



บทที่ 1

บทนำ

ยาง จัดเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งผลผลิตที่ได้จากยางธรรมชาติจะเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมการผลิต น้ำยางข้น ยางแผ่นแห้ง ยางแท่ง ยางเครฟ และการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ยางอื่นๆ เช่น พื้นรองเท้า ยางรถยนต์ ถุงมือยาง และชิ้นส่วนต่างๆของรถยนต์ นอกจากนี้ยังได้มีการนำเอาน้ำยางข้นมาผลิตเป็นสารยึดติดประเภทต่างๆ ในอุตสาหกรรมทั่วไป

ในปัจจุบัน ถึงแม้ประเทศไทยจะสามารถส่งออกยางธรรมชาติชนิดต่างๆได้มาก แต่ก็ยังมีความจำเป็นที่จะต้องนำเข้ายางสังเคราะห์บางประเภทจากต่างประเทศ ดังนั้น ถ้าในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ยางภายในประเทศสามารถปรับปรุงคุณภาพ และวิธีกรรมผลิตยางธรรมชาติเพื่อนำไปเป็นวัตถุดิบทดแทนการใช้ยางสังเคราะห์ได้ก็จะสามารถลดปริมาณการนำเข้ายางสังเคราะห์

ด้วยเหตุผลข้างต้น จึงทำให้ประเทศไทยได้มีการพัฒนาเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมในการใช้ผลผลิตจากยางธรรมชาติให้มากขึ้น อุตสาหกรรมยางธรรมชาติจึงได้รับการสนับสนุนให้นำมาใช้กันอย่างกว้างขวางมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากยางธรรมชาติสามารถหาได้ง่ายและราคาถูก แต่อย่างไรก็ตามยางธรรมชาตียังมีคุณสมบัติด้อยบางประการ เช่น ความคงทนต่อการสึกหรอ ความทนทานต่อการเสื่อมสภาพ และการขึ้นรูป เป็นต้น ดังนั้นจึงมีการปรับปรุงคุณสมบัติของยางธรรมชาติเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ยางให้มีคุณสมบัติเหมาะสมกับความต้องการในการใช้งาน ในการปรับปรุงคุณสมบัติของยางธรรมชาติสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การเตรียมเป็นยางผสม การเตรียมอนุพันธ์ของยางธรรมชาติชนิดต่างๆ และการเตรียมกราฟต์โคโพลิเมอร์ เป็นต้น

กราฟต์โคโพลิเมอร์ไรเซชัน เป็นวิธีการเตรียมโพลิเมอร์ร่วม โดยการนำเอาโพลิเมอร์หลักชนิดหนึ่งมาทำปฏิกิริยาโพลิเมอร์ไรเซชันกับโพลิเมอร์กิ่ง หรือโซ่หลัก ผลผลิตกราฟต์โคโพลิเมอร์ที่ได้จะมีคุณสมบัติร่วมกันระหว่างโพลิเมอร์ทั้งสอง

สำหรับงานวิจัยนี้ ให้ความสนใจที่การผลิตยางเอ็มจี (MG rubber, Methyl methacrylate Graft rubber) ซึ่งเป็นการทำปฏิกิริยากกราฟต์โคโพลิเมอร์ ของเมทิลเมทาครีเลตลงบนยางธรรมชาตินี้ โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ ทำหน้าที่เป็นตัวทำละลาย เมทิลเมทาครีเลต และพาเข้าไปในเนื้อยาง

โดยการแพร่แทรกเข้าไปสู่บริเวณที่เกิดปฏิกิริยาในเนื้อยาง เป็นการช่วยให้เกิดการกราฟต์โคโพลิเมอร์มากขึ้นในสภาพของแข็ง

การกราฟต์โคโพลิเมอร์ของยางธรรมชาติด้วยเมทิลเมทาคริเลต ในคาร์บอนไดออกไซด์ สภาวะเหนือวิกฤต เป็นเทคนิคแบบใหม่ที่นำมาประยุกต์ใช้ โดยอาศัยเงื่อนไขที่ว่า การกราฟต์โคโพลิเมอร์ของยางธรรมชาติจะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อเกิดการรวมหรือพองตัว จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าเมื่อผ่านคาร์บอนไดออกไซด์เข้าไปในยางธรรมชาติจะเกิดการรวมหรือพองของยางขึ้น และจะเกิดมากที่สุดที่สภาวะวิกฤตของคาร์บอนไดออกไซด์ (พรฤดี มุ่งสมานกุล, 2535)

ยางธรรมชาติที่ผ่านกระบวนการกราฟต์โคโพลิเมอร์ด้วยเมทิลเมทาคริเลตแล้ว จะทำให้ยางที่ได้มีคุณสมบัติทั้งของยางธรรมชาติและเมทิลเมทาคริเลต เช่น ช่วยเสริมความแข็งแรงให้กับผลิตภัณฑ์ (self-reinforcing rubber), คุณสมบัติทางไฟฟ้าดีขึ้น, ความแข็ง (hardness) มากขึ้นกว่ายางธรรมชาติธรรมดา เหมาะที่จะนำไปใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ เช่น ใช้เป็นกาวยาง (adhesive) เพื่อเชื่อมหรือติดยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์กับพีวีซี เป็นต้น

### วัตถุประสงค์และขอบเขตงานวิจัย

จากเหตุผลข้างต้นจึงได้ทำการทดลองเพื่อทดสอบสมมุติฐานที่ว่า คาร์บอนไดออกไซด์สามารถพาเอาเมทิลเมทาคริเลต เข้าไปในเนื้อยางแข็ง และเกิดการกราฟต์โคโพลิเมอร์ได้มากขึ้น ทั้งนี้จะดำเนินการวิจัยในขอบเขตดังนี้

1 ศึกษาผลของตัวแปรต่อการกราฟต์โคโพลิเมอร์ ได้แก่

- ความดัน

- อุณหภูมิ

- เวลา

งานวิจัยนี้ศึกษาในช่วง ความดัน 40 - 90 บาร์ อุณหภูมิ 35 - 75 องศาเซลเซียส และช่วงเวลา 15 - 120 นาที

2 ศึกษาเทคนิคการกราฟต์โคโพลิเมอร์ด้วยวิธีการใช้คาร์บอนไดออกไซด์ ที่สภาวะเหนือวิกฤต

3 เปรียบเทียบค่าสมบัติทางฟิสิกส์บางประการของยางธรรมชาติก่อน และหลังการกราฟต์โคโพลิเมอร์แล้ว

4 ศึกษาการทำยางเอ็มจี เป็นกาวยาง และสมบัติทางฟิสิกส์ของยางเอ็มจีในรูปกาว .

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

การศึกษาการกราฟต์โคโพลิเมอร์ของยางธรรมชาติด้วยเมทิลเมทาคริเลต ในคาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือวิกฤต มีประโยชน์ดังนี้

1 เพื่อปรับปรุงยางธรรมชาติให้มีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป ให้เหมาะกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ

2 เพื่อช่วยในการออกแบบกรรมวิธีการกราฟต์โคโพลิเมอร์ของยางธรรมชาติ ในคาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือวิกฤตอันเป็นแนวทางในการผลิตยางที่มีคุณสมบัติแข็งแรงขึ้น และมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับงานที่จะนำไปใช้

3 เป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีการกราฟต์โคโพลิเมอร์ของยางธรรมชาติ กับไมโนเมอร์อื่นๆ โดยใช้คาร์บอนไดออกไซด์ที่สภาวะเหนือวิกฤต



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย