

# สถานการณ์ และศักยภาพ ทางเทคโนโลยี ของการผลิต ชิ้นส่วน วิศวกรรมจากโลหะ

คุณเก่งกาจ งามขจรวิวัฒน์  
บริษัท ยันมาร์ เอส.พี. จำกัด

## 1. สถานภาพทั่วไป

อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนวิศวกรรมจากโลหะ เป็น อุตสาหกรรมพื้นฐานของอุตสาหกรรมยานยนต์ จักรยาน-ยนต์ จักรยานและเครื่องจักรกล จึงมีความสำคัญต่อ เศรษฐกิจของประเทศ ทั้งในด้านการสร้างพื้นฐานอุตสาหกรรม การจ้างแรงงาน การพัฒนาเทคโนโลยีและการสร้าง รายได้ของประเทศ

ในระยะแรกอุตสาหกรรมชิ้นส่วนวิศวกรรมจากโลหะ ทำการผลิตภายในโรงซ่อม โรงกลึงเล็ก ๆ ในลักษณะ ลอกเลียนแบบชิ้นส่วนวิศวกรรมจากโลหะจากต่างประเทศ และเป็นการผลิตขึ้นต่อชิ้น จนถึงปี พ.ศ. 2504 เกิดมีโรงงาน ประกอบรถยนต์และรถจักรยานยนต์ภายในประเทศ โดย รัฐบาลกำหนดนโยบายการใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศ ซึ่งมีชิ้น ส่วนโลหะรวมอยู่ด้วย แต่วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่ ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ อย่างไรก็ตามอุตสาหกรรม ชิ้นส่วนวิศวกรรมโลหะก็สามารถพัฒนาตนเอง ทั้งในด้าน เทคโนโลยีการผลิต คุณภาพ และราคา

ปัจจุบันชิ้นส่วนวิศวกรรมโลหะที่ผลิตภายในประเทศ มีดังนี้

1. ชิ้นส่วนการหล่อ
2. ชิ้นส่วนการทาบ
3. ชิ้นส่วนปั๊มขึ้นรูป
4. ชิ้นส่วนการฉีดยา
5. ชิ้นส่วนโลหะที่ผลิตโดยกรรมวิธีอื่น ๆ

การพัฒนาอุตสาหกรรมชิ้นส่วนวิศวกรรมจากโลหะ ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญคือ ลักษณะตลาด ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

### ตลาดอะไหล่ ขึ้นอยู่กับ

-จำนวนยานยนต์ประเภทต่าง ๆ ที่ใช้อยู่ในท้องถนน ซึ่งมีผลต่อความต้องการ ชิ้นส่วนอะไหล่โลหะ

-สภาพถนน อากาศ ตลอดจนความรู้ความชำนาญ ของผู้ขับขี่และช่างบริการซ่อมแซม ซึ่งมีผลต่อสภาพยานยนต์ และชิ้นส่วน

-อายุการใช้งานของชิ้นส่วนแต่ละประเภทแตกต่างกัน

### ตลาด OEM ขึ้นอยู่กับ

-ความต้องการยานยนต์ใหม่แต่ละประเภท ยี่ห้อ รุ่น และแบบต่าง ๆ

-นโยบายการใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศของรัฐ

-นโยบายการเลือกใช้ชิ้นส่วนในประเทศของโรงงาน ประกอบรถยนต์ ซึ่งจะต้องพิจารณาเปรียบเทียบกับ การนำเข้าจากต่างประเทศ

### ตลาดส่งออก ขึ้นอยู่กับ

-ความต้องการของตลาดโลก

-นโยบายการค้าระหว่างประเทศ

-ความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศในด้าน คุณภาพและราคา

-นโยบายของบริษัทแม่ในต่างประเทศ (ผู้ผลิตบางราย มีสัญญาผูกพันกับบริษัทแม่ในเรื่องการส่งออก)

ปัจจุบันชิ้นส่วนวิศวกรรมโลหะจำหน่ายตลาดภายในประเทศเป็นหลัก แต่สถานการณ์ซึ่งเป็นปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อการส่งออกมีมากขึ้นอันได้แก่ ภาวะเศรษฐกิจโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านการเงินระหว่างประเทศ ซึ่งมีผลกระทบต่อประเทศผู้นำด้านอุตสาหกรรม เช่น ญี่ปุ่น เยอรมัน และประเทศในยุโรป รวมทั้งประเทศที่กำลังพัฒนาด้านอุตสาหกรรมคือ เกาหลีและไต้หวัน ที่มีค่าเงินแข็งขึ้นมากจนเป็นผลทำให้การเคลื่อนย้ายฐานการลงทุนไปยังประเทศอื่นๆ ในแถบภูมิภาคเอเชีย เมื่อพิจารณาแล้วจะเห็นว่าประเทศไทยมีความได้เปรียบมากกว่าประเทศอื่นๆ ทั้งในด้านค่าแรงและพื้นฐานอุตสาหกรรมชิ้นส่วนวิศวกรรมจากโลหะ อย่างไรก็ตามหากจะใช้โอกาสนี้เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมชิ้นส่วนวิศวกรรมจากโลหะให้สามารถพึ่งตนเองได้ในอนาคต ทั้งในด้านการผลิต เทคโนโลยีและการตลาดต้องมีการวางแผนที่ดี

## 2. ศักยภาพของเทคโนโลยีของการผลิต

### 2.1 จำแนกลักษณะการผลิตชิ้นส่วนวิศวกรรมจากโลหะ

ชิ้นส่วนเหล็กและโลหะอื่นอาจแบ่งกลุ่มย่อยลงไปได้อีกตามกรรมวิธีการผลิตหลัก คือ

ก. ชิ้นส่วนโลหะการหล่อได้แก่ เลื่อยสูบ ฝาสูบ ฟลายวีล (FLY WHEEL) เป็นต้น

ข. ชิ้นส่วนโลหะการทาบได้แก่ ก้านสูบ ข้อเหวี่ยง กระเดื่องวาล์ว เป็นต้น

ค. ชิ้นส่วนโลหะบ่มขึ้นรูปได้แก่ ชิ้นส่วนตัวถัง หม้อกรองอากาศ ถังน้ำมัน เป็นต้น

ง. ชิ้นส่วนโลหะการฉีดได้แก่ ลูกสูบ ฝาครอบฝาสูบ คาบิวเรเตอร์ เลื่อยเกียร์ เป็นต้น

จ. ชิ้นส่วนโลหะจากกรรมวิธีอื่นๆ

### 2.2 ลักษณะการผลิตและระดับเทคโนโลยีที่ใช้

ก. ชิ้นส่วนโลหะการหล่อ กรรมวิธีการผลิตเริ่มจากการนำแม่แบบขึ้นส่วนที่จะทำการหล่อ ซึ่งส่วนใหญ่จะนำเข้าจากต่างประเทศมาสร้างแบบหล่อ และวางรูสำหรับเทโลหะ จากนั้นจึงทำการหล่อโดยนำโลหะหลอมเหลวมาเทลงแบบ การหล่อชิ้นส่วนวิศวกรรมโลหะมีทั้งแบบ GRAVITY CASTING ซึ่งใช้เทโลหะหลอมเหลวลงในแบบ และแบบ CENTRIFUGAY CASTING ซึ่งใช้แรงเหวี่ยงให้เนื้อโลหะหลอมเหลวเข้าไปในแบบทุกซอกทุกมุม เมื่อโลหะแข็งตัวภายในแบบแล้วจึงรื้อแบบออกก็จะได้ชิ้นงาน ซึ่งเมื่อนำไปตกแต่งด้วยเครื่องมือกล เช่น เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องกัด (MILLING MACHINE) แล้วก็จะได้ชิ้นส่วนวิศวกรรม

โลหะ ตามที่ต้องการ นอกจากนี้บางโรงงาน ยังมีกรนำเครื่องกัดตามแบบ (COPY MILLING MACHING) เครื่องเลื่อยหน้าผิว (SURFACE GLINDER) มาใช้และบางโรงงานก็นำระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ควบคุมขั้นตอนการตกแต่งชิ้นงานอีกด้วย เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนโลหะหล่อ ได้แก่ เตาหลอมและอุปกรณ์ควบคุมเครื่องมือกล เครื่องมือทดสอบผลิตภัณฑ์ โดยส่วนใหญ่นำเข้าจากต่างประเทศ เทคโนโลยีการผลิตส่วนใหญ่ซื้อมาจากต่างประเทศ โดยเฉพาะ ญี่ปุ่นและยุโรป อย่างไรก็ตามสำหรับเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทั้งที่ผลิตที่กบตลดายานยนต์ และตลาดอะไหล่ ยังไม่สามารถผลิตชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่หรือมีความซับซ้อนของแบบและความละเอียดปราณีตมาก ๆ เช่น เลื่อยสูบได้

ข. ชิ้นส่วนโลหะการทาบ ชิ้นส่วนวิศวกรรมโลหะการทาบได้แก่การวาล์วไอดี-ไอเสี่ย TAUQUE ROD เป็นต้น กรรมวิธีการผลิตทำโดยนำชิ้นโลหะที่เตรียมไว้ตามขนาดชิ้นงานไปเผาจนร้อนแล้วนำเข้าไปทาบในแบบ (DIE) สองชั้นที่เกาะให้มีช่องว่างระหว่างแบบซึ่งเมื่อเอาแบบทั้งสองมาประกบกัน ช่องว่างที่เกิดจะมีรูปร่างเป็นชิ้นส่วนที่ต้องการดีขึ้นรูป การทาบขึ้นรูปนี้อาจต้องทำเป็นชั้น ๆ จนกว่าจะได้รูปร่างตามต้องการ ชิ้นงานที่ได้จากการทาบจะมีความแข็งแรงมากกว่าชิ้นงานที่ได้จากการหล่อ ดังนั้นชิ้นงานที่ต้องการให้มีคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรง จึงเลือกใช้กรรมวิธีการผลิตแบบนี้ เตาที่ใช้ในการให้ความร้อนมักเป็นเตาฮีทเทิล์มใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง แม่แบบที่ใช้มีการทำใช้ของบางโรงงานแต่วัตถุดิบที่ใช้ในการทำแม่แบบยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ปัจจุบันชิ้นงานที่ผลิตโดยการทาบในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะมีน้ำหนัก 1-3 กิโลกรัม/ชิ้น อย่างไรก็ตามเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตสามารถที่จะผลิตชิ้นงานหนักได้ถึง 10 กิโลกรัม/ชิ้น

ค. ชิ้นส่วนโลหะบ่มขึ้นรูป ชิ้นส่วนโลหะบ่มขึ้นรูปได้แก่ ชิ้นส่วนตัวถัง, ถังน้ำมัน FAN SHROUD, MEMBER SIDE FIANE, เป็นต้น กรรมวิธีผลิตชิ้นส่วนเหล่านี้เริ่มจากการสร้างแบบจำลอง (PATTERN) เพื่อนำไปเป็นแบบสำหรับการหล่อทำแม่พิมพ์ (DIES) จากนั้นจึงนำแม่พิมพ์ไปตกแต่งให้มีรูปร่างและขนาดตามความต้องการด้วยเครื่องมือกล แล้วนำโลหะแผ่นมาบ่มขึ้นรูปด้วยเครื่องบ่มบนแม่พิมพ์ ซึ่งโลหะแผ่นจะถูกบ่มขึ้นรูปให้มีรูปร่างและขนาดตามแม่พิมพ์ การบ่มขึ้นรูปอาจผ่านกระบวนการหลายขั้นตอน กว่าจะได้ชิ้นงานตามต้องการโดยเฉพาะกรณีชิ้นงานมีความซับซ้อน ชิ้นงานที่ผ่านการบ่มขึ้นรูปและก็จะนำ

ไปตัดขอบ เจาะรู บางชิ้นงานก็สามารถนำไปใช้ได้เลย แต่บางชิ้นอาจจะต้องนำไปเชื่อมต่อกับชิ้นงานอื่นเพื่อให้ได้ชิ้นส่วนตามต้องการ การสร้างแม่พิมพ์สำหรับชิ้นส่วนโลหะปั๊มขึ้นรูปเป็นงานที่ต้องการความประณีต และมีฝีมือมากเพื่อให้ได้ชิ้นงานตามรูปร่างและขนาดที่ต้องการโดยไม่ทำให้เกิดชิ้นงานเกิดการแตกหรือย่นขณะปั๊มรูป ปัจจุบันโรงงานผลิตชิ้นส่วนโลหะปั๊มขึ้นรูป ส่วนใหญ่สามารถออกแบบและสร้างแม่พิมพ์ คุณภาพดีขึ้นในประเทศและสามารถส่งออกไปต่างประเทศได้ และบางโรงงานก็นำระบบคอมพิวเตอร์ มาควบคุมการผลิตด้วย อย่างไรก็ตามสำหรับชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนหรือขนาดใหญ่ก็จำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีหรือนำคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ แต่การผลิตป้อนตลาดอะไหล่จะเป็นการผลิตโดยอาศัยประสบการณ์และมักจะไม่ได้อาศัยแม่พิมพ์เอง สำหรับเครื่องปั๊มที่ใช้ในโรงงานนั้น เครื่องปั๊มขนาดเล็กขนาดใหญ่ นิยมใช้แบบข้อเหวี่ยงซึ่งสามารถผลิตได้ในประเทศ แต่ความแม่นยำจะน้อยกว่าเครื่องที่ผลิตจากต่างประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบบไฮดรอลิก ส่วนเครื่องปั๊มขนาดใหญ่ ๆ เช่นแบบไฮ-ดรอลิก ก็ยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

**ง. ชิ้นส่วนโลหะการฉีด** ชิ้นส่วนที่ผลิตโดยการฉีดโลหะได้แก่ PISTON, TRANSMISSION CASE เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นชิ้นส่วน อลูมิเนียมอัลลอยด์, กรรมวิธีการผลิตก็คล้ายคลึงกับการหล่อคือ จะฉีดโลหะเข้าไปในแบบ การฉีดจะทำให้เนื้อโลหะเข้าไปในแบบได้อย่างทั่วถึงกว่าการหล่อแบบ GRAVITY CASTING หรือแบบ CENTRIFUGAL CASTING เมื่อโลหะแข็งตัวภายในแบบแล้วจึงรื้อแบบออก แล้วนำชิ้นงานไปตกแต่งด้วยเครื่องมือกลก่อนนำไปใช้งานต่อไป

ปัจจุบันโรงงานที่ทำการผลิตชิ้นส่วนโลหะฉีดที่มีคุณภาพสูงยังมีน้อยราย โรงงานที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นโรงงานขนาดใหญ่ มีการร่วมทุนกับบริษัทต่างประเทศใช้เทคโนโลยีการผลิตขั้นสูง มีระบบควบคุมการผลิตที่ทันสมัย ซึ่งเทคโนโลยีการผลิตและเครื่องจักรที่ใช้ตลอดจนวัตถุดิบล้วนนำเข้ามาจากต่างประเทศทั้งสิ้น

**จ. ชิ้นส่วนโลหะจากกรรมวิธีอื่น ๆ** ชิ้นส่วนโลหะที่ผลิตด้วยกรรมวิธีอื่นได้แก่ การม้วน และการเชื่อม เช่น ท่อไอเสีย การอบแข็งเช่น แหนบ หรือ สปริง การตีเกลียว สายแร่ สายครัช การตัดท่อ เช่น ท่อน้ำมันเชื้อเพลิง ท่อเบรค เป็นต้น ชิ้นส่วนเหล่านี้มีกรรมวิธีการผลิตแตกต่างกันออกไป ส่วนใหญ่แล้วจะใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ไม่สูงมากนัก ดังนั้นจึงมีผู้ผลิตจำนวนมาก เช่น ท่อไอเสีย แต่ถ้

เป็นการผลิตที่ต้องลงทุนด้านเครื่องจักรสูง จะมีผู้ผลิตจำนวนน้อยราย เช่น การผลิตแหนบหรือสปริง

## 2.3 ปัญหาการพัฒนาเทคโนโลยี

แม้ว่าเทคโนโลยีการผลิตชิ้นส่วนวิศวกรรมจากโลหะในปัจจุบันจะสามารถผลิตชิ้นส่วนโลหะได้อย่างมีคุณภาพพอสมควร แต่ประเทศไทยยังขาดความรู้พื้นฐานในงานโลหะและการออกแบบชิ้นส่วน ขณะนี้การผลิตชิ้นส่วนยังต้องพึ่งพาการออกแบบ การเลือกใช้วัตถุดิบ เครื่องจักร ตลอดจนการทดสอบคุณภาพจากบริษัทแม่ของผู้ประกอบการประเทศไทยยังขาดศูนย์กลางในด้านข้อมูลด้านเทคโนโลยีและแหล่งตรวจสอบวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตชิ้นส่วนโลหะจะใช้ประโยชน์ได้

## 3. แนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมชิ้นส่วนวิศวกรรมจากโลหะ

### 3.1 ด้านเทคโนโลยีการผลิต

- ควรสนับสนุนการผลิตชิ้นส่วน REM สำหรับตลาดอะไหล่ให้มากขึ้น โดยเฉพาะชิ้นส่วนที่มีอายุการใช้งานสั้น โดยจัดให้มีระบบบริการหลังการขาย (AFTER SERVICES) ที่ดี ก็จะทำให้ผู้ใช้หันมาใช้ชิ้นส่วนโลหะที่มีคุณภาพดีแทนชิ้นส่วนด้อยคุณภาพที่มีราคาถูก และหาซื้อได้ง่าย

- ส่วนการผลิตชิ้นส่วน OEM จะต้องพัฒนาให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ และรถจักรยานยนต์ และสนับสนุนการลงทุนผลิตชิ้นส่วนวิศวกรรมจากโลหะเพิ่มมากขึ้น โดยมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีมาสู่คนไทยให้มากขึ้น และสนับสนุนการวิจัยพัฒนาด้านเทคโนโลยีตลอดจนด้านการออกแบบอีกด้วย

- จะต้องพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องเช่นการผลิต เครื่องมือ เครื่องจักร สนับสนุนการลงทุนผลิตวัตถุดิบพื้นฐานโดยเฉพาะโลหะในช่วงเวลาที่เหมาะสมสนับสนุนให้มีการกระจายการผลิต ไปสู่อุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดเล็ก ซึ่งเป็นของคนไทยให้มากขึ้น เพื่อให้มีพื้นฐานที่มั่นคงทั้งการผลิตและเทคโนโลยีในระยะยาว รวมทั้งเตรียมวิศวกร ช่างเทคนิค ช่างฝีมือ ให้เพียงพอและมีแผนรับถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ชัดเจน

### 3.2 การแก้ไขปัญหากเกี่ยวกับโครงสร้างภาษีอากร

จะมีส่วนช่วยให้ต้นทุนชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศลดลง และสามารถแข่งขันกับชิ้นส่วนโลหะจากต่างประเทศมากขึ้น รวมทั้งมีส่วนสนับสนุนให้การกระจายการผลิตให้บรรลุผลยิ่งขึ้นด้วย