

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญ และที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของภาคใต้ เนื่องจากสภาพพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ประกอบกับนโยบายรัฐบาลกำหนดให้ปาล์มน้ำมันเป็นแหล่งพลังงานทดแทนของประเทศ ทำให้พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันของประเทศมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดยพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นจาก 2.06 ล้านไร่ในปี 2546 เป็น 2.75 และ 3.20 ล้านไร่ในปี 2548 และ 2550 ตามลำดับ ส่งผลให้ผลผลิตปาล์มน้ำมันของประเทศในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (2546-2550) เพิ่มขึ้นในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 11.45 ต่อปี ในปี 2550 มีปริมาณผลผลิตปาล์มน้ำมันที่ผลิตได้ จำนวน 6.39 ล้านตัน โดยพื้นที่ปลูกหลักอยู่ในจังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี และชุมพร คิดเป็นพื้นที่ปลูกรวมร้อยละ 74 ของพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมันรวมทั้งหมด จากผลการศึกษาสุทธิจิตต์ และ คณะ (2552) และ สำนักส่งเสริมและพัฒนากาเกษตรเขต 5 จังหวัดสงขลา (2552) พบว่าปัญหาการซื้อขายปาล์มในปัจจุบันจะขึ้นกับน้ำหนักปาล์มเป็นหลัก ไม่มีการจัดชั้นคุณภาพและรับซื้อปาล์มตามชั้นคุณภาพอย่างชัดเจน จึงทำให้รายได้ที่ผู้ขายได้รับไม่ผูกพันกับคุณภาพปาล์มที่ขาย ทำให้เกษตรกรและผู้ประกอบการลานเทไม่เกิดแรงจูงใจในการพัฒนา หรือรักษาคุณภาพปาล์มสดเพื่อส่งต่อไปโรงงานสกัดน้ำมัน การศึกษาเพื่อกำหนดชั้นคุณภาพปาล์มและและารารับซื้อตามชั้นคุณภาพที่เหมาะสมจะเป็นแรงจูงใจที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพปาล์มทั้งระบบ ทั้งในส่วนองเกษตรกรที่จะพัฒนาคุณภาพผลผลิต แรงงานจ้างเก็บเกี่ยวที่จะเก็บเกี่ยวผลปาล์มอย่างเหมาะสม ไม่เก็บปาล์มดิบ ตลอดจนลดปัญหาการบ่มปาล์มในระดับลานเท เพื่อให้ได้รับราคาขายที่สูงขึ้น นอกจากนี้ผู้ศึกษาายังพบว่าปัญหาการตลาดก็เป็นปัญหาอีกข้อของเกษตรกร โดยเฉพาะปัญหาราคापาล์มที่ไม่แน่นอน ไม่มีการกำหนดราคาขายตามคุณภาพปาล์ม เกณฑ์การรับซื้อตามคุณภาพหรือจัดชั้นคุณภาพปาล์ม ยังไม่มีการนำมาใช้อย่างเป็นทางการ โดยส่วนใหญ่เป็นการตรวจสอบด้วยสายตาของผู้ซื้อเท่านั้น และการให้ราคาที่สูงขึ้นเป็นดุลยพินิจของผู้ลานเทและโรงสกัดผู้ซื้อ อย่างไรก็ตามลานเทและโรงงานสกัดน้ำมันปาล์มเองก็ประสบปัญหาหลักด้านการแข่งขันค่อนข้างสูง และจำใจต้องซื้อปาล์มคุณภาพไม่ดี เนื่องจากจำนวนลานเทที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการแย่งกันซื้อ และตัดราคากันเพียงเพื่อให้ได้ปริมาณปาล์มที่คุ้มทุน สอดคล้องกับการรายงานผลสำรวจของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (สศก.) และสำนักงานความร่วมมือทางวิชาการของเยอรมัน (GTZ) ระหว่างวันที่ 9-18 มิถุนายน 2552 ในท้องที่จังหวัดกระบี่ สุราษฎร์ธานี และชุมพร โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรรายย่อยทั่วไป เกษตรกรสมาชิกสหกรณ์ ผู้ประกอบการลานเทและโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ที่พบว่า การเก็บเกี่ยวผลปาล์มของเกษตรกรไทยมักเก็บในระยะที่ไม่เหมาะสม ทำให้อัตราน้ำมันจากผลปาล์มน้ำมันที่สกัดได้ (OER) ของไทยเฉลี่ยอยู่ที่ระดับร้อยละ 17 ซึ่งต่ำกว่าประเทศอื่นค่อนข้างมาก ทางคณะสำรวจได้เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวคือ ควรมีควบคุมคุณภาพผลปาล์มน้ำมันก่อนจำหน่ายให้กับ

ลานเทหรือโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม โดยจำเป็นต้องควบคุมคุณภาพผลปาล์มน้ำมันทุกขั้นตอน และทำการคัดแยกคุณภาพผลปาล์มน้ำมันตามความสุกและกำหนดราคาตาม OER ทั้งนี้เพื่อให้เกษตรกรได้รับราคาที่เป็นธรรมมากขึ้น

ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคนิคเนียร์อินฟราเรดในการตรวจวัดคุณภาพของผลิตผลทางการเกษตร เช่น การคัดแยกผลมังคุดที่มีอาการเนื่อแก้วยางไหลออกจากผลมังคุดปกติ การตรวจสอบการเกิดอาการ สะท้านหนาวในผลมะม่วง การวัดความหวานในชมพู ฝรั่ง มะม่วง หรือการวัดคุณภาพของน้ำมันปาล์ม เป็นต้น ทางผู้วิจัยจึงได้เกิดแนวความคิดในการใช้เทคนิคดังกล่าวตรวจวัดคุณภาพของผลปาล์ม เพื่อใช้บอกระยะความแก่ที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวผลปาล์ม

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษา (หา) ความสัมพันธ์ระหว่างระยะความแก่ของผลปาล์มกับการดูดกลืนพลังงานแสงในย่านความยาวคลื่นที่สายตามองเห็น และใกล้อินฟราเรด

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

ศึกษาสเปกตรัมของผลปาล์มที่ระยะความแก่ (การเจริญของผลหลังดอกบาน) แตกต่างกัน โดยใช้เทคนิคการดูดกลืนพลังงานแสงในย่านความยาวคลื่นที่สายตามองเห็นและใกล้อินฟราเรด หาความสัมพันธ์ในช่วงความยาวคลื่นต่างๆ นำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดเป็นแนวทางเพื่อใช้เป็นดัชนีความแก่ผลปาล์ม

1. หาความสัมพันธ์ระหว่างค่าองค์ประกอบทางเคมีและระยะการเจริญของผลปาล์มที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ เป็นดัชนีบ่งบอกความแก่ของผลปาล์มได้
2. ทำให้ได้ข้อมูลเพื่อนำไปใช้เป็นดัชนีบ่งบอกความแก่ที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวผลปาล์ม

1.4 ทฤษฎี สมมติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

NIR Spectroscopy เป็นวิธีการวิเคราะห์โมเลกุลที่ไม่ทำลายตัวอย่าง โดยอาศัยการตรวจวัดปริมาณแสงที่ถูกดูดกลืนโดยตัวอย่างเป็นวิธีการที่ให้ผลที่ดีและรวดเร็ว ถูกนำมาใช้ในการตรวจวัดผลิตภัณฑ์ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ ตั้งแต่การตรวจสอบวัตถุดิบไปจนถึงการตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้ เมื่อฉายแสงในช่วงความยาวคลื่น NIR ลงไปบนตัวอย่าง แสงที่มีพลังงานเพียงพอจะถูกดูดกลืนและกระตุ้นให้เกิดการสั่นของโมเลกุลใน functional groups ต่าง ๆ 2 ลักษณะ คือ การยืดหด (stretching) และ การเปลี่ยนมุม (bending) ช่วงความถี่ overtones และ combination ของ หมู่ฟังก์ชัน O-H, C-H, N-H และ O=H ซึ่งเป็นโมเลกุลหลักของสารอินทรีย์ ถ้าโครงสร้างโมเลกุลของสารตัวอย่างที่ตรวจวัดมีความซับซ้อนสเปกตรัมที่ได้จะยังมีการซ้อนทับกันมากขึ้น

Near Infrared คือคลื่นแสงที่มีความยาวคลื่นอยู่ในช่วง 785-2650 nm ซึ่งจะมีผลทำให้โมเลกุลเกิดการสั่นที่ความถี่สูง โมเลกุลจะถูกกระตุ้นจาก ground vibrational level ไปยัง excited vibrational level

กฎการดูดกลืนแสง

$$T = \frac{I}{I_0}$$

A	=	$-\log T$	=	$\log 1/T$	=	ϵbc
T	=	Transmittance				
A	=	Absorbance				
I	=	ความเข้มแสงสุดท้าย				
I ₀	=	ความเข้มแสงเริ่มต้น				
b	=	ความหนาของวัตถุ				
c	=	ความเข้มข้นของสาร				
ϵ	=	Molar absorptivity				

เมื่อต้องการหาองค์ประกอบหนึ่งในตัวอย่าง จะต้องเลือกความยาวคลื่นจำเพาะ เพื่อให้ องค์ประกอบนั้นดูดกลืนคลื่นแสง NIR ได้ Spectrum จาก NIR เป็น absorption spectrum จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Absorbance กับ ความยาวคลื่น

จากทฤษฎีการดูดกลืนแสงของสารแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน จึงมีการประยุกต์ใช้ NIR Spectroscopy ในการตรวจวัดและประเมินคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร เช่นการคัดแยกผลมังคุด เนื้อแก้วออกจากผลมังคุดที่ดี เนื่องจากผลมังคุดเนื้อแก้วกับมังคุดปกติจะมีองค์ประกอบทางเคมีที่ต่าง กัน บอกระยะความแก่ที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวทุเรียน บอกค่าความหวานของชมพู ฝรั่ง มะม่วง และส้มโอ เป็นต้น การประยุกต์ NIRS ในการบอกคุณภาพของน้ำมันปาล์ม เป็นต้น ผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดที่จะนำ เทคนิค NIR Spectroscopy มาตรวจวัดระยะความแก่ที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวผลปาล์ม

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ข้อมูลและความสัมพันธ์ของการดูดกลืนพลังงานแสงของปาล์มน้ำมันที่ระยะความแก่แตกต่างกัน เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการกำหนดมาตรฐานระยะความแก่ที่เหมาะสมที่สัมพันธ์กับคุณภาพของปาล์มน้ำมัน อันจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับเกษตรกรในการกำหนดราคาซื้อขาย ตลอดจนปรับปรุงคุณภาพของ ปาล์มในระยะก่อนการเก็บเกี่ยว และอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันปาล์มเพื่อให้ผู้ผลิตได้ผลปาล์มที่มีคุณภาพ ดี