



## บทที่ 3

# อุตสาหกรรมสนับสนุน อุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

### 3.1 อุตสาหกรรมสนับสนุน

เนื่องจากขอบข่ายของอุตสาหกรรมสนับสนุนในภาคการผลิตครอบคลุมอุตสาหกรรมโลหะและวัสดุอื่น เช่นพลาสติกขั้นพื้นฐาน ชั้นกลางและชั้นปลาย หากแต่การศึกษาจำกัดขอบเขตของอุตสาหกรรมสนับสนุนเฉพาะ อุตสาหกรรมโลหะและชิ้นส่วนชั้นกลางเป็นหลัก รวมถึงอุตสาหกรรมชั้นปลายบางประเภท เนื่องจากกิจกรรมเหล่านี้จัดเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนของการผลิตชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปของอุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมสนับสนุนในขอบข่ายการศึกษาจึงประกอบด้วย

1. การหล่อ (Casting)
2. การทุบขึ้นรูป (Forging)
3. การบีบขึ้นรูป (Pressing)
4. การอบชุบด้วยความร้อน หรือชุบแข็ง (Heat treatment)
5. การชุบเคลือบผิวโลหะและพลาสติก (Surface treatment)
6. ชิ้นส่วนของโลหะอัด -เผาขึ้นรูป (Sintered products)
7. การเชื่อมโลหะ (Welding)
8. การตัดกัดเซาะกลึงไส ทำเกลี้ยง และขัดชิ้นงาน (Machining)
9. การผลิตแม่พิมพ์ (Mold & Die)
10. การผลิตเครื่องมือกล (Machine tools)
11. การผลิตเครื่องมือ (Tools)

ในประเทศไทยอุตสาหกรรมโลหะและวัสดุอื่นชั้นกลางและชั้นปลายที่กล่าวถึงนี้ได้เริ่มพัฒนาเข้าสู่ระบบการจัดการแบบสมัยใหม่เมื่อประมาณ 10 กว่าปีที่ผ่านมา ระดับของการพัฒนาในปัจจุบันอยู่ในช่วงปลายของการพัฒนาขั้นต้น และกำลังจะเริ่มเข้าสู่การพัฒนาชั้นกลาง<sup>3</sup> การพัฒนาของอุตสาหกรรมโลหะขั้นต้นและชั้นกลางนี้เป็นไปได้ช้าเนื่องจากในอดีตอุตสาหกรรมนี้ขาดการส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง นโยบายอุตสาหกรรมผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้ามุ่งเน้นที่ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปขั้นสุดท้ายเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นยานยนต์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านทั้งหลาย โดยนำเข้าชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ชั้นกลางและวัตถุดิบที่จำเป็น รวมทั้งเครื่องจักรอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการผลิตจากต่างประเทศ ผู้ประกอบการด้านงานโลหะต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิม เช่น โรงหล่อ โรงกลึง โรงชุบ โรงบีบ จึงเป็น Informal Sector ที่ไม่มีระบบการบริหาร การจัดการองค์กรแบบทันสมัย และไม่รู้จักการใช้เทคนิคการผลิตแบบใหม่

<sup>3</sup> เป็นข้อมูลสรุปจากนักวิชาการของสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรและโลหะการ (MIDI)

อย่างไรก็ตามเมื่ออุตสาหกรรมการผลิตสินค้าสำเร็จรูปของประเทศไทยมีการพัฒนา ก้าวหน้ามากขึ้นจนมาถึงการผลิตปริมาณมากเพื่อการส่งออก และประกอบกับนโยบายบังคับใช้ชิ้นส่วน ในประเทศในบางอุตสาหกรรม เช่น ยานยนต์ ทำให้การผลิตชิ้นส่วนหลัก และชิ้นส่วนรองเกิดขึ้น ภายในประเทศ นอกจากนี้ผู้ผลิตสินค้าสำเร็จรูปรายใหญ่บางรายก็หันมาผลิตชิ้นส่วนใช้เองภายในบริษัท ของตน (In-house production) ความต้องการใช้ชิ้นส่วนทำให้อุตสาหกรรมโลหะการมีความสำคัญมากขึ้น เริ่มมีผู้สนใจลงทุนในกิจกรรมประเภทนี้ในลักษณะของโรงงานสมัยใหม่ มีการบริหาร การจัดการที่ดี และใช้เทคโนโลยีทันสมัยมากขึ้น

ในส่วนของภาครัฐ ได้มีการก่อตั้งสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะ การ (The Metal-Working and Machinery Industries Development Institute: MIDI) ขึ้นในปี พ.ศ. 2530 เป็นองค์กรในสังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม มีหน้าที่หลักในการพัฒนาและยกระดับอุตสาหกรรม โลหะการขั้นกลางและเครื่องจักรกล โดยให้การอบรมและสัมมนาแก่ผู้ประกอบการ การส่งผู้เชี่ยวชาญไป ให้คำแนะนำถึงโรงงาน จัดนิทรรศการ รวมทั้งพาผู้ประกอบการไปดูงานทั้งในและต่างประเทศ ในปัจจุบัน MIDI ได้สนับสนุนให้มีการรวมตัวของผู้ประกอบการด้านโลหะ จนเกิดมีสมาคมขึ้น 2 สมาคม คือ สมาคม อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย (Thai Tool and Die Industry Association) และสมาคมอุตสาหกรรมหล่อ โลหะไทย (Thai Foundry Men's Society)

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ได้จัดทำรายงานการศึกษา เกี่ยวกับอุตสาหกรรมโลหะการขั้นกลางและขั้นปลายที่เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนบางส่วน ในเอกสาร เรื่อง "โครงการศึกษาอุตสาหกรรมงานโลหะ" ซึ่งมีรายงานสรุปของอุตสาหกรรมการขั้นกลางที่สำคัญ ๆ ดังนี้

อุตสาหกรรมหล่อโลหะ (Casting) เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนในการผลิตชิ้นส่วน ต่าง ๆ ให้กับอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล อุตสาหกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมก่อสร้าง เฟอร์นิเจอร์ และ เครื่องมือเครื่องใช้ในบ้าน และอุตสาหกรรมยานยนต์ เป็นต้น

อุตสาหกรรมหล่อโลหะในประเทศไทย มีการเจริญเติบโตอย่างมากในด้านการผลิต ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2523 เป็นต้นมา สืบเนื่องมาจากการเพิ่มปริมาณความต้องการใช้ชิ้นส่วนในประเทศ เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์ จักรยานยนต์ และอุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และการเพิ่ม ของอัตราการใช้ชิ้นส่วนในประเทศ

ในส่วนของผู้ผลิตชิ้นส่วน OEM ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการหล่อเหล็กและ เหล็กกล้า พบว่าผู้รับช่วงผลิตยังผลิตชิ้นส่วนตอบสนองความต้องการในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์ เครื่องยนต์ดีเซลสำหรับเครื่องจักรการเกษตรและอุปกรณ์ที่ใช้ในบ้านทั่วไป โดยยังไม่มิตลาดเฉพาะ อย่างไรก็ตามการผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการพื้นฐาน

ในปัจจุบันชิ้นส่วนทางด้านงานหล่อโลหะที่ผลิตได้ในประเทศส่วนใหญ่เป็นชิ้นส่วน พื้นฐาน เช่น งานเบรก หรือชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่ค่อนข้างง่าย เช่น จุดรวมไอเสีย และห้องคลัทช์ ชิ้นส่วนที่ สามารถผลิตให้ตลาด OEM ส่วนใหญ่เป็นชิ้นส่วนที่ยังไม่ต้องการความเที่ยงตรงและแม่นยำในขนาดของ

งาน ส่วนชิ้นส่วนหลักของรถยนต์ เช่น ระบบเกียร์ทด กำลังเพลาแรวลิ้นและข้อเหวี่ยงมีการนำเข้ามาในสัดส่วนที่สูง วัตถุดิบสำคัญที่ใช้ในการหล่อคือ pig iron ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศในปริมาณสูง การผลิตชิ้นส่วนส่วนมากตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมรถยนต์ เครื่องยนต์ดีเซลสำหรับเครื่องจักรการเกษตรและอุปกรณ์ที่ใช้ในบ้านทั่วไป โรงงานหล่อจะผลิตชิ้นส่วนเพื่อเป็นอะไหล่ ตัวอย่างเช่น อะไหล่รถยนต์ เครื่องจักรกลในการก่อสร้าง ชิ้นส่วนปั๊มเอนกประสงค์ วาล์วและข้อต่อระบบท่อส่งน้ำต่างๆ

อย่างไรก็ตามการผลิตยังไม่เพียงพอต่อความต้องการพื้นฐานในประเทศทำให้การส่งออกเหล็กหล่อไปยังต่างประเทศจึงเป็นการส่งออกเศษเหล็กหรือของที่ใช้ไม่ได้จำพวกเหล็กเท่านั้น การผลิตผลิตภัณฑ์หล่อโลหะจะมีแนวโน้มการผลิตสูงขึ้นตามการขยายตัวของอุตสาหกรรมชิ้นส่วนรถยนต์และเครื่องจักรกล โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เหล็กหล่อที่มีคุณภาพสูง

**อุตสาหกรรมทุบขึ้นรูป (Forging Industry)** กระบวนการทุบขึ้นรูปโลหะเป็นขบวนการหนึ่งที่ทำให้วัสดุมีความแข็งแรงสูง ใช้มากในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ดีเซล ชิ้นส่วนเครื่องกล และชิ้นส่วนเครื่องจักร อุตสาหกรรมโยธา อุตสาหกรรมทุบขึ้นรูปในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่เริ่มต้นในประเทศไทยในปลายทศวรรษที่ 70 มีการจัดตั้งโรงงานและปริมาณการผลิตที่สูง ขณะเดียวกันรัฐบาลมีการสนับสนุนการผลิตชิ้นส่วนการทุบขึ้นรูป เช่น ก้านสูบและข้อเหวี่ยงต่างๆ โรงงานที่ดำเนินธุรกิจการทุบขึ้นรูปในประเทศ ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางที่มีคนงานไม่เกิน 100 คน (JICA, 2538) การผลิตในโรงงานบางแห่งยังไม่ครบวงจร กล่าวคือ ชิ้นงานที่มีการทุบขึ้นรูปแล้วจะต้องมีการอบชุบด้วยความร้อน (Heat treatment) เพื่อให้ได้คุณสมบัติตามต้องการ ซึ่งขั้นตอนนี้บางโรงงานอาจจะทำเอง และบางโรงงานจะต้องนำเข้าชิ้นส่วนไปจ้างอบชุบด้วยความร้อนที่โรงงานอื่น ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา อุตสาหกรรมทุบขึ้นรูปโลหะมีการขยายตัวค่อนข้างเร็ว แต่ยังมีผลิตภัณฑ์ประเภทนี้บางชนิดที่ไม่สามารถผลิตได้ในประเทศ จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ เช่น ผลิตภัณฑ์จำพวกเครื่องมือและชิ้นส่วน Transmission Shafts ของยานยนต์ เป็นต้น

**อุตสาหกรรมบีบขึ้นรูป (Pressing)** กระบวนการบีบขึ้นรูปจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับแม่พิมพ์งานบีบขึ้นรูปแบบ stamping และการขึ้นรูปลึก (drawing) โดยในช่วงเริ่มต้นของอุตสาหกรรมยังต้องอาศัยการนำเข้าแม่พิมพ์ ต่อมางานบีบขึ้นรูปได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว ซึ่งการพัฒนานี้ควบคู่มากับการพัฒนาแม่พิมพ์ ทั้งนี้เป็นผลมาจากการเติบโตอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ผู้ประกอบการไทยที่ร่วมทุนกับต่างประเทศสามารถทำการผลิตบีบขึ้นรูปโลหะแบบ progressive dies ได้ งานบีบขึ้นรูปที่เกี่ยวข้องโดยตรงและเป็นกระบวนการสำคัญอย่างหนึ่งในการผลิตเครื่องจักรกลและชิ้นส่วนรถยนต์ ได้แก่ งานบีบในการผลิตพัลลม หม้อน้ำ หม้อกรองอากาศ ก้านวัดน้ำมันเครื่อง ตัวยึดแบตเตอรี่ (Battery Holder) ท่อไอเสีย ถังน้ำมัน กระทะล้อ โครมเบาะ ซีคอัพ และตัวถังรถทั้งหมด อย่างไรก็ตาม เครื่องจักรที่ผลิตได้ยังเป็นเครื่องจักรที่มีขนาดไม่เกิน 500 ตัน และโรงงานที่ผลิตได้อย่างมีคุณภาพ ก็มีน้อยมาก สำหรับการขึ้นรูปในอุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จะเป็นการผลิตชิ้นส่วนพลาสติกที่ใช้ประกอบผลิตภัณฑ์ โดยอาศัยการบีบขึ้นรูปและการฉีดขึ้นรูป ส่วน

งานขึ้นรูปอลูมิเนียมอัลลอยด์โดยการฉีด ในประเทศไทยโรงงานขึ้นรูปอลูมิเนียมอัลลอยด์ส่วนใหญ่ผลิตขึ้นส่วนยานยนต์, ชิ้นส่วนมอเตอร์ไซด์, ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ โดยผ่านกระบวนการต่างๆ เช่น ขบวนการฉีดขึ้นรูปโดยแรงดัน ขบวนการฉีดขึ้นรูปโดยใช้แรงโน้มถ่วง ขบวนการฉีดขึ้นรูปโดยใช้แรงดันต่ำ กระบวนการฉีดขึ้นรูปเริ่มตั้งแต่เลือกวัตถุดิบที่จะใช้หลอมเหลว กระบวนการควบคุมอุณหภูมิของแม่พิมพ์ และการฉีดล้างแม่พิมพ์

**อุตสาหกรรมอบชุบด้วยความร้อนหรือชุบแข็ง (heat treatment)** งานอบชุบด้วยความร้อน (หรืองานชุบแข็ง) ในประเทศไทยโดยทั่วไปยังไม่ได้รับการพัฒนาเท่าที่ควร เนื่องจากที่ผ่านมาผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ในประเทศไทย ยังไม่ต้องการชิ้นงานโลหะที่มีคุณภาพสูง ผู้ผลิตจึงทำแบบง่ายๆ ไม่มีเทคนิคและไม่มีระบบ เช่น ในกระบวนการชุบแข็งจะใช้ความร้อนจากแก๊สหุงต้มและเอาน้ำมันราด แล้วเอาชิ้นเหล็กกลบเพื่อให้เย็นตัวลง ปัญหาที่เกิดขึ้นประจำ คือ ชุบไม่แข็ง ชุบแล้วแตก จากการสำรวจของสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ (MIDI) พบว่า ส่วนใหญ่จะเป็นโรงงานขนาดเล็ก อย่างไรก็ตาม ยังมีโรงงานบางโรงงานที่การผลิตค่อนข้างทันสมัยโดยมีการผลิตคราวละมาก ๆ ซึ่งเป็นโรงงานขนาดใหญ่ที่ผลิตไว้ใช้เอง ผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้กระบวนการชุบแข็งเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการผลิตส่วนใหญ่ ได้แก่ ชิ้นส่วนยานยนต์ และแม่พิมพ์ ลำดับรองลงมาเป็นพวกชิ้นส่วนของอุปกรณ์เครื่องจักรอื่น ๆ และเครื่องมือ

**อุตสาหกรรมเชื่อมโลหะ (Welding)** ในกระบวนการผลิตงานโลหะ งานเชื่อมเป็นกระบวนการผลิตที่ง่ายและค่าใช้จ่ายไม่สูงโดยเฉพาะเครื่องมือเชื่อมราคาไม่สูงมากนัก เมื่อเทียบกับเครื่องมือในขั้นตอนการผลิตอื่น ๆ ผู้ประกอบการจึงมักมีเครื่องเชื่อมที่ค่อนข้างทันสมัย ในขณะที่เดียวกันประเทศไทยมีช่างเชื่อมที่มีฝีมืออยู่เป็นจำนวนไม่น้อย ทั้งนี้เป็นผลมาจากการได้รับการฝึกอบรมจากสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน และช่างเชื่อมส่วนหนึ่งมีประสบการณ์ในการทำงานต่างประเทศ ถึงกระนั้นก็ตามบุคคลเหล่านี้ไม่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีงานเชื่อม อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังขาดแคลนแรงงานและวิศวกรที่มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมเชื่อม จึงไม่สามารถรับงานเชื่อมสำคัญ ๆ ในโครงการใหญ่ ๆ ได้ เช่น สะพาน หรืองานเชื่อมที่ต้องการความละเอียดสูง เช่น ท่อส่งแก๊ส ดังนั้น แม้ว่าประเทศไทยจะมีช่างเชื่อมที่มีฝีมือ แต่ช่างเชื่อมเหล่านั้นยังอยู่ในระดับการผลิตชิ้นงานชิ้นเล็ก ๆ ที่ไม่ต้องการความละเอียดสูงมาก

**อุตสาหกรรมกัดกลึง (Machining)** งานกัดกลึงเป็นงานส่วนหนึ่งของกระบวนการการผลิต เช่น โรงงานหล่อโลหะ โรงงานผลิตเครื่องจักรกลการเกษตร โรงงานผลิตผลิตภัณฑ์ยานยนต์ เป็นต้น ซึ่งงานกัดกลึงในโรงงานดังกล่าว มีทั้งแบบง่าย ๆ และแบบที่มีความแม่นยำสูง ขึ้นอยู่กับชิ้นงานที่กัดกลึงงานกัดกลึงเป็นงานโลหะที่ต้องการความละเอียดและความแม่นยำสูง และหัวใจของงานกัดกลึงอยู่ที่การอ่านแบบและเครื่องวัด และความรู้ในการใช้เครื่องมือประเภท cutting tools ที่ดีพอ เช่น มีดกลึงเซรามิกส์ และมีดกลึงหัวเพชร ซึ่งมีประสิทธิภาพในการผลิตสูงกว่ามีดกลึงเหล็กกล้าและเหล็กคาร์ไบด์ และหากเป็นโรงงานที่ใช้เทคโนโลยีสูงจะมีการใช้เครื่องจักรกลที่มีความแม่นยำสูงในการกัดกลึง โรงงานส่วนใหญ่ของผู้ประกอบการไทยเป็นในลักษณะร้านรับจ้าง (job shops) ของโรงงานไม่ใหญ่มาก คนงานมี

จำนวนน้อย แรงงานส่วนใหญ่ เป็นแรงงานที่ไม่มีความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมหรือมีความรู้ไม่สูงมาก แต่อาศัยประสบการณ์ และการฝึกฝนทำให้เกิดความเคยชินและทักษะ แรงงานเหล่านี้ยังขาดความรู้ในการอ่านแบบ ฉะนั้นชิ้นงานที่โรงงานรับผลิตได้จึงเป็นชิ้นงานที่ไม่ต้องการความละเอียดสูงมากนัก อย่างไรก็ตาม ยังมีโรงงานที่ผลิตสินค้ามีคุณภาพมาตรฐานและมีความละเอียดแม่นยำสูง แต่มีจำนวนไม่มากนัก โดยลักษณะการผลิตเป็นการผลิตคราวละจำนวนมาก โดยมีการใช้เครื่องจักรกลที่มีความแม่นยำสูง (Flexible machinery system)

อุตสาหกรรมเครื่องมือ (Tools) เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญในการสนับสนุนอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์รถยนต์ค่อนข้างมาก เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ช่วยในกระบวนการผลิต เครื่องมือแบ่งเป็น 2 ประเภท คือเครื่องมือที่ใช้กับมือ (hand tools) ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตจะนำเข้ามาเป็นส่วนใหญ่ เครื่องมือ Hand tools มีการแข่งขันสูงมีทั้งผลิตภัณฑ์นำเข้าและผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศแต่ประสิทธิภาพนำเข้า อีกประเภทหนึ่งคือ เครื่องมือที่ใช้กับเครื่องมือกลหรือเครื่องมือตัด (Cutting tools) สำหรับเครื่องมือตัดที่ใช้ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จะเป็นงานที่ต้องการความละเอียด และมีความเที่ยงตรงสูง โดยเฉพาะในกระบวนการกลึง การคว้าน การเจาะ ตลอดจนการทำแม่พิมพ์และการออกแบบ แต่การผลิตยังมีปริมาณน้อยมากเนื่องจากขาดความรู้และระดับเทคโนโลยีในการผลิตยังไม่ทันสมัย ผลิตภัณฑ์ที่ได้จึงไม่มีคุณภาพ และราคาก็ใกล้เคียงกับของที่นำเข้ามาจากต่างประเทศซึ่งเป็นที่นิยมมากกว่า ทำให้ความต้องการเครื่องมือตัดที่ผลิตในประเทศน้อยลง (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, 2538 หน้า 4-5)

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ (Mold & Die) แม่พิมพ์ประกอบด้วย หนีบแบบหล่อสำหรับใช้ในงานหล่อ ฐานแบบหล่อ หนุนแบบหล่อ รวมทั้งแบบหล่อสำหรับใช้กับโลหะ (นอกจากแบบหล่ออินกอต) หรือโลหะคาร์ไบด์ แก้ว วัสดุจำพวกแร่ ยางหรือพลาสติก แม่พิมพ์ (Die) สำหรับตีหรืออัดรีดโลหะ และเครื่องมือสำหรับอัด ตอกพิมพ์ หรือตอกรูอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ เป็นอุตสาหกรรมที่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ ทั้งการผลิตผลิตภัณฑ์โลหะ ผลิตภัณฑ์พลาสติก ผลิตภัณฑ์แก้ว ผลิตภัณฑ์ยาง หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ เนื่องจากแม่พิมพ์เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถผลิตสินค้าได้รวดเร็วครั้งละมากๆ ทำให้สินค้ามีมาตรฐานระดับเดียวกัน วัสดุของแม่พิมพ์มีหลายประเภท เช่น แม่พิมพ์โลหะ แม่พิมพ์พลาสติก แม่พิมพ์ยาง แม่พิมพ์แก้ว และอื่นๆ โดยแม่พิมพ์ที่มีการผลิตค่อนข้างมากทั้งในและต่างประเทศ ได้แก่แม่พิมพ์โลหะ และแม่พิมพ์พลาสติก(ในประเทศไทยกิจการ ส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 90 หรือกว่า 450 รายผลิตแม่พิมพ์โลหะ และแม่พิมพ์พลาสติก<sup>4</sup>) ซึ่งนำไปใช้ในการผลิตชิ้นส่วนอุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นแนวโน้มของอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นตัวชี้้นำและมีผลโดยตรงต่ออุตสาหกรรมแม่พิมพ์

<sup>4</sup> แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ [www.oie.go.th](http://www.oie.go.th)

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ในช่วงปี พ.ศ. 2530-2533 รัฐบาลโดยคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้เข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมการผลิตแม่พิมพ์อย่างจริงจัง และมีโรงงานที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนมากขึ้น ในจำนวนนี้มีโรงงานที่ร่วมลงทุนกับต่างประเทศ และใช้เทคโนโลยีทันสมัย ทำให้อุตสาหกรรมแม่พิมพ์สามารถสนองความต้องการภายในประเทศได้ระดับหนึ่ง และยังสามารถส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศได้ด้วย แต่ความต้องการแม่พิมพ์ที่มีความเที่ยงตรงสูงเพิ่มมากขึ้นจากการขยายตัวของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ และชิ้นส่วนยานยนต์ ทำให้ยังคงต้องมีการนำเข้าแม่พิมพ์จากต่างประเทศ

จากการสำรวจของ Thai Tool and Die Industry association (TDIA) ในปี 2545 พบว่าอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทย ประมาณร้อยละ 70 เป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อม ร้อยละ 20 เป็นอุตสาหกรรมขนาดกลาง และร้อยละ 10 เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เงินลงทุนของอุตสาหกรรมนี้ลงทุนในส่วนของเครื่องจักรประมาณร้อยละ 54 ของเงินลงทุนทั้งหมด การประกอบกิจการส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 70 จะรับจ้างผลิตแม่พิมพ์ให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมทั่วไปทั้งภายในและต่างประเทศ โดยผู้ผลิตแม่พิมพ์ที่เป็นโรงงานของชาวต่างชาติร่วมลงทุนจะผลิตแม่พิมพ์ส่งออกไปยังต่างประเทศ ผลิตแม่พิมพ์ป้อนบริษัทแม่ หรือผลิตแม่พิมพ์เพื่อใช้เองภายในโรงงาน ซึ่งแม่พิมพ์ที่ผลิตได้จะเป็นแม่พิมพ์ที่มีความละเอียดเที่ยงตรงสูง โดยเฉพาะแม่พิมพ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์มีการเปลี่ยนแปลงการผลิต จากที่ในอดีตโรงงานส่วนใหญ่จะผลิตชิ้นส่วนต่างๆ และนำมาประกอบเป็นแม่พิมพ์เองทั้งหมด แต่ปัจจุบันมีการใช้ชิ้นส่วนมาตรฐาน (Standard part) มาประกอบในแม่พิมพ์ เช่น Guide pin, Guide post มาแทนที่ วัสดุดิบ (เหล็กเกรดต่างๆ) จะนำเข้ามาจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ โดยมีผู้แทนจำหน่ายชิ้นส่วนมาตรฐานจากต่างประเทศเข้ามาจำหน่ายให้กับโรงงานผลิตแม่พิมพ์ภายในประเทศ มีเพียงโรงงานผลิตแม่พิมพ์เพียงไม่กี่รายที่นำเข้าวัสดุดิบมาผลิตเอง และบางรายนำเข้าวัสดุดิบเพื่อจำหน่ายด้วย ดังนั้นโรงงานที่ตั้งขึ้นใหม่ในระยะหลังมีแนวโน้มที่นำเครื่องจักรทันสมัยมาใช้แทนแรงงานมากขึ้น และขนาดของโรงงานเล็กลงกว่าเดิม อย่างไรก็ตาม อุปสรรคสำคัญของอุตสาหกรรมนี้ยังคงอยู่ที่การขาดแคลนแรงงานฝีมือ และคุณภาพของเหล็กหล่อในประเทศที่มีคุณภาพต่ำ

เทคโนโลยีการผลิตที่สำคัญของการผลิตแม่พิมพ์คือ เครื่องมือกลต่างๆ (Machine tools) ที่มีความเที่ยงตรงสูง (High Precision) ควบคุมด้วยระบบ คอมพิวเตอร์ เช่น EDM, CNC, Wire-cut EDM, Nc lathe, Cylindrical, grinding ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาค่อนข้างสูง โดยบางโรงงานจะมีผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาประจำ

ตารางที่ 3 ประเภทของแม่พิมพ์ปั๊มตามขนาดและความละเอียดและความแม่นยำของแม่พิมพ์

ขนาดแม่พิมพ์	ความละเอียดและความแม่นยำของแม่พิมพ์
แม่พิมพ์ขนาดใหญ่ (น้ำหนักของแม่พิมพ์>20ตัน)	ความละเอียดและความแม่นยำสูง
แม่พิมพ์ขนาดใหญ่ (น้ำหนักของแม่พิมพ์>5-15ตัน)	ความละเอียดและความแม่นยำปานกลาง
แม่พิมพ์ขนาดกลาง(น้ำหนักของแม่พิมพ์>2-5ตัน)	ความละเอียดและความแม่นยำปานกลางค่อนข้างต่ำ
Block die (สำหรับงานทั่วไปและงานปั๊มที่มีขนาดเล็ก)	ความละเอียดและความแม่นยำต่ำ
Compound die(ขนาดกลางค่อนข้างเล็ก)	ความละเอียดและความแม่นยำปานกลาง
Progressive die (ขนาดกลางและขนาดเล็ก)	ความละเอียดและความแม่นยำสูง
Transfer die, แม่พิมพ์ปั๊มใช้ร่วมกับแขนกล (ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่)	ความละเอียดและความแม่นยำปานกลางค่อนข้างสูง

ที่มา: สรุปจาก JICA. รายงานการศึกษาการพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุนในประเทศไทย. กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมเครื่องมือกล (Machine tools) เครื่องมือกลที่สำคัญ ได้แก่ เครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องกัด เครื่องคว้าน เป็นต้น ในปี พ.ศ. 2535 อุตสาหกรรมเครื่องมือกลยังอยู่ในจุดเริ่มต้นเท่านั้นเอง เนื่องมาจากการประกาศลดอัตราภาษีเครื่องจักรกลเหลือร้อยละ 5 ของกระทรวงการคลังในปี 2533 ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเครื่องมือกลในประเทศเพราะราคาเครื่องมือกลในประเทศไม่ต่างจากราคานำเข้า ผู้ประกอบการจึงสนใจซื้อสินค้านำเข้าซึ่งมีคุณภาพสูงกว่าผลิตภัณฑ์ในประเทศ ในขณะที่อุตสาหกรรมในประเทศกำลังขยายตัว ความต้องการเครื่องมือกลมีสูง แต่การผลิตในประเทศยังมีปริมาณน้อย ทำให้แนวโน้มของการนำเข้าจะยังคงอยู่ในระดับสูงอยู่ (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2537)

อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ผงโลหะอัด-เผาขึ้นรูป (Sintered Products)<sup>5</sup> ผลิตภัณฑ์ผงโลหะอัด-เผาขึ้นรูป จะใช้ในการผลิตชิ้นส่วนเครื่องยนต์และยานยนต์สูงขึ้นไปร้อยละ 77 ของผลิตภัณฑ์ผงโลหะอัด-เผาขึ้นรูปทั้งหมด รองลงมาร้อยละ 17 ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรกลและเครื่องมือกลอื่น ๆ ได้แก่ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกลทางการเกษตร ชิ้นส่วนทางไฟฟ้าและสารกึ่งตัวนำ การผลิตวัสดุโลหะผสม อลูมิเนียมสูง เป็นต้น อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนขึ้นรูปด้วยผงโลหะอัด-เผา เริ่มขึ้นในประเทศไทยเมื่อกว่า 10 ปีที่ผ่านมา โรงงานผลิตในประเทศเพียงไม่กี่ราย ตัวอย่างเช่นโรงงานขนาดใหญ่ โรงงานไทยซินเตอร์โปรดักส์ผลิตชิ้นส่วนเครื่องคอมเพรสเซอร์ เป็นส่วนใหญ่ อื่น ๆ ได้แก่ ชิ้นส่วนรถยนต์และเครื่องยนต์และชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องใช้ภายในบ้าน โรงงานไทยคาร์บอนแอนดกราไฟต์ ผลิตชิ้นส่วนจากผงเหล็กประมาณร้อยละ 70 ของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดและชิ้นส่วนที่ผลิตจากผงทองแดงประมาณร้อยละ 30 ผลิตภัณฑ์ผงโลหะอัด-เผาขึ้นรูปเกี่ยวข้องกับการผลิตรถยนต์อย่างมาก แนวโน้มของการขยายตัว

<sup>5</sup> สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้จัดให้มีการศึกษาสถานภาพการลงทุนอุตสาหกรรมชิ้นส่วนโลหะผงอัด-เผาขึ้นรูป (Sintered Products) ภายใต้โครงการเร่งรัดพัฒนาการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมระยะที่ 3 (สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, 2538)

ของอุตสาหกรรมรถยนต์ในประเทศไทยจะทำให้ความต้องการของผลิตภัณฑ์เหล่านี้สูงขึ้น แต่ศักยภาพการผลิตยังอยู่ในระดับต่ำ อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมนี้ ไม่มีพื้นฐานเดิมอยู่ในประเทศ แต่เกิดขึ้นโดยการใช้เทคโนโลยีนำเข้าจากต่างประเทศ รวมทั้งเครื่องจักรอุปกรณ์ในการผลิต ปัญหาหลักของการพัฒนาจึงอยู่ที่การพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ และวัตถุดิบ เครื่องจักร อุปกรณ์นำเข้าที่มีราคาสูง

อุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะและพลาสติก (Surface treatment) อุตสาหกรรมนี้เริ่มต้นในประเทศไทยมานานแล้วในลักษณะของอุตสาหกรรมในครัวเรือน จนพัฒนามาเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการชุบเคลือบผิวที่ใช้ในประเทศไทยแบ่งออกเป็นสองประเภทหลัก ๆ คือ ประเภทแรก การชุบเคลือบผิวแบบดั้งเดิม ได้แก่ การชุบด้วยไฟฟ้า (Electroplating) การชุบแบบไม่ใช้ไฟฟ้า (Electro less Plating) และการชุบสังกะสี (Galvanizing) ประเภทที่สองคือการชุบเคลือบแบบใหม่ ได้แก่การชุบเคลือบในระบบสูญญากาศ สำหรับการชุบด้วยไฟฟ้ามีกระบวนการไม่ซับซ้อน ทำให้มีโรงชุบประเภทนี้ทั่วประเทศเป็นจำนวนมาก นิยมใช้ในงานชุบทองแดง-นิกเกิล-โครเมียม ชุบเงิน-ทอง เคลือบไนไตรด์บนอลูมิเนียม ชุบฮาร์ดโครม ชุบสังกะสี เป็นต้น สำหรับการชุบแบบไม่ใช้ไฟฟ้า ได้แก่ การชุบนิกเกิล การชุบเคลือบผิวโลหะบนพลาสติก การชุบแผ่นวงจรพิมพ์ เป็นต้น นอกจากนี้ในระยะ 10 ปีที่ผ่านมา มีการนำเทคโนโลยีชุบเคลือบใหม่ ๆ เช่น ระบบสูญญากาศเข้ามาใช้ เช่น การเคลือบเลนส์แว่นตา เลนส์กล้องถ่ายรูป กระจกและบรรจุภัณฑ์

ในปีพ.ศ. 2537 รัฐบาลโดยคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนได้ประกาศให้อุตสาหกรรมชุบเคลือบผิวโลหะและพลาสติกเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมสนับสนุน 14 ประเภท ที่คณะกรรมการฯ ให้การส่งเสริมเป็นพิเศษ เพื่อจูงใจให้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการพัฒนาอุตสาหกรรมในประเทศยังไม่เพียงพอ ขณะที่ความต้องการผลิตภัณฑ์ประเภทนี้มีสูงขึ้นเป็นลำดับ

กล่าวโดยสรุปอุตสาหกรรมสนับสนุนนี้มีบางส่วนได้พัฒนาจากอุตสาหกรรมขั้นต้นเข้าสู่ขั้นกลางแล้ว ได้แก่ การหล่อโลหะ การทุบขึ้นรูป การชุบเคลือบผิว และการผลิตแม่พิมพ์ แต่อุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น การผลิตชิ้นส่วนโลหะอัด-เผาขึ้นรูป หรือการผลิตเครื่องมือกลยังอยู่ในขั้นเริ่มต้นเท่านั้น อุตสาหกรรมสนับสนุนเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่สำคัญในการเชื่อมโยงการผลิตหรือเป็นปัจจัยการผลิตหนึ่งที่สำคัญในกระบวนการผลิตสินค้าขั้นปลายหลายชนิด ดังนั้นการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในการผลิตสินค้าต่างๆของภาคอุตสาหกรรมของไทย โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ เช่นอุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ต้องพึงพาการพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุนประเภท เครื่องมือกลแม่พิมพ์ อุปกรณ์จับยึด ขบวนการขึ้นรูปวัสดุต่างๆ ตลอดจนจำอุปกรณ์และเครื่องจักรกลหลากชนิด ดังนั้นการพัฒนาและยกระดับความสามารถในการผลิตของอุตสาหกรรมสนับสนุนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ขณะที่อุปสรรคโดยรวมยังคงอยู่ที่การขาดแคลนบุคลากร เทคโนโลยี และเงินทุนในการประกอบการ



## แนวโน้มทางเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมสนับสนุน

เทคโนโลยีของอุตสาหกรรมสนับสนุนเป็นเทคโนโลยีในงานที่เกี่ยวข้องกับงานโลหะและการปรับปรุงคุณสมบัติของโลหะและผิวโลหะ งานขึ้นรูปโลหะและพลาสติก ปาดผิว ตัด และประกอบ โดยใช้เครื่องมือกลและอุปกรณ์ให้ได้ชิ้นงานที่มีความละเอียดและแข็งแรงตามที่ออกแบบไว้ โดยให้มีขั้นตอนการผลิตให้น้อยที่สุด และให้มีความคงทนต่อการใช้งานมากที่สุด

ในอดีตกระบวนการผลิตโดยทั่วไปใช้เครื่องจักรที่ทำงานชิ้นแยกตามกระบวนการผลิต (Convention stand alone machine tool) ซึ่งต้องใช้ช่างฝีมือที่มีประสบการณ์งานสูงเพื่อผลิตชิ้นงานให้ได้มาตรฐาน ในอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่ที่ต้องการผลิตชิ้นส่วนจำนวนมาก ก็อาจใช้การเคลื่อนย้ายชิ้นงานหรือวัตถุดิบ (Transfer line) ระหว่างเครื่องจักร โดยมีอุปกรณ์นิวแมติก, ไฟฟ้า หรือไฮดรอลิก เป็นตัวช่วยทำงานให้เกิดเป็นอัตโนมัติมากขึ้น อย่างไรก็ตาม กระบวนการการผลิตเหล่านี้ยังต้องอาศัยมาตรฐานการผลิต (Production Norm) ที่ได้กำหนดเป็นมาตรฐานไว้ให้ได้ขนาดและระยะเมื่อต่างๆที่เหมาะสมตามลักษณะของการทำงาน

ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาของไมโครอิเล็กทรอนิกส์ (Micro-electronic) อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้นได้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมงานโลหะและเครื่องมือกลและกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนอย่างมาก ไม่เพียงแต่ในด้านการออกแบบโดยใช้โปรแกรมและระบบการผลิต CAD และ CAE เท่านั้น แต่ยังรวมการผลิตที่ใช้อุปกรณ์ NC Machine, CNC Machine, Machining Center, FMC หรือ FMS ที่ต้องการใช้หุ่นยนต์ช่วยในกระบวนการผลิตและจับย้ายชิ้นงาน นอกจากนี้ ยังมีผลต่อการบริหารการผลิตทั้งกระบวนการ เริ่มตั้งแต่ใบสั่งจ้างทำงาน การจัดซื้อวัตถุดิบ การวางแผน และจัดกระบวนการผลิตจนถึงการส่งของและออกไปเสร็จ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งระบบเรียกว่า Computer Integrated Manufacturing (CIM)

อุตสาหกรรมสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมโลหะและเครื่องจักรกลในประเทศไทยมีการพัฒนาที่ค่อนข้างจำกัดอยู่ เนื่องจากขาดความเชื่อมโยงกับสาขาอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่ได้พัฒนาไปแล้ว ดังจะเห็นได้จากสัดส่วนของอุตสาหกรรมนี้ ต่อ GDP มีต่ำกว่าอุตสาหกรรมอื่นมาก ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีในสาขานี้จึงมีความหลากหลาย ตั้งแต่การใช้ Conventional Machine ซึ่งเป็นกระบวนการผลิตที่ต้องใช้ทักษะของช่างเป็นอันมากจนกระทั่งการใช้เครื่องมืออัตโนมัติที่ทันสมัยซึ่ง TDRI (2539) แบ่งเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมโลหะและเครื่องจักรกลในประเทศไทยเป็น

1. เทคโนโลยีการผลิตการออกแบบ (Design Technology) การผลิตส่วนมากมักอาศัยการออกแบบจากต่างประเทศ หรือลอกเลียนแบบมากกว่าที่จะพัฒนาการออกแบบด้วยตนเอง การใช้ระบบ CAD เริ่มแพร่หลายมากขึ้น จากอุตสาหกรรมบางประเภทที่มี ภาระหนักจากขนาดการผลิต เช่นการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์จะนำระบบ CAD มาใช้ ซึ่งจะสามารถได้ชิ้นงานที่มีความละเอียดสูง รวมทั้งพ่วงต่อระบบเข้ากับ CAM ได้โดยตรง
2. เทคโนโลยีวางแผนการผลิต (Production Planning) ส่วนใหญ่ยังอยู่ในระดับ Bar-

Charting หรือระยะเวลา การผลิตที่กำหนดด้วยความสามารถของเครื่องมือกล

3. เทคโนโลยีการผลิต (Production) ส่วนใหญ่ยังเป็นการผลิตแบบใช้เทคโนโลยีเดิม หรืออาจมีการนำเครื่องจักรและเครื่องมือกลที่ทันสมัย เช่น CNC Machine มาใช้บ้าง แต่ยังเป็นการผลิตที่ทำชิ้นงานแยกตามกระบวนการผลิต (Mono-function และ Stand Alone) สำหรับอุตสาหกรรมที่มีการประหยัดจากขนาดการผลิตในระดับที่สูงขึ้น เช่น อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์หรือมอเตอร์ไซค์ ได้มีการใช้ CNC Machine และ Machining Center ช่วยในการผลิตมากขึ้น และการผลิตสินค้าให้ได้ชิ้นงานที่ละเอียดและมีความถูกต้องแม่นยำสูง (Precision) จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือกลและเครื่องมือวัดตรวจสอบที่ทันสมัย ซึ่งปัจจุบันจะมีเฉพาะในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่เท่านั้น
4. เทคโนโลยีเคลื่อนย้ายชิ้นงานหรืออัตโนมัติ (Transfer line) การผลิต (Process Automation) ส่วนใหญ่ยังใช้แรงงานในการขนย้ายชิ้นงานจาก เครื่องจักรเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง บางอุตสาหกรรมเริ่มใช้ระบบกึ่งอัตโนมัติ ส่วนการเคลื่อนย้าย Transfer line ยังมีใช้ในจำนวนจำกัด ขณะเดียวกันอุตสาหกรรมที่ก้าวหน้าบางแห่งมีความริเริ่มที่นำ CNC Machine มาต่อพ่วงกัน ทำหน้าที่เป็น Transfer Line โดยไม่ต้องลงทุนจัดซื้อระบบ FMS

การควบคุมคุณภาพ (Quality Control) อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมขนาดเล็กและกลางยังต้องพึ่งแบบและพิมพ์เขียว (Specification) จากผู้ขาย ซึ่งส่วนใหญ่ยังใช้เครื่องมือวัดแบบ Conventional ถึง Fixed Gauge อุตสาหกรรมบางแห่งที่มีขนาดใหญ่หรือการลงทุนที่สูง และมีการผลิตเป็นจำนวนมาก เช่น การผลิตแม่พิมพ์ (Mold & Die) และอุปกรณ์จับยึด (Fixture) ที่ต้องการความละเอียดสูง มักจะมีเครื่องตรวจสอบส่วนประกอบที่สำคัญของโลหะได้เอง เช่น เครื่องมือวัดแบบอิเล็กทรอนิกส์ แบบ 3 แกน หรือ การใช้เลเซอร์

ถึงแม้เทคโนโลยีที่ใช้ในอุตสาหกรรมโลหะและเครื่องจักรกลได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก แต่การใช้แรงงานในอุตสาหกรรมนี้ยังคงมีความสำคัญอยู่ และต้องการกำลังคนที่มีขีดความสามารถในการใช้เครื่องมือกลและอุปกรณ์ที่ทันสมัยในระดับสูงและกว้างขวางยิ่งขึ้น แต่จากความหลากหลายของระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมซึ่งยังมีทั้งกลุ่มที่ใช้เทคโนโลยีที่ไม่ทันสมัย (Conventional Machine Tool) อยู่ และกลุ่มที่พยายามใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยสูงขึ้น ความต้องการกำลังคนตลอดจนระบบการฝึกปฏิบัติหรือ upgrading จึงยังมีความหลากหลายอยู่

### 3.2 อุตสาหกรรมยานยนต์

อุตสาหกรรมยานยนต์ ไทยเป็นอุตสาหกรรมหลักในการพัฒนาจากภาครัฐมาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งปัจจุบันไทยเป็นฐานการผลิตและประกอบยานยนต์ใหญ่ที่สุดในอาเซียน นอกจากนี้ยังมีกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีการเกี่ยวเนื่องและเชื่อมโยงกันรวมกันประมาณ 600 ราย แบ่งเป็น

ชิ้นส่วนเพื่อใช้ในการประกอบรถยนต์สำเร็จรูป (OEM) และชิ้นส่วนอะไหล่สำหรับการทดแทน (REM) (กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2546) ชิ้นส่วนที่ผลิตได้แก่ ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ ชิ้นส่วนระบบกันสะเทือน ชิ้นส่วนระบบเบรก-คลัช ชิ้นส่วนระบบพวงมาลัย ชิ้นส่วนตัวถัง อุปกรณ์ไฟฟ้า และแสงสว่าง ชิ้นส่วนตกแต่งภายในรถ อุปกรณ์อำนวยความสะดวก ชิ้นส่วนยาง พลาสติก กระจก เป็นต้น ในอดีตที่ผ่านมาประเทศไทยส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์มาโดยตลอด เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 รัฐมีนโยบายใหม่เพื่ออุตสาหกรรมยานยนต์ ปี พ.ศ. 2517 รัฐเริ่มบังคับใช้นโยบายการบังคับใช้ ชิ้นส่วนในประเทศ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงรายละเอียดต่าง ๆ เช่น อัตราส่วนของชิ้นส่วนในประเทศ วิธีการคำนวณและนิยามของชิ้นส่วนในประเทศ จนกระทั่งยกเลิกการบังคับใช้ นโยบายการบังคับใช้ชิ้นส่วนในประเทศลงเมื่อปี พ.ศ. 2543 เนื่องจากไทยต้องปฏิบัติตามข้อตกลงทางการค้าระหว่างประเทศที่ต้องการลดข้อกีดกันทางการค้า

อย่างไรก็ตามวิกฤตเศรษฐกิจที่เกิดขึ้น แนวโน้มการรวมตัวของบริษัทข้ามชาติรายใหญ่ และทิศทางการค้าเสรี ทำให้สภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์ยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น โดยการแข่งขันที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมทำให้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการถือหุ้นจากบริษัทไทยและบริษัทร่วมทุนเป็นบริษัทข้ามชาติเกือบทั้งหมด นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านการผลิตที่แข่งขันกันลดต้นทุน และเพิ่มคุณภาพของสินค้า การเปลี่ยนแปลงทางด้านการตลาดด้วยการเปลี่ยนนโยบายจากการพึ่งพาเพียงตลาดในประเทศเป็นการผลิตเพื่อส่งออกเพิ่มขึ้นด้วย

ในประเทศไทยมีการผลิตรถปิคอัพมากที่สุดเป็นอันดับหนึ่ง รองลงมาเป็นรถยนต์นั่ง และที่เหลือเป็นรถเพื่อการพาณิชย์อื่นๆและรถประเภทอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 57 35 และ 8 ตามลำดับ โดยบริษัทรถยนต์ที่สามารถครองยอดขายสูงสุดในกลุ่มรถยนต์นั่งได้แก่ โตโยต้า ส่วนบริษัทที่มียอดขายสูงสุดในกลุ่มรถปิคอัพได้แก่ อีซูซุ ส่วนบริษัทรถยนต์ที่ทำการประกอบรถยนต์เพื่อการส่งออก ได้แก่ มิตรชูบิชิ จีเอ็ม ออกโต้ อัลลาลายแอนซ์ โตโยต้า ฮอนด้า อีซูซุ นิสสึ ฮีโน่

ปริมาณการผลิตรถยนต์ในประเทศเพิ่มขึ้นมาโดยตลอดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 จนกระทั่งวิกฤตเศรษฐกิจ ทำให้อัตราการผลิตรถยนต์ลดลงจาก 559,428 คันในปี พ.ศ. 2539 ลดลงเหลือ 360,303 คัน ในปี พ.ศ. 2540 และ 158,130 คันใน ปี พ.ศ. 2541 อย่างไรก็ตามปริมาณการผลิตรถยนต์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2542 จนกระทั่งปี 2546 โดยเพิ่มจาก 327,233 คัน เป็น 606,113 คัน หรือเพิ่มขึ้นเกือบเท่าตัว ทั้งนี้เนื่องมาจากช่วงหลังวิกฤตบริษัทประกอบรถยนต์ได้ขยายตลาดโดยการส่งออกมากขึ้น ประกอบกับช่วงปี พ.ศ. 2545 และ 2546 เศรษฐกิจในประเทศเริ่มขยายตัว กำลังซื้อจากตลาดในประเทศสูงขึ้นทำให้อัตราการผลิตรถยนต์จึงเพิ่มขึ้น โดยยอดขายรถยนต์จากเดิมที่ลดลงเหลือ 144,066 คัน ในปี พ.ศ. 2541 เพิ่มขึ้นเป็น 425,425 คัน ในช่วงเดือนมกราคมถึงตุลาคมของปี พ.ศ. 2546 การผลิตรถยนต์ในประเทศ

ตารางที่ 4 ยอดการผลิตรถยนต์ (คัน)

ปี	ยอดการผลิตรถยนต์รวมทั้งหมด	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	รถเพื่อการพาณิชย์
2533	304,843	73,766	231,077
2534	283,115	76,938	206,177
2535	327,989	104,596	223,393
2536	419,861	144,449	275,412
2537	434,001	109,830	324,171
2538	525,680	127,640	398,040
2539	559,428	138,579	420,849
2540	360,303	112,041	248,262
2541	158,130	32,008	126,122
2542	327,233	72,716	254,517
2543	411,721	97,129	314,592
2544	459,418	156,066	303,352
2545	584,951	169,321	415,630
2546*	606,113	207,646	398,467

ที่มา : สถาบันยานยนต์

\*(ม.ค.-ต.ค.)

ตารางที่ 5 ยอดขายรถยนต์ในประเทศ

ปี	ยอดรวมทั้งหมด	ยอดรวมรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	ยอดรวมรถเพื่อการพาณิชย์
2533	304,062	65,864	238,198
2534	268,560	66,779	201,781
2535	362,987	121,441	241,546
2536	456,468	174,169	282,299
2537	485,678	155,670	330,008
2538	571,580	163,371	408,209
2539	589,126	172,730	416,396
2540	363,156	132,060	231,096
2541	144,065	46,300	97,765
2542	218,330	66,858	151,472
2543	262,189	83,106	179,083
2544	296,985	104,502	192,483
2545	409,362	126,353	283,009
2546*	425,425	141,996	283,429

ที่มา : สถาบันยานยนต์

\*(ม.ค.-ต.ค.)

การส่งออกรถยนต์ของไทยก่อนวิกฤติมีมูลค่าอยู่ในหลักพันล้านบาท แต่หลังวิกฤติ บริษัทรถยนต์พึ่งพิงการส่งออกมากขึ้นทำให้มูลค่าการส่งออกรถยนต์ เพิ่มขึ้นเป็นหลักหมื่นล้านบาท ในปี พ.ศ. 2545 มีมูลค่าการส่งออกรถยนต์ทั้งสิ้น 83,290 ล้านบาท จำนวนรถที่ส่งออกมาที่สุดเป็นรถปิคอัพ ขนาด 1 ตัน รองลงมาเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคล ขนาด 1501-1800 cc และ 1801-2000 cc

ตารางที่ 6 มูลค่าการส่งออกรถยนต์ (ล้านบาท)

ปี	รถยนต์นั่ง	รถแวนและปิคอัพ	รถบัสและรถบรรทุก	ส่งออกรวม
2531	4,013.30	41.80	54.40	6,640.50
2532	1,329.70	10.50	35.30	3,907.50
2533	806.90	6.50	339.10	3,685.50
2534	1,541.00	251.80	38.40	4,365.20
2535	452.90	168.60	191.40	3,347.90
2536	718.60	705.10	1,321.30	5,281.00
2537	370.50	464.60	1,419.70	4,791.80
2538	376.90	331.10	1,722.10	4,968.10
2539	270.50	3,706.90	1,029.20	7,545.60
2540	2,185.20	14,199.40	2,242.60	21,167.20
2541	2,902.20	21,721.00	4,814.60	31,978.80
2542	4,702.30	35,832.30	7,408.50	50,485.10
2543	8,630.80	43,718.10	11,962.50	66,854.40
2544	29,671.30	40,368.90	9,370.70	81,954.90
2545	22,452.30	47,886.00	10,407.00	83,290.30

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

ในการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์มูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์เพิ่มขึ้นมาโดยตลอด ทั้งเครื่องยนต์ ชิ้นส่วน และอะไหล่ อุปกรณ์จับ และแม่พิมพ์ ชิ้นส่วน OEM โดยชิ้นส่วน OEM มีมูลค่าการส่งออกสูงสุดโดยเฉพาะชิ้นส่วนประกอบ OEM มีมูลค่า 11,748 14,196 และ 18,928 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2544 2545 และ 2546 ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 50 56 และ 64 ของมูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ในปี พ.ศ. 2544 2545 และ 2546 ตามลำดับ

ตารางที่ 7 มูลค่าการส่งออกชิ้นส่วนยานยนต์ (ล้านบาท)

ปี	เครื่องยนต์	ชิ้นส่วน และอะไหล่	อุปกรณ์ยึดจับ และแม่พิมพ์	ชิ้นส่วนสำหรับโรงงานประกอบรถยนต์ (O.E.M)		อื่นๆ
				ชิ้นส่วนตัวถัง	ชิ้นส่วนประกอบ	
2539	801.98	215.44	43.66	373.62	602.16	5.33
2540	2,023.89	505.28	56.34	1,037.60	845.16	27.58
2541	1,536.77	722.79	63.7	1,347.27	2,288.36	25.89
2542	3,731.81	883.42	141.35	1,424.40	3,678.86	58.48
2543	7,106.22	1,245.65	119.96	1,556.45	9,531.17	336.86
2544	7,481.38	1,758.56	141.19	1,989.49	11,748.57	96.71
2545	6,087.28	1,796.41	145.26	2,879.77	14,196.28	150.06
2546*	4,552.28	1,796.63	148.36	3,348.01	18,928.13	570.65

ที่มา: สถาบันยานยนต์

\*(ม.ค.-ต.ค.)

ตลาดส่งออก 10 ประเทศแรก ของรถแวนและปิคอัพ ได้แก่ ออสเตรเลีย สหราชอาณาจักร อิตาลี โปรตุเกส เยอรมนี สเปน นิวซีแลนด์ อิสราเอล และสวีเดน (รวมมูลค่าการส่งออก 44,000 ล้านบาท) ตลาดส่งออก 10 ประเทศแรก ของรถยนต์นั่ง ได้แก่ เบลเยียม ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย สิงคโปร์ ไต้หวัน จีน นิวซีแลนด์ อินโดนีเซีย แอฟริกาใต้ และกัมพูชา (รวมมูลค่าการส่งออก 28,000 ล้านบาท) สำหรับตลาดส่งออก 10 ประเทศแรก ของส่วนประกอบรถยนต์และอุปกรณ์รถยนต์ ได้แก่ ญี่ปุ่น มาเลเซีย แอฟริกาใต้ สหรัฐอเมริกา สวีเดน ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย ออสเตรเลีย ปากีสถาน และเวียดนาม (รวมมูลค่าการส่งออก 26,000 ล้านบาท)

ในด้านการนำเข้ายานพาหนะและอุปกรณ์ขนส่งซึ่งรวมทั้งรถยนต์สำเร็จรูปนำเข้า (CBU) ชิ้นส่วนครบชุด (CKD) และชิ้นส่วนประกอบต่างๆ พบว่า ปริมาณการนำเข้าสูงมากในปี พ.ศ. 2537 ถึง 2539 ซึ่งมีมูลค่านำเข้าทั้งสิ้น 102,355 131,343 และ 123,255 ตามลำดับ ถึงแม้ว่ามูลค่าการนำเข้าของยานพาหนะและอุปกรณ์ขนส่งจะลดลงหลังวิกฤติเศรษฐกิจ แต่ในปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา มูลค่าการนำเข้าเพิ่มสูงขึ้นเป็น 97,773 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2545

ตารางที่ 8 มูลค่าการนำเข้ายานพาหนะและอุปกรณ์ขนส่ง

ปี	มูลค่านำเข้ายานพาหนะและอุปกรณ์การขนส่ง (ล้านบาท)
2531	31,464
2532	42,309
2533	59,101
2534	51,490
2535	63,250
2536	88,884
2537	102,355
2538	131,343
2539	123,255
2540	67,320
2541	18,896
2542	50,443
2543	80,789
2544	90,627
2545	97,773

ที่มา: สถาบันยานยนต์

### 3.2.1 วิกฤตเศรษฐกิจกับการปรับตัวของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมยานยนต์

ดังเช่นอุตสาหกรรมอื่นในประเทศไทยอุตสาหกรรมยานยนต์ได้รับผลกระทบอย่างมากจากวิกฤตเศรษฐกิจ อุปสงค์ในประเทศที่ลดลงทำให้ผู้ประกอบการรถยนต์ต้องมีการปรับตัวเพื่อความอยู่รอดของธุรกิจ แนวทางการปรับตัวของผู้ประกอบการในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจมีดังนี้

ตารางที่ 9 แนวทางการปรับตัวของผู้ประกอบการรถยนต์ในช่วงวิกฤตเศรษฐกิจ

บริษัท	แนวทางการปรับตัว
โตโยต้า	- ปิดสายการผลิตในโรงงานทั้งสองแห่ง (สมุทรปราการและฉะเชิงเทรา) ตั้งแต่พฤศจิกายน 2540 และเปิดดำเนินการผลิตอีกครั้งเมื่อวันที่ 7 มกราคม 2541 โดยปรับลดกะการทำงานจาก 2 กะ เหลือ 1 กะ และลดเวลาทำงานจาก 5 วันเหลือ 3 วัน
อีซูซุ	- ปิดสายการผลิตตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน จนถึงสิ้นปี 2541 - ระงับแผนการสร้างโรงงานแห่งใหม่ที่นิคมอุตสาหกรรมเกตเวย์ซิตี้ จังหวัดฉะเชิงเทรา
สยาม วีเอ็มซี	- ปิดสายการผลิตตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2540 และปลดคนงานบางส่วน
ฮอนด้า	- ลดกำลังการผลิต ปลดพนักงานบางส่วน

นิสสัน ออโต้ฯ	- ปิดสายการผลิตลงชั่วคราวในเดือนสิงหาคม 2540 - กลับมาผลิตอย่างต่อเนื่องอีกครั้งเมื่อเดือนกรกฎาคม 2541
นิสสันมอเตอร์	- ลดกำลังการผลิต ลดชั่วโมงการทำงาน
บางซันฯ	- ลดกำลังการผลิต ลดเงินเดือน ปลดพนักงานบางส่วน
ไทยรุ่ง	- ปลดพนักงานบางส่วน ขยายธุรกิจรับจ้างประกอบรถดัดแปลงไปในรถยนต์ยี่ห้ออื่นๆ นอกเหนือจากฮิซุซุ
มิตซูบิชิ	- ปิดสายการผลิตที่โรงงานลาดกระบัง และย้ายคนงานบางส่วนไปทำงานในโรงงานแหลมฉบัง ลดคนงานตามความสมัครใจ - ปิดสายการผลิตรถยนต์นั่งตั้งแต่เดือนสิงหาคม 2541 โดยปรับให้เป็นสายการผลิตรถปิกอัพเพื่อการส่งออก และกลับมาเปิดสายการผลิตรถยนต์นั่งอีกครั้งในเดือนมีนาคม 2542
ฮิโน	- ปิดสายการผลิตลงชั่วคราวในเดือนกันยายน และพฤศจิกายนถึงธันวาคม 2540 - กลับมาผลิตอย่างต่อเนื่องอีกครั้งเมื่อเดือนมกราคม 2541 - ลดเงินเดือนพนักงาน ลดเวลาการทำงาน จัดส่งพนักงานส่วนเกินไปทำงานที่ฮิโน ญี่ปุ่น เป็นเวลา 1 ปี
ธนบุรีฯ	- ลดกำลังการผลิตและชั่วโมงการทำงาน ผลิตตามคำสั่งจองของลูกค้า
วายอิมซึฯ	- ลดกำลังการผลิตและชั่วโมงการทำงาน ปลดพนักงานบางส่วน
วอลโว่	- ปลดคนงานบางส่วน ปิดสายการผลิตลงชั่วคราวเมื่อเดือนกันยายนและเริ่มผลิตอีกครั้งในเดือนตุลาคม 2540
มาสด้า	- ปิดโรงงานอย่างถาวรในเดือนกรกฎาคม 2541 และย้ายฐานการผลิตไปรวมกับออโต้อัลลายแอนซ์
จีเอ็ม	- ปรับแผนการลงทุนโดยลดกำลังการผลิตจาก 100,000 คันต่อปี เป็น 400,000 คันต่อปี และปรับลดจำนวนเงินลงทุนจาก 750 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ เหลือ 500 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ และเลื่อนการเปิดโรงงานจากเดิมที่กำหนดในปี 2542 เป็นกลางปี 2543

ที่มา: จากการรวบรวมของฝ่ายวิชาการ ธนาคารแห่งประเทศไทย

### 3.2.2 อุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมยานยนต์

หากพิจารณาถึงความเกี่ยวเนื่องกันของอุตสาหกรรมยานยนต์กับอุตสาหกรรมสนับสนุน นั้นกล่าวได้ว่าอุตสาหกรรมสนับสนุนที่ทำการศึกษาคือเป็นกระบวนการผลิตอันสำคัญยิ่งในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ซึ่งชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นรถยนต์ 1 คัน สามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ตามหน้าที่การทำงานของรถยนต์ได้ 14 กลุ่ม ได้แก่

1. ชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (engine components) ชิ้นส่วนสำคัญ ๆ ได้แก่ เสื้อสูบ (cylinder block) ฝาสูบ (cylinder head) ลูกสูบ (piston) แวนลูกสูบ (piston ring) ก้านสูบ (connecting rod) ข้อเหวี่ยง (tappet) เพลาข้อเหวี่ยง (crankshaft) ลิ้นไอดี และไอเสีย (intake and exhaust valve) ลูก



เบี้ยว (cam) เพลาลูกเบี้ยว (camshaft) ก้านกระทุ้งลิ้น (push rod) ชุดกดลิ้น (rocker arm) อ่างน้ำมันเครื่อง (oil sump) โซ่/สายพานขับเพลารวาลิ้น (timing chain/belt) ประเก็น (gasket) ฟลายวีล (flywheel)

2. อุปกรณ์ส่วนควบของเครื่องยนต์ (engine peripheral components) คือ สายพาน (transmission belt) พัดลม (fan) คาร์บูเรเตอร์ (carburettor) หรือหัวฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง (fuel injector) งานจ่าย (distributor) หัวเทียน (spark plug) ไล้กรองอากาศ และหม้อกรองอากาศ (air filter and housing) ไล้กรองน้ำมันเครื่อง (oil filter) ท่อร่วมไอดีและไอเสีย (intake and exhaust manifold)

3. ระบบไฟฟ้า (electrical system) ประกอบไปด้วย อัลเทอร์เนเตอร์ หรือไดชาร์จ (alternator) แบตเตอรี่ (battery) มอเตอร์สตาร์ท หรือไดสตาร์ท (starting motor) เรกูเลเตอร์ (regulator) คอยล์จุดระเบิด (ignition coil) สายไฟ (cable) สายหัวเทียน (spark plug cable) ชุดฟิวส์ (fuse) ไฟส่องสว่างภายในรถ (courtesy lights) ไฟหน้า (head lamp) ไฟท้าย (tail lamp) ไฟเลี้ยว (indicator) ไฟส่องป้าย (license plate lamp)

4. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง (fuel system) ได้แก่ ถังน้ำมัน ฝาปิด และกลไกเปิดฝา (fuel tank, cap, and releasing mechanism) ท่อน้ำมัน (fuel pipe) ปั้มน้ำมัน (fuel pump) ไล้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง (fuel filter) เครื่องวัดระดับน้ำมันเชื้อเพลิง (fuel gauge)

5. ระบบหล่อเย็น (cooling system) ประกอบด้วยหม้อน้ำ (radiator) ออยล์คูลเลอร์ (oil cooler) ปั้มน้ำ (water pump) ท่อน้ำและท่อน้ำมัน (water/oil hose) เทอร์โมสแตท (thermostat) ถังพักน้ำสำรอง (water reservoir) ฝาปิดหม้อน้ำ (radiator cap)

6. ระบบไอเสีย (exhaust system) ประกอบด้วย ท่อไอเสีย (exhaust pipe) หม้อเก็บเสียง (muffler) ท่ออ่อนเหล็กถัก (flexible hose)

7. ระบบส่งกำลัง (transmission system) ได้แก่ แผ่นคลัทช์ (clutch friction plate) สายคลัทช์ (clutch cable) แม่ปั้มน้ำมันคลัทช์ (clutch fluid mastercylinder) ท่อน้ำมันคลัทช์ (clutch fluid hose) ไล้เกียร์ (gear housing) เพลาเกียร์ (gearshaft) เฟืองเกียร์ (gear) ก้านเกียร์ (gear shift) กลไกควบคุม (linkage) ประเก็นชุดเกียร์ (gasket) เพลาส่งกำลัง (propeller shaft) จอยท์เพลากลาง (universal joint) เฟืองท้าย (differential) เพลาขับ (driveshaft)

8. ระบบเบรค (brake system) ได้แก่ แม่ปั้มเบรค (master brake cylinder) หม้อลมนเบรค ถังเก็บน้ำมันเบรค (brake fluid reservoir) ท่อเบรค (brake hose) กงห้ามล้อ (brake caliper) งานเบรค (brake disc) ดุมเบรค (brake drum) ก้ามปูเบรค ฝ่าเบรค (brake pad) ชุดเบรคมือ (parking break mechanism) ท่ออ่อนน้ำมันเบรค (flexible hose)

9. ระบบกันสะเทือน (suspension system) ได้แก่ สปริงชด (oil spring) ปีกนก (wishbones/A-arm) โชคแอบซอร์บเบอร์ (shock absorber) เหล็กกันโคลง (stabilizer bar) บุชยาง (rubber bush) แมคเฟอร์สันสตรัท (MacPherson Strut) ดุมล้อ (wheel hub) เพลา (stub axle) แหนบ (leaf spring) คานเชื่อม (connect rod/linkage) ล้อเหล็ก (pressed steel wheel) ยาง (trye)

10. ระบบบังคับเลี้ยว (steering system) ได้แก่ พวงมาลัย (steering wheel) ก้านพวงมาลัย (steering column) ชุดเฟืองบังคับเลี้ยว (steering gear housing) ก้านยึดชุดบังคับเลี้ยว (steering linkage) ปั๊มน้ำมันพวงมาลัยพาวเวอร์ (power assisted steering fluid pump) ถังเก็บน้ำมันพวงมาลัยพาวเวอร์ (steering fluid reservoir)

11. ชิ้นส่วนตัวถัง (bodywork) ได้แก่ พื้น (floor plan) หลังคา (roof) ประตู (door) ห้องเครื่องยนต์ (firewall) แผงตัวถังหน้า (wing) แผงชายล่างด้านข้าง (sill) แผงชายล่างหลัง (rear valence) ฝากระโปรง (bonnet/lid)

12. ชุดกระจก ประกอบด้วย กระจกบังลมหน้า-หลัง (front/rear windshield screen) กระจกประตู (door glass) ยากขอบกระจก สลักลาดขอบกระจก

13. ชิ้นส่วนภายในและอุปกรณ์ตกแต่ง ได้แก่ วัสดุกันเสียง (sound protecting panel) ผ้าปิดหลังคา (headliner) พรมปูพื้น (carpet) แผงประตู (door panel & trim) แผงบังแดด (sunvisor) แผงหน้าปัทม์ (dashboard) เครื่องวัดประกอบการขับ (gauges and meters) สวิตช์และก้านควบคุม (switches and control levers) เบาะ (seat) พนักพิง (headrest)

14. อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น เครื่องปรับอากาศ (air-conditioner) วิทยุ (radio) เข็มขัดนิรภัย (safety belt) และอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยอื่นๆ

หากแยกส่วนประกอบและชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นวัสดุหลักต่างๆ เพื่ออธิบายกรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนและส่วนประกอบรถยนต์จะมีกรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนและ ประกอบดังภาคผนวก ค

### 3.3 อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

นับแต่ภาครัฐให้การสนับสนุนการผลิตเพื่อการส่งออกทำให้อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง อีกทั้งอุตสาหกรรมนี้ยังทวีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศมาเป็นลำดับ ปัจจุบันเป็นอุตสาหกรรมที่มีการส่งออกเป็นอันดับหนึ่งของภาคอุตสาหกรรม (โดยเฉพาะเครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ และแผงวงจรไฟฟ้า) ดังตารางมูลค่าการส่งออกของอุตสาหกรรมทั้ง 13 สาขาในภาคผนวก ง-1 อย่างไรก็ตามการผลิตของไทยยังพึ่งพาวัตถุดิบ ชิ้นส่วน เทคโนโลยีและเงินทุนจากต่างประเทศอยู่มาก อุตสาหกรรมยังขาดความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมภายในประเทศ นอกจากนี้อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ประเภทที่ใช้แรงงานมากโดยไม่นำเทคโนโลยีใหม่มาใช้เริ่มสูญเสียความสามารถในการแข่งขันบนเวทีการค้าโลกที่มีการเปิดเสรีและมีการแข่งขันที่เข้มข้นตลอดเวลา

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิต (Technology Based) อุตสาหกรรมนี้ในประเทศไทยเริ่มต้นโดยพึ่งการลงทุนของบรรษัทข้ามชาติเป็นแหล่งเงินทุน และเป็นช่องทางการนำเข้าเทคโนโลยี อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศไทยเริ่มต้นในทศวรรษ 1960 พร้อมกับอุตสาหกรรมยานยนต์ สืบ

เนื่องมาจากการส่งเสริมการลงทุนของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนเพื่อทดแทนการนำเข้าเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ รายการสินค้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการผลิตมากในสมัยนั้น เช่น วิทยุ โทรทัศน์ พัดลม ตู้เย็น เป็นต้น ต่อมาช่วงปี พ.ศ. 2523-2532 นโยบายส่งเสริมการลงทุนเปลี่ยนไปเป็นการส่งเสริมการส่งออก ทำให้มีการลงทุนจากบริษัทผู้ผลิตชั้นนำ เช่น กลุ่มมินิแบ จากญี่ปุ่น ซึ่งเกทจากสหรัฐอเมริกา ลงทุนผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า และสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็คทรอนิกทั้งเป็นช่วงของการแข็งค่าของค่าเงินเยน การลงทุนจากญี่ปุ่นและประเทศอุตสาหกรรมใหม่ในเอเชียไหลเข้าสู่ประเทศไทยทำให้อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เติบโตมากดังจะเห็นได้จากการนำเข้าและส่งออกอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จากตารางที่ 10 พบว่ามูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มจาก 83,609 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2532 เป็น 195,880 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2535 ซึ่งการส่งออกกว่าร้อยละ 50 มาจากการส่งออกเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ภายในบ้าน เช่น โทรทัศน์ขาวดำและโทรทัศน์สี เครื่องวีดีโอ วิทยุและสเตอริโอ เครื่องบันทึกเสียง และการส่งออกประมาณร้อยละ 30 มาจากการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ประเภท เครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น เครื่องซักผ้า เตารอบไมโครเวฟ พัดลมไฟฟ้า<sup>6</sup>

ตารางที่ 10 มูลค่าการส่งออกอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี พ.ศ. 2531-2545

มูลค่า: ล้านบาท

ปี	เครื่องใช้ไฟฟ้า	ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์	มูลค่าการส่งออกรวม
2531	36,239	73,171	111,941
2532	25,067	56,010	83,609
2533	38,110	78,685	119,328
2534	56,106	100,630	159,270
2535	71,824	121,521	195,880
2536	80,359	143,280	226,176
2537	112,240	196,424	311,201
2538	139,026	264,048	405,612
2539	144,178	313,630	460,347
2540	180,837	414,548	597,925
2541	225,388	560,336	788,265
2542	221,410	573,877	797,829
2543	303,115	727,186	1,032,844
2544	319,178	693,028	1,014,750
2545	357,167	686,394	1,046,105

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

<sup>6</sup> ภาคผนวก ง-2

ตารางที่ 11 มูลค่าการนำเข้าอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ปี พ.ศ. 2531-2545

มูลค่า: ล้านบาท

ปี	เครื่องจักรไฟฟ้าและ ส่วนประกอบ	เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และ ส่วนประกอบ	แผงวงจร ไฟฟ้า	เครื่องใช้ไฟฟ้า	มูลค่าการนำเข้ารวม
2531	27,327	22,462	21,879	12,183	86,381
2532	40,411	25,029	22,309	18,039	108,319
2533	65,783	26,355	27,632	27,444	149,746
2534	75,162	29,552	32,765	31,969	171,982
2535	81,297	36,871	36,885	36,885	196,688
2536	110,314	38,968	48,730	48,730	243,715
2537	136,765	52,984	67,821	67,821	321,113
2538	170,496	65,588	93,455	93,455	412,854
2539	171,593	72,169	101,603	101,603	431,067
2540	210,990	95,293	123,035	123,035	520,622
2541	240,352	83,987	148,901	148,901	557,668
2542	206,533	92,419	168,928	168,928	550,787
2543	275,855	147,612	259,414	259,414	788,040
2544	324,467	167,631	240,941	240,941	825,853
2545	326,034	158,374	235,259	235,259	824,910

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

ในช่วงปี พ.ศ.2535 ถึง พ.ศ. 2540 อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งกลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและกลุ่มผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ พบว่ามูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มจาก 195,880 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2535 เป็น 597,925 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2540 นอกจากนี้มูลค่าการส่งออก ในอุตสาหกรรมนี้ไม่ลดลงถึงแม้ว่าจะเกิดวิกฤติเศรษฐกิจในประเทศไทย ทั้งนี้จะสังเกตได้ว่า มูลค่าการนำเข้าอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในหน่วยของเงินบาทเพิ่มขึ้นไม่มาก โดยมูลค่าการนำเข้าเพิ่มจาก 431,067 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2539 เป็น 520,622 ในปี พ.ศ. 2540

ช่วงปี พ.ศ. 2538-2539 อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ขยายตัวอยู่ใน

เกณฑ์สูงทั้งการผลิตและการส่งออก แต่หลังเกิดวิกฤติเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2540-2541 และค่าเงินบาทได้อ่อนตัวลง ทำให้ต้นทุนการผลิตในอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่พึ่งพาการนำเข้าวัตถุดิบและส่วนประกอบ (Import content) อย่างไรก็ดีตามในปี พ.ศ. 2542 การส่งออกเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยในปี พ.ศ. 2541 มูลค่าการส่งออกเท่ากับ 788,265 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2540 ร้อยละ 31.9 ส่วนปี พ.ศ. 2542 มูลค่าการส่งออกเท่ากับ 797,829 ล้านบาท ซึ่งเป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจโลกและการมุ่งการผลิตเพื่อการส่งออกมากขึ้น หากพิจารณาผลต่อการจ้างงาน พบว่าอุตสาหกรรมนี้มีการจ้างงานเป็นจำนวนมาก ประมาณการกว่า 330,000 คน

กลุ่มผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการส่งออกสูงเป็นอันดับหนึ่งของไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 จนถึงปัจจุบัน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.8 ของมูลค่าการส่งออกของไทยในปี พ.ศ. 2545 และเป็นสัดส่วนร้อยละ 30.6 ของการส่งออกเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในปี พ.ศ. 2545 ขณะที่กลุ่มผลิตภัณฑ์ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีการส่งออกในปี พ.ศ. 2542 เพิ่มขึ้นร้อยละ 31.9 จากปี 2541 ตามการขยายตัวของตลาดเซมิคอนดักเตอร์ของโลกและภาวะเศรษฐกิจที่เริ่มฟื้นตัว ทำให้มีการใช้กำลังการผลิตในผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แผงวงจรไฟฟ้า<sup>7</sup> มีการใช้กำลังการผลิตเฉลี่ยในปี พ.ศ. 2542 ในระดับร้อยละ 90.5 โดยเป็นการผลิตเพื่อการส่งออกตามคำสั่งซื้อของผู้ว่าจ้างหรือบริษัทแม่เกือบทั้งหมด กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านถึงแม้จะมีการส่งออกเพิ่มขึ้นแต่กลับต้องเผชิญการแข่งขันของสินค้านำเข้าจากต่างประเทศ เช่น เกาหลีใต้ จีน

ต่อมารายงานของธนาคารแห่งประเทศไทยในปี พ.ศ. 2544 ดัชนีการใช้กำลังการผลิตและดัชนีผลผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยจะปรับตัวลดลงอย่างมาก การใช้กำลังการผลิตปรับตัวลดลงเหลือร้อยละ 54 จากร้อยละ 69.5 ในปี พ.ศ. 2543 เนื่องจากภาวะซบเซาของตลาดโลก ขณะที่ดัชนีอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าลดลงร้อยละ 13.2 และดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ลดลงร้อยละ 23.8 ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของการส่งออกผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ชะลอตัว ส่งผลให้เกิดการชะลอตัวตามในอุตสาหกรรมสนับสนุน

**โครงสร้างอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของไทยประกอบด้วย 2 กลุ่มหลักคือ**

### 1. กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

กลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ดำเนินกิจการอยู่ในไทยเป็นเวลายาวนาน โดยโรงงานส่วนใหญ่เป็นการร่วมทุนระหว่างบริษัทต่างประเทศกับบริษัทคนไทย แม้ว่าเดิมการผลิตจะเป็นการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศเป็นหลัก แต่ต่อมาได้ทำการผลิตเพื่อการส่งออกอีกด้วย ผลิตภัณฑ์สำคัญที่มีการผลิตได้แก่ เครื่องรับวิทยุโทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ หม้อหุงข้าว เครื่องซักผ้า พัดลม เป็นต้น แม้ว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์นี้ยังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์และชิ้นส่วนสำคัญจากบริษัทแม่ในต่างประเทศอยู่บ้างแต่

<sup>7</sup> อุตสาหกรรมแผงวงจรไฟฟ้าส่วนใหญ่เป็นการลงทุนของบรรษัทข้ามชาติ ที่ตั้งฐานการผลิตในประเทศไทยเพื่อส่งออกไปบริษัทแม่ บริษัทของคนไทยส่วนใหญ่จะผลิตในส่วนของารรับจ้างประกอบและทดสอบ

ก็มีการผลิตชิ้นส่วนต่างๆในประเทศ และมีการสะสมประสบการณ์ในเทคโนโลยีการประกอบ และการดัดแปลงผลิตภัณฑ์ ยังเป็นที่น่าสังเกตว่าผู้ผลิตหลายรายมีการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ใช้เองมากกว่าที่จะใช้ระบบการรับช่วงผลิต เพราะการซื้อขายชิ้นส่วนจากบริษัทรับช่วงผลิตมีกฎระเบียบที่ยุ่งยากซับซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการซื้อขายระหว่างผู้ผลิตเพื่อการส่งออกที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน หรือมีที่ตั้งอยู่ในคลังสินค้าทัณฑ์บน หรือเขตอุตสาหกรรมส่งออกกับผู้ผลิตที่มีการจำหน่ายในประเทศ

ตารางที่ 12 กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

รายการสินค้า	HS Code
เตาอบไมโครเวฟและเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้ความร้อน	8561
พัดลม ตั้งโต๊ะ และติดผนัง	841451
ตู้เย็น ตู้แช่แข็ง และส่วนประกอบ	8418
เครื่องปรับอากาศและส่วนประกอบ	8415
คอมเพรสเซอร์	841430
สายไฟฟ้าและसानเคเบิล	8544
หลอดไฟฟ้า	8539
เครื่องตัดต่อและป้องกันวงจรไฟฟ้าสำหรับแรงดันเกิน 1000 โวลต์	8535
เครื่องตัดต่อและป้องกันวงจรไฟฟ้าสำหรับแรงดันไม่เกิน 1000 โวลต์	8536
เครื่องพักกระแสไฟฟ้า	8532
เครื่องซักผ้าและเครื่องซักผ้าแห้งและส่วนประกอบ	8450
เครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับให้สัญญาณเสียงและส่วนประกอบ	8531
หม้อเบตเตอร์และส่วนประกอบ	8507
แผงสวิทช์ และแผงควบคุมกระแสไฟฟ้า	8537
มอเตอร์ไฟฟ้า	8501
ส่วนประกอบที่ใช้กับมอเตอร์ไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	8503
หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องเปลี่ยนไฟฟ้า และตัวเหนี่ยวนำ	8504

ที่มา: จำแนกตามข้อมูลเศรษฐกิจการค้า กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ และข้อมูลจากกรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

## 2. กลุ่มผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นอุตสาหกรรมที่ประกอบด้วยหลากหลายผลิตภัณฑ์ที่มีความต่อเนื่องกันในกระบวนการผลิต และเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกันในการผลิต กับผลิตภัณฑ์อื่นอีกมาก อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์แบ่งได้เป็น

- อุตสาหกรรมขั้นต้น (Upstream) ซึ่งเป็นขั้นการผลิตวัตถุดิบ เช่น Wafer fabrication เพื่อใช้ในการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่อไป
- อุตสาหกรรมขั้นกลาง (Midstream) ได้แก่ การผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เช่น แผงวงจรรวม (Integrate circuit) ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ฯลฯ เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบในแผงวงจรไฟฟ้า

(Printed circuit board)

- อุตสาหกรรมขั้นปลาย (Downstream) คือผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องใช้ไฟฟ้าสำเร็จรูป เช่น โทรศัพท์ เครื่องซักผ้า ไมโครเวฟ คอมพิวเตอร์และชิ้นส่วน เป็นต้น

ในผลิตภัณฑ์กลุ่มเครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์ในอุตสาหกรรมและสำนักงาน เป็นกลุ่มที่มีฐานการผลิตอยู่ในประเทศแล้วพอสมควร ทั้งที่เป็นการประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์และการผลิตอุปกรณ์ต่อพ่วงและส่วนประกอบ เช่น Hard-disk drive, Floppy disk drive, monitor, switching power supply และ keyboard เป็นต้น โดยเฉพาะอุปกรณ์ต่อพ่วงและส่วนประกอบที่มีฐานการผลิตเพื่อส่งออกในประเทศไทย การส่งออกเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ ในปี พ.ศ.2545 มีมูลค่า 80,901.16 ล้านบาท<sup>8</sup> ขณะเดียวกันการนำเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนประกอบและอุปกรณ์ก็เพิ่มขึ้นตามการส่งออก ทั้งนี้เนื่องจากต้องนำเข้าชิ้นส่วนสำคัญจากต่างประเทศเข้ามาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อส่งจำหน่ายในต่างประเทศ การใช้ชิ้นส่วนในประเทศยังมีไม่มากนัก นอกจากนี้ยังต้องพึ่งพาเทคโนโลยีจากบริษัทแม่ในต่างประเทศสูง ขณะที่ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นกลุ่มที่เป็นฐานสำคัญของกลุ่มอื่นๆ ซึ่งปัจจุบันมีทั้งการลงทุนจากต่างประเทศในอัตราที่สูงมาก

ตารางที่ 13 กลุ่มผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์

รายการสินค้า	HS Code
เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์	8470
คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์	8471
ตลับลูกปืนอิเล็กทรอนิกส์	8482
เครื่องโทรสาร โทรศัพท์ โทรศัพท์ อุปกรณ์และส่วนประกอบ	8517
ลำโพงขยายเสียงและส่วนประกอบ	8518
เครื่องเสียง	8519
เครื่องวีดีโอ	8521
เครื่องส่งวิทยุโทรเลขโทรสารและโทรศัพท์	8525
เครื่องรับวิทยุ	8527
เครื่องรับโทรศัพท์	8528
หลอดภาพโทรศัพท์สี	854011
อุปกรณ์กึ่งตัวนำ ทรานซิสเตอร์ และไดโอด	8541
แผ่นวงจรพิมพ์	8534
แผ่นวงจรไฟฟ้า	8542

ที่มา: กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ และข้อมูลจากกรมศุลกากร กระทรวงการคลัง

<sup>8</sup> สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

## อุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ในการผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญในกระบวนการผลิต และประกอบในอุตสาหกรรมนี้ ไทเว็ทอริอุตสาหกรรมสนับสนุนในประเทศไทยปี 2536 โดยบริษัท SEMICO Business Information & Research และทำเนียบอุตสาหกรรมสนับสนุนของหน่วยงานพัฒนาการเชื่อมโยงอุตสาหกรรม หรือ BUILD สรุปองค์ประกอบของอุตสาหกรรมสนับสนุนทางอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ ได้แก่ เหล็กและเหล็กกล้า โลหะไม่ใช่เหล็ก แม่พิมพ์ ชิ้นรูปโลหะ สปริงและลวด ชิ้นงานเที่ยงตรง การประกอบงานโลหะ ชุบแข็ง เครื่องจักร ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ พลาสติกและใยสังเคราะห์ ยาง แก้ว เซรามิค กระดาษและเยื่อกระดาษ เคมีภัณฑ์ ชิ้นส่วนงานโลหะ

แต่ในการศึกษานี้จะศึกษาเฉพาะอุตสาหกรรมสนับสนุนที่สำคัญใน ซึ่งจะไม่รวมสินค้าที่เป็นชิ้นส่วนชั้นกลางที่นำไปประกอบเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเช่น ยาง แก้ว กระดาษและเยื่อกระดาษ เคมีภัณฑ์ การประกอบงานโลหะ สปริงและลวด เป็นต้น แต่จะให้ความสำคัญกับอุตสาหกรรมสนับสนุนที่เป็นกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าคือ อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ชิ้นส่วนพลาสติก การชุบเคลือบด้วยไฟฟ้า การขึ้นรูปโลหะ การปั๊มขึ้นรูป การขึ้นรูปพลาสติก เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมหรือขั้นตอนการผลิตที่สำคัญต่ออุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะกรรมวิธีการผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่สนับสนุนโดยตรงแก่อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างมาก ซึ่งการผลิตชิ้นส่วนแต่ละชนิดจะมีการใช้เทคโนโลยีการออกแบบและเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกันโดยเทคโนโลยีด้าน Mold & Die เป็นหัวใจสำคัญของการผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต้องการแม่พิมพ์ที่มีความละเอียดสูง ซึ่งในประเทศไทยมีเพียงบางโรงงานเท่านั้นที่ผลิตแม่พิมพ์ดังกล่าว โดยส่วนสำคัญของการผลิตแม่พิมพ์คือ การออกแบบซึ่งต้องใช้คนงานที่มีทักษะเฉพาะด้าน ระดับเทคโนโลยีในขบวนการปั๊มขึ้นรูปและการสร้างแม่พิมพ์ จะถูกกำหนดโดยคุณสมบัติของเครื่องปั๊มซึ่งเทคโนโลยีในการผลิตยังอยู่ในระดับต่ำ นอกจากนี้การผลิตในประเทศไทยยังล้าหลังในด้านการผลิตแม่พิมพ์ขนาดเล็กที่มีความเที่ยงตรงสูง (กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2546) ผู้ผลิตส่วนใหญ่ขาดเครื่องมือเครื่องจักรที่มีความละเอียดสูง และขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะในการใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพยังไม่เพียงพอ จากสภาพความไม่พร้อมของอุตสาหกรรมสนับสนุนหลายประเภท ทำให้มีการนำเข้าแม่พิมพ์และชิ้นงานจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่การส่งออกขยายตัวค่อนข้างน้อยและมีมูลค่าไม่สูงจึงเกิดการขาดดุลการค้ามาโดยตลอด



## โครงสร้างอุตสาหกรรมและการแข่งขันในอุตสาหกรรมสับสนุน

อุตสาหกรรมสับสนุนเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำของการผลิตสินค้าชั้นปลายหลายชนิด กล่าวได้ว่าอุตสาหกรรมสับสนุนเป็นกลุ่มซัพพลายเออร์ในโครงสร้างตลาดของสินค้าในอุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมที่มีชิ้นส่วนประกอบจำนวนมากเช่น การประกอบรถยนต์ การผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าและชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ซึ่งกลุ่มซัพพลายเออร์ในอุตสาหกรรมต้นน้ำจะกำหนดการแข่งขันในอุตสาหกรรมปลายน้ำ ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมเหล็กซึ่งเป็นปัจจัยการผลิตที่เป็นวัตถุดิบในหลายอุตสาหกรรม อำนาจต่อรองของกลุ่มผู้ประกอบการเหล็กในประเทศ การกำหนดราคาเหล็กในประเทศ รวมถึงอัตราภาษีนำเข้าเหล็กเส้น หรืออัตราภาษีนำเข้าเหล็กที่ผ่านกระบวนการถลุงและรีดร้อนหรือเย็น จะเป็นปัจจัยกำหนดต้นทุนของอุตสาหกรรมปลายน้ำ นั้นย่อมหมายถึงความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมดังกล่าว ในขณะที่เดียวกันอำนาจต่อรองของผู้ซื้อหรือผู้ผลิตในอุตสาหกรรมปลายน้ำย่อมส่งผลกระทบต่อความสามารถและระดับของการแข่งขันในอุตสาหกรรมต้นน้ำ นอกจากนี้โอกาสของการเข้ามาสู่ตลาดของผู้ประกอบการหน้าใหม่ย่อมส่งผลกระทบต่อจำนวนธุรกิจอุตสาหกรรมทำให้ระดับการแข่งขันในอุตสาหกรรมเปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้การเข้ามาของผู้ประกอบการหน้าใหม่ขึ้นอยู่กับลักษณะและคุณสมบัติของสินค้า ข้อกีดกันการเข้าสู่ตลาดต่างๆ เช่น การประหยัดจากขนาดการผลิต (Economy of scale) การจงรักภักดีต่อสินค้า (Brand royalty) ต้นทุนในการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภคหรือการส่งสินค้าจากผู้ซื้อ (Switching cost) ปัจจัยสำคัญประการต่อมาที่มีผลต่อโครงสร้างอุตสาหกรรมและการแข่งขันของอุตสาหกรรมคือ สินค้าทดแทน ซึ่งกำหนดจากระดับราคาเปรียบเทียบของสินค้าทดแทน (Relative price performance of substitutes) ต้นทุนในการเปลี่ยนพฤติกรรมผู้บริโภคหรือการส่งสินค้าจากผู้ซื้อ (Switching cost) เป็นต้น

ในการศึกษาโครงสร้างอุตสาหกรรมและระดับของการแข่งขันในอุตสาหกรรมสับสนุนของอุตสาหกรรมยานยนต์ และอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ แยกพิจารณาโครงสร้างตามปัจจัยการแข่งขันในอุตสาหกรรมถูกกำหนดโดยพลังผลักดันทั้ง 5 (Five Competitive Force) คือ อำนาจต่อรองของผู้ซื้อ อำนาจต่อรองของซัพพลายเออร์ การคุกคามจากผู้กำลังเข้าสู่อุตสาหกรรม การคุกคามจากสินค้าทดแทน และสภาพการแข่งขันในอุตสาหกรรม ซึ่งระดับความเข้มข้นของการแข่งขันในอุตสาหกรรมจะเป็นตัวกำหนดศักยภาพแห่งการทำกำไรของบริษัทในอุตสาหกรรม

### 3.4 โครงสร้างอุตสาหกรรมและการแข่งขันในอุตสาหกรรมสับสนุนของอุตสาหกรรมยานยนต์

อุตสาหกรรมสับสนุนของอุตสาหกรรมยานยนต์ประกอบด้วยการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ต่างๆ เช่น ชิ้นส่วนเครื่องยนต์อุปกรณ์ส่วนควบของเครื่องยนต์ ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบส่งกำลัง ระบบเบรค ระบบกันสะเทือน ซึ่งมีกระบวนการผลิต ได้แก่ การหล่อ (Casting) - การทุบขึ้นรูป (Forging) การบีบขึ้นรูป (Pressing) การอบชุบด้วยความร้อน หรือชุบแข็ง (Heat treatment)

การชุบเคลือบผิวโลหะและพลาสติก (Surface treatment) เป็นต้น โครงสร้างอุตสาหกรรมและการแข่งขันของอุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมยานยนต์มีได้ดังนี้

1. ผู้ซื้อ (Buyers) เป็นที่ทราบกันว่าอุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยเป็นกลุ่มของบริษัทข้ามชาติของผู้ประกอบรถยนต์จากญี่ปุ่น อเมริกา และยุโรป โดยกลุ่มผู้ประกอบรถยนต์รายใหญ่ในประเทศไทยคือกลุ่มของญี่ปุ่นได้แก่ โตโยต้า ฮอนด้า นิสสัน มิตซูบิชิ และกลุ่มผู้ประกอบรถยนต์จากอเมริกาได้แก่ กลุ่มจีเอ็ม ซึ่งรูปแบบของอุตสาหกรรมยานยนต์ที่ต้องการการประหยัดจากขนาดการผลิตต้องใช้เงินลงทุนสูงในการผลิตชิ้นส่วน จากนโยบายของบริษัทรถยนต์ญี่ปุ่นแห่งหนึ่งกล่าวว่าในปัจจุบันบริษัทรถยนต์เปลี่ยนแปลงการผลิตและประกอบโดยชิ้นส่วนใดที่ต้องการการประหยัดจากขนาดในการผลิตนั้นคือ ต้องมีการผลิตจำนวนมากถึงจะคุ้มทุน ผู้ประกอบรถยนต์จะจัดซื้อจากซัพพลายเออร์ของตนเอง เช่น อุปกรณ์ตกแต่งภายใน ระบบวาล์ว แต่ถ้าสำหรับชิ้นส่วนนั้นต้องใช้เงินลงทุนสูงมากในการผลิตและซัพพลายเออร์ไม่สามารถผลิตได้ เช่น ตัวถังรถยนต์ ทางผู้ประกอบรถยนต์จะเป็นผู้ผลิตเอง (จากการสัมภาษณ์)

ผู้ประกอบรถยนต์มีอำนาจต่อรองโดยเบ็ดเสร็จในการต่อรองกับซัพพลายเออร์ที่เป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนเนื่องจากลักษณะของชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ที่บริษัทผู้ผลิตและประกอบรถยนต์จะเป็นผู้ระบุคุณสมบัติ รายละเอียดของวัสดุ แบบสินค้าหรือชิ้นงาน หรือเป็นการผลิตในลักษณะของการรับช่วงผลิต บริษัทผู้ประกอบรถยนต์ยังมีอำนาจในการกำหนดราคาและวันที่ส่งมอบสินค้า รวมถึงลักษณะการผลิตที่ปริมาณการสั่งซื้อจำนวนมาก

2. ซัพพลายเออร์ (Suppliers) อุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมยานยนต์ส่วนมากเป็นอุตสาหกรรมขั้นต้นหรือขั้นกลาง การผลิตอยู่ในระดับ first tier หรือ second tier ซึ่งผลิตสินค้าชิ้นส่วนให้แก่ผู้ประกอบรถยนต์โดย ซัพพลายเออร์ของอุตสาหกรรมสนับสนุนนี้จึงเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตจำพวกโลหะ และพลาสติก รวมถึงผู้จัดหาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ เช่นแม่พิมพ์ เป็นต้น ทั้งนี้กลุ่มของปัจจัยการผลิตต่างๆเหล่านี้เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำที่ต้องใช้เงินลงทุนสูง มีผู้ผลิตน้อยราย กำหนดราคาเป็นสากลตามราคาตลาด อีกทั้งยังได้รับการคุ้มครองด้านภาษีจากภาครัฐทำให้สินค้านำเข้ามีราคาบิดเบือนไปจากความเป็นจริง เช่น อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมเคมีภัณฑ์และพลาสติก รวมทั้งขนาดกิจการของอุตสาหกรรมสนับสนุนส่วนใหญ่ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อม ปริมาณการสั่งซื้อจึงไม่สูงมาก ทำให้กลุ่มของอุตสาหกรรมสนับสนุนไม่มีอำนาจต่อรองกับผู้จำหน่ายปัจจัยการผลิตจำพวกนี้ ขณะที่เครื่องจักรและอุปกรณ์ รวมถึงแม่พิมพ์บางชนิดต้องใช้เงินลงทุนสูงและเป็นสินค้าที่มีเทคโนโลยีระดับสูง ทำให้กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนต้องรับความช่วยเหลือจากบริษัทรถยนต์ในการจัดหาเครื่องจักร วัตถุดิบ แม่พิมพ์รวมถึงเทคนิคการผลิตให้ จึงกล่าวได้ว่า กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมรถยนต์ส่วนใหญ่ยังต้องพึ่งพิงผู้ซื้อในการจัดหาวัตถุดิบหรือเทคโนโลยี อนึ่งจากการที่ผู้ประกอบรถยนต์มีอำนาจต่อกับกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนสูง ในหลายกรณีผู้ประกอบรถยนต์มีอำนาจในการกำหนดระดับของเทคโนโลยี คุณสมบัติของเครื่องจักร และตัวแทนจำหน่ายเครื่องจักรกล รวมถึงกำหนดแหล่งวัตถุดิบที่เป็นบริษัทในเครือของตนเอง

3. ผู้กำลังเข้าสู่อุตสาหกรรม (New entrants) เนื่องจากขนาดของการลงทุนในอุตสาหกรรมสนับสนุนใช้เงินลงทุนไม่มากนัก ขนาดของกิจการจึงเป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมที่ใช้เงินลงทุนไม่สูง จึงมีแนวโน้มให้มีผู้เล่นหน้าใหม่เข้ามาในอุตสาหกรรมสนับสนุน แต่ในความเป็นจริงลักษณะอุตสาหกรรมที่อำนาจต่อรองทั้งหมดขึ้นอยู่กับผู้ซื้อและผู้ประกอบการรถยนต์ ทั้งในเรื่องของคุณสมบัติของสินค้า ระดับเทคโนโลยีในการผลิตสินค้า ราคาสินค้า ราคาวัตถุดิบ แหล่งจัดซื้อวัตถุดิบ ผู้เล่นหน้าใหม่ที่เข้ามาในอุตสาหกรรมนี้ได้จึงต้องเป็นผู้ประกอบการที่ถูกคัดเลือกโดยกลุ่มผู้ประกอบการรถยนต์

4. สินค้าทดแทน (Substitutes) อุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมยานยนต์เป็นสินค้าที่มีลักษณะเฉพาะที่ไม่มีสินค้าใดทดแทนได้ เช่น ส่วนประกอบของชิ้นส่วนยานยนต์ต่างๆ แต่หากกล่าวถึงการทดแทนของสินค้านำเข้าจากต่างประเทศนั้นหากแบ่งพิจารณาเป็นตลาด OEM และ ตลาด REM พบว่าในตลาด OEM การนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์จากต่างประเทศในปัจจุบันเป็นนโยบายที่กำหนดโดยบริษัทรถยนต์ บริษัทแม่จะวางนโยบายหรือแผนการผลิตให้กับบริษัทลูกในประเทศต่างๆ ตามความถนัด(Specialize) ของแต่ละประเทศในอาเซียนอยู่แล้ว เช่น ไทย ผลิต เครื่องใช้ไฟฟ้าในรถยนต์ สตาร์ทเตอร์ ระบบการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงในรถยนต์ ทั้งดีเซล และเบนซิน ชิ้นส่วนแอร์ (Regulators/Evaluator)<sup>9</sup> ซึ่งบริษัทรถยนต์ส่วนใหญ่จะนำเข้าชิ้นส่วนยานยนต์ที่ต้องใช้เทคโนโลยีซับซ้อนในการผลิต ขณะที่ตลาดอะไหล่ชิ้นส่วนทดแทน (REM) ผู้ผลิตในประเทศไทยสามารถผลิตได้ภายในประเทศรวมถึงสินค้าบางชนิดสามารถส่งออกต่างประเทศได้ด้วย ทำให้สินค้าต่างประเทศเข้ามาแข่งขันในตลาด REM ได้น้อย สินค้าในตลาด REM ที่เข้ามาแข่งขันในประเทศไทยได้ในปัจจุบันเป็นสินค้าจากไต้หวันเป็นส่วนใหญ่

5. ระดับความเข้มข้นในการแข่งขันในอุตสาหกรรม (Intensity of Rivalry) ในอุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมยานยนต์มีผู้ผลิตเป็นจำนวนมากทั้งที่อยู่ในระดับ first tier และ second tier ทั้งที่ผลิตเพื่อตอบสนองตลาด OEM (Original Equipment Manufacturers) เพื่อเป็นชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ และตลาด REM (Replacement Equipment Manufacturers) เพื่อเป็นอะไหล่ทดแทน รวมถึงกลุ่มนักลงทุนสัญชาติต่างๆ ที่ลงทุนในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในประเทศไทย โดยส่วนมากกลุ่มผู้ผลิตในตลาด OEM จะเป็นกลุ่มนักลงทุนญี่ปุ่นที่มีความสัมพันธ์กับกลุ่มผู้ประกอบการญี่ปุ่น ดังรูปแบบการผลิตในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่เป็นเครือข่ายการผลิต (networking) ขนาดใหญ่ที่แบ่งลำดับขั้นการผลิตออกเป็นหลายขั้นการผลิต และด้วยอำนาจต่อรองแบบเบ็ดเสร็จของบริษัทผู้ประกอบการรถยนต์ รูปแบบการผลิตการแข่งขันในอุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมยานยนต์จึงเป็นการแข่งขันภายในเครือข่ายการผลิต และเป็นการแข่งขันบนพื้นฐานของคุณภาพตามมาตรฐานสากลและการลดต้นทุนการผลิต โดยการผลักดันจากบริษัทผู้ประกอบการรถยนต์ ทั้งการแข่งขันในการลดต้นทุนรวมถึงการตอบสนองความต้องการของผู้ประกอบการรถยนต์ แต่ทั้งนี้การแข่งขันในกลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมสนับสนุนจะอยู่บนพื้นฐานของความร่วมมือกันในการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารด้านการผลิต และเทคโนโลยี มี

<sup>9</sup> จากการสัมภาษณ์

การจัดตั้งชมรมของผู้ผลิตชิ้นส่วนของบริษัทประกอบรถยนต์แต่ละค่าย ซึ่งการรวมกลุ่มแบบนี้เป็นรูปแบบหนึ่งของการรวมกลุ่มอุตสาหกรรมแบบคลัสเตอร์ (cluster) (Porter, 1990) ที่กลุ่มอุตสาหกรรมเกิดจากการรวมกลุ่มการผลิตเพื่อตอบสนองบริษัทข้ามชาติขนาดใหญ่ ขณะที่กิจการที่ไม่สามารถเข้าร่วมในเครือข่ายการผลิตของบริษัทรถยนต์ได้จะผลิตสินค้าเข้าสู่ตลาด REM ซึ่งมีส่วนกำไรน้อยกว่า และความไม่แน่นอนในการจำนวนการผลิตสูงกว่าการขายเป็นชิ้นส่วน OEM แต่ข้อเด่นของตลาด REM คือมีขนาดใหญ่กว่าตลาด OEM จึงทำให้การแข่งขันในตลาด REM จึงมีสูงเช่นกันซึ่งส่วนมากเป็นการแข่งขันด้านราคาเป็นหลัก

อุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมยานยนต์ถูกกำหนดโดยบริษัทรถยนต์ทั้งในฐานะของผู้ซื้อ ในฐานะของผู้กำหนดระดับเทคโนโลยีในการผลิตสินค้า ราคาสินค้า ราคาวัตถุดิบ แหล่งจัดซื้อวัตถุดิบ ทำให้ผู้เล่นหน้าใหม่ในอุตสาหกรรมและสินค้าทดแทนไม่ได้กำหนดโครงสร้างการแข่งขันอุตสาหกรรมโดยตรง แต่ถูกครอบงำด้วยนโยบายของบริษัทผู้ประกอบรถยนต์ ในด้านซัพพลายเออร์ที่เป็นปัจจัยการผลิตนั้นเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำที่มีอำนาจต่อรองสูง หากแต่กลุ่มผู้ประกอบการรถยนต์ซึ่งเป็นผู้รับผลกระทบจากอำนาจต่อรองของซัพพลายเออร์ในอุตสาหกรรมสนับสนุนมีส่วนเข้าไปควบคุมต้นทุนของกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุน ด้วยการเป็นธุระจัดหาวัตถุดิบให้แก่กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนซึ่งอยู่ในเครือข่ายการผลิตของตนเอง หรือเป็นบริษัทลูกที่ตนเองถือหุ้นอยู่

### 3.5 โครงสร้างอุตสาหกรรมและการแข่งขันในอุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

อุตสาหกรรมสนับสนุนเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานในการผลิตของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้แก่ อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ ชิ้นส่วนโลหะ ชิ้นส่วนพลาสติก โดยมีกระบวนการผลิตที่สำคัญ คือ การปั๊มขึ้นรูป การชุบเคลือบผิวโลหะ งานเครื่องมือกล การหล่อ การเชื่อม การฉีดพลาสติก และการขึ้นรูปยาง ซึ่งการผลิตชิ้นส่วนแต่ละชนิดจะมีการใช้เทคโนโลยีการออกแบบและเทคโนโลยีการผลิตที่แตกต่างกัน โดยเทคโนโลยีทางด้าน DIE/MOLD เป็นหัวใจสำคัญของการผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โครงสร้างอุตสาหกรรมและการแข่งขันของอุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์มีได้ดังนี้

1. ผู้ซื้อ (Buyers) อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีการลงทุนผลิตที่เน้นการใช้แรงงาน (Labor Intensive) เป็นสำคัญ และจะเป็นลักษณะร่วมทุนกับต่างประเทศ (joint Venture) ในรูปของบริษัทข้ามชาติ (Multi-National) บริษัทในเครือ (Subsidiary) และผู้รับช่วงผลิต (Subcontracting) กลุ่มของบริษัทข้ามชาติของในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่สำคัญได้แก่กลุ่มนักลงทุนจากญี่ปุ่น ได้แก่กลุ่ม Sharp Hitachi Sanyo นอกจากนี้ยังมีกลุ่มนักลงทุนจากเกาหลีใต้ เช่น กลุ่มแอลจี และกลุ่มซัมซุง กลุ่มของบริษัทข้ามชาติในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญได้แก่กลุ่มนักลงทุนจากญี่ปุ่นและสิงคโปร์ ในการผลิตแผงวงจรรวม และแผงวงจรไฟฟ้า อย่างไรก็ตามจากขอบเขตการ

วิเคราะห์อุตสาหกรรมสนับสนุนในอุตสาหกรรมหมวดนี้จะได้แก่ โรงงานแม่พิมพ์ โรงงานขึ้นรูปโลหะ โรงงานฉีดพลาสติก การประกอบงานโลหะ ชุบแข็ง กลุ่มผู้ซื้อจึงเป็นกลุ่มผู้ประกอบการเครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ ซึ่งเป็นบริษัทต่างชาติที่เข้ามาประกอบกิจการผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าในประเทศไทย ซึ่งการจัดซื้อสินค้าหรือชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมสนับสนุนนี้ จึงเป็นการรับช่วงผลิต หรือรับจ้างผลิตเป็นหลัก ดังนั้นอำนาจต่อรองจึงเป็นของผู้ซื้ออย่างแท้จริง จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการฉีดขึ้นรูปพลาสติกพบว่า ผู้ว่าจ้างผลิตเป็นผู้กำหนดการผลิตกระบวนการผลิตตั้งแต่ประเภทวัตถุดิบ แหล่งจัดหาวัตถุดิบ ราคาขาย โดยผู้รับจ้างผลิตต้องบริหารต้นทุนของตนเองเพื่อให้ต่ำที่สุดเพื่อที่จะได้ผลตอบแทนมากที่สุด

2. ซัพพลายเออร์ (Suppliers) ซัพพลายเออร์ของอุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์นี้จึงเกี่ยวกับปัจจัยการผลิตจำพวกโลหะ และพลาสติก วัสดุส่วนประกอบชิ้นส่วน และแม่พิมพ์ เป็นต้น ในการผลิตชิ้นส่วนประกอบของกิจการในอุตสาหกรรมสนับสนุนนี้ ส่วนมากได้รับการส่งเสริมการลงทุนจาก BOI ทำให้ได้รับสิทธิพิเศษด้านภาษีอากรในการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ โดยมีเงื่อนไขต้องส่งออกเป็นสัดส่วนต่างๆ ทำให้บริษัทเหล่านี้มีทางเลือกในการจัดหาวัตถุดิบทั้งจากในประเทศและต่างประเทศ นอกจากนี้อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ต้องการแม่พิมพ์ที่มีความละเอียดสูง ซึ่งในประเทศไทยมีเพียงบางโรงงานเท่านั้นที่ผลิตแม่พิมพ์ดังกล่าว โดยส่วนสำคัญของการผลิตแม่พิมพ์ คือ การออกแบบและต้องใช้คนงานที่มีทักษะเฉพาะด้าน ระดับเทคโนโลยีในกระบวนการบีบขึ้นรูปและการสร้างแม่พิมพ์ จะถูกกำหนดโดยคุณสมบัติของเครื่องบีบซึ่งเทคโนโลยีการผลิตของไทยยังอยู่ในระดับต่ำ และยังมีขาดแคลนการผลิตแม่พิมพ์ขนาดเล็กและมีความเที่ยงตรงสูง ผู้ผลิตส่วนใหญ่ขาดเครื่องมือเครื่องจักรที่มีความละเอียดสูง และขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะในการใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพยังไม่เพียงพอ จากสภาพความไม่พร้อมของอุตสาหกรรมสนับสนุนหลายประเภท ทำให้ยังมีการนำเข้าแม่พิมพ์และชิ้นงานจากต่างประเทศเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่การส่งออกขยายตัวค่อนข้างน้อยและมีมูลค่าไม่สูงจึงเกิดการขาดดุลการค้ามาโดยตลอด

3. ผู้กำลังเข้าสู่อุตสาหกรรม (New entrants) เนื่องจากขนาดของกิจการจึงเป็นอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมที่ใช้เงินลงทุนไม่สูง จึงมีแนวโน้มให้มีผู้ประกอบการหน้าใหม่เข้ามาในอุตสาหกรรมสนับสนุน แต่อุตสาหกรรมสนับสนุนนี้เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องได้รับความเชื่อถือจากผู้ว่าจ้างผลิตเนื่องจากต้องมีการลงทุนเบื้องต้นจำนวนหนึ่งให้แก่ผู้รับจ้างผลิต เช่น การจัดหาแม่พิมพ์ให้ประกอบการกระบวนการผลิตที่มีส่วนประกอบของสินค้าจำนวนมาก ชิ้นส่วนต่างๆที่ผู้ว่าจ้างผลิตและนำมาประกอบต้องมีคุณสมบัติที่ได้มาตรฐาน การจัดส่งสินค้าตรงเวลาการผลิต ดังนั้นการเลือกผู้รับจ้างผลิตหน้าใหม่จึงมีความเสี่ยงสูง (switching cost) นอกจากนี้ผู้ผลิตหน้าใหม่จะเป็นผู้ประกอบการที่มีประสบการณ์มายาวนานจากต่างประเทศและมีการใช้เครื่องจักรและเทคโนโลยีที่ทันสมัยและเหมาะสมกับงานของผู้ว่าจ้างผลิต เป็นต้น

4. สินค้าทดแทน (Substitutes) อุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นสินค้าที่ไม่มีสินค้าใดทดแทนได้ หากมีความจำเป็นกรณีที่ผู้ว่าจ้างผลิตไม่สามารถซื้อชิ้นส่วนประกอบในประเทศได้ในราคาถูกลงการนำเข้าชิ้นงานจากต่างประเทศจะไม่เกิดขึ้นเนื่องจาก

จะทำให้ต้นทุนในการผลิตของผู้ซื้อสูงขึ้น ในกรณีนี้ในอนาคตผู้ประกอบการเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะย้ายฐานการผลิตไปยังแหล่งผลิตที่มีต้นทุนต่ำกว่า แต่หากเป็นกิจการที่ผลิตแม่พิมพ์ให้แก่ลูกค้าโดยลูกค้าต้องการแม่พิมพ์ที่มีความเที่ยงตรงและความละเอียดสูง ผู้ซื้อจะนำเข้าแม่พิมพ์และชิ้นงานจากต่างประเทศแทนเนื่องจากความไม่พร้อมทางด้านเทคโนโลยีของผู้ผลิตในอุตสาหกรรมสนับสนุน

#### 5. ระดับความเข้มข้นในการแข่งขันในอุตสาหกรรม (Intensity of Rivalry)

เนื่องจากมีผู้ผลิตในอุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวนมากในอุตสาหกรรม ซึ่งมีทั้งผู้ผลิตที่มีทั้งเทคโนโลยีระดับต่ำล้าสมัย จนกระทั่งผู้ผลิตที่ใช้เทคโนโลยีระดับสูง หรือมีทั้งผู้ผลิตที่ใช้เครื่องจักรใหม่หรือว่าใช้เครื่องจักรใช้แล้วจากต่างประเทศ แต่ระดับเทคโนโลยีไม่ได้ระบุถึงความสามารถในการแข่งขันนัก เนื่องจากผู้ว่าจ้างผลิตต้องการลดต้นทุนของสินค้าประกอบกับรักษามาตรฐานคุณภาพสินค้า การว่าจ้างผลิตจึงไม่พิจารณาจำกัดเฉพาะระดับเทคโนโลยี แต่พิจารณากิจการที่ผู้ว่าจ้างผลิตงานได้คุ้มค่าของชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ การแข่งขันในอุตสาหกรรมนี้มีผู้ประกอบการส่วนใหญ่เป็นผู้ลงทุนจากต่างประเทศ

อุตสาหกรรมสนับสนุนของอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ถูกกำหนดโดยกลุ่มผู้ผลิตและประกอบเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในฐานะของผู้ซื้อหรือผู้ว่าจ้างผลิต ถึงแม้ว่าการเข้าสู่อุตสาหกรรมเป็นไปได้ยากเนื่องจากมีกลุ่มผู้ประกอบการจำนวนมากและการแข่งขันด้านราคาสูง แต่มีผู้ประกอบการจำนวนไม่น้อยที่ย้ายรูปแบบการรับช่วงผลิตจากอุตสาหกรรมยานยนต์มารับช่วงผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ถึงแม้ว่ากำไรต่อหน่วยจะต่ำกว่าการรับช่วงผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ก็ตาม แต่เนื่องจากจำนวนโมเดลสินค้าที่หลากหลายและมีจำนวนชิ้นการผลิตต่อโมเดลสูงกว่ารถยนต์ การเข้าไปมีส่วนร่วมในการผลิตจึงง่ายกว่ากลุ่มเครือข่ายอุตสาหกรรมยานยนต์