

คู่มือการใช้งาน

เตาเผาอุณหภูมิสูง
L9/12P



บริษัท ชวโชติ จำกัด

107/7 ซอยรามอินทรา 34 ถนนรามอินทรา แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10230

โทรศัพท์ 0 2943 7779 โทรสาร 0 2943 6669

e-mail : Thaisteeler@yahoo.com

High temperature technology materials and furnace.

ชื่อผู้ผลิต บริษัท ขวโชติ จำกัด
แบบเตา เตาสำหรับเผาชิ้นงาน
ชื่อรุ่น L9/12P

ขนาดเตา ภายนอก กว้าง 450 มม. ลึก 500 มม. สูง 530 มม.
ภายในเตา กว้าง 170 มม. ลึก 250 มม. สูง 160 มม.
น้ำหนักประมาณ 40 กิโลกรัม

อุณหภูมิสูงสุด 1200 องศาC
ขนาดไฟป้อน 220 VAC 1 phase 12.5 A

การเคลื่อนย้าย

เนื่องจากเตานี้ถูกออกแบบและผลิตเพื่อให้มีต้นทุนต่ำ แต่ยังคงประสิทธิภาพเหมือนเตาที่มีราคาสูง จึงได้ใช้ฉนวนคุณภาพสูง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวัสดุประเภทเซรามิกทนความร้อน ดังนั้นจึงต้องระมัดระวังในการขนส่งและติดตั้ง ให้ถูกต้อง โดย

1. ห้ามวางเอียง หายขึ้น หรือผิดทิศทางของเตา
2. อย่าโยนหรือกระแทก
3. อย่าวางของที่หนัก เบียด หรือของเหลวทับบนเตา
4. ห้ามนำสิ่งของอื่นๆ เข้าในช่องเตา

การเคลื่อนย้ายควรเคลื่อนย้ายด้วยรถเข็น โดยวางอย่างมั่นคงและมัดยึดติดให้แน่นหนา หรืออาจยกโดยคนอย่างระมัดระวัง ไม่ควรยกด้วยสายรัดหรือรอกยกของ โดยไม่มีวัสดุห่อหุ้ม

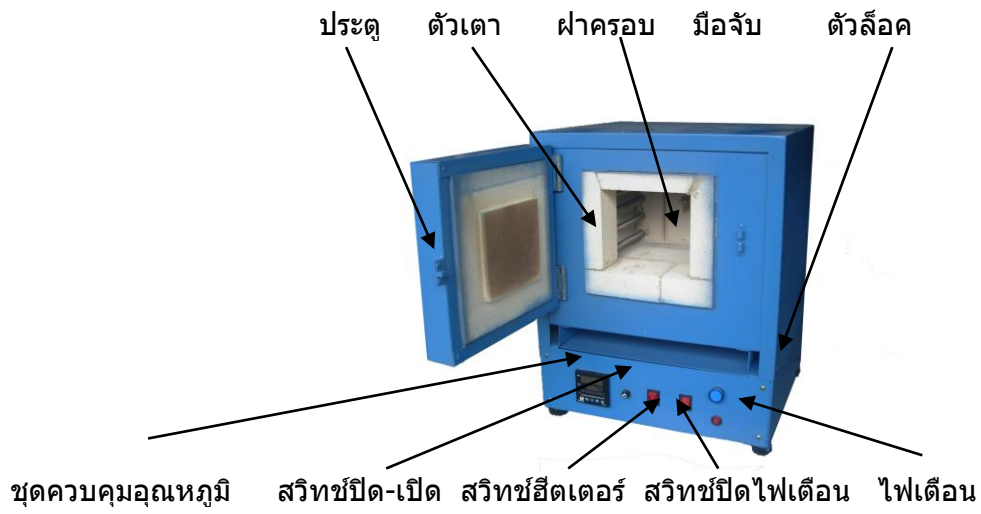
การติดตั้ง

วางเตาบนโต๊ะหรือฐานรองที่มีความมั่นคง โดยวัสดุปูพื้นของเตาควรเป็นวัสดุที่ทนความร้อนได้ดี ไม่ติดไฟ และราบเรียบ โดยวางห่างจากผนังทุกด้านอย่างน้อย 20 เซนติเมตร

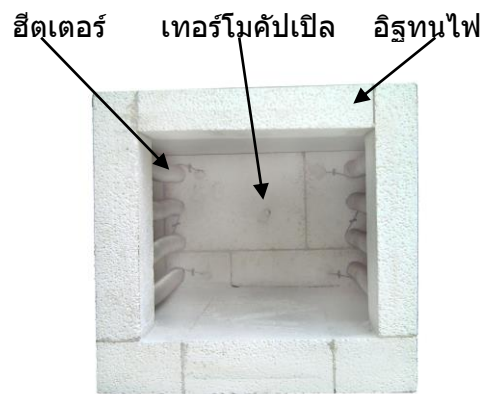
ต่อพ่วงระบบไฟฟ้า โดยต่อผ่านเบรกเกอร์ ชนิด 2 สายขนาดไม่ต่ำกว่า 30 แอมป์ โดยขนาดของสายไฟจากชุดจ่ายไฟหลักมายังเบรกเกอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 2.5 มิลลิเมตร 2 - 3 เส้น ชนิดของสายไฟฟ้าควรเป็น ชนิดอ่อน และมีฉนวนหุ้มอีกชั้นหนึ่ง หากไม่สะดวกอาจใช้ปลั๊กเสียบ ชนิดทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 15 แอมป์ 220 โวลท์ที่มีมาตรฐานอุตสาหกรรม

เมื่อทำการติดตั้งเรียบร้อยแล้วควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์และวิธีการใช้งานที่ถูกต้องก่อนการใช้งาน

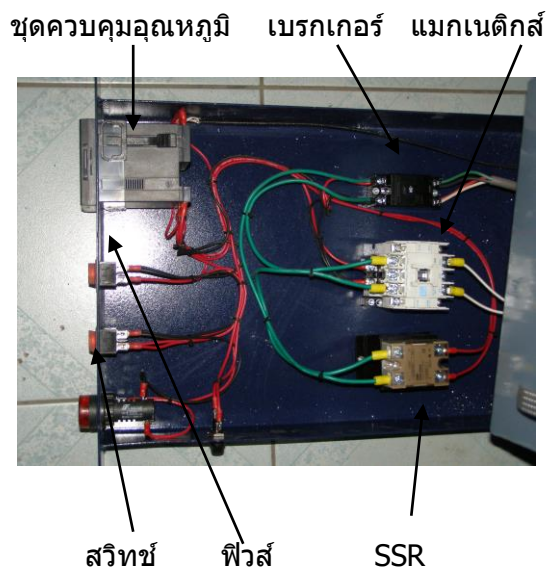
อุปกรณ์ภายนอก



อุปกรณ์ภายในเตา



อุปกรณ์ไฟฟ้า



ระบบควบคุมการทำงานของเตา

เตาที่ถูกออกแบบโดยใช้การให้ความร้อนด้วยขดลวดความร้อนเกรดพิเศษ ซึ่งสามารถทนอุณหภูมิได้สูงถึง 1400 องศาเซลเซียส โดยใช้ชุดควบคุมอุณหภูมิ ชนิด บันทึกรได้ 2 โปรแกรม แต่ละโปรแกรม 8 step ๙ ปรับความเที่ยงตรงของเตาแบบ SSR control ทำให้ไม่เกิด Overheat และป้องกันการทำงานผิดพลาดโดยใช้แมกเนติกส์ ทำหน้าที่เป็นระบบความปลอดภัยเมื่ออุณหภูมิของเตาเกินกว่าค่าที่ได้ตั้งไว้ 10 องศาแมกเนติกส์จะตัดการจ่ายไฟและจะต่อให้ใหม่เมื่ออุณหภูมิปกติ

การวัดอุณหภูมิการทำงานของเตาจะวัดด้วย Thermocouple type R จำนวน 1 จุด ระบบความปลอดภัย ของชิ้นงาน มีสัญญาณเตือนเมื่อจบการทำงานของชุดควบคุม ระบบความปลอดภัยของผู้ใช้งานสามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้ เช่นระบบเตือนและตัดเมื่อไฟรั่ว สวิตซ์ตัดไฟเมื่อเปิดประตู

การทดสอบการทำงานของเตา

หลังจากติดตั้งเตา ในพื้นที่และต่อพ่วงกับระบบไฟฟ้าแล้ว ให้ตรวจสอบรายการต่างๆดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบจุดต่อของสายไฟฟ้าทุกจุด โดยการขยับดู ถ้าหลวมขันให้แน่น
2. ตรวจสอบจุดติดตั้งและความเรียบร้อยของ เทอร์โมคัปเปิล (Thermocouple) ว่าถูกต้องและเรียบร้อยเหมาะสมหรือไม่
3. ตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน

เมื่อตรวจสอบขั้นต้นเรียบร้อยแล้วให้ทดสอบการทำงานของเตาโดย

1. เปิดสะพานไฟของเตา (Contact Breaker) ภายในตู้ควบคุม
2. ปิดสวิตซ์ Power ไปตำแหน่ง ON/เปิด หลอดไฟจะติด เพื่อแสดงว่ามีการจ่ายไฟฟ้าเข้าเตา
3. ในขณะเดียวกันจะมีการจ่ายไฟให้กับชุดควบคุมอุณหภูมิ จะขึ้นตัวเลขอุณหภูมิจริงของเตาออกมา ถ้าขึ้นไม่ถูกต้องหรือไม่ขึ้น ให้แจ้งทางบริษัทฯเพื่อตรวจสอบทันที

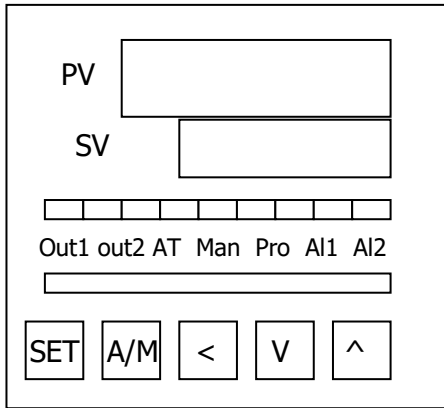
ถ้าการตรวจสอบตามขั้นตอนข้างต้น ถูกต้องเรียบร้อยทุกประการ แสดงว่าระบบไฟฟ้าของเตาและชุดควบคุมมีการจ่ายไฟฟ้าปกติและถูกต้อง

การตรวจสอบการทำงานของชุดควบคุมอุณหภูมิ

1. ตั้งอุณหภูมิของเตาตามต้องการ แต่ต้องไม่เกินกว่า 1200 องศาเซลเซียส (ดูวิธีการตั้งจากหัวข้อ วิธีการตั้งโปรแกรม แต่ค่านี้โดยปกติจะเปลี่ยนไปตามแบบของหัววัด)
2. เปิดสวิตซ์ Heater และ Alarm ไปที่ ON
3. กดปุ่มลูกศร ^ ที่ชุดควบคุมอุณหภูมิดังไว้จนไฟ LED สีส้มที่ Pro กระพริบ
4. สังเกต ว่ามีเสียงการทำงานของ Magnetic contactor 1 ครั้ง แสดงว่ามีการจ่ายไฟฟ้าให้กับขดลวดความร้อน ถ้าไม่มีให้ตรวจสอบการตั้งค่าต่างๆใน Level 3 ของชุดควบคุมอุณหภูมิ
5. ตัวเลขที่ PV และ SV จะขยับขึ้น ถ้าไม่ขึ้นเป็นเวลานานๆให้สังเกตแถบ LED สีเขียวที่ Y1 ว่าติดอยู่หรือไม่

ลักษณะของชุดควบคุมอุณหภูมิ

ลักษณะของปุ่มกดและตัวเลขบนหน้าจอ



ส่วนประกอบ

ค่า	ชนิด	ความหมาย	รายละเอียด
PV	จอ	Process value	ตัวเลขแสดงผลของอุณหภูมิเดาจริง
SV	จอ	Set value	ตัวเลขที่แสดงค่าที่ถูกตั้งไว้
SET	ปุ่มกด		ใช้ในการกดเพื่อเลือกค่าต่างๆ
A/M	ปุ่มกด	Auto/Manual	ใช้เลือกค่า แบบอัตโนมัติและแมนนวล
<	ปุ่มกด	Shift key	ใช้เลื่อนตำแหน่งหาค่าที่ต้องการเปลี่ยนแปลง
V	ปุ่มกด	Down key	ใช้ในการลดค่าที่ต้องการตั้ง
^	ปุ่มกด	Up key	ใช้ในการเพิ่มค่าที่ต้องการตั้ง
Out1	หลอดไฟ LED	สีเขียว	ไฟแสดงค่าสัญญาณ output 1 กำลังทำงาน
Out2	หลอดไฟ LED	สีเขียว	ไฟแสดงค่าสัญญาณ output 2 กำลังทำงาน
AT	หลอดไฟ LED	สีเหลือง	ไฟแสดงค่า Auto tuning กำลังทำงาน
MAN	หลอดไฟ LED	สีเหลือง	ไฟแสดงการทำงาน แบบแมนนวล
Pro	หลอดไฟ LED	สีเหลือง	ไฟแสดงค่า ทำงานโดย program
AL1	หลอดไฟ LED	สีแดง	ไฟแสดงสัญญาณเตือน จุดที่1 ทำงาน
AL2	หลอดไฟ LED	สีแดง	ไฟแสดงสัญญาณเตือน จุดที่2 ทำงาน

ค่าที่ตั้งไว้ในตอนเริ่มต้น

สัญลักษณ์	ค่าที่ตั้ง	สัญลักษณ์	ค่าที่ตั้ง
AL1	10	SETA	1000
AL2	0	Wait	1
Input	R1	CYT	1
LPSL	0	LCK	0110
UPSL	1200	PID	3 : 60 : 240

การตั้งค่าของชุดควบคุมอุณหภูมิ

เมื่อเปิดป้อนไฟเข้าสู่ชุดควบคุม ค่าจะแสดงค่า PV/SV โดย PV จะแสดงค่าอุณหภูมิเดาปัจจุบันขึ้นมา เช่น 30 คือ 30 องศาเซลเซียส และ SV จะแสดงค่าที่ถูกตั้งไว้ ถ้ายังไม่ตั้งไว้จะขึ้นค่า 0

	ค่าที่แสดง	กดปุ่ม	เปลี่ยนเป็น	ความหมาย
PV SV	35 0	SET	OUT 000.0	อุณหภูมิในเตา PV=30 องศา อุณหภูมิจากการคำนวณ = 30องศา การจ่ายไฟ 0%
PV SV	OUT 000.0	SET	At NO	ใช้การปรับค่า PID แบบAuto No=ไม่ใช่ Yes=ใช่
PV SV	At NO	SET	AL-1 10	ค่าอุณหภูมิที่ต้องการให้แมกเนติกตัด ให้ ตั้งไว้ที่ 10 องศา
PV SV	AL-1 0	SET	AL-2 0	ไม่ต้องตั้งค่า ยกเว้นเมื่อต้องการใช้การ เตือนแบบอื่นๆ
PV SV	AL-2 0	SET	PtN 1	โปรแกรมที่ 1
PV SV	PtN 1	SET	SEQ 1-0	โปรแกรมและstepที่กำลังทำงานอยู่ ในที่นี้ คือโปรแกรมที่1step0
PV SV	SEQ 1-0	SET	TIME 00.00	เวลาที่ผ่านไปสำหรับstepนี้
PV SV	TIME 00.00	SET	SV-1 0	ค่าอุณหภูมิที่ต้องการในขั้นที่1 0 องศา สามารถแก้ไขได้โดยการกด < ตัวเลขจะกระพริบให้เพิ่มหรือลดค่าตาม ต้องการ
PV SV	SV-1 0	SET	TO-1 00.00	เวลาที่ต้องการให้เปลี่ยนจากปัจจุบัน เป็น SV-1 00 ชั่วโมง 00 นาที แก้ไขได้โดย กด < เหมือนข้างบน
PV SV	TO-1 00.00	SET	OUT 000	กำลังไฟฟ้าที่ต้องการให้จ่ายเข้าชุด ลดความร้อนในขั้นตอนที่ 1 ให้ตั้งเป็น 100 %เท่านั้น
PV SV	OUT 000	SET	SV-2 0	ค่าอุณหภูมิที่ต้องการในขั้นตอนที่ 2 0 องศา แก้ไขได้โดยวิธีเดียวกัน
PV SV	SV-2 0	SET	TO-2 00.00	เวลาที่ต้องการเปลี่ยนจาก SV-1 เป็นSV-2 00 ชั่วโมง 00 นาที
PV SV	TO-2 00.00	SET	OUT 000	กำลังไฟฟ้าที่ต้องการให้จ่ายเข้าชุด ลดความร้อนในขั้นตอนที่ 2
PV SV	OUT 000	SET	SV-3 0	ค่าอุณหภูมิในขั้นตอนที่ 3 0 องศา
PV SV	SV-3 0	SET	TO-3 00.00	เวลาที่ต้องการเปลี่ยนจาก SV-2 เป็น SV-3
PV SV	TO-3 00.00	SET	OUT3 000	กำลังไฟฟ้าที่ต้องการให้จ่ายให้ขอ ลดความร้อนในขั้นตอนที่ 3

ค่าจะเปลี่ยนจากขั้นตอนที่1 จนถึง 8 ค่าที่ไม่ใช่ให้ตั้งทุกค่าเป็น 0

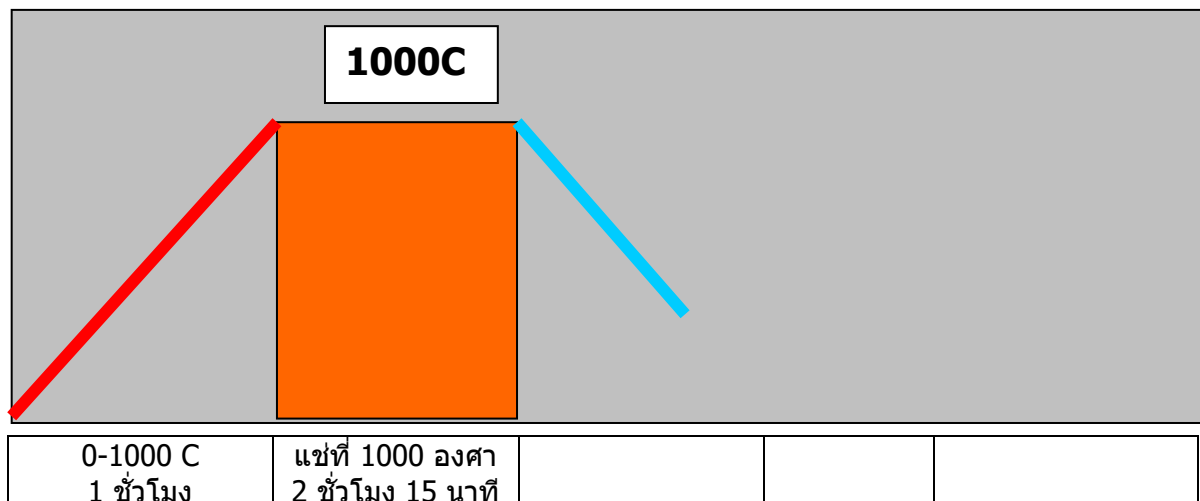
การแก้ไขค่าต่างๆ เมื่อหน้าจอแสดงผล แสดงขึ้นมาสามารถใช้ปุ่ม Up/Down key
ในการแก้ไขค่าให้เปลี่ยนเป็นค่าที่ต้องการได้

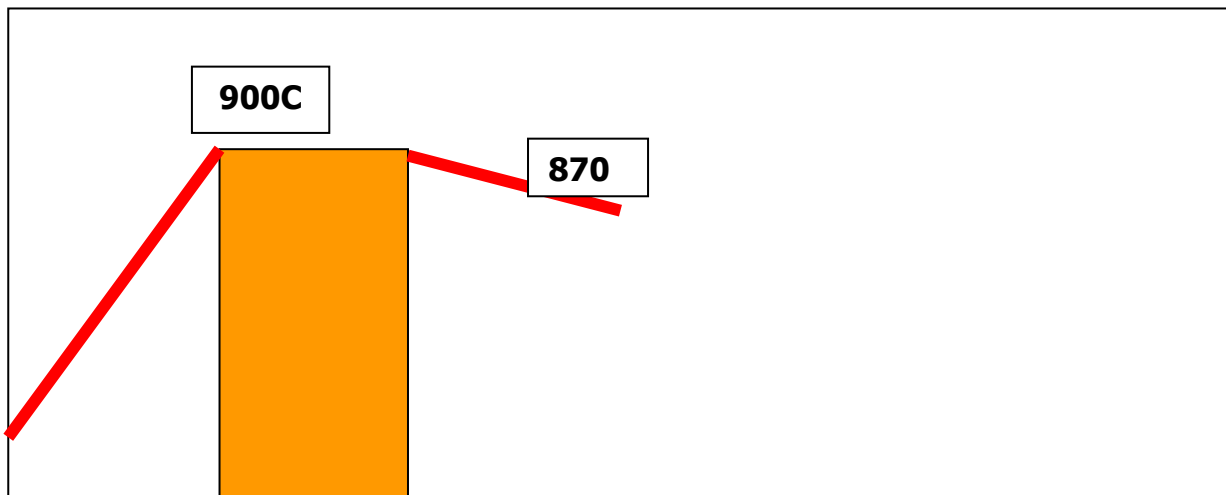
ตัวอย่างการตั้งโปรแกรมสำหรับเผาที่ 1000 องศาภายใน 1 ชั่วโมง แล้วแช่ 2 ชั่วโมง 15 นาที

ค่า	ค่าที่แสดง	กดปุ่ม	ค่าที่ได้	จุดประสงค์
PV SV	35 0	SET หลายๆครั้ง	PtN 1	เรียกโปรแกรมที่ 1 ออกมาใช้งาน
PV SV	PtN 1	SET	SV-1 000	เรียกค่า step ที่ 1 ออกมาแก้ไข
PV SV	SV-1 000		SV-1 1000	ให้เผาชิ้นงานจาก30 จนได้ 1000 องศา
PV SV	SV-1 650	SET	Time-1 00.00	ตั้งค่าเวลาของการเผาจาก 30-1000 องศา
PV SV	Time-1 0		Time-1 01.00	เวลาในการเผา 1 ชั่วโมง
PV SV	Time-1 01.00	SET	Out-1 0	ตั้งเปอร์เซ็นต์การจ่ายไฟ
PV SV	Out-1 0		Out-1 100	การจ่ายไฟ 100%
PV SV	Out-1 100	SET	SV-2 000	ตั้งค่าอุณหภูมิในช่วงที่ 2
PV SV	SV-2 000		SV-2 1000	รักษาอุณหภูมิไว้ที่ 1000 องศา
PV SV	SV-2 650	SET	Time-2 00.00	ตั้งค่าเวลาแช่ ในช่วงที่ 2
PV SV	Time-2 00.00		Time-2 02.15	แช่นาน 2 ชั่วโมง 15 นาที
PV SV	Time-2 30	SET	Out-2 0	ตั้ง%การจ่ายไฟ
PV SV	Out-2 0		Out-2 100	จ่ายไฟ100%
PV SV	Out-2 100	SET	SV-3 0	ตั้งอุณหภูมิในช่วงที่ 3
PV SV	SV-3 0		SV-3 0	ไม่ใช้
PV SV	SV-3 0	SET	Time-3 0	ตั้งเวลาที่ใช้ในการเผา
PV SV	Time-3 0		Time-3 00.00	ไม่ใช้
PV SV	Time-3 00.00	SET	Out-3 0	ตั้ง%การจ่ายไฟ
PV SV	Out-3 0		Out-3 0	จ่ายไฟ 0%
PV SV	Out-3 0	SET	SV-4 0	ตั้งอุณหภูมิ ในช่วงที่ 4
PV SV	SV-4 0		SV-4 0	ไม่ใช้
PV SV	SV-4 0	SET	Time-4 0	ตั้งเวลาที่ใช้ในการแช่
PV SV	Time-4 0		Time-4 00.00	ไม่ใช้
PV	Time-4	SET	OUT-4	ตั้ง%การจ่ายไฟ

SV	00.00		0	
PV SV	Out-4 0		Out-4 0	การจ่ายไฟ 0%
PV SV	Out-4 0	SET	SV-5 0	ตั้งอุณหภูมิในช่วงที่ 5
PV SV	SV-5 0		SV-5 0	
PV SV	SV-5 0	SET	Time-5 00.00	ไม่ใช้
PV SV	Time-5 00.00		Time-5 00.00	
PV SV	Time-5 00.00	SET	Out-5 0	ตั้ง%การจ่ายไฟ
PV SV	Out-5 0		Out-5 0	การจ่ายไฟ 0%
PV SV	Out-5 0	SET	SV-6 0	ตั้งอุณหภูมิในช่วงที่ 6
PV SV	SV-6 0		SV-6 0	ไม่ใช้
PV SV	SV-6 0	SET	Time-6 0	
PV SV	Time-6 0		Time-6 00.00	ไม่ใช้
PV SV	Time-6 0	SET	Out-6 0	ตั้ง%การจ่ายไฟ
PV SV	Out-6 0		Out-6 0	จ่ายไฟ 0 %
PV SV	Time-6 01.00	SET	SV-7 0	ตรวจสอบค่าอุณหภูมิช่วงที่7 เปลี่ยนเป็น 0 ถ้าไม่ใช้
PV SV	SV-7 0	SET	Time-7 0	ตรวจสอบค่าเวลาช่วงที่7 เปลี่ยนเป็น 0 ถ้าไม่ใช้
PV SV	Out-7 0	SET	SV-8 0	ตรวจสอบค่า%การจ่ายไฟ เปลี่ยนเป็น 0 ถ้าไม่ใช้
PV SV	SV-8 0	SET	Time-8 0	อาจตรวจสอบจนถึงช่วงที่ 16 ให้ทุกค่าเป็น 0 ทั้งหมดเพื่อไม่ให้ทำงาน

หมายเหตุ การบันทึกค่าที่เปลี่ยนแปลงต้องกด SET ทุกครั้ง เพื่อยืนยันการแก้ไขค่าใหม่





เผาไปที่ 900 องศา	แช่ที่ 900 องศา	ปล่อยให้เย็นตัว			
1 ชั่วโมง	15 นาที	3 องศาต่อ ชั่วโมง			
SV1=900	SV2=900	SV3=870			
Time1=01.00	Time2=00.15	Time3=90.00			
Out1=100	Out2=100	Out3=100			

ลักษณะของข้อผิดพลาดที่มีการแจ้งเตือนแสดงผล

ค่าที่แสดง	รายละเอียดข้อผิดพลาด
INIE	เทอร์โมคัปเปิลขาด หรือ การต่อไม่สมบูรณ์
*ADCF	A/D converter failed
*CJCE	Cold junction compensation failed
IN2E	Open circuit of sub control sensor
UUU1	ตั้งค่า PV สูงเกินกว่าค่าที่ตั้งได้กำหนด
NNN1	ตั้งค่า PV ต่ำกว่าค่าที่ตั้งได้
UUU2	ค่าสัญญาณป้อนเข้าจาก sub control สูงเกินกำหนด
NNN2	ค่าสัญญาณป้อนเข้าจาก Sub control ต่ำกว่ากำหนด
*RAMF	RAM เสีย
INTF	การเชื่อมต่อสัญญาณเสีย
AUTF	ระบบ Auto tuning เสีย

การเลือกค่าใช้งานให้ตั้งค่าเองโดยอัตโนมัติ Auto tuning Mode

1. ต้องตั้งค่าที่ปุ่ม AT เป็น yes
2. หลังจบการ tuning แบบ auto ค่าของอุณหภูมิจะถูกตั้งให้เที่ยงตรงโดยระบบ PID โดยค่าที่ได้หลังจากการตั้งค่าแบบ Auto tuning จะไม่เกิดอุณหภูมิสูงเกินกำหนด (Overshoot)
3. การตั้งค่าแบบ Auto tuning จะเสียเมื่อ
 - 3.1 ค่าตัวเลข tuning offset ถูกตั้งไว้มากเกินไป เพื่อให้แน่ใจ ให้ตั้งค่า ATVL=0
 - 3.2 เวลาที่ใช้ในการปรับค่านานเกินไป แก้ไขโดยการแยกตั้งค่า PID

