



บริษัท นอร์ธเทิร์น ฟู้ด คอมเพล็กซ์ จำกัด

วิธีการปฏิบัติงาน	เรื่อง: วิธีการหาค่าวัดความหนืด	หน้าที่ 1 ของ 10
รหัสเอกสาร : WI-QC-59	วันที่ประกาศใช้: 23 กันยายน 2562	แก้ไขครั้งที่ :01
จัดทำโดย:	ทบทวนโดย:	อนุมัติโดย:
หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ	ผู้จัดการฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต	ตัวแทนฝ่ายบริหารคุณภาพ

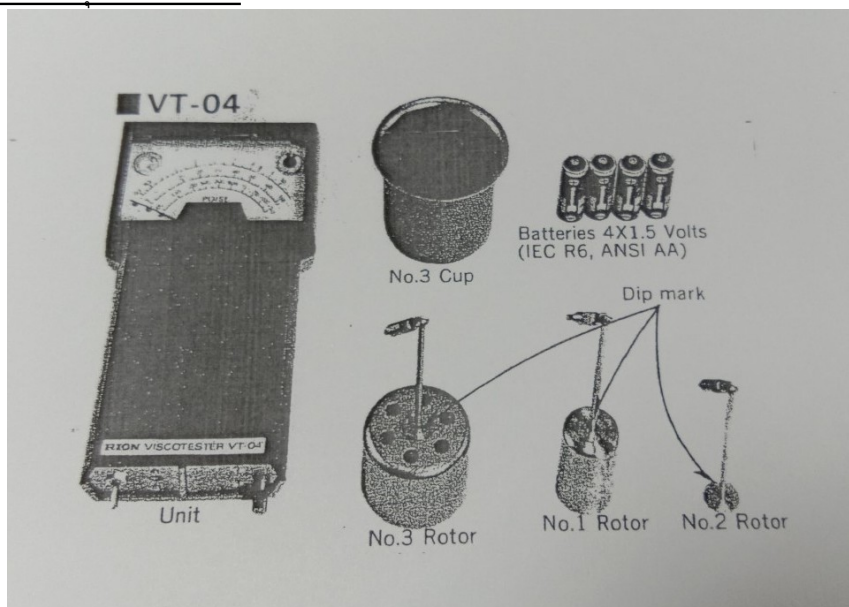
1. ผู้ปฏิบัติงาน พนักงานควบคุมคุณภาพ
2. คำนิยาม
3. อุปกรณ์และเครื่องมือ
4. ขั้นตอน

วิธีการวัดความหนืด แบบ VT -04 ยี่ห้อ Rion

3. 1 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

- ชุดวัดความหนืด
- ข้อนตักตัวอย่าง
- ถ่าน AA

ภาพแสดงส่วนประกอบ ชุดวัดความหนืด



4. 1 ขั้นตอน

- 4.1 เปิด ล็อก ใส่ แบตเตอรี่ 4 ก้อน
- 4.2 ปรับขาตั้งให้เสมอกัน
- 4.3 เทตัวอย่าง ลงไปใน Beaker
- 4.4 เลือก roter ที่เหมาะสมกับตัวอย่างของเหลว มี 3 หัวให้เลือกใช้ดังนี้



0.3 –13 d Pa.S (P) ใช้ Roter No.3

3 –150 d Pa.S (P) ใช้ Roter No.1

100 –400 d Pa.S (P) ใช้ Roter No.2

4.5 ใส่ roter เข้าไปในรูและหมุน roter ให้เข้ากับ Lock

4.6 ปรับลูกน้ำให้อยู่ในเส้นวงกลม

4.7 จุ่ม roter เข้าไปในช่องเหลวเพื่อวัดความหนืด โดยปล่อยให้ dip mark ของ roter หมุน

4.8 เปิดเครื่อง ให้ dip mark หมุน

4.9 อ่านค่าจากหน้าปัดจากเครื่อง คือ ค่าความหนืดที่วัดได้ และนำไปคำนวณในสูตร เพื่อหาค่าความหนืดจริง

คำนวณหาค่าความหนืด โดยใช้สูตรดังนี้ คือ

ค่าที่คาดเคลื่อน = ค่าความหนืดที่วัดได้ X ค่าเปอร์เซ็นต์ความคาดเคลื่อน

ค่าความหนืดจริง = ค่าความหนืดที่วัดได้ - ค่าที่คาดเคลื่อน

ค่าเปอร์เซ็นต์ความคาดเคลื่อน ได้จาก การสอบเทียบอุปกรณ์(WI-QC-15) เรื่อง ประเภทเครื่องวัดความหนืด

4.10 การสอบเทียบเครื่องวัดความหนืด ให้ปฏิบัติตาม วิธีการสอบเทียบอุปกรณ์ WI-QC-15

คู่มือการใช้งานเครื่องวัดความหนืด จัดเก็บใน เอกสารคู่มือเครื่องใช้ไฟฟ้า SP-QC-64 No.20



วิธีการวัดความหนืด แบบ Viscometer: Model DVE ยี่ห้อ Brook field

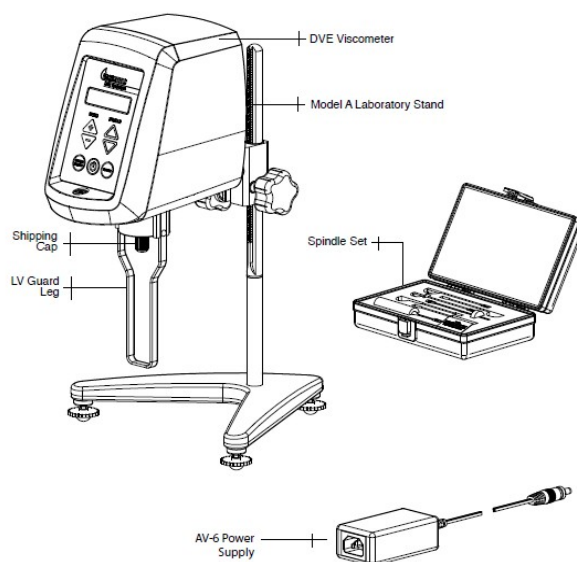
3. 2 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

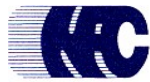
- เครื่องวัดความหนืด
- ชุดหัวเข็ม วัดความหนืด 4 ชุด
- เครื่องสำรองไฟ

ลักษณะของเครื่องมือ



ส่วนประกอบต่างๆของเครื่อง



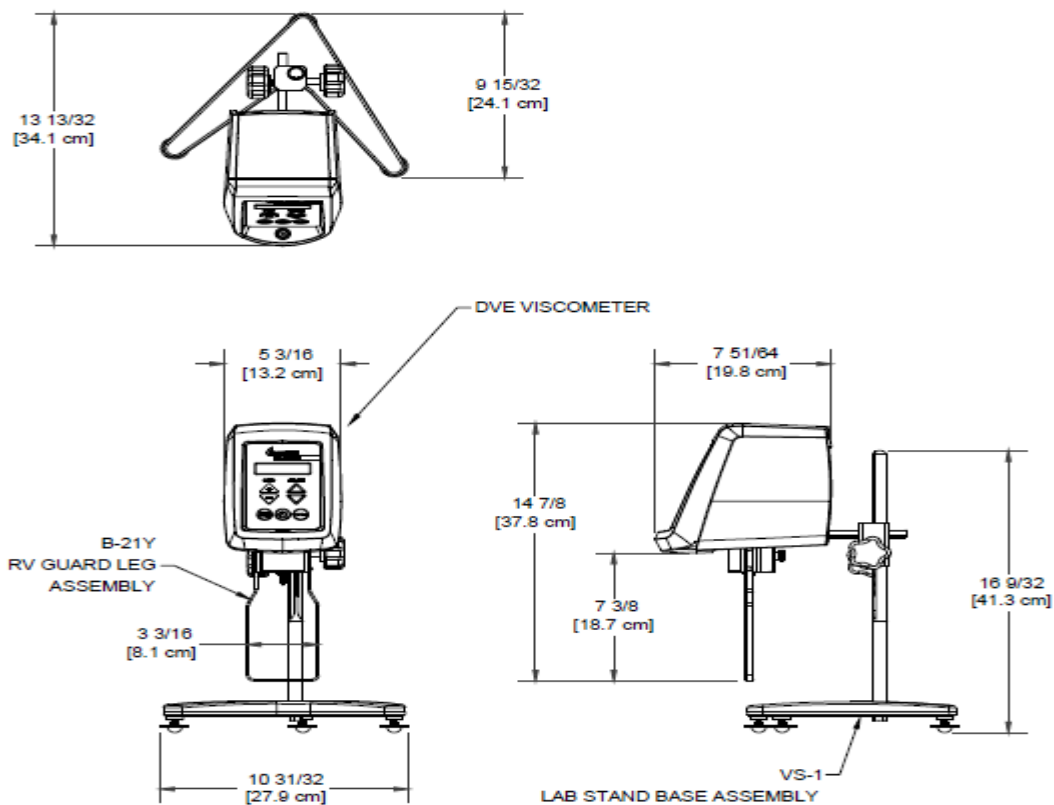


-Spindle Standard ของเครื่องรุ่นต่าง ๆ

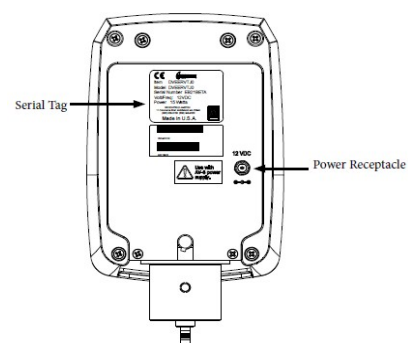
LV Spindle Set



-ขนาดโดยประมาณของเครื่องวัดความหนืด



-จุดต่ออุปกรณ์ด้านหลังเครื่อง

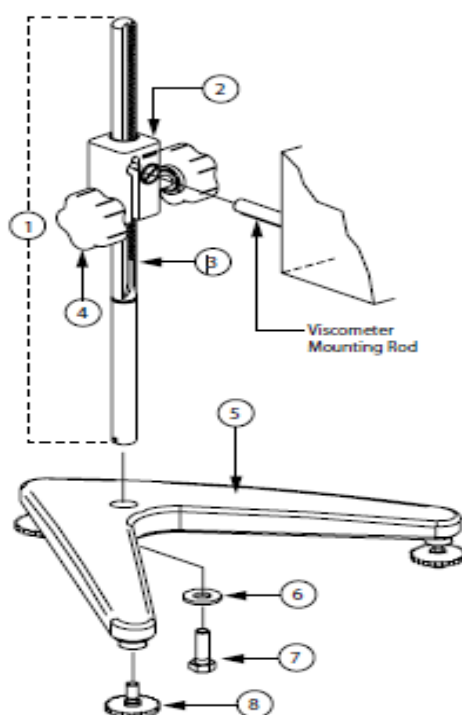




-ความสามารถในการวัดค่าของเครื่องวัดความหนืด

Viscosity Range (cP)		
Viscometer	Minimum	Maximum
DVELV	15	2,000,000

การประกอบเสาและอุปกรณ์ประกอบ

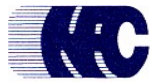


Item	Part Number	Description	Qty
1	VS-CRA-14S	Rod and Clamp Assembly [†] *	1
2	N/A	Universal Lab Stand Clamp Assembly	1
3	N/A	14" Upright Rod [*]	1
4	VS-41Y	Knob Assembly	1
5	VS-1Y	Base, Model A (includes 3 VS-3 leveling screws)	1
6	502028071S33B	Flat washer 5/16 x 7/8 x .071"	1
7	50S311832S01B	Screw, 5/16-18 x 1" lg. slotted head	1
8	VS-3	Leveling Screws, Model A, S and Q	3

* Optional 18" rod available

N/A Not for individual purchase

[†] Includes screw and washer (Items 6 and 7)



ข้อมูลจำเพาะของตัวเครื่องวัดความหนืด

Speeds: 0.3, 0.5, 0.6, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0, 10, 12, 20, 30, 50, 60, 100 RPM

Weight:	Gross Weight	24 lb	10.9 kg
	Net Weight	21 lb	9.5 kg
	Carton Volume	2.48 cu ft	0.07 m ³
	Carton Dimension	21 x 12 x 17 in	53 x 30 x 43 cm

Operating Environment: 0°C to 40°C Temperature Range (32°F to 104°F) (Ensure the instrument temperature does not exceed 40°C when positioned above a Temperature Bath operating at elevated temperatures.)
20% - 80% R.H.: non-condensing atmosphere

Viscosity Accuracy: $\pm 1.0\%$ Full Scale Range in Use (see Appendix E for details)

Viscosity Reproducibility: 0.2% of Full Scale Range

Ingress Protection Rating: IP30*

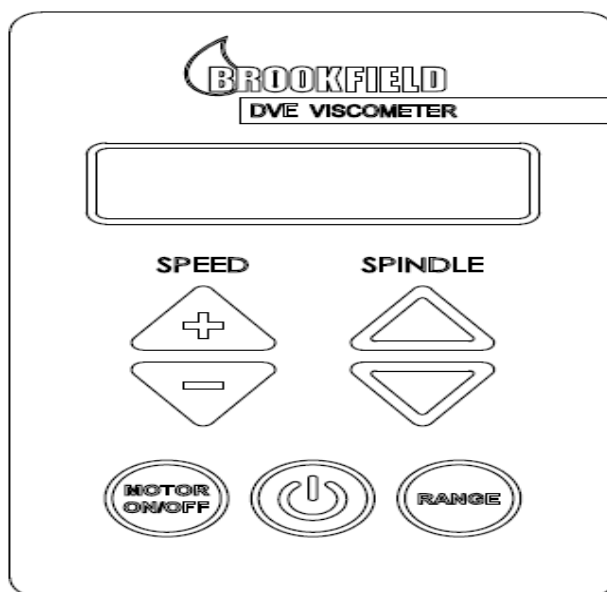
Electrical Certifications:

Conforms to CE Standards:

- BSEN 61326: Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements.
- BSEN 61010-1: Safety requirements for electrical equipment, for measurement, control and laboratory use.



หน้าที่และการใช้งานของหน้าจอ



POWER KEY : กดเพื่อเปิด / ปิดเครื่อง



MOTOR ON / OFF : กดเพื่อต้องการเริ่มหมุนของ Motor / หรือ หยุดหมุน



RANGE : กดค้างเพื่อดูค่าสูงสุดที่เครื่องสามารถวัดได้ ณ.รอบและความเร็วนั้น



SPEED + : กดเมื่อต้องการเพิ่มความเร็วนั้น



SPEED - : กดเมื่อต้องการลดความเร็วรอบ




SPINDLE (UP) : กดเมื่อต้องการปรับเลือกเข็มเพิ่มขึ้น

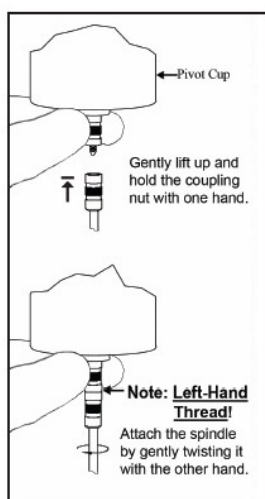


SPINDLE (DOW) : กดเมื่อต้องการปรับเลือกเข็มลดลง

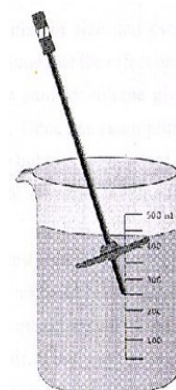
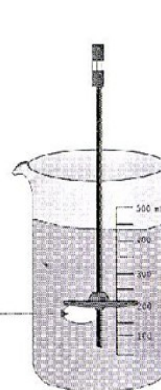








วิธีการใช้งาน


- เมื่อประกอบเครื่องและตั้งลูกน้ำเรียบร้อยแล้ว
- เปิดสวิตช์ เพื่อเริ่มใช้งาน 
- ใส่เข็ม (Spindle) โดยยกแกนที่อยู่กับเครื่องขึ้นนำเข็มใส่หมุนตามเข็มนาฬิกา จุ่มเข็มลงในสารตัวอย่างจนถึงรอย Mark ถ้าเข็มเป็น Disc Spindle ให้เอียงเข็มทำมุม 45 องศา จุ่มลงในสารตัวอย่าง แล้วใส่เข็มติดกับเครื่อง ระวัง อย่าให้มีฟองอากาศอยู่ใต้ Disc Spindle



การใช้งานเข็มในการหาค่าความหนืด



- กดปุ่ม  หรือ  เลือกเลขรหัสของเข็ม ให้ตรงกับที่ใส่กับเครื่อง
- กดปุ่ม  หรือ  เลือกรอบที่เหมาะสม
- กดปุ่ม  เพื่อให้เครื่องเริ่มทำงาน
- หากต้องการหยุดสามารถกดปุ่ม  อีกครั้ง
- อ่านค่าและจดบันทึก

DVE SPEEDS SETS	
	100
	60
	50
	30
	20
	12
	10
	6
	5
	4
	3
	2.5
	2
	1.5
When scrolling "UP"	1
	0.6
	0.5
	0.3



วิธีการอ่านค่า

สำหรับการวัดความหนืด เนื่องจากเข็มวัด (Spindle) และรอบ อาจมีให้เลือกหลายขนาดและหลายรอบ การสุ่มเลือกเข็ม สำหรับตัวอย่างที่ยังไม่ทราบค่า สามารถเลือกได้คร่าวๆ ดังนี้
ตัวอย่างที่มีความหนืดน้อย จะสุ่มเลือกเข็มที่มีพื้นที่ของเข็มขนาดใหญ่
ในทางตรงกันข้าม สำหรับตัวอย่างที่มีความหนืดมากจะสุ่มเลือกเข็มที่มีขนาดพื้นที่เล็ก ๆ
ในการเลือกเข็ม หากสามารถเลือกเข็มและเลือกรอบได้ ให้ลองใช้เข็ม และ รอบโดยอิงที่ค่า % Torque เข็มที่สามารถวัดตัวอย่างแล้วมีค่า % Torque ใกล้เคียง 100 % จะมีค่าที่มีความผิดพลาดน้อยที่สุด

786.7 cP
12RPM 11.8% s02

การสังเกต ค่าผิดพลาดอื่นๆ

การเลือกเข็มและเลือกรอบจะต้องเลือกการใช้ให้เหมาะสม หากน้อยเกินไปสามารถปรับรอบขึ้น หรือเปลี่ยนเข็มที่มีขนาดใหญ่ขึ้น

~~520.0 cP~~
~~10RPM 6.5% s02~~

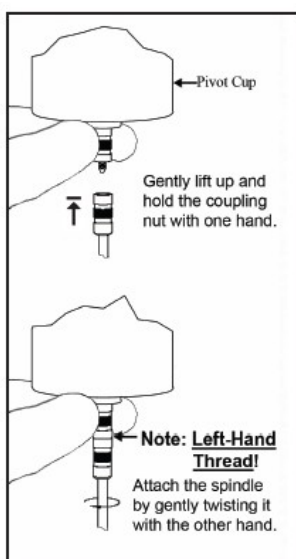
ในทางตรงข้าม หากวัดแล้ว ค่าความหนืดมากเกินไป 100 % Torque เครื่องจะแสดง EEEE หมายถึง เกินกว่าที่เครื่องจะวัดได้ ให้ลดรอบลง หรือ หยุดเพื่อเปลี่ยนเข็ม

4000 cP
10RPM 100% s02

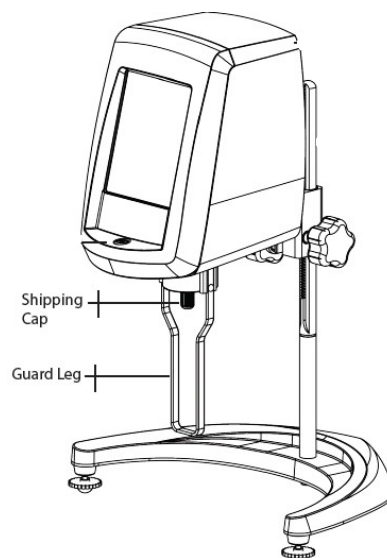
EEEE cP
10RPM EEEE% s02

ข้อแนะนำเพิ่มเติม

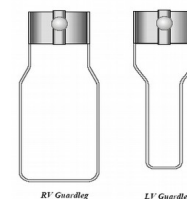
- การ ถอด- ใส่ Spindle ในรุ่นที่เป็นเกลียวหมุน ใช้มือข้างที่ถนัดจับ Spindle มืออีกข้างจับยก แกน Spindle ที่ติดอยู่กับเครื่องขึ้นและค้างไว้ หมุน Spindle เข้า หมุนไปทางด้านซ้าย และ หมุนออกหมุนในทิศทางตรงกันข้าม
- การล้างทำความสะอาด Spindle ควรใช้ฟองน้ำที่อ่อนนุ่มมาถูล้าง Spindle
- ระวัง Spindle กระแทกกับภาชนะเวลาจุ่ม Spindle ลงในตัวอย่าง
- ควรใช้ Guard leg ในการวัดตัวอย่างเพื่อป้องกันการกระแทก



รูปการใส่เข็ม (Spindle) แบบเกลียว



รูปการใช้ Guard leg กับเครื่องวัด



การสอบเทียบเครื่องวัดความหนืด ให้ปฏิบัติตาม วิธีการสอบเทียบอุปกรณ์ WI-QC-15 และเอกสาร คู่มือการใช้งานเครื่องวัดความหนืด จัดเก็บใน เอกสารคู่มือเครื่องใช้ไฟฟ้า SP-QC-64 No.59

5. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

- การสอบเทียบอุปกรณ์(WI-QC-15)
- เอกสารคู่มือเครื่องใช้ไฟฟ้า SP-QC-64 No.20
- เอกสารคู่มือเครื่องใช้ไฟฟ้า SP-QC-64 No.59