

บทที่ 6

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลอง โพลีเมอร์ไรเซชันกรดอนาคาติคในน้ำมันที่สกัดจากเปลือกเมล็ดมะม่วง-หิมพานต์ สำหรับในระดับห้องปฏิบัติการ พบว่า โมเลกุลที่เกิดขึ้นมีขนาดไม่สม่ำเสมอ ทั้งนี้เนื่องมาจากขบวนการกักกันกลุมที่ช้า มีช่องในการเติมสารและเสียบเทอร์โมมิเตอร์ ทำให้มีอากาศบางส่วนเข้าไปทำปฏิกิริยา โมเลกุลของสารโพลีเมอร์จึงสั้นกว่าที่ควรจะเป็น เพราะออกซิเจนในอากาศจะไปทำให้ปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชันสิ้นสุด การควบคุมอุณหภูมิทำได้ไม่ตึง เพราะใช้เตาให้ความร้อน ที่ไม่มีระบบควบคุมอุณหภูมิ ใบพัดกวนขนาด 2.5 เซนติเมตร กวนได้ไม่ถึงถึงยังคงมีตะกอนของ CNSL เหลืออยู่ที่ก้นขวดแก้ว แต่เมื่อขยายระบบเป็นระบบที่ใกล้เคียงกับระบบที่ใช้ในโรงงาน พบว่าสามารถควบคุมแพคเกจจิ้งต่าง ๆ ได้ดีขึ้น เพราะเป็นระบบปิด (Close System) และมีเครื่องควบคุมอุณหภูมิ ใบพัดกวนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ทำให้สารเกิดปฏิกิริยาได้อย่างทั่วถึง สารที่ได้มีขนาดโมเลกุลสม่ำเสมอ เพราะไม่มีสารละลายแยกชั้น

อัตราส่วนที่เหมาะสมคือ ใช้พารา-ฟอร์มัลดีไฮด์ปริมาณ 4-7 % กรดซัลฟูริก 1 % โดยให้ความร้อน 120 °ซ. เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วนำมาทำปฏิกิริยากับเฟนิล-ไอโซไซยาเนต 10-15 % แม้สารจะแห้งช้าเล็กน้อย แต่ทำให้การยึดเกาะของฟิล์มดีกว่า สารโพลีเมอร์ที่ได้ในระบบใกล้เคียงกับระบบในโรงงานอุตสาหกรรม เมื่อเติมเฟนิล-ไอโซไซยาเนต ต้องให้ความร้อนที่ 80 °ซ เป็นเวลาครึ่งชั่วโมง เฟนิล-ไอโซไซยาเนต จะทำปฏิกิริยากับ โพลีเอสเตอร์ หรือ ฟีนอลิครีซิน ได้เป็นโพลียูรีเทนเกิดขึ้น

ผลการนำสารมาเคลือบไม้เพื่อตรวจสอบคุณสมบัติ พบว่า สารตัวอย่างที่ S4 มีอัตราเร็วของการแห้งน้อยที่สุด อีกทั้งมีการยึดเกาะของฟิล์มดีกว่าสารตัวอย่างที่ S1, S2 และมีความเป็นเงาดีอีกด้วย

การศึกษาคุณสมบัติของสารที่ได้ในระบบใกล้เคียงกับระบบในโรงงานอุตสาหกรรม เปรียบเทียบกับโพลียูรีเทนโดยทั่วไป พบว่าสารโพลีเมอร์ที่ได้จากน้ำมันเปลือกเมล็ดมะม่วง-หิมพานต์นำมาทำเป็นสารเคลือบผิววัสดุได้ดี เพราะมีความหนืดน้อยทำให้ตัวทำละลายระเหย

ได้เร็ว สิ่งมีอัตราเร็วของการแห้งเร็วกว่าสารโพลียูรีเทนอื่น ๆ ทั้งยังมีคุณสมบัติพิเศษ คือ ป้องกันปลวกและมอดกัดกินเนื้อไม้ที่เคลือบ เพราะมีสารประเภทฟีนอลซึ่งเป็นอันตรายต่อแมลง เหล่านี้ ทนทานต่อสารเคมีบางชนิด เช่น กรด หรือด่างอ่อน ๆ ทนต่อรอยขีดข่วน และ ความร้อนอีกด้วย

ผลการทดลองในระดับใกล้เคียงกับระบบที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม เป็นแนวทางในการนำมันจากเปลือกเมล็ดมะม่วงหิมพานต์ มาแปรรูปเป็นสารเคลือบผิววัสดุอีกชนิดหนึ่งแทน เช่น วารันิช และโพลียูรีเทน ซึ่งสารเหล่านี้ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ในปี พ.ศ. 2525 ประเทศไทยสั่งซื้อโพลียูรีเทนจากต่างประเทศ ปริมาณ 154,923 กิโลกรัม มูลค่า 6,674,632 บาท⁽¹⁷⁾ และสั่งซื้อ Resin acid and derivative of Rosin Spirit and Rosin oil ปริมาณ 87,601 กิโลกรัม มูลค่า 1,584,915 บาท⁽¹⁷⁾ หากประเทศไทยสามารถผลิตสารเคลือบผิวได้ภายในประเทศ จะช่วยลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก

สิ่งที่ควรศึกษาต่อจากงานวิจัยชิ้นนี้ คือ การพัฒนาคุณสมบัติบางประการของสารโพลีเมอร์ที่ได้ เช่น สี เพราะสารที่ได้มีสีน้ำตาลดำ เมื่อนำไปเคลือบบนเนื้อไม้ ทำให้มองไม่เห็นลายของเนื้อไม้ แต่ถ้านำไปเคลือบไม้ที่ไม่มีสีลายไม้ เช่น ไม้ตะเคียน ไม้มะค่า ก็สามารถใช้ได้ดีทีเดียว อีกทั้งมีความทนทานกว่า วารันิช ทัวไป

ปัญหาในการทำงานวิจัยชิ้นนี้ คือ สารส่วนใหญ่ใน CNSL เป็นสารประเภทฟีนอล ซึ่งเป็นอันตราย เมื่อถูกผิวหนังจะทำให้แสบ เมื่อเข้าตาทำให้ตาบอดได้ ดังนั้นขณะที่ปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชัน ต้องใช้ระบบปิดสนิท ไม้ให้มีสารรั่วออกมาได้ เมื่อหยุดให้ความร้อนแล้วต้องปล่อยให้เย็น จนอุณหภูมิลดลงเหลือ -70-80^oC จึงเปิดภาชนะที่บรรจุ เทสารออกมาได้ หากรีบเปิดภาชนะขณะร้อน สารที่บรรจุอยู่อาจพุ่งออกมาถูกร่างกายได้