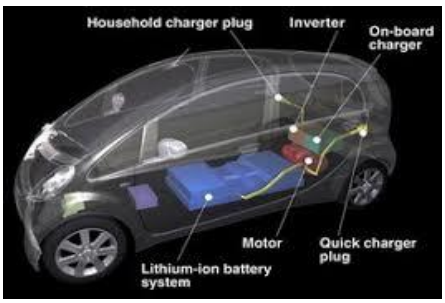
รายงานฉบับสมบูรณ์

การศึกษาศักยภาพในการผลิตเหล็ก

เพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมศักยภาพ

เสนอต่อ

สำนักเศรษฐกิจอุตสาหกรรม



กระทรวงอุตสาหกรรม

สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย
IRON AND STEEL INSTITUTE OF THAILAND

มิถุนายน 2561

บทสรุปผู้บริหาร

การศึกษาศักยภาพในการผลิตเหล็กเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมศักยภาพ (S-Curve) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเชิงลึกภายใต้โครงการพัฒนาศูนย์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมเหล็ก และโลหการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ทั้งนี้คณะทำงานได้กำหนดแนวทางการศึกษาออกเป็น 5 หัวข้อหลัก ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดอุตสาหกรรมศักยภาพที่จะทำการศึกษา จำนวน 1 อุตสาหกรรม
2. การศึกษาสถานภาพอุตสาหกรรมศักยภาพ (กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า)
3. การศึกษาการใช้งานเหล็กในการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า
4. การศึกษาศักยภาพการผลิตของผู้ผลิตเหล็กของไทย
5. ข้อเสนอแนะ

1. การกำหนดอุตสาหกรรมศักยภาพที่จะทำการศึกษา จำนวน 1 อุตสาหกรรม

อุตสาหกรรมศักยภาพ (S-Curve) หมายถึงอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ภาครัฐให้การสนับสนุน เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ศักยภาพมากพอที่สามารถขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศได้ สำหรับอุตสาหกรรมเหล็กแม้ว่าจะไม่ได้อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S-Curve) แต่เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ภาครัฐเตรียมให้การสนับสนุน โดยอุตสาหกรรมเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเหล็กมี 3 อุตสาหกรรม ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร และอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ ซึ่งจากการพิจารณา และประเมินศักยภาพของผู้ผลิตเหล็กในประเทศไทยตามเกณฑ์การคัดเลือกที่คณะผู้ทำงานเห็นว่าเข้าหลักเกณฑ์การพิจารณาแล้ว จึงได้ทำการเลือกอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายสำหรับการศึกษาในครั้งนี้

2. การศึกษาสถานภาพอุตสาหกรรมศักยภาพ (กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า)

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ได้พัฒนารถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งถือว่าเป็นรถยนต์ในอนาคตของคนทั่วโลก ซึ่งในปัจจุบันทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับรถยนต์ไฟฟ้า (EV) มากขึ้น เนื่องจากความผันผวนในเรื่องของราคาเชื้อเพลิงในตลาดโลก รวมไปถึงแนวคิดอนุรักษ์พลังงาน และการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้หลายประเทศได้เริ่มวางแนวทางนโยบาย และมาตรการต่าง ๆ เพื่อจูงใจให้ประชาชนในประเทศหันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น

ในปัจจุบันรถยนต์ไฟฟ้า ในตลาดโลกเริ่มขยายตัวมากขึ้น สะท้อนได้จากจำนวนยอดขายรถยนต์ไฟฟ้า (BEV: Battery electric vehicles) และรถปลั๊กอินไฮบริด (BHEV: Battery plug-in Hybrid vehicles) ของโลกในปี พ.ศ. 2560 อยู่ที่ 1,223,600 คัน ขยายตัวจากปี พ.ศ. 2559 ร้อยละ 58 โดยสัดส่วนยอดขายรถยนต์ BEV ต่อ PHEV ในปี พ.ศ. 2560 อยู่ที่ ร้อยละ 66 ต่อ ร้อยละ 34 ทั้งนี้ The Electric Vehicle World Sales

Database คาดการณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกในปี พ.ศ. 2561 ไว้ที่ 1,900,000 คัน ซึ่งขยายตัวจากปี พ.ศ. 2560 ร้อยละ 55 ยอดขายที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในตลาดโลกส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลมาจากการขยายตัวของยอดขายในจีนที่ขยายตามความต้องการในตลาดที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2561 ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าในตลาดโลก The Electric Vehicle World Sales Database คาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2561 ในตลาดโลกจะมีปริมาณรถยนต์ไฟฟ้ารวม 5,100,000 คัน ขยายตัวร้อยละ 58 ขณะที่ Bloomberg New Energy Finance คาดการณ์ในปี พ.ศ. 2583 สัดส่วนรถยนต์ไฟฟ้าในตลาด จะอยู่ที่ร้อยละ 35-47 ของจำนวนรถยนต์

สำหรับประเทศไทยอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ยอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าของไทยรวม 11,914 คัน ขยายตัวร้อยละ 27 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2559 ยอดการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าเฉพาะรถซีดานรวมของไทยในปี พ.ศ. 2560 ที่ผ่านมามีเพียง 181 คันเท่านั้น และยอดการส่งออกรถยนต์ไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2560 รวม 41,246 คัน

3. การศึกษาการใช้งานเหล็กในการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

สำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีการใช้เหล็กหลักจากมีการเปลี่ยนแปลงจากรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นรถยนต์ไฟฟ้าพบว่า ชิ้นส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงหลัก ๆ จะถูกแทนที่ด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังนี้ ระบบส่งกำลัง (Powertrain) เช่น เครื่องยนต์ (engine), ระบบท่อไอเสีย (exhaust) และ ชุดเกียร์ (Transmission) จะถูกแทนที่ด้วย แบตเตอรี่ (battery), มอเตอร์ (Motor), และส่วนที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ (electronics parts) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าแนวโน้มเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในรถยนต์ไฟฟ้า เพื่อลดน้ำหนักของรถยนต์ แต่วัสดุที่ใช้นั้นต้องมีความคงทนแข็งแรงทดแทนวัสดุเดิม เนื่องจากแบตเตอรี่และมอเตอร์ที่ถูกเปลี่ยนจากเครื่องยนต์มีน้ำหนักมากกว่าเครื่องยนต์ เช่นเดียวกันกับวัสดุเหล็ก การออกแบบรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันถูกออกแบบให้ใช้วัสดุเหล็กลดลง และถูกแทนที่ด้วยอะลูมิเนียม หรือพลาสติกมากขึ้น อย่างไรก็ตามเหล็กยังคงเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงมากที่สุด และมีความจำเป็นสำหรับชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย (Safety parts) ดังนั้นในบางชิ้นส่วนยังคงมีการใช้เหล็กอยู่ อาทิ Body Structure, Seat Structure, Brake parts, Wheel Rim, Floor, Bracket เป็นต้น สำหรับในการศึกษานี้คณะผู้ศึกษาได้ทำการคัดเลือกชิ้นส่วนที่ยังมีการใช้เหล็ก และยังไม่มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนเป็นวัสดุอื่น ประกอบกับเป็นชิ้นส่วนที่ผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศสามารถผลิตได้ในปัจจุบัน คือ ชิ้นส่วนตัวจับยึด (Bracket) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่ใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมัน (Hot Roll Sheet, Pickling and oiled; P&O) ตามมาตรฐาน JIS G3113 ในชั้นคุณภาพ SAPH440

จากการสัมภาษณ์ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในไทยพบว่าแนวทางการควบคุมคุณภาพ การควบคุมวัตถุดิบ และกระบวนการผลิต มีหลักการเช่นเดียวกับผู้ผลิตรถยนต์โดยทั่วไป ทั้งนี้การออกแบบ (Drawing) รูปแบบของชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า การคัดเลือกวัตถุดิบ (Raw Material) ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า และการควบคุมคุณภาพ และการตรวจสอบชิ้นส่วนยานยนต์ ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าเป็นผู้กำหนดทั้งหมดเพื่อสอดคล้องกับความต้องการรถยนต์ไฟฟ้าของคนไทยให้มากที่สุด

4. การศึกษาศักยภาพการผลิตของผู้ผลิตเหล็กของไทย

ปัจจุบันผู้ประกอบการที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ มีเพียงรายเดียว ได้แก่ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ซึ่งสามารถผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมันเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ตามชั้นคุณภาพ ได้ดังนี้

HR1, HR2, HR3

SAPH370, SAPH400, SAPH440

SPFH490, SPFH540, SPFH590

อย่างไรก็ตามแม้ว่า บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จะสามารถผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมันได้หลายชั้นคุณภาพ แต่มีเพียงชั้นคุณภาพเดียวที่ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ คือ SAPH440 มาตรฐาน JIS G3113 ซึ่งเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมันในชั้นคุณภาพดังกล่าว ถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า ดังนี้

- ชุดโครงเบาะ (Seat Structure)
- กระทะล้อ (Wheel Rim)
- แชสซี (Chassis)
- โครงการรถยนต์บางส่วน (Body Structure)
- ตัวจับยึดชิ้นส่วน (Bracket)

5. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประกอบการภาคเอกชน และข้อเสนอแนะสำหรับรัฐบาลและหน่วยงานภาครัฐ โดยมีรายละเอียดของข้อเสนอแนะ ดังนี้

สำหรับผู้ประกอบการภาคเอกชน ควรแก้ไขข้อจำกัดของคุณสมบัติของเหล็กแท่งแบนที่อาจจะไม่สม่ำเสมอและคงที่ได้ด้วยการเป็นพาร์ทเนอร์ หรือทำข้อตกลงทางธุรกิจกับผู้ผลิตเหล็กต้นน้ำในต่างประเทศเพื่อให้สามารถจัดหาเหล็กแท่งแบนคุณภาพสูงได้อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ และผู้ผลิตเหล็กควรจะมีความร่วมมือในด้านการวิจัยและพัฒนาร่วมกับบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (ร่วมกันทำการวิจัยพัฒนา ออกแบบ ศึกษากระบวนการขึ้นรูปและผลิตชิ้นส่วน) โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลาง (ซึ่งมีโอกาสและแนวโน้มที่จะร่วมมือดำเนินการศึกษาวิจัยร่วมกับผู้ผลิตเหล็ก) ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กภายในประเทศเพิ่มสูงขึ้น

ส่วนข้อเสนอแนะสำหรับรัฐบาลและหน่วยงานภาครัฐ ในด้านของผู้ผลิตเหล็ก ควรส่งเสริมการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และการลงทุนปรับปรุงพัฒนากระบวนการผลิตของผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศ โดยการให้สิทธิประโยชน์จากด้านภาษี อีกทั้งภาครัฐควรที่จะต้องมีมาตรการสำหรับการสนับสนุนและช่วยเหลือให้

สามารถนำเข้าหรือจัดหาผลิตภัณฑ์เหล็กดังกล่าวเข้ามาใช้เป็นวัตถุดิบได้อย่างเพียงพอ โดยไม่เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบเหล็กสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า ส่วนในด้านการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ควรให้การสนับสนุนและส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า เช่น อุตสาหกรรมการผลิตแบตเตอรี่ รวมไปถึงกำหนดมาตรการส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าเช่น มาตรการนำเงินภาษีทางด้านสิ่งแวดล้อมมาช่วยสนับสนุนการซื้อรถไฟฟ้า ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศควรดูแลและแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำทางด้านต้นทุนการผลิต เนื่องจากการนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าจากประเทศจีนจะได้รับการยกเว้นภาษีและอากรการนำเข้า (ตามข้อตกลงเสรีทางการค้าระหว่างไทยและจีน) แต่ในขณะที่ผู้ผลิตภายในประเทศจำเป็นจะต้องเสียภาษีในอัตราร้อยละ 30

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร ก

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ 1

1.2 วัตถุประสงค์ 2

1.3 ขอบเขตการศึกษา 2

1.4 กลุ่มเป้าหมาย 3

1.5 แผนการดำเนินงาน / ระยะเวลาการดำเนินงาน 4

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 5

บทที่ 2 การคัดเลือกและกำหนดอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมาย

2.1 อุตสาหกรรมเหล็ก และการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง 6

2.2 อุตสาหกรรมศักยภาพ 11

2.3 บทบาทของอุตสาหกรรมเหล็กในอุตสาหกรรมศักยภาพ 21

2.4 การคัดเลือกอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมาย 26

บทที่ 3 สถานภาพอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

3.1 สถานภาพของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของโลก 28

3.2 สถานภาพของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทย 32

3.3 นโยบายจากภาครัฐต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในไทย 34

บทที่ 4 การศึกษาการใช้งานเหล็กในการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

4.1 ชิ้นส่วนยานยนต์ในรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน 36

4.2 ชิ้นส่วนยานยนต์ในรถยนต์ไฟฟ้า 38

4.3 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์เหล็กสำหรับยานยนต์ในอนาคต 40

4.4 ความต้องการในเชิงคุณภาพของการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทย 42

4.5 ความต้องการในเชิงคุณภาพของการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทย 43
4.6 การกำหนดชิ้นส่วนยานยนต์ในรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้ในการศึกษา 45
4.7 ความต้องการใช้เหล็กในเชิงคุณภาพสำหรับการผลิตตัวจับยึดชิ้นส่วนในรถยนต์ไฟฟ้า 46

บทที่ 5 การศึกษาศักยภาพการผลิตของผู้ผลิตเหล็กของไทย

5.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนของไทย 48
5.2 การวิเคราะห์ศักยภาพในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) 52
5.3 การวิเคราะห์ศักยภาพของผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมันเพื่อการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีศึกษา: ชิ้นส่วนตัวจับยึด (Bracket)) 55

บทที่ 6 ข้อเสนอแนะ

6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประกอบการเอกชน 57
6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับรัฐบาลและหน่วยงานภาครัฐ 58

ภาคผนวก

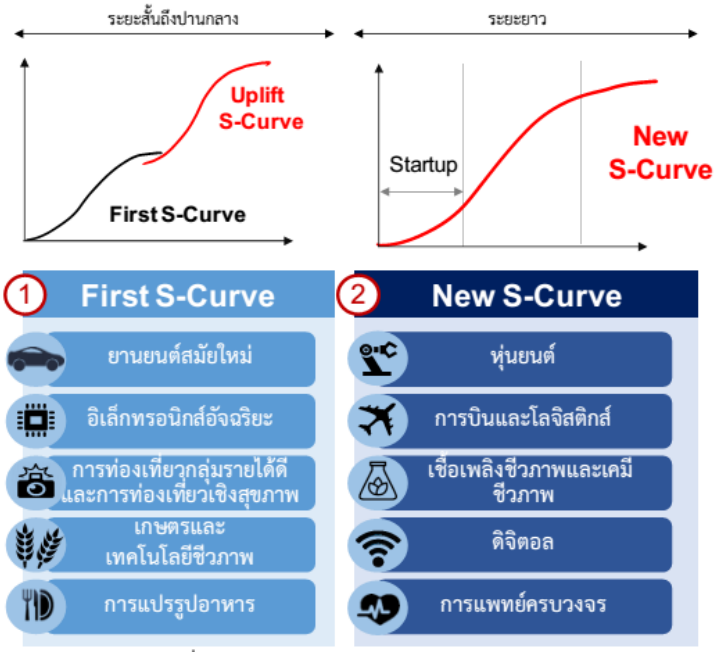
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ประกอบการรถยนต์ที่ส่งจดหมายแบบสอบถาม และจดหมายขอเข้าไปสัมภาษณ์
ภาคผนวก ข ตัวอย่างจดหมายแบบสอบถาม
ภาคผนวก ค ตัวอย่างจดหมายขอเขาสัมภาษณ์ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า
ภาคผนวก ง ข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

อุตสาหกรรมเหล็ก เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญยิ่งต่อการรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมต่อเนื่องทุกๆ อุตสาหกรรม ซึ่งมีความจำเป็นจะต้องใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กเป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิต เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วน อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น โดยคุณภาพและราคาของผลิตภัณฑ์เหล็กจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อขีดความสามารถในการแข่งขันและการเติบโตของอุตสาหกรรมต่อเนื่องต่างๆ ต่อไป

จากสถานการณ์ที่ผ่านมา ประเทศไทยเผชิญกับปัญหากับดักรายได้ขนาดปานกลาง (Middle Income Trap) ความเหลื่อมล้ำของการกระจายรายได้หรือปัญหาความไม่เท่าเทียมกัน (Inequality Trap) และปัญหาความไม่สมดุลของการพัฒนา (Imbalance Trap) จึงส่งผลทำให้ประเทศไม่สามารถก้าวไปข้างหน้าได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นจึงมีการปฏิรูปประเทศด้วยการใช้โมเดลประเทศไทย 4.0 ซึ่งจะเป็นการพัฒนาประเทศจากรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศรายได้สูง โดยการขับเคลื่อนประเทศด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งกลไกดังกล่าวจะถูกขับเคลื่อนด้วยกลุ่มอุตสาหกรรมแห่งอนาคต 10 กลุ่มอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็น กลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่ต้องมีการพัฒนาต่อยอดและกลุ่มอุตสาหกรรมใหม่แห่งอนาคต (New S-Curve) ให้เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ



รูปที่ 1.1 กลุ่มอุตสาหกรรมแห่งอนาคต 10 กลุ่มอุตสาหกรรม (อุตสาหกรรมศักยภาพ)
ที่มา: ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579), กระทรวงอุตสาหกรรม

โดยทางกระทรวงอุตสาหกรรมได้มีการจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) โดยมีการกำหนดแผนที่นำทางการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย การกำหนดเป้าหมาย และ

แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยในอนาคต ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมไทยในการเพิ่มขีดความสามารถและศักยภาพทางการแข่งขันในระดับนานาชาติ เป็นการสร้างรายได้เข้าสู่ประเทศ และเป็นการสร้างงานให้แก่ประชาชน รวมถึงเป็นการพัฒนาสังคมของประเทศไทยให้มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

นอกจากนี้ การพัฒนาอุตสาหกรรมจะสามารถเติบโตอย่างยั่งยืนไปได้ตลอดห่วงโซ่อุปทาน จำเป็นจะต้องมีการดำเนินการพัฒนาในส่วนปัจจัยแวดล้อม อุตสาหกรรมสนับสนุนและอุตสาหกรรมพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมเหล็ก ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำในการผลิตวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมต่อเนื่องในหลากหลายอุตสาหกรรม รวมทั้งกลุ่มอุตสาหกรรมศักยภาพ แต่เนื่องจากโครงสร้างของอุตสาหกรรมเหล็กไทยที่มีข้อจำกัดทางด้านทรัพยากร ตลอดจนประสิทธิภาพและศักยภาพของผู้ผลิตเหล็กของไทยยังไม่เข้มแข็งเพียงพอที่จะรองรับความต้องการของอุตสาหกรรมต่อเนื่อง ในหลายอุตสาหกรรมจึงจำเป็นต้องนำเข้าวัตถุดิบเหล็กมาจากต่างประเทศ ซึ่งส่งผลต่อผลิตภาพและขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรม

ดังนั้น เพื่อเป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพให้มีผลิตภาพการผลิตที่ดีและสามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ จึงควรต้องมีการศึกษาศักยภาพในการผลิตเหล็กของผู้ประกอบการในประเทศเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมศักยภาพ โดยจะทำการศึกษาความต้องการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมศักยภาพ และศึกษาแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเหล็กให้กับอุตสาหกรรมในประเทศ ในการผลิตเหล็กเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมศักยภาพ ซึ่งจะทำให้ทั้งผู้ประกอบการเหล็กและผู้ประกอบการอุตสาหกรรมศักยภาพมีผลิตภาพการผลิตที่ดีขึ้น และทำให้อุตสาหกรรมในประเทศสามารถเติบโตอย่างยั่งยืนไปได้ตลอดห่วงโซ่อุปทาน

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อศึกษาความต้องการใช้งานเหล็กเป็นวัตถุดิบในการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมายที่ทำการคัดเลือก

1.2.2 เพื่อศึกษาศักยภาพการผลิตของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหล็กในปัจจุบัน และแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมศักยภาพ

1.2.3 เพื่อวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางให้กับภาครัฐในการช่วยเหลือ หรือส่งเสริมในการพัฒนาอุตสาหกรรมเหล็ก ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนให้กับอุตสาหกรรมศักยภาพที่สำคัญ เป็นการเสริมสร้างความแข็งแกร่งและยกระดับผลิตภาพการผลิตให้กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมศักยภาพ และอุตสาหกรรมผลิตเหล็กในประเทศ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาศักยภาพในการผลิตเหล็กเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมศักยภาพ จะทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเพื่อพิจารณาและคัดเลือกอุตสาหกรรมเป้าหมายจาก 10 อุตสาหกรรมศักยภาพ มาจำนวน 1 อุตสาหกรรม และทำการศึกษาสถานภาพของอุตสาหกรรมเป้าหมายในปัจจุบัน แนวโน้มการพัฒนา ตลอดจนความต้องการใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ และในส่วนของอุตสาหกรรมเหล็ก จะทำการศึกษาเทคโนโลยีการผลิตใน

ปัจจุบัน และการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเป้าหมาย รวมทั้งรวบรวมปัญหาและข้อคิดเห็นจากผู้ประกอบในอุตสาหกรรมศักยภาพ/อุตสาหกรรมเป้าหมาย (ผู้ใช้เหล็ก) อุตสาหกรรมเหล็ก (ผู้ผลิตเหล็กในประเทศ) และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อวิเคราะห์และสรุปเป็นแนวทางและข้อเสนอแนะให้กับหน่วยงานภาครัฐ หรือหน่วยงานสนับสนุนต่างๆ ในการช่วยเหลือ หรือส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมเหล็กและอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมาย

1.4 กลุ่มเป้าหมาย

ผู้เกี่ยวข้องในการศึกษาศักยภาพในการผลิตเหล็กเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมศักยภาพ มีดังนี้

1. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมศักยภาพ/อุตสาหกรรมเป้าหมาย (ผู้ใช้เหล็ก)
2. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหล็ก (ผู้ผลิตเหล็กในประเทศ)
3. องค์กรหรือหน่วยงานสนับสนุน (สถาบันยานยนต์, สถาบันพลาสติก, กลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย)

1.5 แผนการดำเนินงาน / ระยะเวลาการดำเนินงาน

ที่	กิจกรรม	ปีงบประมาณ 2561					
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
การศึกษาศักยภาพในการผลิตเหล็กเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมศักยภาพ							
1	การกำหนดอุตสาหกรรมศักยภาพที่จะทำการศึกษา จำนวน 1 อุตสาหกรรม						
1.1	การศึกษาและทบทวนข้อมูลการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง						
1.2	การศึกษาและทบทวนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมศักยภาพ (S-Curve Industries)						
1.3	การศึกษาและทบทวนข้อมูลวัตถุดิบในอุตสาหกรรมศักยภาพ						
1.4	การคัดเลือกอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมาย 1 อุตสาหกรรม เพื่อทำการศึกษาความต้องการใช้งานเหล็กเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรม						
2	การศึกษาสถานภาพอุตสาหกรรมศักยภาพ (กรณีศึกษา: อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า)						
2.1	การศึกษาสถานภาพของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของโลก						
2.2	การศึกษาสถานภาพของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทย						
2.3	นโยบายจากภาครัฐต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในไทย						
3	การศึกษาการใช้งานเหล็กในการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า						
3.1	การศึกษาชิ้นส่วนยานยนต์ในรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน และยานยนต์ไฟฟ้า						
3.2	การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์เหล็กสำหรับยานยนต์ในอนาคต						
3.3	การศึกษาความต้องการในเชิงคุณภาพของการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทย และอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทย						
3.4	การกำหนดชิ้นส่วนยานยนต์ในรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้ในการศึกษา						
3.5	การศึกษาความต้องการใช้เหล็กในเชิงคุณภาพสำหรับการผลิตตัวจับยึดชิ้นส่วนในรถยนต์ไฟฟ้า						
4	การศึกษาศักยภาพการผลิตของผู้ผลิตเหล็กของไทย						
4.1	โครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนของไทย						
4.2	การวิเคราะห์ศักยภาพในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมัน						
4.3	การวิเคราะห์ศักยภาพของผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมันเพื่อการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า						
5	ข้อเสนอแนะ						
5.1	ข้อเสนอแนะต่อภารรัฐ						
5.2	ข้อเสนอแนะต่อภาคเอกชน						

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำข้อมูลด้านความต้องการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมาย มากำหนดแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสำหรับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเหล็ก

2. สามารถทราบถึงศักยภาพการผลิตของผู้กอบการในอุตสาหกรรมเหล็ก ณ ปัจจุบัน และโอกาสหรือข้อจำกัดในการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเพื่อตอบสนองอุตสาหกรรมศักยภาพ

3. สามารถวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาเพื่อเป็นแนวทางให้กับภาครัฐหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนนโยบายช่วยเหลือ หรือสนับสนุนเพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมเหล็กให้มีศักยภาพเพียงพอในการตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมศักยภาพได้

บทที่ 2 การคัดเลือกและกำหนดอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมาย

2.1 อุตสาหกรรมเหล็ก และการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

อุตสาหกรรมเหล็กไทยเริ่มจากการพัฒนาจากอุตสาหกรรมเหล็กขั้นปลาย (การขึ้นรูป) เช่น โรงผลิตเหล็กเส้นหรือโรงงานผลิตท่อ จากนั้นจึงพัฒนาย้อนมาสู่อุตสาหกรรมขั้นกลาง (การผลิตเหล็ก) ซึ่งมีเตาหลอมแบบเตาอาร์คไฟฟ้าหรือโรงเหล็กขนาดย่อม (Mini-mill) เช่น โรงผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนที่มีเตาหลอม โรงรีดเหล็กเส้นที่มีเตาหลอม ตามด้วยการลงทุนในอุตสาหกรรมเหล็กสำเร็จรูปอื่นๆ เช่น เหล็กแผ่นเคลือบดีบุกและเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี ทำให้เหล็กในไทยยังจำกัดอยู่ในเทคโนโลยีการรีไซเคิลเศษเหล็กเท่านั้น ถึงแม้ผู้ผลิตเหล็กในประเทศจะประกอบด้วยผู้ผลิตจำนวนมากราย แต่มีกระบวนการผลิตที่ไม่ต่อเนื่องและไม่ครบวงจร ยังต้องอาศัยการนำเข้าวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปจากต่างประเทศ โดยเฉพาะจากประเทศผู้ร่วมทุน ทาให้ในแต่ละปีประเทศไทยต้องนาเข้าวัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์เหล็กกึ่งสำเร็จรูป และผลิตภัณฑ์เหล็กสำเร็จรูปเป็นจำนวนมาก ซึ่งกระบวนการผลิตเหล็กและเหล็กกล้านั้นมีหลายขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การเตรียมวัตถุดิบต่างๆ การถลุงเหล็ก การผลิตเหล็กกล้า การหล่อ การแปรรูป เช่น การรีด การตีขึ้นรูป และการตกแต่งขั้นสุดท้าย เช่น การเคลือบผิว การอบชุบความร้อน เป็นต้น จนกระทั่งได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเหล็กกล้า อุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้าของไทยสามารถจำแนกตามโครงสร้างการผลิตได้ดังนี้

<u>อุตสาหกรรมต้นน้ำ หรือการถลุง หรือการผลิตเหล็ก (Iron making)</u>

เป็นการนาสินแร่เหล็ก (Iron ore) มาถลุงเพื่อแยกสินแร่ที่อยู่ในรูปเหล็กออกไซด์ให้กลายเป็นธาตุเหล็ก (Ferrous : Fe) โดยมีวัตถุดิบเพิ่มเติม เช่น ถ่านหิน (Coal) ถ่านโค้ก (Coke) ก๊าซธรรมชาติ (Natural gas) เป็นตัวลดออกซิเจน (Reducing) ในแร่และเป็นแหล่งพลังงานในกระบวนการถลุง และใช้หินปูน (Limestone) เพื่อจับสิ่งสกปรกออกมาเป็นตะกรัน (Slag) ผลผลิตที่ได้อาจอยู่ในรูปของเหลวที่เรียกว่า น้ำเหล็กหลอมเหลว (Molten iron) หรืออยู่ในรูปของแข็งที่เรียกว่า เหล็กถลุง (Pig iron) หรือเหล็กพรุน (Sponge iron) ซึ่งเป็นวัตถุดิบพื้นฐานในการผลิตเหล็ก (Iron) และเหล็กกล้า (Steel) เหล็กที่ได้จากการถลุงจะประกอบไปด้วยคาร์บอน (Carbon) ประมาณร้อยละ 4.5 และสารเจือปนอื่นๆ (Impurities) ต่างๆ ซึ่งทำให้เหล็กมีความเปราะ (Brittleness) เกินไป ไม่สามารถนำไปใช้งานในทางวิศวกรรมได้ จึงจำเป็นต้องมีการปรุงส่วนผสมต่างๆ ในขั้นตอนการผลิตเหล็กขั้นกลาง เพื่อให้ได้เหล็กที่มีสมบัติทางวิศวกรรมตามที่ต้องการ ในการผลิตเหล็กขั้นต้นนั้นต้องใช้การลงทุนสูง ใช้พลังงานในการถลุงเหล็กมากและต้องการวัตถุดิบทั้งในรูปของสินแร่ เชื้อเพลิงโดยเฉพาะถ่านโค้ก ตลอดจนต้องมีระบบสาธารณูปโภคและระบบโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้ออำนวยต่อการผลิต เช่น ท่าเรือน้ำลึก และระบบถนน เป็นต้น

ประเทศไทยเคยมีผู้ผลิตวัตถุดิบขั้นต้นภายในประเทศเพียง 2 ราย ได้แก่ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน) และบริษัท สยามโลหะเอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด โดยทำการผลิตเหล็กถลุงในเชิงพาณิชย์ แต่ภายหลังปี 2524 การผลิตวัตถุดิบขั้นต้นภายในประเทศต้องปิดตัวลงเพราะไม่สามารถแข่งขันกับเหล็กถลุงที่นำเข้าจากต่างประเทศได้ เนื่องจากเหล็กถลุงจากต่างประเทศมีราคาถูกกว่า ประกอบกับเป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เงินในการลงทุนสูงและการลงทุนผลิตภายในประเทศไทยมีต้นทุนสูงเนื่องจากไม่มีแหล่งแร่เหล็กคุณภาพสูงและไม่มีแหล่งพลังงานราคาถูก ดังนั้นประเทศไทยในปัจจุบันจึงยังไม่มีอุตสาหกรรมเหล็กขั้นต้น (การถลุงเหล็ก)

<u>อุตสาหกรรมกลางน้ำ หรือการผลิตเหล็กกล้า (Steel making) และการหล่อ (Casting)</u>

จากขั้นตอนการผลิตเหล็กขั้นต้นจะได้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นทั้งของแข็งและของเหลว รวมถึงเศษเหล็ก (Scrap) นำมาหลอมรวมกัน และจะมีขั้นตอนของการผสมน้ำเหล็กกล้า (Molten steel) เพื่อปรับเปลี่ยนสมบัติต่างๆ ของน้ำเหล็กกล้าโดยการปรับส่วนผสมทางเคมี อุณหภูมิและความสะอาดให้เที่ยงตรงและดียิ่งขึ้น เพื่อให้เหมาะในการผลิตให้ได้เป็นเหล็กกล้า (Steel making) ทั้งนี้การผลิตเหล็กกล้าแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

(1) การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาออกซิเจน (Basic Oxygen Furnace: BOF) เป็นการนำน้ำเหล็กหลอมเหลว หรือเหล็กถลุง มาผสมกับเศษเหล็ก และลดปริมาณคาร์บอนให้เหลือร้อยละ 0 - 1.5 โดยการเป่าก๊าซออกซิเจน (Oxygen) ผ่านโลหะในเตา Converter เพื่อให้กลายเป็นเหล็กกล้าหลอมเหลว (Liquid steel)

(2) การผลิตเหล็กกล้าด้วยเตาอาร์คไฟฟ้า (Electric Arc Furnace: EAF) วิธีนี้ถูกเอามาใช้สำหรับการหลอมเศษเหล็ก โดยเศษเหล็กที่ถูกหมุนเวียนมาใช้ใหม่จะถูกหลอมด้วยและเปลี่ยนแปลงไปเป็นเหล็กกล้าคุณภาพด้วยการอาร์คไฟฟ้ากำลังสูง เหล็กกล้าหลอมเหลวที่ได้จะถูกนำไปสู่กระบวนการหล่อแบบต่อเนื่อง ได้เป็นผลิตภัณฑ์เหล็กกล้ากึ่งสำเร็จรูป (Semi-finished steel product) ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 4 ประเภท คือ เหล็กแท่งเล็ก (Billet) เหล็กแท่งแบน (Slab) เหล็กแท่งใหญ่ (Bloom หรือ Beam blank) และอินกอต (Ingot) โดยเหล็กแท่งเล็กจะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเหล็กเส้นหรือเหล็กทรงยาว (Long product) รวมทั้งเหล็กลวดและเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน สำหรับการผลิตเหล็กแท่งแบน หรือ Slab จะต้องใช้ระดับเทคโนโลยีสูงกว่าการผลิต Billet และจะถูกใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนเท่านั้น ส่วนเหล็กแท่งใหญ่จะใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนขนาดใหญ่

ในประเทศไทยผู้ผลิตเหล็กขั้นกลางโดยส่วนมากจะผลิตด้วยเตาอาร์คไฟฟ้าโดยใช้เศษเหล็ก (Scrap) เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตถึงร้อยละ 90 และผสมด้วยเหล็กถลุงเพื่อควบคุมให้ได้ส่วนผสมทางเคมีตามที่ต้องการ ทั้งนี้มีความต้องการใช้เศษเหล็กภายในประเทศเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตเหล็กขั้นกลางมีปริมาณมากประมาณ 2.1 - 2.6 ล้านตันต่อปี แต่มีเศษเหล็กหมุนเวียนใช้เพียงปีละประมาณ 1.5-1.9 ล้านตัน ทำให้ต้องมีการนำเข้าเศษเหล็กจากต่างประเทศปีละประมาณ 6-9 แสนตันนอกจากนี้ ผู้ผลิตเหล็กขั้นกลางส่วนใหญ่ของไทยจะเป็นผู้ผลิตเหล็กขั้นปลายด้วยเพื่อใช้ประโยชน์จากการประหยัดขนาด (Economies of Scale) ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์ขั้นกลางที่เกินความต้องการในการผลิตขั้นปลายของตนเอง ก็จะขายให้แก่ผู้ผลิตขั้นปลายอื่นๆ

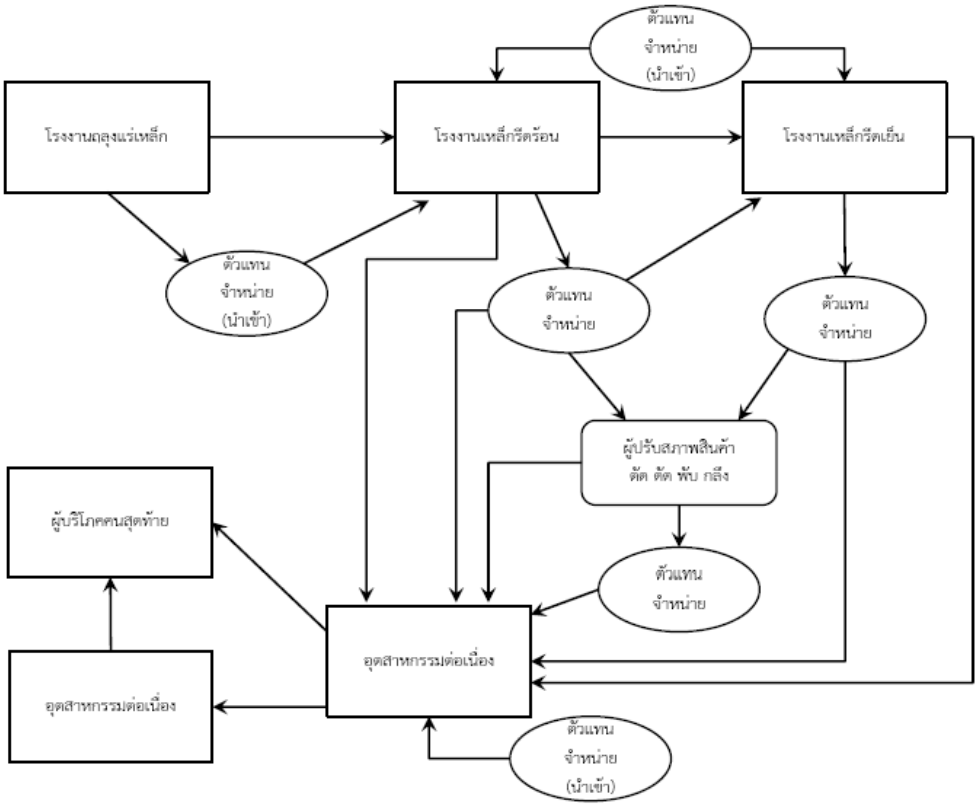
อุตสาหกรรมปลายน้ำ – การขึ้นรูปเหล็กกล้า (Steel Forming)

เป็นการนำผลิตภัณฑ์เหล็กกล้ากึ่งสำเร็จรูปไปผ่านกระบวนการแปรรูป ซึ่งมีหลายกระบวนการ ทั้งการรีดร้อน (Hot rolling) การรีดเย็น (Cold rolling) การเคลือบผิว (Coating) การอบชุบความร้อน (Heat treatment) การทุบขึ้นรูป (Hot forging) การทุบขึ้นรูปเย็น (Cold forging) การกลึง ไส ตัดเจาะ (Machining) การเชื่อม (Welding) การผลิตท่อเหล็ก การตีขึ้นรูป รวมถึงการหล่อเหล็ก โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1) เหล็กทรงยาว (Long product) ได้แก่ เหล็กเส้น เหล็กลวด เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน 2) เหล็กทรงแบน (Flat product) ได้แก่ เหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดเย็น เหล็กขึ้นรูปเย็น โดยทั่วไปการขึ้นรูปเหล็กกล้าแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลักๆ คือ

(1) การขึ้นรูปขั้นปฐมภูมิ (Primary forming) เป็นวิธีที่ถูกประยุกต์ใช้กับเหล็กแท่งแบน (Slab) เหล็กแท่งใหญ่ (Bloom) และเหล็กแท่งยาว (Billet) ที่ผ่านกระบวนการหล่อแบบต่อเนื่องมา ซึ่งขั้นตอนนี้จะช่วยทำให้เกิดการลดหรือเปลี่ยนแปลงรูปทรง เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติในเนื้อโลหะ ผลิตภัณฑ์ในขั้นนี้ ได้แก่ เหล็กแผ่นรีดร้อน เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน เหล็กเส้นสำหรับเสริมคอนกรีต เหล็กลวด เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ เป็นต้น

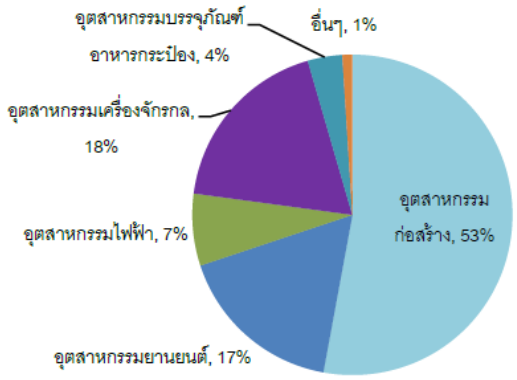
(2) การขึ้นรูปขั้นทุติยภูมิ (Secondary forming) กระบวนการในขั้นตอนนี้ ได้แก่ การผลิต การแปรรูป และการตกแต่งงานขั้นสุดท้าย (Manufacturing, Fabrication & Finishing) เพื่อทำให้ชิ้นส่วนเหล็กกล้าขั้นสุดท้าย มีรูปทรงและคุณสมบัติต่างๆ ตามที่ต้องการ ซึ่งแบ่งย่อยเป็นกระบวนการต่างๆ ได้แก่ การเปลี่ยนรูปทรง (Shaping) เช่น การรีดเย็น (Cold rolling) การกลึงแปรรูป (Machining) เช่น การเจาะ (Drilling) การต่อประสาน (Joining) เช่น การเชื่อม (Welding) การเคลือบผิว (Coating) เช่น การชุบสังกะสี (Galvanizing) การทำกรรมวิธีทางความร้อน (Heat treatment) เช่น การเทมเปอร์ริ่ง (Tempering) และการทำกรรมวิธีปรับปรุงผิว (Surface treatment) เช่น การทำคาร์บูไรซิ่ง (Carburizing) เป็นต้น

ผลิตภัณฑ์ขั้นปลายเหล่านี้จะถูกนำไปใช้เป็นวัตถุดิบให้แก่อุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง ยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า เฟอร์นิเจอร์ บรรจุภัณฑ์โลหะ เป็นต้น



รูปที่ 2.1 ช่องทางการไหลของสินค้า (Product Flow) ในอุตสาหกรรมเหล็กและเหล็กกล้า
ที่มา: สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

จากข้อมูลปี พ.ศ. 2559 ประเทศไทยบริโภคเหล็กเฉลี่ย 294 กิโลกรัมต่อคนต่อปี โดยอุตสาหกรรมก่อสร้างถือเป็นอุสาหกรรมต่อเนื่องที่มีการใช้เหล็กมากที่สุดร้อยละ 53 รองลงมาคือ อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและอุตสาหกรรมยานยนต์ร้อยละ 18 และร้อยละ 17 ตามลำดับ ส่วนที่เหลือใช้สำหรับอุตสาหกรรมไฟฟ้า อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์อาหารกระป๋องและอื่นๆ รวมร้อยละ 12



รูปที่ 2.2 การบริโภคเหล็กในอุตสาหกรรมต่อเนื่องของประเทศไทย
ที่มา: สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

<u>อุตสาหกรรมต่อเนื่อง</u>

1) กลุ่มอุตสาหกรรมก่อสร้าง

ส่วนมากในอุตสาหกรรมก่อสร้างทั่วไป เช่น อาคารที่พักอาศัย อาคารสูงในลักษณะที่เป็นคอนโดมีเนียม ที่มีการใช้งานทั้งเหล็กทรงยาว และเหล็กทรงแบน โดยเหล็กทรงยาว ในรูปแบบ ได้แก่ เหล็กเส้นก่อสร้าง เหล็กลวด เป็นต้น ผู้ผลิตภายในประเทศสามารถผลิต และควบคุมคุณภาพได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน อย่างไรก็ตาม หากเป็นโครงสร้างที่มีความเป็นพิเศษ (Superstructure) อย่างเช่น อาคารท่าอากาศยานที่มีช่วงห่างระหว่างเสาที่เป็นระยะทางยาวมากๆ ย่อมมีความต้องการเหล็กที่มีความพิเศษ เช่น ต้องการได้เหล็กที่มีธาตุผสมต่ำแต่มีความแข็งแรงที่สูง เป็นเหล็กที่สามารถทนต่อการกระแทกหรือรับแรงอย่างฉับพลันได้ดี เป็นเหล็กที่สามารถเชื่อมได้โดยไม่มีความจำเป็นที่จะต้องอุ่นชิ้นงานก่อน นอกจากนั้นความต้องการในการใช้งานที่เป็นพิเศษ เช่น เหล็กฉากไม่เท่าที่ผู้ผลิตภายในประเทศไม่สามารถตอบสนองได้ทำให้ผู้ใช้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

2) กลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์

อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยทั้งหมดเป็นผู้ประกอบการจากต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น ดังนั้นชนิดของเหล็กที่ใช้ในอุตสาหกรรมนี้จึงเป็นการออกแบบและเลือกโดยอุตสาหกรรมยานยนต์เองมากกว่าที่จะสามารถเลือกเกรดเหล็กทดแทนได้เอง หากประเทศไทยสามารถพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้ได้ตามความต้องการ ก็จะเปิดโอกาสให้สามารถเข้าสู่ตลาดในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ได้ แม้ว่าเหล็กถือว่าเป็นวัสดุหลักสำหรับผู้ผลิตอุตสาหกรรมยานยนต์ แต่ว่าเหล็กนั้นมีข้อจำกัด คือ มีความหนาแน่น (Density) ที่สูง ทำให้น้ำหนักของยานยนต์ที่มีน้ำหนักมาก ซึ่งนับว่าเป็นอุปสรรคในการพัฒนายานยนต์ให้ประหยัดน้ำมัน หรือมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น จึงมีการนำเอาโลหะอะลูมิเนียมผสมมาใช้งานแทนในปริมาณที่มากขึ้น อย่างไรก็ตามแนวโน้มในการพัฒนาเหล็กสมัยใหม่จึงต้องพัฒนาให้มีสมบัติทางกลที่ดีขึ้น เพื่อให้สามารถใช้เหล็กที่มีหน้าตัดขนาดเล็กลงเพื่อให้น้ำหนักเบามากขึ้น

3) กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและเครื่องใช้ไฟฟ้า

กลุ่มอุตสาหกรรมนี้เน้นการเลือกใช้เหล็กตามคุณภาพ และคุณสมบัติที่ต้องการ โดยเฉพาะหากเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล มักเป็นเหล็กพิเศษที่มีความสามารถในการชุบแข็งที่ดี (Hardenability) เพื่อให้สามารถชุบแข็งได้ โครงสร้างเหล็กที่มีความทนทานต่อการใช้งาน และมีความแข็งโดยไม่จำเป็นต้องให้เกิดการเย็นตัวที่เร็ว จึงสามารถชุบเหล็กในตัวกลาง เช่น อากาศ หรือน้ำมัน เป็นต้น จึงลดความเค้นตกค้างได้ เหล็กกลุ่มนี้ต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้คุณภาพตามต้องการ โดยผู้ผลิตในประเทศไม่สามารถผลิตได้

ส่วนกลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้า เน้นที่เหล็กเฟอร์ไรท์ (Ferrite Steel) ที่มีคุณสมบัติพิเศษด้านแม่เหล็กไฟฟ้า และเหล็กที่มีการชุบเคลือบสี หรือสารกันสนิมมาโดยเฉพาะเพื่อให้เครื่องใช้ไฟฟ้าทนต่อการเกิดการกัดกร่อน

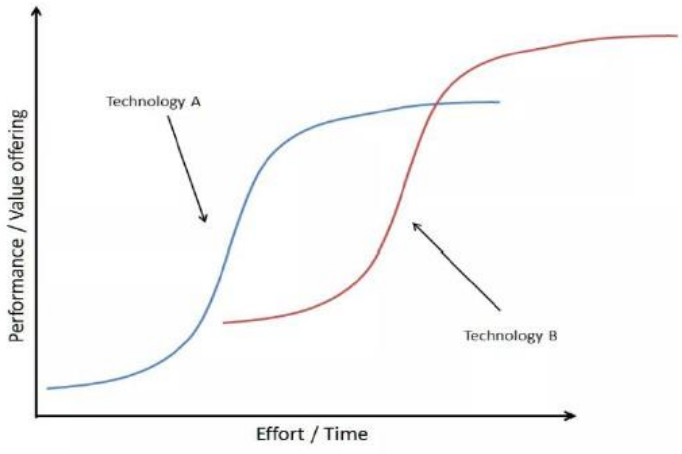
4) กลุ่มอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์

วัตถุดิบที่ใช้ในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ส่วนใหญ่เป็นเหล็กแผ่นรีดเย็น และแผ่นเหล็กเคลือบ คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 70 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด โดยวัตถุดิบเหล่านี้ส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ เนื่องจากมีความหลากหลายในด้านขนาด และคุณสมบัติพิเศษที่ตรงกับความต้องการใช้มากกว่าวัตถุดิบในประเทศ ซึ่งปัจจัยด้านคุณสมบัติของวัตถุดิบเหล็กที่นำมาใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ มีผลต่อการตัดสินใจนำเข้าหรือเลือกใช้วัตถุดิบในประเทศมากกว่าปัจจัยด้านราคา

จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมเหล็กมีความสำคัญต่อการผลิตในอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่สำคัญหลากหลายอุตสาหกรรม โดยในปัจจุบันแนวโน้มการพัฒนาของอุตสาหกรรมตามกลไกการขับเคลื่อนเศรษฐกิจภายใต้โมเดลประเทศไทย 4.0 ได้มีการกำหนดอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีการพัฒนาในด้านความคิดสร้างสรรค์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ให้เป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยอุตสาหกรรมเป้าหมายมีทั้งที่เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ และกลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ ดังนั้น อุตสาหกรรมเหล็ก ในฐานะที่เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานในการผลิตวัตถุดิบให้กับอุตสาหกรรมปลายทางต่างๆ ก็ควรมีการปรับตัวเพื่อให้สามารถตอบสนองหรือรองรับความต้องการของอุตสาหกรรมที่เปลี่ยนไปได้

2.2 อุตสาหกรรมศักยภาพ

การพัฒนาประเทศให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง แล้วก้าวไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูงนั้น จำเป็นต้องมีการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรมอันเป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิต และเป็นอุตสาหกรรมที่มีการพัฒนาในด้านความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมต่างๆ โดยปกติแล้วเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่าง ๆ จะมีวงจรชีวิตของนวัตกรรม (Innovation Lifecycle) ซึ่งอธิบายได้ด้วยกราฟเส้นโค้งรูปตัวเอส หรือ S-curve โดยเป็นกราฟแสดงการเติบโตของเทคโนโลยี ที่ใช้อธิบายถึงประสิทธิภาพและความประหยัดต้นทุนของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาที่ผ่านไป



รูปที่ 2.3 วงจรชีวิตของนวัตกรรม
ที่มา: ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579), กระทรวงอุตสาหกรรม

ในระยะแรกที่เทคโนโลยีเพิ่งได้รับการคิดค้นขึ้นมาใหม่นั้น เทคโนโลยีดังกล่าวยังต้องการการปรับปรุงประสิทธิภาพหลายอย่างซึ่งต้องใช้ทั้งเงินลงทุนและเวลา เมื่อพัฒนาต่อไป ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีก็จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนถึงจุดที่เทคโนโลยีเริ่มมีการอิ่มตัว ซึ่งองค์กรต้องแสวงหานวัตกรรม เทคโนโลยีใหม่หรือ S-curve เส้นใหม่เพื่อให้เกิดการพัฒนาต่อไป ไม่เช่นนั้นองค์กรนั้นก็จะหยุดนิ่งหรือล้าหลังในที่สุด

ในการขับเคลื่อนการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศก็เช่นเดียวกัน เพื่อให้การพัฒนาอุตสาหกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ต้องมีการเตรียมการเพื่อแสวงหานวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ เพื่อการต่อยอด S-curve เดิมที่กำลังจะถึงจุดอิ่มตัว ให้มีการพัฒนาต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น จึงต้องมุ่งเน้นการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อเป็นกลไกในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจต่อไป และจำเป็นต้องมีการกำหนดกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่ชัดเจน และมีมาตรการสนับสนุนเพื่อชักจูงให้เกิดการลงทุนจากบริษัทชั้นนำจากทั่วโลกในประเทศไทย โดยมีการกำหนดอุตสาหกรรมศักยภาพ 10 อุตสาหกรรม โดยเป็นการต่อยอด 5 อุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ และเพิ่มเติม 5 อุตสาหกรรมใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม ซึ่งมีความสามารถในการเติบโตต่อไปในอนาคตสูง ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 อุตสาหกรรมต่อยอดอุตสาหกรรมเดิมที่มีศักยภาพ (First S-Curve)

เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีศักยภาพ ความเชี่ยวชาญในการผลิต และเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพในการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ สร้างมูลค่าการค้าเป็นจำนวนมาก แต่หากขาดการพัฒนาต่อยอดด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ อุตสาหกรรมกลุ่มนี้จะถึงจุดอิ่มตัว และมีความสามารถในการเติบโตต่ำ จึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ มาช่วยพัฒนาให้กลุ่มอุตสาหกรรมนี้เติบโตต่อไปได้ ซึ่งประกอบไปด้วย

1) อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ (Next-Generation Automotive)

อุตสาหกรรมยานยนต์ถือเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศไทยกว่า 40 ปีที่ผ่านมา โดยปัจจุบันมีมูลค่าถึงร้อยละ 5.8 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ และได้รับการกล่าวถึงอย่างมากจากผู้ประกอบการยานยนต์ทั่วโลก นอกจากนี้ อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่จะได้รับผลกระทบอย่างมากจากเทคโนโลยีสมัยใหม่ ดังนั้น เพื่อสนับสนุนการเติบโตในอนาคตควรมีการมุ่งเน้นสาขาต่างๆ ของอุตสาหกรรมยานยนต์ดังนี้

กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยเพิ่มเติม

- พัฒนาเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (EV) โดยเริ่มจากการประกอบร่วมกับผู้ผลิต (OEM) เพื่อนำไปสู่อุตสาหกรรมแบตเตอรี่และระบบขับเคลื่อนรถไฟฟ้าต่อไป
- ขยายธุรกิจในห่วงโซ่คุณค่าของอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยเฉพาะในด้านการออกแบบและจัดทำต้นแบบ (Surface Integration Design & Prototyping)
- ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่มีประสิทธิภาพและความแม่นยำสูง (Catalytic Manufacturing)
- พัฒนาธุรกิจอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนรถยนต์ที่ก้าวทันมาตรฐานโลก เช่น ชิ้นส่วนระบบความปลอดภัย ชิ้นส่วนระบบกำลังส่ง (Transmission System Parts)
- ผลิตจักรยานยนต์ (ขนาดมากกว่า 248 cc) โดยมีการขึ้นรูปชิ้นส่วนของเครื่องยนต์

2) อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ (Smart Electronics)

อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์เป็นเสาหลักสำคัญในภาคการส่งออกของประเทศไทย ในปัจจุบัน คิดเป็นมูลค่าถึงร้อยละ 24 ของรายได้การส่งออกของประเทศในปีพ.ศ. 2557 นอกจากนี้ ประเทศไทยยังเป็นผู้ผลิตสำคัญระดับโลกในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์และวงจรรวม (Integrated Circuits) อีกด้วย ทั้งนี้ ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ในปัจจุบันมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง โดยถูกขับเคลื่อนโดยเทคโนโลยีเครื่องรับรู้ (Sensors) และวงจรรวม (Integrated Circuits) ที่มีขนาดเล็กลงและมีความซับซ้อนมากขึ้น ประเทศไทยควรส่งเสริมอุตสาหกรรมย่อยที่ผลิตอุปกรณ์ซึ่งใช้เทคโนโลยีระดับสูงมากขึ้น ได้แก่

กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยเพิ่มเติม

- ยกระดับอุตสาหกรรมการผลิตวงจรรวมที่มีความซับซ้อนมากขึ้น
- ผลิตระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในยานยนต์ และอุปกรณ์ที่ใช้กับผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีสูง เช่น อุปกรณ์โทรคมนาคม
- ออกแบบและผลิตระบบที่อยู่อาศัยอัจฉริยะ และเครื่องใช้ไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Appliances) ซึ่งเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ (Internet of Things)
- ออกแบบและผลิตอุปกรณ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ประเภทสวมใส่ เช่น Fitbits

- การออกแบบทางอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก (Microelectronics) และการออกแบบระบบฝังตัว (Embedded Systems) รวมถึงการผลิตสารหรือแผ่นไมโครอิเล็กทรอนิกส์

3) อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกลุ่มรายได้ดี และการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Affluent, Medical and Wellness Tourism)

อุตสาหกรรมท่องเที่ยวถือเป็นอีกหนึ่งกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ โดยประเทศไทยถือได้ว่าเป็นผู้นำด้านการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จากนโยบายที่เน้นเรื่องการเพิ่มคุณภาพของนักท่องเที่ยวต่างประเทศและไทย-เที่ยว-ไทย อย่างไรก็ดี แนวโน้มของโลกจะมีผลต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวจึงควรมีการเพิ่มเติมทิศทางสำหรับอนาคตดังนี้

กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยเพิ่มเติม

- ยกระดับประสบการณ์และคุณค่าจากการท่องเที่ยว (Value Proposition) เพื่อดึงดูดกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มีรายได้ปานกลางถึงสูงจากประเทศแถบเอเชียแปซิฟิก
- จัดระเบียบและส่งเสริมให้มีกิจกรรมที่หลากหลายตามสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อเพิ่มคุณค่าและประสบการณ์ เช่น กีฬาทางน้ำ (Water Sports)
- สนับสนุนธุรกิจทางการแพทย์ และศูนย์ฟื้นฟูสุขภาพ (Wellness and Rehabilitation) โดยต่อยอดจากอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Medicaltourism) ที่เข้มแข็ง
- ส่งเสริมประเทศไทยในการเป็นศูนย์รวมของการแสดงสินค้าและนิทรรศการระดับนานาชาติ (MICE)

4).การเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ (Agriculture and Biotechnology)

การเกษตรเป็นสาขาอุตสาหกรรมที่มีผลิตภัณฑ์มวลรวมมากที่สุดภายในประเทศไทยมีมูลค่าถึงร้อยละ 8.4 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ นอกจากนี้ สัดส่วนแรงงานไทยที่ทำงานในภาคการเกษตรยังสูงถึงร้อยละ 40 ส่งผลให้การเกษตรเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญยิ่งต่อเศรษฐกิจของประเทศและความเป็นอยู่ของประชาชน อย่างไรก็ดี ในปัจจุบันภาคเกษตรกรรมในไทยยังมีผลิตภาพแรงงานอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ จึงมีศักยภาพที่จะสามารถยกระดับจากการนำเทคโนโลยีทางการเกษตรใหม่ๆ มาใช้ เกิดเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมย่อยที่เป็นเป้าหมาย คือ

กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยเพิ่มเติม

- ธุรกิจเทคโนโลยีการเกษตรขั้นสูง เช่น การใช้ระบบเครื่องรับรู้ (Sensors) การใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลระดับสูง (Advance Danalytics) และระบบอัตโนมัติ

- การลงทุนและการวิจัยทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) เช่น การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์
- อุตสาหกรรมการคัดคุณภาพ บรรจุ เก็บรักษาพืชผัก ผลไม้ หรือดอกไม้ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น การใช้ระบบเซ็นเซอร์ตรวจสอบเนื้อในผลไม้
- กิจการผลิตผลิตภัณฑ์จากยางธรรมชาติ

5) อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร (Food for the Future)

อุตสาหกรรมการแปรรูปอาหารเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญระดับสูงต่อประเทศไทย เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้จำนวนแรงงานมากที่สุด มีมูลค่าการลงทุนสูงที่สุด มีมูลค่าเพิ่มสูงที่สุด และมีการลงทุนด้านวิจัยและพัฒนาสูงที่สุดในบรรดาสาขาต่างๆ ของภาคอุตสาหกรรมการผลิตไทย ในปัจจุบันมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในตลาดอาหารทั่วโลกอยู่ 3 แขนง ซึ่งมีโอกาสส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการแปรรูปอาหาร แนวโน้มดังกล่าวได้แก่ 1) ความต้องการมาตรฐานความปลอดภัยและความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ที่สูงขึ้นจากผู้บริโภคอาหาร 2) การเพิ่มขึ้นของความต้องการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์อาหารเสริม และ 3) การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากแหล่งโปรตีนทางเลือกซึ่งใช้พลังงาน ทรัพยากร และต้นทุนในการผลิตน้อยกว่าแหล่งโปรตีนจากสัตว์ ในปัจจุบัน ประเทศไทยสามารถใช้การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้เป็นโอกาสในการยกระดับ

อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป โดยส่งเสริมอุตสาหกรรมย่อยดังนี้

- สารสกัด/ผลิตภัณฑ์จากสารสกัด
- สารออกฤทธิ์

กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยเพิ่มเติม

- อุตสาหกรรมเกี่ยวกับการเพิ่มมาตรฐานด้านการตรวจสอบย้อนกลับในกฎระเบียบความปลอดภัยด้านอาหาร
- กลุ่มอุตสาหกรรมวิจัยและผลิตโภชนาการเพื่อสุขภาพ
    - อาหารที่มีการเติมสารอาหาร (Fortified Foods)
    - ผลิตอาหารไทยไขมันต่ำ พลังงานต่ำ และน้ำตาลต่ำ
    - ผลิตสารออกฤทธิ์ (Active Ingredient) และสารสกัดจากวัตถุดิบทางธรรมชาติ
    - อาหารทางการแพทย์ (Medical Food) และอาหารเสริม (Food Supplement)
- อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปที่ใช้โปรตีนจากแหล่งทางเลือก เช่น โปรตีนเกษตร

2.2.2 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-Curve)

เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ที่มีการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างเข้มข้น กลุ่มนี้มีความสามารถในการเติบโตต่อไปในอนาคตสูง แต่เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมใหม่ยังมีผู้ประกอบการน้อย กลุ่มอุตสาหกรรมยังไม่เข้มแข็ง มูลค่าทางเศรษฐกิจยังไม่มากนักเมื่อเทียบกับกลุ่มแรก ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแกร่งให้ผู้ประกอบการในกลุ่มนี้ ซึ่งประกอบไปด้วย

1) อุตสาหกรรมหุ่นยนต์ (Robotics)

ในปัจจุบันประเทศไทยมีอุตสาหกรรมที่มีฐานการผลิตขนาดใหญ่ที่มีแนวโน้มว่าจะมีการใช้วิทยาการหุ่นยนต์และระบบอัตโนมัติตามสายการผลิตมากขึ้น เช่น อุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มศักยภาพของประเทศไทยในการสร้างอุตสาหกรรมการผลิตหุ่นยนต์เป็นอุตสาหกรรมใหม่เนื่องด้วยอุตสาหกรรมเหล่านี้ นอกจากจะเพิ่มความต้องการระบบหุ่นยนต์ในประเทศแล้ว ยังมีวิทยาการ องค์ความรู้ และบุคลากรที่สามารถได้รับการต่อยอดได้อีกด้วย

กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยเพิ่มเติม

โดยทั่วไปฐานการผลิตหุ่นยนต์มักจะตั้งอยู่ในภูมิภาคเดียวกันกับแหล่งอุตสาหกรรมที่มีความต้องการหุ่นยนต์ประเภทนั้นๆ ดังนั้น ประเทศไทยควรวางแผนสร้างฐานการผลิตหุ่นยนต์เพื่อตอบสนองความต้องการในประเทศและภูมิภาคอาเซียนโดยตรง อันได้แก่

- หุ่นยนต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ โดยเฉพาะหุ่นยนต์ที่ใช้ในการเชื่อมโลหะ ซึ่งมีจำนวนมากเป็นอันดับหนึ่งของจำนวนหุ่นยนต์ที่นำเข้ามาสู่ภูมิภาคอาเซียนในปัจจุบัน หรือนับเป็นร้อยละ 38 ของจำนวนหุ่นยนต์ที่นำเข้าทั้งหมด โดยหุ่นยนต์เหล่านี้มักจะมาในรูปแบบแขนหุ่นยนต์ที่มีแกนเคลื่อนที่แบบหมุน (Articulated Robot)
- หุ่นยนต์ที่ใช้ในกระบวนการผลิตอัดฉีดพลาสติกซึ่งมีจำนวนมากเป็นอันดับสอง ของจำนวนหุ่นยนต์ที่นำเข้ามาสู่ภูมิภาคอาเซียนในปัจจุบัน หรือนับเป็นร้อยละ 19 ของจำนวนหุ่นยนต์ที่นำเข้าทั้งหมด โดยหุ่นยนต์เหล่านี้เป็นแขนหุ่นยนต์ที่มีทั้งรูปแบบแกนเคลื่อนแบบหมุนและรูปแบบแกนเคลื่อนที่แบบเชิงเส้น (Linear Gantry Robot)
- หุ่นยนต์ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เช่น หุ่นยนต์ดำน้ำ และหุ่นยนต์ที่ใช้ ในปฏิบัติการทางการแพทย์โดยมุ่งเน้นรูปแบบที่ผลิตมาเพื่อสรีระของผู้ป่วยชาวเอเชียโดยอุตสาหกรรมการผลิตหุ่นยนต์ประเภทหลังนี้ ควรจะได้รับการพัฒนาหลังจากที่ประเทศไทยมีประสบการณ์จากการผลิตหุ่นยนต์สองประเภทข้างต้นมาพอสมควรแล้ว

2) อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ (Aviation and Logistics)

อุตสาหกรรมการขนส่งเป็นอุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีข้อได้เปรียบทางด้านภูมิศาสตร์ เพราะนอกจากจะเป็นศูนย์กลางของภูมิภาคอาเซียนแล้ว ประเทศไทยยังเป็นจุดเชื่อมต่อกับอินเดียและจีนอีกด้วย นอกจากนี้ยังถือเป็นอุตสาหกรรมสำคัญเพื่อเอื้ออำนวยแก่อุตสาหกรรมอื่นๆ ส่วนในด้านอุตสาหกรรมการบินเป็นอุตสาหกรรมที่คาดว่าจะโตเร็วที่สุดในกลุ่มอุตสาหกรรมใหม่ที่มีขนาดใหญ่ในประเทศที่มีรายได้สูงแต่ยังไม่มีในประเทศไทย โดยมีอัตราการขยายตัวอยู่ที่ร้อยละ 3.4 สำหรับด้านการผลิตและซ่อมบำรุง และร้อยละ 2.8 ในด้านการขนส่งทางอากาศ ทั้งนี้ ประเทศไทยมีศักยภาพสูงในการพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าว เนื่องด้วยภูมิศาสตร์ของไทยเป็นจุดศูนย์กลางของภูมิภาคอาเซียน และยังอยู่ในระยะใกล้ (น้อยกว่า 4-5 ชั่วโมงบิน) กับเมืองใหญ่ของประเทศจีนและประเทศอินเดีย ซึ่งจะมีอัตราการขยายตัวของธุรกิจสายการบินและจำนวนเครื่องบินสูงที่สุดในโลก

กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยเพิ่มเติม

ประเทศไทยควรพัฒนาอุตสาหกรรมการขนส่งและการบินแบบครบวงจรซึ่งครอบคลุม 5 ชนิดธุรกิจ คือ

- กิจการสาธารณูปโภคและบริการเพื่อการขนส่ง เช่น Inland Container Depot (Icd) กิจการขนถ่ายสินค้าสำหรับเรือบรรทุกสินค้า กิจการขนส่งทางรางและสนามบินพาณิชย์
- ศูนย์รวมกิจการโลจิสติกส์ทันสมัย เช่น การขนส่งทางอากาศ (Air Cargo) ศูนย์กระจายสินค้าระหว่างประเทศด้วยระบบที่ทันสมัย (International Distribution Center: IDC) การขนส่งแบบ Cold Chain และการขนส่งที่ใช้ Big Data and Analytics ทั้งนี้ เพื่อพัฒนาเป็นศูนย์กลางการขนส่งทางอากาศของอนุภูมิภาคลุ่มน้ำโขงได้
- การบริการซ่อมบำรุงอากาศยาน (Maintenance, Repair and Overhaul: MRO) มุ่งเน้นการซ่อมบำรุงโครงสร้างเครื่องบินลำตัวแคบ (Narrow-body Airframe Maintenance) ซึ่งจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างมากในแถบภาคพื้นเอเชีย การซ่อมบำรุง ชิ้นส่วน (Component MRO) และการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ (Engine MRO) โดยการร่วมทุนกับสายการบิน ผู้ให้บริการซ่อมบำรุง (Third Party Mro Provider) หรือผู้ผลิตชิ้นส่วน (OEM) นอกจากนี้ ยังควรพัฒนาอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน (OEM) โดยการชักชวนผู้ผลิตระดับที่ 1 และ 2 (Tier 1 and 2) เข้ามาลงทุนในไทย และสนับสนุนให้ผู้ผลิตที่มีฐานผลิตในไทยอยู่แล้วแต่ยังไม่มีการผลิตชิ้นส่วนอากาศยานริเริ่มธุรกิจดังกล่าว ส่วนผู้ผลิตระดับ 3 (Tier 3) ควรสนับสนุนผู้ผลิตในไทยให้เริ่มผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน โดยเริ่มจากชิ้นส่วนที่ไม่เกี่ยวเนื่องกับความปลอดภัยก่อน(Non-safety Parts)
- การพัฒนาพื้นที่โดยรอบท่าอากาศยานให้เป็นเขตอุตสาหกรรมสำหรับธุรกิจที่มีมูลค่าสูง (High-value Manufacturing) อาทิ อิเล็กทรอนิกส์ระดับสูงและเวชภัณฑ์ และธุรกิจที่ต้องการความเร็วจากการขนส่งทางอากาศ (Time-sensitive Products) เช่น ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร และแฟชั่น ควบคู่กับเพื่อการอยู่อาศัยและอำนวยความสะดวกด้วย

- การให้บริการฝึกอบรมนักบินและลูกเรือ (Pilot and Cabin Crew) และบุคลากรด้านเทคนิค (Technician) รวมถึงด้านซ่อมบำรุงและพนักงานภาคพื้น (Ground Staff) ซึ่งสามารถตั้งขึ้นได้โดยร่วมทุนกับสายการบิน ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องบิน ผู้ผลิตอุปกรณ์เพื่อการอบรม หรือจัดตั้งโดยรัฐบาล เพื่อตอบสนองต่อความต้องการบุคลากรด้านการบินที่คาดการณ์ว่าจะเพิ่มสูงถึง 460,000 คน ในปี 2577 ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

3) อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ (Biofuels and Biochemicals)

อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการคาดการณ์ว่าจะเติบโตเร็วในอนาคต และเป็นอุตสาหกรรมที่ประเทศไทยมีศักยภาพสูง เนื่องจากมีความพร้อมทางด้านวัตถุดิบ เช่น การที่ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกมันสำปะหลังรายใหญ่ที่สุดของโลก มีอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงเอทานอลที่พัฒนาแล้ว เป็นต้น

กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยเพิ่มเติม

ประเทศไทยควรจะสร้างอุตสาหกรรมชีวภาพ ที่ต่อยอดจากอุตสาหกรรมผลิตเอทานอลและเคมีในปัจจุบัน ดังนี้

- สร้างอุตสาหกรรมเคมีชีวภาพครบวงจร โดยการพัฒนาอุตสาหกรรมกลางน้ำ เช่น การผลิตกรดแลคติกและกรดซักซินิกจากเอทานอล เป็นสะพานเชื่อมระหว่างอุตสาหกรรมต้นน้ำ (ผลิตเอทานอล) และปลายน้ำ (อุตสาหกรรมเคมี) ที่มีอยู่แล้วรวมถึงผลิตภัณฑ์เคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ชนิดพิเศษ
- ยกระดับอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน โดยขยายการใช้เทคโนโลยีผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่สอง (ซึ่งหมายถึงเชื้อเพลิงชีวภาพที่ผลิตจากวัตถุดิบที่ไม่เป็นอาหาร เช่น ซังข้าวโพดและชานอ้อย) และเพิ่มการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพรุ่นที่สาม (ซึ่งหมายถึงเชื้อเพลิงชีวภาพที่ผลิตจากสาหร่ายที่สามารถเพาะเลี้ยงได้)

4) อุตสาหกรรมดิจิทัล (Digital)

ดิจิทัล ถือเป็นแนวโน้มสำคัญของโลก ซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมภาคการผลิตและผู้บริโภคอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อพิจารณาผลกระทบและศักยภาพของประเทศไทยแล้ว จะสามารถแบ่งอุตสาหกรรมย่อยได้เป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มที่มาจากความต้องการด้านดิจิทัลของฐานธุรกิจ และกลุ่มที่ประเทศไทยสามารถพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมใหม่เพื่อการส่งออกได้ ดังนี้

กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยเพิ่มเติม

- อุตสาหกรรมดิจิทัลที่เกิดจากความต้องการของรัฐบาล ธุรกิจ และผู้บริโภค เพื่อเป็นกลไกขับเคลื่อนการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจ แบ่งย่อยได้เป็น 5 ประเภทธุรกิจ คือ

  - ธุรกิจพัฒนาและให้บริการซอฟต์แวร์ ทั้ง Embedded Software, Enterprise Software และ Digital Content และสามารถพัฒนาเป็นพื้นที่นิคม Software Park
  - ธุรกิจพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งในและต่างประเทศ (Domestic and International E-commerce Player) ซึ่งรวมถึงการยกระดับภาคการค้าปลีกของไทยสู่การใช้ช่องทางอิเล็กทรอนิกส์ การสร้างสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเริ่มต้นธุรกิจ (Start Up) สำหรับผู้บริโภคในประเทศ และดึงดูดผู้ประกอบการ E-commerce ต่างชาติให้เข้ามาลงทุน
  - จัดตั้งศูนย์รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผู้บริโภค (Analytics and Data Center) เพื่อให้บริการการวิเคราะห์ข้อมูลเจาะลึกของตลาด (Consumer Insights) แก่ธุรกิจทั้งในและต่างประเทศ ทั้งนี้ สามารถพัฒนาเป็นพื้นที่นิคม Data Center
  - บริการเกี่ยวกับหน่วยจัดเก็บข้อมูลและการประมวลผลออนไลน์ (Cloud Computing) และการป้องกันอันตรายในโลกออนไลน์ (Cyber Security) เพื่อให้ธุรกิจต่างๆ มีความคล่องตัวและเติบโตได้ด้วยการใช้ระบบดิจิทัล
  - พัฒนาเมืองอัจฉริยะโดยใช้เทคโนโลยีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของอุปกรณ์ต่างๆ (Internet of Things - Enabled Smart City) ซึ่งจะเป็นการพัฒนาต่อยอดอุตสาหกรรมโทรคมนาคมและอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการยกระดับคุณภาพชีวิต

- อุตสาหกรรมดิจิทัลจากทรัพยากรและจุดแข็งของประเทศไทย ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นอุตสาหกรรมใหม่ได้ คือ

  - อุตสาหกรรมสื่อสร้างสรรค์และแอนิเมชั่น (Creative Media and Animation) โดยต่อยอดจากศักยภาพด้านการออกแบบ เพื่อยกระดับสู่การเป็นเจ้าของเนื้อหาและร่วมลงทุนกับบริษัทสตูดิโอแอนิเมชั่นระดับโลก
  - ศูนย์นวัตกรรม วิจัย และออกแบบสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์อนาคต โดยพัฒนาศักยภาพเพื่อโอกาสในการจำหน่ายนวัตกรรมสู่ประเทศกำลังพัฒนาอื่นๆ ในภูมิภาคใกล้เคียง

5) อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร (Medical Hub)

อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจรเป็นการสร้างอุตสาหกรรมใหม่ต่อยอดจากธุรกิจการรักษาพยาบาลและการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพที่ประเทศไทยมีฐานเดิมที่แข็งแรง โดยเพิ่มธุรกิจด้านอุปกรณ์ทางการแพทย์จากพื้นฐานด้านอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม โดยอุตสาหกรรมนี้เป็นอุตสาหกรรมที่มีอัตราการเจริญเติบโตค่อนข้างเร็วในกลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว คือ ร้อยละ 3.2 และอุตสาหกรรมเวชภัณฑ์จากพื้นฐานด้านการเกษตรและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจรของไทยจะประกอบด้วย 3 ส่วน คือการให้บริการสมัยใหม่ การวิจัยและผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ และการวิจัยยา-ผลิตเวชภัณฑ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยเพิ่มเติม

- การให้บริการด้านการแพทย์ผ่านอินเทอร์เน็ตและสมาร์ทโฟน (eHealth and mHealth) โดยการใช้เทคโนโลยีการเชื่อมต่อและระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Medical Records: EMRs) เพื่อให้คำปรึกษาทางการแพทย์และให้บริการรักษาทางไกลกับผู้ป่วยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเป็นทางเลือกแทนการเสียค่ารักษาพยาบาลราคาสูง หรือเพื่อให้บริการผู้ป่วยในพื้นที่ห่างไกล การพัฒนาระบบดังกล่าวสามารถทำได้โดยสถานพยาบาล หรือผู้ประกอบการด้านโทรคมนาคม
- การผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อการวินิจฉัยและติดตามผลระยะไกล (Remote Health Monitoring Devices) ซึ่งมีรากฐานมาจากการพัฒนาของเครื่องรับรู้ (Sensors) และอุปกรณ์การวัดสมัยใหม่ โดยอุปกรณ์วินิจฉัยและติดตามผลระยะไกลสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคสามกลุ่มคือ 1) กลุ่มผู้มีโรคเรื้อรัง เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจ โรคเกี่ยวกับระบบหายใจ 2) ผู้สูงอายุ และ 3) ผู้ที่ต้องการวินิฉัยโรคด้วยตนเอง เช่น วัดความดันโลหิต การเต้นของหัวใจ เป็นต้น
- ส่งเสริมการวิจัยยาและการผลิตยาที่ทันสมัย เป็นที่ต้องการของประเทศในเอเชียโดยเน้นการลดกระบวนการและลดระยะเวลาการทดลองยาสมัยใหม่ ให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและประหยัดเวลาในการทดสอบ เพื่อดึงดูดให้มีการทดสอบและผลิตยาในประเทศไทยเพื่อเอเชียในอนาคต
- ส่งเสริมการวิจัยและผลิตชีวเวชภัณฑ์โดยมุ่งเน้นที่การผลิตยาชีววัตถุคล้ายคลึง (Biosimilar) ซึ่งคือยาสามัญของยาชีววัตถุต้นแบบ (Biologic) ที่มีการวิจัยและจดสิทธิบัตรแต่สิทธิบัตรหมดอายุลงแล้ว ในปัจจุบันยาชีววัตถุเป็นแนวโน้มในอุตสาหกรรมเวชภัณฑ์ที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็วจนมีขนาดใหญ่กว่ายาสามัญทั่วไปและคาดว่าในปี 2560 จะมียาชีววัตถุต้นแบบกว่า 10 ชนิดที่สิทธิบัตรจะหมดอายุลงตัวอย่างของยาชีววัตถุเช่น วัคซีน อินซูลิน ยาโรคข้ออักเสบ เป็นต้น

2.3 บทบาทของอุตสาหกรรมเหล็กในอุตสาหกรรมศักยภาพ

ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579) เป็นกรอบแนวทางในการขับเคลื่อนการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมไทย ตามกรอบการพัฒนาประเทศไทย 4.0 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายภายใต้ยุทธศาสตร์ฯ จะมุ่งเน้น 10 อุตสาหกรรมศักยภาพที่เป็นกลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคต โดยในการพัฒนาอุตสาหกรรม นอกจากกลุ่มอุตสาหกรรมศักยภาพข้างต้นแล้ว ยังจำเป็นต้องมีการปรับโครงสร้างและยกระดับความสามารถในการแข่งขันของกลุ่มอุตสาหกรรมพื้นฐานและอุตสาหกรรมสนับสนุน เพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมศักยภาพในอนาคต โดยอุตสาหกรรมเหล็กเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีส่วนสนับสนุนการเติบโตของอุตสาหกรรมปลายทางในหลากหลายอุตสาหกรรม ในรูปแบบของวัตถุดิบเพื่อการผลิตชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง

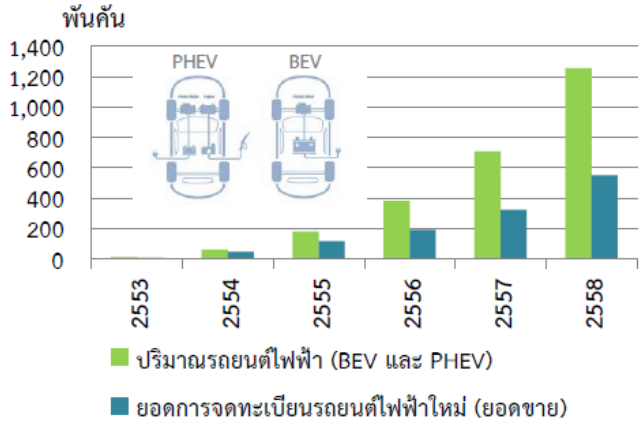
และเมื่อพิจารณาถึงบทบาทหรือความสำคัญของอุตสาหกรรมเหล็กที่มีต่ออุตสาหกรรมศักยภาพ พบว่ามีอุตสาหกรรมที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยมีการใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอย่างเห็นได้ชัดเจนจำนวน 3 อุตสาหกรรม ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร และอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์ โดยแต่ละอุตสาหกรรมมีแนวโน้มการเติบโต การเปลี่ยนแปลง และความต้องการวัตถุดิบเหล็กในอุตสาหกรรม ดังนี้

รูปที่ 2.4 กลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมาย ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรม ระยะ 20 ปี
ที่มา: ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579), กระทรวงอุตสาหกรรม

2.3.1 อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

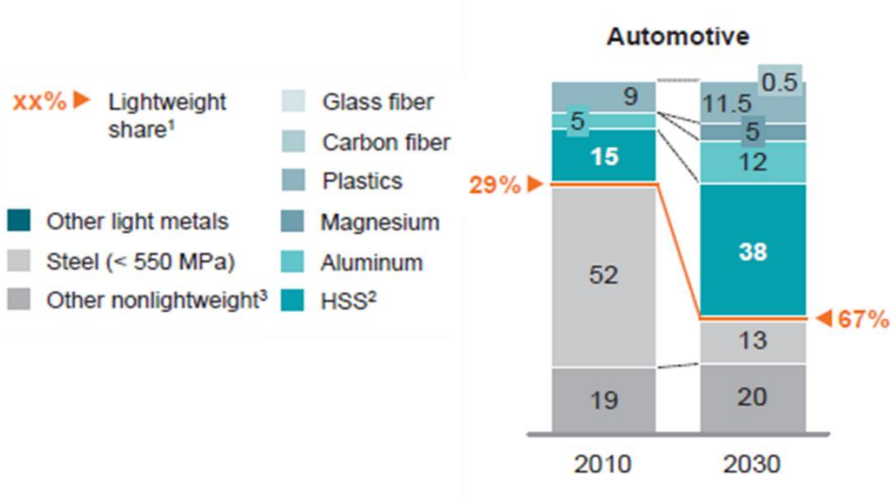
การพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไทยจากอดีตจนถึงปัจจุบัน เริ่มต้นจาการส่งเสริมให้เกิดการผลิตเองในประเทศ เพื่อทดแทนการนำเข้า แล้วพัฒนาสร้างอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ จากนั้นพัฒนาไปสู่การเปิดการค้าเสรี ด้วยการส่งเสริมการผลิตรถยนต์ เพื่อการพาณิชย์อย่างเต็มรูปแบบ ทำให้ไทยเป็นฐานการผลิตระดับโลก สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ จะมีทิศทางในการเปลี่ยนแปลงจากรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงเป็นรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (EV) รถยนต์ไฮบริดมากยิ่งขึ้น ซึ่งทางภาครัฐวางเป้าหมายให้อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยพัฒนาไปสู่การเป็น "ฐานการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแห่งอนาคต" โดยมีนโยบายส่งเสริมการลงทุนผ่านการอนุมัติการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า 3 ประเภท ได้แก่ รถยนต์ไฟฟ้าแบบผสมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงและพลังงานไฟฟ้า (Hybrid Electric Vehicle: HEV) รถยนต์ไฟฟ้าแบบผสมเสียบปลั๊ก (Plug-In Hybrid Electric Vehicle: PHEV) และรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV)

การเปลี่ยนผ่านไปสู่การผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นในอนาคต จะทำให้เกิดโอกาสการพัฒนาชิ้นส่วนยานยนต์ใหม่ๆ เช่น การผลิตแบตเตอรี่ การผลิตระบบควบคุมการขับขี่ด้วยไฟฟ้า การผลิต Traction Motor โดยชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง (Powertrain) หรือเครื่องยนต์ เป็นชิ้นส่วนที่จะได้รับผลกระทบที่สุด เนื่องจาก รถยนต์เครื่องยนต์สันดาป 1 คัน มีชิ้นส่วนเครื่องยนต์กว่า 2,000 ชิ้น แต่หากเป็นรถยนต์ไฟฟ้าจะใช้ชิ้นส่วนขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าไม่ถึง 20 ชิ้น ซึ่งหมายความว่า ความต้องการชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (อาทิ หม้อน้ำ ท่อไอเสีย ระบบจ่ายน้ำมัน ถังน้ำมัน ระบบจุดระเบิด เกียร์) จะลดลงในอนาคต นอกจากนี้ การที่รถยนต์ไฟฟ้าใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติจะช่วยยืดอายุการใช้งานชิ้นส่วนบางประเภท อาทิ ผ้าเบรก ยางรถยนต์ ทำให้การใช้ชิ้นส่วนเพื่อการทดแทน (REM) ลดลงด้วย แต่ชิ้นส่วนอื่นๆ อาทิ ชิ้นส่วนช่วงล่าง (Suspension) ตัวถัง ระบบส่องสว่าง และอุปกรณ์ภายในรถ จะยังมีความต้องการต่อเนื่องและสามารถเชื่อมต่อกับสายการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าได้



รูปที่ 2.5 แนวโน้มการเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าของโลก
ที่มา: International Energy Agency (IEA

จากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมยานยนต์ไปสู่ยานยนต์ไฟฟ้า นอกจากจะมีผลกระทบต่อผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์เองแล้ว ยังส่งผลไปถึงอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการใช้วัตถุดิบในการผลิต โดยมีแนวโน้มการเลือกใช้วัตถุดิบให้มีน้ำหนักน้อยลง ถึงแม้ว่าในอนาคตจะมีปริมาณการใช้วัตถุดิบเหล็กในการผลิตยานยนต์ลดลงแต่อย่างไรก็ตาม เหล็กยังคงมีความจำเป็นและถูกใช้เป็นวัสดุหลักในการผลิตรถยนต์ ซึ่งจะมีแนวโน้มไปใช้เหล็กในกลุ่ม High Strength Steel สูงขึ้น เพื่อการออกแบบให้รถมีน้ำหนักเบาประหยัดการใช้พลังงาน



รูปที่ 2.6 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในการใช้วัสดุในการผลิตรถยนต์
ที่มา: Advanced Industries - Lightweight, heavy impact, McKinsey

2.3.2 อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร

แนวโน้มประชากรของโลกที่มีสัดส่วนของวัยสูงอายุที่มีอายุสูงกว่า 60 ปี เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และคาดว่าในปี 2563 สัดส่วนประชากรสูงวัยดังกล่าวจะมีสัดส่วนกว่าร้อยละ 20 ของโลก จึงส่งผลให้ประชากรเริ่มสนใจในเรื่องการเอาใจใส่ดูแลสุขภาพมากยิ่งขึ้น และด้วยลักษณะของประเทศไทยที่มีชื่อเสียงในด้านการบริการประกอบกับทั่วโลกให้การยอมรับในเรื่องของการรักษาด้านสุขภาพ เนื่องจากความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านของแพทย์ไทย จึงส่งผลให้มีผู้ป่วยจำนวนมากเดินทางมารักษาในประเทศไทย ดังนั้นรัฐบาลจึงมีนโยบายผลักดันส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็น Medical Hub พร้อมกับการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมด้วย New S-Curve เพื่อให้เกิดอุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจรเกิดขึ้นในประเทศ โดยส่งเสริมการให้บริการด้านการแพทย์ผ่านอินเทอร์เน็ตและสมาร์ทโฟน การผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อวินิจฉัยติดตามผลระยะไกล ฯลฯ เพื่อความสะดวกสบายการติดตามรักษาอาการผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดมากที่สุด อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงวัสดุเหล็กที่เข้ามามีบทบาทในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ พบว่า มีบทบาทและถูกนำมาใช้ในการผลิตเป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ทั้งในส่วนอุปกรณ์ฝัง

ในร่างกาย (Implantable Devices) อุปกรณ์เฉพาะบุคคลสำหรับคนพิการ (Assistive Products for Persons with Disability) และโครงอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งจะเป็นเหล็กประเภท Stainless Steel เป็นหลัก

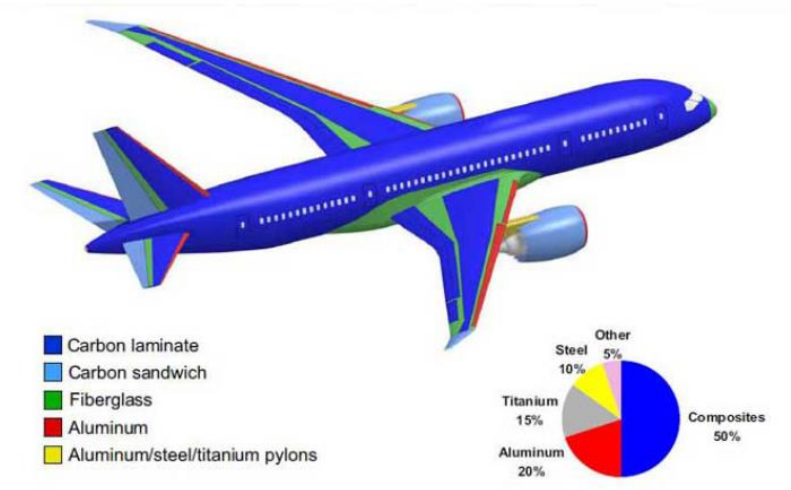
ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างการใช้งานวัสดุโลหะและโลหะผสมในเครื่องมือและอุปกรณ์ทางการแพทย์

โลหะและโลหะผสม	การใช้งาน
316L stainless steel	Fracture fixation, stents, surgical instruments
Steel	Wheelchairs, knee joints, walkers and orthoses
Titanium	Prostheses and wheelchairs
โลหะผสมกลุ่มไทเทเนียม (CP-Ti, Ti-Al-V, Ti-Al-Nb, Ti-13Nb-13Zr, Ti-Mo-Zr-Fe)	Bone and joint replacement, fracture fixation, dental implants, pacemaker encapsulation
Aluminium	Wheelchairs, white canes and orthoses

ที่มา: Overview of Biomaterials and Their Use in Medical Devices, Handbook of Materials for Medical Devices, ASM International และ Production and distribution of assistive devices for people with disabilities: Part 1, UN ESCAP

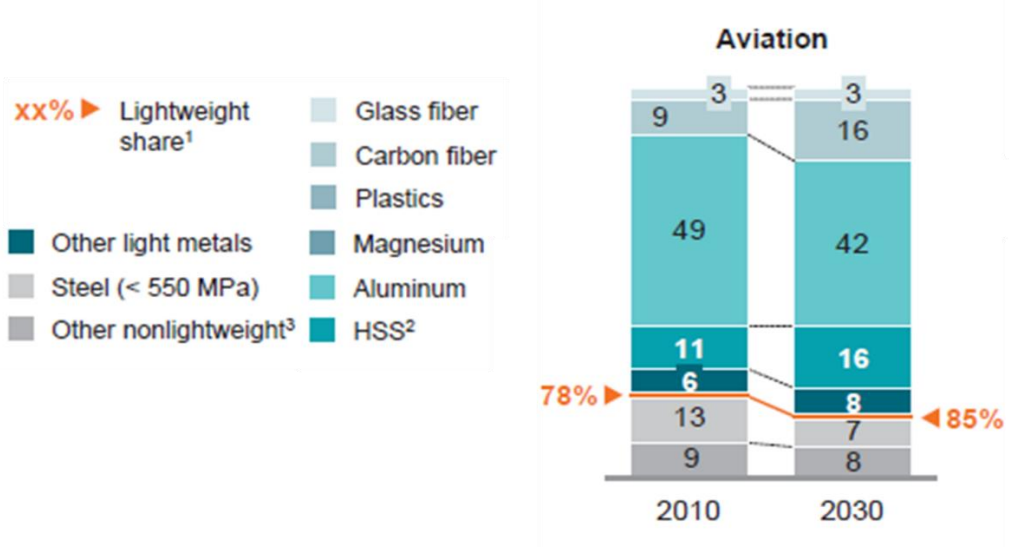
2.3.3 อุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์

สำหรับในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้ คาดว่าจะมีแนวโน้มการเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะประเทศที่พัฒนาแล้ว ประมาณร้อยละ 3.4 ตลอดระยะเวลา 15 ปี ที่ผ่านมา โดยในปี 2562 ทั่วโลกจะมีเครื่องบินพาณิชย์สูงถึง 10,000 ลำ และเมื่อพิจารณาถึงความพร้อมของประเทศไทยพบว่ามีความพร้อมค่อนข้างมาก ทั้งการที่มีสนามบินอู่ตะเภาและพื้นที่ว่างกว่า 5,000 ไร่อยู่แล้ว ซึ่งสามารถพัฒนาให้เป็นสนามบินท่องเที่ยวและขนส่งสินค้าของอาเซียนเพื่อสร้างธุรกิจและอาชีพให้กับคนไทยได้อย่างไม่ยากนัก ขาดแต่เพียงการเปิดโครงการให้ลงทุน โดยสำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมนี้จะครอบคลุมถึงกิจการขนถ่ายสินค้าสำหรับเรือบรรทุกสินค้า กิจการขนส่งทางรางและสนามบินพาณิชย์ ที่เน้นทางด้านความรวดเร็วและแม่นยำ รวมถึงการบริการการซ่อมบำรุงเครื่องบินและชิ้นส่วนเครื่องบินอีกด้วย การใช้งานวัสดุเหล็กในกลุ่มอุตสาหกรรมนี้จะพิจารณาโดยแบ่งเป็น การใช้งานทางด้านอากาศยาน พบว่า จะมีจำนวนไม่สูงมากนัก และจะเป็นในกลุ่มเหล็กคุณภาพสูง เน้นความแข็งแรงสูงและน้ำหนักเบาเป็นหลัก (High Strength Steel) และทางด้านระบบขนส่งทางราง ที่จะมีการใช้งานในกลุ่มเหล็กคาร์บอน



รูปที่ 2.7 วัสดุที่ใช้ในการผลิตเครื่องบิน Boeing 787

ที่มา: Advanced Industries - Lightweight, heavy impact, McKinsey



รูปที่ 2.8 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงในการใช้วัสดุในการผลิตอากาศยาน

ที่มา: Advanced Industries - Lightweight, heavy impact, McKinsey

จากการพิจารณาบทบาทของอุตสาหกรรมเหล็กที่มีต่ออุตสาหกรรมศักยภาพที่มีการใช้งานเหล็กที่สำคัญ 3 อุตสาหกรรม สามารถรวบรวมสรุปการใช้งานเหล็กในชิ้นส่วนหรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ตามอุตสาหกรรมได้ ดังนี้

ตารางที่ 2.2 การใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมศักยภาพ

อุตสาหกรรม	การใช้งาน
ยานยนต์สมัยใหม่	ผนังด้านนอก (ประตู ฝากระโปรง ผนังด้านข้าง) ผนังด้านใน (พื้น Bonnet Lining) โครงสร้าง (Front side member, Sillside, Pillar) Reinforcements (Bumper Reinforcements, Door impact beam) Chassis (Suspension, Wheels, Rear cross-member, Longitudinal underfloor beams) อื่นๆ (Oil pan, Fuel tank)
เครื่องมือแพทย์	โครงสร้าง (รถเข็น เตียงผู้ป่วย โต๊ะและชั้นวางอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์ และห้องผ่าตัด) เครื่องมือและอุปกรณ์ผ่าตัด (Surgical Instruments) อุปกรณ์ฝังในร่างกาย (Knee Joints)
การบิน	Landing Gear Skin Surface

ที่มา: สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

2.4 การคัดเลือกอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมาย

ทางสถาบันเหล็กฯ ได้ปรึกษาสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม และนำเสนออุตสาหกรรมศักยภาพที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโดยมีการใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบในการผลิตอย่างเห็นได้ชัดเจนจำนวน 3 อุตสาหกรรม ได้แก่ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ อุตสาหกรรมการแพทย์ครบวงจร และอุตสาหกรรมการบินและโลจิสติกส์

โดยทางสถาบันเหล็กฯจะทำการคัดเลือก 1 อุตสาหกรรมเป้าหมาย จาก 3 อุตสาหกรรมศักยภาพที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโดยมีการใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบในการผลิตอย่างเห็นได้ชัดเจน เพื่อประเมินศักยภาพของผู้ผลิตเหล็กในประเทศไทยในปัจจุบันว่าสามารถตอบสนองความต้องการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมายที่ทำการคัดเลือกได้หรือไม่ ซึ่งการพิจารณาคัดเลือกอุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมาย จะใช้เกณฑ์ต่างๆ ทั้งหมด 10 ปัจจัย ดังนี้

1) ความสนใจของภาครัฐ/นโยบายภาครัฐ
2) มูลค่าของอุตสาหกรรม
3) จำนวนผู้ประกอบการ

4) ปริมาณการจ้างงาน

5) มูลค่าการลงทุน

6) มูลค่าเพิ่มของสินค้า

7) การได้รับความยอมรับ

8) ปริมาณการใช้เหล็ก

9) สัดส่วนการใช้เหล็ก

10) ความสนใจของผู้ผลิตเหล็ก

จากการประเมิน 3 อุตสาหกรรมศักยภาพที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับโดยมีการใช้เหล็กเป็นวัตถุดิบในการผลิตอย่างเห็นได้ชัดเจน โดยใช้เกณฑ์ต่างๆ 10 ปัจจัย ทำให้ได้อุตสาหกรรมศักยภาพเป้าหมาย คือ อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

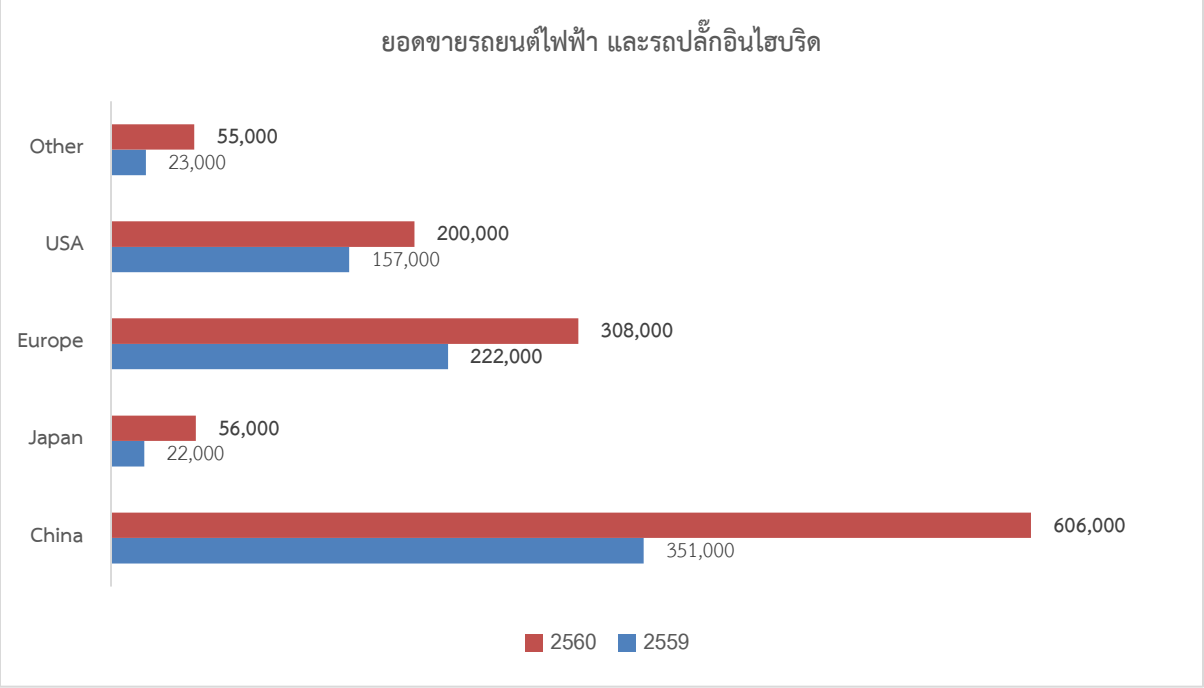
บทที่ 3 สถานภาพอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

อุตสาหกรรมเหล็กเป็นอุตสาหกรรมสนับสนุนหลักของอุตสาหกรรมยานยนต์มาอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเป็นวัสดุหลักที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่สำคัญ โดยมีสัดส่วนโดยประมาณ ร้อยละ 70 ของสัดส่วนวัสดุทั้งหมดในรถยนต์ 1 คัน อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมต่อเนื่องของเหล็กที่มีสัดส่วนการใช้งานเหล็กมากที่สุดเป็นอันดับ 2 รองจากอุตสาหกรรมก่อสร้าง โดยมีสัดส่วนการใช้เหล็กร้อยละ 12 ของปริมาณการใช้เหล็กทั้งหมดของไทย ในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์ได้พัฒนารถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งถือว่าเป็นรถยนต์ที่เป็นในอนาคตของคนทั่วโลก ซึ่งในปัจจุบันทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับรถยนต์ไฟฟ้า (EV) มากขึ้น เนื่องจากความผันผวนในเรื่องของราคาเชื้อเพลิงในตลาดโลก รวมไปถึงแนวคิดอนุรักษ์พลังงาน และการเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้หลายประเทศได้เริ่มวางแนวทางนโยบาย และมาตรการต่าง ๆ เพื่อจูงใจให้ประชาชนในประเทศหันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น อาทิ ประเทศจีน รัฐบาลให้การชดเชยค่าแบตเตอรี่ให้กับทุกคนที่ซื้อรถยนต์ระบบไฟฟ้า และรถไฮบริด ส่วนประเทศญี่ปุ่น รัฐบาลมีการสนับสนุนหลัก ๆ ด้วยมาตรการทางภาษี ทั้งภาษีการซื้อขาย มีมาตรการเงินชดเชยสำหรับคนที่ซื้อรถใหม่ที่เป็นแบบรักษ์สิ่งแวดล้อม ทางด้านประเทศในแถบยุโรป อาทิ ประเทศฝรั่งเศส รัฐบาลได้ให้เงินชดเชยสำหรับผู้ที่ซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ส่วนประเทศเยอรมนี รัฐบาลได้ประกาศชัดเจนว่าจะเป็นผู้นำตลาดด้านรถยนต์ไฟฟ้า โดยมีเป้าหมายคือ ภายในปี พ.ศ. 2563 จะมีรถยนต์ไฟฟ้า 1 ล้านคันภายในประเทศ เช่นเดียวกับประเทศ เนเธอร์แลนด์ รัฐบาลได้ประกาศเป้าหมายภายในปี พ.ศ. 2568 จะมีรถยนต์ไฟฟ้า 1 ล้านคันในประเทศ นโยบายที่กล่าวมาในข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่างจากบางนโยบาย และจากบางประเทศเท่านั้น นอกเหนือจากนโยบายแรงจูงใจแล้ว บางประเทศได้เริ่มการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ และเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ เพื่อรองรับการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในอนาคตอีกด้วย อาทิ การลงทุนด้านการจัดตั้งสถานีชาร์จไฟฟ้า การส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า การส่งเสริมการลงทุนอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า การวิจัย และพัฒนา

เทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้า เป็นต้น จากตัวอย่างทั้งหมดที่กล่าวมาสะท้อนให้เห็นถึงโครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ในอนาคต อาจมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งหากมีการเปลี่ยนแปลงไป ห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) ของอุตสาหกรรมยานยนต์ รวมไปถึงอุตสาหกรรมเหล็ก ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมต้นน้ำหลักของอุตสาหกรรมยานยนต์อาจต้องมีการปรับตัว เพื่อรองรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ต่อไปในอนาคต

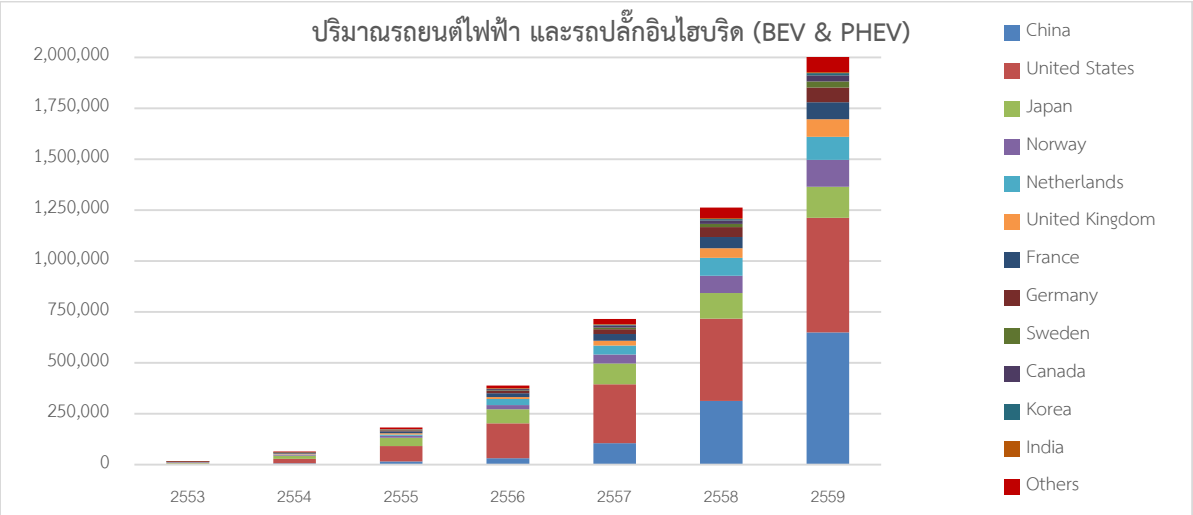
3.1 สถานภาพของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของโลก

ในปัจจุบันรถยนต์ไฟฟ้า ในตลาดโลกเริ่มขยายตัวมากขึ้น สะท้อนได้จากจำนวนยอดขายรถยนต์ไฟฟ้า (BEV: Battery electric vehicles) และรถปลั๊กอินไฮบริด (BHEV: Battery plug-in Hybrid vehicles) ของโลกในปี พ.ศ. 2560 อยู่ที่ 1,223,600 คัน ขยายตัวจากปี พ.ศ. 2559 ร้อยละ 58 โดยสัดส่วนยอดขายรถยนต์ BEV ต่อ PHEV ในปี พ.ศ. 2560 อยู่ที่ ร้อยละ 66 ต่อ ร้อยละ 34 ทั้งนี้สัดส่วนยอดขายของรถยนต์ BEV ที่สูงกว่า PHEV เป็นผลมาจากการขยายตัวของยอดขายรถยนต์ BEV ในประเทศจีน โดยในปี พ.ศ. 2560 ยอดขาย BEV และ PHEV ในประเทศจีน ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรป ขยายตัวร้อยละ 73, 150, 27 และ 39 ตามลำดับ ในปี พ.ศ. 2560 สัดส่วนรถยนต์ BEV และ PHEV ของจีนอยู่ที่ร้อยละ 49.5 ของรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลก



รูปที่ 3.1 ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้า และรถปลั๊กอินไฮบริดปี พ.ศ. 2559 และ 2560
ที่มา: The Electric Vehicle World Sales Database

สำหรับยอดขายในปี พ.ศ. 2559 อยู่ที่ประมาณ 775,000 คัน โดยประเทศที่มีสัดส่วนยอดขายมากที่สุด คือ ประเทศนอร์เวย์ มีสัดส่วน ร้อยละ 29 ของยอดขายทั้งหมด รองลงมาคือ ประเทศเนเธอร์แลนด์ และสวีเดน มีสัดส่วน ร้อยละ 6.4 และ 3.4 ตามลำดับ ส่วนประเทศจีน ฝรั่งเศส และสหราชอาณาจักร มีสัดส่วนรวมกันร้อยละ 1.5 ของยอดขายทั่วโลกในปี พ.ศ. 2559 ขณะที่จีนเป็นประเทศที่มีสัดส่วนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าสูงที่สุดในสัดส่วนร้อยละ 40 ของยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลก ขณะที่ปริมาณรถยนต์ BEV และ PHEV ของโลกในปี พ.ศ. 2559 อยู่ที่ 2,014,210 คัน มากกว่าในปี พ.ศ. 2558 ที่มีจำนวน 1,262,620 คัน ขยายตัวมากถึงร้อยละ 59.5



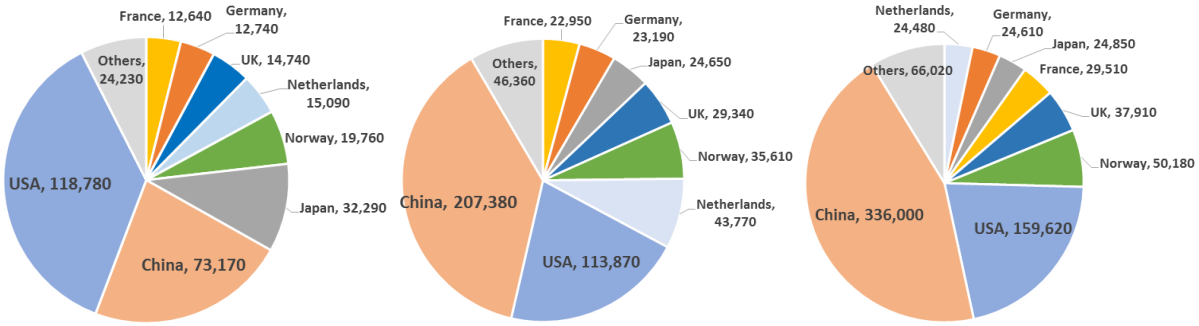
รูปที่ 3.2 ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้า และรถปลั๊กอินไฮบริดของโลก ปี พ.ศ. 2553-2559
ที่มา: International Energy Agency (IEA)

จากรูปที่ 3.2 พบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 - 2558 ประเทศสหรัฐอเมริกามีปริมาณรถยนต์ BEV และ BHEV สูงสุดที่ในโลก โดยในปี พ.ศ. 2558 มีปริมาณรถยนต์ BEV และ BHEV 404,090 คัน ขณะที่จีนมีปริมาณ 312,770 คัน ต่อมาในปี พ.ศ. 2559 ประเทศจีนมีปริมาณ BEV และ BHEV 648,770 คัน มากกว่าประเทศสหรัฐอเมริกา ดังนั้นในปี พ.ศ. 2559 จีนกลายเป็นประเทศที่มีปริมาณรถยนต์ BEV และ BHEV สูงที่สุดในโลก

เมื่อพิจารณาตามประเภทของรถยนต์ไฟฟ้า พบว่าตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2559 สัดส่วนของรถยนต์ BEV มากกว่า PHEV มีเพียงปี พ.ศ. 2558 เท่านั้นที่สัดส่วนของรถยนต์ BEV น้อยกว่า PHEV ทั้งนี้ยังพบว่าแนวโน้มสัดส่วนของรถยนต์ BEV เริ่มลดลงเมื่อเทียบกับรถ PHEV อย่างไรก็ตามสัดส่วนสำหรับรถยนต์ทั้ง 2 ประเภทจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง อาจขึ้นอยู่กับการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแบตเตอรี่สำหรับการเก็บพลังงานให้สามารถขับเคลื่อนได้ในระยะไกลมากขึ้น สำหรับปริมาณรถยนต์ BEV ของโลกในปี พ.ศ. 2559 อยู่ที่ 1,208,900 คัน ขยายตัวจากปี พ.ศ. 2558 ร้อยละ 62.1 โดยประเทศที่มีปริมาณรถยนต์ BEV มากที่สุดคือ ประเทศจีน มีปริมาณรถยนต์ BEV รวม 483,190 คัน รองลงมาได้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศนอร์เวย์ มีปริมาณรวม 297,060 และ 98,880 คัน ตามลำดับ ส่วนรถ PHEV ในปี พ.ศ. 2559 มีจำนวน 805,330 คัน เพิ่มขึ้นจากปี

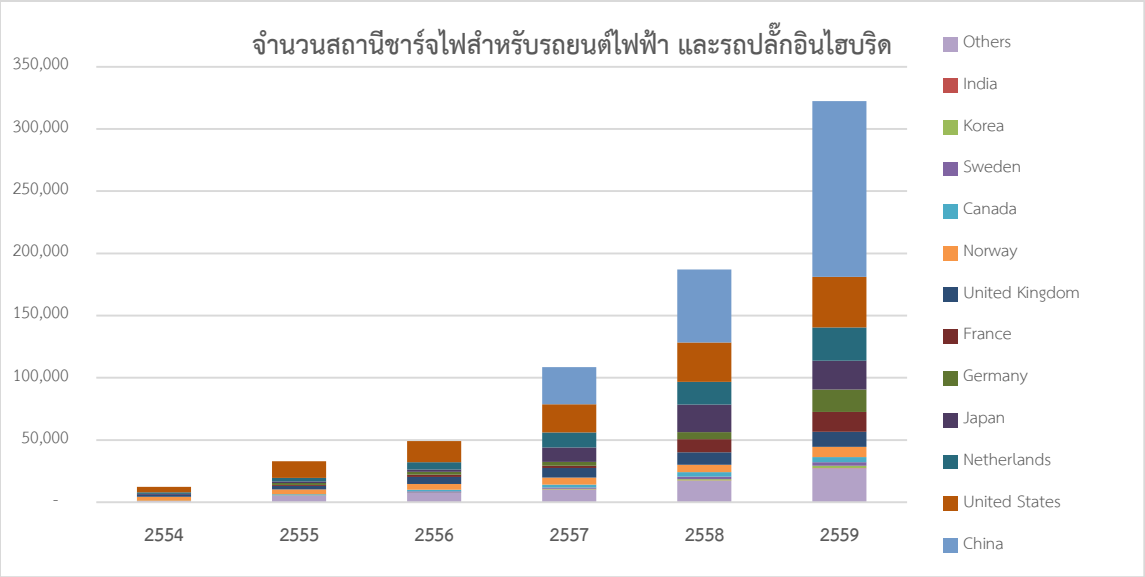
พ.ศ. 2558 ร้อยละ 55.8 ซึ่งมีจำนวนรถ PHEV รวม 571,000 คัน ซึ่งในส่วนของรถ PHEV สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่มีปริมาณรถ PHEV มากที่สุดในโลก รองลงมาได้แก่ จีน และนอร์เวย์ โดยมีจำนวนรวม 165,580 และ 98,900 คัน ตามลำดับ

สำหรับยอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้า และรถปลั๊กอินไฮบริดในตลาดโลกยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่องตามปริมาณสต็อกในตลาด โดยในปี พ.ศ. 2559 ยอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้า และรถปลั๊กอินไฮบริด อยู่ที่ 753,180 คัน ขยายตัวร้อยละ 37.7 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2558 ซึ่งมียอดจดทะเบียนอยู่ที่ 547,120 คัน ทั้งนี้ประเทศที่มียอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้า และรถปลั๊กอินไฮบริด สูงสุดในปี พ.ศ. 2559 ได้แก่ ประเทศจีน สหรัฐอเมริกา และนอร์เวย์ โดยมียอดจดทะเบียน 336,000 159,620 และ 50,180 คัน ตามลำดับ สถิติการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้า และรถปลั๊กอินไฮบริดของโลก ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2553 ถึง 2557 พบว่า สหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่มียอดจดทะเบียนสูงที่สุด ในขณะเดียวกัน ยอดจดทะเบียนในจีนเริ่มขยายตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ จนในปี พ.ศ. 2558 และ 2559 จีนเป็นประเทศที่มียอดจะทะเบียนสูงที่สุดในโลก



รูปที่ 3.3 สัดส่วนยอดจดทะเบียนรถยนต์ BEV และ PHEV ปี พ.ศ. 2557-2559 แบ่งตามรายประเทศ
ที่มา: International Energy Agency (IEA)

ทั้งนี้ผลจากปริมาณ BEV และ BHEV ที่เพิ่มสูงขึ้นในตลาดโลกส่งผลให้สิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้าขยายตัวตามไปด้วย อาทิ สถานีชาร์จไฟสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งภาครัฐ และภาคเอกชนของประเทศทั่วโลกเริ่มดำเนินการขยายสถานีมากขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2559 สถานีชาร์จไฟฟ้าในโลกขยายตัวร้อยละ 38 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2558 โดยในปี พ.ศ. 2559 จำนวนสถานีชาร์จไฟอยู่ที่ 153,855 สถานี โดยจำนวนสถานีชาร์จไฟส่วนใหญ่จะแปรผันตรงกับจำนวนรถยนต์ BEV และรถ PHEV ของประเทศนั้นๆ ซึ่งในปี พ.ศ. 2559 จีนเป็นประเทศที่มีจำนวนรถยนต์ BEV และรถ PHEV มากที่สุดในโลก และมีจำนวนสถานีชาร์จมากที่สุดในโลกด้วยเช่นกัน นับได้ว่าสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า และรถปลั๊กอินไฮบริดเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งสามารถอาจช่วยขยายส่วนแบ่งตลาดให้กับรถ BEV และรถ PHEV เพิ่มสูงขึ้นได้



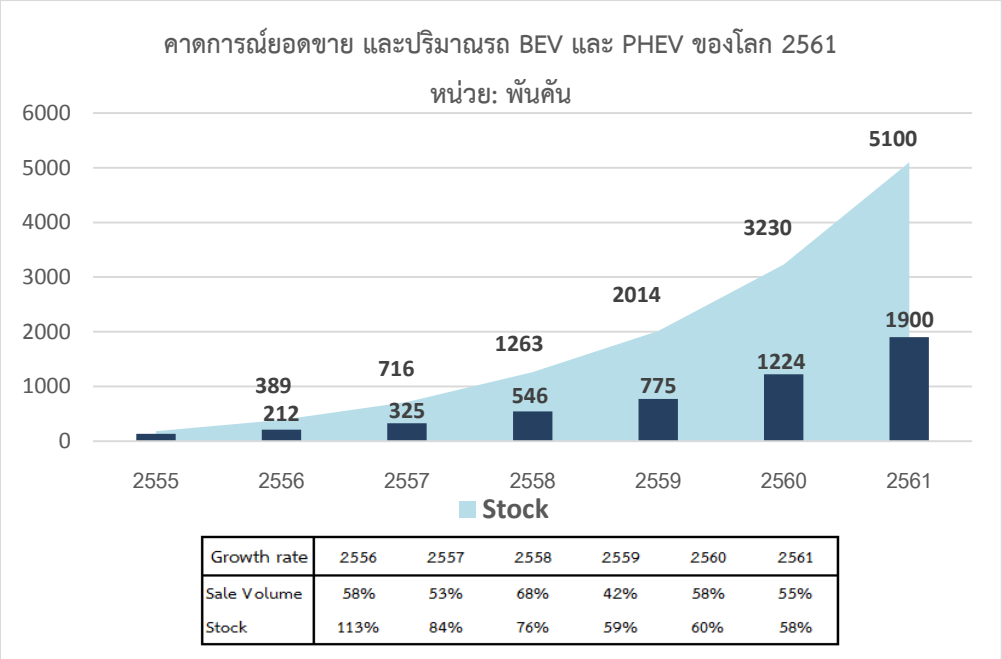
รูปที่ 3.4 จำนวนสถานีชาร์จไฟสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า และรถปลั๊กอินไฮบริดของโลกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554-2559
ที่มา: International Energy Agency (IEA)

แม้ว่าอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าจะขยายตัวสูง แต่พบว่าการขยายตัวของรถยนต์ไฟฟ้าในช่วงเวลา 5 ปีที่ผ่านมากลับลดลง โดยในปี พ.ศ. 2559 ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าขยายตัวร้อยละ 60 ลดลงจากปี พ.ศ. 2558 ร้อยละ 17 ซึ่งขยายตัวอยู่ที่ร้อยละ 77 และในปี พ.ศ. 2557 ขยายตัวร้อยละ 85 เช่นเดียวกับการขยายตัวของตลาดรถยนต์ไฟฟ้า ที่ยังคงมีอัตราการขยายตัวลดลงในแต่ละปี รวมไปถึงการบรรลุเป้าหมายในปัจจุบันยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร ซึ่งในปัจจุบันปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าของโลกสัมพันธ์กับยอดขายรวมของรถยนต์ไฟฟ้าประเภทรถยนต์ขนาดเล็ก (passenger light-duty vehicles: (PLDVs)) เพียงร้อยละ 0.2 เท่านั้น อย่างไรก็ตาม คงต้องใช้เวลานานพอควรกว่าที่การใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า และความต้องการในตลาดมีมากพอที่จะส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้น้ำมันของโลก และการปล่อยก๊าซ GHG ได้อย่างชัดเจน

The Electric Vehicle World Sales Database คาดการณ์ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกในปี พ.ศ. 2561 ไว้ที่ 1,900,000 คัน ซึ่งขยายตัวจากปี พ.ศ. 2560 ร้อยละ 55 โดยคาดการณ์ว่ายอดขายในของสหรัฐอเมริกาจะอยู่ที่ราว ๆ 400,000 คันในปี พ.ศ. 2561 ยอดขายในกลุ่มสหภาพยุโรป 420,000 คัน และคาดการณ์ว่าจีนจะสามารถทำยอดขายรถไฟฟ้าในประเทศได้มากถึง 1,600,000 คันในปีนี้ ยอดขายที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในตลาดโลกส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลมาจากการขยายตัวของยอดขายในจีนที่ขยายตามความต้องการในตลาดที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2561 บริษัทรถยนต์ที่ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในจีนประสบความสำเร็จอย่างมากในการทำยอดขายให้กับบริษัท ได้แก่ Nissan Leaf, Chevrolet Volt, Renault Zoe และ BMW i3 ทั้งนี้ค่ายผลิตรถยนต์ในยุโรป เกาหลี และญี่ปุ่น เตรียมที่จะนำเสนอรุ่นรถปลั๊กอินไฮบริด 15 รุ่น และ

รถยนต์ไฟฟ้า 4 รุ่น ภายในปี พ.ศ. 2561 นี้ ซึ่งผู้ผลิตประกาศว่าส่วนใหญ่จะผลิตเพื่อขายในประเทศ และส่งออกเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

สำหรับปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าในตลาดโลก The Electric Vehicle World Sales Database คาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2561 ในตลาดโลกจะมีปริมาณรถยนต์ไฟฟ้ารวม 5,100,000 คัน ขยายตัวร้อยละ 58 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า ทั้งนี้ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าที่คาดการณ์จะเพิ่มสูงขึ้นนี้ยังคงได้รับอิทธิพลมาจากปริมาณการผลิตเพื่อป้อนให้กับตลาดในจีนตามอัตราการขยายตัวของยอดขายในปีที่ผ่านมา ขณะที่ Bloomberg New Energy Finance คาดการณ์ในปี พ.ศ. 2583 สัดส่วนรถยนต์ไฟฟ้าในตลาด จะอยู่ที่ร้อยละ 35-47 ของจำนวนรถยนต์ทั้งหมด



Growth rate	2556	2557	2558	2559	2560	2561
Sale Volume	58%	53%	68%	42%	58%	55%
Stock	113%	84%	76%	59%	60%	58%

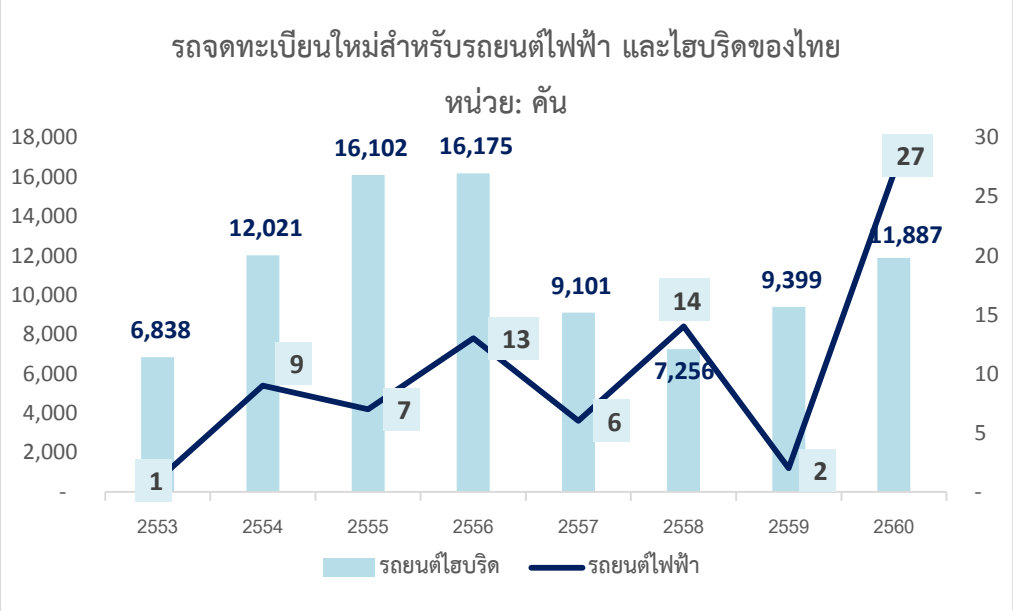
รูปที่ 3.5 ยอดขาย และปริมาณรถ BEV และ PHEV ของโลกในปี พ.ศ. 2555-2561
ที่มา: The Electric Vehicle World Sales Database

3.2 สถานภาพของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทย

สำหรับประเทศไทยอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ายังนับได้ว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจสำหรับคนไทยในปัจจุบัน แต่ยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก แม้ว่าในต่างประเทศได้ให้ความสนใจกันมาอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลา 2-3 ปีที่ผ่านมา ดังนั้นรถยนต์ไฟฟ้าจึงไม่ใช่เรื่องใหม่มากนักสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ แต่ยังคงเป็นเรื่องที่ผู้คนเฝ้าติดตามความเคลื่อนไหวอย่างใกล้ชิด ทั้งนี้ผู้ผลิตรถยนต์หลายค่ายที่ผลิตรถยนต์ไฟฟ้ามองว่าประเทศไทยมีความต้องการ และสามารถขยายตลาดรถยนต์ไฟฟ้าได้ในไทย ปัจจุบันประเทศไทยมีบริษัทที่ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าได้ และเป็นรายแรกของไทย แต่อยู่ในช่วงระยะเวลาทดลองการผลิต ยังไม่ได้มีการผลิตเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ ใน

ปัจจุบันรถยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตและขายในประเทศไทยมีอยู่ 3 ประเภท คือ รถยนต์ไฟฟ้า (BEV) รถปลั๊กอินไฮบริด (PHEV) และรถยนต์ไฮบริด (HEV) โดยมีบริษัทที่ผลิตและจำหน่ายในประเทศได้แก่ TOYOTA, HONDA, MERCEDES-BENZ, NISSAN, LEXUS, BMW และ PORCHE อย่างไรก็ตามหากความต้องการรถยนต์ไฟฟ้าของไทยจะขยายตัวมากขึ้นในอนาคต ผู้ผลิตอาจต้องเตรียมความพร้อมในเรื่องของสิ่งอำนวยความสะดวก และโครงสร้างพื้นฐานสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า อาทิ สถานีชาร์จไฟ ซึ่งอาจจะต้องเป็นสิ่งที่ผู้ผลิตควรให้ความสำคัญมากที่สุด เนื่องจากปัจจัยดังกล่าวเป็นสิ่งที่ช่วยให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น

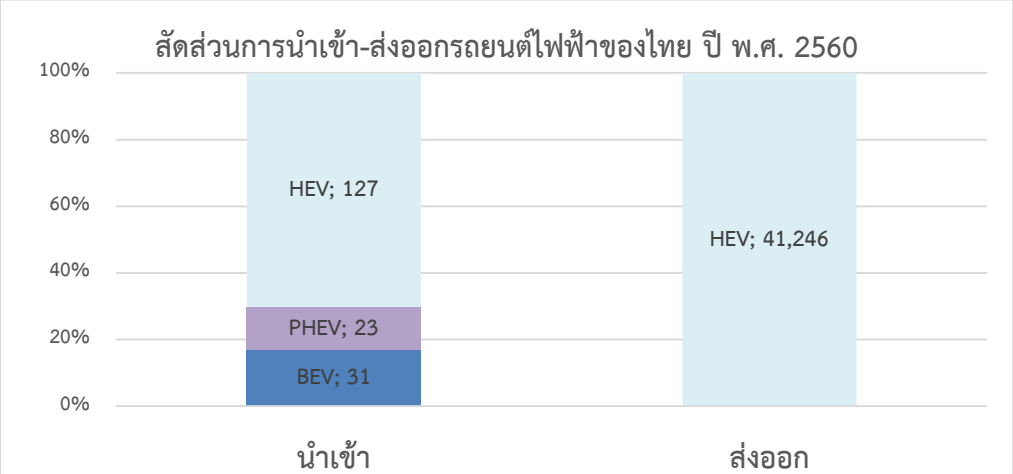
ข้อมูลสถิติสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าของไทยในปัจจุบันยังมีเพียงข้อมูลยอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าใหม่ การนำเข้า และการส่งออกรถยนต์ไฟฟ้าเท่านั้น ยังไม่มีข้อมูลการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ทั้งนี้สถิติการนำเข้า และส่งออกมีเพียงข้อมูลในปี พ.ศ. 2560 เท่านั้น เนื่องจากในปี พ.ศ. 2560 เริ่มมีการแยกพิกัดศุลกากร (HS Code) สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า สำหรับในปี พ.ศ. 2560 ยอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าของไทยรวม 11,914 คัน ขยายตัวร้อยละ 27 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2559 โดยรถยนต์ทั้งหมดที่จดทะเบียนเป็นรถยนต์ส่วนบุคคลที่นั่งไม่เกิน 7 คน แยกเป็นรถยนต์ไฟฟ้า 27 คัน และรถไฮบริด จำนวน 11,887 คัน



รูปที่ 3.6 รถจดทะเบียนใหม่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า และไฮบริดของไทยปี พ.ศ. 2553-2560
ที่มา: กรมการขนส่งทางบก

สำหรับยอดการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าเฉพาะรถซีดานรวมของไทยในปี พ.ศ. 2560 ที่ผ่านมามีเพียง 181 คันเท่านั้น คิดเป็นมูลค่าการนำเข้า 264,647,717 บาท โดยแบ่งเป็นการนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้า (BEV) จำนวน 31 คัน มีมูลค่าการนำเข้า 4,317,104 บาท รถยนต์ปลั๊กอินไฮบริด (PHEV) จำนวน 23 คัน มีมูลค่าการนำเข้า 41,924,658 บาท และรถยนต์ไฮบริด (HEV) จำนวน 127 คัน มูลค่าการนำเข้ารวม 218,405,955 บาท ส่วน

ยอดการส่งออกรถยนต์ไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2560 รวม 41,246 คัน คิดเป็นมูลค่าการส่งออกรวม 12,398,318,898 บาท โดยรถยนต์ที่ส่งออกทั้งหมดเป็นรถยนต์ไฮบริด (HEV)



รูปที่ 3.7 สัดส่วนการนำเข้า และส่งออกรถยนต์ไฟฟ้าของไทยปี พ.ศ. 2560
ที่มา: กรมศุลกากร

3.3 นโยบายจากภาครัฐต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในไทย

ในปัจจุบันภาครัฐได้เข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น เพื่อตอบสนองนโยบายพลังงาน 4.0 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่

1. กระทรวงพลังงาน บทบาทของกระทรวงพลังงานในปัจจุบันคือ พยายามเดินหน้าผลักดันนโยบายพลังงาน 4.0 โดยการส่งเสริมและสนับสนุนให้เพิ่มการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าให้ผู้บริโภคภายในประเทศใช้มากขึ้น อีกทั้งยังผลักดันให้ระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น เพื่อรองรับการขยายตัวของจำนวนรถยนต์ไฟฟ้าในอนาคต เช่น สถานีชาร์จไฟฟ้า ซึ่งได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานการไฟฟ้า ผู้ให้บริการสถานีและค่ายรถยนต์ต่าง ๆ ร่วมกันลงนามบันทึกความเข้าใจ (MOU) เพื่อร่วมกันเดินหน้าพัฒนาระบบเชื่อมต่อการใช้งานของแต่ละเครือข่ายเข้าด้วยกัน

2. สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน หรือบีโอไอ ได้มีมติเห็นชอบให้ส่งเสริมการลงทุนในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบครบห่วงโซ่อุปทาน สำหรับส่วนของการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าส่งเสริมทั้งหมด 3 แบบ ได้แก่ รถยนต์ไฟฟ้าแบบผสมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงและพลังงานไฟฟ้า (Hybrid Electric Vehicle: HEV) และ รถยนต์ไฟฟ้าแบบผสมเสียบปลั๊ก (Plug-In Hybrid Electric Vehicle: PHEV) และ รถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV) โดยการให้ส่งเสริมการผลิตทั้งรถยนต์นั่ง รถกระบะ และรถโดยสาร และให้ได้รับสิทธิและประโยชน์ที่แตกต่างกันตามระดับเทคโนโลยีการใช้ไฟฟ้าในการขับเคลื่อน โดยการขอรับการส่งเสริมการลงทุนสำหรับ

- **การผลิตรถยนต์ไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle – HEV)** ผู้สนใจขอรับการส่งเสริมต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุนภายในวันที่ 31 ธันวาคม 2560 จะต้องเสนอเป็นแผนงานรวม (Package) ที่ประกอบด้วยโครงการประกอบรถยนต์ และโครงการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญๆ ส่วนสิทธิและประโยชน์จะได้รับเฉพาะการยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร
- **การผลิตรถยนต์ปลั๊กอินไฮบริด (Plug-In Hybrid Electric Vehicle – PHEV)** ผู้สนใจต้องเสนอเป็นแผนงานรวม (Package) ประกอบด้วย โครงการประกอบรถยนต์ และโครงการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญจะต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุนภายในวันที่ 31 ธันวาคม 2561 จะได้รับสิทธิและประโยชน์ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร และยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 3 ปี ทั้งนี้หากมีการผลิตชิ้นส่วนสำคัญมากกว่า 1 ชิ้น จะได้รับสิทธิยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มขึ้นชิ้นละ 1 ปี แต่รวมแล้วไม่เกิน 6 ปี
- **การผลิตรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle – BEV)** ผู้สนใจต้องเสนอเป็นแผนงานรวม (Package) ที่ประกอบด้วย โครงการประกอบรถยนต์ และโครงการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญ จะต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุนภายในวันที่ 31 ธันวาคม 2561 จะได้รับสิทธิและประโยชน์ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลตั้งแต่ 5 – 8 ปี ทั้งนี้ หากมีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญมากกว่า 1 ชิ้น จะได้รับสิทธิยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มขึ้นชิ้นละ 1 ปี แต่รวมแล้วไม่เกิน 10 ปี
- **การผลิตรถโดยสารไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Bus)** ผู้สนใจต้องเสนอเป็นแผนงานรวม (Package) ที่ประกอบด้วย โครงการประกอบรถยนต์ และโครงการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญ จะต้องยื่นคำขอรับการส่งเสริมการลงทุนภายในวันที่ 31 ธันวาคม 2561 จะได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 3 ปี และหากมีการผลิตหรือใช้ชิ้นส่วนสำคัญมากกว่า 1 ชิ้น จะได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเพิ่มขึ้นชิ้นละ 1 ปี รวมแล้วไม่เกิน 6 ปีสำหรับกิจการนี้ ที่ประชุมเห็นว่าผู้ประกอบการ SME ไทยที่มีศักยภาพที่จะทำการผลิตได้ ก็จะได้รับสิทธิประโยชน์ตามมาตรการส่งเสริม SME ซึ่งจะได้รับสิทธิยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลมากกว่าเกณฑ์ปกติ 2 ปี กิจการผลิตชิ้นส่วนสำคัญของรถยนต์ไฟฟ้า ได้เพิ่มชิ้นส่วนอีก 10 รายการที่จะให้การส่งเสริมให้ได้รับการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี ได้แก่ กิจการผลิตแบตเตอรี่ กิจการผลิต Traction Motor กิจการผลิตระบบปรับอากาศด้วยไฟฟ้าหรือชิ้นส่วน กิจการผลิตระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ กิจการผลิตระบบควบคุมการขับขี่ กิจการผลิต On-Board Charger กิจการผลิตสายชาร์จแบตเตอรี่พร้อมเต้ารับ-เต้าเสียบ กิจการผลิต DC/DC Converter กิจการผลิต Inverter กิจการผลิต Portable Electric Vehicle Charger กิจการผลิต Electrical Circuit Breaker กิจการพัฒนาระบบอัดประจุไฟฟ้าอัจฉริยะ (EV Smart Charging System) และกิจการผลิตคานหน้า/คานหลังสำหรับรถโดยสารไฟฟ้า

สำหรับประเทศไทย สถิติการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของไทยในปัจจุบันยังไม่มากเมื่อเทียบกับการใช้รถยนต์ทั่วไปในประเทศ อาจจะด้วยปัจจัยต่างๆ ที่ยังเป็นข้อจำกัดอยู่สำหรับตลาดรถยนต์ไฟฟ้าของไทย อาทิ ปัจจัยทางด้านราคาที่ยังคงสูงอยู่ เนื่องจากยังไม่มีการประหยัดต่อขนาดในด้านการผลิต ทำให้เกิดต้นทุนในการผลิตที่สูง ผู้บริโภคภายในประเทศยังไม่มีกำลังซื้อเพียงพอ ปัจจัยด้านความเชื่อมั่นของผู้บริโภค อาทิ คุณภาพและ

ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ในรถยนต์ไฟฟ้า รวมไปถึงความพร้อมของอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า อย่างสถานีชาร์จไฟ ซึ่งในปัจจุบันทั้งภาครัฐ และภาคเอกชนกำลังดำเนินการขยายสถานีชาร์จไฟ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกมากขึ้น อีกทั้งในเรื่องความพร้อมของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในสถานีชาร์จไฟฟ้า ซึ่งภาครัฐจะต้องประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเร่งให้เกิดการดำเนินการที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น หากข้อจำกัดต่างๆ เหล่านี้สามารถลดลงได้ สัดส่วนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าต่อการใช้รถยนต์ทั่วไปอาจเพิ่มสูงขึ้นได้ในอนาคต

บทที่ 4 การศึกษาการใช้งานเหล็กในการผลิตผลิตภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

ในการศึกษาส่วนนี้จะกล่าวถึงการใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่หรืออุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงวัสดุเมื่อเปลี่ยนจากรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นรถยนต์ไฟฟ้า โดยทำการรวบรวมข้อมูลมาจากงานวิจัยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า อุตสาหกรรมเหล็ก และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากทั่วโลก รวมไปถึงข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า และผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เห็นภาพรวมของการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงวัสดุที่ใช้ในยานยนต์ ยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต และความต้องการทางด้านคุณภาพของวัสดุที่ใช้ในการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าด้วย

4.1 ชิ้นส่วนยานยนต์ในรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน

รถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในโดยทั่วไปแล้วจะประกอบไปด้วยชิ้นส่วนหลัก ๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ชิ้นส่วนยานยนต์หลักในรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน

กลุ่มชิ้นส่วน	ความหมาย
1. Engine parts	ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ทั้งหมด เช่น เสื้อสูบ, ฝาสูบ, อ่างน้ำมันเครื่อง, ก้านสูบ, เพลาข้อเหวี่ยง, เฟืองเกียร์ อื่นๆ
2. Axle parts	ชิ้นส่วนเพลาช่วงล่างทั้งหมด เช่น เพลาะส่งกำลัง, เพลาท้าย, เสื้อเฟืองท้าย, เพลาข้าง, คานหน้า อื่นๆ
3. Suspension parts	ชิ้นส่วนระบบกันสะเทือนทั้งหมด เช่น แหนบ, โชคอัพ, ชุดกันโครง, ปีกนกบน, ปีกนกล่าง, ชุดคอม้า, Coil Spring อื่นๆ
4. Steering parts	ชิ้นส่วนบังคับเลี้ยงทั้งหมด เช่น แกนพวงมาลัย, ปลอกแกนพวงมาลัย, กระปุกพวงมาลัยพาวเวอร์ อื่นๆ
5. Body parts	ชิ้นส่วนตัวถังทั้งหมด เช่น แผงยึดหม้อน้ำ, ฝากระโปรงหน้า, บังโคลน, หลังคา และโครงหลังคา, พื้นเก๋ง, ประตูหน้า, แผงท้าย กันชนหลัง อื่นๆ

6. Chassis frame	โครงแชสซี เช่น แชสซีรถกระบะ 1 ตัน อื่นๆ
7. Exhaust parts	ชิ้นส่วนระบบท่อไอเสียทั้งหมด เช่นท่อรวมไอเสีย, ท่อกรองไอเสียแบบเร่งปฏิกิริยา, ท่อไอเสีย อื่นๆ
8. Transmission parts	ชิ้นส่วนระบบส่งกำลัง (เกียร์) ทั้งหมด เช่น เสื้อเกียร์, เพลาในชุดเกียร์, เฟืองเกียร์ในระบบส่งกำลัง อื่นๆ
9. Fasteners (Stud. Nuts, Screw)	น็อต ลิ่ม พุก สกรูต่างๆ ที่ใช้ในรถยนต์
10. Break parts	ชิ้นส่วนระบบเบรคทั้งหมด เช่น ดุมเบรค, ดุมล้อหน้าติดกับเบรค, จานเบรค, ท่อน้ำมันเบรค อื่นๆ
11. อื่นๆ	ชิ้นส่วนและอะไหล่รถยนต์นอกเหนือจากที่กล่าวมา

ที่มา: สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

วัตถุดิบหลักของการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์แต่ละส่วนประกอบจะขึ้นอยู่กับชนิดของชิ้นส่วนที่ต้องผลิต โดยวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. โลหะที่เป็นเหล็ก (Ferrous Metal) ได้แก่ เหล็กกล้า เหล็กหล่อ เหล็กเหนียวหล่อ เป็นต้น
2. โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non – Ferrous Metal) ได้แก่ อลูมิเนียม ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี เป็นต้น
3. อโลหะ (Non – Metals) ได้แก่ พลาสติก สารหล่อลื่น ยาง แก้ว และอื่นๆ เป็นต้น

สำหรับชนิดของเหล็กที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในปัจจุบัน ได้แก่

1. เหล็กหล่อ (Cast Iron steel)
2. เหล็กรีดร้อน (Hot Rolled steel)
3. เหล็กรีดเย็น (Cold Rolled steel)
4. เหล็กชุบ (Galvanized steel)
5. เหล็กทรงยาว (Bar)

โดยชิ้นส่วนหลักที่มีเหล็กเป็นวัสดุหลัก ได้แก่

1. Cycle engine
2. Rotary engine
3. Transmission & Brake
4. Suspension & Sterling
5. Body & Structure
6. อื่นๆ

4.2 ชิ้นส่วนยานยนต์ในรถยนต์ไฟฟ้า

อย่างไรก็ตามเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงจากรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน เป็นรถยนต์ไฟฟ้า รูปแบบกระบวนการผลิต ชิ้นส่วนยานยนต์ และวัสดุที่ใช้ในการผลิตอาจมีการเปลี่ยนแปลง จากการศึกษางานวิจัยของสมาคมเหล็กโลก (World Steel Association) พบว่าชิ้นส่วนของรถยนต์ไฟฟ้าประกอบไปด้วย ชิ้นส่วนหลัก ๆ ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ชิ้นส่วนยานยนต์หลักในรถยนต์ไฟฟ้า

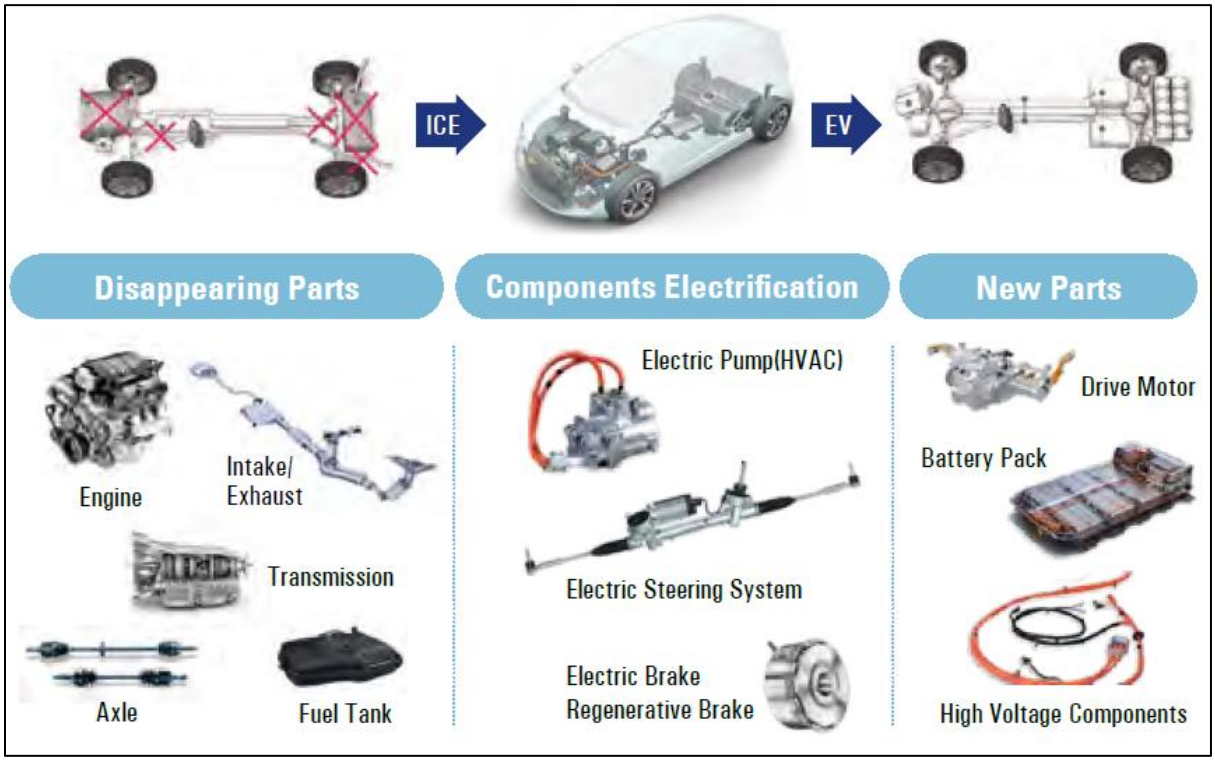
กลุ่มชิ้นส่วน	**ความหมาย**
1. Battery	แบตเตอรี่ซึ่งแหล่งพลังงานสำหรับมอเตอร์ไฟฟ้า
2. Electric Motor	มอเตอร์ไฟฟ้าซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล
3. Motor Controller	อุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์
4. Body	ชิ้นส่วนตัวถังทั้งหมด
5. Vacuum Pump	ปั๊มสุญญากาศ
6. DC-DC Converter	แผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์
7. Break	ชิ้นส่วนที่เป็นเบรคทั้งหมด
8. Charger	ชิ้นส่วนสำหรับการชาร์จไฟ
10. อื่นๆ	ชิ้นส่วนและอะไหล่รถยนต์นอกเหนือจากที่กล่าวมา

ที่มา: Homepower

เมื่อมีการเปลี่ยนจากรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในเป็นรถยนต์ไฟฟ้าแล้วเทคโนโลยีต่างๆ ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย เพื่อให้สอดคล้องกับการประหยัดพลังงาน ลดมลพิษ และแนวคิดทางด้านสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ นำมาสู่การเปลี่ยนแปลงวัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายในรถยนต์ ซึ่งจากการศึกษาพบว่าการเปลี่ยนชิ้นส่วนยานยนต์นอกเหนือ เครื่องยนต์ แล้วยังมีชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่เปลี่ยนไปด้วย สำหรับการเปลี่ยนจากรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายใน เป็นรถยนต์ไฟฟ้าแล้วนั้น มีชิ้นส่วนหลักๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปดังนี้

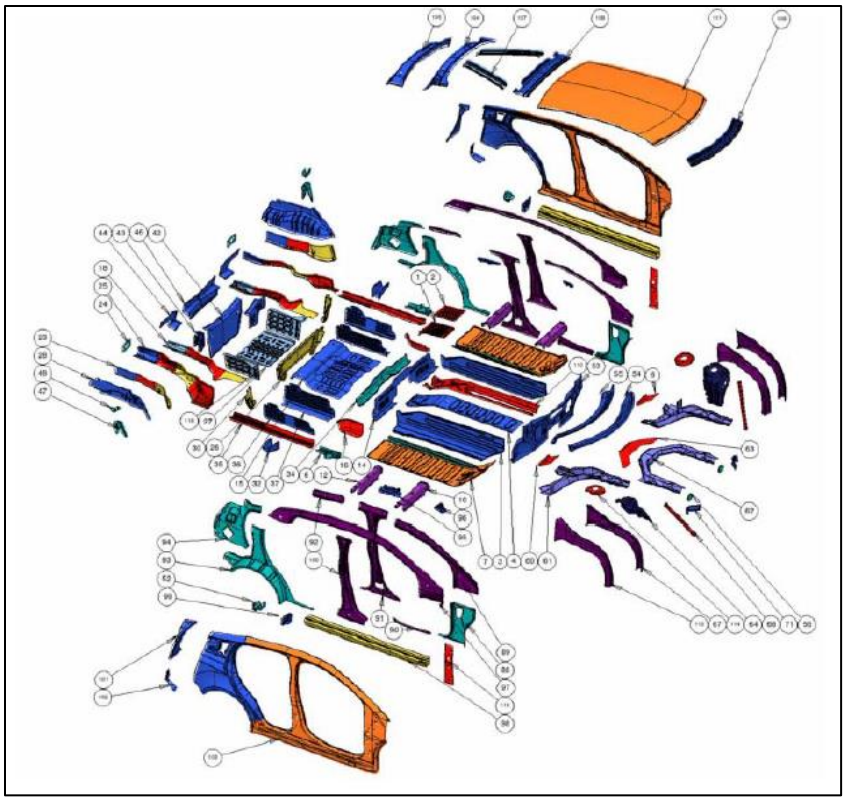
1. เครื่องยนต์ (Engine)
2. ระบบสตาร์ท (Starter motor)
3. ระบบเกียร์ (Gear shifter)
4. คลัชท์ และล้อตุนกำลัง (Clutch & flywheel)
5. ไดชาร์จ (Alternator)
6. ถังน้ำมัน (Fuel tank & lines)
7. ตัวกรองอัดลม (Air filter)

8. ระบบท่อไอเสียต่างๆ (Exhaust)



รูปที่ 4.1 ชิ้นส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเปลี่ยนเป็นรถยนต์ไฟฟ้า
ที่มา: Understanding the New Mobility Paradigm, POSRI 2017

ชิ้นส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงหลัก ๆ จะถูกแทนที่ด้วยชิ้นส่วนต่าง ๆ ดังนี้ ระบบส่งกำลัง (Powertrain) เช่น เครื่องยนต์ (engine), ระบบท่อไอเสีย (exhaust) และ ชุดเกียร์ (Transmission) จะถูกแทนที่ด้วย แบตเตอรี่ (battery), มอเตอร์ (Motor), และส่วนที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ (electronics parts) ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าแนวโน้มเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในรถยนต์ไฟฟ้า เพื่อลดน้ำหนักของรถยนต์ แต่วัสดุที่ใช้นั้นต้องมีความคงทนแข็งแรงทดแทนวัสดุเดิม เนื่องจากแบตเตอรี่และมอเตอร์ที่ถูกเปลี่ยนจากเครื่องยนต์มีน้ำหนักมากกว่าเครื่องยนต์ เช่นเดียวกันกับวัสดุเหล็ก การออกแบบรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันถูกออกแบบให้ใช้วัสดุเหล็กลดลง และถูกแทนที่ด้วยอะลูมิเนียม หรือพลาสติกมากขึ้น อย่างไรก็ตามเหล็กยังคงเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงมากที่สุด และมีความจำเป็นสำหรับชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย (Safety parts) ดังนั้นในบางชิ้นส่วนยังคงมีการใช้เหล็กอยู่ อาทิ Body Structure, Seat Structure, Brake parts, Wheel Rim, Floor, Bracket เป็นต้น



รูปที่ 4.2 ชิ้นส่วนยานยนต์ในรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้เหล็กเป็นวัสดุ
ที่มา: World Steel Association

4.3 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์เหล็กสำหรับยานยนต์ในอนาคต

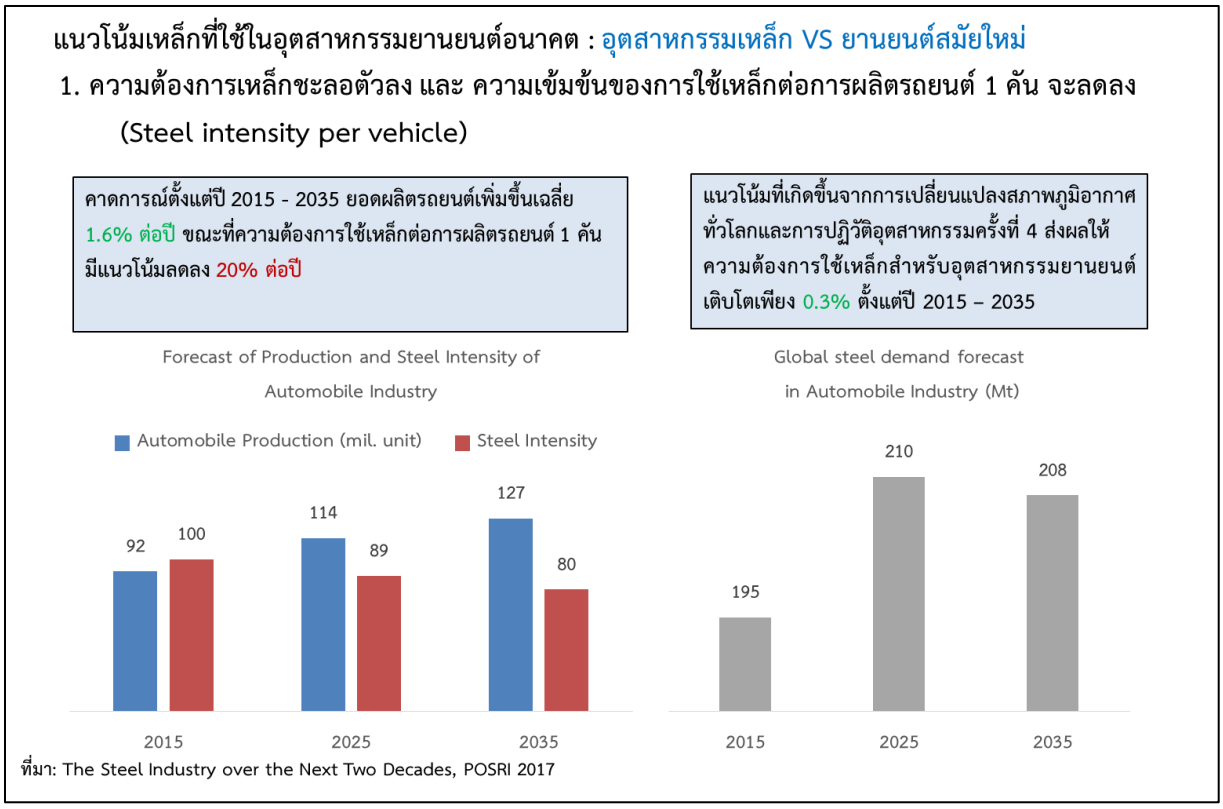
สำหรับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของวัสดุเหล็กที่นำมาผลิตชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่ จากการศึกษาของสถาบันวิจัย POSCO พบว่า ภายในปี ค.ศ. 2035 ความต้องการใช้เหล็กต่อการผลิตรถยนต์ 1 คัน (Steel intensity per vehicle) จะมีแนวโน้มลดลงเฉลี่ยร้อยละ 20 ต่อปี ขณะที่ยอดผลิตรถยนต์สมัยใหม่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 1.6 ต่อปี (รูปที่ 4.3) ส่งผลให้ความต้องการใช้เหล็กสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่เติบโตเฉลี่ยเพียงร้อยละ 0.3 ต่อปี อย่างไรก็ตามแม้ว่าความต้องการใช้เหล็กสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่จะมีแนวโน้มทรงตัวในปี 15 ปีข้างหน้า แต่เมื่อพิจารณาด้านคุณสมบัติของเหล็ก พบว่า ผู้ผลิตรถยนต์สมัยใหม่มีความต้องการผลิตภัณฑ์เหล็กขั้นสูง (Advanced Steel) โดยมีคุณสมบัติหลัก 3 ประการ คือ

1) มีความแข็งแรงและความเหนียว (High strength & high toughness)

2) ทนการกัดกร่อน (High corrosion resistance) และ

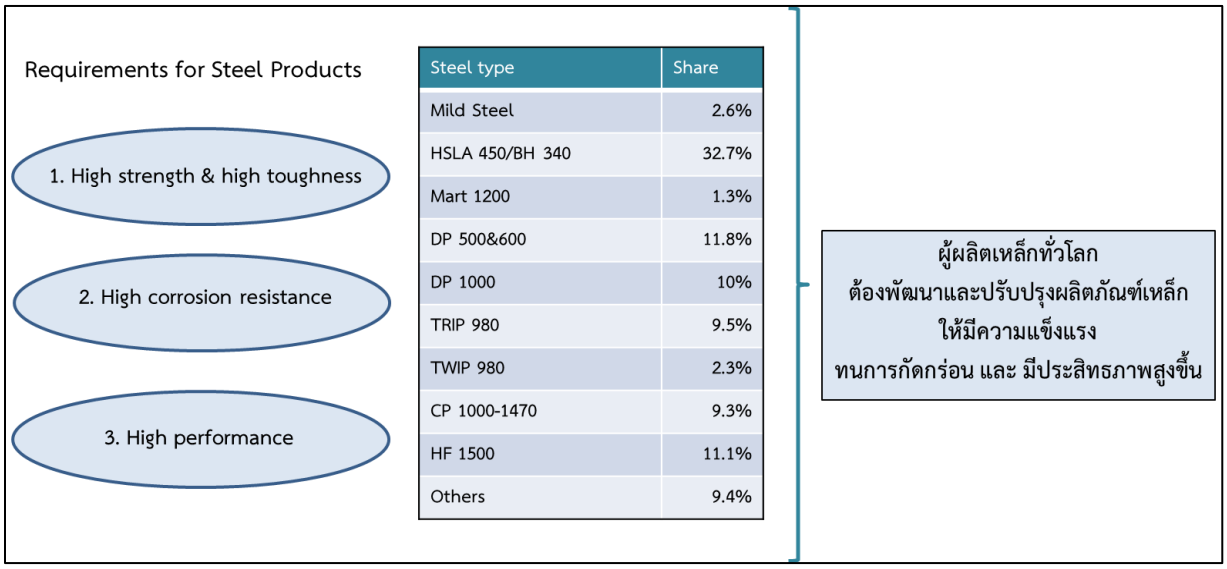
3) มีประสิทธิภาพสูง (High performance)

ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นส่งผลให้อุตสาหกรรมเหล็กทั่วโลกต้องพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์เหล็กให้สอดคล้องต่อการเปลี่ยนแปลงต่อไปในอนาคต



รูปที่ 4.3 แนวโน้มความต้องการใช้เหล็กสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

ที่มา: The Steel Industry over the Next Two Decades, POSRI 2017



รูปที่ 4.4 คุณสมบัติและเกรดเหล็กสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่

ที่มา: The Steel Industry over the Next Two Decades, POSRI 2017

จากการศึกษาและงานวิจัยที่ผ่านมา ทำให้ทราบถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในอนาคต ซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมต้นน้ำสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ในอนาคตอย่างเห็นได้ชัดเจน ดังนั้นหากผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเหล็กสามารถปรับตัว โดยการพัฒนาคุณภาพเหล็ก เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ผลิตรถยนต์ และผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ในอนาคตได้ จะส่งผลให้ความต้องการเหล็กสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์อาจจะขยายตัวมากยิ่งขึ้นเพื่อใช้ทดแทนวัสดุอื่น เนื่องจากความแข็งแรงยังคงเป็นคุณสมบัติเด่นของผลิตภัณฑ์เหล็ก อย่างไรก็ตามในปัจจุบันอุตสาหกรรมยานยนต์โดยรวมยังคงใช้เหล็กเป็นวัสดุหลักในการผลิตชิ้นส่วนที่สำคัญอยู่ แต่ในปัจจุบันผู้ประกอบการเหล็กในไทยยังไม่สามารถเข้าไปสู่ตลาดยานยนต์ของไทยได้มากนัก เนื่องจากข้อจำกัดในหลาย ๆ ด้าน ดังนั้นการที่ผู้ประกอบการเหล็กในไทยจะสามารถเข้าสู่ตลาดยานยนต์ได้มากขึ้น ผู้ประกอบการจะต้องวิจัย และพัฒนากระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ผลิตยานยนต์ โดยจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป คือความต้องการทางด้านคุณภาพของเหล็กที่ใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ และยานยนต์ไฟฟ้าของไทยในปัจจุบัน

4.4 ความต้องการในเชิงคุณภาพของการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทย

จากการศึกษาพบว่าการใช้เหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยในปัจจุบันมีหลักการ และแนวทางการควบคุมคุณภาพมากมาย โดยใช้กระบวนการควบคุมทั้งวัตถุดิบ และกระบวนการผลิต ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนหลัก ๆ ดังนี้

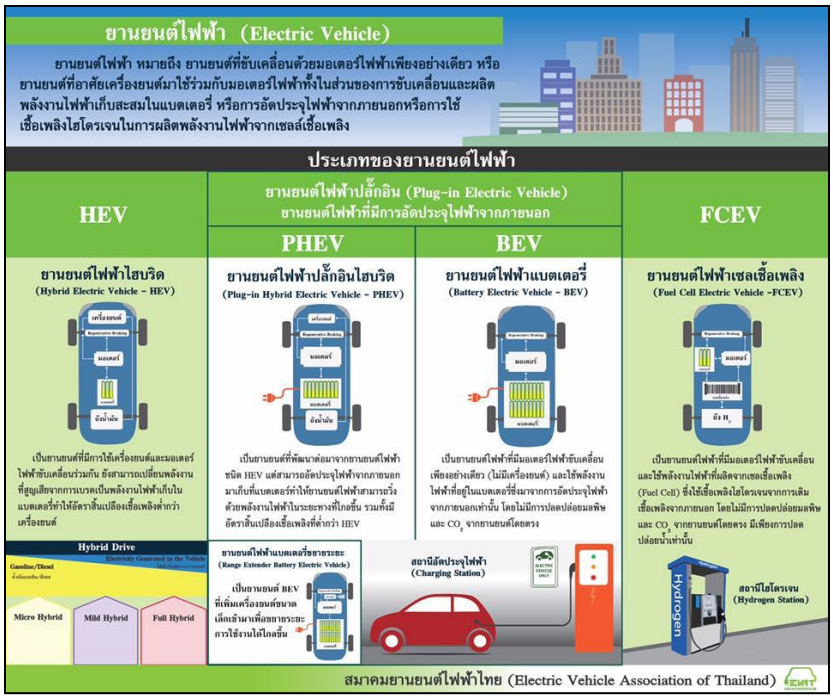
1. อุตสาหกรรมยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่มีการควบคุมคุณภาพของสินค้าและผลิตภัณฑ์อย่างเข้มงวด มีการนำหลักการบริหารจัดการและการควบคุมคุณภาพในรูปแบบต่างๆเข้ามาประยุกต์ใช้ในการควบคุมคุณภาพอย่างแพร่หลาย ทั้งหลักการการบำรุงรักษาทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (Total Productive Maintenance; TPM) การใช้แผนภาพควบคุม (Control Chart) การบริหารจัดการแบบซิกส์ซิกม่า (6 Sigma) ฯลฯ เพื่อควบคุมให้มีของเสียจากการผลิตที่น้อยที่สุด หรือไม่มีของเสียเลย (Zero Defects) ซึ่งหลักการควบคุมคุณภาพดังกล่าวครอบคลุมไปถึงผลิตภัณฑ์เหล็กที่จะถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยผู้ผลิตยานยนต์มักจะมีการกำหนดกลไกการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์เหล็กอย่างเข้มงวด โดยผลิตภัณฑ์เหล็กที่จะนำมาใช้ในการผลิตจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องเป็นไปตามข้อกำหนดของผู้ผลิตรถยนต์ (โดยคุณสมบัติที่กำหนดจะมีทั้งส่วนผสมทางเคมี สมบัติทางกล ลักษณะพื้นผิว และข้อกำหนดพิเศษอื่นๆตามแต่ข้อกำหนดของผู้ผลิตรถยนต์แต่ละราย) ตลอดจนมีคุณสมบัติที่สม่ำเสมอและคงที่ (Uniformity & Consistency) และผ่านการทดสอบการทดลองใช้ในการผลิตตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตรถยนต์กำหนด (อาจใช้ระยะเวลาในการทดลองใช้ในการผลิตมากกว่า 1 ปี) ก่อนที่จะได้รับการยอมรับและสามารถนำมาใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ได้ เพราะรถยนต์เกิดข้อบกพร่อง (Defects) หรือเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากวัสดุที่ไม่ได้คุณภาพ จนทำให้เกิดการร้องเรียนหรือการส่งคืนรถยนต์ ก็จะเกิดความเสียหายที่เป็นมูลค่าสูงมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบมูลค่าของผลิตภัณฑ์เหล็ก ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนต้นทุนที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับราคาของรถยนต์แต่ละคัน

2. สืบเนื่องจากกระแสของการอนุรักษ์พลังงาน และการส่งเสริมการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ดังนั้นผู้ผลิตรถยนต์ทุกรายจึงให้ความสำคัญเป็นอย่างสูงต่อการพัฒนารถยนต์ให้มีน้ำหนักที่เบาลง (Light Weight Vehicle) เพื่อลดการใช้พลังงาน และใช้เชื้อเพลิงในอัตราที่ต่ำลง ซึ่งแนวทางการพัฒนารถยนต์ให้มีน้ำหนักเบาลงนั้นมักจะกระทำโดยการเลือกใช้วัสดุ (วัตถุดิบ) ที่มีน้ำหนักเบาลง เช่น การใช้ผลิตภัณฑ์เหล็กที่มีความแข็งแรงสูงขึ้น (เช่น High Strength Low Alloy Steel; HSLA หรือ Dual – Phases Steel; DP) ก็จะทำให้สามารถใช้ผลิตภัณฑ์เหล็กที่มีความหนาลดลงได้ ซึ่งก็จะทำให้น้ำหนักโดยรวมของรถยนต์ลดลง โดยน้ำหนักของยานยนต์ในปัจจุบันเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักของยานยนต์ในช่วงก่อนปี ค.ศ.2000 ก็จะพบว่าลดลงมากกว่าร้อยละ 30

3. แนวโน้มของวัสดุ (วัตถุดิบ) สำหรับการผลิตรถยนต์ในอนาคต จึงมีแนวโน้มของการนำผลิตภัณฑ์เหล็กความแข็งแรงสูงมาใช้ทดแทนผลิตภัณฑ์เหล็กธรรมดา (รายละเอียดเป็นไปตามรูปที่ 1) โดยในช่วงยี่สิบปีที่ผ่านมามีการนำเหล็กความแข็งแรงสูงมาใช้เพิ่มมากขึ้นกว่าร้อยละ 60 นอกจากนี้แล้วยังมีแนวโน้มที่จะมีการนำวัสดุอื่นมาใช้ทดแทนเหล็กด้วย (เช่น โลหะผสมอะลูมิเนียม พลาสติก และวัสดุผสม (Composite Materials)) โดยปริมาณการใช้งานวัสดุทดแทนดังกล่าวมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (ดูรูปที่ 4.4)

4.5 ความต้องการในเชิงคุณภาพของการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทย

หลักการของรถยนต์ไฟฟ้า ก็คือการเพิ่มสัดส่วนของการใช้พลังงานไฟฟ้ามาใช้ทดแทนพลังงานจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง (เครื่องยนต์สันดาป) เนื่องจากพลังงานไฟฟ้ามีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่า (ความร้อนสูญเสียจากการใช้พลังงานไฟฟ้าต่ำกว่าความร้อนสูญเสียจากการเผาไหม้มากกว่าร้อยละ 50) และเป็นพลังงานที่ก่อให้เกิดมลพิษต่ำกว่าพลังงานจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง ดังนั้นแนวโน้มการพัฒนารถยนต์ในอนาคตจึงจะเปลี่ยนจากรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปไปสู่รถยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle; HEV) และพัฒนาไปสู่รถยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle; PHEV) และรถยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle; BEV) ในที่สุด ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดจากการนำแบตเตอรี่และมอเตอร์ไฟฟ้ามาใช้ในการเคลื่อนที่ของรถยนต์ ทดแทนการใช้เครื่องยนต์สันดาปและระบบที่เกี่ยวเนื่องกับการเผาไหม้ของเครื่องยนต์สันดาป จึงทำให้มีรถยนต์ไฟฟ้ามีชิ้นส่วนที่สำคัญเพิ่มเติมขึ้นมา จำนวน 2 ชิ้น ได้แก่ แบตเตอรี่และมอเตอร์ไฟฟ้า แต่ก็จะไม่มีชิ้นส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเผาไหม้ เช่น เครื่องยนต์สันดาป ห้องเครื่อง ถังน้ำมัน ระบบเกียร์ ระบบท่อไอเสีย



รูปที่ 4.5 ประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า
ที่มา: สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

1. เนื่องจากน้ำหนักของชิ้นส่วนแบตเตอรี่และมอเตอร์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นมานั้น มีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักของชิ้นส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเผาไหม้ที่หายไป ส่งผลให้ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าพยายามที่จะลดน้ำหนักของชิ้นส่วนต่างๆลงเท่าที่พอจะสามารถลดได้ (ยกเว้นมอเตอร์ไฟฟ้า และแบตเตอรี่ที่มีน้ำหนักรวมประมาณร้อยละ 40 ของน้ำหนักรถยนต์ไฟฟ้าทั้งหมด) ประกอบกับข้อจำกัดของยานยนต์ไฟฟ้าที่ระยะทางที่สามารถเคลื่อนได้ต่อการชาร์จแบตเตอรี่หนึ่งครั้งจะมีระยะอยู่ที่ประมาณ 80 – 150 กิโลเมตร จึงไม่เหมาะกับการใช้งานในระยะทางไกลๆ (เหมาะกับการขับขี่ในเมืองในระยะทางที่ไม่ไกลนัก) อีกทั้งพลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ยังให้อัตราเร็วของการขับขี่ได้เฉลี่ยไม่เกิน 70 กิโลเมตร ดังนั้นจึงทำให้ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้ามีแนวโน้มที่จะเลือกใช้วัสดุทดแทน เช่น อะลูมิเนียม และพลาสติก มาใช้ในการผลิตตัวถังและชิ้นส่วนภายนอกของรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น โดยชิ้นส่วนที่ยังคงใช้ผลิตภัณฑ์เหล็กก็มักจะเป็นชิ้นส่วนโครงสร้างรถด้านบน ซึ่งเป็นชิ้นส่วนหลักที่ยังจำเป็นจะต้องมีความแข็งแรงสูงเท่านั้น

2. จากการสำรวจการใช้วัสดุของผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (First One Mile Mobility; FOMM) พบว่าระบบช่วงล่างของรถยนต์ไฟฟ้าได้มีการเปลี่ยนจากเหล็กมาใช้อะลูมิเนียมทั้งหมด และสำหรับบริษัท ไมน์ โมบิลิตี รีเสิร์ช จำกัด ได้มีการเปลี่ยนโครงรถภายนอกเป็นวัสดุคอมโพสิต และในส่วนของโครงรถยนต์ได้มีการใช้เหล็กที่มีความแข็งแรงสูงผสมกับอะลูมิเนียมในบางชิ้นส่วน ซึ่งทั้ง 2 บริษัท มีการใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กอยู่ที่ประมาณร้อยละ 30 เท่านั้น เพื่อต้องการลดน้ำหนักรถยนต์ไฟฟ้าให้มากเท่าที่พอจะสามารถลดได้

4.6 การกำหนดชิ้นส่วนยานยนต์ในรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้ในการศึกษา

วัตถุประสงค์ของรายงานเชิงลึก (Special Study) ฉบับนี้คือ การศึกษาศักยภาพของผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศ (Domestic Steel Producers) ในปัจจุบันว่ามีศักยภาพและขีดความสามารถที่จะผลิตเหล็กสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าได้หรือไม่ ตลอดจนเสนอแนะแนวทางการพัฒนาศักยภาพในการผลิตของผู้ผลิตภายในประเทศในกรณีที่ผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศยังไม่สามารถทำการผลิตเหล็กดังกล่าวได้ หรือผู้ผลิตภายในประเทศสามารถทำการผลิตเหล็กดังกล่าวได้ แต่ทว่าผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้ายังไม่เชื่อมั่นในคุณภาพของเหล็กดังกล่าว ดังนั้นเพื่อให้รายงานการศึกษาเชิงลึกนี้มีความชัดเจน และสามารถระบุรายละเอียดของความต้องการใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างชัดเจน จึงจำเป็นที่จะต้องทำการกำหนดชิ้นส่วนของรถยนต์ไฟฟ้าที่จะทำการศึกษา (ชิ้นส่วนตัวอย่างที่จะทำการศึกษา) เพื่อให้สามารถทำการศึกษาถึงผลิตภัณฑ์เหล็กที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตชิ้นส่วนดังกล่าวได้อย่างชัดเจนและเฉพาะเจาะจง รวมถึงสามารถทำการศึกษาได้อย่างแน่ชัดว่าผู้ผลิตภายในประเทศสามารถผลิตเหล็กที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตชิ้นส่วนตัวอย่างดังกล่าวได้หรือไม่

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาเชิงลึกดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้การศึกษาในครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ คณะผู้ศึกษาจึงได้กำหนดแนวทางสำหรับการกำหนดชิ้นส่วนตัวอย่าง (ชิ้นส่วนของรถยนต์ไฟฟ้าที่จะทำการศึกษา) ไว้ 3 ประการ ได้แก่

1. เป็นชิ้นส่วนที่ภาคอุตสาหกรรมมีความคุ้นเคย และมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการผลิตชิ้นส่วนดังกล่าว คือ ควรที่จะเป็นชิ้นส่วนที่มีการใช้งานทั้งในรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปและรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรมของประเทศไทย (ทั้งผู้ผลิตเหล็ก และผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์) น่าจะมีความคุ้นเคย และเคยมีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิตชิ้นส่วนดังกล่าวมาบ้างไม่มากก็น้อย

2. เป็นชิ้นส่วนที่มีแนวโน้มที่จะยังคงใช้ผลิตภัณฑ์เหล็กเป็นวัตถุดิบอย่างต่อเนื่อง (ยังไม่มีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนไปใช้วัสดุทดแทนชนิดอื่น เช่น ชิ้นส่วนกระโปรงหน้า หรือชิ้นส่วนผนังประตูรถ ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนไปใช้วัสดุพลาสติกทดแทนการใช้เหล็กแผ่น)

3. เป็นชิ้นส่วนที่วัตถุดิบสำหรับการผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กที่ผู้ผลิตภายในประเทศน่าจะมีศักยภาพที่จะทำการผลิตได้ หรือเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กที่มีเทคโนโลยีการผลิตไม่ซับซ้อน (ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์เหล็กชั้นคุณภาพสูง เช่น TRIP Steel หรือ HSLA เกรดที่มีความแข็งแรงสูงๆ)

จากการพิจารณาปัจจัยสำหรับการกำหนดชิ้นส่วนตัวอย่างทั้ง 3 ประการดังกล่าวข้างต้น คณะผู้ศึกษาพบว่าชิ้นส่วนที่มีความเหมาะสมที่จะทำการศึกษาเชิงลึก ได้แก่ ชิ้นส่วนตัวจับยึด (Bracket) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่มีการใช้งานทั้งในรถยนต์เครื่องยนต์สันดาปและรถยนต์ไฟฟ้า และผลิตโดยใช้วัตถุดิบเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมัน (Hot Roll Sheet, Pickling and oiled; P&O) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนที่ผู้ผลิตภายในประเทศมีการผลิตเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ อีกทั้งมีการผลิตเพื่อส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศ อีกทั้งชิ้นส่วนตัวจับยึด (Bracket) ก็ยังคงมีแนวโน้มที่จะใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมัน (Hot Roll

Sheet, Pickling and oiled; P&O) เป็นวัตถุดิบในการผลิต โดยยังไม่มีแนวโน้มว่าจะมีการเปลี่ยนไปใช้วัสดุชนิดอื่นเป็นวัตถุดิบในการผลิต

4.7 ความต้องการใช้เหล็กในเชิงคุณภาพสำหรับการผลิตตัวจับยึดชิ้นส่วนในรถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับการศึกษาความต้องการในเชิงคุณภาพสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีศึกษา : ตัวจับยึดชิ้นส่วนในรถยนต์ไฟฟ้า) ทางคณะผู้ศึกษา ได้เข้าไปทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย จำนวนทั้งสิ้น 2 ราย ซึ่งเป็นผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า 2 รายแรกในประเทศไทยที่ผู้ถือหุ้นเป็นคนไทย และเป็นผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าขนาดเล็ก จากการสัมภาษณ์ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในไทยทั้ง 2 ราย ได้ข้อสรุปของความต้องการในเชิงคุณภาพดังนี้

1. การออกแบบ (Drawing) รูปแบบของชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า

ในส่วนนี้ทางผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าจะเป็นผู้ออกแบบ และกำหนดรูปแบบชิ้นส่วนยานยนต์ทั้งหมดเอง เนื่องจากรูปแบบของรถยนต์ไฟฟ้าที่ผู้ประกอบการรถยนต์ไฟฟ้าในไทยนั้น ไม่เหมือนกับรูปแบบของรถยนต์ไฟฟ้าของค่ายต่างประเทศ อีกทั้งความต้องการสำหรับคนไทย อาจมีความแตกต่างกัน อาทิ เรื่องของรสนิยมของคนในประเทศ กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย ลักษณะภูมิประเทศ รวมไปถึงลักษณะทางกายภาพของบุคคลในประเทศนั้น ๆ

2. การคัดเลือกวัตถุดิบ (Raw Material) ที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า

โดยทั่วไปการเลือกสรรวัสดุ และวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ของผู้ผลิตรถยนต์ของไทยในปัจจุบัน ส่วนใหญ่บริษัทแม่ในต่างประเทศจะเป็นผู้คัดสรร และเจาะจงเลือกวัตถุดิบสำหรับผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ เนื่องจากชิ้นส่วนทั้งหมดถูกออกแบบมาจากประเทศต้นทางของบริษัทรถยนต์ แต่สำหรับการคัดสรร และเลือกวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ไฟฟ้าในไทยนั้น บริษัทผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าของไทยเป็นผู้คัดสรร และเลือกด้วยตัวเอง เพื่อให้ตรงกับชิ้นส่วนที่ถูกออกแบบไว้แล้ว (Drawing) สำหรับการคัดเลือกวัตถุดิบนอกเหนือจากประเภทที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนแล้ว ยังต้องมีการกำหนดเกรด (Grade) และชั้นคุณภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับ Drawing ของชิ้นส่วนนั้น ๆ สำหรับตัวจับยึดชิ้นส่วนในรถยนต์ไฟฟ้า ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าได้เป็นผู้กำหนดให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนต้องใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดกัดกรดและเคลือบน้ำมันเท่านั้น ตามมาตรฐานญี่ปุ่น JIS G3113 ในชั้นคุณภาพ SAPH440 แต่จะมีการกำหนดเพิ่มเติมในเรื่องของความสม่ำเสมอของ ค่าสมบัติทางกล ค่าสมบัติทางเคมี เพื่อควบคุมให้มีของเสียจากการผลิตที่น้อยที่สุด และไม่ต้องการให้เกิดกรณีชิ้นส่วนที่เสียหายหลุดจากการควบคุมคุณภาพ (Quality Control) ไปถึงการใช้งานของผู้ใช้งาน

3. การควบคุมคุณภาพ และการตรวจสอบชิ้นส่วนยานยนต์

นอกเหนือจากการกำหนดรูปแบบชิ้นงาน การคัดเลือกวัตถุดิบ แล้วผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในไทยยังต้องเป็นผู้ควบคุมคุณภาพ และตรวจสอบชิ้นงานด้วยตัวเอง อีกทั้งยังเป็นผู้กำหนดความสม่ำเสมอ หรือค่าความคลาดเคลื่อนของเหล็ก ทั้งสมบัติทางกล และสมบัติทางเคมี ให้แคบเป็นพิเศษ เนื่องจากไม่ต้องการให้รถยนต์

ไฟฟ้าที่จำหน่ายออกไปแล้วเกิดความเสียหาย หรือเกิดความเสียหายในส่วนใดส่วนหนึ่งของชิ้นส่วนรถยนต์ระหว่างการใช้งาน ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหากับทางผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในภายหลัง ส่งผลให้เกิดมูลค่าความเสียหายสูง และกระทบต่อชื่อเสียงของรถยนต์ไฟฟ้าเอง ดังนั้นผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าจึงต้องกฎเกณฑ์ที่เข้มงวดในการควบคุมขั้นคุณภาพ และตรวจสอบ เช่นเดียวผู้กับผลิตรถยนต์ในปัจจุบัน

4. การคาดการณ์ความต้องการในเชิงปริมาณสำหรับตัวจับยึดชิ้นส่วน (Bracket)

แม้ว่าชิ้นส่วนตัวจับยึดเป็นชิ้นส่วนที่ผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศมีโอกาสในการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้ แต่เนื่องด้วยขนาดที่หลากหลาย และจำนวนชิ้นที่มากมายที่ใช้ในการประกอบรถยนต์ไฟฟ้า 1 คัน ทำให้การคำนวณน้ำหนักที่ชัดเจนไม่สามารถทำได้ในปัจจุบัน อีกทั้ง 1 ในบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าที่คณะทำงานได้เข้าไปสัมภาษณ์ ยังไม่มีการผลิตเพื่อการจำหน่ายจริง แต่เป็นช่วงการทดลองการผลิต ดังนั้นจึงทำให้น้ำหนักที่แท้จริงของชิ้นส่วนเหล็กนั้นไม่สามารถระบุได้แน่ชัด ดังนั้นสำหรับในการศึกษานี้จึงใช้การประมาณการจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการรถยนต์ไฟฟ้าทั้ง 2 บริษัท ซึ่งคาดการณ์ว่าจะมีชิ้นส่วนตัวจับยึดส่วนต่างๆ ประมาณ 50 กิโลกรัมต่อคัน และจะมีการผลิตประมาณบริษัทละ 10,000 คันต่อปีในช่วงแรก ดังนั้น ปริมาณการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า โดยบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าของไทยจะมีปริมาณการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าโดยรวมปีละ 20,000 คัน ดังนั้นคาดการณ์ว่าปริมาณการใช้งานเหล็กตัวจับยึดชิ้นส่วนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าต่อปีจะอยู่ที่ 1,250,000 – 1,450,000 กิโลกรัม ต่อปี

หมายเหตุ: สัดส่วนการสูญเสียระหว่างการปั๊มชิ้นส่วนอยู่ระหว่าง ร้อยละ 20-30 ต่อ 1 ชิ้นงาน

บทที่ 5 การศึกษาศักยภาพการผลิตของผู้ผลิตเหล็กของไทย

ตามที่ได้ระบุไว้ในหัวข้อก่อนหน้านี้ว่าวัตถุประสงค์ของการเชิงลึก (Special Study) ในครั้งนี้ ก็คือการศึกษาว่าผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศมีขีดความสามารถและศักยภาพที่จะสามารถผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมัน (Hot Roll Sheet, Pickling and oiled; P&O) เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตชิ้นส่วนตัวจับยึด (Bracket) ของรถยนต์ไฟฟ้าได้หรือไม่ พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิต และ/หรือ แนวทางการพัฒนาศักยภาพการผลิตของผู้ผลิตภายในประเทศเพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมัน (Hot Roll Sheet, Pickling and oiled; P&O) สำหรับการผลิตชิ้นส่วนตัวจับยึด (Bracket) ของรถยนต์ไฟฟ้าได้ (ในกรณีที่ผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศยังไม่สามารถทำการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันดังกล่าวได้ หรือผู้ผลิตภายในประเทศสามารถทำการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันดังกล่าวได้ แต่ยังไม่สามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตชิ้นส่วนตัวจับยึด (Bracket) ของรถยนต์ไฟฟ้าได้ในเชิงพาณิชย์

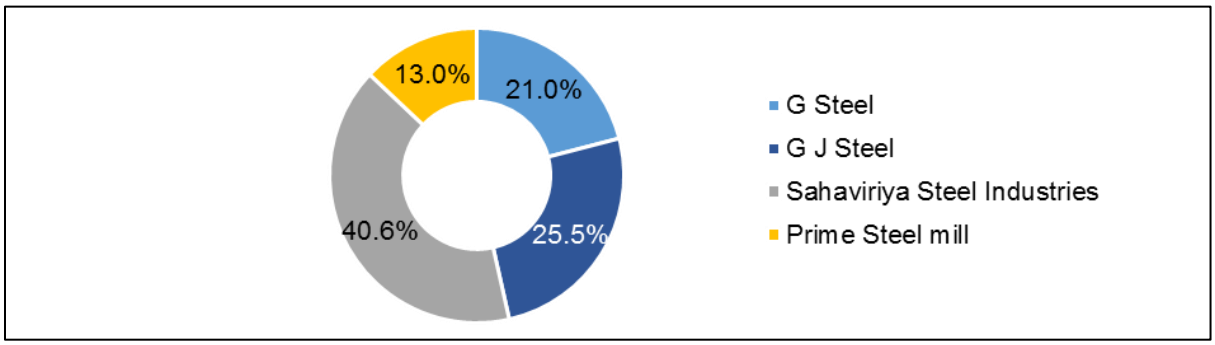
เนื้อหาของหัวข้อ “การศึกษาศักยภาพการผลิตของผู้ผลิตในประเทศในปัจจุบัน” จึงจะประกอบไปด้วยเนื้อหาหลัก 2 ส่วน ได้แก่ 1) รายละเอียดของผู้ประกอบการ/ผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมัน และ 2) ศักยภาพของการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันของผู้ผลิตภายในประเทศ (คุณลักษณะและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันที่ผลิตภายในประเทศ) เพื่อที่จะได้นำไปทำการวิเคราะห์และสรุปผลศักยภาพการผลิตของผู้ผลิตภายในประเทศเปรียบเทียบกับความต้องการ/ความคาดหวังของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในหัวข้อถัดไป

5.1 โครงสร้างอุตสาหกรรมเหล็กแผ่นรีดร้อนของไทย

ผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนภายในประเทศ ในปัจจุบันมีจำนวนทั้งสิ้น 4 ราย กำลังการผลิตรวม 8.14 ล้านตัน (รูปที่ 5.1) ได้แก่ บริษัท จี สตีล จำกัด (มหาชน) และ บริษัท จี เจ สตีล จำกัด (มหาชน) มีส่วนแบ่งทางการตลาดมากที่สุดร้อยละ 46 รองลงมาคือ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ร้อยละ 41 และบริษัท ไพร์ม สตีล มิลล์ จำกัด ร้อยละ 13 ตามลำดับ แต่ทว่าผู้ประกอบการที่มีการผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ มีเพียงรายเดียว ได้แก่ บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) โดยผู้ประกอบการอีก 3 ราย (บริษัท จี สตีล จำกัด (มหาชน) บริษัท จีเจ สตีล จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ไพร์ม สตีล มิลล์) ยังไม่เคยผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์

สำหรับบริษัท บริษัท จีเจ สตีล จำกัด (มหาชน) แม้ว่าในจะปัจจุบันจะมีการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันเพื่อจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ แต่ก็มีเครื่องจักร และอุปกรณ์สำหรับการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมัน และมีศักยภาพพอที่จะขยายการผลิตมาทำการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันเพื่อจำหน่ายต่อไปในอนาคต



รูปที่ 5.1 ส่วนแบ่งทางการตลาดของผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนของไทย

ที่มา : รายงาน Market Analysis and Forecast of Thailand Hot Rolled Flat Steel Products ; ISIT & G Steel Group Joint Market Research 2017

		GSteel GJS	SSI	Prime steel mill
Company Highlights	Company Profile	Founded G Steel 31 Oct 1995 Capacity 1.8 Mt GJ Steel 5 Jan 1994 Capacity 1.5 Mt The only one steelmaking with Electric Arc Furnace with total capacity of 3.3 million tonnes per year	Founded March 1990 The largest hot rolled coils and hot rolled coil pickled and oiled with maximum capacity of 4.0 million tonnes per year	Founded 9 Jan 2014 Hot rolled Coil - narrow strip with capacity 840,000 tonnes per year. (formerly Delong (Thailand) Co. Ltd.)
	Key Competitive Advantage	Alternative source of material	Continuous improvement in product development more than 10 years	Lowest financial and operation cost
Market Information	Target Market	Steel pipe makers and general users	Cold-rolled / Gas cylinders / HR P&O and *High grade hot-rolled steel* / Hot-rolled coils with value-added and Steel pipe makers and general users	Hot rolled coil for Steel Pipe,- Structural Steel, Steel Sheets, Stamping Steel Parts, Other Steel Products.
	Market Share	G-Steel (21%), G J Steel (26%)	41%	13%
	Market Strategy	(1) Focus on steel for regular use (2) Developed and improved the quality of steel products	(1) Providing high-quality steel sheets, which have been granted product standards by both domestic and international	(1) Low price
Product Information	Product & Services	(1) Hot rolled Coil (2) Hot rolled Plate - Width 900-1550 mm - Thickness 1-13 mm - Weight 8-28 tonne	(1) Hot Rolled Coil - Width 750 - 1,550 mm - Thickness 0.90 - 20.0 mm (2) Hot rolled P&O - Width 750 - 1,550 mm - Thickness 1.2 – 6.5 mm	(1) Hot rolled Coil - narrow strip - Max Thickness 6 mm (1.0-4.0 mm) - Max Width 420 mm (400 mm) - Grade SS400 and SPHC
	Production Utilization	~ 40%	~ 30%	~ 60%

รูปที่ 5.2 เปรียบเทียบข้อมูลบริษัท จี สตีล จำกัด (มหาชน), บริษัท จี เจ สตีล จำกัด (มหาชน), บริษัท สหวิริยา สตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ไพร์ม สตีล มิลล์ จำกัด

<u>บริษัท จี สตีล จำกัด (มหาชน) และ บริษัท จี เจ สตีล จำกัด (มหาชน)</u>

บริษัท จี สตีล จำกัด (มหาชน) ก่อตั้งเมื่อ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2538 และเริ่มผลิต 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2542 โดยเป็นโรงงานผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนที่ใช้เทคโนโลยีการผลิตอันทันสมัย การหลอมเหล็กใช้ชุดเตาหลอมไฟฟ้าจากเยอรมนี การหล่อเหล็กใช้ชุดเครื่องหล่อเหล็กแท่งแบนขนาดกลางจากญี่ปุ่น และการรีดเหล็กใช้ชุดเครื่องรีดแผ่นเหล็กจากญี่ปุ่น กำลังการผลิต 1.8 ล้านตันต่อปี โดยผลิตภัณฑ์หลักได้แก่ (1) เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนขนาดความกว้าง 900 – 1,550 มม.และ ขนาดความหนา 1.0 – 13.0 มม.(2) เหล็กแผ่นหนา (Slab) - ขนาดความกว้าง 900 – 1,550 มม. และ- ขนาดความหนา 80 – 100 มม. ดำเนินกลยุทธ์ทางการตลาดที่โดยมุ่งเน้นลูกค้าในกลุ่มใช้งานทั่วไป เช่น ท่อเหล็ก เหล็กตัวซี และ ถังแก๊ส เป็นต้น

บริษัท จี เจ สตีล จำกัด (มหาชน) ก่อตั้งเมื่อ 5 มกราคม พ.ศ. 2537และเริ่มผลิตในช่วงไตรมาส 4 ของปี พ.ศ. 2540 โดยเป็นโรงงานผลิตเหล็กแบบครบวงจรที่ทันสมัย ประกอบด้วย โรงผลิต DRI จากสินแร่เหล็ก โรงหลอมเหล็ก Mannesmann Demag ใช้เตาหลอมไฟฟ้าขนาดใหญ่ติดอันดับหนึ่งในสามของโลก และใช้เทคโนโลยี ConSteel โรงหล่อเหล็กแท่งแบนแบบต่อเนื่องและโรงรีดร้อน SMS CSP ใช้เทคโนโลยี CVC ที่สามารถผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อน ความหนาต่ำสุด 1.0 มิลลิเมตรได้และให้กำลังการผลิตสูงสุดถึง 3 ล้านตันต่อปี โรงรีดปรับผิว สำหรับงานที่ต้องการความเรียบของเหล็กแผ่นเป็นพิเศษ โรงกัดกรดและเคลือบน้ำมัน สำหรับเหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์ และเครื่องใช้ไฟฟ้า และ โรงงานชุบและอบเคลือบสังกะสี สำหรับการป้องกันกันสนิมเหล็กที่นำไปใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ และการทำหลังคาอาคารและโรงงานในอุตสาหกรรมก่อสร้าง มี

กระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง ตั้งแต่การหลอมจนได้เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน ใช้ระยะเวลาเพียงสามชั่วโมงครึ่งเท่านั้น เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนของเรามีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานสากลเป็นที่ยอมรับจากตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ภายใต้การพัฒนาระบบการบริหารการจัดการอย่างต่อเนื่อง จนได้รับรองมาตรฐานระบบการจัดการ ISO 9001 CE Mark และ OHSAS 18001 ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 2549 และ 2550 ตามลำดับ กำลังการผลิต 1.5 ล้านตันต่อปี

นอกจากนี้ 2 บริษัทยังมุ่งเน้นพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ที่หลากหลาย โดยในปี พ.ศ. 2560 บริษัท จี สตีล จำกัด (มหาชน) และ บริษัท จี เจ สตีล จำกัด (มหาชน) ได้ร่วมกับสถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย สำรวจตลาดเหล็กแผ่นรีดร้อนในประเทศ เพื่อวิเคราะห์หาโอกาสทางการตลาดโดยอาศัยการวัดผลเชิงดุลยภาพ หรือ Balanced Scorecard (BSC) ซึ่งจากการศึกษา พบว่า กลุ่มลูกค้าที่บริษัทมีโอกาสขยายตลาดมากที่สุดคือ กลุ่มผู้ผลิตถังแก๊สและกลุ่มผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นสำหรับงานทั่วไป รองลงมาคือ กลุ่มก่อสร้างและกลุ่มผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็นสำหรับงานไฟฟ้าและยานยนต์ รองลงมา คือ กลุ่มต่อเรือและกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ไม่เกี่ยวกับความปลอดภัยของรถยนต์ (Non-Safety Part) และกลุ่มสุดท้าย คือ กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่เกี่ยวกับความปลอดภัยของรถยนต์ (Safety Part) ซึ่งกลุ่มนี้มีความต้องการเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดเคลือบน้ำมัน (HR P&O) (รูปที่....)

Balanced Score Card (BSC)

	Criteria	
1	Price (Value added)	> 20% Commodity grade (no = 0, yes = 1)
2	Demand Quantity	> 40,000 tonne/year (no = 0, yes = 1)
3	Import Quantity	> 20,000 tonne/year (no = 0, yes = 1)
4	Required quality	High (0) or Low (1)
5	Production Experience	No (0) or Yes (1)
6	Distribution Channel	Hard (0) or easy access (1)
7	Investment	High (0) or Low (1)
8	Customer Relation	Don't have (0) or Have (1)
9	Domestic Competitor	Strong (0) or Weak (1)
10	Other Barriers	Have (0) or Don't have (1)

New Product Development

Group	Score	New Product Development
A	8 - 10	Gas Cylinder Cold rolled - General use
B	6 - 8	SGHC Pressure Vessel Construction Cold rolled - TMBP Cold rolled - Auto & Electrical Appliance
C	4 - 6	Ship Builder Automotive Non Safety Part (HR P&O)
D	0 - 4	Mechanical Pipe (HR P&O) Automotive Safety Part (HR P&O) Compressor (HR P&O)

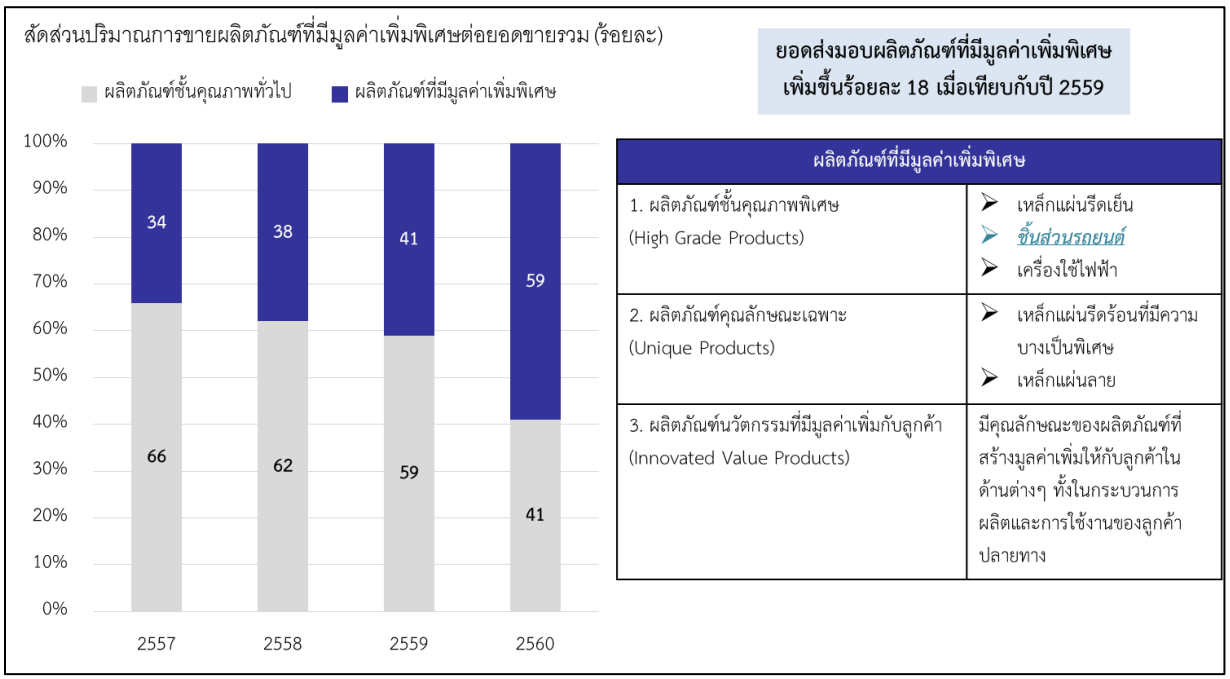
รูปที่ 5.3 ผลการวิเคราะห์โอกาสทางการตลาดของบริษัท จี สตีล จำกัด (มหาชน) และ บริษัท จี เจ สตีล จำกัด (มหาชน) โดยอาศัย Balanced Scorecard (BSC)

ที่มา: รายงาน Market Analysis and Forecast of Thailand Hot Rolled Flat Steel Products ; ISIT & G Steel Group Joint Market Research 2017

บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ก่อตั้งเมื่อ มีนาคม พ.ศ. 2533 และเริ่มผลิตเมื่อกุมภาพันธ์ 2537 เป็นผู้ผลิตเหล็กแผ่นครบวงจรรายใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีโรงงานซึ่งเป็นโรงงานผลิตเหล็กกลางน้ำ ด้วยกำลังการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนสูงสุด 4 ล้านตันต่อปี และกำลังการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนประเภทปรับผิวและเคลือบน้ำมันสูงสุด 1 ล้านตันต่อปี ผลิตภัณฑ์หลักได้แก่ (1) เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน (Hot Rolled Steel Sheet in Coils) หนัก 15 - 31 ตัน/ม้วน หนา 0.9-20.0 มม. กว้าง 750-1,560 มม. (2) เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนประเภทปรับผิวและเคลือบน้ำมัน (Hot Rolled Steel Sheet - Pickled and oiled) หนัก 5 - 32 ตัน/ม้วน หนา 1.0-7.0 มม. กว้าง 750-1,550 มม. โดยบริษัทมียุทธศาสตร์หลัก คือ “สร้างสรรค์นวัตกรรมผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นที่มีมูลค่าเพิ่มพิเศษ” (Leading Innovative and Reliable Steel Company) เพื่อรองรับความต้องการใช้เหล็กที่เพิ่มขึ้นของภูมิภาคในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น ยานยนต์ พลังงาน เครื่องใช้ไฟฟ้า บรรจุภัณฑ์ ขนส่ง และการก่อสร้าง

ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา สัดส่วนปริมาณการขายผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นที่มีมูลค่าเพิ่มพิเศษของบริษัทเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2560 บริษัทมีปริมาณการส่งมอบผลิตภัณฑ์กลุ่มนี้จำนวน 660,360 ตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 18 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2559 (รูปที่....)



รูปที่ 5.4 สัดส่วนปริมาณการขายผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มพิเศษต่อยอดขายรวมของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 – 2560

ที่มา : รายงานประจำปี 2560 บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไพร์ม สตีล มิลล์ จำกัด

บริษัท ไพร์ม สตีล มิลล์ จำกัด เปลี่ยนชื่อจาก บริษัท เต๋อหลง จำกัด ก่อตั้งเมื่อ 9 มกราคม พ.ศ. 2557 เป็นโรงงานผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วน ผลิตภัณฑ์คือ เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนที่มีความกว้างน้อยกว่า 420 มม. หนา 1 – 4 มม. กำลังการผลิต 840,000 ตันต่อปี ดำเนินกลยุทธ์ทางการตลาดที่โดยมุ่งเน้นลูกค้าในกลุ่มใช้งานทั่วไป เช่น ท่อเหล็ก เหล็กตัวซี และเหล็กสำหรับงานก่อสร้างทั่วไป เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 บริษัท ไพร์ม สตีล มิลล์ จำกัด ดำเนินกิจการในฐานะ บริษัท ย่อยของ บริษัท เดอะสตีล จำกัด (มหาชน)

5.2 การวิเคราะห์ศักยภาพในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) เป็นผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดม้วนที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ที่มีกำลังการผลิต 4,000,000 ตันต่อปี สามารถทำการผลิตผลิตภัณฑ์ได้ทั้งผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อน และผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมัน

กระบวนการผลิตของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จะทำการผลิตโดยการนำเข้าวัตถุดิบเหล็กแท่งแบน (Slab) เข้ามาทำการอบให้ร้อน (Reheat) ที่อุณหภูมิประมาณ 1,150 องศาเซลเซียส ก่อนที่จะนำไปทำการรีดร้อน (Hot Rolling) เพื่อแปรรูปเหล็กแท่งแบนให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อน

ผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนที่ทำการผลิตขึ้นจะถูกจำหน่ายให้กับลูกค้า เพื่อนำไปใช้งานต่อ (อุตสาหกรรมการผลิตเหล็กแผ่นรีดเย็น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมการผลิตถังแก๊ส อุตสาหกรรมการผลิตท่อ อุตสาหกรรมต่อเรือ ฯลฯ) หรืออาจจะถูกส่งต่อไปยังสายการผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมัน ที่มีกำลังการผลิต 1 ล้านตันต่อปี เพื่อทำการล้างสเกลจากกระบวนการรีดร้อน และทำความสะอาดผิว เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมัน ที่มีกำลังการผลิต 1 ล้านตันต่อปี โดยบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) สามารถผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบด้วยน้ำมันที่มีความหนา 1.2 - 6.5 มิลลิเมตร โดยมีความกว้าง 600 - 1,650 มิลลิเมตร ซึ่งสามารถผลิตได้ตามมาตรฐานสากล (มาตรฐาน และชั้นคุณภาพเหล็กของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) เป็นไปตามตารางที่ 1 ซึ่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ต่อในอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า (เปลือกคอมเพรสเซอร์) หรือการผลิตส่วนประกอบเฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น

TYPE	INTERNATIONAL STANDARD
Hot-rolled steel for general uses This steel is widely used in general fabrication purposes, drawing, general pipes, structural pipes, galvanized steel pipes, and cold rolled steel.	TIS 528 : HR1, HR2, HR3, HR4
	JIS G3131 : SPHC, SPHD, SPHE
	DIN 1614 : St22, St23, St24
	SAE J403 : SAE 1006-1012
	AISI : AISI 1006-1012
	ASTM : A1011CS, A1011DS
	BS 1449 : HR1, HR2, HR3, HR4
	EN 10111 : DD11, DD12, DD13, DD14
	AS/NZS 1594 : HA1, HA3, HA4N, HA1006, HA1010

TYPE	INTERNATIONAL STANDARD
Hot-rolled steel for structural uses General structural steel and welding structural steel are used in the constructions of steel structures, bridges, ships, and automobiles.	TIS 1479 : SS330, SS400, SS490, SS540
	TIS 1499 : SM400A, B, C
	SM490 A, B, C
	SM490YA, YB
	SM520B, C
	SM570
	JIS G3101 : SS330, SS400, SS490, SS540
	JIS G3106 : SM400A, B, C
	SM490A, B, C
	SM490YA, YB
	SM520B, C
	SM570
	DIN 17100 : St33, St37-2, St37-3, RSt37-2, St44-2,St44-3, St50-2, St50-3
	EN 10025-2 : S235JR, S235J2, S275JR, S275J2, S355JR, S355J2, S185, E295
	BS 4360 : Gr40A, B, C, D
	Gr43A, B, C, D
	Gr50A, B, C, D
	ASTM : A36, A1011SS, A1018SS
	A283 Gr A, B, C, D
	A588 Gr A, B, C, K
	SAE J403 : SAE1015-1022
	AISI : AISI1015-1022
	AS/NZS1594 : HA200, HA250, HA300, HA350

รูปที่ 5.5 มาตรฐาน และชั้นคุณภาพเหล็กของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)
ที่มา: บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

TYPE	INTERNATIONAL STANDARD
Hot-rolled steel for pipe and tube products This steel, excellent in weldability and formability, is widely used in general pipes, structural pipes, and special pipes.	TIS 1735 : SPHT-1, 2, 3, 4 JIS G3132 : SPHT-1, 2, 3, 4
TYPE	**INTERNATIONAL STANDARD**
Hot-rolled steel for automotive structural uses The high-strength steel has good weldability and is used in automobile frames, members and wheels.	TIS 1999 : SAPH310, 370, 400, 440 TIS 1884 : SPFH490, 540, 590, 540Y, 590Y JIS G3113 : SAPH310, 370, 400, 440 JIS G3134 : SPFH490, 540, 590, 540Y, 590Y
TYPE	**INTERNATIONAL STANDARD**
Hot-rolled steel for machine structures and special applications Carbon tool and spring steel are produced for such special applications as saws and springs that require workability and fatigue resistance.	TIS 1501 : S10 C - S 50 C JIS G4051 : S10 C - S 50 C SAE : SAE1010 - SAE1055
TYPE	**INTERNATIONAL STANDARD**
Atmospheric corrosion resistant steel This type of steel with enhanced corrosion and atmosphere corrosion resistant properties through the addition of such special element as Cu, P and Cr is used in the manufacturing of containers, special automobiles and construction structures.	TIS2011 : SPA-H JIS G3125 : SPA-H
TYPE	**INTERNATIONAL STANDARD**
Hot-rolled steel for gas cylinders This steel, which has high-strength qualities and good formability, is used in high-pressure gas containers, with less than a 500 litres inner capacity, used for holding LPG, acetylene, and other high-pressure gases.	TIS2060 : Class1, 2, 3 JIS G3116 : SG255, SG295, SG325, SG365 ASTM : A285 Gr A, B, C : A414 Gr A, B, C, D, E, F, G
TYPE	**INTERNATIONAL STANDARD**
Checkered Plate This steel is widely used in floor applications, prevent skidding applications and fast drain water applications.	

รูปที่ 5.6 มาตรฐาน และชั้นคุณภาพเหล็กของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) (ต่อ)
ที่มา: บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

โดยมีการควบคุมความสม่ำเสมอของขนาดมิติ รูปร่าง และน้ำหนัก ในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดกัดกรดและเคลือบน้ำมัน ตามมาตรฐานสากลต่างๆ ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) ตามรูปที่ 5.7

TYPE	INTERNATIONAL STANDARD
Tolerances	JIS : JIS G3193
The reference for dimension, shape, weight tolerance is as per product specification.	DIN : DIN 1016
	ASTM : A568, A635
	BS : BS 1449 part 1
	EN : EN 10051

รูปที่ 5.7 มาตรฐานสากลต่างๆ ในการควบคุมความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดกัดกรดและเคลือบน้ำมัน ของบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)
ที่มา: บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)

ถึงแม้ทางบริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) จะผ่านการควบคุมความสม่ำเสมอตามมาตรฐานสากล แต่ทางผู้ผลิตรถยนต์บางรายจะควบคุมคุณสมบัติที่ทั้งส่วนผสมทางเคมี สมบัติทางกล ลักษณะพื้นผิว และข้อกำหนดพิเศษอื่นๆตามแต่ข้อกำหนดของผู้ผลิตรถยนต์แต่ละราย ตลอดจนมีคุณสมบัติที่สม่ำเสมอและคงที่ (Uniformity & Consistency) และผ่านการทดสอบการทดลองใช้ในการผลิตตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตรถยนต์กำหนด (อาจใช้ระยะเวลาในการทดลองใช้ในการผลิตมากกว่า 1 ปี) ส่งผลให้บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน) สามารถเข้าไปในตลาดของรถยนต์ได้บางรายเท่านั้น

5.3 การวิเคราะห์ศักยภาพของผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมันเพื่อการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า (กรณีศึกษา: ชิ้นส่วนตัวจับยึด (Bracket))

ในการวิเคราะห์ส่วนนี้จะนำความต้องการของผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า และผู้ผลิตเหล็กของไทยที่มีแนวโน้มว่าจะมีศักยภาพ หรือความสามารถที่จะเข้าไปสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทยได้ ซึ่งจากการสำรวจความต้องการใช้เหล็กสำหรับผลิตตัวจับยึดชิ้นส่วนของผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า พบว่าข้อกำหนดของเหล็กสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตตัวจับยึดชิ้นส่วนนั้น มีการใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดกัดกรดและเคลือบน้ำมัน ตามมาตรฐาน JIS G3113 ในชั้นคุณภาพ SAPH440

ซึ่งจากการสำรวจขีดความสามารถในการผลิตเหล็กสำหรับการผลิตตัวจับยึดชิ้นส่วน (เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดกัดกรดและเคลือบน้ำมัน ตามมาตรฐาน JIS G3113 ในชั้นคุณภาพ SAPH440) พบว่า บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด มีศักยภาพ/ขีดความสามารถในการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดกัดกรดและเคลือบน้ำมันในการผลิตเหล็กตามชั้นคุณภาพดังกล่าว และในปัจจุบันยังมีการผลิตเหล็กในชั้นคุณภาพนี้ สำหรับการผลิตบางชิ้นส่วน

ในบางกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ และยังมีอีกบางส่วนที่ยังอยู่ระหว่างกระบวนการทดลองการผลิต ทั้งนี้เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดกัดกรดและเคลือบน้ำมัน ตามมาตรฐาน JIS G3113 ในชั้นคุณภาพ SAPH440 เป็นชั้นคุณภาพที่ทางผู้ผลิตรถยนต์นิยมใช้ในหลากหลายชิ้นส่วน ดังนี้

ตารางที่ 5.1 ชิ้นส่วนยานยนต์ในรถยนต์ไฟฟ้าของไทยที่ใช้เหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมัน ชั้นคุณภาพ SAPH440 ตามมาตรฐาน JIS G3113

ผลิตภัณฑ์	มาตรฐาน	ชั้นคุณภาพ	ชิ้นส่วนยานยนต์
HRC P&O	JIS G3113	SAPH440	ชุดโครงเบาะรถยนต์ (Seat Structure) กระทะล้อ (Wheel Rim) แชสซี (Chassis) โครงรถยนต์บางส่วน (Body Structure) ทั้งตัวจับยึดชิ้นส่วน (Bracket)

ที่มา: จากการสัมภาษณ์ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในไทย

<u>จากการสำรวจทั้งผู้ประกอบการรถยนต์ไฟฟ้า และผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดเคลือบน้ำมันในประเทศ คณะผู้ศึกษาจึงสรุปได้ว่าผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศไทยนั้นมีโอกาสที่จะผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมัน สำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้</u>

ทั้งนี้ในด้านของความต้องการเชิงปริมาณของรถยนต์ไฟฟ้าในการผลิตตัวยึดจับชิ้นส่วน (ดังที่กล่าวในบทที่ 4 หัวข้อ การคาดการณ์ความต้องการในเชิงปริมาณสำหรับตัวจับยึดชิ้นส่วน (Bracket)) ซึ่งมีปริมาณความความต้องการ 1,250 – 1,450 ตันต่อปี หากนำมาพิจารณาเทียบกับปริมาณการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดเคลือบน้ำมันในประเทศไทยที่สามารถผลิตได้ปีละ 156,000 ตันต่อปี พบว่ามีปริมาณมากพอที่จะสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้ นอกเหนือจากปริมาณที่เพียงพอแล้ว ส่วนที่สำคัญที่สุดในการเข้าไปสู่การเป็นผู้สนับสนุนอุตสาหกรรมศักยภาพได้นั้นผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นต้องมีคุณภาพตามที่ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้ากำหนด จึงจะสามารถเพิ่มมูลค่าให้กับกลุ่มผลิตภัณฑ์เหล็กของไทยได้อย่างยั่งยืน

อย่างไรก็ดีข้อกำหนดสำหรับคุณสมบัติเหล็กที่นำมาใช้ในการผลิตชิ้นส่วนของรถยนต์ไฟฟ้าไทยที่เข้าไปสัมภาษณ์ทั้ง 2 บริษัท (บริษัท เอฟโอเอ็มเอ็ม (เอเซีย) จำกัด และบริษัท ไมน์ โมบิลิตี รีเสิร์ช จำกัด) มีการกำหนดคุณสมบัติเข้มงวดน้อยกว่าผู้ผลิตรถยนต์ญี่ปุ่น ซึ่งนับว่าเป็นสัญญาณที่ดีที่ผู้ผลิตเหล็กของไทยจะมีโอกาสมากขึ้น

บทที่ 6 ข้อเสนอแนะ

คณะผู้ศึกษาวิจัย ขอนำเสนอแนวทางสำหรับการปรับปรุงพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตของอุตสาหกรรมเหล็กภายในประเทศ ตลอดจนแนวทางการส่งเสริมและผลักดันให้ผู้ผลิตเหล็กของไทยสามารถผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมศักยภาพ (อุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า) ได้ รวมถึงมาตรการหรือแนวทางการส่งเสริมอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งข้อเสนอแนะจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประกอบการภาคเอกชน และข้อเสนอแนะสำหรับรัฐบาลและหน่วยงานภาครัฐ โดยมีรายละเอียดของข้อเสนอแนะ ดังนี้

6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ประกอบการภาคเอกชน

1. เนื่องจากผู้ผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมันภายในประเทศ (บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)) ทำการผลิตผลิตภัณฑ์โดยการนำเข้าวัตถุดิบเหล็กแท่งแบน (Slab) เข้ามาทำการอบให้ร้อนก่อนที่จะนำไปทำการรีดร้อน เพื่อแปรรูปเหล็กแท่งแบนให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อน (โดยไม่มีอุตสาหกรรมเหล็กขั้นต้น และอุตสาหกรรมเหล็กขั้นกลาง เพื่อทำการผลิตเหล็กแท่งแบนเอง) ดังนั้นจึงลำบากที่จะทำการควบคุมคุณสมบัติของเหล็กแผ่นรีดร้อนกัดกรดและเคลือบน้ำมันให้สม่ำเสมอและคงที่ (Uniformity & Consistency) ในทุกๆล็อตการผลิตตามความต้องการของอุตสาหกรรมยานยนต์ ดังนั้นจึงควรแก้ไขข้อจำกัดของคุณสมบัติของเหล็กแท่งแบนที่อาจจะไม่สม่ำเสมอและคงที่ได้ด้วยการเป็นพาร์ทเนอร์ หรือทำข้อตกลงทางธุรกิจกับผู้ผลิตเหล็กต้นน้ำในต่างประเทศ เพื่อให้สามารถจัดหาเหล็กแท่งแบนคุณภาพสูงได้อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ หรืออาจจะใช้วิธีกำหนดคุณลักษณะ (Specification) ของเหล็กแท่งแบนที่จะถูกนำมาใช้สำหรับการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ให้ชัดเจนและคงที่ และมีการคัดเลือกเหล็กแท่งแบนที่สอดคล้องกับข้อกำหนดดังกล่าวเท่านั้นมาใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์ซึ่งก็น่าจะช่วยให้สามารถควบคุมสินค้าให้มีคุณภาพสม่ำเสมอและคงที่ได้

2. ผู้ผลิตเหล็กควรจะมีความร่วมมือในด้านการวิจัยและพัฒนาร่วมกับบริษัทผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้า (ร่วมกันทำการวิจัยพัฒนา ออกแบบ ศึกษากระบวนการขึ้นรูปและผลิตชิ้นส่วน) โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลาง (ซึ่งมีโอกาสและแนวโน้มที่จะร่วมมือดำเนินการศึกษาวิจัยร่วมกับผู้ผลิตเหล็ก) ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้เกิดการใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กภายในประเทศเพิ่มสูงขึ้น อีกทั้งยังจะช่วยส่งเสริมการพัฒนาขีดความสามารถในการผลิตของผู้ผลิตเหล็กให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานของอุตสาหกรรมยานยนต์ได้อีกด้วย

6.1 ข้อเสนอแนะสำหรับรัฐบาลและหน่วยงานภาครัฐ

1. ส่งเสริมการลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต และการลงทุนปรับปรุงพัฒนากระบวนการผลิตของผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศ โดยการให้สิทธิประโยชน์จากด้านภาษี (เช่น การนำเข้าเครื่องจักรโดยไม่เสียภาษีและอากรนำเข้า การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีสำหรับการลงทุนผลิตผลิตภัณฑ์ที่จะถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมศักยภาพ เป็นต้น) โดยให้การส่งเสริมทั้งการปรับปรุงการผลิตสำหรับผู้ผลิตที่มีการผลิตเหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดกัดกรดและเคลือบน้ำมันอยู่แล้วในปัจจุบัน (บริษัท สหวิริยาสตีลอินดัสตรี จำกัด (มหาชน)) และการส่งเสริมให้ผู้ผลิตที่ยังไม่มีการผลิตในปัจจุบันแต่มีศักยภาพและมีโอกาสที่จะทำการผลิตได้ ลงทุนปรับปรุงพัฒนากระบวนการผลิต หรือขยายการผลิต เพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กแผ่นรีดร้อนชนิดกัดกรดและเคลือบน้ำมันสำหรับใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้ (เช่น บริษัท จีเจ สตีล จำกัด (มหาชน))

2. ในกรณีที่ผู้ผลิตเหล็กภายในประเทศยังไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์เหล็กสำหรับใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมศักยภาพ (อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า) ได้ หรือว่ายังทำการผลิตได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้งานของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ก็ควรที่จะต้องมีมาตรการสำหรับการสนับสนุนและช่วยเหลือให้สามารถนำเข้าหรือจัดหาผลิตภัณฑ์เหล็กดังกล่าวเข้ามาใช้เป็นวัตถุดิบได้อย่างเพียงพอ โดยไม่เกิดการขาดแคลนวัตถุดิบเหล็กสำหรับการผลิต

3. ควรให้การสนับสนุนและส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่เกี่ยวเนื่อง และ/หรือ มีความเกี่ยวข้องกับการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า เช่น อุตสาหกรรมการผลิตแบตเตอรี่ หรืออุตสาหกรรมการผลิตวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

4. กำหนดมาตรการส่งเสริมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งจะเป็นผลดีต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน โดยตัวอย่างของมาตรการส่งเสริมการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศ เช่น มาตรการนำเงินภาษีทางด้านสิ่งแวดล้อมมาช่วยสนับสนุนการซื้อรถไฟฟ้า (ประเทศจีน) หรือมาตรการส่งเสริมการใช้รถไฟฟ้าโดยช่วยเร่งรัดการจดทะเบียนและการขออนุญาตรถยนต์ไฟฟ้าภายในวันเดียวโดยไม่ต้องรอการจดทะเบียนเหมือนยานยนต์ชนิดอื่น (ประเทศจีน) หรือมาตรการการกำหนดอัตราภาษีในอัตราที่ต่ำเนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (สหภาพยุโรป) เป็นต้น

5. เพื่อส่งเสริมผู้ผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศ ควรดูแลและแก้ไขปัญหาความเหลื่อมล้ำทางด้านต้นทุนการผลิต เนื่องจากการนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าจากประเทศจีนจะได้รับการยกเว้นภาษีและอากรการนำเข้า (ตามข้อตกลงเสรีทางการค้าระหว่างไทยและจีน) แต่ในขณะที่ผู้ผลิตภายในประเทศจำเป็นจะต้องเสียภาษีในอัตราร้อยละ 30

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ประกอบการรถยนต์ที่ส่งจดหมายแบบสอบถาม และจดหมายขอเข้าไปสัมภาษณ์

สถาบันเหล็กฯ ส่งแบบสอบถาม 20 บริษัท

ที่	รายชื่อบริษัท
1	บริษัท ฮอนด้า โอโตโมบิล (ประเทศไทย) จำกัด
2	บริษัท อิซูซุ มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
3	บริษัท มิตซูบิชิ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด
4	บริษัท ทีซี แมนูแฟคเจอริ่ง แอนด์ แอสเซมบลี่ย์ (ประเทศไทย) จำกัด
5	บริษัท ซูซูกิ มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
7	บริษัท ฮีโน มอเตอร์ แมนูแฟคเจอร์ริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด
8	บริษัท ไทย-สวีดิช แอสแซมบลี จำกัด
9	บริษัท ธนบุรีประกอบรถยนต์ จำกัด
10	บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด
11	บริษัท ออโต้ อัลลายแอนซ์(ประเทศไทย) จำกัด
12	บริษัท บี เอ็ม ดับเบิลยู แมนูแฟคเจอริ่ง (ประเทศไทย) จำกัด
13	บริษัท เจนเนอรัล มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด
14	บริษัท สแกนเนีย (ไทยแลนด์) จำกัด
15	บริษัท ฟอร์ด มอเตอร์ คัมปะนี (ประเทศไทย) จำกัด
16	บริษัท ทาทา มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด
17	บริษัท เอสเอไอซี มอเตอร์ - ซีพี จำกัด
18	บริษัท ตงฟง มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด
19	บริษัท วีราออโตโมทีฟ จำกัด
20	บริษัท ฮุนไดมอเตอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด

สถาบันเหล็กฯ ส่งจดหมายขอเข้าสัมภาษณ์ 4 บริษัท

1	บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
2	บริษัท เอฟโอเอ็มเอ็ม (เอเซีย) จำกัด
3	บริษัท ไมน์ โมบิลิตี รีเสิร์ช จำกัด
4	สมาคมยานยนต์ไฟฟ้าไทย

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างจดหมายแบบสอบถาม

สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย
IRON AND STEEL INSTITUTE OF THAILAND
ที่ สลท 2344 / 2561

8 มิถุนายน 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้เหล็กสำหรับผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์

เรียน กรรมการผู้จัดการ / ท่านผู้บริหาร บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ชุด

ด้วย สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มอบหมายให้สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย ดำเนินการสำรวจความต้องการใช้งานเหล็กสำหรับผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ เพื่อประเมินศักยภาพอุตสาหกรรมเหล็กในการสนับสนุนอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ไทย โดยการศึกษาดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกอุตสาหกรรมเหล็ก IIU (Iron and Steel Intelligence Unit) ที่ผ่านมา IIU ได้ดำเนินงานต่อเนื่องมาตั้งแต่ ปี 2548 จนถึงปัจจุบัน เป็นระยะเวลาถึง 13 ปี สามารถให้บริการข้อมูลข่าวสารและข้อมูลสถิติต่างๆ ตลอดจนมีฐานข้อมูลของผู้ประกอบการเหล็กในประเทศ เพื่อใช้เป็นศูนย์กลางข้อมูล (Information Focal Point) ให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วนได้อย่างต่อเนื่อง

ในการนี้ สถาบันเหล็กฯ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดตอบแบบสอบถามตามสิ่งที่ส่งมาด้วย และโปรดส่งกลับคืนมายังสถาบันเหล็กฯ ทางโทรสารหมายเลข 02 713 6293 หรือทาง E-mail : nattapon.o@isit.or.th ภายในวัน 18 มิถุนายน 2561 ทั้งนี้ข้อมูลของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับเพื่อใช้ในการศึกษาศักยภาพอุตสาหกรรมเหล็กไทยในการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์เท่านั้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ โรจน์วัฒนชัย)
ผู้อำนวยการ
สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

แผนกข้อมูลอุตสาหกรรม
นายณัฐพล องค์พิสุทธิ์
โทรศัพท์ 02-7124-4027 ต่อ 211

สิ่งที่ส่งมาด้วย

โปรดส่ง แบบสำรวจคืนภายในวันที่ 18 มิถุนายน 2560

1. ชื่อบริษัท : .....

2. ที่อยู่โรงงาน : .....

3. สัดส่วนผู้ถือหุ้น : ไทย ..... % ต่างประเทศ ..... %

4. ยี่ห้อรถที่ผลิต.....

5. กำลังผลิต ..... คันต่อปี

แยกเป็น รถยนต์นั่ง ..... คัน รถเพื่อการพาณิชย์ (รถกระบะและรถบรรทุก) ..... คัน

6. ปริมาณการผลิต (คันต่อปี)

ปี 2559 รถยนต์นั่ง ..... คัน รถเพื่อการพาณิชย์ (รถกระบะและรถบรรทุก) ..... คัน

ปี 2560 รถยนต์นั่ง ..... คัน รถเพื่อการพาณิชย์ (รถกระบะและรถบรรทุก) ..... คัน

7. รุ่นที่ได้รับความนิยมสูงสุด .....น้ำหนัก .....กิโลกรัม

8. การใช้งานเหล็กในการผลิตยานยนต์

ชิ้นส่วนหลักที่ใช้	สัดส่วนน้ำหนักของชิ้นส่วน*	สัดส่วนเหล็กกล้า*	ประเภทของเหล็กกล้า (เหล็กแผ่นรีดร้อน,รีดเย็น, เหล็กเคลือบ เป็นต้น)	ชั้นคุณภาพ (เกรด)	นำเข้า	ความต้องการพิเศษ*
1. ตัวถัง (Body parts)	%	%	1.....ร้อยละ.....	1.....ร้อยละ.....	%	
				2.....ร้อยละ.....	%	
				3.....ร้อยละ.....	%	
			2.....ร้อยละ.....	1.....ร้อยละ.....	%	
				2.....ร้อยละ.....	%	
				3.....ร้อยละ.....	%	
			3.....ร้อยละ.....	1.....ร้อยละ.....	%	
				2.....ร้อยละ.....	%	
				3.....ร้อยละ.....	%	
2.	%	%	1.....ร้อยละ.....	1.....ร้อยละ.....	%	
				2.....ร้อยละ.....	%	
				3.....ร้อยละ.....	%	
			2.....ร้อยละ.....	1.....ร้อยละ.....	%	
				2.....ร้อยละ.....	%	
				3.....ร้อยละ.....	%	
			3.....ร้อยละ.....	1.....ร้อยละ.....	%	
				2.....ร้อยละ.....	%	
				3.....ร้อยละ.....	%	

*หมายเหตุ

สัดส่วนน้ำหนักของชิ้นส่วน หมายถึง สัดส่วนน้ำหนักของชิ้นส่วนหลักนั้นต่อน้ำหนักยานยนต์ทั้งหมด

สัดส่วนเหล็กกล้า หมายถึง สัดส่วนน้ำหนักของการใช้เหล็กกล้าต่อน้ำหนักชิ้นส่วนหลักนั้น

ความต้องการพิเศษ หมายถึง ความต้องการเพิ่มเติม เช่น ผิวเรียบสม่ำเสมอ ความหนาสม่ำเสมอ ขึ้นรูปง่าย แข็งแรงพิเศษ เป็นไปตามมาตรฐานญี่ปุ่น เป็นต้น

ชิ้นส่วนหลักที่ใช้	สัดส่วนน้ำหนักของชิ้นส่วน*	สัดส่วนเหล็กกล้า*	ประเภทของเหล็กกล้า (เหล็กแผ่นรีดร้อน,รีดเย็น, เหล็กเคลือบ เป็นต้น)	ชั้นคุณภาพ (เกรด)	นำเข้า	ความต้องการพิเศษ*
3.	%	%	1.....ร้อยละ.....	1.....ร้อยละ.....	%	
				2.....ร้อยละ.....	%	
				3.....ร้อยละ.....	%	
			2.....ร้อยละ.....	1.....ร้อยละ.....	%	
				2.....ร้อยละ.....	%	
				3.....ร้อยละ.....	%	
			3.....ร้อยละ.....	1.....ร้อยละ.....	%	
				2.....ร้อยละ.....	%	
				3.....ร้อยละ.....	%	

ข้อมูลทั้งหมดที่ท่านให้จะเก็บไว้เป็นความลับ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงที่ท่านได้กรุณากรอกแบบสำรวจนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านอีกในอนาคต

ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งที่ท่านได้กรุณาส่งข้อมูลในครั้งนี้ กรุณาส่งแบบสำรวจกลับมาที่ E-mail: Nattapon.o@isit.or.th หรือโทรสารหมายเลข 02 713 6293 หากท่านมีข้อสงสัยในแบบสำรวจนี้ กรุณาติดต่อสอบถาม คุณณัฐพล องค์พิสุทธิ์ ติดต่อ 02-7124-4027 ต่อ 211

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างจดหมายขอเขาสัมภาษณ์ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า

สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย
IRON AND STEEL INSTITUTE OF THAILAND

ที่ สลท 2382 / 2561

13 มิถุนายน 2561

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เข้าพบ เพื่อสัมภาษณ์/ขอข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้เหล็กสำหรับผลิตยานยนต์ไฟฟ้า

เรียน กรรมการผู้จัดการ / ท่านผู้บริหาร บริษัท นิสสัน มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดประเด็นคำถาม/หัวข้อสำหรับการสัมภาษณ์ จำนวน 1 ชุด

ด้วย สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มอบหมายให้สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย ช่วยประเมินศักยภาพของอุตสาหกรรมเหล็กไทย ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ในการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมศักยภาพ (S – Curve Industries) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ที่ได้รับการสนับสนุนและผลักดันอย่างต่อเนื่องจากทางภาครัฐ เพื่อที่ภาครัฐจะได้นำข้อมูลไปใช้ประกอบการพิจารณาในการจัดทำแผนดำเนินการสนับสนุนทั้งอุตสาหกรรมเหล็กไทย และอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในอนาคต

ในการนี้ สถาบันเหล็กฯ พิจารณาแล้ว เห็นว่าหน่วยงานของท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการเข้าพบ เพื่อสัมภาษณ์และขอข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้งานเหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์ รายละเอียดเป็นไปตามสิ่งที่ส่งมาด้วย

โดยสถาบันเหล็กฯ จะมอบหมายให้นายณัฐพล องค์พิสุทธิ์ นักวิจัย แผนกข้อมูลอุตสาหกรรม หมายเลขโทรศัพท์ 02-713-6290-2 ต่อ 211 หมายเลขโทรสาร 02 713 6293 และหมายเลขโทรศัพท์มือถือ 086-374-3424 เป็นผู้ติดต่อประสานงานและนัดหมายกับท่านในการเข้าพบเพื่อทำการสัมภาษณ์ขอข้อมูล ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(นายวิโรจน์ โรจน์วัฒนชัย)
ผู้อำนวยการ
สถาบันเหล็กและเหล็กกล้าแห่งประเทศไทย

แผนกข้อมูลอุตสาหกรรม
นายณัฐพล องค์พิสุทธิ์
โทรศัพท์ 02-713-6290-2 ต่อ 211

อาคารสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมรายสาขา ชั้น 1-2 ซอยตรีมิตร ถนนพระราม 4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทร: 02 712-4402-7, 02 713-6290-2 โทรสาร: 02 713-6293, 02 713-6550
1 st-2nd Fl., Bureau of Industrial Sectors Development Building, Soi Trimitr, Rama IV Road, Prakanong, Klong-Toey, Bangkok 10110. Tel : 02 712-4402-7, 02 713-6290-2 Tele fax : 02 713-6293, 02 713-6550

สิ่งที่ส่งมาด้วย

ประเด็นคำถามเกี่ยวกับการใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กในอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า

1. ห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ของผลิตภัณฑ์เหล็กสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า / ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
2. ภาพรวมการใช้งานเหล็กสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า (รูปแบบและประเภทของผลิตภัณฑ์เหล็กที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า ทั้งเชิงคุณภาพ และปริมาณ)
3. มาตรฐานของเหล็กสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า การกำหนดคุณสมบัติและคุณลักษณะของวัตถุดิบเหล็ก
4. ระบบการควบคุมคุณภาพ / การตรวจสอบผลิตภัณฑ์เหล็กที่จะนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า / การตรวจสอบคุณภาพของชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้า / การตรวจสอบคุณภาพของรถยนต์ไฟฟ้าที่ประกอบเสร็จ
5. รูปแบบการสั่งซื้อและจัดหาวัตถุดิบเหล็ก การตรวจรับ การทดสอบ/ตรวจสอบ และการเคลมในกรณี (คุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อกำหนด)
6. วัตถุดิบเหล็กสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าที่จัดซื้อจากผู้ผลิตภายในประเทศ
7. วัตถุดิบเหล็กสำหรับการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าที่จำเป็นจะต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศ
8. สาเหตุที่จำเป็นต้องนำเข้าวัตถุดิบเหล็กจากต่างประเทศ (สาเหตุที่ไม่สามารถใช้งานผลิตภัณฑ์เหล็กที่ผลิตโดยผู้ผลิตภายในประเทศได้) (คุณสมบัติที่วัตถุดิบเหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่เป็นไปตามความต้องการหรือข้อกำหนดของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า)
9. ข้อเสนอแนะ หรือคำแนะนำที่อยากให้ภาครัฐดำเนินการ เพื่อให้สามารถผลักดันการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้ตามเป้าหมายของทางรัฐบาล

ภาคผนวก ง

ข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า

บริษัท เอฟโอเอ็มเอ็ม (เอเชีย) จำกัด หรือ Fomm

สัญชาติ	ไทย 50 : ญี่ปุ่น 50			
ห่วงโซ่อุปทาน	จ้างผลิตชิ้นส่วน โดยไม่จำเป็นต้องเป็นเหล็กญี่ปุ่น			
ประเภทรถยนต์	ขนาดเล็ก			
ออกแบบโดย	ญี่ปุ่น			
น้ำหนักรถยนต์	น้ำหนักรวม 975 กิโลกรัม			
ราคา	660,000 บาท			
แหล่งที่มาของชิ้นส่วนรถยนต์	ในประเทศ 70% ของต้นทุนทั้งหมด	โครงรถยนต์ภายนอก	พลาสติก	Polypropylene
		ระบบช่วงล่าง	อะลูมิเนียม	unknown
		ตัวถังรถยนต์	เหล็ก	Dual Phase
		โครงเบาะรถยนต์		SAPH 440-P/O
		ตัวยึดชิ้นส่วนต่างๆ		SAPH 440-P/O
		แบตเตอรี่	Lithium ion	
	นำเข้า 30% ของต้นทุนทั้งหมด (ญี่ปุ่น)	มอเตอร์		
		แผงวงจรไฟฟ้า		
แบตเตอรี	ชาร์ต 1 ครั้ง 6 ชม (0-100%) วิ่งได้ประมาณ 160 กิโลเมตร (เสื่อมไป 20% หรือประมาณ 2,000 ชาร์ต หลังใช้ไปประมาณ 5 ปี)			

น้ำหนักรวม 975 กิโลกรัม

Parts	Material	Weight (kg)	%
Battery	Lithium ion	292.5	30%
Body structure	Steel	292.5	30%
Motor	-	97.5	10%
Interior parts	N/A	97.5	10%
Suspension parts	Aluminium	48.75	5%
Closures	Polypropylene	48.75	5%
Other	N/A	97.5	10%
Total Weight		**975**	**100%**

ข้อเสนอแนะ

1.อยากให้ทางภาครัฐมีการแก้ไขกฎหมายให้สอดรับกับอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า

เช่น การได้สิทธิพิเศษในการลงทุน สิทธิพิเศษด้านภาษี

2.อยากให้มีการ Subsidyในรถยนต์ไฟฟ้า เช่น ตัวอย่างในจีน หากมีการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ทางรัฐบาลจีนจ่ายคืนให้ผู้ซื้อ 30%

หรือหากใช้รถยนต์ไฟฟ้าสามารถขึ้นทางด่วนได้ฟรี

บริษัท ไมน์ โมบิลิตี รีเสิร์ช จำกัด หรือ Mine Mobility

สัญชาติ	ไทย 100%			
ห่วงโซ่อุปทาน	จ้างผลิตชิ้นส่วน โดยไม่จำเป็นต้องเป็นเหล็กญี่ปุ่น			
ประเภทรถยนต์	ขนาดเล็ก			
ออกแบบโดย	ไทย			
น้ำหนักรถยนต์	น้ำหนักรวม 900 กิโลกรัม			
ราคา	600,000 บาท			
แหล่งที่มาของชิ้นส่วนรถยนต์	ในประเทศ 70% ของต้นทุนทั้งหมด	โครงรถยนต์ภายนอก	คอมโพสิต	unknown
		ตัวถังรถยนต์	เหล็ก+อะลูมิเนียม	
		ระบบช่วงล่าง	เหล็ก	SAPH 440-P/O
		โครงเบาะรถยนต์		SAPH 440-P/O
		ตัวยึดชิ้นส่วนต่างๆ		SAPH 440-P/O
		แบตเตอรี่	Lithium ion	
	นำเข้า 30%ของต้นทุนทั้งหมด (ญี่ปุ่น)	มอเตอร์		
		แผงวงจรไฟฟ้า		
แบตเตอรี	ชาร์ต 1 ครั้ง 8 ชม (0-100%) วิ่งได้ประมาณ 200 กิโลเมตร			

น้ำหนักรวม 900 กิโลกรัม

Parts	Material	Weight (kg)	%
Battery	Lithium ion	270	30%
Body structure	Dual phase+Aluminium	180	20%
Motor		90	10%
Interior parts	N/A	90	10%
Suspension parts	Steel	90	10%
Closures	Composite	90	10%
Other		90	10%
Total Weight		**900**	**100%**

ข้อเสนอแนะ

1. อยากให้ทางภาครัฐช่วยส่งเสริมการลงทุนเกี่ยวกับแบตเตอรี่

2. อยากให้จัดช่วยจัดหาแหล่งวัตถุดิบเหล็กคุณภาพสูง เนื่องจากทางบริษัทปริมาณการสั่งซื้อน้อย ไม่เพียงพอต่อการสั่งซื้อต่ำสุด