

ชื่อโครงการ การตรวจหาปริมาณไนเตรทในผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์ด้วยเทคนิคเนียร์อินฟราเรด

แหล่งเงินทุน เงินรายได้คณะอุตสาหกรรมเกษตร

ประจำปีงบประมาณ 2556 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 78,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ กย. 55 ถึง ตค. 56

หัวหน้าโครงการและหน่วยงานต้นสังกัด

ดร. ระจิตรสุมพานิช สาขาวิศวกรรมแปรรูปอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้ร่วมโครงการ และหน่วยงานต้นสังกัด

นางสาวณณภัฏฐ์ สะสมทรัพย์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร

คณะอุตสาหกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ปริมาณไนเตรทของใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์แบบไม่ทำลาย โดยใช้เครื่องฟูรีเยร์ทรานฟอร์มสเปกโทรสโกปีอินฟราเรดย่านใกล้ (FT-NIR) ใช้ตัวอย่างผักคะน้าที่ปลูกในสารละลายธาตุอาหารจำนวน 209 ตัวอย่าง เพื่อสร้างสมการทำนายปริมาณไนเตรทของใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์และเปรียบเทียบความแม่นยำของเทคนิคการดูดกลืนแสงย่านใกล้อินฟราเรดกับวิธีวิเคราะห์ทางเคมี โดยสุมใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์มาวัดค่าการส่องผ่านของแสงในช่วงคลื่นแสง $4000-10000\text{ cm}^{-1}$ ($1000-2500\text{ nm}$) ด้วยเครื่อง FT-NIR จากการทดลอง พบว่าไนเตรทมีค่าการดูดกลืนแสงมากที่สุดที่ความยาวคลื่น 885 nm เมื่อนำใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์มาวิเคราะห์ปริมาณไนเตรทด้วยเทคนิค Brucine method สร้างสมการถดถอยเชิงเส้นด้วยเทคนิค Partial least square regression (PLSR) พบว่าสมการที่สร้างขึ้นเพื่อทำนายปริมาณไนเตรทมีจำนวนแฟคเตอร์ (F) เท่ากับ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) เท่ากับ 0.9508 ค่า RMSEP SEP และ ค่า Bias เท่ากับ 46.6146 ppm, 44.83 และ 13.84 ตามลำดับ จากผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าเทคนิคการดูดกลืนแสงย่านใกล้อินฟราเรด แบบ Reflectance mode มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ในการทำนายค่าปริมาณไนเตรทในใบผักคะน้าไฮโดรโปนิคส์แบบไม่ทำลายได้

คำสำคัญ: ไนเตรท, เครื่องฟูรีเยร์ทรานฟอร์มสเปกโทรสโกปีอินฟราเรด, ผักคะน้า

Research Title : Determination of Nitrate concentration of Chinese Kale's
Leaves Grown in Hydroponics by Technique Near Infrared
Spectroscopy

Researcher : Dr. Rachit Suwapanich
Miss. Napanutt Sasomsub

Faculty : Agro-Industry **Department :** Food process engineering

ABSTRACT

Evaluation of nitrate in hydroponic Chinese kale's leaves by Fourier-Transform Near Infrared Spectroscopy. Two hundred and nine samples were scanned by FT-NIR. The calibration equations to predict nitrate content in hydroponic Chinese kale's leaves were developed and compared the precision of NIRs reflectance mode to the reference of standard chemical analysis data. Each hydroponic Chinese kale's leaves were random and scanned by FT-NIR in the wavenumber $4000-10000\text{ cm}^{-1}$ (800–2,500 nm). Result showed that nitrate has the most absorption at wavelength of 885 nm. Chinese kale's leaves were analyzed for nitrate content by Brucine method technique. Partial least square regression (PLSR) was used to develop nitrate content calibration equations. The number of factors (F) used in calibration equations of nitrate content was 1. The correlation coefficients (R) was 0.9508 ppm. RMSEP, SEP and Bias were 46.6146 ppm, 44.83 and 13.84 respectively. Results showed that NIRs reflectance mode has possibility to apply to predict the quantity of nitrate in hydroponic Chinese kale's leaves precisely.

Keywords: Nitrate, Fourier-Transform Near Infrared Spectroscopy, Chinese kale

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิจัยในครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัย ขอขอบคุณ คณะอุตสาหกรรม
เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การสนับสนุนทุนการวิจัยจาก
แหล่งทุนเงินรายได้คณะ ประจำปี 2556

ขอขอบคุณบริษัทไซแอนติฟิค โปรโมชันที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่อง FT- NIRs และ
ขอขอบคุณพนักงานห้องปฏิบัติการเคมี แผนกเครื่องมือวิเคราะห์ บริษัทไซแอนติฟิค โปรโมชัน
ทุกท่านที่ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด

ดร.ระจิตร สุวพานิช