

ชนิษฐา เล็กชัยภูมิ. 2545. การสกัดเพคตินจากส้มมะงั่วและการใช้ประโยชน์ในระบบอาหาร.

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. [ISBN 974-367-670-8]

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร. รัชฎา ตั้งวงศ์ไชย, ผศ.ดร. เกษม นันทชัย

บทคัดย่อ

ในการศึกษาการสกัดเพคตินจากส้มมะงั่วโดยออกแบบการทดลองแบบ 2^{5-1} fractional factorial เพื่อคัดเลือกปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณและคุณภาพของเพคตินที่สกัดได้ พบว่า pH ของสารละลาย อุณหภูมิ และเวลาที่ใช้สกัดเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อปริมาณเพคตินที่สกัดได้ ในขณะที่ปริมาณน้ำหนักรวมและปริมาณเมทอกซิลของเพคตินที่สกัดได้ขึ้นอยู่กับ pH และอุณหภูมิเป็นสำคัญ ($p \leq 0.05$) เมื่อทำการศึกษาลักษณะที่เหมาะสมในการสกัดเพคตินจากส้มมะงั่วโดยใช้แผนการทดลองแบบ Central Composite Design (CCD) ศึกษาถึงผลของปัจจัย pH (X_1) อุณหภูมิ (X_2) และเวลา (X_3) สามารถหาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ศึกษาดังแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ต่อไปนี้คือ ปริมาณเพคติน = $10.104 - 4.890X_1 + 5.191X_2 + 1.846X_3 + 0.686X_2^2 - 2.068X_1X_2 + 1.917X_2X_3$ ($R^2 = 0.961$) ปริมาณเมทอกซิล = $3.794 + 1.257X_1 - 0.255X_2 - 0.167X_3$ ($R^2 = 0.781$) และปริมาณน้ำหนักรวม = $667.733 + 104.189X_1 - 30.039X_2 - 18.616X_3 - 51.252X_1X_2$ ($R^2 = 0.899$) ส่วนปริมาณ anhydrogalacturonic acid มีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของการยอมรับแบบจำลองในเกณฑ์ต่ำ ($R^2 = 0.270$) อย่างไรก็ตามปริมาณ anhydrogalacturonic acid มีค่าในช่วง 66.5-91.8 % ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ FAO กำหนด (>65 %) เมื่อทดสอบความแม่นยำของแบบจำลอง พบว่าปริมาณเพคตินที่สกัดได้ ปริมาณน้ำหนักรวม และปริมาณเมทอกซิลที่ทำนายได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่สกัดได้จริง จากแบบจำลองพบว่าที่ค่า pH ต่ำสุด (1) อุณหภูมิและเวลาสูงสุด (100 องศาเซลเซียส, 105 นาที) เป็นสภาวะที่ให้ปริมาณเพคตินสูงสุดในขอบเขตที่ทำการศึกษา ในขณะที่สภาวะที่ค่า pH สูงสุด (3.5) อุณหภูมิและเวลาต่ำสุด (50 องศาเซลเซียส, 29 นาที) ในขอบเขตที่ศึกษา ให้ปริมาณเมทอกซิลและปริมาณน้ำหนักรวมสูงสุด เมื่อพิจารณาค่าที่ทำนายได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของปริมาณเพคตินที่สกัดได้ ร่วมกับปริมาณเมทอกซิล พบว่าที่สภาวะ pH 2 อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส และเวลา 105 นาที ให้ปริมาณเพคติน 33 % ปริมาณน้ำหนักรวม 578 และปริมาณเมทอกซิล 2.5 % (ต่อน้ำหนักแห้ง) จึงเลือกสภาวะดังกล่าวเป็นสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพคติน

เมื่อนำเพคตินที่สกัดได้จากสภาวะที่เหมาะสมไปทดลองใช้เป็นสารที่ก่อให้เกิดลักษณะเจล (jelling agent) ในผลิตภัณฑ์แยมสับปะรด พบว่าแยมสับปะรดที่ได้มีความคงตัวของเจลไม่แตกต่างกับแยมสับปะรดที่ใช้เพคตินทางการค้าเกรด 150 อย่างไรก็ตามลักษณะการปาดป้าย เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวมของแยมที่ใช้เพคตินทางการค้ามีค่าคะแนนที่สูงกว่า และเมื่อนำเพคตินไปใช้เป็นสารเสริมความคงตัว (stabilizing agent) ในนมพาสเจอร์ไรส์รสช็อคโกแลต พบว่าต้องใช้เพคตินปริมาณ 0.2 % จึงจะทำให้ผงช็อคโกแลตสามารถแขวนลอยในนมได้โดยไม่ตกตะกอนและมีความหนืดของนมช็อคโกแลตที่ไม่แตกต่างจากการใช้คาราจีแนน 0.06 % เป็นสารเสริมความคงตัว

Khanittha Lerkchaiyaphum. 2002. *Pectin Extraction from Citron (Citrus medica Linn.) and Its Use in Food System*. Master of Science Thesis in Food Technology, Graduate School, Khon Kaen University. [ISBN 974-367-670-8]
Thesis Advisory Committee : Asst.Prof.Dr. Ratchada Tangwongchai, Asst.Prof.Dr. Kasem Nantachai

ABSTRACT

In the study of pectin extraction from *Citrus medica* Linn., the screening experiment (2^{5-1} fractional factorial design) showed that pH, temperature, and extracted time were the main factors affecting the amount of extracted pectin whereas time did not affect the equivalent weight and methoxyl content ($p \leq 0.05$). Optimum condition of pectin extraction was studied using Central Composite Designs (CCD) showed that there were relations between factors of pH (X_1), temperature (X_2) and extracted time (X_3), giving the mathematics models as the following equations; The amount of extracted pectin (Y_1) = $10.104 - 4.89X_1 + 5.191X_2 + 1.848X_3 + 0.686X_2^2 - 2.068X_1X_2 + 1.917X_2X_3$ ($R^2 = 0.961$); Methoxyl content (Y_2) = $3.794 + 1.257X_1 - 0.255X_2 - 0.167X_3$ ($R^2 = 0.781$) and the anhydrogalacturonic acid content (Y_3) = $667 + 104.189X_1 - 30.039X_2 - 18.616X_3 - 51.252X_1X_2$ ($R^2 = 0.899$). The anhydrogalacturonic acid content had a low determination coefficient of ($R^2 = 0.27$) which was not suitable for modeling. However, the anhydrogalacturonic acid content was 66.5–91.8%, lying on the accepted limit of FAO (>65%). The validation of the model showed that the calculated value of the amount of extracted pectin, equivalent weight and methoxyl content were similar to those from the practical extraction at the same condition. Using the model, the studying condition of the lowest pH (1) and the highest temperature and extracted time has given the highest amount of extracted pectin while the opposite condition has given the highest in the methoxyl content and its equivalent weight. Using the both mathematics models of the amount of extracted pectin and methoxyl content, the condition of pH 2, temperature of 100°C and 105 min was used as the optimum condition for the pectin extraction, resulting in the extracted pectin of 33% yield, equivalent weight of 578, and methoxyl content of 2.5% (dry basis). The use of extracted pectin as a jelling agent in pineapple jam showed that the extracted pectin gave no significant difference in gel consistency compared to the commercial grade 150. However, the commercial pectin had a higher liking score on the spreadability, texture and overall liking. As a stabilizer in chocolate pasteurised milk, 0.2% of the extracted pectin was needed to prevent precipitate of chocolate powder with the similar viscosity to 0.06% carageenan.