ณพล พงษ์ไพโรจน์ 2550: ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างละเอียดของสตาร์ชข้าวแอมิโลสสูงและสมบัติทางกลของสตาร์ชฟิล์ม ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การอาหาร) สาขาวิทยาศาสตร์การอาหาร ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์น้ำฝน ลำดับวงศ์, Ph.D. 86 หน้า

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือเพื่อวิเคราะห์โครงสร้างละเอียด, สมบัติทางเคมี และ สมบัติทางเคมีเชิงฟิสิกส์ของสตาร์ช และสมบัติทางกลของสตาร์ชฟิล์มจากข้าวไทยแอมิโลสสูง 7 พันธุ์ที่มีปริมาณแอมิโลสสูง (ระหว่าง 30 – 34 %, $p > 0.05$) พบว่าน้ำหนักโมเลกุลของสตาร์ช มีค่า $3.80 \times 10^5 – 8.54 \times 10^5$ ดาลตันเมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี Park&Johnson และมีค่า $3.07 \times 10^6 – 3.68 \times 10^6$ ดาลตันเมื่อคำนวณจากสมการ สำหรับแอมิโลสและแอมิโลเพกทินมีน้ำหนักโมเลกุล $9.06 \times 10^4 – 1.68 \times 10^5$ ดาลตัน และ $4.34 \times 10^6 – 5.18 \times 10^6$ ดาลตัน ตามลำดับ ลักษณะความเป็นกิ่งของสตาร์ชข้าวแสดงจากค่าร้อยละบีตา-แอมิโลไลซิสอยู่ในช่วง 58.70 – 69.20 และความยาวสายโซ่เฉลี่ย เท่ากับ 22.9 – 25.4 หน่วยกลูโคส การกระจายตัวสายโซ่ของสตาร์ชข้าวที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ไอโซแอมิเลสพันธุ์ปทุมธานี 60 เป็นแบบ 2 พีค และพันธุ์ปราจีนบุรี 1 และสุพรรณบุรี 90 เป็นแบบ 4 พีค สำหรับสตาร์ชข้าวพันธุ์อื่นเป็นแบบ 3 พีค และสามารถแบ่งสตาร์ชข้าวไทยแอมิโลสสูงทั้ง 7 พันธุ์ตามอุณหภูมิการเกิดเจลาทิไนซ์ได้ 3 แบบ (อุณหภูมิการเกิดเจลาทิไนซ์สูงสุด, Tp ต่ำ, ปานกลาง และสูง) นอกจากนี้ฟิล์มสตาร์ชขึ้นรูปจากข้าวทั้ง 7 พันธุ์ผสมกับกลีเซอรอลร้อยละ 50 ของน้ำหนักสตาร์ช มีค่าความต้านทานแรงดึง การยืดตัว และค่าโมดูลัสของยัง คือ 1.4 – 2.9 เมกะพาสคาล, ร้อยละ 35-55 และ 20 – 70 เมกะพาสคาล ตามลำดับ พบความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิการเกิดเจลาทิไนซ์ (GT) กับสายโซ่สั้น (DP 6 -12) ในเชิงลบ ($r = -0.8$, $p < 0.05$) และในเชิงบวกกับสายโซ่ยาว (DP 36 - 53) ($r = 0.6$, $p < 0.05$) เอนทาลปี (ΔH) มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับสายโซ่สั้น ($r = -0.7$, $p < 0.05$) และในเชิงบวกกับสายโซ่ยาว ($r = 0.7$, $p < 0.05$) นอกจากนี้กลุ่มสายโซ่สั้นมีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับค่าความหนืดลดลง (breakdown) ($r = - 0.7$, $p < 0.01$) และค่าการคืนตัว (setback) ($r = - 0.5$, $p < 0.05$) ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างละเอียดกับสมบัติทางกลของสตาร์ชฟิล์มพบว่าสายโซ่สั้นมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับร้อยละการยืดตัว ($r = 0.6$, $p < 0.01$) และในเชิงลบกับความต้านทานแรงดึงของฟิล์ม ($r = -0.5$, $p < 0.01$) และค่าโมดูลัสของยัง ($r = -0.6$, $p < 0.01$) GT มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับร้อยละการยืดตัวของฟิล์ม ($r = -0.79$, $p < 0.01$) และ ΔH มีความสัมพันธ์ในเชิงลบกับร้อยละการยืดตัวของฟิล์ม ($r = -0.80$, $p < 0.01$) นอกจากนี้ร้อยละการยืดตัวมีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับค่าความหนืดต่ำสุด (trough) ($r = 0.57$, $p < 0.05$) ในเชิงลบกับค่าความหนืดลดลง ($r = -0.77$, $p < 0.01$) และในเชิงลบกับค่าการคืนตัว ($r = -0.67$, $p < 0.01$) ทำให้อาจกล่าวได้ว่าการผลิตสตาร์ชฟิล์มที่มีการยืดตัวได้ดี ควรเลือกใช้สตาร์ชที่มีจำนวนกลุ่มสายโซ่สั้นมาก และมีค่า GT และ ΔH ต่ำ และรูปแบบของกราฟการเปลี่ยนแปลงความหนืดของสตาร์ชอาจสามารถใช้ในการทำนายสมบัติการยืดตัวของสตาร์ชฟิล์มข้าว

ณพล พงษ์ไพโรจน์ — ลายมือชื่อนิสิต

น้ำฝน ลำดับวงศ์ — ลายมือชื่อประธานกรรมการ

22 / 5 / 50