

กมลทิพย์ คำสินิล : การผลิตน้ำแตงไทย (*Cucumis melo* Linn. var *acidulus*) โดยเอนไซม์ตรึงรูป
(PRODUCTION OF SNAKE MELON (*Cucumis melo* Linn. var *acidulus*) JUICE BY IMMOBILIZED
ENZYMES.) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ปราณี อานเป็รื่อง, 187 หน้า. ISBN 974-583-905-1

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นที่จะศึกษาบทบาทของเอนไซม์ในการสกัดน้ำแตงไทย โดยใช้เอนไซม์ทางการค้า 2 ชนิดร่วมกัน คือ เพคตินเอส (Pectinex Ultra SP-L®) และเซลลูเลส (Celluclast 1.5L®) ภายใต้ภาวะปฏิกิริยาแบบต่อเนื่อง ทั้งในลักษณะของเอนไซม์อิสระและเอนไซม์ตรึงรูปในเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพแบบฟลูอิดไรซ์เบด ขนาด 2 x 45 cm จากการศึกษาการสกัดน้ำแตงไทยด้วยเพคตินเอสอิสระ (5,242 Unit/ml) และเซลลูเลสอิสระ (16,860 Unit/ml) พบว่า ภาวะที่ดีที่สุด คือ บ่มเนื้อแตงไทยตีป่น 100 gm ด้วยเพคตินเอส 0.05 ml ร่วมกับเซลลูเลส 0.10 ml ที่อุณหภูมิ 40°C เป็นเวลา 60 นาที โดยพิจารณาหาภาวะที่ดีที่สุดจากการลดลงของความหนืดของเนื้อแตงไทยตีป่น และปริมาณผลผลิตของน้ำแตงไทยที่สกัดได้ จากนั้นทำการศึกษหาภาวะที่เหมาะสมในการตรึงรูป เพคตินเอสและเซลลูเลสบนตัวพุงเม็ดแก้วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 mm โดยวิธีเชื่อมด้วยพันธะโควาเลนต์ ใช้สารละลาย APTS เป็นสารกระตุ้นตัวพุง สารละลายกุกตารัลดีไฮด์เป็นสารสร้างพันธะเชื่อมขวางระหว่างเอนไซม์กับตัวพุง เพคตินเอสตรึงรูปที่เตรียมได้ภายใต้ภาวะที่เหมาะสม มีแอกติวิตีสูงสุดในการย่อยสลาย เพคตินที่อุณหภูมิ 50°C และ pH 3.6 ในขณะที่เพคตินเอสอิสระแสดงที่ 40°C และ pH 4.5 นอกจากนี้ค่า สัดส่วนระหว่างความเร็วปฏิกิริยาสูงสุดต่อค่าคงที่ไมคิลิส (V_{max} / K_m) หรือ ค่าความเร็วปฏิกิริยาต่อหน่วย สัมประสิทธิ์สำหรับเพคตินเอสตรึงรูปมีค่าเท่ากับ 18.14 Unit / (gm / ml) ซึ่งคิดเป็น 1.09 เท่าของเพคตินเอสอิสระ (V_{max} / K_m เท่ากับ 16.65 Unit / (gm / ml)) ส่วนเซลลูเลสตรึงรูปที่เตรียมได้ภายใต้ภาวะที่เหมาะสมมีแอกติวิตี สูงสุดในการย่อยสลายเซลลูโลส ที่อุณหภูมิ 60°C และ pH 5.0 ในขณะที่เซลลูเลสอิสระแสดงที่ 60°C และ pH 4.55 และเซลลูเลสตรึงรูปมีค่า V_{max} / K_m เท่ากับ 69.39 Unit / (gm / ml) ซึ่งคิดเป็น 1.93 เท่าของเซลลูเลส อิสระ (V_{max} / K_m เท่ากับ 35.95 Unit / (gm / ml)) ในการย่อยสลายเนื้อแตงไทยตีป่นด้วยเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ เพคตินเอสตรึงรูป (12.5×10^2 Unit / gm) และเซลลูเลสตรึงรูป (32.2×10^1 Unit / gm) แบบฟลูอิดไรซ์เบดขนาด 2 x 45 cm จำนวน 2 คอลัมน์ต่อเนื่องกัน ที่อุณหภูมิ 50°C ด้วยความเร็วการไหลต่ำสุดเป็นค่า space velocity (SV) 18.75 ต่อ นาที ไหลวนเวียนในเครื่องปฏิกรณ์นาน 60 นาที สามารถลดความหนืดของเนื้อแตงไทยตีป่น ลงได้ร้อยละ 80 และน้ำแตงไทยที่สกัดได้โดยเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด 5.8 °Brix และ pH 6.92 และจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของน้ำแตงไทยที่สกัดได้โดยใช้เอนไซม์ตรึงรูปและเอนไซม์อิสระ พบว่า น้ำแตงไทยที่สกัดได้โดยใช้เอนไซม์ตรึงรูปได้รับคะแนนการยอมรับทางด้านสี กลิ่น รสชาติ และการยอมรับรวม สูงกว่าน้ำแตงไทยที่สกัดโดยใช้เอนไซม์อิสระ

175671

C326619: MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD: Cucumis melo Linn. var acidulus/ SNAKE MELON JUICE
PRODUCTION/ IMMOBILIZATION/ PECTINASE/ CELLULASE
KAMONTIP DUMSININ : PRODUCTION OF SNAKE MELON (Cucumis
melo Linn. var acidulus) JUICE BY IMMOBILIZED ENZYMES.
THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. PRANEE ANPRUNG, Ph.D.
187 pp. ISBN 974-583-905-1

This research work has been carried out with the purpose of finding the role of two commercially available enzymes (Pectinex Ultra SP-L® and Celluclast 1.5L®) for production of snake melon juice under simultaneous condition and investigating optimum conditions which result in desired extracting activity of melon juice by both free enzymes and immobilized enzymes in fluidized bioreactor 2 x 45 cm. It was found that the best condition for melon juice extraction by free pectinase (5,242 Unit/ml) and free cellulase (16,860 Unit/ml), judged by viscosity reduction of melon puree' and juice yield, was : 100 gm of melon puree' incubated with 0.05 ml of pectinases and 0.10 ml of cellulases for 60 min at 40 C. The optimum condition for the immobilized pectinase and cellulase preparation by covalent bonding method were studied : 2 mm glass bead as carrier, APTS as carrier activator, glutaraldehyde as cross-linker. Under the optimum condition, the prepared immobilized pectinase gave optimum pectin hydrolysis at temperature of 50 C and pH 3.6 while the optimum temperature and pH when using free pectinase was 40 C and pH 4.5. In addition, V_{max}/K_m of the immobilized pectinase was found to be 18.14 Unit/(gm/ml) which was 1.09 times higher than that of the free pectinase ($V_{max}/K_m = 16.65$ Unit/(gm/ml)). For cellulose hydrolysis, the prepared cellulase gave optimum temperature of 60 C and pH of 5.0 while the free enzyme gave temperature of 60 C and pH of 4.55. The immobilized cellulase also showed V_{max}/K_m of 69.39 Unit/(gm/ml) which was 1.93 times higher than that of free form ($V_{max}/K_m = 35.95$ Unit/(gm/ml)). The hydrolysis of melon puree' using the two connected fluidized bioreactor 2 x 45 cm of the immobilized pectinases (12.5×10^{-2} Unit/gm) and the immobilized cellulases (32.2×10^{-1} Unit/gm) was studied. The hydrolysis of puree' at minimum flow velocity ($SV = 18.75 \text{ min}^{-1}$) for 60 min at 50 C resulted in viscosity reduction of 80%. The melon juice produced by using the two prepared fluidized reactors was found to composed of total soluble solid with 5.8 Brix, pH 6.92. The organoleptic tests performed on the produced melon juice by using immobilized and free enzymes showed that the melon juice produced by immobilized enzyme attained higher preference rating concerning juice color, odor, taste and total acceptance than that of free enzyme.