

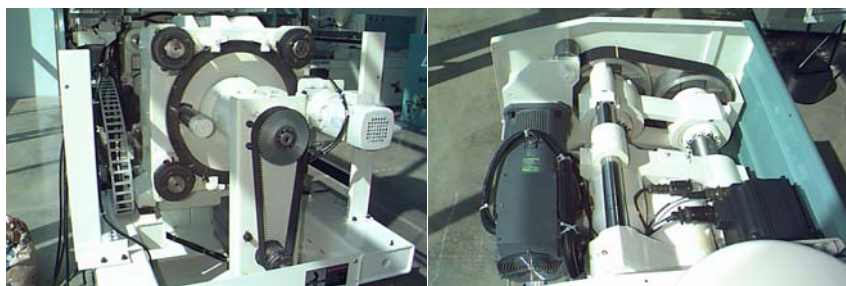
## ข้อมูลเทคโนโลยีเชิงลึก เครื่องฉีดพลาสติกชนิดใช้ไฟฟ้าทั้งหมด (All Electric Injection Machine)

### 1. หลักการทำงานของเทคโนโลยี

เครื่องฉีดพลาสติกชนิดใช้ไฟฟ้าทั้งหมด (All Electric Injection Machine) คืออะไร

เป็นเครื่องฉีดพลาสติกที่มีการใช้ Servo Motor ร่วมกับ Pulley เพื่อใช้ขับ Ball Screw มาทำหน้าที่แทนระบบไฮดรอลิก ที่ใช้น้ำมันในการเพิ่มแรงดันในการฉีดพลาสติกทำให้ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในส่วนของมอเตอร์ขับเคลื่อนระบบไฮดรอลิก อีกทั้งยังสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตได้มากกว่าเครื่องฉีดพลาสติกแบบเดิม

ส่วนประกอบการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติกชนิด All Electric ประกอบด้วย



ส่วนประกอบของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ Servo Motor



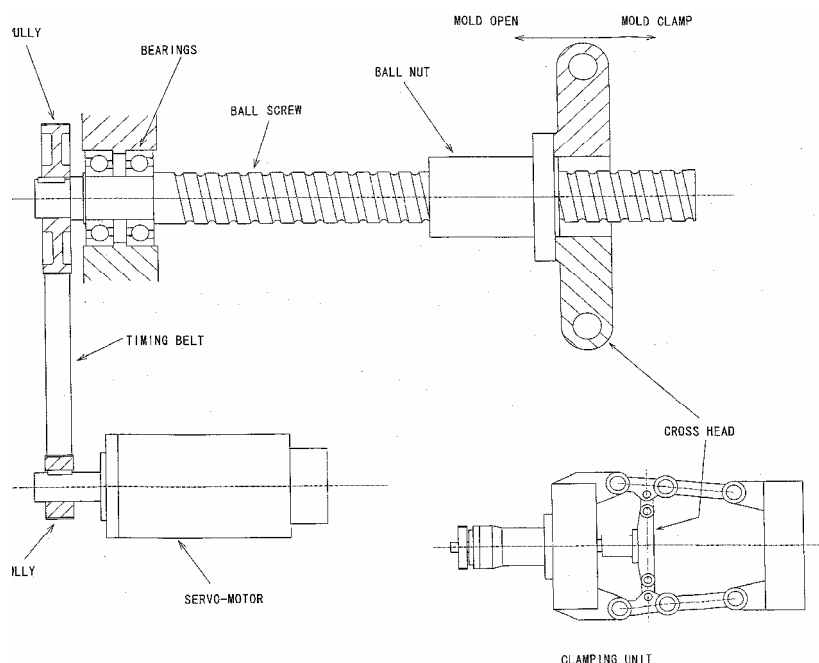
1. ส่วนชุดฉีด จะทำหน้าที่ดึงพลาสติกเข้าสู่กระบอกฉีด หลอมเหลวและส่งพลาสติกเหลวไปที่หัวฉีด และทำหน้าที่ในการฉีดและรักษาความดันย้ำ ซึ่งจะมีส่วนประกอบพื้นฐานดังต่อไปนี้ คือ หัวฉีด (Nozzle) สกรู กระบอกฉีด แผ่นความร้อน (Heater) กรวยเติมพลาสติก (Hopper) และ Servo Motor ที่ใช้ขับ Ball Screw



รูปที่ 1 ชุด Servo Motor กับ ชุดควบคุมความเร็วรอบ

2. ส่วนชุดปิด – เปิดแม่พิมพ์ ทำหน้าที่ในการยึดแม่พิมพ์ทั้งสองส่วน เลื่อนปิด – เปิดแม่พิมพ์ ให้แรงในการปิดล็อกแม่พิมพ์หล่อเย็นชิ้นงานฉีดพลาสติกและปลดชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์ประกอบไปด้วยแผ่นยึดแม่พิมพ์ซึ่งมีส่วนที่เคลื่อนที่และอยู่กับที่ เพลานำเลื่อน ระบบขับเคลื่อนปิด – เปิดแม่พิมพ์ และแผ่นยึดระบบขับเคลื่อน

3. ส่วนฐานของเครื่องฉีด ทำหน้าที่คอยรับน้ำหนักของชุดฉีด และชุดปิด-เปิดแม่พิมพ์ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ยึดติดอุปกรณ์ทั้งหมดในเครื่อง โดยส่วนใหญ่แล้วตัวฐานเครื่องจะทำด้วยเหล็กเหนียวที่เชื่อมประกอบเข้าเป็นฐานเครื่องเพื่อความแข็งแรง และสามารถรับน้ำหนักมากๆ ได้ดี



รูปที่ 2 ชุด Servo Motor และ Ball Screw

จากรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่าเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric จะมีระบบที่ไม่ซับซ้อนมากและขนาดของเครื่องจะเล็กกว่าเครื่องฉีดแบบไฮดรอลิก ประมาณ 25% และไม่ต้องใช้ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ทำให้ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าระบบเดิม

### การใช้เครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric ในกระบวนการผลิต

จากหลักการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric ที่เป็นระบบที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมดโดยที่ไม่มีการใช้ระบบไฮดรอลิกเข้ามาเกี่ยวข้องนั้น จะสามารถช่วยเพิ่มผลผลิตได้มากกว่าระบบเดิมเนื่องจาก มีการทำงานที่รวดเร็วกว่า ประหยัดพื้นที่การใช้งาน ช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยในกระบวนการฉีดพลาสติก (Injection Molding) พลังงานส่วนใหญ่ที่ใช้กว่าร้อยละ 90 จะเป็นค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้านอกจากนี้ พลังงานที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 5-10 ของพลังงานทั้งหมดจะถูกใช้ไปกับขั้นตอน การตัดตกแต่งชิ้นงานผลิตภัณฑ์

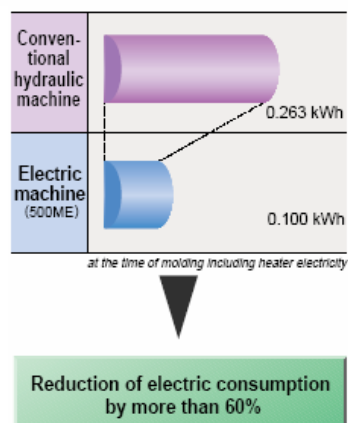
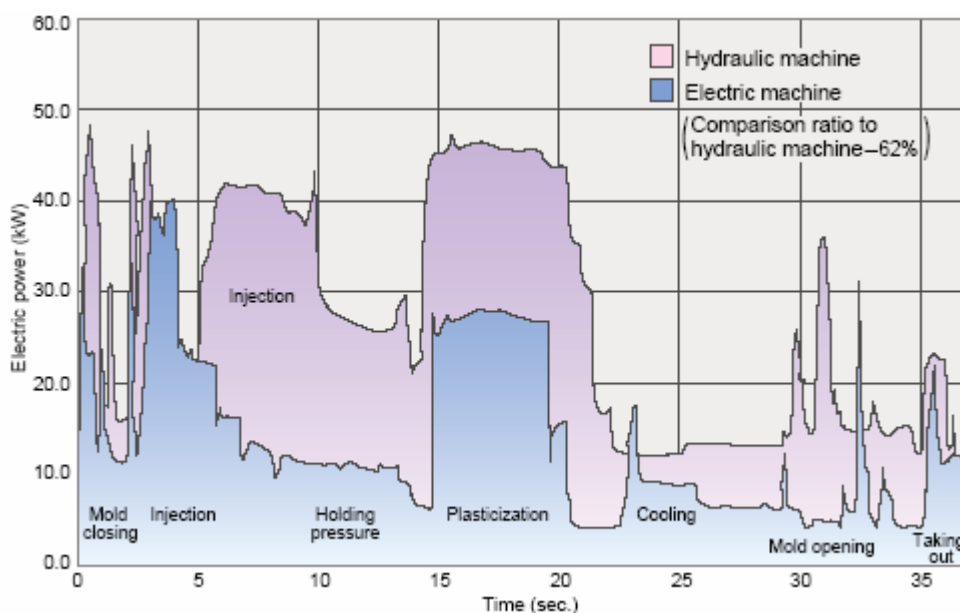
## 2. การใช้ทดแทนเทคโนโลยีเดิม

เครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric สามารถเข้ามาใช้แทนเครื่องฉีดพลาสติกแบบระบบไฮดรอลิก ได้โดยที่ไม่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตแบบเดิมอีกทั้งยังช่วยเพิ่มผลผลิตและลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตเนื่องจากมีระบบควบคุมการทำงานที่ดีกว่าระบบเดิม

## 3. ศักยภาพการประหยัดพลังงาน

จากผลการวิเคราะห์การใช้พลังงานของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric เปรียบเทียบกับเครื่องฉีดพลาสติกแบบไฮดรอลิก เครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric มีศักยภาพในการประหยัดพลังงาน 50-70% โดยสามารถประเมินจากพลังงานไฟฟ้าที่ลดลงจากระบบไฮดรอลิกเดิมที่ใช้

การเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ Hydraulic กับ All Electric



ที่มา [www.mhiinj.com](http://www.mhiinj.com)

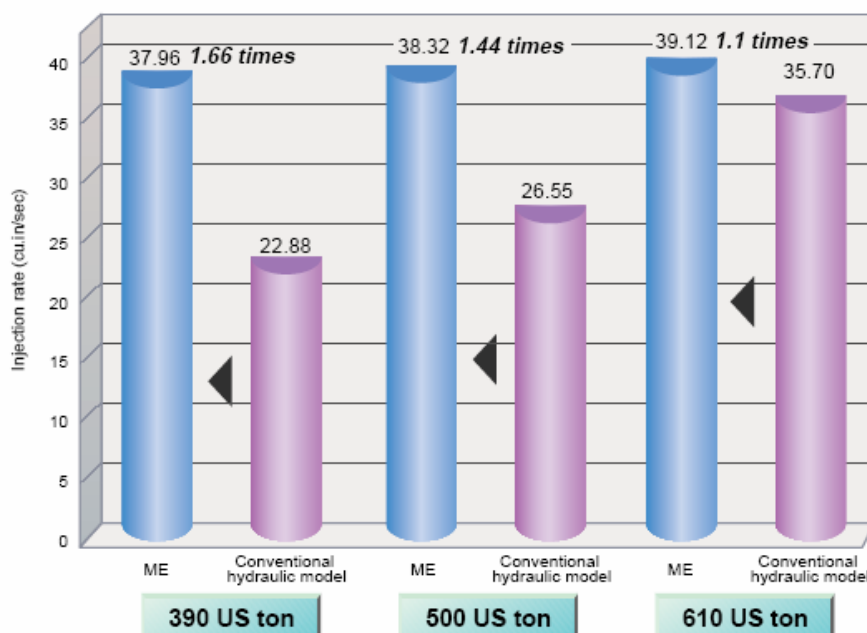
รูปที่ 3 แสดงเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าในการฉีดพลาสติก (Hydraulic vs All Electric)

จากรูปที่ 3 แสดงให้เห็นขั้นตอนการทำงานของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ Hydraulic และ All Electric ขนาดกำลังการผลิต 500 ตัน ในขั้นตอนของการฉีดพลาสติกจะพบว่า กำลังไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการฉีดพลาสติกของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าเครื่องฉีดพลาสติกแบบ Hydraulic อยู่ที่ประมาณ 60%

### สรุปการเปรียบเทียบการใช้งานเครื่องฉีดพลาสติกแบบ Hydraulic และ All Electric

- เครื่องฉีดพลาสติกแบบ Hydraulic จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ 2 ส่วนด้วยกันคือ มอเตอร์ขับเคลื่อนไฮดรอลิก และชุด Heater ไฟฟ้า โดยพลังงานไฟฟ้าที่ใช้มากที่สุดของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ Hydraulic จะอยู่ที่มอเตอร์ขับเคลื่อนไฮดรอลิก ซึ่งจะทำงานอยู่ตลอดเวลาที่มีการใช้งานซึ่งจะต้องมีการใช้น้ำเพื่อระบายความร้อนออกจากระบบ
- เครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric จะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ 2 ส่วนด้วยกันคือ Servo Motor และชุด Heater ไฟฟ้า ซึ่งจะไม่มีการใช้น้ำมันไฮดรอลิกในระบบ โดยพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในส่วน of Servo Motor ในการขับเคลื่อน Ball Screw จะใช้พลังงานน้อยกว่าการใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนไฮดรอลิกและไม่ต้องใช้น้ำระบายความร้อนออกจากระบบ

### การเปรียบเทียบอัตราการฉีดพลาสติกของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ Hydraulic กับ All Electric



ที่มา [www.mhiinj.com](http://www.mhiinj.com)

จากรูปข้างบน เป็นการเปรียบเทียบอัตราการฉีดพลาสติกของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ Hydraulic กับ All Electric พบว่า อัตราการฉีดพลาสติกที่เวลาเท่ากัน เครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric จะฉีดพลาสติกได้ในปริมาณที่มากกว่าเครื่องฉีดแบบ Hydraulic ดังนั้นเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric นอกจากจะใช้พลังงานน้อยกว่าเครื่องฉีดพลาสติกแบบ Hydraulic แล้วยังสามารถเพิ่มปริมาณการผลิตได้มากยิ่งขึ้น

#### 4. สภาพที่เหมาะสมกับการใช้เทคโนโลยี

เนื่องจากเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric จะเป็นการใช้ Servo Motor ทั้งหมดและไม่มีการใช้มอเตอร์ในการขับเคลื่อนน้ำมันในระบบไฮดรอลิกจึงไม่มีคราบหรือล่องของน้ำมันในการฉีดพลาสติก ดังนั้นการใช้งานจึงเหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความสะอาดสูง ประเภทเครื่องเวชภัณฑ์ต่างๆ ในอุตสาหกรรมยาและอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม โดยการใช้เครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric ในกระบวนการผลิตแทนระบบเดิมจะสามารถช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้าในภาพรวมลงได้

#### 5. กลุ่มเป้าหมายการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

กลุ่มของโรงงานอุตสาหกรรมที่สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ได้แก่

- โรงงานอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม
- โรงงานอุตสาหกรรมเคมี (ผลิตเวชภัณฑ์ยา)

#### 6. ราคาของเทคโนโลยี

ราคาของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric จะขึ้นอยู่กับกำลังการผลิตของเครื่องฉีดพลาสติกที่มีการใช้งาน โดยสามารถประเมินได้จากขนาดกำลังการผลิต ตัวอย่าง เครื่องฉีดพลาสติกขนาด 350 ตัน ราคาเริ่มต้นที่ 3 - 4 ล้านบาท (ราคาขึ้นอยู่กับแหล่งผลิต เช่น ประเทศจีน ญี่ปุ่น ไต้หวัน ยุโรป อเมริกา เป็นต้น)

##### ราคาเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric

แหล่งผู้ผลิต	ขนาดกำลังการผลิต	ราคาเฉลี่ย(บาทต่อตัน)
ประเทศอเมริกาและยุโรป		
ยี่ห้อ Niigata, Milacron, Nissei	150 ถึง 720 ตัน	14,000
ประเทศญี่ปุ่น		
ยี่ห้อ Sumitomo, Toshiba, Mitsubishi	180 ถึง 650 ตัน	12,000
ประเทศไต้หวัน		
ยี่ห้อ Der Gang, CLF, Forwell	180 ถึง 650 ตัน	11,000
ประเทศจีน		
ยี่ห้อ Longshun, GS, Zhangjiagang	180 ถึง 650 ตัน	8,000

#### 7. ระยะเวลาคืนทุนของเทคโนโลยี

จากข้อมูลกรณีศึกษาของ เครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric สามารถให้ผลประหยัดซึ่งมีระยะเวลาคืนทุนประมาณ 2 - 4 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและกำลังการผลิต

## 8. ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

เครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric มีการใช้พลังงานไฟฟ้าที่น้อยกว่าระบบเดิมที่เป็นแบบไฮดรอลิกและช่วยลดปริมาณการใช้น้ำหล่อเย็นในระบบ อีกทั้งไม่มีการใช้น้ำมันไฮดรอลิกเช่นระบบเดิมซึ่งจะต้องทำการเปลี่ยนตามระยะเวลาการใช้งาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดมลพิษในการกำจัดน้ำมันที่หมดอายุการใช้งาน

## 9. ความแพร่หลายและศักยภาพการขยายผลในประเทศไทย

จากการตรวจสอบกับผู้จำหน่ายและฐานข้อมูลโรงงานอาคารควบคุมของ พพ. ประมาณการมีการนำเทคโนโลยีเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric ไปประยุกต์ใช้แล้วประมาณไม่เกิน 1% ของจำนวนสถานประกอบการที่สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ได้ (ประมาณ 20 แห่งจาก 2,623 แห่ง)

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณากลุ่มเป้าหมายการใช้เทคโนโลยีนี้ ในกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพแล้วพบว่า เทคโนโลยีนี้สามารถขยายผลในสถานประกอบการที่มีการใช้พลังงานรวมกันประมาณ 4,264 ktoe ตามข้อมูลการใช้พลังงานของประเทศไทยในปี 2553 และจากการประมาณการในกรณีที่ 20% ของสถานประกอบการที่มีศักยภาพเหล่านี้นำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้จะทำให้เกิดผลประหยัดพลังงานให้กับประเทศได้ปีละประมาณ 94 ล้านบาท

## 10. ตัวอย่างกรณีศึกษา

กรณีศึกษา:	โรงงานผลิตน้ำปลาทิพรส
ประเภทโรงงาน:	ผลิตอาหาร
การใช้เทคโนโลยี:	การใช้เครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric แทนเครื่องฉีดพลาสติกแบบไฮดรอลิกในการฉีดขวดพลาสติกขนาด 350 ตัน
เงินลงทุน:	3,800,000 บาท
ผลประหยัดพลังงาน:	1,200,000 บาทต่อปี
ค่าพลังงานที่ประหยัดได้:	406,000 หน่วยต่อปี
ค่าใช้จ่ายอื่นที่ประหยัดได้:	ค่าบำรุงรักษา น้ำมันไฮดรอลิกและน้ำหล่อเย็นในระบบ
ระยะเวลาคืนทุน:	3.20 ปี

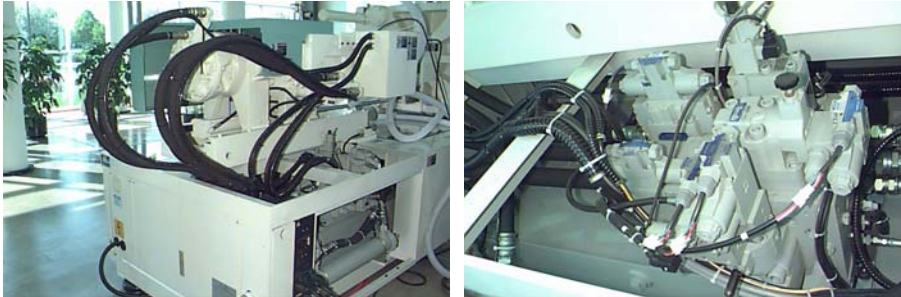
กรณีศึกษา:	โรงงานผลิตน้ำมันพืชทับทิม
ประเภทโรงงาน:	ผลิตอาหาร
การใช้เทคโนโลยี:	การใช้เครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric แทนเครื่องฉีดพลาสติกแบบไฮดรอลิกในการฉีดขวดพลาสติกขนาด 320 ตัน
เงินลงทุน:	3,400,000 บาท
ผลประหยัดพลังงาน:	900,000 บาทต่อปี
ค่าพลังงานที่ประหยัดได้:	310,344 หน่วยต่อปี
ค่าใช้จ่ายอื่นที่ประหยัดได้:	ค่าบำรุงรักษา น้ำมันไฮดรอลิกและน้ำหล่อเย็นในระบบ
ระยะเวลาคืนทุน:	4.20 ปี

## 11. แหล่งข้อมูลอ้างอิง

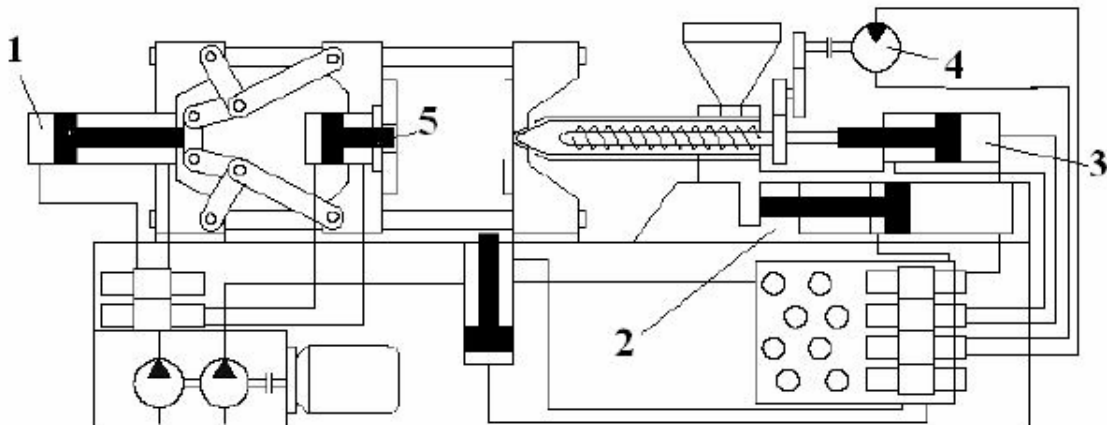
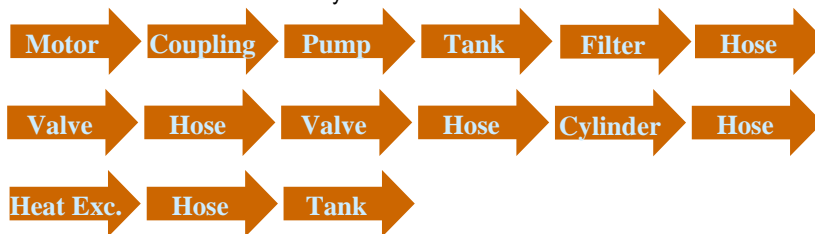
- (1) [www.niigata-injection.com](http://www.niigata-injection.com)
- (2) เอกสารเผยแพร่ โครงการศึกษาเกณฑ์การใช้พลังงานในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก กระทรวงพลังงาน ปี 2547
- (3) [www.toshibamachineth.co.th](http://www.toshibamachineth.co.th)
- (4) [www.jswpmi.com](http://www.jswpmi.com)
- (5) [www.completeplastics.com](http://www.completeplastics.com)
- (6) [www.sumitomopm.com](http://www.sumitomopm.com)
- (7) [www.hitachi.co.th](http://www.hitachi.co.th)
- (8) [www.netstal.com](http://www.netstal.com)
- (9) [www.milacron.com](http://www.milacron.com)
- (10) การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์พลาสติก พัฒนาเทคนิคศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปี 2548

## ข้อมูลเพิ่มเติม

### ส่วนประกอบของเครื่องฉีดพลาสติกแบบไฮดรอลิก



ส่วนประกอบของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ Hydraulic



ระบบไฮดรอลิกที่ใช้ของเครื่องฉีดพลาสติก

1. กระบอกไฮดรอลิกที่ใช้เลื่อนแม่พิมพ์
2. กระบอกไฮดรอลิกที่ใช้เลื่อนแท่นชุดฉีดพลาสติก
3. กระบอกไฮดรอลิกที่ใช้ดันแกนสกรูเกลียวในจังหวะการฉีดพลาสติก
4. มอเตอร์ไฮดรอลิกที่ใช้ป้อนเม็ดพลาสติก
5. กระบอกไฮดรอลิกที่ใช้ดันชิ้นงานออกจากแม่พิมพ์

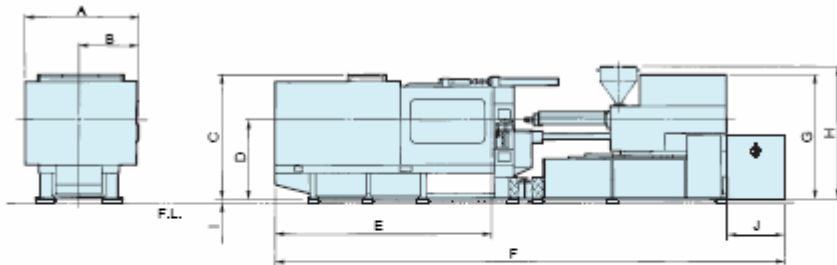


## วิธีการขึ้นรูปด้วยเครื่องฉีดพลาสติกเข้าแม่พิมพ์ (Hydraulic Injection Molding Machine)

เป็นวิธีการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โดยการฉีดพลาสติกที่กำลังหลอมเหลวเข้าสู่แม่พิมพ์ด้วยความดันสูง โดยเครื่องจักรที่ใช้มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ

- 1. ฮอปเปอร์ (Hopper)** อุปกรณ์ส่วนนี้มีลักษณะเป็นกรวยขนาดใหญ่ เป็นส่วนที่ใช้บรรจุเม็ดพลาสติกและสารเติมแต่งเพื่อป้อนเข้าเครื่องฉีดพลาสติก
- 2. กระบอกฉีดและสกรู (Injector and screw)** เป็นส่วนสำคัญของเครื่องฉีดพลาสติกทำหน้าที่หลอมเหลวพลาสติกและสร้างแรงดันเพื่อฉีดพลาสติกหลอมเหลวเข้าสู่แม่พิมพ์ ประกอบด้วยกระบอกตริงติดอยู่กับที่ ส่วนต้นของกระบอกเป็นที่ติดตั้งฮอปเปอร์ ตรงส่วนกลางและส่วนปลายของกระบอกมีเครื่องให้ความร้อนที่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ได้ ปลายของกระบอกจะต่อเข้ากับหัวฉีดภายในของกระบอกนี้เป็นสกรูที่มีความยาวสั้นกว่ากระบอกเล็กน้อย มีลักษณะเป็นเกลียวหยาบหมุนป้อนส่วนผสมของพลาสติกให้เคลื่อนที่เข้าสู่กระบอก สามารถเคลื่อนถอยหลังและดันกลับเพื่อเพิ่มแรงดันให้พลาสติกหลอมเหลวไหลเข้าสู่แม่พิมพ์
- 3. หัวฉีด (nozzle)** เป็นส่วนต่อปลายกระบอกฉีดพลาสติกเข้ากับช่องทางไหลของพลาสติกในแม่พิมพ์หัวฉีดมีรูขนาดเล็กเพื่อให้พลาสติกหลอมเหลวไหลผ่านเข้าสู่ช่องว่างในแม่พิมพ์ด้วยความรวดเร็ว
- 4. มอเตอร์ขับเคลื่อนสกรู (Drived motor)** เป็นมอเตอร์ไฮดรอลิก สำหรับหมุนสกรูและขับเคลื่อนสกรู เพื่อฉีดพลาสติกที่กำลังหลอมเข้าสู่ช่องว่างในแม่พิมพ์ เป็นส่วนที่มีการใช้กำลังไฟฟ้ามากที่สุด
- 5. แม่พิมพ์ (mold)** เป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะเป็นช่องว่างที่มีรูปร่างตามผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิต แม่พิมพ์ โดยทั่วไปมักออกแบบให้มี ๒ ชั้น เพื่อให้สะดวกต่อการถอดผลิตภัณฑ์ออกจากแม่พิมพ์นอกจากนี้ ต้องมีช่องทางไหลของพลาสติกหลอมเหลวต่อจากหัวฉีดเข้าสู่ช่องว่างในแม่พิมพ์เรียกว่า สปรู (sprue) ในแม่พิมพ์ที่มีหลายช่อง (เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์ครั้งละหลายชิ้น) จะต้องมีช่องทางแยกจากสปรูเข้าสู่แม่พิมพ์แต่ละช่องเรียกว่า รันเนอร์ (runner)
- 6. ตัวหนีบแม่พิมพ์ (Hydraulic clamp unit)** เป็นกลไกสำหรับเปิดและปิดแม่พิมพ์ขับเคลื่อนด้วยกำลังไฮดรอลิก อุปกรณ์ส่วนนี้ยังรวมทั้งอุปกรณ์ทำความร้อนเพื่ออุ่นแม่พิมพ์ก่อนฉีดและอุปกรณ์ทำความเย็นเพื่อลดอุณหภูมิแม่พิมพ์ทำให้ผลิตภัณฑ์แข็งตัวก่อนถอดออกจากแม่พิมพ์
- 7. ชุดควบคุมกลาง (Central control)** เป็นชุดควบคุมเครื่องจักรรวมทุกส่วนได้แก่ อุปกรณ์จ่ายกระแสไฟฟ้า อุปกรณ์วัด และควบคุมอุณหภูมิ อุปกรณ์ควบคุมความดัน และอุปกรณ์ตั้งเวลา

### ขนาดของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric



Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
390ME	72.83	37.20	81.69	55.12	119.72	287.20	83.74	90.87	1.85	23.62
500ME	78.74	40.94	86.61	55.12	150.63	351.18	86.61	92.36	1.85	35.43
610ME	86.61	43.70	90.47	55.12	161.26	388.62	86.61	93.23	1.85	35.43

Unit: Inch

### ข้อมูลจำเพาะของเครื่องฉีดพลาสติกแบบ All Electric

MODEL	unit	390ME		500ME		610ME			
		STANDARD	INCREASED PRESSURE	STANDARD	INCREASED PRESSURE	STANDARD	INCREASED PRESSURE		
INJECTION UNIT	SCREW DIAMETER	in	2.44	2.25	2.75	2.44	3.15	2.75	
	THEORETICAL INJECTION VOLUME	cu. in	68.3	58.2	98.2	76.8	128.7	98.2	
	INJECTION MASS	PS	oz	36.3	30.7	52.2	40.9	68.4	52.2
		PE	oz	29.3	24.7	42.0	32.9	55.0	42.0
	INJECTION PRESSURE	psi	25595	29860	25595	31285	25595	32705	
	MAX. HOLDING PRESSURE	psi	21330	25595	21330	27015	21330	28440	
	INJECTION RATE	cu. in/sec	37.8	32.3	38.4	29.9	39.1	29.9	
	MAX. PLASTICIZING CAPACITY (PS)	lb/hr	485	397	518	417	750	540	
SCREW SPEED	rpm	240		200		200			
INJECTION POWER (HORSE POWER)	kW (PS)	110 (149)	109 (148)	111 (150)	106 (145)	113 (153)	110 (150)		
CLAMP UNIT	MOLD CLAMPING FORCE	US ton	385		495		605		
	PLATEN SIZE (H x V)	in	43.3 X 43.3		46.9 X 46.9		51.2 X 51.2		
	CLEARANCE BETWEEN TIE RODS (H x V)		29.6 X 29.6		31.9 X 31.9		35.4 X 35.4		
	CLAMP STROKE		25.6		31.5		35.4		
	MAX. DAYLIGHT		52.0		61.0		66.9		
	MIN. MOLD THICKNESS		11.8~26.4		13.8~29.5		15.7~31.5		
	EJECTOR	EJECTOR FORCE	US ton	8.8		14.3		14.3	
EJECTOR STROKE		in	5.9		7.1		7.1		
GENERAL	HEATER CAPACITY	kW	16.0		20.5		26.6		
	OVERALL DIMENSIONS (L x W x H)	ft	22.0 x 6.2 x 6.6		26.2 x 6.6 x 7.2		29.2 x 7.5 x 7.5		
	WEIGHT	lb	43000		60000		75000		

Note: 1. Above values are subject to change due to modification without prior notice.  
2. Values for plasticization capacity are taken from the company's standard testing conditions.  
3. Injection weight, injection rate and plasticizing capacity are depend upon the resin used and molding conditions.  
Please consult with us when operating at full capacity.