บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

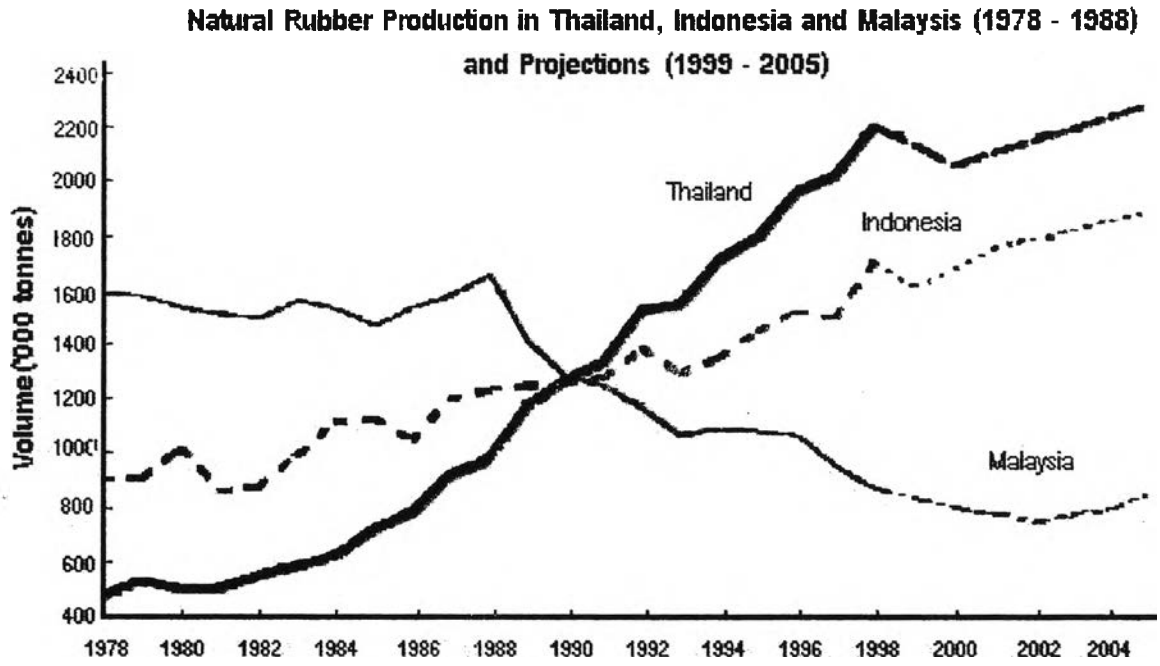
ยาง จัดเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งผลผลิตที่ได้จากยางธรรมชาติจะเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการผลิต น้ำยางข้น ยางแผ่นแห้ง ยางแท่ง ยางเครฟ และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ยางอื่น ๆ เช่น พื้นรองเท้า ยางรถยนต์ ถุงมือยาง และชิ้นส่วนต่าง ๆ ของรถยนต์ นอกจากนี้น้ำยางข้นยังใช้ผลิตเป็นสารยึดติดประเภทต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมทั่วไป

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตยางธรรมชาติอันดับหนึ่งของโลก สามารถส่งออกยางธรรมชาติชนิดต่าง ๆ ประมาณ 2 ล้านตัน/ปี แต่ก็ยังมีความจำเป็นที่จะต้องนำเข้ายางสังเคราะห์จากต่างประเทศ

จากแนวโน้มการผลิตยางธรรมชาติ พบว่าการผลิตยางธรรมชาติยังคงสูงกว่าปริมาณการใช้ยางของโลก รูปที่ 1.1 แสดงอัตราการผลิตยางธรรมชาติ อัตราการผลิตยางต่อปีจะเติบโตโดยเฉลี่ยร้อยละ 1.1 ระหว่างปี 2542-2544 แม้ว่าการผลิตยางของไทยจะลดลงเล็กน้อย แต่อินโดนีเซียยังคงผลิตในระดับสูง การผลิตยางในประเทศไทยและอินโดนีเซียคาดว่าอยู่ระหว่าง 2.12 และ 1.76 ล้านตันในปี 2544 ตามลำดับ ในขณะที่มาเลเซียและประเทศผู้ผลิตยางบางประเทศได้จัดทำแผนปฏิบัติเพื่อฟื้นฟูอุตสาหกรรมยางธรรมชาติ จึงเป็นการแข่งขันกันขึ้น การผลิตยางของมาเลเซียจะลดลงอย่างต่อเนื่อง และในปี 2544 ปริมาณการผลิตยางจะลดต่ำลงกว่า 0.8 ล้านตัน

คณะกรรมการด้านการตลาดยางของสมาคมผู้ผลิตอุตสาหกรรมยาง (RMA) คาดว่า สหรัฐอเมริกาจะใช้ยางสังเคราะห์และยางธรรมชาติเพิ่มขึ้น 1.3 เปอร์เซ็นต์ตลอดปี 2546 ส่วนการใช้น้ำยางจะลดลงร้อยละ 20 ในระยะ 2 ปีข้างหน้า การทดแทนยางธรรมชาติด้วยยางสังเคราะห์เป็นเรื่องที่เกิดขึ้นต่อเนื่อง[1]

ด้วยเหตุผลข้างต้นจึงทำให้ประเทศไทยมีการพัฒนาอุตสาหกรรมในการใช้ผลผลิตจากยางธรรมชาติให้มากขึ้น อุตสาหกรรมยางธรรมชาติจึงได้รับการสนับสนุนให้นำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เนื่องจากยางธรรมชาติหาได้ง่ายและราคาถูก แต่อย่างไรก็ตามยางธรรมชาติก็ยังมีสมบัติด้อยบางประการ เช่น ความคงทนต่อการสึกหรอ ความทนทานต่อการเสื่อมสภาพและการขึ้นรูป เป็นต้น ยางธรรมชาติมีส่วนที่เป็นไฮโดรคาร์บอนซึ่งไม่ชอบน้ำถึงร้อยละ 94 และมีส่วนที่ชอบน้ำร้อยละ 6 จึงมีแนวความคิดในการนำยางธรรมชาติมาปรับปรุงคุณภาพเพื่อให้ยางธรรมชาติมีความสามารถยอมให้น้ำซึมผ่านได้ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่



รูปที่ 1.1 อัตราการผลิตยางธรรมชาติในประเทศไทย, อินโดนีเซีย, มาเลเซีย ปี พ.ศ. 2521-2541 และการคาดคะเนในปี พ.ศ. 2542-2548[1]

สมมติฐานของงานวิจัยนี้ คือ ไอน้ำสามารถผ่านเยื่อแผ่นยางธรรมชาติที่มีรูพรุนได้ เนื่องจากขนาดของไอน้ำมีขนาดเล็กกว่าขนาดรูพรุนมาก และความแตกต่างของความเข้มข้นไอน้ำทำให้เกิดการเคลื่อนที่ผ่านรูพรุน

สำหรับงานวิจัยนี้แผ่นยางธรรมชาติที่เตรียมมีลักษณะเป็นรูพรุน หลักที่ใช้ในการเตรียมเยื่อแผ่นยางธรรมชาติที่มีรูพรุนคือ การผสมสารที่ทราบสมบัติทางกายภาพ ขนาดอนุภาค และการกระจายตัวของอนุภาคในน้ำยางข้น ซึ่งสารนั้นจะต้องแขวนลอย และไม่รวมเป็นเนื้อเดียวกับน้ำยางข้น และสามารถกำจัดออกได้ง่าย จากนั้นนำส่วนผสมที่ได้ไปขึ้นรูปเป็นแผ่นฟิล์มและผ่านกรรมวิธีการไล่สารแขวนลอยออก เพื่อให้ได้เยื่อแผ่นยางธรรมชาติที่มีรูพรุน และมีการกระจายตัวของรูพรุนตามต้องการ

ในการเตรียมแผ่นยางธรรมชาติที่มีรูพรุน ต้องทำการศึกษาเกี่ยวกับขนาดและการกระจายตัวของรูพรุนที่เกิดในเนื้อยาง ซึ่งสามารถควบคุมขนาดรูพรุนและการกระจายตัวของรูพรุนได้ โดยควบคุมขนาดของหยดสารแขวนลอยในการกวนให้เกิดการกระจาย และควบคุมสัดส่วนการผสมของสารแขวนลอยกับน้ำยางผสมสารเคมี

อัตราการซึมผ่านได้ของน้ำผ่านเยื่อแผ่นยางธรรมชาติที่มีรูพรุน สัมพันธ์กับขนาดของรูพรุนและจำนวนรูพรุนในเนื้อยาง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

จากเหตุผลข้างต้นจึงได้ทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมติฐานที่ว่า ขนาดของไอน้ำที่เล็กกว่าขนาดของรูพรุนมาก และความแตกต่างของความเข้มข้นของไอน้ำทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของไอน้ำผ่านรูพรุน ทั้งนี้การดำเนินการวิจัยมีขอบเขตดังนี้

1. ศึกษาตัวแปรที่ผลต่อขนาดหยด และการกระจายตัวของอนุภาคแขวนลอยในระบบของเหลวผสมที่มีการกวนให้เกิดการกระจาย โดยศึกษาจากระบบของผสมระหว่าง o-xylene กับสารละลายพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ ซึ่ง o-xylene ถูกกวนให้แตกออกเป็นอนุภาคแขวนลอย สามารถสร้างสมการความสัมพันธ์เพื่อใช้ทำนายขนาดหยดของ o-xylene โดย
   1.1 หาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดหยดเฉลี่ย และความเร็วรอบใบกวน
   1.2 หาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดหยดเฉลี่ยกับแรงตึงระหว่างผิว
2. เตรียมเยื่อยางธรรมชาติ
3. ทดสอบอัตราการซึมผ่านของไอน้ำผ่านเยื่อแผ่นยางธรรมชาติ ที่อุณหภูมิ 25 40 50 และ 60 องศาเซลเซียส

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถปรับปรุงยางธรรมชาติให้มีสมบัติที่แตกต่างออกไป ให้เหมาะกับผลิตภัณฑ์นั้น ๆ
2. ได้ภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมเยื่อแผ่นยางธรรมชาติที่สามารถให้ไอน้ำซึมผ่านได้
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ จากยางธรรมชาติ