



กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น
เลขรับ..... 14459
วันที่ 17 มี.ค. 2568
เวลา.....

ที่ อก ๐๗๐๒/ว ๒๖๙๔

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
ถนนพระรามที่ ๖ แขวงทุ่งพญาไท  
เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๑๒ มีนาคม ๒๕๖๘

เรื่อง การรับฟังความคิดเห็นร่างกฎกระทรวงกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิโพรพิลีนเรซิน  
ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน พ.ศ. .... พ.ศ. ๒๕๖๘

เรียน อธิบดีกรมการปกครองส่วนท้องถิ่น

ด้วยคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมีมติเห็นสมควรกำหนดให้ผลิตภัณฑ์  
อุตสาหกรรม พอลิโพรพิลีนเรซิน ต้องเป็นไป ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๓๐๖-๒๕๖๖ ซึ่งจะต้องออก  
กฎกระทรวงในลำดับต่อไป นั้น

ดังนั้น ก่อนออกกฎกระทรวงดังกล่าว สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจัดให้มี  
การรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียหรือผู้มีประโยชน์เกี่ยวข้องกับการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์  
อุตสาหกรรมดังกล่าวต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ผ่านทางเว็บไซต์ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
(www.tisi.go.th) ในหัวข้อประกาศมาตรฐานบังคับ เว็บไซต์กลางของภาครัฐ (www.law.go.th) และที่กองกฎหมาย  
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาดำเนินการออกกฎกระทรวง ทั้งนี้  
หากท่านประสงค์จะแสดงความคิดเห็นสามารถแสดงความคิดเห็นผ่านแบบรับฟังความคิดเห็นออนไลน์ได้ที่  
<https://center.tisi.go.th/law/listen/ministry/accept/NDk=> หรือตาม QR CODE มุมล่างซ้ายหนังสือ หรือทำ  
หนังสือถึงสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ทั้งนี้ ภายในสิบห้าวันนับแต่วันประกาศ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและโปรดเผยแพร่ประกาศข้างต้นนี้ให้แก่ผู้มีส่วนได้เสียหรือ  
ผู้มีประโยชน์เกี่ยวข้องทราบต่อไปด้วย จะขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(นางวิรรอง พรพิมลเทพ)

ผู้อำนวยการกองกฎหมาย

ปฏิบัติราชการแทนเลขาธิการ.....

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กองสารณสุขและสิ่งแวดล้อมท้องถิ่น
เลขรับ..... 1065
18 มี.ค. 2568

กองกฎหมาย

กลุ่มกฎหมาย

(นิติกรเจ้าของสำนวน นางสาวสุกานต์ สมานมิตร)

โทร. ๐ ๒๔๓๐ ๖๘๓๐ ต่อ ๒๐๑๐

โทรสาร ๐ ๒๓๕๔ ๓๒๖๑



แบบแสดงความคิดเห็น

ร่าง

บันทึกหลักการและเหตุผล  
ประกอบร่างกฎกระทรวงกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
พอลิโพรพิลีนเรซินต้องเป็นไปตามมาตรฐาน  
พ.ศ. ....

หลักการ

กำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิโพรพิลีนเรซินต้องเป็นไปตามมาตรฐาน

เหตุผล

เนื่องจากปัจจุบันมีการนำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิโพรพิลีนเรซินคุณภาพต่ำเข้ามา  
เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในการทำผลิตภัณฑ์แปรรูปพลาสติกเป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องควบคุมผลิตภัณฑ์  
อุตสาหกรรมดังกล่าว เพื่อความปลอดภัยและป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดแก่ประชาชน กิจกรรม  
อุตสาหกรรม และเศรษฐกิจของประเทศ ในการนี้ ได้มีประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๗๑๕๑  
(พ.ศ. ๒๕๖๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิก  
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิโพรพิลีนเรซิน และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิ  
โพรพิลีนเรซิน ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๖ และได้มีการดำเนินการจัดให้มีการรับฟังความคิดเห็น  
ของตัวแทนของกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียหรือผู้มีประโยชน์เกี่ยวข้องครบถ้วนตามความในมาตรา ๑๘ แห่ง  
พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติ  
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๖๒ แล้ว สมควรกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
พอลิโพรพิลีนเรซินต้องเป็นไปตามมาตรฐาน จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้



ร่าง  
กฎกระทรวง  
กำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิโพรพิลีนเรซินต้องเป็นไปตามมาตรฐาน  
พ.ศ. ....

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๖๒ และมาตรา ๕๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดเก้าสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ข้อ ๒ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิโพรพิลีนเรซินต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๓๐๖-๒๕๖๖ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๗๑๕๑ (พ.ศ. ๒๕๖๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิโพรพิลีนเรซิน และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิโพรพิลีนเรซิน ลงวันที่ ๓๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

ให้ไว้ ณ วันที่

พ.ศ. ....

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม





ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
เรื่อง การรับฟังความคิดเห็นร่างกฎกระทรวงกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
พอลิโพรพิลีนเรซินต้องเป็นไปตามมาตรฐาน พ.ศ. ....  
พ.ศ. ๒๕๖๘

เพื่อความปลอดภัยและป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดแก่ประชาชน คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เห็นสมควรกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพอลิโพรพิลีนเรซินต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก. ๑๓๐๖-๒๕๖๖ โดยให้ออกเป็นกฎกระทรวง ตามความในมาตรา ๑๗ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๖๒

ดังนั้น ก่อนมีการออกกฎกระทรวง สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จึงจัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียหรือผู้มีประโยชน์เกี่ยวข้องตามมาตรฐานดังกล่าว และนำผลการรับฟังความคิดเห็นนั้น เสนอ คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อประกอบการพิจารณาก่อนเสนอ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกกฎกระทรวงต่อไป ทั้งนี้ ผู้ที่ประสงค์จะทราบรายละเอียดของมาตรฐานดังกล่าว สามารถตรวจสอบผ่านช่องทาง ดังต่อไปนี้

๑. เว็บไซต์ของ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ([www.tisi.go.th](http://www.tisi.go.th)) ในหัวข้อประกาศมาตรฐานบังคับ

๒. เว็บไซต์กลางของภาครัฐ ([www.law.go.th](http://www.law.go.th)) ในหัวข้อโครงการรับฟัง

๓. กองกฎหมาย สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

อนึ่ง ผู้ใดมีความประสงค์จะแสดงความคิดเห็น สามารถแสดงความคิดเห็นต่อ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผ่านแบบรับฟังความเห็นออนไลน์ หรือทำหนังสือถึง สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภายในสิบห้าวันนับแต่วันประกาศ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

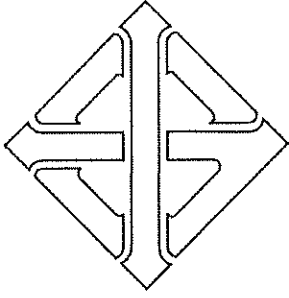
(นายวันชัย พนมชัย)

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สำเนาถูกต้อง

(นางสาววสุกานต์ สมานมิตร)  
นิติกรชำนาญการ





มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1306-25xx

พอลิโพรพิลีนเรซิน

POLYPROPYLENE RESIN

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 83.080.20

ISBN



ใช้สำหรับปรับปรุงความผิดปกติเห็นเท่านั้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
พอลิโพรพิลีนเรซิน

มอก. 1306-25xx

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม ตอนพิเศษ  
วันที่ พุทธศักราช 25xx

คณะผู้จัดทำร่างมาตรฐาน คณะที่ ๓๔  
โพลีโพรพิลีนเรซิน

ประธานกรรมการ

นายวุฒิพงษ์ รังสีสันตวานนท์

กรรมการ

นางสาวสมจิตต์ ตั้งชัยวัฒนา

นายวิจิตร รัตนถาวรกิติ

นายวรพงษ์ ขาวประพันธ์

นายชัยวัฒน์ สิริเบญจมาภรณ์

นางรุ่งทิพย์ เลิศมันคง

นางสาวชลิตา ฉายวัฒนา

นางวลัญช์พัชร เศรษฐการ

นางสาวสุปราณี โพธิ์ภิรมย์

นายศรภัทร นิยมสินธุ์

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวโอบเอื้อ อัมวิทยา

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

บริษัท พีทีที โกลบอล เคมิคอล จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน)

บริษัท ไทยโพลีเอทีลีน จำกัด

บริษัท ไทยอุตสาหกรรมพลาสติก (1994) จำกัด (มหาชน)

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด

วิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

คณะกรรมการวิชาการรายสาขาคณะที่ 31

พลาสติก

ประธานกรรมการ

นางธนาวดี ลีจากภัย

ผู้ทรงคุณวุฒิจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

กรรมการ

รองศาสตราจารย์ปราณี ภิญโญชีพ

ผู้ทรงคุณวุฒิ

นางสาวสมจิตต์ ตั้งชัยวัฒนา

ผู้ทรงคุณวุฒิจากกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ศาสตราจารย์สุวบุญ จิรชาญชัย

ผู้ทรงคุณวุฒิจากวิทยาลัยปิโตรเลียมและปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางสาววารุณี ฟางทวานิช

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายธงชัย โอพาริสภาค

ผู้ทรงคุณวุฒิจากกลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นายธรรมพงศ์ ฐิติหิรัญเมธี

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย

นางวันทนีย์ จองคำ

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย

กรรมการและเลขานุการ

นายอาทิตย์วรรณ โปธิพันธ์

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นางวลัญช์พัชร เศรษฐการ

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โพลีโพรพิลีนเรซิน นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โพลีโพรพิลีนเรซิน มาตรฐานเลขที่ มอก. 1306-2538 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 112 ตอนที่ 78ง วันที่ 28 กันยายน พุทธศักราช 2538

ต่อมาได้พิจารณาเห็นเป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุง เพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาวะปัจจุบัน จึงได้แก้ไขปรับปรุง โดยยกเลิกมาตรฐานเดิม และกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ จัดทำขึ้นตามความร่วมมือด้านการกำหนดมาตรฐานระหว่างสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกับกรมวิทยาศาสตร์บริการ ที่ตั้งอยู่ 75/7 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400 โทรศัพท์ 0 2201 7234

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากนักวิชาการ ผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้ เป็นแนวทาง

ASTM D 4101-17	Standard Classification System and Basis for Specification for Polypropylene Injection and Extrusion Materials
ASTM D 256-10 (Reapproved 2018)	Standard Test Methods for Determining the Izod Pendulum Impact Resistance of Plastics
ASTM D 638-22	Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics
ASTM D 648-18	Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position
ASTM D 790-17	Standard Test Methods for Flexural Properties of Unreinforced and Reinforced Plastics and Electrical Insulating Materials
ASTM D 1238-20	Standard Test Method for Melt Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer
มอก. 656-2556	วิธีวิเคราะห์พลาสติกที่สัมผัสอาหาร



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ (พ.ศ. ....)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พอลิโพรพิลีนเรซิน

โดยที่เป็นการเห็นสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พอลิโพรพิลีนเรซิน มาตรฐานเลขที่ มอก. 1306-2538

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. ๒๕๕๘ (ฉบับที่ ๗) รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๒๐๗๔ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พอลิโพรพิลีนเรซิน ลงวันที่ ๘ กันยายน พ.ศ. ๒๕๓๘ และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พอลิโพรพิลีนเรซิน มาตรฐานเลขที่ มอก. 1306-25xx ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด.....วัน นับตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ พ.ศ.

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

ใช้สำหรับปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์ใหม่เท่านั้น

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## พอลิโพรพิลีนเรซิน

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะพอลิโพรพิลีนเรซินที่มีสารเติมแต่ง เช่น ตัวกันออกซิเดชัน สารหล่อลื่น สารเร่งการตกผลึก แต่ไม่ครอบคลุมถึงพอลิโพรพิลีนเรซินที่มีการผสมสารพิเศษ เช่น สารป้องกันการติดไฟ ตัวเติมเสริมแรง ตัวเติมเฉื่อย และสี

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 พอลิโพรพิลีนเรซิน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “พีพีเรซิน” หมายถึง พอลิเมอร์ที่ทำจากโพรพิลีนมอนอเมอร์ มีโครงสร้างเชิงเส้นแบบไอโซแทกติก (Isotactic) เป็นส่วนใหญ่ อาจเป็นพอลิเมอร์เอกพันธ์ซึ่งประกอบด้วยโพรพิลีนมอนอเมอร์เพียงอย่างเดียว หรือเป็นพอลิเมอร์สหพันธ์ซึ่งประกอบด้วยโพรพิลีนมอนอเมอร์กับโอเลฟินอื่น โดยต้องมีโพรพิลีนมอนอเมอร์ไม่น้อยกว่า 50% เศษส่วนโดยมวล

### 3. ประเภท กลุ่ม ชนิดและชั้นคุณภาพ

- 3.1 พีพีเรซิน แบ่งตามลักษณะการใช้งานออกเป็น 2 ประเภท คือ
- 3.1.1 ประเภททำภาชนะบรรจุอาหารและวัสดุหุ้มห่ออาหาร ใช้สัญลักษณ์ F
- 3.1.2 ประเภทใช้ในงานทั่วไป ใช้สัญลักษณ์ GP
- 3.2 พีพีเรซิน แบ่งตามลักษณะโครงสร้างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ
- 3.2.1 พอลิเมอร์เอกพันธ์ (homopolymer) ใช้สัญลักษณ์ 01 แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ
- 3.2.1.1 ชนิดใช้งานทั่วไป (general purpose) ใช้สัญลักษณ์ 1 แบ่งออกเป็น 9 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 1
- 3.2.1.2 ชนิดที่มีสารเร่งการตกผลึก (nucleated) ใช้สัญลักษณ์ 2 แบ่งออกเป็น 7 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 1
- 3.2.1.3 ชนิดมีความเป็นผลึกสูง (high crystallinity) ใช้สัญลักษณ์ 3 แบ่งออกเป็น 6 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 1
- 3.2.2 พอลิเมอร์สหพันธ์คละ (random copolymer) ใช้สัญลักษณ์ 02 แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ
- 3.2.2.1 ชนิดใช้งานทั่วไป ใช้สัญลักษณ์ 1 แบ่งออกเป็น 7 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 2
- 3.2.2.2 ชนิดที่มีสารเร่งการตกผลึก ใช้สัญลักษณ์ 2 แบ่งออกเป็น 4 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 2
- 3.2.3 พอลิเมอร์สหพันธ์ทนแรงกระแทก (impact copolymer) ใช้สัญลักษณ์ 03 แบ่งออกเป็น 5 ชนิด คือ
- 3.2.3.1 ชนิดทนแรงกระแทกต่ำ ใช้สัญลักษณ์ 1 แบ่งออกเป็น 9 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 3
- 3.2.3.2 ชนิดทนแรงกระแทกปานกลาง ใช้สัญลักษณ์ 2 แบ่งออกเป็น 9 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 3



- 3.2.3.3 ชนิดทนแรงกระแทกสูง ใช้สัญลักษณ์ 3 แบ่งออกเป็น 9 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 3
- 3.2.3.4 ชนิดทนแรงกระแทกสูงมาก ใช้สัญลักษณ์ 4 แบ่งออกเป็น 9 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 3
- 3.2.3.5 ชนิดที่มีสารเร่งการตกผลึก ใช้สัญลักษณ์ 5 แบ่งออกเป็น 9 ชั้นคุณภาพ ตามตารางที่ 3

#### 4. คุณลักษณะที่ต้องการ

##### 4.1 คุณลักษณะทางฟิสิกส์

###### 4.1.1 พอลิเมอร์เอกพันธ์

ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1

###### 4.1.2 พอลิเมอร์สหพันธ์คละ

ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 2

###### 4.1.3 พอลิเมอร์สหพันธ์ทนแรงกระแทก

ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 3

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของพอลิเมอร์เอกพันธ์  
(ข้อ 3.2.1 และข้อ 4.1.1)

ชนิด	ชั้นคุณภาพ	อัตราการไหลเมื่อ หลอมเหลว g/10 min ± ร้อยละ 30	ความต้าน แรงดึงสูงสุด ต่ำสุด  MPa	มอดุลัส การโค้งงอ ต่ำสุด  MPa	ความต้าน แรงกระแทก ไอซอด ต่ำสุด J/m	อุณหภูมิ โค้งตัวเมื่อร้อน ภายใต้แรงกด ต่ำสุด °C
ใช้งานทั่วไป	1	ไม่เกิน 0.3	27.5	1 050	32	95
	2	เกิน 0.3 ถึง 1.0	27.5	1 000	27	90
	3	เกิน 1.0 ถึง 3.0	27.5	1 000	25	85
	4	เกิน 3.0 ถึง 10	27.5	950	20	80
	5	เกิน 10 ถึง 20	26.5	850	16	80
	6	เกิน 20 ถึง 40	25.5	800	14	75
	7	เกิน 40 ถึง 100	24.5	800	12	75
	8	เกิน 100 ถึง 200	23	850	12	64
	9	เกิน 200	21	850	8	74
ที่มีสารเร่ง การตกผลึก	1	เกิน 1.0 ถึง 3.0	33.5	1 350	27	100
	2	เกิน 1.0 ถึง 3.0	30.5	1 150	27	90
	3	เกิน 3.0 ถึง 10	30.5	1 150	22	100
	4	เกิน 3.0 ถึง 10	30.5	1 150	21	90
	5	เกิน 10 ถึง 30	30	1 150	20	95
	6	เกิน 10 ถึง 30	30	1 150	16	85
	7	เกิน 30	28.5	1 050	16	80
มีความเป็น ผลึกสูง	1	ไม่เกิน 1.0	38	2 000	21	100
	2	เกิน 1.0 ถึง 5.0	36	1 800	21	100
	3	เกิน 5.0 ถึง 10	36	1 600	22	100
	4	เกิน 10 ถึง 20	33	1 400	22	95
	5	เกิน 20 ถึง 40	30	1 300	24	90
	6	เกิน 40	26	1 300	26	90

ตารางที่ 2 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ของพอลิเมอร์สพัตชั้นเคลือบ  
(ข้อ 3.2.2 และข้อ 4.1.2)

ชนิด	อัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว								ชั้น คุณภาพ	ความต้านแรงดึงสูงสุด ต่ำสุด MPa	โมดูลัสการโค้งงอ ต่ำสุด MPa	ความต้านแรง กระแทก ไอซอด ต่ำสุด J/m	อุณหภูมิการโค้ง ตัวเมื่อร้อน ภายใต้แรงกด ต่ำสุด °C
	g/10 min ± 30%												
	ช่วงอัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว (cell limit)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	24	1 000	30	78
ใช้งานทั่วไป									2	24	800	30	67
									3	22	700	30	67
									4	20	600	40	62
									5	17	500	45	62
									6	16	400	50	60
									7	15	350	50	60
									1	26	975	35	87
ที่มีสารเร่ง การตกผลึก									2	24	675	40	77
									3	22	575	40	73
									4	21	375	50	67

ตารางที่ 3 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ของพอลิเมอร์สที่ทนแรงกระแทก  
(ข้อ 3.2.3 และข้อ 4.1.3)

ชนิด	อัตราการไหลเมื่อหกลมเหลว								อุณหภูมิการโค้ง ตัวเมื่อร้อน ภายใต้ แรงกด ต่ำสุด °C				
	g/10 min ± 30%												
	ช่วงอัตราการไหลเมื่อหกลมเหลว (cell limit)												
1	2	3	4	5	6	7	8	ความต้านแรงดึงสูงสุด ต่ำสุด	โมดูลัสการโค้ง ต่ำสุด	ความต้านแรง กระแทก ไอซอด ต่ำสุด	อุณหภูมิการโค้ง ตัวเมื่อร้อน ภายใต้ แรงกด ต่ำสุด °C		
ทนแรง กระแทกต่ำ	ไม่เกิน 0.3	เกิน 0.3	เกิน 1.0	เกิน 3.0	เกิน 10	เกิน 20	เกิน 40	เกิน 100	26	1 000	10	80	
		ถึง 1.0	ถึง 3.0	ถึง 10	ถึง 20	ถึง 40	ถึง 100	ถึง 100	21	850	10	65	
										23	850	30	70
										18	650	30	65
										17	450	30	60
										24	800	50	75
										22	750	50	70
										20	750	50	70
										18	650	50	65
ทนแรง กระแทก ปานกลาง	0.3	เกิน 0.3	เกิน 1.0	เกิน 3.0	เกิน 10	เกิน 20	เกิน 40	เกิน 100	27	1 000	60	85	
		ถึง 1.0	ถึง 3.0	ถึง 10	ถึง 20	ถึง 40	ถึง 100	ถึง 100	25	850	70	80	
										23	850	70	75
										21	750	70	70
										19	550	70	70
										19	550	70	60
										22	700	90	75
										17	650	90	65
										15	550	90	60

ตารางที่ 3 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ที่ทนแรงกระแทก (ต่อ)

ชนิด	อัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว								ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงดึงสูงสุด ต่ำสุด MPa	โมดูลัสยาวโค้ง ต่ำสุด MPa	ความต้านแรง กระแทก ไอซอด ต่ำสุด J/m	อุณหภูมิการโค้ง ตัวเมื่อร้อน ภายใต้ แรงกด ต่ำสุด °C
	± ร้อยละ 30												
	1	2	3	4	5	6	7	8					
ทนแรง กระแทกสูง	ช่วงอัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว (cell limit)								คุณภาพ	25	1 000	100	75
	ไม่เกิน												
	เกิน 0.3												
	เกิน 1.0												
	เกิน 3.0												
	เกิน 10												
	เกิน 30												
	เกิน 100												
	เกิน 400												
ทนแรง กระแทกสูง มาก	0.3								16	500	200	60	
	ถึง 1.0												
	ถึง 3.0												
	ถึง 10												
	ถึง 20												
	ถึง 40												
	ถึง 100												
	ถึง 400												
	ถึง 1000												

ตารางที่ 3 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ของพอลิเมอร์สพันท์นแรงกระแทก (ต่อ)

ชนิด	อัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว g/10 min ± 30%								ระดับคุณภาพ	ความต้านแรงดึงสูงสุด ต่ำสุด MPa	โมดูลัสการโค้งงอ ต่ำสุด MPa	ความต้านแรง กระแทกไอ ซอดต่ำสุด J/m	อุณหภูมิการโค้ง ตัวเมื่อร้อน ภายใต้ แรงกด ต่ำสุด °C
	ช่วงอัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว (cell limit)												
	1	2	3	4	5	6	7	8					
พื้มีสารเร่ง การตก ผลึก	ไม่เกิน 0.3	เกิน 0.3 ถึง 1.0	เกิน 1.0 ถึง 3.0	เกิน 3.0 ถึง 10	เกิน 10 ถึง 20	เกิน 20 ถึง 40	เกิน 40 ถึง 100	เกิน 100	1	29	1 000	10	77
									2	27	1 300	30	95
									3	23	950	30	90
									4	21	850	30	85
									5	23	1 050	50	85
									6	19	800	50	85
									7	26	1 150	80	85
									8	22	850	80	80
									9	19	550	100	80

4.2 คุณลักษณะด้านความปลอดภัย (เฉพาะประเภทสำหรับทำภาชนะบรรจุอาหารและวัสดุหุ้มห่ออาหาร)

4.2.1 คุณลักษณะด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการละลายของสารเคมี

ปริมาณสารที่ละลายออกมา ต้องเป็นไปตามตารางที่ 4

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.7

ตารางที่ 4 ปริมาณสารที่ละลายออกมา  
(ข้อ 4.2.1)

รายการที่	ตัวทำละลาย	สารที่ละลายออกมา	เกณฑ์ที่กำหนด
1	น้ำ	โพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่ใช้ทำปฏิกิริยา mg/dm <sup>3</sup> ไม่เกิน	10
2	สารละลายกรดแอสติก 1+24	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว) mg/dm <sup>3</sup> ไม่เกิน	1
3	น้ำ	สิ่งที่เหลือจากการระเหย mg/dm <sup>3</sup> ไม่เกิน	30
4	นอร์แมล-เฮปเทน		150
5	สารละลายกรดแอสติก 1+24		30
6	เอทานอล 1+4		30

4.2.2 คุณลักษณะด้านความปลอดภัยของเนื้อพลาสติก

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 5

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

ตารางที่ 5 คุณลักษณะด้านความปลอดภัยของเนื้อพลาสติก  
(ข้อ 4.2.2)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด
1	ตะกั่ว mg/kg ไม่เกิน	100
2	แคดเมียม mg/kg ไม่เกิน	100

## 5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุพีพีเรซินในภาชนะบรรจุที่สะอาด แข็งแรง ปิดได้สนิท และสามารถป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษา
- 5.2 แต่ละภาชนะบรรจุให้มีขนาดบรรจุ 25 kg เว้นแต่จะได้มีการตกลงกันไว้เป็นอย่างอื่น และมวลสุทธิของพีพีเรซินในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

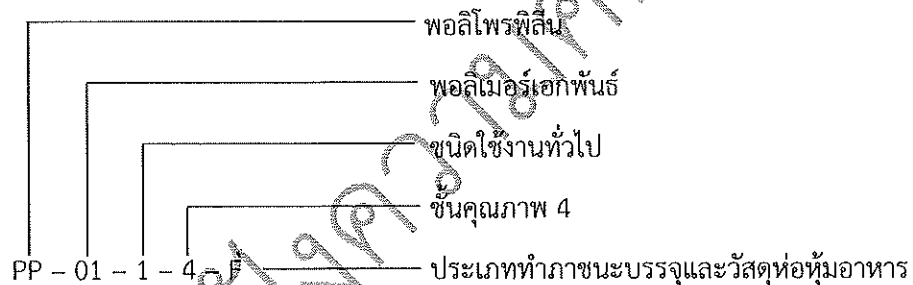
## 6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุพีพีเรซินทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

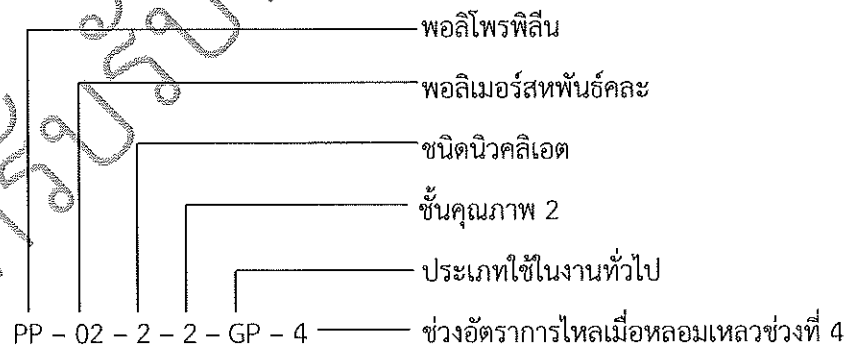
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้ หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
- (2) สัญลักษณ์แสดง กลุ่ม ชนิด ชั้นคุณภาพ และประเภท

ตัวอย่างการระบุสัญลักษณ์แสดงกลุ่ม ชนิด ชั้นคุณภาพและประเภท

- (2.1) สำหรับพอลิเมอร์เอกพันธ์



- (2.2) สำหรับพอลิเมอร์สหพันธ์และพอลิเมอร์สหพันธ์ทนแรงกระแทก (แล้วแต่กรณี)



- (3) มวลสุทธิ เป็นกิโลกรัม (kg)
- (4) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
- (5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น



### 7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

### 8. การทดสอบ

8.1 ทัวไป

8.1.1 ให้เก็บชิ้นทดสอบไว้ที่อุณหภูมิ  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 40 h และหากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิดังกล่าว

8.1.2 ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดตามมาตรฐานนี้

8.2 การทดสอบอัตราการไหลเมื่อหลอมเหลว

ให้ปฏิบัติตาม ASTM D 1238 น้ำหนักกด 2.16 Kg อุณหภูมิ  $230^\circ\text{C}$

8.3 การทดสอบความต้านแรงดึง

8.3.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

นำตัวอย่างมาขึ้นรูปให้มีรูปร่างตาม ASTM D 638 Type I และมีมิติตามตารางที่ 6 จำนวน 5 ชิ้น

ตารางที่ 6 มิติของชิ้นทดสอบ

(ข้อ 8.3.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

มิติ	เกณฑ์ที่กำหนด	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
W	13	$\pm 0.5$
W <sub>0</sub>	W	- 0.1
G	50	$\pm 0.25$
L	57	$\pm 0.5$
D	115	$\pm 5$
L <sub>0</sub>	165	-
R	76	$\pm 1$
W <sub>0</sub>	19	$\pm 6.4$
T	3.2	$\pm 0.4$

## 8.3.2 วิธีทดสอบ

ให้ปฏิบัติตาม ASTM D 638 โดยใช้อัตราเร็วในการดึง  $50 \pm 5$  mm/min

## 8.3.3 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ยความต้านแรงดึงที่จุดคราก (tensile stress at yield)

## 8.4 การทดสอบมอดูลัสการโค้งงอ

## 8.4.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

นำตัวอย่างมาขึ้นรูปเป็นชิ้นทดสอบยาวประมาณ 127 mm กว้าง  $12.7 \pm 0.4$  mm หนา  $3.2 \pm 0.4$  mm จำนวน 5 ชิ้น

## 8.4.2 วิธีทดสอบ

ให้ปฏิบัติตาม ASTM D 790 Procedure A โดยกำหนดระยะห่างของที่ยึดชิ้นทดสอบ (support span)

เท่ากับ 51 mm และอัตราเร็วในการทดสอบ 1.27 mm/min

## 8.4.3 วิธีคำนวณ

## 8.4.3.1 คำนวณหาค่าความเค้น (stress) ที่ความเครียด (strain) 1% จากสูตร

$$S = \frac{3PL}{2bd^2}$$

## 8.4.3.2 คำนวณหาค่ามอดูลัสการโค้งงอที่ความเครียด 1% จากสูตร

$$\text{มอดูลัสการโค้งงอ เป็นเมกะพาสคาล} = \frac{S}{0.01}$$

เมื่อ  $S$  คือ ความเค้น เป็นเมกะพาสคาล

$P$  คือ มวลที่ความเครียด 1% เป็นนิวตัน

$L$  คือ ระยะห่างของที่ยึดชิ้นทดสอบ เป็นมิลลิเมตร

$d$  คือ ความหนาของชิ้นทดสอบ เป็นมิลลิเมตร

$b$  คือ ความหนาของชิ้นทดสอบ เป็นมิลลิเมตร

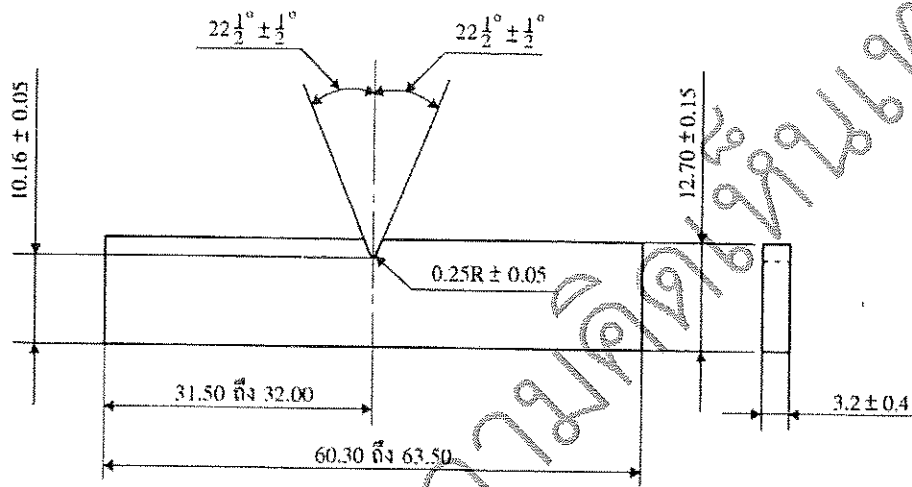
## 8.4.4 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ยของมอดูลัสการโค้งงอที่ความเครียด 1%

8.5 การทดสอบความต้านแรงกระแทก (เฉพาะประเภททำภาชนะบรรจุอาหาร)

8.5.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

นำตัวอย่างมาขึ้นรูปเป็นชิ้นทดสอบที่มีรูปร่างและมิติตามรูปที่ 2 จำนวน 5 ชิ้น โดยชิ้นทดสอบต้องมีรอยบากอยู่กึ่งกลาง หากรอยบากนั้นเตรียมด้วยเครื่องเซาะ (milling machine) รอยบากต้องเรียบและเกลี้ยง



รูปที่ 2 รูปร่างและมิติของชิ้นทดสอบสำหรับทดสอบความต้านทานแรงกระแทกไอซอด

(ข้อ 8.5.1)

8.5.2 วิธีทดสอบ

ให้ปฏิบัติตาม ASTM D 256 Method A โดยเลือกพลังงานเพนดูลัม (pendulum energy) ที่เหมาะสมเพื่อให้ค่าที่อ่านได้อยู่ในช่วง 15% ถึง 85% ของสเกล

8.5.3 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ย

8.6 การทดสอบอุณหภูมิการโค้งตัวเมื่อร้อนภายใต้แรงกด

8.6.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

นำตัวอย่างมาขึ้นรูปเป็นชิ้นทดสอบยาวประมาณ 127 mm กว้าง  $13 \pm 0.4$  mm หนา  $3.2 \pm 0.4$  mm จำนวน 5 ชิ้น

## 8.6.2 วิธีทดสอบ

ให้ปฏิบัติตาม ASTM D 648 โดยให้แรงกดในด้านแคบ (Edgewise) 0.455 MPa

## 8.6.3 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่ทำให้ขึ้นทดสอบโก่งตัว 0.25 mm

## 8.7 การทดสอบคุณลักษณะด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการละลายของสารเคมี

## 8.7.1 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

## 8.7.1.1 ตัวทำละลาย

- (1) น้ำ
- (2) สารละลายกรดแอสติก 1+24
- (3) เอทานอล 1+4
- (4) นอร์แมล-เฮปเทน

## 8.7.1.2 วิธีเตรียม

- (1) กรณีที่ใช้ตัวทำละลายตามข้อ 8.7.1.1 (1) ข้อ 8.7.1.1 (2) และข้อ 8.7.1.1 (3) ให้ใช้ตัวอย่าง 0.1 g ต่อตัวทำละลาย 2 cm<sup>3</sup> ที่มีอุณหภูมิ 60 °C แช่ลงในอ่างน้ำที่มีอุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 30 min เขย่าหรือคนบ่อย ๆ ปล่อยให้เย็น แล้วนำสารละลายตัวอย่างที่สกัดได้ไปวิเคราะห์ต่อไป
- (2) กรณีที่ใช้ตัวทำละลายตามข้อ 8.7.1.1 (4) ให้ใช้ตัวอย่าง 0.1 g ต่อตัวทำละลายนอร์แมล-เฮปเทน 2 cm<sup>3</sup> ปล่อยให้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 60 min เขย่าหรือคนบ่อย ๆ แล้วนำสารละลายตัวอย่างที่สกัดได้ไปวิเคราะห์ต่อไป

## 8.7.2 วิธีทดสอบ

ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง พีพีเรซินประเภท กลุ่ม ชนิด และชั้นคุณภาพเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ
- ก.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6. จึงจะถือว่าพีพีเรซินรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างจากข้อ ก.2.1 โดยใช้เครื่องมือชักตัวอย่างที่เหมาะสมชักตัวอย่างจากแต่ละภาชนะบรรจุเท่า ๆ กัน นำมาผสมกันให้ได้ตัวอย่างรวมไม่น้อยกว่า 10 kg เก็บไว้ในภาชนะที่แห้ง สะอาด และปิดให้สนิท
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. ทุกรายการ จึงจะถือว่าพีพีเรซินรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างพีพีเรซินต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าพีพีเรซินรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้