรษฐกิจสหรัฐฯ ที่ปรับตัวดีขึ้นส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศอื่น ๆ ในโลกปรับตัวดีขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะประเทศที่พึ่งพาการส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกาและการลงทุนโดยตรงจากสหรัฐอเมริกา เศรษฐกิจสิงคโปร์ขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปริมาณผลผลิตภาคอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้นตามอุปสงค์ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในตลาดโลกที่ปรับตัวเพิ่มขึ้น สำหรับเศรษฐกิจจีน ยังคงเติบโตได้ดีและกำลังอยู่ในช่วงปรับโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ด้านเศรษฐกิจมาเลเซียก็ขยายตัวได้ดีโดยมีอุปสงค์ภายในประเทศเป็นกลไกขับเคลื่อนสำคัญ ทั้งจากการบริโภคและการลงทุนภาคเอกชน ตลอดจนการใช้จ่ายและโครงการก่อสร้างสาธารณูปโภคของภาครัฐ การผลิตภาคอุตสาหกรรมปรับตัวดีขึ้นตามสถานการณ์เศรษฐกิจภายในและนอกประเทศ แต่ยังคงเผชิญกับความเสี่ยงจากความผันผวนของราคาน้ำมันและสินค้าโภคภัณฑ์ ความไม่แน่นอนของสถานการณ์เศรษฐกิจของประเทศคู่ค้า และระดับหนี้ครัวเรือนที่สูงขึ้น ส่วนเศรษฐกิจญี่ปุ่นยังขยายตัวในอัตราต่ำ และกำลังประสบกับปัญหาการขาดแคลนแรงงานและข้อจำกัดในการขยายตัวของภาคการส่งออก สำหรับเศรษฐกิจฝรั่งเศสฟื้นตัวได้ค่อนข้างช้า ยังคงมีอัตราการว่างงานสูงถึงประมาณร้อยละ 10 และมีปัญหาความท้าทายด้านการคลังที่ต้องบริหารจัดการต่อไป

ตารางที่ 16: ข้อมูลเศรษฐกิจมหภาค ปี ค.ศ. 2017 ของไทย
ประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ สำหรับอุตสาหกรรมอากาศยาน

ข้อมูลเศรษฐกิจสำคัญ	หน่วย	ไทย	สหรัฐอเมริกา	ฝรั่งเศส	ญี่ปุ่น	จีน	สิงคโปร์	มาเลเซีย
อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจ	% ต่อปี	3.90	2.27	1.19*	1.71	6.90	3.62	5.90
อัตราเงินเฟ้อ	% ต่อปี	0.67	2.14	1.06	0.48	1.55	0.57	3.80
ดุลการค้า	% ต่อ GDP	-3.01	-3.47	-3.40	-6.20	-2.88	3.20	-5.38*
หนี้สาธารณะ	% ต่อ GDP	32.54	105.68	97.00	198.68	15.08*	112.24	50.78
รายได้ภาษี	% ต่อ GDP	14.55*	16.60	17.38*	10.49	17.45	13.46	13.77*
ดุลบัญชีเดินสะพัด	% ต่อ GDP	10.82	-2.40	-0.85*	4.00	1.40	18.83	2.98
เงินลงทุนจากต่างประเทศ	% ต่อ GDP	1.76	1.80	1.45*	0.38	1.35	19.65	2.89
หนี้ต่างประเทศ	% ต่อ GDP	32.45	96.78*	20.06	74.10	13.97	432.24	65.31
ทุนสำรองระหว่างประเทศ	% ต่อ GDP	42.56	0.22	1.50	24.68	25.10	85.68	31.40
หนี้ครัวเรือน	% ต่อ GDP	79.03*	67.81	64.80*	58.55	48.97	72.32	84.28
มูลค่าตลาดหลักทรัพย์	% of GDP	116.40	67.81	91.94*	128.27	65.37*	215.65*	135.01
อัตราแลกเปลี่ยนต่อ 1 USD	% yoy	-3.83	0.00	-1.87	3.17	1.76	0.02	3.89
อัตราดอกเบี้ยนโยบาย	% ต่อปี	1.50	0.95	0.00	-0.10	2.25	1.52	3.13*
การจ้างงานประชากร	% ต่อประชากร	56.21	46.99	41.24*	51.63	55.85	65.38	45.19

หมายเหตุ: * ข้อมูลปี ค.ศ. 2016

ที่มา: CEIC Data

ในภาพรวมแล้ว ในปี ค.ศ. 2017 อัตราเงินเฟ้อของไทย ประเทศคู่ค้า และประเทศคู่แข่งที่สำคัญอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ โดยมาเลเซียมีอัตราเงินเฟ้อสูงที่สุดร้อยละ 3.80 รองลงมาคือสหรัฐอเมริการ้อยละ 2.14 ขณะที่ญี่ปุ่นมีอัตราเงินเฟ้อต่ำสุดอยู่ที่ร้อยละ 0.48 สำหรับประเทศไทยอัตราเงินเฟ้ออยู่ที่ร้อยละ 0.67

ยกเว้นประเทศสิงคโปร์ที่มีดุลการค้าเกินดุลร้อยละ 3.20 ของ GDP แล้ว ทั้งประเทศไทย ประเทศคู่ค้า และประเทศคู่แข่งที่สำคัญ ส่วนใหญ่มีการดำเนินนโยบายการคลังแบบกระตุ้นเศรษฐกิจ มีฐานะดุลการค้าขาดดุล กล่าวคือ มีรายจ่ายมากกว่ารายรับ โดยญี่ปุ่นมีการขาดดุลการค้ามากที่สุดร้อยละ 6.2 ของ GDP ในขณะที่จีนมีการขาดดุลการค้าที่น้อยที่สุดร้อยละ 2.88 ของ GDP ทั้งนี้ ฝรั่งเศสมีแนวโน้มจะขาดดุลลดลงอันเป็นผลมาจากการดำเนินมาตรการรัดเข็มขัดเพื่อแก้ปัญหาทางด้านการคลังในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เนื่องจากมีหนี้สาธารณะที่อยู่ในระดับสูงถึงร้อยละ 97.00 ของ GDP แต่ก็ยังต่ำกว่าหนี้สาธารณะของญี่ปุ่น สิงคโปร์ และสหรัฐอเมริกาที่อยู่ในระดับร้อยละ 198.68 112.24 และ 105.68 ตามลำดับ ซึ่งสะท้อนถึงเสถียรภาพทางด้านการคลังที่ค่อนข้างน่าเป็นห่วง สำหรับประเทศอื่น ๆ ระดับหนี้สาธารณะยังอยู่ในระดับที่ไม่สูงมากนัก

โดยเฉพาะจีนมีระดับหนี้สาธารณะค่อนข้างต่ำเพียงร้อยละ 15.08 ของ GDP เท่านั้น เมื่อพิจารณาสัดส่วนรายได้จากภาษีเมื่อเทียบกับ GDP พบว่า ทุกประเทศมีรายได้ภาษีอยู่ในช่วงร้อยละ 10-20

ด้านดุลบัญชีเดินสะพัด ในปี ค.ศ. 2017 ประเทศที่มีดุลบัญชีเดินสะพัดเกินดุลค่อนข้างสูง ได้แก่ สิงคโปร์และไทย เนื่องจากมีจากรายได้การส่งออกและการท่องเที่ยวที่ค่อนข้างสูง ในขณะที่สหรัฐอเมริกา และ ฝรั่งเศส มีดุลบัญชีเดินสะพัดขาดดุล สำหรับการส่งออกอากาศยานและชิ้นส่วน ของไทย เปรียบเทียบกับ ประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ พบว่า ในปี ค.ศ. 2016 สหรัฐอเมริกามีส่วนแบ่งในตลาดโลกสูงสุดที่ร้อยละ 40.83 รองลงมาคือ ฝรั่งเศสมีส่วนแบ่งตลาดร้อยละ 16.17 ส่วนสิงคโปร์ ญี่ปุ่น และจีน มีส่วนแบ่งตลาด ร้อยละ 4.08 1.54 และ 1.02 ตามลำดับ ส่วนมาเลเซียและไทยยังมีส่วนแบ่งตลาดค่อนข้างน้อยเพียงร้อยละ 0.40 และ 0.32 เท่านั้น อย่างไรก็ตาม ในปี ค.ศ. 2017 มูลค่าการส่งออกของมาเลเซียมีอัตราการเติบโตสูงที่สุด ที่ร้อยละ 48.65 รองลงมาคือไทยมีอัตราการเติบโตร้อยละ 21.25 จากปีก่อน ขณะที่ญี่ปุ่น ฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา และสิงคโปร์ มีมูลค่าการส่งออกที่ปรับตัวลดลง

ตารางที่ 17: การส่งออกอากาศยานและชิ้นส่วน (HS 88: Aircraft, spacecraft, and parts thereof) ของไทย เปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ

(หน่วย: พันดอลลาร์สหรัฐ)

Exporters	2014	2015	2016	2017
World	321,933,559	332,026,923	330,090,194	n.a.
% share	100.00	100.00	100.00	n.a.
%yoy	2.70	3.14	-0.58	n.a.
United States of America	125,186,257	131,627,865	134,769,837	131,168,923
% share	38.89	39.64	40.83	n.a.
%yoy	8.95	5.15	2.39	-2.67
France	57,659,878	54,129,134	53,375,667	51,629,978
% share	17.91	16.30	16.17	n.a.
%yoy	1.88	-6.12	-1.39	-3.27
Singapore	5,847,434	6,434,912	6,697,343	6,603,854
% share	1.82	1.94	2.03	n.a.
%yoy	-11.12	10.05	4.08	-1.40
Japan	5,411,108	5,170,126	5,095,171	4,244,924
% share	1.68	1.56	1.54	n.a.
%yoy	23.74	-4.45	-1.45	-16.69
China	2,647,267	3,470,738	3,364,512	n.a.
% share	0.82	1.05	1.02	n.a.
%yoy	36.48	31.11	-3.06	n.a.
Malaysia	879,448	1,069,725	1,333,582	1,982,345
% share	0.27	0.32	0.40	n.a.
%yoy	15.97	21.64	24.67	48.65
Thailand	902,934	602,118	1,040,509	1,261,656
% share	0.28	0.18	0.32	n.a.
%yoy	-17.48	-33.32	72.81	21.25

ที่มา: Trade Map.

ประเทศที่มีการพึ่งพาเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศสูงมากที่สุด คือ สิงคโปร์ มีสัดส่วน FDI สูงถึงร้อยละ 19.65 ของ GDP เนื่องจากสิงคโปร์เป็นประเทศที่เปิดเสรีทั้งด้านการค้าและการลงทุนค่อนข้างมาก มีสิ่งอำนวยความสะดวกและสาธารณูปโภคพื้นฐานที่ค่อนข้างดี แรงงานมีความรู้และทักษะสูงเป็นที่ดึงดูดของนักลงทุนจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ในขณะที่ญี่ปุ่นพึ่งพาเงินลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 0.38 ของ GDP เท่านั้น ด้านเสถียรภาพภายนอก (External Stability) พิจารณาจากระดับหนี้ต่างประเทศพบว่า จีนเป็นประเทศที่มีหนี้ต่างประเทศน้อยที่สุดเพียงร้อยละ 13.97 ของ GDP เท่านั้น ในทางตรงกันข้าม สิงคโปร์มีหนี้ต่างประเทศมากที่สุดในสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 432.24 ของ GDP อย่างไรก็ตาม สิงคโปร์มีระดับทุนสำรองระหว่างประเทศต่อ GDP สูงที่สุดเมื่อเทียบกับประเทศอื่น ๆ อยู่ที่ร้อยละ 85.68 ของ GDP

เมื่อพิจารณาระดับหนี้ครัวเรือนต่อ GDP พบว่า มาเลเซียมีระดับหนี้ครัวเรือนสูงที่สุดร้อยละ 84.28 ของ GDP ลำดับถัดมา ได้แก่ ไทย และสิงคโปร์ ที่มีหนี้ครัวเรือนร้อยละ 79.03 และ 72.32 ของ GDP ตามลำดับ ซึ่งจำเป็นต้องมีการติดตามดูแลอย่างใกล้ชิดต่อไป สำหรับมูลค่าตลาดหลักทรัพย์เมื่อเทียบกับ GDP ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทความสำคัญของตลาดหลักทรัพย์ในประเทศนั้น ๆ พบว่า ของประเทศสิงคโปร์มีสัดส่วนสูงที่สุดถึงร้อยละ 215.65 ของ GDP ขณะที่จีนมีสัดส่วนต่ำสุดอยู่ที่ร้อยละ 65.37 ของ GDP ในขณะที่อัตราแลกเปลี่ยนก็เป็นตัวสะท้อนความเชื่อมั่นของนักลงทุนต่อภาวะเศรษฐกิจมหภาคของประเทศต่าง ๆ ได้ด้วยส่วนหนึ่ง โดยในปี ค.ศ. 2017 ไทยและฝรั่งเศสมีค่าเงินที่แข็งขึ้นเมื่อเทียบกับดอลลาร์สหรัฐ ขณะที่มาเลเซีย ญี่ปุ่น และจีนมีค่าเงินที่อ่อนลงเมื่อเทียบกับดอลลาร์สหรัฐ ส่วนค่าเงินของสิงคโปร์เมื่อเทียบกับดอลลาร์สหรัฐไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ด้านจำนวนการจ้างงานของไทยเปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ จะเห็นได้ว่า สิงคโปร์เป็นประเทศที่มีการจ้างงานมากที่สุด ในขณะที่ฝรั่งเศสมีการจ้างงานน้อยที่สุด เมื่อคิดเป็นร้อยละของจำนวนประชากรทั้งหมด ฝรั่งเศสเป็นประเทศที่มีปัญหาเรื่องตลาดแรงงานค่อนข้างสูง มีปัญหาการประท้วงของแรงงานบ่อยครั้ง ซึ่งจำเป็นต้องมีการปฏิรูปตลาดแรงงานเพื่อแก้ไขปัญหาต่อไป จากการจัดอันดับในรายงาน Global Competitiveness Report ของ World Economic Forum ฉบับล่าสุด ปี ค.ศ. 2017-2018 ในหัวข้อ “Hiring and Firing Practices” พบว่า ฝรั่งเศสได้อันดับที่ 133 เกือบรั้งท้ายที่สุดจากจำนวนประเทศที่ได้รับการจัดอันดับทั้งหมด 137 ประเทศ

จากการวิเคราะห์ภาวะเศรษฐกิจมหภาคของไทย เปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ พบว่า ปัจจุบันเศรษฐกิจไทยอยู่ในช่วงฟื้นตัวดีขึ้นจากภาวะการส่งออกที่ฟื้นตัวดีขึ้น การใช้จ่ายภายในประเทศที่ปรับตัวดีขึ้น นโยบายการคลังและนโยบายการเงินที่สนับสนุนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ อัตราดอกเบี้ยนโยบายที่ยังคงอยู่ในระดับต่ำ เสถียรภาพทั้งภายในและภายนอกอยู่ในระดับที่ดีมาก คือ มีอัตราเงินเฟ้อและการว่างงานต่ำ ในขณะที่มีการเกิดดุลบัญชีเดินสะพัด และมีระดับทุนสำรองระหว่างประเทศที่สูง ปัจจัยดังกล่าว เอื้ออำนวยต่อความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม ปัญหาหนี้ภาคครัวเรือนของไทยที่อยู่ในระดับสูงเป็นเรื่องที่ควรระมัดระวังและป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาขึ้นในอนาคต สำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรม S-curve ที่รัฐบาลมีเป้าหมายให้การสนับสนุนและส่งเสริม ซึ่งประเทศไทยจำเป็นต้องเตรียมพร้อมทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐาน และแรงงานมีทักษะที่สามารถรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมอากาศยานในอนาคตได้ โดยเฉพาะวิศวกรและช่างเทคนิคที่ตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรม เพื่อให้สามารถแข่งขันกับประเทศเพื่อนบ้านในอาเซียนได้ โดยเฉพาะสิงคโปร์และมาเลเซียที่ได้พัฒนาลำหน้าประเทศไทยไปแล้ว ทั้งในด้านโครงสร้างพื้นฐานและทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งประเทศทั้งสองต่างก็มีสภาพแวดล้อมทางด้านเศรษฐกิจมหภาคที่เอื้ออำนวยไม่แตกต่างจากไทยมากนัก

นอกจากนี้ ยังมีคู่แข่งที่น่ากลัวอย่างประเทศจีนซึ่งเป็นประเทศที่สามารถเทคโนโลยีและนวัตกรรมในอุตสาหกรรมการอากาศยานได้ด้วยตนเอง และมีแรงงานที่มีฝีมือและต้นทุนยังไม่สูงมากด้วย ซึ่งปัจจุบันจีนกำลังอยู่ระหว่างปฏิรูปโครงสร้างทางเศรษฐกิจให้สามารถพัฒนาได้อย่างยั่งยืนมากยิ่งขึ้น ดังนั้น ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องเร่งเตรียมพร้อมในทุกทางเพื่อรองรับการส่งเสริมอุตสาหกรรมการอากาศยานไทยให้สามารถพัฒนาและเติบโตตามที่มุ่งหวังไว้ได้อย่างยั่งยืนด้วยเช่นกัน

การเมืองการปกครอง

จากผลการจัดอันดับตัวชี้วัดด้านการเมือง การปกครอง โดย The Worldwide Governance Indicators (WGI) Project โดยธนาคารโลก ปี ค.ศ. 2016 ของไทย เปรียบเทียบกับประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญในอุตสาหกรรมการอากาศยาน ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น จีน สิงคโปร์ และมาเลเซีย พบว่า ไทยได้อันดับต่ำที่สุดในด้านเสถียรภาพทางการเมืองและความไม่สงบ/การก่อการร้าย (อันดับที่ 178 จาก 211 ประเทศ) ด้านประสิทธิภาพของรัฐบาล (อันดับที่ 71 จาก 209 ประเทศ) และด้านการควบคุมคอร์รัปชัน (อันดับที่ 124 จาก 209 ประเทศ) สะท้อนให้เห็นว่าการเมืองของไทยอยู่ในสถานะที่ยังไม่สามารถสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักลงทุนได้ดีเท่าที่ควร สำหรับด้านที่ประเทศจีนได้อันดับต่ำกว่าไทยและได้อันดับต่ำที่สุดใน 7 ประเทศ ได้แก่ ด้านการมีสิทธิและเสรีภาพทางการเมือง (ไทยได้อันดับที่ 162 จีนได้อันดับที่ 190 จาก 204 ประเทศ) ด้านคุณภาพของกฎระเบียบ (Regulatory Quality) (ไทยได้อันดับที่ 84 จีนได้อันดับที่ 117 จาก 209 ประเทศ) และด้านหลักนิติธรรม (Rule of Law) (ไทยได้อันดับที่ 94 จีนได้อันดับที่ 113 จาก 209 ประเทศ) แม้จีนจะเป็นประเทศที่มีตลาดขนาดใหญ่ที่ดึงดูดเงินลงทุนจากต่างชาติมากก็ตาม แต่ข้อจำกัดทางด้านกฎหมายกฎระเบียบและสิทธิเสรีภาพในการทำธุรกิจก็ยังคงเป็นอุปสรรคอยู่ในปัจจุบัน สำหรับสิงคโปร์ได้อันดับอยู่ใน Top-10 เกือบทุกด้าน ถือว่าเป็นประเทศที่ค่อนข้างมีบรรยากาศทางการเมืองและการปกครองที่เอื้ออำนวยต่อการสร้างความสามารถในการแข่งขัน อย่างไรก็ตาม ยกเว้นด้านการมีสิทธิและเสรีภาพทางการเมือง ที่สิงคโปร์ได้อันดับที่ 129 ซึ่งถือว่าค่อนข้างต่ำ แต่ยิ่งดีกว่ามาเลเซีย ไทย และจีน ขณะที่สหรัฐอเมริกาได้อันดับดีที่สุดในด้านหลักนิติธรรม (อันดับที่ 17) ได้อันดับแย่ที่สุดในด้านเสถียรภาพทางการเมืองและความไม่สงบ/การก่อการร้าย (อันดับที่ 88) ถือว่ามีปัจจัยด้านการเมืองการปกครองที่ตีพอสถลบ เช่นเดียวกับฝรั่งเศสได้อันดับดีที่สุดในด้านการควบคุมคอร์รัปชัน (อันดับที่ 21) ได้อันดับแย่ที่สุดในด้านเสถียรภาพทางการเมืองและความไม่สงบ/การก่อการร้าย (อันดับที่ 118) ส่วนมาเลเซียถือว่ามีปัจจัยทางด้านการเมืองการปกครองดีกว่าไทยในทุกด้าน โดยได้อันดับดีที่สุดในด้านประสิทธิภาพของรัฐบาล (อันดับที่ 51) และได้อันดับแย่ที่สุดในการมีสิทธิและเสรีภาพทางการเมือง (อันดับที่ 137) จะเห็นได้ว่าแต่ละประเทศมีจุดเด่นจุดด้อยทางด้านการเมืองการปกครองที่แตกต่างกันไป ซึ่งก็ส่งผลต่อสภาพแวดล้อมทางธุรกิจและโอกาสในการสร้างความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจของแต่ละประเทศด้วยเช่นกัน ประเทศที่มีภาวะการเมืองการปกครองที่ค่อนข้างเป็นธรรม และมีกฎระเบียบที่เอื้ออำนวย มีการคอร์รัปชันน้อย รัฐบาลมีประสิทธิภาพ และการเมืองมีเสถียรภาพ ก็ย่อมมีความได้เปรียบในด้านความสามารถในการแข่งขันมากกว่า

ตารางที่ 18: ผลการจัดอันดับด้านการเมือง การปกครอง โดย The Worldwide Governance Indicators (WGI) Project โดยธนาคารโลก ปี ค.ศ. 2016 ของไทย ประเทศคู่ค้าและคู่แข่งที่สำคัญ สำหรับอุตสาหกรรมอากาศยาน

ตัวชี้วัดด้านการเมืองและการปกครอง	จากทั้งหมด (ประเทศ)	อันดับที่ได้						
		Thailand	US	France	Japan	China	Singapore	Malaysia
Voice and Accountability ¹	204	162	33	37	46	190	129	137
Political Stability and Absence of Violence/Terrorism ²	211	178	88	118	30	154	2	106
Government Effectiveness ³	209	71	19	22	10	68	1	51
Regulatory Quality ⁴	209	84	18	36	21	117	1	52
Rule of Law ⁵	209	94	17	23	25	113	9	61
Control of Corruption ⁶	209	124	22	21	20	107	7	81

หมายเหตุ:

¹ Reflects perceptions of the extent to which a country's citizens are able to participate in selecting their government, as well as freedom of expression, freedom of association, and a free media.

² Political Stability and Absence of Violence/Terrorism measures perceptions of the likelihood of political instability and/or politically-motivated violence, including terrorism.

³ Reflects perceptions of the quality of public services, the quality of the civil service and the degree of its independence from political pressures, the quality of policy formulation and implementation, and the credibility of the government's commitment to such policies.

⁴ Reflects perceptions of the ability of the government to formulate and implement sound policies and regulations that permit and promote private sector development.

⁵ Reflects perceptions of the extent to which agents have confidence in and abide by the rules of society, and in particular the quality of contract enforcement, property rights, the police, and the courts, as well as the likelihood of crime and violence.

⁶ Reflects perceptions of the extent to which public power is exercised for private gain, including both petty and grand forms of corruption, as well as "capture" of the state by elites and private interests.

ที่มา: The Worldwide Governance Indicators, 2017 Update

สังคม

ประเด็นทางด้านสังคมที่ควรให้ความสำคัญมากที่สุดประการหนึ่ง คือ เรื่องของความเหลื่อมล้ำทางรายได้ แม้ว่าเศรษฐกิจของประเทศใดก็ตามที่มีการพัฒนามากแต่มีปัญหาการกระจายรายได้ที่เหลื่อมล้ำสูง ประชากรของประเทศนั้นก็ไม่ได้มีความสุขและสวัสดิภาพอย่างทั่วถึง จึงเป็นปัจจัยที่ผู้มีอำนาจเชิงนโยบายจำเป็นต้องให้ความสำคัญด้วยเช่นกัน ดัชนีที่วัดการกระจายรายได้ที่สำคัญ คือ GINI Index ซึ่งมีค่า 0 ถึง 100 หากค่ายิ่งสูงยิ่งสะท้อนว่าการกระจายรายได้มีความเหลื่อมล้ำมาก จากข้อมูลของธนาคารโลกพบว่า ค่า GINI Index ของไทยเท่ากับ 37.8 ในปี ค.ศ. 2013 สะท้อนว่ายังมีปัญหาความเหลื่อมล้ำในสังคมอยู่พอสมควร อีกทั้งประเทศไทยกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ครอบครัวมีขนาดเล็กลง นอกจากนี้ หนี้ครัวเรือนอาจเป็นปัญหาได้ในระยะยาวถ้าไม่เร่งแก้ไขและอาจส่งผลกระทบต่อภาคธุรกิจได้ โดยรัฐบาลไทยมีนโยบายที่จะแก้ปัญหาการกระจายรายได้และการลดความเหลื่อมล้ำของสังคม รวมถึงสวัสดิการด้านต่าง ๆ จะทำให้กลุ่มคนที่มีรายได้ต่ำมีรายได้เพิ่มมากขึ้น ตลอดจนส่งเสริมธุรกิจ SMEs ให้เข้มแข็งมากขึ้น ขณะที่จีนมีค่า GINI Index ในปี ค.ศ. 2012 เท่ากับ 42.2 ซึ่งสูงกว่าไทย แม้ว่าเศรษฐกิจจีนจะเติบโตอย่างรวดเร็ว

แต่จีนก็เผชิญกับปัญหาความเหลื่อมล้ำทางรายได้ที่เพิ่มขึ้น จีนจึงมุ่งที่จะยกระดับชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนและการให้บริการสาธารณะขั้นพื้นฐานอย่างเท่าเทียม รวมถึงการมีเป้าหมายด้านสังคมทั้งการควบคุมจำนวนประชากร การกำหนดอัตราประชากรในเมือง การให้ความสำคัญกับโรงงานพลังน้ำ การสร้างที่อยู่อาศัยให้กับผู้มีรายได้น้อย ส่งเสริมโครงการพัฒนาด้านสังคม การศึกษา การวิจัย การพัฒนาศิลปวัฒนธรรม การกีฬา และสุขภาพ เป็นต้น ประชากรส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มวัยทำงานซึ่งมีอำนาจซื้อสูง เป็นตลาดเป้าหมายของโลก สามารถดึงดูดการค้าการลงทุนจากต่างประเทศมาก ด้านสหรัฐอเมริกา มี GINI Index ในปี ค.ศ. 2016 เท่ากับ 41.50 ต่ำกว่าจีนและไทย ปัญหาหลักของสหรัฐอเมริกาคือระดับหนี้ครัวเรือนที่ค่อนข้างสูง จะทำให้การบริโภคมีแนวโน้มลดลงเพื่อนำรายได้มาชำระหนี้ ฝรั่งเศสมีค่า GINI Index ในปี ค.ศ. 2015 เท่ากับ 32.7 และญี่ปุ่น ฝรั่งเศสมีค่า GINI Index ในปี ค.ศ. 2008 เท่ากับ 32.1 ถือว่าเป็นประเทศที่มีการกระจายรายได้ค่อนข้างดี สะท้อนว่าทั้งสองประเทศให้ความสำคัญกับการพัฒนาอย่างทั่วถึงค่อนข้างมาก ทั้งนี้ ข้อมูลของธนาคารโลกไม่มี GINI Index ของสิงคโปร์ โดยสำนักงานสถิติของสิงคโปร์ให้เหตุผลว่าการเปรียบเทียบ GINI Index ระหว่างประเทศไม่สามารถทำได้เนื่องจากมีความแตกต่างในวิธีการคำนวณของแต่ละประเทศ

สิ่งแวดล้อม

จากข้อมูลของ U.S. Energy Information Administration (EIA) พบว่าในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ค.ศ. 2011-2015) การปล่อย CO₂ ของ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส และญี่ปุ่นมีแนวโน้มลดลง จากการใช้เชื้อเพลิงที่สะอาดมากขึ้นรวมถึงการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ที่จะช่วยให้การบำบัดมลพิษได้ดีขึ้น ขณะที่จีนมีแนวโน้มควบคุมการปล่อย CO₂ ได้ดีขึ้นจากการจัดเก็บภาษีสิ่งแวดล้อมกับภาคอุตสาหกรรม โดยในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา ลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 0.22 ต่อปี อย่างไรก็ตาม พบว่าการปล่อย CO₂ ของประเทศสิงคโปร์ มาเลเซีย และไทย มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามการขยายตัวทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมและการคมนาคมขนส่งของประเทศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อภาวะมลพิษและสภาพสิ่งแวดล้อมของประเทศด้วย

(ล้านเมตริกตัน)	2011	2012	2013	2014	2015	เฉลี่ย 5 ปี
การปล่อย CO ₂ ของสหรัฐอเมริกา	5,483.34	5,274.52	5,368.86	5,416.96	5,268.51	5,362.44
% การเปลี่ยนแปลง		-3.81%	1.79%	0.90%	-2.74%	-0.97%
การปล่อย CO ₂ ของฝรั่งเศส	364.45	356.23	353.83	327.23	330.81	346.51
% การเปลี่ยนแปลง		-2.26%	-0.67%	-7.52%	1.10%	-2.34%
การปล่อย CO ₂ ของญี่ปุ่น	1,194.48	1,251.86	1,183.31	1,156.69	1,125.75	1,182.42
% การเปลี่ยนแปลง		4.80%	-5.48%	-2.25%	-2.67%	-1.40%
การปล่อย CO ₂ ของจีน	8,950.15	9,222.33	9,155.12	9,013.80	8,865.94	9,041.47
% การเปลี่ยนแปลง		3.04%	-0.73%	-1.54%	-1.64%	-0.22%
การปล่อย CO ₂ ของสิงคโปร์	205.60	208.92	211.23	224.08	231.11	216.19
% การเปลี่ยนแปลง		1.62%	1.11%	6.08%	3.14%	2.99%
การปล่อย CO ₂ ของมาเลเซีย	194.03	200.48	212.03	221.75	204.62	206.58
% การเปลี่ยนแปลง		3.32%	5.76%	4.58%	-7.73%	1.49%
การปล่อย CO ₂ ของไทย	287.2	292.09	317	315.5	316.47	305.65
% การเปลี่ยนแปลง		1.70%	8.53%	-0.47%	0.31%	2.52%

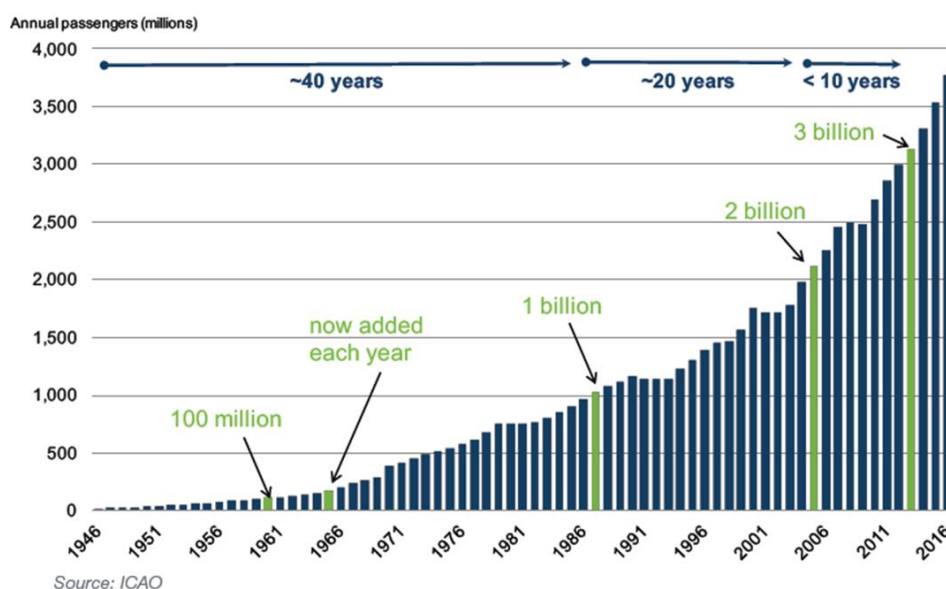
ที่มา: U.S. Energy Information Administration (EIA)

แนวโน้มของโลกในอนาคต

จากรูปภาพที่ 9 จะเห็นได้ว่าปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางโดยเครื่องบินมีจำนวนเพิ่มขึ้นมากและเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยในปี ค.ศ. 2016 ปริมาณผู้โดยสารเพิ่มขึ้นสูงถึง 3.7 พันล้านคน สำหรับแนวโน้มของโลกในอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมอากาศยานที่สำคัญ คือ การติดต่อโดยใช้ Social Media และสังคมผู้สูงอายุจะส่งผลให้ความต้องการเดินทางท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ การค้าขายผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สะดวกและรวดเร็วจะส่งผลให้ความต้องการขนส่งสินค้าทางอากาศเพิ่มสูงขึ้น การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมจะช่วยให้มีการผลิตอากาศยานที่มีน้ำหนักเบา มีระบบการดูแลรักษาที่อัตโนมัติและสะดวกสบายมากขึ้น ประหยัดพลังงาน และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ต้นทุนการคมนาคมขนส่งทางอากาศที่ลดลงจะทำให้มีการเดินทางและขนส่งทางอากาศสูงขึ้น

รูปภาพที่ 9: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางโดยเครื่องบิน ปี ค.ศ. 1946 – 2016

18 million passengers in 1946 – an infant industry...3.7 billion today – essential to modern life



ที่มา: Current Market Outlook 2017-2036, Boeing.

บริษัท Boeing ได้คาดการณ์แนวโน้มอุตสาหกรรมอากาศยานในอีก 20 ปีข้างหน้า ในช่วงปี ค.ศ. 2017-2036 ว่าทั่วโลกจะมีการผลิตและส่งมอบอากาศยานมากกว่าสี่หมื่นลำ โดยเป็นเครื่องบินประเภทลำตัวแคบเกือบสามหมื่นลำ เนื่องจากการเดินทางภายในภูมิภาคที่สูงขึ้น ประกอบกับธุรกิจสายการบินจำเป็นต้องปรับแผนการบินให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น เพื่อลดต้นทุนและจำนวนที่ว่างในท้องโดยสารให้น้อยที่สุด ทำให้ความนิยมในการซื้อเครื่องบินขนาดใหญ่ลดลง และหันมาซื้อเครื่องบินขนาดกลางและขนาดเล็กมากขึ้น นอกจากนี้ การส่งมอบอากาศยานใหม่ในช่วง 20 ปีข้างหน้า จะอยู่ในภูมิภาคเอเชีย-แปซิฟิก มากที่สุด ถัดมาคือ ทวีปอเมริกา และยุโรป รูปภาพที่ 10 แสดงความต้องการเดินทางโดยเครื่องบิน (Revenue Passenger Kilometers: RPKs) ซึ่งวัดจากจำนวนผู้โดยสารคูณด้วยระยะทางในการเดินทาง พบว่า การเดินทางภายในเอเชียด้วยกันเองจะมากที่สุด โดยมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยร้อยละ 5.7 ต่อปี รองลงมาคือการเดินทางภายในประเทศจีน คาดว่าจะมีอัตราการเติบโตสูงถึงร้อยละ 6.1 ต่อปี ดังนั้น ตลาดเอเชียจึงเป็นตลาดที่มีศักยภาพสูงมากสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานในช่วง 20 ปีข้างหน้า

รูปภาพที่ 10: การคาดการณ์ความต้องการเดินทางโดยเครื่องบินในช่วง 20 ปีข้างหน้า



ที่มา: Current Market Outlook 2017-2036, Boeing.

แนวโน้มจำนวนอากาศยานที่จะเพิ่มขึ้นมากในอนาคตยังส่งผลให้ความต้องการซ่อมบำรุงอากาศยานมีแนวโน้มเติบโตขึ้นตามไปด้วย โดยในช่วงปี ค.ศ. 2015-2020 คาดว่าจะเติบโตในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 4.4 ต่อปี และในช่วงปี ค.ศ. 2020-2025 คาดว่าจะเติบโตในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 3.8 ต่อปี นอกจากนี้ เทคโนโลยีอากาศยานที่ก้าวหน้ายังส่งผลให้อุตสาหกรรมอากาศยานต้องปรับตัว อาทิ ผู้ผลิต OEM จะเข้ามาแย่งส่วนแบ่งตลาดการซ่อมบำรุงอากาศยานสมัยใหม่มากขึ้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาทักษะในการซ่อมบำรุงอากาศยานสมัยใหม่ อากาศยานจะมีความเป็นอัจฉริยะมากขึ้น ทำให้ช่วยลดระยะเวลาในการซ่อมลง ผู้ผลิตและผู้ซ่อมที่สามารถออกแบบระบบการวิเคราะห์และบริหารจัดการข้อมูลในการซ่อมบำรุงอากาศยานได้ดีที่สุดจะได้เปรียบในการแข่งขันในอุตสาหกรรมนี้ ดังแสดงในรูปภาพที่ 11

รูปภาพที่ 11: แนวโน้มตลาดซ่อมบำรุงอากาศยานในอนาคต

Fleet changes and technological advances will create turbulence for the MRO business

OEM's increased aftermarket presence

- Increased aftermarket market share for the newest generation of aircraft

New repair capabilities required

- Decisions necessary enter new markets for each of airframe, engine and component repairs



Less maintenance

- Health monitoring and predictive maintenance will reduce overall time-on-tool requirements for individual checks with fewer repairs

Increased use of data analytics

- Critical new source of value to the aftermarket driven by those who design the best algorithms and most rigorous data management

Market participants will need aggressive and innovative plans for growth

ที่มา: 2015-2025 GLOBAL FLEET & MRO MARKET FORECAST, Christopher Doan, Oliver Wyman, 2015.