

ท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม

สายพิน สืบสันติกุล

ทรงพล กระจดี

กรรมกร์ เหล่าสิทธิสุข

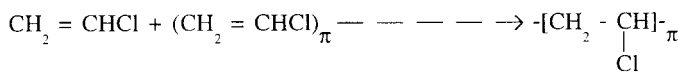
นำท่อพีวีซีแข็งมาใช้แทนท่อเหล็กสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม ทำให้ท่อพีวีซีเข้ามามีบทบาทต่อความเป็นอยู่ในชีวิตประจำวันและต่อวงการอุตสาหกรรมมากยิ่งขึ้น ข้อดีของท่อเหล็กคือมักเกิดสนิมได้ง่ายโดยทำปฏิกิริยากับออกซิเจนในอากาศ เกิดเป็นออกไซด์ และในบริเวณที่มีความชื้นท่อเหล็กจะมีการกัดกร่อนเร็วขึ้น โดยเฉพาะท่อที่ใช้เป็นท่อน้ำดื่มจะเกิดตะกรันและสารโลหะหนักบางชนิดละลายปนออกมาและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ดังนั้นจึงได้มีการใช้ท่อพลาสติกพีวีซีเป็นท่อน้ำดื่มซึ่งมี

สมบัติที่เหมาะสม น้ำหนักเบา ทนกรดด่างไม่เกิดสนิม ทนแรงเสียดทานได้ดี นอกจากนี้ยังสามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ช่วยให้มีการแบ่งแยกสีตามประเภทของการใช้งาน เช่น สีฟ้าใช้เป็นท่อน้ำดื่มสีเหลืองใช้เป็นท่อร้อยสายไฟฟ้า และโทรศัพท์และสีเทาใช้ในงานอุตสาหกรรม

พีวีซีย่อมาจาก polyvinyl chloride เป็นพลาสติกชนิด thermoplastic ซึ่งจะเปลี่ยนสมบัติไปเมื่อได้รับความร้อนและใช้ความดันสูง และสามารถลงรูปแบบที่ต้องการได้เมื่อถูกทำให้เย็นลง นอกจากนี้ยังสามารถทำให้อ่อนตัวหรือหลอมใหม่ได้ตามต้องการ พีวีซีเป็น

ผลผลิตจากกระบวนการ polymerization ของสาร vinylchloride monomer ที่เรียกสั้น ๆ ว่า VCM โดยที่ VCM หรือไวนิลคลอไรด์หน่วยเดียว ส่วนใหญ่จะได้มาจากการทำปฏิกิริยาระหว่างเอทิลีน (ethylene) กับคลอรีน (chlorine) VCM ที่ได้ประมาณ 97% จะไปใช้ทำ PVC โดยมีการเติมส่วนผสมของสารอื่นลงไป เช่น สารที่ทำให้คงตัว (stabilizer) สารปรุงแต่ง (Filler) ผงสี (pigment) เพื่อให้มีสมบัติและสีตามต้องการ

ปฏิกิริยา polymerization ของการผลิต PVC



(polyvinylchloride)

ท่อพีวีซีแข็งผลิตโดยใช้พีวีซีเรซินผสมกับผงสี เติมสารที่ทำให้คงตัว (stabilizer) และสารปรุงแต่ง (Filler) เมื่อผสมให้เข้ากันดีแล้วนำไปเข้าเครื่องรีด (extruder) ออกมาเป็นท่อพีวีซีที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต่าง ๆ กันตามความต้องการ ท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม แบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพตามความดันระบุ คือ พีวีซี 5 พีวีซี 8.5 พีวีซี 13.5 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 18-600 มิลลิเมตร

ปัจจุบันมีโรงงานที่ผลิตท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่มเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมประเภทนี้ และเพิ่มประสิทธิภาพในการคุ้มครองผู้บริโภค จึงได้มีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม (มอก.17-2532) ขึ้นเพื่อใช้เป็น

มาตรฐานบังคับในการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพดีเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดอย่างสม่ำเสมอ

การตรวจสอบสมบัติของผลิตภัณฑ์ท่อพีวีซีเป็นท่อน้ำดื่ม มีการตรวจสอบทั้งทางกายภาพ และทางเคมี การตรวจสอบทางกายภาพได้แก่ ลักษณะทั่วไป มิติขนาด การเปลี่ยนแปลงที่อุณหภูมิสูง ความทึบแสง ความต้านแรงกด ความต้านแรงกระแทก ความทนความดันในระยะเวลายาว และระยะเวลา การตรวจสอบทางเคมี ได้แก่ ความทนออกซิเจน ความทนกรดซัลฟิวริก และผลที่เกิดขึ้นกับน้ำ (ปริมาณ ตะกั่ว ดีบุก และแคดเมียม)

การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพนั้นจะแสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน เช่น การตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่

อุณหภูมิสูง ถ้าท่อพีวีซี มีความหดตัวมากเกินไป เกณฑ์กำหนด (ร้อยละ 5) ก็จะทำให้ไม่สามารถนำไปใช้งานที่อุณหภูมิสูงเกิน 150 °C ได้ หรือการทดสอบความทนความดันในระยะสั้นหรือยาว ขึ้นอยู่กับชั้นคุณภาพท่อพีวีซี เนื่องจากท่อพีวีซีสามารถทนแรงดันได้ไม่เท่ากันในแต่ละชั้นคุณภาพ ทำให้สามารถเลือกใช้งานตามความดันระบุได้อย่างเหมาะสม

ส่วนการตรวจสอบทางเคมีนั้นเพื่อให้มั่นใจว่ากรรมวิธีในการผลิตน้ำถูกต้อง และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ เพราะถ้าหากคุณภาพไม่เป็นไปตามที่กำหนด อาจทำให้มีสารพิษละลายออกมาได้ ซึ่งเมื่อนำท่อพีวีซีไปใช้เป็นท่อน้ำดื่มจะทำให้เกิดอันตรายขึ้นได้ ดังนั้นการตรวจสอบหาปริมาณโลหะหนัก ตะกั่ว ดีบุก และ แคดเมียม ซึ่งสกัดได้จากการนำท่อ ซึ่งผ่านการทำความสะอาดโดยการล้างท่อให้น้ำ

ไหลผ่านจากด้านล่างของท่อด้วยความเร็ว 3 เมตรต่อวินาที เป็นเวลานาน 6 ชั่วโมง หลังจากทำความสะอาดท่อแล้ว อุดปลายข้างหนึ่งของท่อให้แน่น เติมสารละลายที่ใช้สกัดหาโลหะหนัก ซึ่งเตรียมโดยเติมน้ำกลั่นที่มีคาร์บอนไดออกไซด์ 150 mg/dm³ ให้เต็มท่อ ปิดปลายอีกด้านหนึ่งให้แน่นเช่นเดียวกัน เป็นเวลา 48 ชั่วโมง และนำสารละลายที่ได้จากการสกัดครั้งที่ 1 ไปหาปริมาณตะกั่ว และทำซ้ำอีก 2 ครั้ง นำสารละลายที่ได้ในครั้งที่ 3 ไปวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่ว ดีบุก และแคดเมียม ด้วยเครื่องวิเคราะห์หาสารปริมาณน้อย (Atomic absorption spectrometer)

ควรเลือกใช้ท่อพีวีซีทุกประเภทให้ตรงกับความต้องการใช้งาน เช่น ท่อสีฟ้าใช้สำหรับเป็นท่อน้ำดื่มได้มีการกำหนดปริมาณโลหะหนักที่จะละลายออกมาได้ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่ม (มอก.17-2532) เนื่องจากในกระบวนการผลิตอาจจะมีสิ่งปนเปื้อนติดมากับ

วัตถุดิบได้แก่ โลหะมีพิษ เช่น ตะกั่ว ดีบุก แคดเมียม โลหะหนักเหล่านี้ถ้าเข้าสู่ร่างกายปริมาณมากจนถึงระดับหนึ่ง จัดว่ามีพิษ หรือมีศักยภาพที่จะเป็นพิษภายใต้เงื่อนไขใดเงื่อนไขหนึ่ง ปริมาณที่เป็นพิษของโลหะต่อพยาธิสภาพของร่างกายมักอยู่ในรูปของสารประกอบเชิงซ้อน และสารประกอบอื่น ๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของโลหะที่รับประทานเข้าไป และปัจจัยที่ควบคุมเมตาบอลิซึมของสารนั้น ๆ การนำท่อพีวีซีสีเทาไปใช้เป็นท่อน้ำดื่ม อาจทำให้ผู้บริโภคที่ใช้น้ำซึ่งไหลผ่านท่อนั้น ๆ ได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกายในปริมาณสูงจนเกินขีดความปลอดภัยที่มาตรฐานกำหนด ทั้งนี้เนื่องจากท่อพีวีซีที่ใช้ในอุตสาหกรรม ตามมาตรฐานไม่ได้กำหนด หรือควบคุมปริมาณโลหะหนักและสารพิษอื่น ๆ ที่ละลายปนออกมาด้วย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าถ้าผู้บริโภคเลือกใช้ท่อที่ถูกประเภทจะไม่ได้รับอันตรายจากสารพิษดังกล่าวนี้ หากกระบวนการผลิต

ท่อเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของท่อนั้น ๆ

นอกจากนี้ผู้ผลิตสามารถนำผลจากการตรวจสอบสมบัติของท่อไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพ หรือนำไปช่วยแก้ไขผลิตภัณฑ์ให้มีสมบัติตามที่มาตรฐานกำหนดได้ เป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมภายในประเทศให้มีคุณภาพที่ดี ในปัจจุบันการผลิตท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่มไปยังต่างประเทศ เช่น ประเทศจีน มองโกลเลีย เวียดนาม ลาว เขมร พม่า มอลดีฟ ลิงคโปร์ นิวซีแลนด์ เป็นต้น ดังนั้นการตรวจสอบสมบัติของท่อพีวีซี จึงจำเป็นในการควบคุมคุณภาพให้ได้ตามเกณฑ์ ซึ่งเป็นการส่งเสริมการส่งออกอีกทางหนึ่งด้วย

กองฟิสิกส์และวิศวกรรมได้ให้บริการตรวจสอบท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำดื่มเป็นจำนวนมากแก่หน่วยงานของราชการ รัฐวิสาหกิจ โรงงานผู้ผลิต และเอกชน ผู้ที่สนใจโปรดติดต่อขอรับบริการได้ในวันเวลาราชการ

พัดลมระบายอากาศ

ชัชชัย นบธีรานุภาพ

Wัดลมเป็นอุปกรณ์การระบายอากาศที่สำคัญอย่างหนึ่งในวงการอุตสาหกรรม โรงงานส่วนใหญ่จะขาดพัดลมระบายอากาศไม่ได้เลย ประโยชน์หลักของพัดลมระบายอากาศ คือ ช่วยปรับความชื้น ระบายอากาศ ระบายความร้อน กำจัดฝุ่น กำจัดกลิ่น

พัดลมระบายอากาศโดยทั่วไป สามารถแบ่งออกได้ 3 ลักษณะ คือ

1) พัดลมแนวรัศมี (radial flow) ลักษณะของลมจะวิ่งตามแนวรัศมี ได้แก่ พัดลมหยอชิง (centrifugal fan)

2) พัดลมตามแนวแกน (axial flow) ลักษณะของลมวิ่งตามแนวแกนของใบพัด

3) พัดลมตามแนวผสม (mixed flow) ลักษณะของลมจะวิ่งในลักษณะแนวกึ่งกลางรัศมี ในการระบายอากาศ อาจจะใช้พัดลมแบบใดแบบหนึ่งแล้วแต่ความเหมาะสม การระบายอากาศ

การระบายอากาศ โดยทั่วไปมีอยู่ 3 วิธีคือ

1) ระบายอากาศโดยการดูดออก (extraction)

วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้กันแพร่หลายที่สุด การระบายอากาศอาศัยการดูดเอาอากาศเดิมออก

ทำให้ความดันภายในบริเวณนั้นต่ำกว่าภายนอก อากาศใหม่ที่ตึกกว่าก็จะแทรกซึมมาตามช่องตามร่อง หรือรอยแตกของอาคาร

2) ระบายอากาศโดยการเป่าเข้า (sapply)

วิธีนี้ลักษณะตรงกันข้ามกับวิธีแรก อากาศจะถูกเป่าเข้าไป ทำให้ความดันภายในอาคารสูงกว่าภายนอก อากาศเดิมก็จะถูกดันให้ออกไปตามช่องตามร่องหรือรอยแตกของอาคาร การระบายอากาศวิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้ได้ผลมากวิธีหนึ่ง เพราะเราสามารถควบคุมทิศทางความเร็ว และการกระจายของลมได้ดีกว่า