



บทที่ 1

บทนำ

อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก และผลิตภัณฑ์อื่นๆ เพราะแม่พิมพ์เป็นเครื่องมือที่จำเป็นต่อการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดรูปร่างเหมือนกันที่ละมากๆ ซึ่งอุตสาหกรรมแม่พิมพ์มีส่วนช่วยในการสนับสนุน อุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมของเด็กเล่น เป็นต้น สามารถพิจารณาได้จากตารางที่ 1.1 แสดงข้อมูลการนำเข้าและส่งออกแม่พิมพ์

จากสถิติการนำเข้าและส่งออกแม่พิมพ์ พบว่ามูลค่าการนำเข้าและส่งออกแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพ มีมูลค่าสูงขึ้นทุกปี และอัตราส่วนการนำเข้าและส่งออก มีอัตราส่วนการนำเข้ามากกว่าการส่งออก ประเทศไทยจะต้องสั่งแม่พิมพ์จากต่างประเทศเข้ามามากกว่าผลิตได้เองในประเทศ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าแนวโน้มอุตสาหกรรมแม่พิมพ์คือ

1. ตลาดอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทยจะต้องเติบโตขึ้นอย่างแน่นอน
2. ความสามารถในการผลิตแม่พิมพ์ภายในประเทศ ให้มีคุณภาพเท่าเทียมกับของต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น ไต้หวัน เกาหลี และ ประเทศในยุโรป ยังห่างไกล

หัวใจสำคัญสำหรับการผลิตแม่พิมพ์ก็คือ เครื่องมือกล (Machine Tools) ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องมือกลที่นำเข้าจากต่างประเทศ และนับวันเครื่องมือกลที่นำมาใช้ผลิตแม่พิมพ์จะต้องเป็นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงสูง (High Precision) และมีราคาแพง อาทิเช่น EDM, CNC Milling, Wire cut, CNC lathe, Grinding ฯลฯ

1.1 หลักการเหตุผล

ปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีการแข่งขันอย่างรุนแรง ทั้งด้านเวลาที่ใช้ในการผลิต คุณภาพของงาน และเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต ดังนั้นอุตสาหกรรมจำเป็นที่ต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อให้ทันต่อการแข่งขันจึงจำเป็นต้องมีการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติในการผลิตมากขึ้น สามารถพิจารณาได้จากปริมาณการนำเข้าเครื่องจักรอัตโนมัติที่มีปริมาณมากขึ้นทุกปี ดังในตารางที่ 1.2

เนื่องจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของการใช้เครื่องกั๊ดอัตโนมัติ ทำให้อุตสาหกรรมไทยต้องประสบปัญหาขาดบุคลากรที่มีความรู้ในภาคการผลิตโดยเฉพาะอุตสาหกรรมการแปรรูปโลหะที่ต้องใช้เครื่องกั๊ดอัตโนมัติ และเครื่องจักรถูกใช้อย่างไม่เต็มประสิทธิภาพและเกิดปัญหาต่างๆตามมา ดังนั้นการพัฒนาบุคลากรด้านการใช้เครื่องจักรกั๊ดอัตโนมัติเป็นช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นในภาคการผลิตได้

1.1.1 แนวโน้มของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

จากข้อมูลในเอกสารประกอบการประชุมระดมสมอง เรื่อง “แนวทางการแก้ไขปัญหาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย” ปี พ.ศ. 2545 ที่จัดทำโดย สำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน

1) แนวโน้มด้านเทคโนโลยี

- วัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์ ยังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันตัวแทนจำหน่ายเหล็กและชิ้นส่วนมาตรฐาน เริ่มผลิตแม่พิมพ์ที่สำเร็จรูป เพื่ออุตสาหกรรมแม่พิมพ์ที่สำเร็จรูปมาใช้ในการผลิตช่วยลดเวลาในการผลิตและต้นทุนการผลิต
- เครื่องจักรที่ใช้ทำแม่พิมพ์ ส่วนใหญ่เป็นเครื่องจักรที่นำเข้า เน้นเครื่องจักรที่มีความเที่ยงตรงสูงมีความคล่องตัวในการผลิต ใช้งานได้สะดวกและเป็นเครื่องจักรที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์
- แหล่งเทคโนโลยี อุตสาหกรรมแม่พิมพ์จำเป็นต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่องเพื่อเป็นฐานรองรับการผลิตที่ทันสมัย ซึ่งปัจจุบันผู้ประกอบการให้ความสนใจในการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีมากขึ้น บางโรงงานจะมีผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาประจำโรงงาน ทั้งนี้เพื่อวัตถุประสงค์ในการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยี และพัฒนาสินค้าให้ตรงความต้องการของตลาดและเป็นที่น่าเชื่อถือของลูกค้าทั้งในด้านคุณภาพราคา และการส่งมอบ
- การออกแบบแม่พิมพ์ และการบริหารจัดการขั้นตอนการผลิตแม่พิมพ์ เป็นหัวใจสำคัญของการผลิตแม่พิมพ์ ปัจจุบันได้มีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการออกแบบชิ้นงานและขั้นตอนการทำงานมากขึ้น

2) แนวโน้มด้านแรงงาน

- ระดับการศึกษา โดยเฉลี่ยคนงานในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ มีระดับการศึกษาค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมประเภทอื่น ส่วนมากตั้งแต่ระดับปวช. ปวส. และปริญญาตรี ทั้งนี้ เพราะ อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ เป็นอุตสาหกรรมที่ใช้เครื่องจักรที่ส่วนใหญ่

ควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีพื้นฐานความรู้ และมีความพร้อมที่จะพัฒนาตนเองเพื่อให้ทันเทคโนโลยีใหม่ๆ

- บุคลากร เป็นปัญหาหลักของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ คือ ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญเพราะภาคการศึกษาผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพไม่ตรงความต้องการของภาคการผลิต ไม่มีประสบการณ์ที่เพียงพอที่จะทำงานได้ ต้องมาเรียนรู้จากที่ทำงาน (On the job Training)
- ค่าจ้างแรงงาน อัตราค่าจ้างขึ้นอยู่กับระดับการศึกษาและประสบการณ์ แต่เมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่นที่ยังสูง

3) ตลาดภายในประเทศ

สถิติการนำเข้าแม่พิมพ์ พบว่ามูลค่าการนำเข้าแม่พิมพ์มีมูลค่าสูงขึ้น ทุกปี แม่พิมพ์เหล่านี้ส่วนใหญ่ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกิจการต่างประเทศ หรือกิจการที่ร่วมลงทุนกับต่างประเทศ เป็นตลาดที่ต้องการสินค้าที่มีคุณภาพ ดังนั้น แม่พิมพ์ที่ใช้จำเป็นต้องเป็นแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพ และความเที่ยงตรงสูงจึงเห็นว่ามีแนวโน้มการนำเข้าแม่พิมพ์เพิ่มขึ้นทุกปี จากปี 2540-2544 โดยนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นมากที่สุด รองลงมาคือ ไต้หวัน จากสถิติมูลค่าการนำเข้า จะเห็นว่าตลาดของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพ และเที่ยงตรงสูง มีแนวโน้มสูงขึ้น รายละเอียดดังตารางสถิติการนำเข้า ส่งออกแม่พิมพ์ ในสภาพที่แท้จริงจากการสำรวจศึกษาของสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน เมื่อปี 2544 พบว่าโรงงานประกอบส่วนใหญ่พยายามหลีกเลี่ยงการนำเข้าแม่พิมพ์นำเข้า เนื่องจากราคาแพง ใช้เวลาในการผลิตและขนส่งนานปัญหาการซ่อมแซมภายหลัง แต่ยังไม่มีความทางเลือกอื่น เนื่องจากระดับความสามารถของผู้ผลิตแม่พิมพ์ในประเทศยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้

4) ตลาดต่างประเทศ

การส่งออกแม่พิมพ์ไปจำหน่ายต่างประเทศนั้น ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้ผลิตที่มีกิจการร่วมลงทุนกับต่างประเทศ และได้รับบัตรส่งเสริมการลงทุน จากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เป็นกลุ่มที่ผลิตแม่พิมพ์ที่มีความเที่ยงตรงสูง และส่งออกไปให้บริษัทแม่ ส่วนโรงงานแม่พิมพ์ขนาดกลางที่ผลิตแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพจะส่งออกโดยผ่านตัวแทนจำหน่ายจากสถิติการส่งออกพบว่าส่งออกไปประเทศญี่ปุ่นมากที่สุด รองลงมาคือ มาเลเซียและฮ่องกง ทั้งนี้เนื่องจากประเทศญี่ปุ่นมาร่วมลงทุนในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ซึ่งรวมทั้งอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ และโรงงานเหล่านี้ได้รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากประเทศญี่ปุ่น ดังนั้นคุณภาพของการผลิต จึงใกล้เคียงหรือเป็นมาตรฐานเดียวกันกับสินค้าของประเทศญี่ปุ่น

1.1.2 ปัญหาของอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย

จากการสำรวจและศึกษาของสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ปี พ.ศ. 2544 พบว่า ผู้ประกอบการแม่พิมพ์จะมีปัญหา ดังนี้

- 1) ด้านการตลาด
 - ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ไม่สามารถผลิตแม่พิมพ์ที่มีความละเอียดเพียงตรงสูง ตามความต้องการของตลาดได้
 - ไม่สามารถส่งมอบแม่พิมพ์ให้กับลูกค้าได้ตามกำหนด
- 2) ด้านเทคนิคและการผลิต
 - ขาดแคลนช่างฝีมือที่มีความรู้ ความชำนาญด้านออกแบบและการสร้างแม่พิมพ์
 - ชิ้นส่วนมาตรฐานและเครื่องมือ (Tooling) เครื่องจักรที่นำเข้ามาผลิตแม่พิมพ์ มีราคาแพง
- 3) ด้านการเงิน
 - ขาดแคลนเงินทุนที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรใหม่ โดยเฉพาะเครื่องจักรที่มีความเที่ยงตรงสูง
- 4) ด้านการจัดการ
 - อัตราการ เข้า-ออก ของคนงานมีสูง
 - ผู้ประกอบการหรือผู้บริหารส่วนใหญ่ขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการด้านการบริหารการผลิต

จากข้อมูลเบื้องต้น จะเห็นได้ว่าการพัฒนาอุตสาหกรรมแม่พิมพ์อย่างเป็นระบบและเป็นรูปธรรมจะทำให้อุตสาหกรรมแม่พิมพ์ของไทยสามารถพัฒนาไปอย่างถูกต้องทิศทาง และเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว บนรากฐานที่แข็งแกร่ง ซึ่งต้องมีการพัฒนาทั้งเทคโนโลยี เทคนิคที่ใช้ในการผลิต การพัฒนาบุคลากร และการควบคุมคุณภาพการผลิตของผลิตภัณฑ์ให้ได้มาซึ่งแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพ ตรงตามความต้องการของลูกค้า อันจะเป็นผลให้อุตสาหกรรมของประเทศสามารถปรับตัว แข่งขันกับตลาดโลกได้ และสิ่งสำคัญที่มีผลต่อการแข่งขันต่างๆ ก็คือจะต้องจัดส่งแม่พิมพ์ให้ทันตามกำหนดของลูกค้า ดังนั้นจึงมุ่งที่จะศึกษาระบบฐานความรู้เกี่ยวกับเครื่องกัดซีเอ็นซี เพื่อพัฒนาบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมการผลิตแม่พิมพ์ให้มีความสามารถในการใช้เครื่องจักรซีเอ็นซีอย่างมีประสิทธิภาพ และผลิตแม่พิมพ์ที่มีคุณภาพตามมา

1.2 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของการศึกษา คือ

1. เพื่อสร้างระบบฐานความรู้สำหรับการปฏิบัติงานกับเครื่องกัดอัตโนมัติในอุตสาหกรรมแม่พิมพ์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การดำเนินการวิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. สืบหาข้อมูลการใช้เครื่องตัดแต่งอัตโนมัติ ได้ทำการสำรวจจากกลุ่มโรงงานผลิตแม่พิมพ์ และโรงงานที่มีการใช้เครื่องตัดแต่งอัตโนมัติ ประมาณ 100 โรงงาน
2. ศึกษาและเปรียบเทียบเครื่องกัดอัตโนมัติ โดยการศึกษาเปรียบเทียบเครื่องกัดที่มีการใช้อุปกรณ์ควบคุม (Controller) ประมาณ 3 บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์ควบคุม ที่มีการใช้งานมากที่สุดจากกลุ่มโรงงานที่สำรวจ
3. การวิจัยจะทำการศึกษาเฉพาะเครื่องตัดแต่งอัตโนมัติประเภทเครื่องกัด (CNC milling machine)

1.4 ขั้นตอนการวิจัยและดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

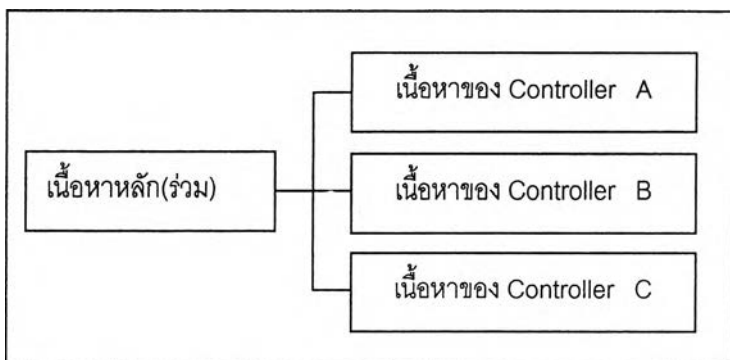
1. สืบหาข้อมูลการใช้เครื่องตัดแต่งอัตโนมัติ จากโรงงานอุตสาหกรรมประมาณ 100 โรงงาน
2. ศึกษาและเปรียบเทียบความเหมือนและแตกต่างของเครื่องกัดซีเอ็นซี ชนิดเดียวกันแต่ควบคุมด้วยชุดควบคุม (Controller) ที่แตกต่างกัน
3. ออกแบบระบบฐานความรู้ด้านเครื่องกัดซีเอ็นซีโดยออกแบบเป็น 2 ส่วน
 - 3.1 ฐานความรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องกัดซีเอ็นซี
 - 3.2 โปรแกรมการให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหา
4. จัดสร้างเนื้อหาการเรียนรู้โดยอิงจากฐานความรู้ โดยขอบเขตของงานได้แสดงไว้ในรูปที่

5. ปรับปรุงและแก้ไขเนื้อหาฐานความรู้ที่จัดสร้างขึ้น โดยทดลองประยุกต์ใช้ฐานความรู้ที่จัดสร้างขึ้นกับบุคลากรจากภาคการศึกษาจำนวน 2 ครั้ง รวม 9 คน
6. จัดสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหา
7. การประยุกต์ใช้ระบบฐานความรู้ด้านเครื่องกัดซีเอ็นซีที่ออกแบบ โดยทำการประยุกต์ใช้แบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก
 - 7.1 ทดลองการประยุกต์ใช้ฐานความรู้ที่ผ่านการทดลองในข้อ 5 โดยใช้กับบุคลากรจากภาคอุตสาหกรรมจำนวน 7 ท่าน
 - 7.2 การประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์การให้คำแนะนำและแก้ไขปัญหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน
8. สรุปผลการวิจัยและข้อข้อเสนอแนะ
9. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

เมื่อดำเนินการวิจัยเสร็จสิ้นแล้ว ผลที่คาดว่าจะได้รับมีดังต่อไปนี้

1. ได้แนวทางในการปฏิบัติงานกับเครื่องจักรอัตโนมัติประเภทเครื่องกัด
2. ได้ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการฝึกอบรมการใช้เครื่องจักรอัตโนมัติประเภทเครื่องกัด
3. ได้ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลด้านเครื่องกัดซีเอ็นซี



รูปที่ 1.1 แสดงขอบข่ายของเนื้อหาการใช้เครื่องกัดซีเอ็นซี (Controller)

ช่วงเวลา	จำนวนเครื่อง	จำนวนเงิน (บาท)
ม.ค.-ธ.ค. 2000	143	216,077,159
ม.ค.-ธ.ค. 2001	333	359,005,049
ม.ค.-ธ.ค. 2002	207	409,665,343

ข้อมูลจาก : www.custom.go.th

ตารางที่ 1.2 แสดงปริมาณการนำเข้าเครื่องจักรอัตโนมัติ

ตารางที่ 1.1 Import & Export of Moulding box

(หน่วย : ล้านบาท)

Item	1997		1998		1999		2000		2001	
	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export	Import	Export
Import and Export for Mould and Die.	12,874	1,302	14,472	1,589	12,922	1,880	17,150	2,269	22,047	2,036
Moulding boxes for metal foundry : mould bases : Moulding patterns moulds for metal (other than ingot moulds) , metal carbides , glass , minerals , rubber or plastics (84.80)	8,528	846	9,607	1,070	8,851	1,180	11,713	1,378	14,204	1,340

ข้อมูลจาก : เอกสารประกอบการประชุมระดมสมองเรื่อง "แนวทางแก้ไขปัญหาคู่ค้าอุตสาหกรรมแม่พิมพ์ไทย"