

บทที่ 1

บทนำ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อให้เข้าใจถึงวิทยาศาสตร์ของน้ำยางในการเกิดฟิล์มบนพื้นผิวสัมผัส และเพื่อให้ได้องค์ความรู้พื้นฐานของการเชื่อมโยงโมเลกุลยางด้วยพันธะก้ำะมันบนแผ่นฟิล์ม โดยการเปรียบเทียบภาพถ่ายจาก Atomic force microscopy (AFM) และข้อมูลที่ได้จากเทคนิค X-ray absorption spectroscopy (XAS) ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากเทคนิคทั้งสองเป็น direct evidence ที่ช่วยให้เข้าใจถึงลักษณะของพื้นผิวฟิล์มยาง และผลจากโครงสร้างของพันธะก้ำะมันที่เชื่อมโยงโมเลกุลยางต่อสมบัติทางกายภาพ

นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการเกิดเป็นฟิล์มบนพื้นผิวสัมผัสของน้ำยางธรรมชาติผสมกับน้ำยางสังเคราะห์ที่นอกจากจะมีลักษณะการกระจายตัวของขนาดอนุภาคที่ต่างกันแล้ว ยังมีสมบัติทางกายภาพที่ต่างกันไป

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำวิจัย

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตยางธรรมชาติหรือยางพาราเป็นอันดับ 1 ของโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำยางชั้นที่มีปริมาณส่งออกมากกว่าการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม ตัวอย่างเช่นถุงมือยางที่ประเทศไทยต้องนำเข้าจากประเทศมาเลเซีย (ที่มา: กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์, 2545) เพราะความ ต้องการถุงมือยางเพิ่มมากขึ้น สาเหตุสืบเนื่องมาจากการที่อุตสาหกรรมแปรรูปน้ำยางชั้นมีการเติบโตที่ล่าช้าประกอบกับการค้นคว้าวิจัยและการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปน้ำยางยังมีไม่เพียงพอ ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่ ผลิตได้ภายในประเทศมีมาตรฐานที่ไม่สม่ำเสมอ และมีต้นทุนการผลิตสูง

งานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษา เพื่อให้เข้าใจถึงวิทยาศาสตร์ของน้ำยางในการเกิดเป็นฟิล์มบนพื้นผิวสัมผัสตลอดจนกระบวนการเชื่อมโยงโมเลกุลแบบต่างๆ ที่ผิวสัมผัสระหว่างอนุภาคยางกับอากาศ และอนุภาคยางกับผิวของเบ้าจุ่ม ซึ่งกระบวนการเกิดเป็นฟิล์ม โดยทั่วไปสามารถอธิบายได้เป็น 3 ขั้นตอน (Ballauff, 1999) โดยเริ่มจากการระเหยของน้ำจนอนุภาคของยางเคลื่อนเข้ามาอยู่ติดกัน (particle packing) ต่อมาอนุภาคของยาง ซึ่งมีลักษณะเป็นทรงกลมจะเกิดการเปลี่ยนรูปร่างเพื่อเติมเต็มพื้นที่ว่าง (fusion) หลังจากนั้นโมเลกุลของยางจึง เกิดการเคลื่อนที่แพร่ผ่านระหว่างกัน (interdiffusion) ทำให้โครงสร้างของฟิล์มมีลักษณะซับซ้อนและมีความ สัมพันธ์โดยตรงกับสมบัติทางกายภาพ เช่นฟิล์มที่ได้จากน้ำยางที่มีการกระจายตัวของขนาดอนุภาคแคบ จะมีความแข็งแรงสูงกว่าน้ำยางที่มีช่วงการกระจายตัวของขนาดอนุภาคที่กว้าง นอกจากนี้กระบวนการเชื่อมโยงโมเลกุลแบบต่างๆ ที่เกิดขึ้นที่ผิวของฟิล์มจะให้โครงสร้างและสมบัติทางกายภาพของฟิล์มที่ต่างกันไป เช่นการเชื่อมโยงโมเลกุลของ

ฟิล์มน้ำยางที่ผ่านการพรีวัลคาไนซ์ด้วยเปอร์ออกไซด์ จะให้โครงสร้างตาข่ายที่หนาแน่นตรงผิวมากกว่าฟิล์มน้ำยางที่เกิดการเชื่อมโยงโดยวิธีทั่วไป (Tangboriboonrat, et. al., 2003)

สำหรับงานวิจัยนี้ จะทำการศึกษาเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางกายภาพกับโครงสร้างของฟิล์มที่ได้จากน้ำยางสังเคราะห์ชนิด carboxylated styrene butadiene Copolymer (XSBR) latex และน้ำยางธรรมชาติ เทคนิคที่ใช้ในการ ศึกษาได้แก่ Atomic Force Microscopy (AFM), Scanning Electron Microscopy (SEM), Dynamic Mechanical Thermal Analyzer (DMTA), Friction Coefficient Tester, และ X-ray Absorption Spectroscopy (XAS)

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากลไกการเกิดเป็นฟิล์มจากน้ำยาง
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อโครงสร้างของฟิล์ม
3. เพื่อศึกษาสมบัติของฟิล์มที่ผ่านกระบวนการเชื่อมโยงโมเลกุลด้วยพันธะกำมะถัน
4. เพื่อศึกษาลักษณะของพันธะกำมะถันที่เชื่อมโยงในฟิล์มยางธรรมชาติ และฟิล์มยางผสม

1.3 ระเบียบวิธีวิจัย

1. ศึกษา วิเคราะห์ เก็บข้อมูลสมบัติพื้นฐานของน้ำยางธรรมชาติ และน้ำยางสังเคราะห์ที่ใช้ในงานวิจัย
2. ศึกษากระบวนการเกิดฟิล์มของน้ำยางบนพื้นผิวไมกาโดยใช้ AFM ที่สภาวะต่างๆ
3. ขึ้นรูปน้ำยางธรรมชาติ น้ำยางสังเคราะห์ และน้ำยางผสมเป็นฟิล์มบาง ภายใต้สภาวะควบคุม
4. ศึกษาลักษณะของพันธะกำมะถันที่เชื่อมโยงโมเลกุลยางโดยเทคนิค XANES
5. ศึกษาลักษณะและสมบัติของพื้นผิวฟิล์มยางโดยใช้ SEM การวัดค่ามุมสัมผัส และสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน
6. ศึกษาสมบัติทางกายภาพของฟิล์มยางที่ได้