

ดลพร ชนานิรมิตผล 2555: การประเมินคุณภาพทางโภชนาการของผลฝรั่งอย่างรวดเร็วด้วยเทคนิค
สเปกโตรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอาหาร)
สาขาวิศวกรรมอาหาร ภาควิชาวิศวกรรมอาหาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์รณฤทธิ์ ฤทธิธิน, Ph.D. 148 หน้า

งานวิจัยนี้ต้องการสร้างระบบเพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางโภชนาการของผลฝรั่งอย่างรวดเร็วกว่าวิธี
วิเคราะห์อย่างดั้งเดิมด้วยเทคนิค Near Infrared Spectroscopy (NIRs) ในผลฝรั่ง 68 สายพันธุ์ โดยแบ่งเป็นสอง
ระบบ ระบบแรกเป็นระบบการวิเคราะห์อย่างรวดเร็วและไม่ทำลายผลฝรั่งเพื่อการคัดเลือกผลฝรั่งในการ
ปรับปรุงพันธุ์ มีคุณภาพทางโภชนาการที่ต้องการศึกษา ได้แก่ ปริมาณ total soluble solids (TSS) ปริมาณ total
phenolics ปริมาณคาเตชิน และปริมาณวิตามินซี ผลฝรั่งถูกนำไปวัดสเปกตรัมด้วยเครื่อง NIR สเปกโตรมิเตอร์
แบบพกพา ในระบบการวัดแบบ Interactance ในช่วงความยาวคลื่น 700-1100 nm และเครื่อง FT-NIR
Spectrometer ในระบบการวัดแบบ Reflectance ในช่วงความยาวคลื่น 900-2500 nm จากนั้นนำตัวอย่างผลฝรั่งไป
วิเคราะห์คุณภาพทางโภชนาการ ด้วยวิธีใช้เครื่อง digital refractometer วิธี Folin Ciocalteu-based วิธี High
Liquid Chromatography (HPLC) และวิธีไตเตรท ตามลำดับ จากนั้นสมการเทียบมาตรฐานทำนายในระบบการ
วัดแบบ Interactance และระบบการวัดแบบ Reflectance ถูกสร้างด้วยวิธี Multiple Linear Regression (MLR)
โดยใช้โปรแกรม Ca Maker และวิธี Partial Least Square (PLS) regression โดยใช้โปรแกรม OPUS 6.5
ตามลำดับ จากผลการทดลองพบว่า สมการเทียบมาตรฐานที่สร้างขึ้นด้วยวิธี MLR และวิธี PLS ทั้งหมดนี้
สามารถใช้เพื่อทำนายคุณภาพทางโภชนาการของผลฝรั่งอย่างรวดเร็วได้ โดยไม่ทำลายตัวอย่าง

ระบบที่สองเป็นระบบการวิเคราะห์อย่างแม่นยำสูง แต่จะใช้ตัวอย่างในรูปของน้ำฝรั่ง โดยหาปริมาณ
TSS ปริมาณ และ total phenolics ด้วยเครื่อง FT-NIR Spectrometer ที่ใช้ร่วมกับเซลล์ใส่ตัวอย่างสำหรับวัด
สเปกตรัมของสารละลายที่พัฒนาขึ้น ในระบบการวัดแบบ Transflectance ในช่วงความยาวคลื่น 900-2500 nm
และสมการเทียบมาตรฐานทำนายถูกสร้างด้วยวิธี PLS โดยใช้โปรแกรม OPUS 6.5 จากผลการทดลองพบว่า
สมการเทียบมาตรฐานที่สร้างขึ้นสามารถใช้ทำนายคุณภาพทางโภชนาการของน้ำฝรั่ง ได้อย่างแม่นยำสูง
สามารถใช้ทดแทนวิธีการวิเคราะห์อย่างดั้งเดิมได้ โดยสมการเทียบมาตรฐานทำนายปริมาณ TSS ที่ได้มีค่า
Correlation coefficient $R = 0.99$, Root mean squares error of prediction (RMSEP) = 0.22 %Brix และค่าความ
ผิดพลาดเฉลี่ย (bias) = 0.05 %Brix และสมการเทียบมาตรฐานทำนายปริมาณ total phenolics
ที่ได้ มีค่า $R = 0.92$, RMSEP = 2.63 mg/100g และ bias = -0.05 mg/100g

จากผลการทดสอบทางสถิติด้วยวิธี paired t-test พบว่า สมการเทียบมาตรฐานทำนายคุณภาพทาง
โภชนาการของผลฝรั่งและน้ำฝรั่งทั้งหมดนี้สามารถทำนายค่าได้ไม่แตกต่างจากค่าจริงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ
ความเชื่อมั่น 95%