

บทที่ 1

บทนำ

มังคุดเป็นไม้ผลยืนต้นที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย เนื่องจากเป็นผลไม้ที่มีรสชาติดี เป็นที่นิยมของทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ จนได้ชื่อว่าราชินีของผลไม้ (วิกิพีเดีย, 2551; กรมวิชาการเกษตร, 2551; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2551) ประเทศไทยมีการปลูกมังคุดเพื่อบริโภคภายใน และส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ สร้างรายได้ปีละหลายล้านบาท จากข้อมูลปี 2549 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมังคุด 429,000 ไร่ มีผลผลิต 141 พันตัน สามารถสร้างรายได้ให้เกษตรกร 2,825 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) แหล่งปลูกมังคุดที่สำคัญได้แก่จังหวัด จันทบุรี ระยอง ตราด นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี พังงา และระนอง (นพ และสมพร, 2545; สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) ปี 2550 ประเทศไทยสามารถส่งออกผลมังคุดสดแช่แข็งมีปริมาณ 47,233 ตัน คิดเป็นมูลค่า 755.65 ล้านบาท ตลาดที่สำคัญคือฮ่องกง ไต้หวัน ญี่ปุ่น อังกฤษ ออสเตรเลีย ฝรั่งเศส แคนาดา และอเมริกา (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

จากการที่มังคุดมีตลาดส่งออกที่มีระยะห่างแตกต่างกันมาก และจากที่มังคุดมีช่วงเวลาเก็บเกี่ยวผล ตั้งแต่เริ่มเก็บผลแรกจนถึงผลสุดท้ายใช้เวลา 1 เดือนเช่นเดียวกับการออกดอก ดังนั้นระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวในระยะผลสุกเหมาะสม กับระยะเวลาในการเดินทางไปจำหน่ายตลาดต่างประเทศ โดยที่ผลมีคุณภาพจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมาก Yaacob and Tindal (1995) ได้แบ่งการพัฒนาสีของผลมังคุดระยะต่างๆ เป็น 6 ระยะคือ ระยะ 0 มีลักษณะผิวเปลือกสีเหลืองแกมขาวหรือสีเหลืองแกมขาวมีจุดประสีเหลืองทำให้มีลักษณะเป็นสีเทา มียางสีเหลืองปริมาณมาก เปลือกไม่สามารถแยกจากเนื้อได้ หากเก็บเกี่ยวระยะนี้คุณภาพผลไม่ดี ระยะ 1 ผิวเปลือกสีเหลืองแกมเขียวมีจุดประสีชมพูขึ้นประปราย มียางสีเหลืองปริมาณมาก เปลือกไม่สามารถแยกจากเนื้อได้ หากเก็บเกี่ยวระยะนี้คุณภาพผลไม่ดี ระยะ 2 ผิวเปลือกสีเหลืองแกมชมพูถึงแดง จนถึงสีชมพูเกือบทั้งผลมีปริมาณน้ำยางลดลง เป็นระยะที่สามารถเริ่มเก็บผลเพื่อส่งจำหน่ายต่างประเทศได้ ระยะ 3 ผิวเปลือกสีชมพูทั่วทั้งผลไม่มีจุดประ แทบจะไม่มีน้ำยาง เหมาะสำหรับการเก็บผลเพื่อส่งจำหน่ายต่างประเทศ ระยะ 4 ผิวเปลือกแดงหรือน้ำตาลแดงปน

ม่วง ไม่มีน้ำยาง เหมาะสำหรับการเก็บผลเพื่อส่งจำหน่ายต่างประเทศ เป็นระยะที่ผลใกล้สุกเต็มที่ ระยะ 5 ผิวเปลือกสีแดงมืด ไม่มีน้ำยาง เปลือกสามารถแยกจากเนื้อได้ง่าย เป็นระยะที่ผลสุกเต็มที่ จากการศึกษาดังกล่าวระยะเวลาเก็บเกี่ยวมังคุดที่เหมาะสมในการส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ คือ ระยะ 3 แตกต่างกับรายงานการศึกษาในประเทศไทยที่มีการแบ่งการพัฒนาสีของผลมังคุด เป็น 6 ระยะคือ ระยะที่ 1 ลักษณะผิวเปลือกมีสีเหลืองอมเขียวมียางมากเนื้อและเปลือกไม่สามารถแยกออกจากกันได้ ระยะที่ 2 ลักษณะผิวเปลือกมีสีเหลืองอมชมพูมีจุดประสีชมพูทั่วผล เนื้อและเปลือกแยกออกจากกันได้ง่ายถึงปานกลาง สามารถเก็บผลผลิตเพื่อส่งออกจำหน่ายต่างประเทศ ระยะที่ 3 ผิวเปลือกสีชมพูสม่ำเสมอ เปลือกมียางน้อย เนื้อและเปลือกแยกออกจากกันได้ปานกลาง สามารถเก็บผลผลิตเพื่อส่งออกจำหน่ายได้ทั้งในและต่างประเทศ ระยะที่ 4 ผิวเปลือกสีแดงหรือน้ำตาลแดง เปลือกมียางน้อย ระยะนี้เหมาะสำหรับเก็บผลผลิตเพื่อจำหน่ายในตลาดภายในประเทศ ระยะที่ 5 ผิวเปลือกสีม่วงแดง ไม่มียาง เนื้อและเปลือกแยกออกจากกันได้ง่ายเป็นระยะที่เริ่มรับประทานได้ เป็นระยะที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยว และระยะที่ 6 ผิวเปลือกสีม่วงเข้มถึงดำ ไม่มียาง เนื้อและเปลือกแยกออกจากกันได้ง่ายเป็นระยะที่เหมาะสมในการรับประทาน แต่ไม่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยว (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2551) จากรายงานการศึกษาทั้งสองจะเห็นได้ว่าระยะเวลาในการเก็บผลมังคุดเพื่อส่งออกนั้นแตกต่างกัน กล่าวคือรายงานการศึกษาของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทยให้เก็บผลเร็วกว่ารายงานการศึกษาของ Yaacob และ Tindal ในส่วนของเกษตรกรพบว่ามักเก็บผลมังคุดในระยะผิวเปลือกมังคุดเกิดจุดแต้มหรือประสีม่วงแดงขึ้นเพียงเล็กน้อยที่ชาวสวนเรียกว่าระยะเกิดสายเลือด ผลมังคุดที่เปลือกเริ่มเปลี่ยนสีได้ 1-2 วัน หรือผลมีอายุ 12 สัปดาห์ เป็นระยะที่เหมาะสมที่สุด โดยผลจะสุกเป็นปกติในเวลาต่อมา มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด 18-19% รายงานการศึกษากการเก็บเกี่ยวมังคุดดังกล่าวและวิธีการเก็บเกี่ยวมังคุดของเกษตรกร เมื่อนำไปใช้ในทางปฏิบัติ กลับประสบปัญหาเนื่องจาก ใช้การประเมินด้วยสายตา ทำให้มีการเก็บเกี่ยวผลผิดพลาด เช่นเก็บผลที่อ่อนหรือแก่มากเกินไป ส่งผลให้ผลมังคุดมีการสูญเสีย ทำให้ในปัจจุบันมีผลมังคุดที่สามารถส่งออกเพียง 10 เปอร์เซ็นต์จากผลผลิตทั้งหมด (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

การศึกษาสเปกตรัมสีผิวผลมังคุด ต้องอาศัยหลักการการกระทบของแสงหรือทางเดินของแสงบนผิวผลมังคุด และผิวผลมังคุด ก็จะทำให้ดวงตาเห็นสีได้ สีไม่ใช่เกิดจากสมบัติของมังคุด แต่เกิดจากความแตกต่างของความยาวคลื่นของพลังงานการแผ่รังสีที่ตกกระทบลงบนเรตินา แล้วทำให้บุคคลรู้สึกหรือมองเห็นเป็นสีออกมา สมบัติของสเปกตรัมที่กระจายในวัตถุเป็นตัวสร้างสีเฉพาะขึ้นซึ่งจะไปทำให้ตาเรารู้สึกว่าเห็นสีบนวัตถุนั้น ถ้าแหล่งกำเนิดแสงหรือวัตถุมีการเปลี่ยนแปลง สีที่ตาจะเห็นก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ถ้าแสงที่มีความยาวคลื่นพอเพียงตกกระทบบนเรตินาของดวงตา เช่น ความยาวคลื่น 650 นาโนเมตร จากการทดลองของนิวตัน เป็นการแสดงถึงธรรมชาติของแสงจะมีผลกระทบถึงการมองเห็นสี เช่น การมองวัตถุที่มีสภาวะของแสงแตกต่างกันออกไป เช่น ภายใต้แสงเทียน แสงแดด สีที่มองเห็นก็จะมีความแตกต่างกันออกไปด้วย ทั้งนี้เพราะสีที่มองเห็นจะขึ้นอยู่กับแสงที่ตกหรือฉายลงบนผิวผลมังคุดนั้น ตลอดจนการสะท้อนของวัตถุเองและการตอบสนองของดวงตาดูด้วย สีที่เกิดขึ้นนี้จะเป็นปรากฏการณ์ ที่เรียกว่า การเลือกดูดกลืน ซึ่งจะขึ้นกับสมบัติของวัสดุที่เป็นวัตถุนั้น จะเป็นการทำให้เกิดกระบวนการดูดกลืนหรือลดลงของสี กระบวนการดังกล่าวจะเป็นสิ่งที่อธิบายถึงเหตุผลที่ว่าความยาวคลื่นของแสงบางส่วนบางช่วงจะสามารถสะท้อนออกไป ซึ่งจะทำให้วัตถุปรากฏสีออกมา (อรรรรณ, 2543)

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงของค่า TSS : TA จะมีประโยชน์ที่จะนำไปใช้เป็นดัชนีชี้วัดระยะเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวมังคุด จึงต้องทำการศึกษาเพื่อหาค่า TSS : TA ดังกล่าว โดยหากตัวอย่างใดมีค่า TSS : TA น้อยหมายความว่ามียัตราการสุกต่ำ แต่ตัวอย่างใดมีค่า TSS : TA สูง หมายความว่าตัวอย่างนั้นมีอัตราสุกมาก

การศึกษาเพื่อกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับเก็บเกี่ยวผลของมังคุดนั้นได้ อาศัยเทคนิคการวิเคราะห์สเปกตรัมจากภาพถ่ายผิวของผลของมังคุดซึ่งถ่ายด้วยกล้องดิจิทัล โดยใช้แสงจากหลอด LED สีแดง และ สีเขียว นับตั้งแต่ผลของมังคุดยังอ่อนอยู่จนกระทั่งสุกมาก แล้วนำข้อมูลดิจิทัลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์หาปริมาณสเปกตรัมของแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ด้วยโปรแกรม Color Analysis of Longkong (CAOL) เปรียบเทียบกับค่าอัตราส่วนความหวานที่ถูกวัดในรูปแบบของปริมาณของแข็งที่ละลายทั้งหมด ต่อปริมาณกรด (TSS: TA) ในผลของมังคุดแต่ละช่วงเวลาที่สอดคล้องกับปริมาณสเปกตรัมแสงสีทั้งสามที่ทำการวิเคราะห์ ผลจากการศึกษา พบว่า

สเปกตรัมสีน้ำเงินจากการใช้หลอด LED สีแดง (BR) มีความเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้เป็นดัชนีชี้วัดการสุกของลองกอง โดยสเปกตรัมมีลักษณะลดลงแบบเชิงเส้นเมื่อเปรียบเทียบกับค่าการเจริญเติบโตของผลลองกอง โดยจะแปรผันแบบผกผันกลับกับค่า TSS: TA ผลจากการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่าช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ชาวสวนลองกองควรตัดขอลองกอง จะอยู่ในช่วงวันที่ 96 ± 8 นับจากวันที่ลองกองดอกแรกบาน ซึ่งมีค่าระดับสีน้ำเงินต่อฟริกเซลอยู่ในช่วง 8.67 – 2.39 ถ้าตัดลองกองในช่วงที่ระดับสีน้ำเงินต่อฟริกเซลมีค่าอยู่ระหว่าง 8.67-5.53 จะได้ลองกองที่มีข้อผลสวยงาม มีรสชาติหวานอมเปรี้ยว เหมาะสำหรับตัดไปขายในระยะไกล แต่ถ้าตัดลองกองในช่วงที่มีค่าระดับสีน้ำเงินต่อฟริกเซลอยู่ระหว่าง 5.54 – 2.39 จะได้ลองกองที่มีรสชาติ หอม หวาน เหมาะสำหรับนำไปขายในระยะใกล้ๆ ระดับสีน้ำเงินต่อฟริกเซลมีค่าลดลง 0.45/วัน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการคาดคะเนวันตัดล่วงหน้าได้ (พวงทิพย์ และคณะ, 2550) สำหรับการศึกษาเพื่อกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวปาล์มน้ำมันนั้น ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสีโดยการถ่ายภาพด้วยกล้องดิจิทัลภายใต้การควบคุมแสง โดยใช้แสงจากหลอดนีออนแบบวงกลม ตกแต่งภาพด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop แล้ววิเคราะห์สีด้วยโปรแกรม CAOP พบว่าปริมาณสเปกตรัมสีแดงมีความสอดคล้องกับปริมาณน้ำมันมากที่สุด โดยสเปกตรัมสีแดงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และคงที่ในช่วงก่อนผลปาล์มร่วงและหลังจากผลปาล์มร่วงจะมีค่าคงที่ ดังนั้นช่วงเวลาที่เหมาะสมที่ชาวสวนปาล์มควรตัดทะลายปาล์มจะเป็นช่วงที่ปริมาณสเปกตรัมสีแดงมีค่าสูงสุดซึ่งเป็นช่วงเวลาก่อนที่ผลปาล์มร่วงจากทะลายประมาณ 5 ± 3 วัน (Wunsri and et. al., 2005)

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาระยะเวลาเก็บเกี่ยวผลมังคุดที่เหมาะสมเพื่อการส่งออกโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์สเปกตรัมสีผิว และทางด้านเคมี