

การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีระหว่างการสุกของกล้วยเทพรส
Physical and Chemical Changes during Ripening of Banana
(*Musa* (ABBB group) “Kluai Teparod” Fruit

อดิศักดิ์ จูมวงษ์¹
Adisak Joomwong¹

Abstract

Mature green ‘Kluai Teparod’ bananas (*Musa* ABBB) were harvested and evaluated the number of finger/comb, comb/bunch, fruit size and weight. Fruits were kept in ethylene-free air at 20 °C. Some physical (color, chlorophyll and texture) and chemical (soluble solids and starch) properties of banana fruits were determined. The results showed that an average of fingers and combs were 6 fingers/comb and 3 combs/bunch. Fruit size was 6.76 × 17.12 cm and fruit weight was 216.95 g. Significant differences ($P \leq 0.05$) were found in b values of peel and pulp, total chlorophyll, texture, soluble solids and starch of each ripening stages. The b value of peel and pulp increased, but total chlorophyll and firmness decreased. Soluble solid increased while starch decreased.

บทคัดย่อ

ผลกล้วยพันธุ์เทพรส *Musa* (ABBB group) เก็บเกี่ยวที่ระยะแก่เขียว ศึกษาจำนวนผลต่อหวี และจำนวนหวีต่อเครือ วัดขนาดและน้ำหนักของผล นำไปป่มด้วยเอทิลีนที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส นำผลกล้วยตามระดับการสุกมาประเมินคุณภาพทางกายภาพ สีเปลือกและเนื้อ ปริมาณคลอโรฟิลล์ และความแน่นเนื้อ การประเมินคุณภาพทางเคมี วัดปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ (soluble solids : SS) และ ปริมาณแป้ง (Starch) พบว่ามีจำนวนผลเฉลี่ย 6 ผลต่อหวี และ จำนวนหวีเฉลี่ย 3 หวีต่อเครือ ขนาดผลเฉลี่ย 6.76 × 17.12 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ย 216.95 กรัม ค่า b* ของสีเปลือกและเนื้อมีค่าเพิ่มขึ้น ปริมาณคลอโรฟิลล์ในเปลือกและความแน่นเนื้อของผลมีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกๆระดับการสุก ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำของผลมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณแป้งของผลมีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกๆระดับการสุก

คำสำคัญ: กล้วยเทพรส, คุณภาพ, การสุก

คำนำ

กล้วยพันธุ์เทพรส *Musa* (ABBB group) เป็นกล้วยพันธุ์ไทยแท้ (เบญจมาศ และ คณะ, 2549) ที่อินโดนีเซียเรียกว่า ปิซัง อาบู ไชแอม หมายถึง กล้วยผลใหญ่ของชาวสยาม มีชื่อเรียกหลายชื่อเช่น กล้วยสีนปาลี กล้วยปลีหาย กล้วยปลีหล่น กล้วยตีนเต่า กล้วยพาโล กล้วยทิพรส (อัจจรา, 2548) ลักษณะทั่วไปของกล้วยเทพรส เป็นกล้วยที่มีลำต้นแข็งแรง สูง 3.5- 4 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 28-35 เซนติเมตร กาบลำต้นด้านนอกมีปื้นสีดำ มีนวลตรงผิวกาบเล็กน้อยด้านในมีสีเขียว ใบมีสีเขียวเข้มเป็นมัน ทางใบยาวแผ่กว้างและแบน ก้านใบมีร่องแคบ ดอกเป็นแบบช่อไม่มีขน ปลีรูปไข่ค่อนข้างป้อม ปลายมน ด้านบนมีสีแดงอมม่วง ด้านล่างมีสีแดงเข้ม ผลผลิตมี 5-7 หวีต่อเครือ และ ประมาณ 5-11 ผลต่อหวี ผลใหญ่ค่อนข้างกลมมีเปลือกหนา ผลมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-7 เซนติเมตร ยาว 18-20 เซนติเมตร ผลดิบมีสีเขียวหม่น ผลแก่จัดมีสีเขียวอมเทา ผลสุกมีสีเหลืองเข้ม เนื้อผลมีสีครีมค่อนข้างเหนียว อายุตั้งแต่เริ่มปลูกด้วยหน่อถึงออกปลีประมาณ 12 เดือน อายุนับจากวันออกปลีถึงผลแก่ประมาณ 130 วัน เดือน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2544; อัจจรา, 2548) การใช้ประโยชน์โดยการรับประทานผล เป็นกล้วยที่มีปริมาณแป้งสูงกว่ากล้วยน้ำว้า แต่เนื่องจากการมีผลผลิตต่อต้นน้อย ทำให้การใช้ประโยชน์และข้อมูลมีจำกัด จึงสนใจที่จะศึกษาข้อมูลในด้านกายภาพและเคมีของกล้วยเทพรสเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาวิจัยและการใช้ประโยชน์ต่อไป

¹ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่ 50290

¹ Department of Biology, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai, 50290

อุปกรณ์และวิธีการ

กล้วยพันธุ์เทพรสความแก่เขียว (mature green) ซึ่งประเมินความแก่โดยการดูเหลี่ยมของผลที่เรียบลง จากสวนเกษตรกรอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ มาห้องปฏิบัติการทำการตัดหัวกล้วยออกจากเครือ นับจำนวนหวีต่อเครือและจำนวนผลต่อหวี แยกกล้วยออกเป็นผลนำมาทำความสะอาดด้วยน้ำประปาที่ไหลตลอดเวลาจนยางไม่ไหลติดเปลือก แล้วนำไปแช่สารละลายคลอโรฟอร์ค 200 ppm และสารละลายเบโนไมล 500 ppm เป็นเวลา 2-3 นาที แล้วผึ่งให้แห้ง วัดขนาดและน้ำหนักของผล นำไปปมด้วยเอทิลีนที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส นำผลกล้วยตามระดับการสุกมาประเมินคุณภาพทางกายภาพ สีเปลือกและเนื้อด้วยเครื่องวัดสี Minolta colorimeter model CR-200 ปริมาณคลอโรฟิลล์ด้วยเครื่องวัดคลอโรฟิลล์และความแน่นเนื้อด้วยเครื่องวัดความแน่นเนื้อ stable micro system model TA-TXT2i การประเมินคุณภาพทางเคมี วัดปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ (soluble solids : SS) ด้วย Digital refractometer Atago model PR-101 และ ปริมาณแป้ง (Starch) โดยดูการกระจายตัวของแป้งในผลตามวิธี iodine staining (Rod-Ong, 1987) วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยผลการทดลองโดยวิธี DMRT (Duncan's new Multiple Range Test)

ผลและวิจารณ์

การศึกษาพบว่ากล้วยเทพรสมีจำนวนเฉลี่ย 3 หวีต่อเครือ และ 6 ผลต่อหวี ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางผลเฉลี่ย 6.76 เซนติเมตร ผลยาวเฉลี่ย 17.12 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ย 216.95 กรัม ซึ่งมีจำนวนหวีต่อเครือ และผลต่อหวี ต่ำกว่าข้อมูลของกรมวิชาการนั้น คาดว่าอาจเป็นผลจากความแตกต่างของพื้นที่แหล่งปลูกทำให้มีปริมาณผลผลิตต่างกัน ส่วนขนาดและน้ำหนักของผลอยู่ในเกณฑ์เดียวกัน ค่า b^* (สีเหลือง) ของสีเปลือกและเนื้อมีค่าเพิ่มขึ้น ปริมาณคลอโรฟิลล์ในเปลือกลดลงเนื่องจากเมื่อกล้วยเข้าสู่ช่วง climacteric กิจกรรมของเอนไซม์คลอโรฟิลล์เลสสูงขึ้นทำให้เกิดการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ในเปลือกและมีปริมาณลดลง จึงทำให้เห็นแซนโทฟิลล์และแคโรทีนชัดเจนขึ้น (จริงแท้, 2549) (Fig. 1A) ความแน่นเนื้อของผลมีค่าลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกระดับการสุก (Fig. 1B) อาจเกิดจากช่วงผลสุกจะมีการสลายตัวของเพกตินซึ่งเป็นผลจากกิจกรรมของเอนไซม์ชนิดเดียวหรือหลายชนิดร่วมกัน เช่น PME, PG, cellulase ทำให้เนื้อผลอ่อนตัวลง (Mc Collum *et al.*, 1989; Smith, 1989; Seymour *et al.*, 1993; Phabha and Bhagyalakshmi, 1998) หรือจากการสลายตัวของแป้งและ non-pectin polysaccharides ในเนื้อผลทำให้เนื้อผลอ่อนนุ่ม ซึ่งต้องทำการศึกษาต่อไป ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำของผลมีค่าเพิ่มขึ้น ส่วนปริมาณการกระจายตัวของแป้งในเนื้อผลลดลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกระดับการสุก (Fig. 1C) โดยมีการกระจายตัวของแป้งจากมีแป้งทั่วทั้งผลเป็นไม่มีแป้งเฉพาะส่วนแกนผล ไม่มีแป้งเฉพาะส่วนรอบแกนผล มีแป้งเฉพาะที่แกนผล และไม่มีแป้งเลยตามลำดับ ในช่วงผลดิบคาร์โบไฮเดรตทั้งหมด (total carbohydrate) ในผลประกอบด้วยแป้งเป็นส่วนใหญ่ เมื่อผลสุกจะมีอัตราการหายใจของผลเพิ่มขึ้นทำให้แป้งถูกย่อยสลายจึงทำให้ปริมาณของคาร์โบไฮเดรตทั้งหมดในผลลดลงด้วย

สรุป

จำนวนผลเฉลี่ย 6 ผลต่อหวี และ จำนวนหวีเฉลี่ย 3 หวีต่อเครือ ขนาดผลเฉลี่ย 6.76×17.12 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ย 216.95 กรัม ค่า b^* ของสีเปลือกและเนื้อมีค่าเพิ่มขึ้น ปริมาณคลอโรฟิลล์ในเปลือก ความแน่นเนื้อและปริมาณแป้งของผลมีค่าลดลงและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกระดับการสุก ส่วนปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำของผลมีค่าเพิ่มขึ้น และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกระดับการสุก

อ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2544. กล้วยเทพรส. สรุปผลการจัดงานนิทรรศการและประชุมวิชาการกล้วย ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ
 จริงแท้ สิริพานิช. 2549. ชีวิตวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวางของพืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน นครปฐม
 เบญจมาศ ศิลาชัย, ฉลองชัย แบบประเสริฐ และ กัลยาณี สุวิทวัส. 2548. พันธุ์กล้วยและกล้วยพันธุ์ใหม่. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ
 อัจฉรา สุขสมบุญ. 2548. กล้วยนานาชาติ. การประชุมกล้วยนานาชาติ ครั้งที่ 1 ระหว่าง 5-8 พฤศจิกายน 2548 ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กรุงเทพฯ

Mc Collum, T. G., D. J. Huber and D. J. Cantliffe. 1989. Modification of polyuronides and hemicelluloses during muskmelon fruit softening. *Plant Physiology*. 76: 330-338.

Phabha, T. N. and N. Bhagyalaksmi. 1998. Carbohydrate metabolism in ripening banana fruit. *Phytochemistry*. 48(6): 915-920.

Rod-Ong, S. 1987. Studies of growth pattern and harvesting indices of Anna apple. Master thesis.

Chiang Mai University.

Seymour, G. B., J. Talor and G. Tucker. 1993. *Biochemistry of Fruit Ripening*. Chapman and Hall, London. 454p.

Smith, N. J. S. 1989. Texture and biochemical changes during ripening of bananas. Ph.D. thesis, University of Nottingham, UK.

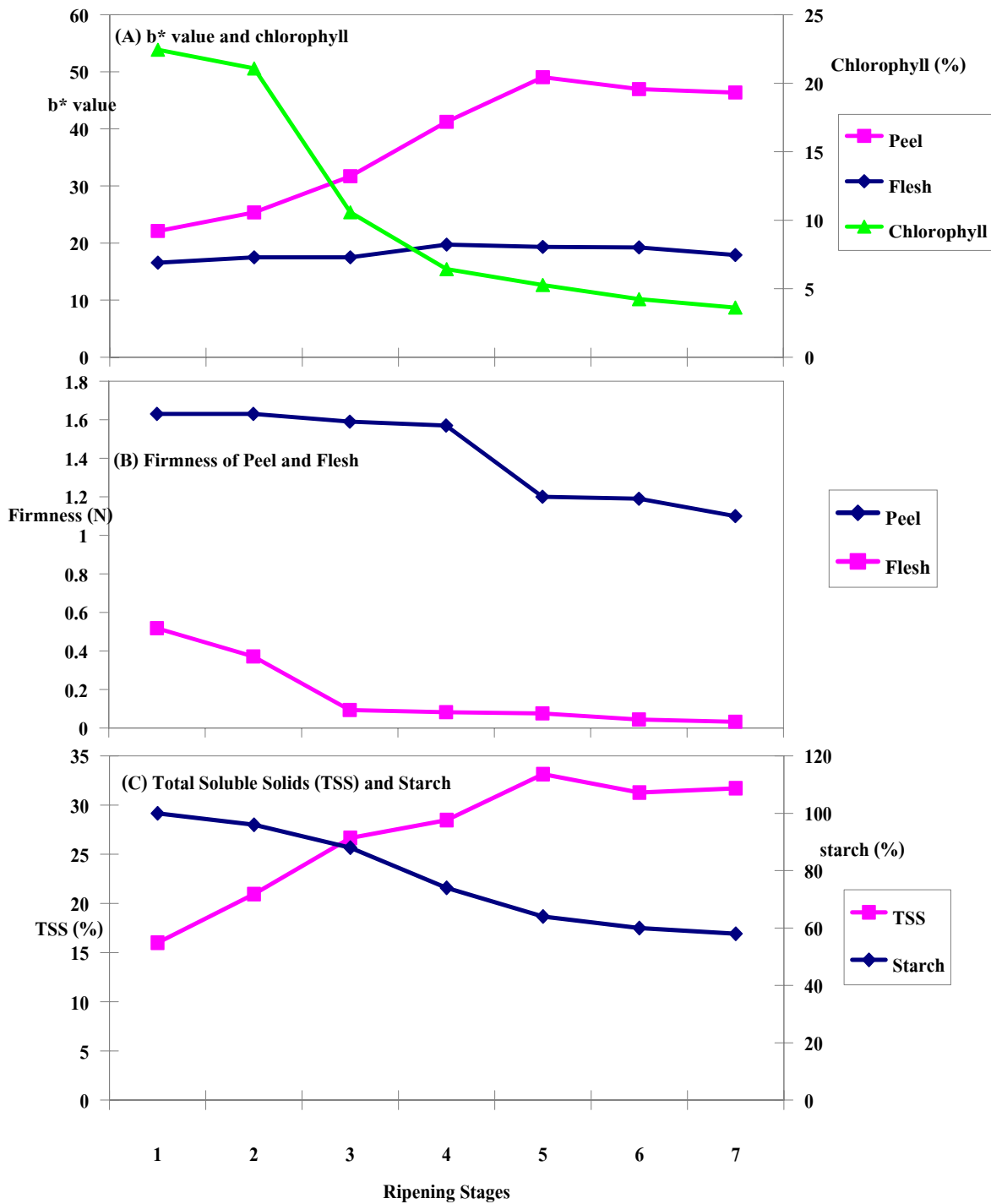


Figure 1 b* value and chlorophyll, firmness of peel and flesh, Total soluble solids and starch