

## สีโป้วพลาสติก

อุตสาหกรรมพลาสติกของประเทศไทยในปัจจุบัน ได้เจริญก้าวหน้าไปอย่างมากมาย ในการประกอบอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ซึ่งผลิตเครื่องใช้ไม้สอยภายในบ้านเรือน เช่น แปรงสีฟัน ถ้วยน้ำ ของเด็กเล่น จาน สายไฟฟ้า สีทาและสีโป้ว กระติกน้ำ หรืออุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ผลิตชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอื่น เช่น ในอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ เรือเดินทะเล เครื่องบิน รถไฟ เป็นต้น ล้วนแต่ใช้พลาสติกเป็นส่วนประกอบทั้งสิ้น อาจกล่าวได้ว่าผลิตภัณฑ์จากพลาสติกมีประโยชน์อย่างมากมายต่อสังคมและชีวิตประจำวันของมนุษย์ นับตั้งแต่ตื่นนอนจนกระทั่งถึงเข้านอนก็ว่าได้

สารประเภทพลาสติกมีทั้งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมนุษย์สังเคราะห์ขึ้นเองด้วยปฏิกิริยาทางเคมี พลาสติกที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติมีหลายชนิด เช่น เซลลูโลส ยาง ผม และไหม เป็นต้น ส่วนพลาสติกที่มนุษย์สามารถสังเคราะห์ขึ้นได้ ก็มีจำนวนมากมายหลายชนิดเช่นกัน คุณสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ ของพลาสติกที่สังเคราะห์ได้ก็ผิดแผกแตกต่างกันออกไปมาก พอจะจำแนกอย่างกว้างๆ ได้เป็น ๒ ชนิดคือ

๑. เทอร์โมพลาสติก (thermoplastics) เป็นพลาสติกที่ทนต่อความร้อนที่อุณหภูมิต่ำ อาจละลายได้ในตัวทำละลายบางอย่าง และไม่คงทนต่อสภาวะความกดดันสูงๆ แต่สามารถนำกลับไปหลอมและใช้ประโยชน์ใหม่ได้อีกหลังจากที่ได้หล่อหลอมเป็นของใช้และทิ้งไปแล้ว ตัวอย่างพลาสติกเหล่านี้ได้แก่ โพลีเอธิลีน โพลีสไตรีน และโพลีโพรพิลีน ฯลฯ

๒. เทอร์โมเซตติงพลาสติก (thermosetting plastics). พลาสติกชนิดนี้มีคุณสมบัติทางฟิสิกส์ และเคมีดีมาก คือสามารถทนต่อความร้อนที่อุณหภูมิสูงได้ดี มีความคงทนต่อสารเคมี และสภาวะความกดดันสูงสามารถนำไปใช้งานและประโยชน์ในการทำวัสดุที่

ต้องการความแข็งแรงและทนความร้อนได้ สิ่งเหลือใช้หรือเศษเหลือทิ้งของพลาสติกชนิดนี้ไม่สามารถนำกลับไปหล่อหลอมให้เหมือนเดิมได้ จึงไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้อีก พลาสติกเหล่านี้ได้แก่ ฟีนอลิกเรซิน (phenolic resins) อีพ็อกซีเรซิน (epoxy resins) อะคริลิก (acrylics) เมลามีน (melamine) และ โพลีเอสเตอร์เรซิน (polyester resins) บางชนิดในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะ polyester resin ซึ่งเป็นวัตถุดิบสำคัญอย่างหนึ่งของการทำสีโป้ว

โพลีเอสเตอร์เรซิน ซึ่งสังเคราะห์ขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีของกรดอินทรีย์หรือ แอซิกแอนไฮไดรด์ของกรดใดหรือโพลีคาร์บอกไซคลิก กับอัลกอฮอล์ที่เป็นพอลีอัลกอฮอล์ ปฏิกิริยาเคมีดังกล่าวเรียกว่าเอสเทอร์ฟิเคชัน (esterification) เรซินที่ได้จากปฏิกิริยาดังกล่าวจำแนกออกเป็น ๒ พวก คือ

๑. โพลีเอสเตอร์เรซินชนิดอิ่มตัว (saturated polyester resins) พลาสติกชนิดนี้เกิดจากปฏิกิริยาโพลีเมอไรเซชัน (polymerization) ที่ดำเนินไปจนเต็มที่ไม่มีส่วนที่เป็น unsaturated เหลืออยู่ จึงแข็งตัวที่อุณหภูมิห้อง สูตรโมเลกุลของเรซินพวกนี้จะเป็นแบบเส้น (linear polymers) มีลักษณะเป็นไฟเบอร์ (fibers) หรือ ฟิล์ม (film) โพลีเอสเตอร์ประเภทนี้สามารถนำไปผสมกับพลาสติกชนิดอื่นได้ โดยทำหน้าที่เป็นพลาสติกไซเซอร์ (plasticizer)

๒. โพลีเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัว (unsaturated polyester resins) เป็นเรซินที่โมเลกุลยังมี double bond เหลืออยู่ และมักเป็นของเหลวข้น ตามปกติจะผสม styrene monomer หรือ monomer ชนิดอื่นไว้เพื่อลดความหนืดให้น้อยลง และสะดวกแก่การนำไปใช้ เรซินชนิดนี้สามารถทำปฏิกิริยา polymerization ต่อไปกับ styrene monomer หรือ monomer อื่นที่ผสมอยู่แล้วเกิด crosslinkage และแข็งตัวกลายเป็นโมเลกุลแบบร่างแห ปฏิกิริยาดังกล่าว

จะเกิดขึ้นได้เมื่อมีตัวเร่งปฏิกิริยาหรือบางกรณีอากาศ  
อุณหภูมิ และแสงอาจเป็นตัวเร่งให้เกิดปฏิกิริยาได้

โพลีเอสเตอร์เรซินชนิดไม่อิ่มตัว สามารถนำ  
ไปผสมกับ fillers ต่าง ๆ ได้ เช่น glass fibre carbon  
black, quartz powder และ wood flour เมื่อส่วน  
ผสมแข็งตัวจะทำให้เกิดการเพิ่มคุณสมบัติทางเคมี  
และฟิสิกส์ ทั้งยังรักษาคุณสมบัติไม่ยัด ไม่หดตัวอีก  
ด้วย เรซิน ที่มี fillers ผสมอยู่ด้วยนี้เรียกว่า rein-  
forced plastics

สีโป้วรดยนต์ เป็น reinforced plastics ชนิด  
หนึ่ง มีส่วนผสมที่สำคัญคือโพลีเอสเตอร์เรซินไม่อิ่มตัว  
คัลเซียมคาร์บอเนต ดิคาเนียมไดออกไซด์ และอาจ  
ผสม styrene monomer ลงไปเพื่อปรับความหนืด  
ของสีให้ได้ตามความต้องการ ตามปกติสีโป้วต้องใช้คู่  
กับคะตะลิสต์ ซึ่งเป็นสาร organic peroxide ได้แก่  
methyl ethyl ketone peroxide เวลาใช้ต้องผสม  
คะตะลิสต์ลงไปประมาณร้อยละ ๑ จะสามารถทำให้สี  
โป้วแข็งตัวได้ภายในเวลา ๑๕ ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง  
และถ้าใช้ promoter ผสมลงไปด้วยเวลาการแข็งตัว  
จะน้อยลงไปอีก โดยทั่ว ๆ ไปร้อยละ ๐.๔ ของ  
cobalt naphthenate และร้อยละ ๐.๑ ของ dimethyl  
aniline จะทำให้เวลาการแข็งตัวลดลงอีกประมาณ  
๑ ชั่วโมง อย่างไรก็ตามถ้าใช้ส่วนผสมของคะตะลิสต์  
(catalyst) และ promoters เพิ่มมากขึ้น ปฏิกิริยา  
polymerization ก็เกิดขึ้นเร็วและแข็งตัวเร็วขึ้นตาม  
ปริมาณที่ใช้

สีโป้วรดยนต์ ใช้ประโยชน์ในการตกแต่ง  
ซ่อมแซมรอยบุบของตัวถังรถยนต์ เมื่อขัดให้เรียบ  
แล้วพ่นสีจะทำให้ดูสวยงามขึ้น สีโป้วรดยนต์นิยมใช้

กันมากตามอู่ซ่อม และประกอบรถยนต์ ตลอดจนงาน  
พ่นสีที่ต้องการความประณีตสวยงาม

อุตสาหกรรมผลิตสีโป้วรดยนต์ในประเทศได้  
เจริญก้าวหน้าไปมาก มีหลายบริษัทที่ผลิตสีโป้วออก  
จำหน่ายตามท้องตลาด ในขณะเดียวกันก็มีตัวแทน  
จำหน่ายสีโป้ว ซึ่งผลิตจากต่างประเทศเช่นกัน กรม-  
วิทยาศาสตร์ได้เคยทำการทดสอบคุณสมบัติของสีโป้ว  
ซึ่งผลิตภายในประเทศ เปรียบเทียบกับสีโป้วที่ผลิต  
จากต่างประเทศ โดยทดสอบ tensile strength,  
adhesion strength, viscosity ฯลฯ ผลการทดสอบ  
ปรากฏว่าสีโป้วที่ผลิตภายในประเทศบางชนิดมีคุณ-  
สมบัติใกล้เคียงกับของต่างประเทศ และได้ขอใบรับ-  
รองคุณภาพให้ไว้กับบริษัทผู้ผลิต

มีผู้ผลิตสีโป้วบางรายได้ประสบปัญหาเกี่ยว  
กับสีโป้วที่ผลิตมีคุณภาพต่ำ คือสีโป้วที่ผลิตแล้วเก็บ  
ไว้ไม่ได้นาน จะแข็ง และใช้งานไม่ได้ โรงงานผู้ผลิต  
ได้ขอให้กรมวิทยาศาสตร์ศึกษาทดลองเพื่อหาทางปรับ  
ปรุงแก้ไข กรมวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาทดลองและพบ  
ว่า วัตถุประสงค์ที่โรงงานดังกล่าวใช้ในการผลิตสีโป้วนั้น  
มีคุณภาพไม่ตรงตามที่กำหนด จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้  
มีคุณภาพต่ำ กรมวิทยาศาสตร์ได้แนะนำให้โรงงาน  
ปรับปรุงแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ในการปรับปรุง  
คุณภาพผลิตภัณฑ์นี้ กรมวิทยาศาสตร์ได้ทำการ  
ทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งผลิตภายในประ-  
เทศอยู่เป็นประจำ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะช่วยเหลือ  
และส่งเสริมให้โรงงานต่าง ๆ ผลิตสินค้าให้ได้คุณภาพ  
ตามที่กำหนดหรือเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้  
จึงได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับขบวนการผลิตและเทคนิค  
ต่าง ๆ เพื่อให้โรงงานอุตสาหกรรมสามารถแก้ปัญหา  
ข้อขัดข้องทางเทคนิค ซึ่งจะเป็นผลดีต่อเศรษฐกิจของ  
โรงงานและของประเทศโดยส่วนรวมด้วย.