บทที่ 1
บทนำ

องค์ประกอบทางเคมีของข้าวมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพแวดล้อมการเพาะปลูก องค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญของเมล็ดข้าวคือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และน้ำ (ความชื้น) ซึ่งมีผลต่อคุณภาพของข้าวทั้งในลักษณะข้าวเปลือก ข้าวกล้อง และข้าวสาร โดยคาร์โบไฮเดรตซึ่งมีแป้งเป็นหลัก ที่ประกอบด้วยอมิโลสและอมิโลเพกทินในสัดส่วนที่แตกต่างกัน ทำให้ข้าวมีลักษณะการหุงต้ม และคุณภาพการรับประทานต่างกันไป สำหรับปริมาณโปรตีนในข้าวที่แตกต่างกันจะมีผลต่อระยะเวลาการหุงต้ม และการขัดสีข้าว ส่วนไขมันในข้าวจะมีผลต่อการเสื่อมของเมล็ดข้าวขณะเก็บรักษา รวมทั้งเมล็ดข้าวที่แปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ขณะที่ความชื้นมีผลต่อคุณภาพข้าวในด้านการเก็บรักษา (อรอนงค์, 2547) สำหรับข้าวสารที่มีการซื้อขายภายในประเทศและส่งออกต่างประเทศจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพทั้งทางด้านกายภาพและเคมีก่อนที่จะมีการซื้อขาย เนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีของข้าวมีผลต่อคุณภาพเนื้อสัมผัสของข้าวหุงสุก (cooked rice texture) (Juliano, 1985) ที่มีความสัมพันธ์โดยตรงต่อคุณภาพในการหุงต้ม คุณภาพในการรับประทานอาหาร และคุณภาพในการแปรรูปของข้าว ดังนั้น การตรวจสอบคุณภาพข้าวหลังการเก็บเกี่ยวจึงมีความสำคัญ การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของข้าวโดยทั่วไปใช้วิธีการวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ การหาปริมาณอมิโลสด้วยวิธี iodine-blue colorimetry แล้ววัดความเข้มสีด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Juliano, 1971) การหาปริมาณโปรตีนในข้าวด้วยวิธีของ kjeldahl หรือปัจจุบันนิยมใช้วิธี Dumas combustion (Sweeny and Rexroad, 1987) การหาปริมาณไขมันด้วยวิธี solvent extraction (AOAC, 2000) หรือหาปริมาณความชื้นด้วยวิธี oven drying (ISTA, 1999) การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของข้าวที่กล่าวมา ประกอบด้วยขั้นตอนที่ยุ่งยาก ใช้เวลานาน และต้องทำลายตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ รวมทั้งมีการใช้สารเคมีและปริมาณตัวอย่างมากในการวิเคราะห์แต่ละครั้ง (จารุวรรณ, 2547) การพัฒนาเทคนิคเนียร์อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (near infrared spectroscopy; NIRS) มาประยุกต์ใช้ในการตรวจหาองค์ประกอบต่างๆ ของผลผลิตทางการเกษตร เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ความชื้น เส้นใย แร่ธาตุ ไขมัน และกรดไขมันอิสระ เป็นต้น โดยอาศัยหลักการดูดกลืนคลื่นแสงแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความยาวคลื่น 800-2500 นาโนเมตร ของโมเลกุลของสารที่เป็นองค์ประกอบในผลผลิต (Osborne *et al.*, 1993)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แล้วนำค่าการดูดกลืนคลื่นแสงมาหาความสัมพันธ์กับค่าการวิเคราะห์ทางเคมีโดยวิธีเคโมเมตริก (chemometrics) เพื่อให้ได้สมการที่ใช้ในการทำนายปริมาณของสารนั้น ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบที่ไม่ทำลายตัวอย่างผลผลิต ให้ผลการวิเคราะห์ที่รวดเร็ว แม่นยำ และสามารถลดการใช้ปริมาณสารเคมีทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และไม่ก่อให้เกิดมลพิษแก่ห้องปฏิบัติการ (Shenk *et al.,* 2001) อีกทั้งยังสามารถตรวจวัดผลผลิตทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพหลายประการในเวลาเดียวกัน ตั้งแต่การตรวจสอบวัตถุดิบไปจนถึงการตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตผลที่ได้ เทคนิค NIRS ได้เข้ามามีบทบาทต่อการตรวจสอบคุณภาพด้านเมล็ดพืชและเมล็ดพันธุ์ (grains and seeds) ภายหลังการเก็บเกี่ยวเป็นอย่างมากในปัจจุบันโดย Williams and Sobering (1993) ได้ประยุกต์ใช้เทคนิค NIRS ตรวจหาปริมาณโปรตีน น้ำมัน ความชื้น และคุณสมบัติอื่นๆ ของข้าวสาลี ข้าวบาร์เลย์ ถั่วเหลือง และเมล็ด canola ขณะที่ Delwiche *et al.* (1995, 1996) ได้ใช้เทคนิค NIRS ในการหาคุณภาพของข้าวที่ปลูกในประเทศสหรัฐอเมริกา เช่น ปริมาณอมิโลส ปริมาณโปรตีน คุณสมบัติความหนืดของแป้ง และลักษณะทางกายภาพของเมล็ดข้าว เช่นเดียวกับ Campbell *et al.* (1997) ใช้ NIRS ในการหาปริมาณอมิโลสเมล็ดข้าวโพด และ Shimizu *et al.* (1998) ในข้าวญี่ปุ่น รวมถึง Kays *et al*. (2000) ได้ใช้เทคนิค NIRS หาปริมาณโปรตีนในเมล็ดธัญพืชได้อย่างแม่นยำ

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าเทคนิค NIRS สามารถทำนายองค์ประกอบทางเคมี เช่น ปริมาณอมิโลส โปรตีน ความชื้นหรือองค์ประกอบอื่นๆ ของเมล็ดธัญพืชได้ ดังนั้น งานวิจัยครั้งนี้ได้นำเทคนิค NIRS มาใช้ในการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีของข้าวเจ้าไทยจำนวน 5 พันธุ์ เพื่อได้เทคนิคในการตรวจสอบคุณภาพของข้าว และสามารถใช้เป็นทางเลือกแทนการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการตรวจสอบคุณภาพข้าว การซื้อขายข้าวทั้งในประเทศและการส่งออกไปยังต่างประเทศ อุตสาหกรรมการแปรรูปข้าว และการปรับปรุงพันธุ์ข้าวต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างสมการทำนายปริมาณองค์ประกอบทางเคมีของข้าวโดยเนียร์อินฟราเรดรีเฟลกแทนซ์สเปกโทรสโกปีได้อย่างแม่นยำ
2. เพื่อเปรียบเทียบความแม่นยำของเทคนิคเนียร์อินฟราเรดรีเฟลกแทนซ์สเปกโทรสโกปีกับวิธีทางเคมีในการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมีของข้าว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved