



*School of Energy, Environment and Materials
King Mongkut's University of Technology Thonburi*



Melt Flow Indexer



หัวข้อนำเสนอ

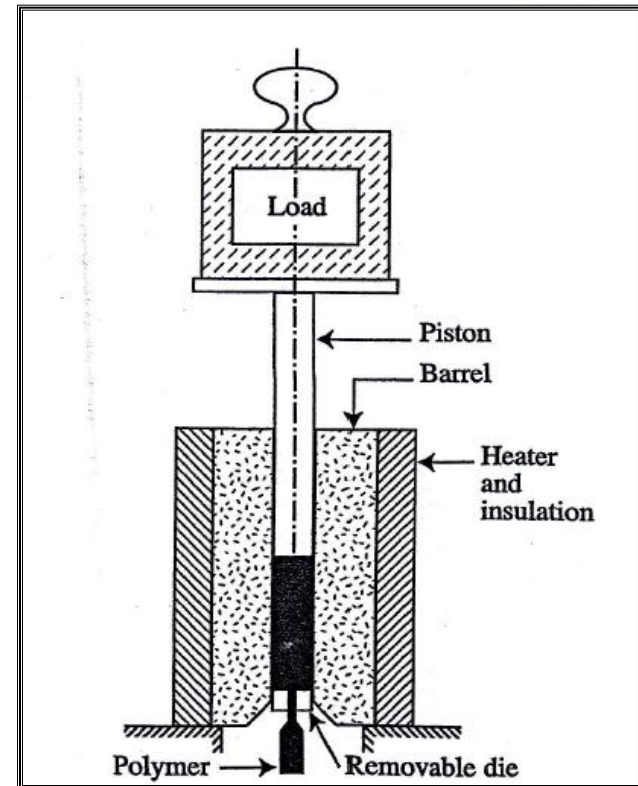
- บทนำ
- การคำนวณค่าความเค้นเฉือน
- การคำนวณค่าอัตราเครียดเฉือน
- ข้อจำกัด
- ข้อดี-ข้อเสีย
- การใช้งาน
- ตัวอย่างโจทย์และเฉลย

บทนำ

● ส่วนประกอบของเครื่อง Melt Flow Index



Melt Flow Indexer



บทนำ

● หลักการทำงานของเครื่อง Melt Flow Index



บทนำ

เงื่อนไขที่ใช้ในการทดสอบตามมาตรฐาน **ASTM D 1238**

Condition	Temperature (°C)	Total load(g)	Materials
A	125	325	PE
B	125	2,160	PE
D	190	325	Nylon, PE
E	190	2,160	Nylon, PE
F	190	2,160	Nylon, PE
G	200	5,000	PS
L	230	2,160	PP

การคำนวณค่าความเค้นเฉือน

$$\tau = \frac{\Delta P R n}{2L} = \frac{\left\{ \frac{F}{\pi R p^2} \right\} R n}{2L} = \frac{R n F}{2\pi R p^2 L} = \frac{R n (\text{Load} \times 9.8)}{2\pi R p^2 L}$$

τ	= ความเค้นเฉือน
W	= น้ำหนักของพอลิเมอร์ต่อเวลา ($g \cdot s^{-1}$)
R_p และ R_n	= รัศมีของแท่งขับและหัวขึ้นรูปตามลำดับ (m)
L	= ความยาวหัวขึ้นรูป (m)
Q	= อัตราการไหล ($m^3 \cdot s^{-1}$)
ρ	= ความหนาแน่นของพอลิเมอร์ ($g \cdot m^{-3}$)
F	= แรงกด (n)
ΔP	= ความดันตกคร่อม ($N \cdot m^{-2}$)

การคำนวณค่าอัตราเครียดเฉือน

Melt Flow Index (MFI) = ปริมาณพอลิเมอร์ที่ออกจากหัวขึ้นรูปหน้าตัดกลมใน 10 นาทีของการใส่น้ำหนักกด

จาก $MFI = 10 \times 60 \times W$ และ $W = Q \cdot \rho$

จะได้ $Q = \frac{MFI}{600\rho}$

เพราะฉะนั้น $\dot{\gamma} = \frac{4\left\{\frac{MFI}{600\rho}\right\}}{\pi R n^3}$

ข้อจำกัด

- ผลการทดสอบจากเครื่องวัดอัตราการไหลของพอลิเมอร์จะบ่งบอกความสามารถในการไหลของพอลิเมอร์ชนิดเดียวกัน ที่มีเกรดการผลิตแตกต่างกันได้ **ไม่สามารถนำค่าดัชนีการไหลของพอลิเมอร์ต่างชนิดกันมาเปรียบเทียบกันได้**
- พลาสติกที่ใช้ทดสอบนั้นไม่หลากหลายทั้งนี้ขึ้นอยู่กับมาตรฐานที่ใช้ทดสอบ

ข้อดี-ข้อเสีย

ข้อดี	ข้อเสีย
การใช้งานง่าย ราคาเครื่องมือถูก	เกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย <ul style="list-style-type: none">-Moisture-Packing-Type of Melt Indexer-Type of sample-การเสียดสีจากแท่งPiston

การใช้งาน

- ตัวอย่างการค่าดัชนีการไหลของพอลิเมอร์ชนิดต่างๆและข้อเสนอแนะในการเลือกใช้กระบวนการผลิต [Dealy & Saucier; 2000]

พอลิเมอร์แต่ละเกรด	สภาวะการทดสอบ (อุณหภูมิและน้ำหนักกด)	ค่า MFI / ความสามารถ ในการไหล	ข้อเสนอแนะให้กลับ กระบวนการผลิต
PP	210 °C/2.16kg	3.7/ไหลง่าย	กระบวนการฉีด
PP	210 °C/2.16kg	0.5/ไหลง่าย	กระบวนการอัดรีด
PS	230 °C/5kg	85/ไหลง่าย	กระบวนการฉีด
PS	230 °C/5kg	12/ไหลง่าย	กระบวนการอัดรีด