

ภาคผนวก ง
คู่มือการใช้เครื่องฉีดพลาสติก

ในการปฏิบัติงานด้วยเครื่องฉีดพลาสติกนั้น ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับปุ่มต่างๆที่ใช้กับเครื่องฉีดพลาสติกว่าแต่ละปุ่มนี้มีชื่อว่าอะไร มีหน้าที่และการใช้งานอย่างไร เพื่อให้สามารถใช้งาน

ได้อย่างถูกต้องและไม่ให้เครื่องฉีดพลาสติกเกิดความเสียหาย

นอกจากนี้ชุดควบคุมมีรูปร่างหรือรูปทรงที่อาจจะไม่เหมือนกันหรืออาจจะใกล้เคียงกัน แต่จะมีปุ่มต่างๆที่ใช้ควบคุมการทำงานที่คล้ายๆกันหรือเหมือนกัน ดังนั้นผู้ที่ใช้เครื่องฉีดพลาสติกควรจะศึกษาจากคู่มือการใช้เครื่องฉีดพลาสติกจากบริษัทผู้ผลิตเครื่องฉีดพลาสติก หรือฝึกอบรมการใช้งานเสียก่อน เพื่อให้เกิดความรู้ความชำนาญ ทักษะในการควบคุม และไม่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดขึ้นขณะปฏิบัติงาน

1. ส่วนประกอบหลักๆของชุดควบคุม

ส่วนประกอบหลักๆของชุดควบคุมเครื่องฉีดพลาสติก



ภาพที่ ง-1 ส่วนประกอบหลักๆของชุดควบคุมเครื่องฉีดพลาสติก

หมายเลข 1 : สำหรับสั่งการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า กระบอกสูบ เป็นต้น

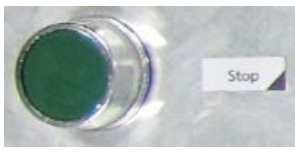
หมายเลข 2 : สำหรับเลือกโหมดการใช้งาน

หมายเลข 3 : สำหรับตั้งค่าเวลาการฉีดและตั้งค่านับจำนวนชิ้นงาน

หมายเลข 4 : สำหรับตั้งค่าอุณหภูมิที่กระบอกฉีด

2. การใช้ปุ่มต่างๆของชุดควบคุม

ตารางที่ ง-1 การใช้ปุ่มต่างๆของชุดควบคุมเครื่องฉีดพลาสติก

ลักษณะของปุ่ม	ชื่อ	หน้าที่การทำงาน
	- ปุ่มมอเตอร์ทำงาน	สั่งให้มอเตอร์ไฟฟ้าที่ขับปั๊มไฮดรอลิกทำงาน
	- ปุ่มฮีตเตอร์ทำงาน	สั่งให้ตัวควบคุมอุณหภูมิและฮีตเตอร์ทำงาน
	- ปุ่มหยุดการทำงานของระบบ	สั่งหยุดการทำงานของระบบทั้งหมด
	- ปุ่มเปิดแม่พิมพ์	สั่งให้แม่พิมพ์เคลื่อนที่ออกหรือเปิดออก

	- ปุ่มปิดแม่พิมพ์	สั่งให้แม่พิมพ์เคลื่อนที่เข้าหรือปิดแม่พิมพ์
	- ปุ่มฉีดพลาสติก	ฉีดใส่น้ำพลาสติกก่อนฉีดจริงและฉีดพลาสติกเข้าแม่พิมพ์
	- ปุ่มสกรูเกลียวป้อนพลาสติก	เติมเม็ดพลาสติกเข้าสกรูเกลียว เพื่อหลอมเหลวเม็ดพลาสติก
	- ปุ่มย่ำรักษาความดัน	เป็นการฉีดพลาสติกเข้าเข้าไปในแม่พิมพ์ โดยเติมน้ำพลาสติกให้เต็มเพื่อไม่ให้เกิดรอยยุบตัวที่เนื้อชิ้นงาน

ตารางที่ ง-2 การใช้ปุ่มต่างๆของชุดควบคุมเครื่องฉีดพลาสติก (ต่อ)

ลักษณะของปุ่ม	ชื่อ	หน้าที่การทำงาน
	- ปุ่มเข็มกระทุ้งชิ้นงาน	ปลดชิ้นงานออก หลังจากฉีดเสร็จเรียบร้อยแล้ว
	- ปุ่มปรับระยะแม่พิมพ์	ปรับระยะการติดตั้งของแม่พิมพ์
	- ปุ่มแท่นฉีดเคลื่อนที่เข้าและออก	สั่งให้แท่นฉีดเคลื่อนที่เข้าหาแม่พิมพ์หรือเคลื่อนออกจากแม่พิมพ์

	- ปุ่มเลือกโหมดการทำงาน	เลือกโหมดการทำงาน ได้แก่ โหมดการทำงานแบบสั่งด้วยตัวเอง โหมดการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ และโหมดการทำงานแบบอัตโนมัติ
	- ตัวตั้งเวลาการฉีด	ตั้งเวลาในการฉีด มีหน่วยของเวลาเป็นวินาที
	- ตัวนับจำนวนชิ้นงาน	นับจำนวนของชิ้นงาน โดยมีเซนเซอร์เป็นตัวตรวจนับ แล้วส่งสัญญาณเอาต์พุตมายังตัวนับจำนวนชิ้นงาน

ตารางที่ ง-3 การใช้ปุ่มต่างๆของชุดควบคุมเครื่องฉีดพลาสติก (ต่อ)

ลักษณะของปุ่ม	ชื่อ	หน้าที่การทำงาน
	- ตัวควบคุมอุณหภูมิ ตัวที่ 1	ควบคุมอุณหภูมิที่ช่วงหัวรีดของกระบอกฉีด โดยมีเทอร์โมคัปเปิลเป็นตัวตรวจวัดอุณหภูมิ

 Heater 2	- ตัวควบคุม อุณหภูมิ ตัวที่ 2	ควบคุมอุณหภูมิที่ช่วงรีด ของกระบอกฉีด โดยมีเทอร์โมคัปเปิลเป็น ตัวตรวจวัดอุณหภูมิ
 Heater 3	- ตัวควบคุม อุณหภูมิ ตัวที่ 3	ควบคุมอุณหภูมิที่ช่วงป้อน เม็ดพลาสติกของกระบอก ฉีด โดยมีเทอร์โมคัปเปิล เป็นตัวตรวจวัดอุณหภูมิ

3. ขั้นตอนการใช้งาน

3.1 เปิดเบรกเกอร์ที่แผงจ่ายไฟ เพื่อจ่ายไฟไปยังตู้ควบคุม
ของเครื่องฉีดพลาสติก โดยไฟที่จ่ายให้เครื่องฉีดพลาสติกจะเป็น
ไฟแรงดันขนาด 380 โวลต์เอซี

3.2 จากนั้นทำการต่อวงจรไฟฟ้า เพื่อให้ไฟสามารถผ่านไปเลี้ยง
อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆในตู้ควบคุมได้ โดยการรีเซ็ตปุ่มฉุกเฉิน

(Emergency) วิธีการรีเซ็ต คือ หมุนปุ่มฉุกเฉินไปในทิศทางที่แสดงบนปุ่ม



(ก)

(ข)

ภาพที่ ง-2 (ก) ตำแหน่งก่อนรีเซ็ต (ข) ตำแหน่งหลังจากรีเซ็ตแล้ว

3.3 เปิดเบรกเกอร์ที่อยู่ภายในตู้ควบคุม เพื่อจ่ายไฟไปเลี้ยงฟีดแอลซีและอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆภายในตู้ควบคุม เช่น แหล่งจ่ายไฟรีเลย์ เป็นต้น



ภาพที่ ง-3 เปิดเบรกเกอร์ที่อยู่ภายในตู้ควบคุม

3.4 กดปุ่มมอเตอร์ทำงาน เพื่อให้มอเตอร์ไฟฟ้าชนิด 3 เฟส หมุนขับเคลื่อนไฮดรอลิกให้น้ำมันไหลไปยังวงจรไฮดรอลิก



ภาพที่ ง-4 ปุ่มมอเตอร์ทำงาน

3.5 จากนั้นกดปุ่มฮีตเตอร์ทำงาน เป็นการวอร์มอุณหภูมิที่กระบอกฉีด



ภาพที่ ง-5 ปุ่มฮีตเตอร์ทำงาน

3.6 ตั้งค่าอุณหภูมิที่ตัวควบคุมอุณหภูมิทั้ง 3 ช่วง



ภาพที่ ง-6 ตัวควบคุมอุณหภูมิทั้ง 3 ช่วง

วิธีการตั้งค่าอุณหภูมิ

1. กด  เพื่อทำการป้อนค่าอุณหภูมิ
2. กด  เพื่อเลื่อนตำแหน่งที่จะป้อนตัวเลข
3. กด  หรือ  เพื่อเพิ่มหรือลดค่าของตัวเลข
4. หลังจากป้อนค่าอุณหภูมิเสร็จ ให้กดปุ่ม  ค้างไว้ 3 วินาที เพื่อตกลง

โดย SV คือ ช่องที่แสดงค่าของอุณหภูมิที่ป้อน

PV คือ ช่องที่แสดงค่าอุณหภูมิที่วัดได้

ซึ่งค่าของอุณหภูมิแต่ละช่วง มีดังนี้

ตารางที่ ง-4 การตั้งค่าพารามิเตอร์ของอุณหภูมิแต่ละช่วง

ครั้งที่	อุณหภูมิช่วงที่ 1 (องศา เซลเซียส)	อุณหภูมิช่วงที่ 2 (องศา เซลเซียส)	อุณหภูมิช่วงที่ 3 (องศา เซลเซียส)	เวลา (นาท)
1	100	100	100	25-30
2	120	120	100	25-30
3	160	160	120	25-30
4	160	180	120	25-30

โดยในการตั้งค่าพารามิเตอร์ของอุณหภูมิแต่ละช่วงนั้น
ต้องใช้เวลาในการหลอมเหลว
แต่ละครั้งประมาณ 30 นาที แล้วทำการฉีดใส่พลาสติก โดยการ

กดปุ่มฉีดพลาสติก เพื่อดูว่า น้ำพลาสติกเหมาะสมที่จะใช้ฉีดหรือยัง ซึ่งลักษณะของพลาสติกที่ใช้ฉีดจริงได้ คือ ต้องมีลักษณะสีขาวขุ่น ไม่มีฟองอากาศอยู่ภายในเนื้อพลาสติก ทั้งนี้เหตุผลที่ต้องค่อยๆปรับค่าของอุณหภูมิขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากถ้าเพิ่มอุณหภูมิสูงเกินไป จะทำให้พลาสติกที่อยู่ภายในกระบอกฉีดไหม้ได้ ซึ่งขั้นตอนนี้ค่อนข้างใช้เวลานานที่สุดของกระบวนการฉีด



ภาพที่ ง-7 การฉีดไล่พลาสติกแต่ละครั้ง

3.7 เลือกโหมดการทำงาน

3.7.1 โหมดการทำงานแบบสั่งด้วยตัวเอง ใช้เมื่อต้องการทดสอบการทำงานให้เคลื่อนที่ทีละขั้นตอน โดยขั้นตอนไหนทำ



ก่อนก็ได้ ซึ่งส่วนมากโหมดการทำงานนี้จะใช้ในการฉีดไล่พลาสติก

ภาพที่ ง-8 เลือกโหมดการทำงานแบบสั่งด้วยตัวเอง

3.7.2 โหมดการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ โหมดการทำงานนี้จะใช้กับกระบวนการฉีดเพียงรอบเดียวเท่านั้น โดยการทำงาน คือ เครื่องฉีดพลาสติกจะอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้น เมื่อปรับโหมดเป็นโหมดการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ เครื่องฉีดพลาสติกก็จะทำงานอย่างอัตโนมัติ เคลื่อนที่ทำงานตามเงื่อนไขที่ได้เขียนโปรแกรมไว้ เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการฉีด 1 รอบ เครื่องฉีดพลาสติกก็จะกลับไปอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้น เพื่อเริ่มการฉีดครั้งต่อไป ซึ่งในตำแหน่งเริ่มต้นนั้น แท่นชุดฉีดจะเลื่อนออกสุดหรือถอยห่างจากแม่พิมพ์และชุดปิดเปิดแม่พิมพ์ก็อยู่ในตำแหน่งเปิดออกหรือถอยห่างจากแม่พิมพ์

3.7.2.1 ตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องฉีดพลาสติก



ภาพที่ ง-9 ตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องฉีดพลาสติก

3.7.2.2 ตั้งเวลาการฉีด



ภาพที่ ง-10 ตั้งเวลาการฉีด

3.7.2.3 เลือกโหมดการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ



ภาพที่ ง-11 เลือกโหมดการทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ

3.7.2.4 จากนั้นเครื่องฉีดพลาสติกก็จะทำงานอย่างอัตโนมัติตามเงื่อนไขที่ได้เขียนโปรแกรมไว้

3.7.2.5 เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการฉีด 1 รอบ เครื่องฉีดพลาสติกก็จะเคลื่อนที่กลับไปอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้นอีกครั้ง

3.7.3 โหมดการทำงานแบบอัตโนมัติ โหมดการทำงานนี้จะมีกระบวนการฉีดแบบต่อเนื่อง คือ สามารถทำการฉีดพลาสติกได้หลายรอบ โดยจำนวนรอบนี้เป็นการตั้งจำนวนของชิ้นงาน เมื่อทำการฉีดชิ้นงานครบตามที่กำหนดไว้ ก็เป็นอันว่าจบกระบวนการฉีด โดยมีเงื่อนไขที่ผู้ใช้ต้องตั้งค่าเพิ่มเติมนอกเหนือจากเงื่อนไขในโปรแกรม คือ เวลาในการฉีดและจำนวนของชิ้นงานที่ต้องการฉีด

3.7.3.1 ตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องฉีดพลาสติก



ภาพที่ ง-12 ตำแหน่งเริ่มต้นของเครื่องฉีดพลาสติก

3.7.3.2 ตั้งเวลาการฉีด



ภาพที่ ง-13 ตั้งเวลาการฉีด

3.7.3.3 ตั้งจำนวนของชิ้นงาน โดยจำนวนรอบของการทำงานจะขึ้นอยู่กับจำนวนของชิ้นงาน



ภาพที่ ง-14 ตั้งจำนวนของชิ้นงาน

วิธีการตั้งค่าจำนวนชิ้นงาน

1. โยกสวิตช์ไปยังตำแหน่ง ON เพื่อเปิดแหล่งจ่ายไฟให้ตัวนับจำนวน

2. กด  เพื่อเพิ่มจำนวนตัวเลข  หรือกดปุ่มเพื่อลดจำนวน

ตัวเลข

3. เมื่อจำนวนตัวเลขนับครบตามที่กำหนดไว้

4. กดปุ่ม SRT เพื่อทำการรีเซ็ตค่าใหม่

โดย SV คือ แสดงค่าของตัวเลขที่ป้อน

PV คือ แสดงค่าจำนวนตัวเลขที่นับได้

3.7.3.4 จากนั้น เลือกโหมดการทำงานแบบอัตโนมัติ

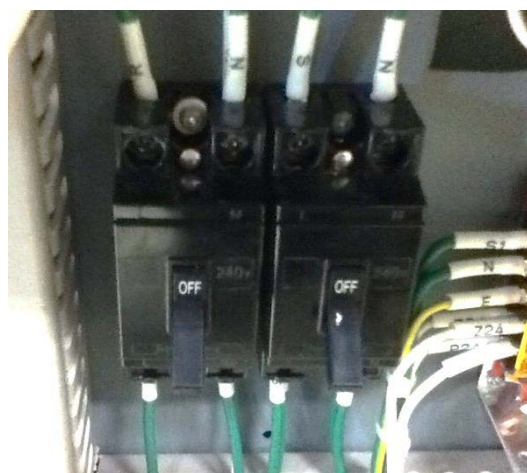


ภาพที่ ง-15 เลือกโหมดการทำงานแบบอัตโนมัติ

3.7.3.5 จากนั้นเครื่องฉีดพลาสติกก็จะทำงานอย่างอัตโนมัติตามเงื่อนไขที่ได้เขียนโปรแกรมไว้ โดยจะทำงานจนกว่าจำนวนของชิ้นงานจะฉีดครบ

3.7.3.6 เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการฉีด เครื่องฉีดพลาสติกก็จะเคลื่อนที่กลับไปอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้นอีกครั้ง

3.8 เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการฉีด และเครื่องฉีดพลาสติกเคลื่อนที่กลับไปอยู่ในตำแหน่งเริ่มต้นเรียบร้อยแล้ว ให้ปรับโหมดการทำงานไปที่โหมดการทำงานแบบสั่งด้วยตัวเอง และทำการปิดสวิทช์แหล่งจ่ายภายในตู้ควบคุมให้หมด เช่น สวิทช์ที่ตัวนับจำนวนชิ้นงานและปิดเบรกเกอร์ทั้ง 2 ชุด



ภาพที่ ง-16 ปิดเบรกเกอร์ทั้ง 2 ชุด

3.9 กดปุ่มฉุกเฉิน เพื่อตัดวงจรไฟฟ้า



ภาพที่ ง-17 กดปุ่มฉุกเฉิน เพื่อตัดวงจรไฟฟ้า

3.10 ปิดเบรกเกอร์ที่แผงจ่ายไฟ เป็นอันเสร็จเรียบร้อย

4. ข้อควรระวัง

4.1 เมื่อต้องการแก้ไขหรือปรับตั้งระยะของแม่พิมพ์ ห้ามยื่น
 อวัยวะส่วนมือ แขน เข้าไปในชุด
 ปิดเปิดแม่พิมพ์

4.2 หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการฉีดแล้ว อย่าเพิ่งจับหรือสัมผัสบริเวณกระบอกฉีด เนื่องจากยังมีความร้อนอยู่

4.3 ดูให้แน่ใจว่าแต่ละขั้นตอนปฏิบัติได้ถูกต้อง เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้และเครื่องจักร

5. การบำรุงรักษา

5.1 หลังจากเสร็จสิ้นการฉีดทุกครั้ง ให้ทำความสะอาดหัวฉีดเนื่องจากมีเนื้อพลาสติกติดอยู่ ซึ่งอาจทำให้หัวฉีดเกิดการอุดตันได้

5.2 หลังจากเสร็จสิ้นการฉีดทุกครั้ง ให้ใช้ผ้าสะอาดเช็ดและใช้น้ำมันหล่อลื่นซิลิโคนบริเวณแม่พิมพ์ เพื่อป้องกันการเกิดสนิมและการเกิดคราบสกปรก