

" กลุ่มบริษัทในเครือ Eastern Polymer Group (EPG) นั้นมีรากฐานความสำเร็จมาจากการพัฒนางานวิจัย และการสร้างสรรค์นวัตกรรมเป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นที่ตัวสินค้า กระบวนการผลิตหรือการตลาดที่ดี จึงเป็นที่มาของวิสัยทัศน์ของเรา คือการเป็น **Creative Innovation Organization**

เนื่องจากเราต้องการสร้างธุรกิจที่ยั่งยืนไปพร้อมกับการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของคนในสังคมให้ดีขึ้น สะดวกขึ้น ปลอดภัยขึ้น เมื่อเรามีเป้าหมายอย่างนี้แล้ว การคิดไอเดียใหม่ ๆ จึงเป็นเรื่องท้าทายที่สนุก เราจะมีพลังที่จะแก้ปัญหาแล้วพัฒนาให้เกิดขึ้นจริง ผมมีความสุขเสมอเวลาที่เห็นสินค้าของเรามีส่วนช่วยยกระดับคุณภาพชีวิต โภะสิทธิ์และความปลอดภัยของคนในสังคมได้ "



ดร. กวณวิทย์ วิฑูรย์พรณ์
ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร
Eastern Polymer Group

"แม้ว่าสินค้าของบริษัทแต่ละบริษัทจะถูกนำไปใช้ในวงการที่ต่างกัน เช่น วงการยานยนต์ วงการวิศวกรรม ปรับอากาศ วงการอุตสาหกรรมก่อสร้างหรือวงการอาหาร แต่จุดร่วมอย่างหนึ่งของเราคือสินค้าเหล่านั้น ทำจากวัสดุพอลิเมอร์เป็นหลัก บริษัท EPG Innovation Center (EIC หรือที่ผมชอบเรียกว่า "อีค") จึงเป็นบริษัทหนึ่งที่ผมมีความภาคภูมิใจเป็นอย่างมาก เพราะที่นี่เป็นหนึ่งในศูนย์กลางในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ให้กับทุกบริษัทในเครือ เครื่องมือต่างๆของที่นี่มีค่อนข้างพร้อมและมีความหลากหลาย ทำให้แต่ละบริษัทสามารถใช้ร่วมกันได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้เรายังเปิดห้องแล็บภายนอกสามารถเข้ามาใช้บริการได้ ซึ่งปัจจุบัน เราให้การบริการกับบริษัทภายนอกมากขึ้นอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพื่อจะได้ช่วยกันพัฒนาและกระจายสินค้าชั้นเลิศของไทยออกสู่ตลาดโลกให้มากขึ้น โดยที่แต่ละองค์กรไม่จำเป็นต้องลงทุนซื้อเครื่องจักร อุปกรณ์เครื่องมือทดสอบ หรือบุคลากรของตนเองทั้งหมด แม้ว่า EIC จะยังเป็นน้องใหม่ในวงการสถาบันวิจัยและบริการทดสอบ แต่ก็ได้รับการยอมรับจากบริษัทชั้นนำหลายแห่ง โดยมีเครื่องมือที่ทันสมัยหลากหลายชนิดและเราายังคงลงทุน เพื่อให้เติบโตต่อไปอีก สำหรับวารสารฉบับนี้เป็นวารสารฉบับแรกที่ทีมงานทุกคนของ EIC จัดทำด้วยความตั้งใจ หากมีบทความใดจุดประกายไฟแห่งความคิดให้ใครสักคนนำไปต่อยอดสร้างสิ่งที่มีประโยชน์ต่อสังคมได้ ผมเชื่อว่าทีมงานคงจะรู้สึกภูมิใจและมีความสุขไม่น้อยกว่าผมเลยทีเดียว...ขอบคุณครับ"



**CREATIVE
INNOVATION
ORGANIZATION**



"ลูกจ้าง/ฮ!!!"

เกษียณอายุ รับเงินชดเชยสูงสุด 300 วัน"



พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน
(ฉบับที่ 6)
พ.ศ. 2560



ฉัญภา มีทรัพย์
ISO coordinator

จากที่ พรบ. คุ้มครองแรงงาน (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2560 ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 31 ส.ค. 2560 โดยมีผลบังคับใช้ในวันที่ 1 ก.ย. 2560 ที่ผ่านมา โดยมีเนื้อหาแก้ไขเพิ่มเติม พรบ. คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 เรื่องการเกษียณอายุของลูกจ้าง นับว่าเป็นข่าวดีอย่างหนึ่งของลูกจ้างผู้ใช้แรงงาน ซึ่งยังเกิดความเข้าใจคลาดเคลื่อนในหลายๆประเด็น เราจึงขอยกเอามาเล่าสู่กันฟังเกี่ยวกับ พรบ. เกษียณอายุฉบับนี้



พรบ. ฉบับนี้ได้มีการเพิ่มบทบัญญัติเกี่ยวกับการเกษียณอายุและการจ่ายค่าชดเชยให้แก่ลูกจ้างกรณีเกษียณอายุ ดังนี้

“มาตรา 118/1 การเกษียณอายุตามที่นายจ้างและลูกจ้างตกลงกันหรือตามที่นายจ้างกำหนดไว้ ให้ถือว่าเป็นการเลิกจ้าง”

ในกรณีที่มิได้มีการตกลงหรือกำหนดการเกษียณอายุไว้ หรือมีการตกลงหรือกำหนดการเกษียณอายุไว้เกินกว่า 60 ปี ให้ลูกจ้างที่มีอายุครบ 60 ปีขึ้นไป มีสิทธิแสดงเจตนาเกษียณอายุได้และให้นายจ้างจ่ายค่าชดเชยให้แก่ลูกจ้างภายใน 30 วัน

อย่างไรก็ตาม มิได้กำหนดไว้ตายตัวว่าลูกจ้างจะต้องเกษียณอายุเมื่ออายุครบ 60 ปี ลูกจ้างและนายจ้างสามารถตกลงกันกำหนดการเกษียณอายุไว้ไม่น้อยกว่า 60 ปี ก็ได้

คราวนี้เรามาดูอัตราการได้รับค่าชดเชยกันบ้าง เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการตัดสินใจก่อนเกษียณกันนะคะ โดย พรบ. ใหม่ ระบุอัตราการชดเชยตามอายุงาน ดังนี้

- อายุงาน 10 ปีขึ้นไป จะได้รับการชดเชยไม่ต่ำกว่าอัตราค่าจ้างเดือนสุดท้าย สูงสุด 300 วัน หรือประมาณ 10 เดือน
- อายุงานระหว่าง 6-10 ปี ได้รับการชดเชยอย่างน้อย 8 เดือน
- อายุงานนาน 3-6 ปี ได้รับการชดเชยอย่างน้อย 6 เดือน
- อายุงาน 1 ปี แต่ไม่ครบ 3 ปี ได้รับการชดเชย 90 วัน
- อายุงาน 120 วัน แต่ไม่ถึง 1 ปี ได้รับการชดเชย 30 วัน



ดังนั้น กฎหมายนี้จะเป็นประโยชน์ในการให้สิทธิ์ลูกจ้างในการทำงาน แต่ไม่ใช่ว่าอายุ 60 ปี จะต้องเลิกจ้างหรือเกษียณเลย หากลูกจ้างไม่บอกเกษียณอายุก็ต้องจ้างงานต่อไปค่ะ

อ้างอิง

- Bangkokbiznew, 2017, ลูกจ้างเกษียณอายุ เตรียมรับค่าชดเชยได้แล้ว [Online].

Available: <http://www.bangkokbiznews.com/blog/detail/642598> [2017, October 25]

พอลิโอเลฟิน (Polyolefins)



ดร. ณปภัช ฉาดาวีรุฬห์
นักวิจัย

ปัจจุบันในชีวิตประจำวันของเรามีการใช้ประโยชน์จากผลิตภัณฑ์ที่ผลิตมาจากพลาสติกเป็นจำนวนมาก ไม่ว่าจะเป็นภาชนะใส่อาหาร กุญแจพลาสติก ของเล่น อุปกรณ์เครื่องใช้ในบ้านหรือแม้กระทั่งส่วนประกอบต่าง ๆ ของรถยนต์ ซึ่งพอลิโอเลฟิน (Polyolefins) ก็เป็นหนึ่งในพลาสติกที่นิยมถูกเลือกใช้ เนื่องจากพลาสติกจำพวกนี้มีน้ำหนักเบา สามารถปรับปรุงคุณสมบัติให้เป็นที่ได้ตามความต้องการได้ง่ายและราคาไม่แพง

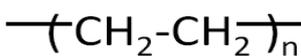
พอลิโอเลฟิน เป็นพลาสติกจำพวกเทอร์โมพลาสติก มีสมบัติอ่อนตัวและหลอมเหลวได้เมื่อได้รับความร้อนและจะแข็งตัวเมื่อลดอุณหภูมิลง พลาสติกจำพวกนี้จึงสามารถนำไปหลอมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ (recycle) เราสามารถแบ่งพอลิโอเลฟินออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ พอลิเอทิลีน (Polyethylene, PE) และ พอลิโพรพิลีน (Polypropylene, PP) พอลิโอเลฟิน ใน 2 ประเภทนี้ยังสามารถแยกย่อยได้เป็นอีกหลายประเภท ขึ้นอยู่กับโครงสร้างทางเคมีที่ทำให้ในแต่ละประเภทมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป เช่น ความแข็งแรง การทนความร้อน มีสีที่ใสหรือขุ่น เป็นต้น ซึ่งในที่นี้เราจะขอเสนอพอลิโอเลฟิน 2 ประเภท ดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น ดังนี้



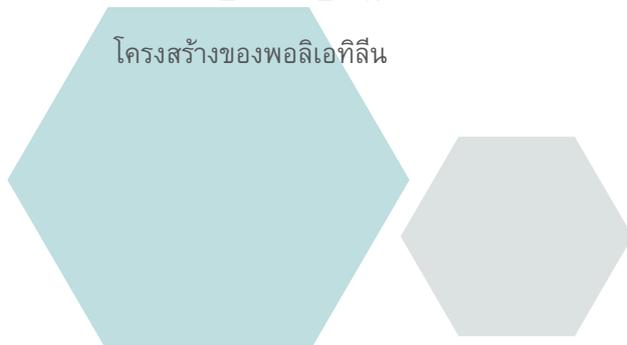
1. พอลิเอทิลีน (Polyethylene, PE)

เกิดจากกระบวนการพอลิเมอไรเซชัน (Polymerization) ของเอทิลีน (Ethylene) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้น (upstream petrochemical product) โครงสร้างหลักของพอลิเอทิลีนจะมีองค์ประกอบเพียงแค่อะตอมคาร์บอนและไฮโดรเจนจำนวนซ้ำๆ เรียงต่อกันเป็นเส้นสายโซ่ยาวไปเรื่อยๆ

คุณสมบัติของพอลิเอทิลีนที่มีผลทำให้ได้พอลิเอทิลีนที่มีชนิดแตกต่างกัน เช่น ความตรงของสายโซ่ (straight) และการเกิดกิ่งบนสายโซ่ (degree of branching) จะขึ้นกับกระบวนการผลิตหรือพอลิเมอไรเซชัน ดังนั้นเราจึงสามารถแบ่งพอลิเอทิลีนออกเป็น 3 ประเภทหลักๆ ตามลักษณะของสายโซ่หรือโครงสร้างที่เกิดขึ้น



โครงสร้างของพอลิเอทิลีน



LDPE



LLDPE



HDPE

โครงสร้างที่เกิดขึ้นมีผลทำให้พอลิเอทิลีนแต่ละชนิดมีความหนาแน่นที่ต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 1 แบ่งได้ดังนี้

1.1. พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง

(High density polyethylene, HDPE)

มีโครงสร้างสายโซ่ของพอลิเมอร์ที่มีรูปร่างลักษณะเหมือนกิ่งไม้ที่ไม่มีกิ่งก้าน จากการที่ไม่มีกิ่งก้านให้เกิดความระเกะระกะส่งผลให้โครงสร้างสายโซ่ของพอลิเมอร์สามารถอยู่ชิดติดกันได้หลายเส้น ความหนาแน่นของสายโซ่มากทำให้มีความแข็งแรง มีความสามารถในการทนต่อสารเคมี แต่เนื่องจากการอยู่ใกล้ชิดกันของสายโซ่ จะทำให้แสงไม่สามารถลอดผ่านช่องว่างได้ ส่งผลทำให้เราเห็น HDPE มีสีขุ่น ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก HDPE ที่เราสามารถสังเกตได้ทั่วไปในท้องตลาด เช่น ขวดใส่สารเคมี ขวดใส่น้ำยาสำหรับใช้ภายในบ้าน ของเล่น ภาชนะ ชิ้นส่วนยานยนต์ ขวดน้ำ ถูขยะ ถูหุ้มหัว ฉนวนไฟฟ้า เครื่องใช้ภายในบ้าน เป็นต้น



1.2 พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ

(Low density polyethylene, LDPE)

มีรูปร่างลักษณะเหมือนกิ่งไม้ ซึ่งกิ่งไม้หรือสายโซ่ที่เกิดขึ้นอาจจะมีลักษณะเหมือนกิ่งไม้ที่มีกิ่งแตกแขนงเป็นจำนวนมาก กิ่งหรือแขนงนี้เองจะขัดขวางทำให้สายโซ่ไม่สามารถอยู่ใกล้ชิดกันได้ ส่งผลให้พลาสติกชนิดนี้มีคุณสมบัติเป็นพลาสติกเหนียวและยืดหยุ่นได้ แต่มีสีขาวลักษณะขุ่น โปร่งแสง มีความลื่นมันในตัวสามารถทนอุณหภูมิต่ำได้ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก LDPE ที่เราสามารถสังเกตได้ทั่วไปในท้องตลาด เช่น ถูขยะ ช่องใส่อาหารของเล่น ฝาขวด ถูชิป ขวดพลาสติกชนิดบีบได้



1.3 พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำเชิงเส้น

Linear low-density polyethylene (LLDPE)

เป็นพอลิเมอร์ที่มีคุณสมบัติผสมผสานระหว่างความเหนียวและยืดหยุ่นได้ของ LDPE และความแข็งแรงของ HDPE ทำให้มีความสามารถในการต้านแรงกระแทกได้ดี ฉีกขาดได้ยาก ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก LLDPE ที่เราสามารถสังเกตได้ในท้องตลาด เช่น อุปกรณ์เครื่องใช้ในบ้าน พลาสติกที่ต้องการความแข็งแรงสูง บรรจุภัณฑ์อาหาร พลาสติกหด (shrinkable film)

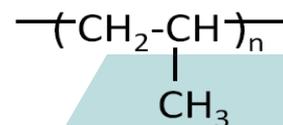


ตารางที่ 1 ค่าความหนาแน่นของพอลิเอทิลีน

| Type | Density (g/cm ³) |
|-------|------------------------------|
| LDPE | 0.910 - 0.940 |
| LLDPE | 0.915 - 0.925 |
| HDPE | 0.945 - 0.970 |

2. พอลิโพรพิลีน (Polypropylene, PP)

เกิดจากกระบวนการพอลิเมอไรเซชันของโพรพิลีน (Propylene) ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีขั้นต้น โครงสร้างของพอลิโพรพิลีน มีความคล้ายโครงสร้างของพอลิเอทิลีน แต่มีความแตกต่าง คือ มีหมู่เมทิล (Methyl group) อยู่ในทุก repeating unit



โครงสร้างของพอลิโพรพิลีน



คุณสมบัติของพอลิโพรพิลีนสามารถปรับแต่งได้จากกระบวนการผลิต โดยการปรับแต่งเพิ่มเติมเอทิลีนเข้าไปอยู่ในโครงสร้างของพอลิโพรพิลีน ซึ่งเราสามารถแบ่งพอลิโพรพิลีนตามโครงสร้างได้เป็น 3 ประเภท คือ

2.1 โฮโมพอลิเมอร์ (Homopolymer)

เป็นพอลิโพรพิลีนที่ไม่มีการเติมเอทิลีนในโครงสร้าง คุณสมบัติของ PP ชนิดนี้ คือ มีความทรงรูปได้ดี มีลักษณะใสปานกลาง สามารถทนต่อความร้อนได้ดี มีความสามารถในการทนแรงกระแทกได้ระดับปานกลาง ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก PP Homopolymer ยกตัวอย่างเช่น เครื่องใช้ภายในบ้าน และครัวเรือน อุปกรณ์เครื่องเขียน ถังร้อน อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นต้น

2.2 บล็อกโคพอลิเมอร์ หรือ อิมแพคโคพอลิเมอร์ (Block copolymer หรือ Impact copolymer)

เป็นพอลิโพรพิลีนที่มีการเติมเอทิลีนเข้าไปในโครงสร้างแบบเป็นระเบียบ ทำให้ส่วนที่เติมเป็นส่วนที่สามารถรับแรงกระแทกได้ดี คุณสมบัติเด่นของ PP ชนิดนี้ คือ สามารถรับแรงกระแทกได้ดี โดยเฉพาะที่อุณหภูมิต่ำและมีลักษณะสีขาวขุ่น ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก PP Block copolymer ที่เราสามารถเห็นได้ตามท้องตลาด คือ เครื่องใช้ไฟฟ้า กล้องแบตเตอรี่ ชิ้นส่วนยานยนต์ ลังที่ใช้ในอุตสาหกรรม

2.3 แรนดอม โคพอลิเมอร์ (Random copolymer)

เป็นพอลิโพรพิลีนที่มีการเติมเอทิลีนเข้าไปในโครงสร้างแบบสุ่มหรือไม่เป็นระเบียบ ทำให้คุณสมบัติเด่นของ PP ชนิดนี้ คือ ความใสและมีความสามารถในการทนแรงกระแทกได้ ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจาก PP Random copolymer เช่น บรรจุภัณฑ์อาหาร ขวดแชมพู ภาชนะที่ใช้กับไมโครเวฟ

อ้างอิง:

- 1) Jim P. Introduction of polyolefins: Polyolefin Reaction Engineering, First Edition. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KGaA, 2012
- 2) Milena K. Polyethylene(PE): CAE DS – Injection Moulding Materials
- 3) Yoshinori T.Polypropylene: Encyclopedia of Polymeric Nanomaterials, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014



ปัจจัยที่มีผลต่อการทดสอบอัตราการไหลของพลาสติก ตามมาตรฐาน ASTM D1238

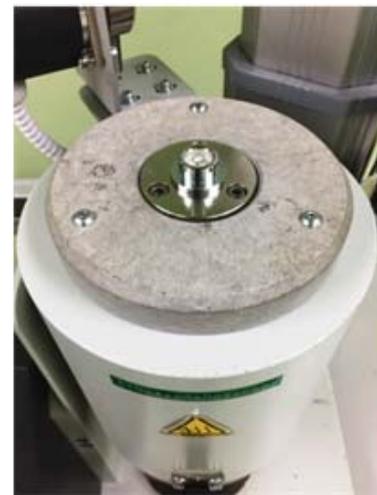


วิชัย ศิลกธรรมกุล
วิศวกรทดสอบ

ในอุตสาหกรรมการขึ้นรูปพลาสติก จำเป็นต้องทราบสมบัติต่างๆ ของเม็ดพลาสติกเพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความสม่ำเสมอ ซึ่งสมบัติสำคัญที่จำเป็นต้องพิจารณา คือ ค่าดัชนีการหลอมไหล (Melt Flow Index, (MFI)) ในบางครั้งถ้าผลการทดสอบมีความผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนไป อาจทำให้ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน ดังนั้นเพื่อให้การทดสอบมีความถูกต้องแม่นยำและมีความน่าเชื่อถือ ผู้ทำการทดสอบต้องศึกษามาตรฐานและทราบถึงปัจจัยหรือสภาวะต่างๆ ที่ส่งผลการทดสอบ ในทางปฏิบัติสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การหลีกเลี่ยง ข้อผิดพลาด ผลกระทบหรือความแปรปรวนที่จะทำให้ผลการทดสอบผิดพลาด ซึ่งมีดังต่อไปนี้

1. แนวระดับของเครื่องทดสอบ

โดยปกติแล้วแท่งกด (piston) จะต้องเคลื่อนที่ได้อย่างอิสระในแนวตั้งภายในกระบอกทดสอบ (barrel) ถ้าเครื่องทดสอบไม่ขนานกับพื้นหรือมีการเอียงด้านใดด้านหนึ่ง จะทำให้การเคลื่อนที่ของแท่งกดภายในกระบอกทดสอบช้าลง เนื่องจากมีการสัมผัสผนังด้านข้างจนเกิดแรงเสียดทานทำให้ผลการทดสอบไม่ถูกต้อง และกระบอกเกิดการรอยขีดข่วน ดังนั้นควรมีการตรวจสอบแนวระดับของเครื่องเป็นประจำ โดยใช้ตัววัดระดับน้ำวางด้านบนของกระบอกทดสอบหรือวางด้านบนแท่งกดที่ใส่ในกระบอก



2. เส้นผ่าศูนย์กลางรูตาย

การสะสมของสิ่งสกปรกจากการทดสอบจะทำให้รูตายมีขนาดเล็กลง ส่งผลให้ผลการทดสอบที่ได้มีค่าต่ำ ในทางกลับกันถ้ารูตายมีการสึกหรอทำให้ขนาดใหญ่ขึ้น ผลการทดสอบที่ได้จะมีค่าสูงเกินกว่าปกติ ดังนั้นจำเป็นต้องมีการทำความสะอาดรูตายหลังจากการทดสอบ ทุกครั้งและควรทำการตรวจสอบเส้นผ่าศูนย์กลางของรูตายเป็นประจำโดยใช้ go/no go gauge (หมายเหตุ: ส่วนปลายของ go/no go gauge สามารถเกิดการสึกหรอได้ ควรมีการตรวจสอบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ go/no go gauge เป็นประจำด้วย)

3. การรักษาความสะอาดของตาย

ควรทำความสะอาดตายให้สะอาดหลังการทดสอบทุกครั้ง กรณีมีสิ่งตกค้างอยู่ในรูตาย ถ้าไม่ทำความสะอาดหรือปล่อยทิ้งไว้เป็นเวลานาน จะทำให้สิ่งตกค้างเกิดการไหม้และทำความสะอาดได้ยาก การสะสมของสิ่งสกปรกนี้จะไปลดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง และมีผลต่อความเรียบของผิวตาย ซึ่งจะส่งผลให้ผลการทดสอบที่ได้ไม่ถูกต้อง

4. คุณวุฒิในกระบอกทดสอบ

ส่วนใหญ่อัตราการหลอมไหลของวัสดุขึ้นอยู่กับคุณวุฒิ โดยที่คุณวุฒิสูงจะส่งผลให้อัตราการไหลสูงตามไปด้วย ดังนั้นคุณวุฒิภายในกระบอกจึงเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญ อุปกรณ์แสดงคุณวุฒิของกระบอกจึงต้องได้รับการสอบเทียบ เพราะถ้าคุณวุฒิในกระบอกผิดพลาดจะส่งผลให้ผลการทดสอบแปรปรวนไปด้วย

5. ระยะเวลาการให้ความร้อนแก่วัสดุก่อนการทดสอบ

ระยะเวลาการให้ความร้อนแก่วัสดุก่อนการทดสอบต้องเหมาะสม เพื่อให้วัสดุเกิดสภาวะสมดุลของคุณวุฒิทั่วทั้งกระบอก และมีการหลอมอย่างเต็มที่ ถ้าทำการทดสอบในสภาวะที่คุณวุฒิยังไม่สมดุลและวัสดุยังไม่หลอมเต็มที่ อาจทำให้อัตราการไหลที่ได้มีค่าต่ำและเกิดการอุดตันตามรูตาย ดังนั้นก่อนที่จะใส่ตัวอย่างทดสอบ ต้องมีการทำให้ตายและแท่งกดมีคุณวุฒิกระจายทั่วถึงก่อน

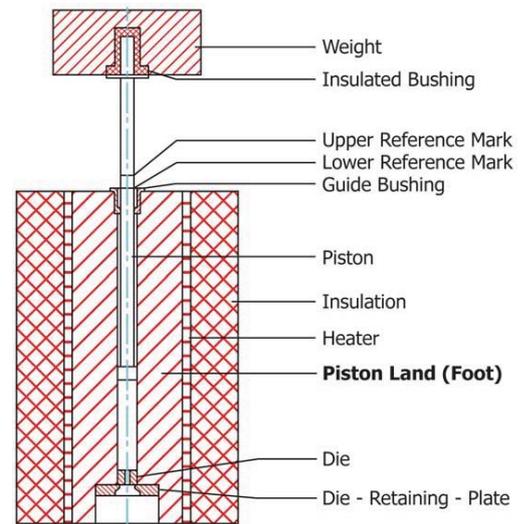
6. สภาวะของกระบอกทดสอบ (Barrel condition)

หลังจากการทดสอบทุกครั้งควรทำความสะอาดอย่างเหมาะสม ถ้าทำความสะอาดไม่ดีอาจส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนในตัวอย่างทดสอบครั้งต่อไปและเกิดการสะสมจนทำให้เส้นผ่าศูนย์กลางของกระบอกลดลง อาจเกิดความเสียดสีกับปลายแท่งกด และมีความผิด จนส่งผลให้อัตราการหลอมไหลที่ได้มีค่าต่ำ นอกจากการทำความสะอาดแล้วยังต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นคือผนังของกระบอก ต้องมีความเรียบและมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ถูกต้องตามมาตรฐาน ซึ่งเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของกระบอก เป็นสิ่งที่สำคัญเท่ากับเส้นผ่าศูนย์กลางของรูตาย ควรจะมีการวัดหรือตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอและทำการเปลี่ยนหากขนาดเกินจากมาตรฐานกำหนด

7. แท่งกด (Piston)

เส้นผ่าศูนย์กลางของปลายแท่งกดควรมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ กรณีเกิดการสึกหรอจะทำให้วัสดุสามารถไหลย้อนกลับผ่านส่วนปลายของแท่งกดได้ ซึ่งจะส่งผลให้ข้อมูลไม่ถูกต้อง บางครั้งปลายหัวแท่งกดจะมีการยึดด้วยสกรูเพื่อให้สามารถเปลี่ยนได้ง่าย เมื่อทำการทดสอบไปนานๆ จะเกิดการคลายตัวและหลวมได้ ควรหมั่นตรวจสอบและขันสกรูให้แน่นเป็นประจำ ต้องระมัดระวังไม่ให้แท่งกดโค้งงอ เพราะแรงกดที่ได้จะไม่เป็นแรงในแนวตั้ง เกิดแรงกดบนผนังของกระบอกมากเกินไป ทำให้เกิดการขีดข่วนและผลการทดสอบจะมีค่าต่ำไปด้วย

โดยปกติแท่งกดจะมีเส้นอ้างอิง 2 เส้น โดยเส้นอ้างอิงล่าง (lower reference mark) จะเป็นตำแหน่งเริ่มต้นทดสอบ (ด้านบนของกระบอก) ที่เวลา 7.0 ± 0.5 นาที ซึ่งตำแหน่งจุดเริ่มต้นของการทดสอบที่แตกต่างกัน จะส่งผลให้ผลการทดสอบแตกต่างกันด้วย



8. น้ำหนักตัวอย่าง

น้ำหนักตัวอย่างที่เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ทำให้มีผลต่อค่าอัตราการหลอมไหลอย่างมีนัยสำคัญ เครื่องชั่งที่ใช้ในการชั่งน้ำหนักตัวอย่างควรมีการสอบเทียบและตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ



9. ความชื้นในตัวอย่าง (Moisture in sample)

ควรจะมีการอบตัวอย่างก่อนทำการทดสอบ ซึ่งในวัสดุบางชนิด เช่น ABS ความชื้นที่อยู่ในตัวอย่างจะมีผลต่อค่าอัตราการหลอมไหล เพราะจะทำให้เกิดฟองอากาศในตัวอย่างที่ไหลผ่านดาวยออกมา

10. ช่วงเวลาดำรงตัวอย่าง (Sample Purge Time)

การล้างวัสดุออกจากกระบอบก่อนทำการทดสอบจริง มีหน้าที่หลักๆ 2 อย่าง คือ

1. เพื่อไล่อากาศหรือสารระเหยออกก่อนที่จะวางตุ้มน้ำหนัก ป้องกันการเกิดฟองอากาศในตัวอย่าง
2. เพื่อให้เส้นอ้างอิงล่างของแท่งกลิ้งเลื่อนลงมายังตำแหน่งเริ่มทำการทดสอบและเริ่มทำการทดสอบในตำแหน่งเดียวกันทุกครั้ง

11. น้ำหนัก load

น้ำหนัก load ที่ให้กับวัสดุในระหว่างทดสอบจะส่งผลกระทบต่อผลการทดสอบ โดยน้ำหนักที่มากจะให้ผลการทดสอบที่สูงเกินไป ซึ่งน้ำหนัก load (รวมกับน้ำหนักของแท่งกลิ้ง) ต้องได้รับการทวนสอบเป็นประจำด้วย



12. เทคนิคการตัดของตัวอย่างที่อัดผ่านดาวย (Extrudate Cut technique)

ในการตัดตัวอย่างนั้นต้องมีการใช้วิธีตัดที่เหมาะสม ควรมีการใช้เครื่องมือตัดที่คมและสะอาด ซึ่งระยะเวลาการตัดตัวอย่างนั้นเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก เนื่องจากระยะเวลาการตัดที่เร็วเกินไป จะทำให้ได้ผลการทดสอบที่ต่ำและระยะเวลาการตัดที่มากกว่าเวลาจริงจะให้ผลการทดสอบที่สูง

ช่วงเวลาในการตัดตัวอย่างควรได้รับการทวนสอบหรือสอบเทียบ และเครื่องมือในการตัดต้องได้ตัวอย่างที่เรียบไม่เหนียวยืด ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อการทดสอบทั้งสิ้น

13. การล้าง (Purging)

ในบางครั้งมีความจำเป็นที่ต้องล้างกระบอบในระหว่างทดสอบแต่ละครั้งหรือในช่วงเปลี่ยนตัวอย่างทดสอบ การล้างกระบอบควรใช้วัสดุเดียวกันกับที่จะทำการทดสอบ แต่ถ้าใช้วัสดุอื่นในการล้าง ต้องทำการล้างด้วยตัวอย่างที่จะทำการทดสอบอีกครั้งก่อนจะทดสอบจริง เพื่อให้มั่นใจว่าไม่มีวัสดุที่ใช้ล้างตกค้างแล้ว

เอกสารอ้างอิง

ASTM D1238-2013; Standard test method for melt flow rate of thermoplastic by extrusion plastometer, Page 11 to 13



ผลของสภาวะแวดล้อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์



สุนันท์ ตาจา
นักวิจัย

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ จำเป็นต้องคำนึงถึงผลของสภาวะแวดล้อม เช่น แสงแดด ความชื้น สารเคมี และความร้อน ที่มีผลต่อสมบัติของผลิตภัณฑ์ เนื่องจากสภาวะดังกล่าวส่งผลโดยตรง ทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการเสื่อมสภาพได้ แต่การทดสอบผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะจริงใช้เวลานาน การเร่งสภาวะแวดล้อมในการทดสอบให้ใกล้เคียงกับสภาวะจริงภายในระยะเวลาอันสั้น จึงเป็นอีกวิธีหนึ่ง ที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ทั้งนี้เพื่อสร้างความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ของเรานั้นสามารถคงอยู่ได้ในสภาวะแวดล้อมนั้นๆ โดยไม่เสื่อมสภาพอย่างรวดเร็วจนเกินไป การทดสอบแบบเร่งสภาวะแวดล้อมที่พบบ่อย เช่น การทดสอบผลของโอเลกซีต่อการสีกร่อนของผลิตภัณฑ์ การทดสอบผลิตภัณฑ์ภายใต้สภาวะที่มีความชื้น การทดสอบผลของรังสียูวีหรือแสงแดดที่มีต่อผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างการทดสอบแบบเร่งสภาวะ 2 แบบ ที่สามารถทำได้ภายในห้องปฏิบัติการของบริษัท ฮีพีจี อินโนเวชัน เซ็นเตอร์ จำกัด (EIC) คือ การทดสอบแบบเร่งสภาวะภายใต้รังสียูวี และการทดสอบแบบเร่งสภาวะภายใต้แสงแดด

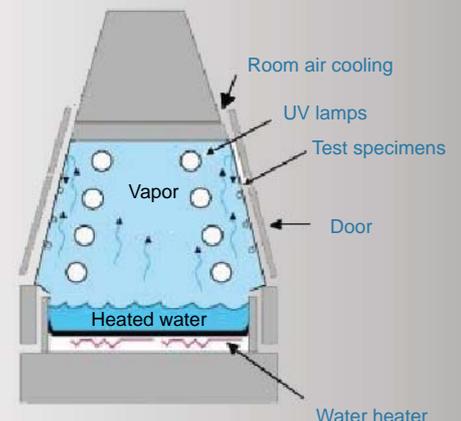
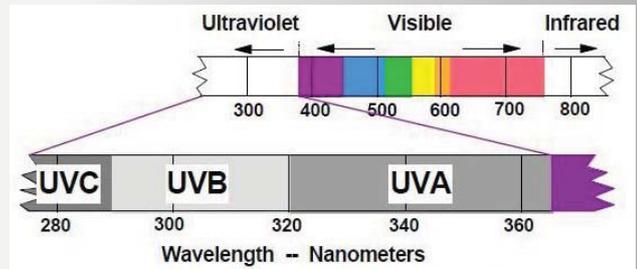
1. QUV accelerated weathering tester (เครื่องเร่งสภาวะแวดล้อมภายใต้รังสี UV)

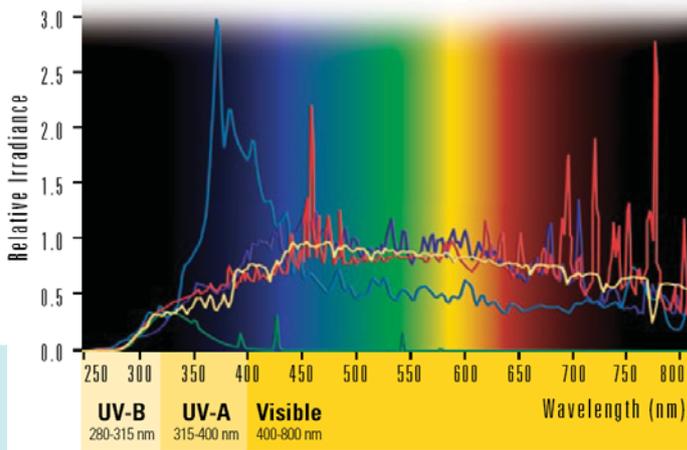
การใช้เครื่องเร่งสภาวะอากาศภายใต้รังสี UV (QUV) ใช้เวลาในการทดสอบไม่กี่สัปดาห์จะรู้ผลการทดสอบ รูปแบบการทดสอบโดยเครื่อง QUV จะจำลองสภาวะอากาศให้วัสดุเกิดการเสื่อมสภาพ อันเนื่องมาจากแสงแดด ความชื้น รวมไปถึงน้ำค้าง โดยการทำงานของตัวเครื่องประกอบไปด้วย ระบบหลัก 2 ระบบ คือ

1. UV simulation คือ การจำลองสภาวะด้วยแสง Fluorescent lamps โดยแหล่งกำเนิดแสงมาจากหลอดไฟ Fluorescent ultraviolet (UV lamps) ซึ่งมีอยู่ 2 ชนิดให้เลือกคือ หลอด UVA-340 และหลอด UVB-313 แสง UV นี้ส่งผลให้วัสดุเกิดความเสียหายทางกายภาพได้เหมือนสภาพจริง โดยความเสียหายที่เกิดขึ้นยังรวมถึงการเปลี่ยนสี (color change), ความเงาที่ลดลง (gloss loss), การแตกร้าว (cracking), ความขุ่นมัว (hazing), การพองตัวของผิว (blistering), สูญเสียความแข็งแรง (strength loss) และอื่นๆ

2. Moisture simulation คือ การจำลองสภาวะความชื้นโดยการควบแน่นของน้ำ (condensation) น้ำค้างเป็นส่วนสำคัญที่สุดที่ทำให้วัสดุอยู่ในสภาพเปียกเมื่อวางกลางแจ้งเป็นเวลานาน ระบบการสร้างการควบแน่นของน้ำ (condensation system) ในเครื่อง QUV จะจำลองการเกิดน้ำค้าง มีการเร่งปฏิกิริยาด้วยการใช้อุณหภูมิที่สูงกว่าปกติและ water spray สามารถศึกษาปรากฏการณ์ thermal shock และการกัดเซาะของผลิตภัณฑ์ได้

เครื่องเร่งสภาวะ QUV ของ EIC สามารถทดสอบตามมาตรฐานดังนี้ ASTM G154, ASTM D4329, ASTM D7238, และ ISO 11507 โดยสามารถใส่ชิ้นงานขนาด 75 mm x 150 mm ได้มากถึง 48 แผ่น





- Global Solar Radiation
Average Miami Sunlight 26® South Direct
- Xenon Arc Lamp
As used in an Atlas Weather-Ometer® with Right Light™ filters
- UVA-340 Fluorescent Lamp
Commonly used in the Atlas UV Test
- Metal Halide
As used in the Solar Environmental Chambers (SEC)
- Sunshine Carbon Arc
As used in an Atlas Weather-Ometer® with Corex D filters

2. Accelerated weathering test (Xenon-Arc) (เครื่องเร่งสภาวะแวดล้อมภายใต้สเปกตรัมของแสงแดด)

การทดสอบ Xenon arc จะมีการเลียนแบบการทดสอบโดยใช้แสงสเปกตรัมทั้งหมดจากดวงอาทิตย์ เพราะสามารถผลิตได้ทั้งแสง UV และแสงอินฟราเรด ด้วยเหตุนี้มักจะถูกถือว่าเป็นวิธีการที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดในโลก แต่วิธีการนี้มีข้อจำกัดคือความเสถียรของไฟ Xenon arc และความซับซ้อนของระบบหลอดไฟ Xenon arc ต้องถูกกรองรังสีที่ไม่พึงประสงค์และเพื่อให้เกิดการกระจายตัวของความเข้มแสงที่เหมาะสม การทดสอบนี้จึงสามารถเลือกเปลี่ยนชนิดของ filter (เช่น Daylight Filters, Window Glass Filters และ Extended UV Filters) โดยขึ้นอยู่กับชนิดวัสดุในการทดสอบ การทดสอบ xenon arc แบ่งเป็นระบบ air cool และ water cool ซึ่งระบบนี้ส่วนใหญ่จะเลียนแบบ water spray โดยมีการสเปรย์น้ำและควบคุมอุณหภูมิในระบบ เนื่องจากการสเปรย์น้ำมีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำและตัวชิ้นงานมีความร้อนสูง เมื่อชิ้นงานเย็นตัวลงจึงเกิดการทำลายของชิ้นวัสดุได้ การทดสอบต้องใช้ความบริสุทธิ์ของน้ำเพื่อป้องกันการเกิดตะกอนบนพื้นผิวของแผ่นชิ้นงาน ดังนั้นค่าใช้จ่ายการทดสอบด้วยวิธีนี้จึงมีราคาสูงกว่าวิธีการทดสอบแบบ QUV

การทดสอบ Xenon arc ของ EIC ในปัจจุบันเป็นเครื่อง Xenon Arc Weather-Ometer รุ่น Ci4000 ที่ใช้ระบบหล่อเย็นของหลอด Xenon arc ด้วยน้ำ (Water - cooled xenon arc apparatus) โดยการควบคุมอุณหภูมิของน้ำหล่อเย็นของหลอด Xenon arc จะใช้ระบบ LiquidAir™-I DCS หรือการลดอุณหภูมิด้วยอากาศ มีช่วงการทดสอบ Irradiance: 340 nm และ 300-400 nm โดยที่ filter จะใช้ Xenon lamp Filter: Quartz/Boro. S. (Inner/Outer) และ Boro. S/ Boro. S. (Inner/Outer) สามารถทดสอบตามมาตรฐานการทดสอบ เช่น SAE J1960, SAE J2527, SAE J1885, SAE J2412, ASTM G155, ISO4892-2, SES N3292, JASO M351, JASO M346 และอื่นๆ ตามความต้องการของลูกค้า

อ้างอิง

1. Google, 2017, QUV Accelerated Weathering Testers by Q-LAB [Online], Available:<http://www.q-lab.com/products/quv-weathering-tester/quv> [2017, October 25].
2. อรรณน, 2547, การทดสอบความทนต่อสภาวะแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ยางและพลาสติกโดยวิธีเร่งสภาวะด้วยเครื่อง QUV Accelerated Weathering, หน้า 1-4.
3. Google, 2017, Ci4000 Weather-Ometer by ATLAS [Online.] Available: <http://atlas-mts.com/products/productdetail/pid/225/> [2017, October 25].



