บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองเกี่ยวกับปริมาณการเข้าไปในเนื้อไม้ของน้ำยาโมโนเมอร์ จากกราฟรูปที่ 6 และ 7 พอบอกได้ว่าในกรณีของไม้อบแห้ง ไม่มีความชื้นอยู่เลย ปริมาณการเข้าของน้ำยานั้นเข้าได้เป็นปริมาณเท่า ๆ กันถึงแม้จะใช้วิธีการให้เข้าต่างกันก็ตาม แต่สำหรับกรณีไม้แห้งในอากาศ มีความชื้นประมาณ 13 เปอร์เซนต์ ปริมาณการเข้าของน้ำยาโมโนเมอร์นั้นแตกต่างตามวิธีการที่ใช้ คือ ในกรณีใช้ความดันเข้าช่วยปริมาณของน้ำยาที่เข้าไปมากกว่ากรณีที่ไม่ได้ใช้ความดัน ซึ่งก็คล้ายกับผลการทดลองของ Loss (1967), Czvikovszky(1967) Fukumoto(1969) ซึ่งก็แสดงให้เห็นว่าในกรณีไม้อบแห้งนั้น เมื่อเราทำให้ช่องว่างภายในไม้เป็นสูญญากาศแล้ว น้ำยาโมโนเมอร์ก็สามารถเข้าไปในช่องว่างนั้นได้ง่ายและเป็นจำนวนมาก จะเห็นได้ว่าสามารถเข้าไปได้ประมาณ 90 เปอร์เซนต์เมื่อเทียบกับน้ำหนักของไม้ ดังนั้นถึงแม้ว่าจะใช้ความดันเข้าช่วยก็ไม่ค่อยมีผลอะไรมากนัก ส่วนในกรณีของไม้แห้งในอากาศซึ่งมีความชื้นอยู่ภายในไม้ แสดงว่ามีน้ำบางส่วนยังเหลืออยู่ภายในไม้ เมื่อด้วยเหตุนี้จึงทำให้การเข้าไปของน้ำยาโมโนเมอร์ยากขึ้นกว่ากรณีแรก แสดงว่าความชื้นมีผลต่อการเข้าภายในไม้ของน้ำยาโมโนเมอร์

สำหรับการทดลองเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่นภายในไม้ที่มีความชื้นภายในต่างกันจากกราฟรูปที่ 9 พอจะเห็นได้ว่าความชื้นที่มีภายในไม้ไม่มีผลต่อปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่นแสดงว่าไม้ยางพาราความชื้นที่มีอยู่ภายในไม้ขนาดนี้ไม่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่นเปรียบเทียบกับผลการทดลองของ Kjnell (1967) ได้ศึกษาผลของความชื้นในไม้ต่าง ๆ กันคือ pine sapwood, spurce, pine heart wood และ beech ปรากฏว่า pine sapwood และ spurce ค่าร้อยละของการเปลี่ยนแปลงของโมโนเมอร์มีค่าเพิ่มขึ้นตามความชื้น ภายในไม้ที่เพิ่มขึ้นแต่ในกรณีของไม้ pine heart wood และ beech

นั้นปรากฏว่า ณ ที่ความชื้นต่าง ๆ กันไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโมโนเมอร์เลย

จากผลการทดลองเกี่ยวกับผลของโดสเรท ที่มีต่อการเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่น ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 จะเห็นได้ว่า อัตราการเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่นนั้นแปรผันโดยตรงกับรากที่สองของโดสเรท ในการทดลองครั้งนี้ได้ศึกษาถึงผลของโดสเรทที่มีต่อปริมาณรังสีที่ใช้ในการทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่นอย่างสมบูรณ์ (โมโนเมอร์สามารถเปลี่ยนเป็นโพลีเมอร์ได้หมด) ของโมโนเมอร์ทั้งในหลอดแก้วและในไม้ ในการทดลองนี้เชื่อว่า การเกิดปฏิกริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่นอย่างสมบูรณ์นั้น คือโมโนเมอร์สามารถเปลี่ยนแปรเป็นโพลีเมอร์ได้ร้อยละ 90 จากกราฟรูปที่ 8 และ 10 จะเห็นได้ว่าในทั้งสองกรณีนั้นเมื่อค่าโดสเรทมีค่าสูงขึ้น ค่าปริมาณรังสีที่ใช้ในการทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่นอย่างสมบูรณ์ มีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เมื่อนำค่าทั้งสองมาหาความสัมพันธ์โดยเขียนเป็นกราฟใน log-log สเกล ปรากฏว่าในช่วงระดับรังสี 10^4 - 10^6 แรด/ชั่วโมง นั้นได้กราฟออกมาเป็นเส้นตรง ดังนั้นเราจึงพอสามารถเขียนความสัมพันธ์ของค่าทั้งสองได้ดังนี้

$$\ln \text{ (ปริมาณรังสีที่ใช้)} = a + b \ln \text{ (โดสเรท)}$$

เมื่อ a เป็นจุดตัดของเส้นตรงบนแกน y

b เป็นความเอียงของเส้นตรง

ดังนั้น $$\ln \frac{\text{(ปริมาณรังสีที่ใช้)}}{\text{(โดสเรท)}^b} = a$$

$$\text{ปริมาณรังสีที่ใช้} = e^a \quad (\text{โดสเรท})^b$$

ปริมาณรังสีที่ใช้ α $(\text{โดสเรท})^b$ เมื่อ e^a เป็นค่าคงที่

จากกราฟรูปที่ 11 จะเห็นได้ว่าในกรณีของการเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่นในหลอดแก้วนั้นความเอียงที่หาได้ประมาณ 0.32 ดังนั้นในกรณีนี้ปริมาณรังสีที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่นอย่างสมบูรณ์ แปรผันโดยตรงกับระดับรังสียกกำลัง 0.32 ในทำนองเดียวกันในการเกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์-

ไรเซชั่นในไม้ก็ได้ว่า ปริมาณรังสีที่ใช้เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์ แปรผันโดยตรงกับระดับรังสี ยกกำลัง 0.39 จะเห็นได้ว่าปริมาณรังสีที่ใช้ในการทำให้เกิดปฏิกิริยาโพลีเมอร์ไรเซชั่นอย่างสมบูรณ์ภายในไม้มากกว่าในกรณีของภายในหลอดแก้ว ทั้งนี้เนื่องจากส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อไม้เองเป็นตัวขัดขวางการเกิดปฏิกิริยา เมื่อเปรียบเทียบกับผลการทดลองของ J.A. Kent(1967) ในกรณีที่ใช้เมธิลเมตาไครเลทโมโนเมอร์นั้น ปริมาณรังสีที่ใช้ทำให้เกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์แปรผันโดยตรงกับระดับรังสียกกำลัง 0.3 ทั้งภายในหลอดแก้วและไม้ ไม้ที่ใช้ศึกษาคือ yellew poplar, sugar maple และ birch ส่วนในกรณีไม้ white pine ปรากฏว่าปริมาณรังสีที่ใช้ในการเกิดปฏิกิริยาอย่างสมบูรณ์นั้น แปรผันโดยตรงกับระดับรังสียกกำลัง 0.2 จะเห็นว่าการทดลองของเราได้ผลใกล้เคียงสำหรับในกรณีของในหลอดแก้ว แต่สำหรับในไม้ก็ได้ค่าแตกต่างกันไปตามชนิดของไม้

สำหรับผลการทดลองเกี่ยวกับสภายสมบัติของไม้นั้น ปรากฏว่าในกรณีของค่าความถ่วงจำเพาะของไม้เพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนตามปริมาณพลาสติกที่มีอยู่ภายในไม้ ส่วนกรณีของความชื้นภายในไม้นั้นมีค่าลดลงเป็นสัดส่วนกับปริมาณพลาสติกที่เพิ่มขึ้น ดังจะเห็นได้จากกราฟรูปที่ 13 ส่วนกรณีของการซึมซาบน้ำของไม้อัดพลาสติกที่มีพลาสติกปริมาณ 50 เปอร์เซนต์นั้น ปรากฏว่าซึมซาบน้ำได้น้อยกว่าไม้ที่ไม่มีพลาสติกอยู่เลยประมาณ 1 เท่าตัว มีข้อสังเกตอย่างหนึ่งว่า ไม้ยางพาราเมื่อนำมาแช่ในน้ำปรากฏว่ามีกลิ่นเหม็นมาก (เมื่อเทียบกับชนิดอื่น) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากไม้ชนิดนี้มีปริมาณแป้งในเนื้อไม้มาก

สำหรับผลการทดลองเกี่ยวกับค่ากลสมบัติ ก็ปรากฏว่าส่วนใหญ่มีค่าเพิ่มเป็นสัดส่วนกับปริมาณพลาสติกที่เพิ่มขึ้น เช่นในกรณีของการทดลองเทียบกับแรงดัด ปรากฏว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณร้อยละ 30 ในกรณีที่มีปริมาณพลาสติกอยู่ 50 เปอร์เซนต์ เช่นเดียวกันในกรณีของแรงเชือดและแรงบีบปรากฏว่าเพิ่มขึ้นจากเดิมเท่าตัว ส่วนความแข็งนั้นก็เป็นสัดส่วนกับปริมาณพลาสติกในเนื้อไม้คือถ้ามีปริมาณพลาสติกสูง ก็จะทำไม้นั้นแข็งขึ้นดังจะเห็นได้จากกราฟรูปที่ 13