

## บทนำ

### ความสำคัญ ที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัยและวัตถุประสงค์ของโครงการ

แต่เดิมนั้น ผู้วิจัยได้มีความสนใจในเรื่องอุตสาหกรรมของไทย เนื่องจากบทบาทที่เพิ่มขึ้นอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจของประเทศ จนกระทั่งมีคำกล่าวที่ว่า "อุตสาหกรรมที่แสดงถึงพลังตัวของเศรษฐกิจของประเทศอย่างแท้จริง" ท่ามกลางการพัฒนาของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ปรากฏว่า อุตสาหกรรมพื้นฐานในที่นี้หมายถึง อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักรของไทยยังมีลักษณะดั้งเดิมอย่างมาก เช่น โดยมากพัฒนามาจากโรงกลึงของชาวจีน และทำการผลิตเครื่องจักรตามคำสั่งเป็นครั้ง ๆ ไป ผู้ประกอบการของโรงงานอุตสาหกรรมโดยทั่วไปก็นิยมการสั่งเครื่องจักรจากนอกประเทศเข้ามาก่อให้เกิดปัญหาการขาดดุลการค้า รวมถึงการก่อให้เกิดการไม่พัฒนาของอุตสาหกรรมเครื่องจักร อันเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานของประเทศ การศึกษาถึงอุตสาหกรรมเครื่องจักรที่ผ่านมาก็มีอยู่จำนวนน้อยและมักมีลักษณะที่เน้นศึกษาถึงสภาพปัจจุบันในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านเงินทุน ด้านเทคโนโลยี ด้านตลาด เป็นต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรต่อการศึกษาพัฒนาการของอุตสาหกรรมนี้ ที่เป็นมาจากอดีต เพราะผู้วิจัยเชื่อว่าข้อมูลลักษณะนี้มีความสำคัญต่อการเป็นพื้นฐานของการรับรู้สภาพปัจจุบัน

วัตถุประสงค์หลักของโครงการวิจัยคือการสัมภาษณ์โรงงานอุตสาหกรรมเครื่องจักรของไทย (ปัจจุบันมีประมาณ 40-50 โรง ในกรุงเทพฯ) โดยเน้นอยู่ที่การพัฒนาทางเทคโนโลยี และลักษณะผู้ประกอบการที่เป็นมาเป็นสำคัญ วัตถุประสงค์รองของโครงการวิจัย คือ ลำดับภาพการพัฒนาการของการแปรรูปโลหะของไทย ตั้งแต่อดีต จนถึง พ.ศ.2500 จากข้อมูลเอกสารประวัติศาสตร์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งทำให้เห็นภาพความเป็นมาของอุตสาหกรรมเครื่องจักรของไทยต่อเนื่องจากอดีตได้ชัดเจนขึ้น

#### วิธีวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลอ้างอิงทางประวัติศาสตร์ (ข้อมูลทุติยภูมิทางประวัติศาสตร์) รวมทั้งข้อมูลทุติยภูมิที่กล่าวถึงอุตสาหกรรมเครื่องจักรของไทยในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อบรรลุทั้งวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์รองของโครงการวิจัย

2. สัมภาษณ์ผู้ประกอบการโรงงานผลิตเครื่องจักร โดยผู้วิจัยด้วยตนเอง เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์หลักของโครงการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะทำการสำรวจเฉพาะโรงงานในภาคกลางเท่านั้น

ในการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการนั้น จะเน้นที่การพัฒนาการที่เป็นมาทางเทคโนโลยีและประวัติผู้ประกอบการเป็นสำคัญ

## บทที่ 1

### ความสำคัญของอุตสาหกรรมเครื่องจักรในประเทศไทย

อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล จะหมายถึง กลุ่มของโรงงานที่มีการประกอบ (Assembling) เครื่องจักรขึ้นเองเพื่อการจำหน่าย (มีใช้โรงงานที่ผลิตแต่เพียงชิ้นส่วนเท่านั้น) โดยที่ "เครื่องจักรกล"<sup>1)</sup> ในที่นี้จะหมายถึง

1. เครื่องมือกล (Machine Tool) คือ เครื่องจักรที่ทำการแปรรูปโลหะ ด้วยการตัด การเจาะ การอัด เป็นต้น เช่น เครื่องกลึง เครื่องอัดโลหะ เครื่องเจาะโลหะ เป็นต้น
2. เครื่องจักรอุตสาหกรรม (Industrial Machinery) คือ เครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆ โดยทั่วไป เช่น เครื่องฉีดพลาสติก เครื่องอัดมันสำปะหลัง เป็นต้น โดยจะไม่รวมเอาเครื่องจักรกลการเกษตรที่ใช้เครื่องยนต์เป็นเครื่องต้นกำลัง เนื่องจากสมควรถือว่าการแยกออกศึกษาเป็นกรณีต่างหาก

ในความหมายที่กว้าง เครื่องมือกลคือ "เครื่องกลที่แปรรูปโลหะหรือไม่ให้เป็นลักษณะตามต้องการโดยวิธีการตัด กัด ชัด ทุบ อัด เป็นต้น"<sup>2)</sup> มีอยู่หลายชนิดและมีกลไกแตกต่างกันมากมาย ในปัจจุบันเครื่องมือกลจะมีความหมายอย่างแคบ หมายถึง "เครื่องกลที่ทำการแปรโลหะหรือสารอื่น ๆ

<sup>1)</sup> คำจำกัดความของ "เครื่องจักรกล" หรือ "เครื่องกล" เป็นดังต่อไปนี้ คือ

1. ส่วนประกอบของเครื่องกลทั่วไป เช่น ไซ้ สปริง เพือง น็อต เป็นต้น
2. เครื่องกลส่งกำลัง เช่น มอเตอร์ เครื่องยนต์ เป็นต้น
3. จำพวกเครื่องมือกล (Machine Tool) เช่น เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องเชื่อม ฆ้อน เครื่องอัด เป็นต้น
4. เครื่องกลอุตสาหกรรม เช่น เครื่องจักรเหมืองแร่ เครื่องจักรกลก่อสร้าง เครื่องยก เครื่องจักรการเกษตร เป็นต้น
5. เครื่องมือละเอียด (Precision Machine) และเครื่องวัด เช่น กล้อง ถ่ายรูป นาฬิกา เป็นต้น
6. เครื่องมือ เครื่องจักรในสำนักงาน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องถ่ายภาพเอกสาร เป็นต้น
7. เครื่องมือ เครื่องจักรอื่น ๆ เช่น เครื่องมือแพทย์ เป็นต้น

ในบางครั้งมีการจัดจำแนกเครื่องจักรกลที่มีส่วนประกอบทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ เป็นจำพวกต่างหากเราเรียกว่า "เครื่องจักรกลไฟฟ้า" แต่ในปัจจุบัน เครื่องจักรกล ส่วนใหญ่มักมีส่วนประกอบทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวข้องทั้งสิ้น จึงไม่นิยมที่จะแบ่งเครื่องจักรกลไฟฟ้าเป็นจำพวกต่างหาก

ในปัจจุบันการพัฒนาการของเครื่องจักรกลเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยมีการนำกลไกทางเครื่องกล (Mechanics) มาผสมผสานเข้ากับกลไกอิเล็กทรอนิกส์ และกลไกทางสารสนเทศ เราเรียกว่า "เครื่องจักรกลเมคาทรอนิกส์ (Mechatronics)" ได้แก่ พวก Sensor คอมพิวเตอร์ เครื่องมือกล NC (Numerical Control) หุ่นยนต์ เป็นต้น ซึ่งการพัฒนาการทางเครื่องจักรกลสมัยใหม่มีแนวโน้มไปในทิศทางนี้

<sup>2)</sup> "ลักษณะและประเภทของเครื่องมือกล" นี้ เรียบเรียงจากหนังสือ อุตสาหกรรม ภาษาญี่ปุ่น (สำนักพิมพ์เซซอน)

ที่ก่อให้เกิดเศษโลหะหรือสารอื่นเกิดขึ้น" โดยทั่วไปเครื่องมือกลจะถูกกระตุ้นให้ทำงานโดยเครื่องจักรต้นกำลัง ไม่เป็นลักษณะที่ใช้มือถือยึด และชนิดที่เป็นการแปรรูปไม้จะเรียกต่างหากว่า "เครื่องจักรกลไม้" เครื่องมือกล จะมีวิธีการแปรรูปสารได้หลายชนิด โดยขึ้นอยู่กับลักษณะการเคลื่อนที่ของอุปกรณ์กับวัตถุที่ต้องการแปรรูป เครื่องมือกลจะถูกสร้างขึ้นให้สามารถแปรรูปวัตถุได้หนึ่งชนิด หรือมากกว่า เมื่อแบ่งประเภทของเครื่องมือกลตามความสามารถอาจแบ่งได้เป็นเครื่องมือกลธรรมดา และเครื่องมือกลเฉพาะ เครื่องมือกลธรรมดาคือ เครื่องมือกลทั่วไปสามารถทำการแปรรูปวัตถุได้หลายชนิด และหลายขนาดด้วยความเร็วระดับต่าง ๆ แตกต่างกัน เครื่องมือกลธรรมดานี้สามารถแบ่งได้หลายชนิดดังตารางที่ 1

### ตารางที่ 1 การแบ่งประเภทเครื่องมือกลตามวิธีการแปรรูปวัตถุ

#### ประเภทเครื่องมือกล

1. เครื่องกลึง (lathe)
  2. เครื่องเจาะรู (Drilling Machine)
  3. เครื่องคว้านรูโดยใบมีดหมุน (Boring Machine)
  4. เครื่องกัดโลหะ (Milling Machine)
  5. เครื่องไม้ (Shaping Machine)
  6. เครื่องแทงขึ้นรูป (Broaching Machine)
  7. เครื่องตัด (Metal Cutting Machine)
  8. เครื่องเจียรไน (Grinding Machine)
  9. เครื่องตัดฟันเฟือง (Gear Cutting Machine)
  10. เครื่องตกแต่งเจียร์ (Gear Finishing Machine)
  11. เครื่องจักรกล (Numerically Controlled Machine)
  12. Machining Center เป็นเครื่องมือกลที่สามารถทำงานได้มากกว่า 2 อย่างในเครื่องเดียวกัน
- ที่มา : หนังสือสารานุกรมภาษาญี่ปุ่นของสำนักพิมพ์เฮบอน

เครื่องมือกลแต่ละชนิดสามารถแบ่งชนิดตามความเร็วของการตัดเฉือนได้เป็นชนิดความเร็วสูง ปานกลาง ต่ำ และสามารถแบ่งเครื่องมือกลตามความแข็งแรงของกำลังการตัดเฉือนหรือกำลังการส่งได้เป็นชนิดแข็งแรงมากแล้วแข็งแรงน้อยได้ ในปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติมาทำให้ความแม่นยำและความสามารถบังคับสูงขึ้น จึงเป็นสิ่งที่ทำให้เครื่องมือกลธรรมดามี

ความซับซ้อนยิ่งขึ้น ในขณะที่เดียวกันได้เกิดเครื่องมือกลอย่างง่ายขึ้น ซึ่งนำความสามารถแต่อย่างเดียวของเครื่องมือกลธรรมดา มาสร้างอย่างง่าย ๆ เรียกว่า "Junior Machine" ซึ่งมีโครงสร้างง่าย ๆ มีคุณสมบัติของวิธีการแปรรูปวัตถุเพียงอย่างเดียวและทำงานอย่างง่าย ๆ เฉพาะอย่างเกิดขึ้น ทำให้เกิดเครื่องมืออย่างง่ายราคาถูกขึ้น ในทำนองเดียวกันมีการพยายามสร้างเครื่องมือกลที่สามารถทำงานหลายอย่างได้บนชิ้นงานเดียวกันโดยการติดตั้งเพียงครั้งเดียว เพราะจะสะดวกกว่าการถอดเข้าถอดออกเป็นอันมากที่เป็นการพัฒนาการของเครื่องมือกลธรรมดา

สำหรับเครื่องมือกลแบบเฉพาะนั้นใช้ในกรณีที่มีการผลิตแบบปริมาณ (Mass Production) ซึ่งมีการแปรรูปวัตถุดิบเดียวกันแต่มีจำนวนมาก ความเร็วของการตัดเฉือน ความเร็วของการส่งมีเพียงชนิดเดียวก็พอเพียง ความใหญ่โตของเครื่องก็ปรับให้ตรงกับในขนาดใหญ่ของวัตถุที่จะทำการแปรรูปนั้นๆ ซึ่งเครื่องมือกลแบบเฉพาะเช่นนี้จะมีคุณสมบัติที่ดีทางเศรษฐกิจเป็นอย่างมาก เครื่องมือกลแบบเฉพาะเช่นนี้ บางแบบก็เป็นการแปรรูปสารในตำแหน่งของเครื่องมือกลตำแหน่งเดียวเท่านั้น แต่บางครั้งก็เป็นการติดตั้งสถานี (Station) ของเครื่องมือกลแบบเฉพาะ 10 กว่าสถานี แล้วส่งวัตถุที่ต้องการแปรรูปให้เคลื่อนที่ไปแต่ละสถานีทำการแปรรูปเป็นลำดับ ขั้นตอนไปในแต่ละสถานีที่ติดตั้งไว้คงที่เรียกว่า Transfer Machine บางครั้งจะเป็นการติดตั้งวัตถุไว้บนโต๊ะหมุนได้ แล้วทำการหมุนโต๊ะให้ตำแหน่งที่จะแปรรูปมาตรงกับเครื่องจักรตามลำดับไป เรียกว่า Indexing Machine หรือมีลักษณะเป็น Stationary machine ซึ่งเป็นการติดตั้งวัตถุที่จะแปรรูปคงที่แล้วทำการแปรรูป หลากชนิดบนวัตถุนี้

### ลักษณะพิเศษของอุตสาหกรรมเครื่องมือกล-เครื่องจักรกล<sup>3)</sup>

ลักษณะพิเศษประการแรกของอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล-เครื่องมือกล เป็นอุตสาหกรรมที่ถูกกำหนดคุณสมบัติตามอุตสาหกรรมที่ใช้ เช่น ในกรณี อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลของอเมริกานั้นต้องการเครื่องจักรขนาดใหญ่ที่เหมาะสมกับระบบการผลิตเกษตรที่ใช้พื้นที่ขนาดใหญ่ (Plantation) แต่ในกรณีอุตสาหกรรมเครื่องจักรของญี่ปุ่นต้องการเครื่องจักรขนาดการกะทัดรัด เนื่องจากผลิตสินค้าที่มีขนาดเล็กเหมาะสมคว่ำเรือนที่มีพื้นที่แคบ สิ่งที่ส่งเสริมให้ระดับเทคโนโลยีของเครื่องมือก้าวหน้าขึ้นคือภาวะ อุปสงค์ของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในปัจจุบันสาขาอุตสาหกรรมที่มีความต้องการ เครื่องมือกลอยู่ในระดับสูงจะได้แก่อุตสาหกรรมรถยนต์นั่นเอง การพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องกลทำให้ไม่จำเป็นต้องเข้าเครื่องจักรจากต่างประเทศ

<sup>3)</sup> ไทเมียมา คาสึโอะ, โครงสร้างเทคโนโลยีอุตสาหกรรมสมัยปัจจุบัน, 1978.

ลักษณะพิเศษที่สองของอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล คือ การใช้ความชำนาญของแรงงานฝีมือจะลดลงเรื่อย ๆ เมื่อมีการพัฒนาเครื่องมือและเครื่องจักรกล เราอาจสามารถกล่าวได้ว่า ระดับความละเอียดของวัตถุที่ถูกสร้างขึ้นจากเครื่องมือย่อมน้อยกว่าระดับความละเอียดของเครื่องจักรแม่ (Mother machine) อยู่เสมอ<sup>4)</sup> ความสำคัญของความละเอียดของเครื่องมือกลมีเพียงแต่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมเครื่องกลเท่านั้น แต่มีความสำคัญต่อทุกๆ อุตสาหกรรมที่มีความจำเป็นในการใช้เครื่องจักรหรือเครื่องกล

ในสมัยปัจจุบันที่มีการผลิตแบบปริมาณ (Mass Production) นั้น เป็นไปไม่ได้ที่จะมีการผลิตแบบวิธีวัดและกำหนดตำแหน่งวัตถุแปรรูปทุกครั้ง ดังนั้น ในปัจจุบันจะมีการนำ Jig<sup>5)</sup> มาใช้ในการผลิต ในยุคปัจจุบันที่มีการผลิตแบบปริมาณนั้น ความละเอียดของชิ้นงานจะมีได้เกิดขึ้น โดยการปรับปรุงสายการผลิต แต่เกิดจากการสร้าง Jig หรือเครื่องมือให้มีความละเอียด ในการผลิตแบบปั๊มรูป (Press) โดยทั่วไปจะมีการใช้แม่พิมพ์ ความละเอียดของชิ้นงานที่ได้ จะขึ้นอยู่กับความละเอียดของแม่พิมพ์ดังกล่าว ความละเอียดของ Jig และความละเอียดของแม่พิมพ์ ซึ่งทั้งสองนี้จะขึ้นอยู่กับความละเอียดของเครื่องมือกลที่ทำการผลิต Jig หรือแม่พิมพ์นั้นๆ อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลโดยทั่วไปแล้ว สิ่งที่มีความสำคัญๆ มาก ยิ่งกว่าการซื้อเครื่องมือกลที่มีคุณภาพดี คือ การผลิต Jig หรือแม่พิมพ์ ที่มีความละเอียดและคุณภาพสูงซึ่งเทคโนโลยีการผลิต Jig หรือแม่พิมพ์เหล่านี้ถ้าให้ดีแล้วจำเป็นต้องคิดค้นขึ้นเองในบริษัทมิใช่เป็นการซื้อมาเช่นเดียวกับเครื่องมือกล

#### ความสำคัญของอุตสาหกรรมเครื่องจักรกล-เครื่องมือกล

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 ได้พยายามหาทางแก้ไขปัญหาการว่างงานโดยมุ่งเน้นพัฒนาอุตสาหกรรม 2 ประเภท ที่มีความเหมาะสมกับระดับการพัฒนาของประเทศ รวมทั้งมีขอบเขตกว้างขวางมีลู่ทางจะขยายออกอีกมาก และเป็นกิจกรรมขนาดเล็กหรือกลาง จำเป็นต้องใช้แรงงานจำนวนมาก มีผลกระทบเชื่อมโยงต่อธุรกิจอื่นรวมทั้งเชื่อมโยงสูงกับอุตสาหกรรม

<sup>4)</sup> สิ่งนี้เรียกว่า กฎของเครื่องจักรแม่ ในกรณีของเครื่องมือกลเช่นกัน กล่าวคือ ระดับความละเอียดมาตรฐานของการผลิตเครื่องกลต่างๆ ในประเทศหนึ่งๆ ย่อมขึ้นกับระดับมาตรฐานของเครื่องมือกลที่ใช้ในประเทศนั้น เช่น ความละเอียดมาตรฐานของปั๊มขึ้นรูป หรือการหล่อขึ้นรูป เป็นต้น

<sup>5)</sup> Jig คือ เครื่องมือที่ใช้ในการแปรรูปโลหะ โดยทำการกำหนดตำแหน่งของชิ้นงาน หรือยึดชิ้นงานไว้หรือทำการนำพาชิ้นงาน เพื่อให้เครื่องมือมากระทำบนต่อชิ้นงาน

ทุกประเภทเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี อีกทั้งจะส่งผลต่อการจ้างงานทั้งทางตรงและทางอ้อม

“...ที่ประชุมสัมมนา มีความเห็นว่า อุตสาหกรรมโลหะอันได้แก่อุตสาหกรรมเครื่องมือกล ขึ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร และส่วนประกอบรถยนต์เป็นอุตสาหกรรมสาขานำ มีความเชื่อมโยง สนับสนุนการผลิตรายได้และการจ้างงานของประเภทได้อีกมาก อีกทั้งประเทศไทยมีโอกาสที่จะขยายอุตสาหกรรมประเภทนี้ได้อย่างมาก เพราะมีตลาดทั้งภายในและต่างประเทศ...”<sup>6)</sup>

ในบทความเรื่อง “อุตสาหกรรมเครื่องมือกลตัวอย่างความพยายามของอุตสาหกรรมไทย”<sup>7)</sup> ได้กล่าวถึงความสำคัญของอุตสาหกรรมเครื่องมือกล ไว้ดังนี้ว่า “...ประการแรก มูลค่าการนำเข้าของสินค้ากลุ่มนี้สูงมาก ประการที่สอง อุตสาหกรรมนี้เป็นแหล่งรวบรวมความรู้ความสามารถทางเทคนิคซึ่งจะนำไปสู่การผลิตสินค้าชนิดอื่นๆ ได้อีก...”

ดังนั้น เราจึงอาจสรุปได้ว่า อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลเครื่องมือกลมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อการส่งเสริม รองรับการพัฒนาการของอุตสาหกรรมอื่นทั้งหมด และยังเป็นอุตสาหกรรมสาขาที่มีการนำเข้ามากเป็นจุดอ่อนของวงการอุตสาหกรรมของไทยที่ควรมีการยกระดับพัฒนาขึ้นโดยเร็ว

<sup>6)</sup> จากหนังสือพิมพ์ รวมประชาชาติ 14 ธันวาคม 2528

<sup>7)</sup> จากวารสารธุรกิจการค้า ปี 6 ฉบับที่ 6