รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมวิชาการเกษตร, สถาบันวิชาการเกษตร. 2531. รายงานการประชุมสัมมนากำหนดมาตรฐานคุณภาพทุเรียน-เงาะ และมะม่วงเพื่อการส่งออก. 25 หน้า.

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2534. ปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ผลเพื่อการส่งออก. กองส่งเสริมพืชสวน.

กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. 2547. ข้อมูลการส่งออกผลิตผลทางการเกษตรของประเทศไทยปี 2547. กรุงเทพฯ: ศูนย์สถิติพาณิชย์ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์.

กองเศรษฐกิจการตลาด. ฝ่ายวิเคราะห์การตลาด 2. 2531. รายงานเรื่องการศึกษาเงาะ. 69 หน้า

เกศนรี จองโชติศิริกุล, 2544. การศึกษาผลของไคโตซานต่อเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคแอนแทรคโนสและการชักนำการสร้างเอนไซม์ไคติเนสและเบต้า-1,3 กลูคาเนส ในองุ่น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

จิรา ณ หนองคาย. 2531. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผัก ผลไม้และดอกไม้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แมสพับลิชชิ่ง.

จริงแท้ ศิริพาณิช. 2537. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

จริงแท้ ศิริพาณิช. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. นครปฐม: โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ.

จริงแท้ ศิริพาณิช. 2541. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์.

จิราภรณ์ เชาวลิตสุขุมาวาสี. 2544. ไคติน-ไคโตซาน สารมหัศจรรย์จากธรรมชาติ. LAB TODAY. 1, 2: 12-20.

เฉลิมชัย วงษ์อารี, ศิริชัย กัลยาณรัตน์, ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์, อภิรดี อุทัยรัตนกิจ และภานุมาศ โพะสุยะ. 2542. การใช้แคลเซียมคลอไรด์และสภาพดัดแปลงบรรยากาศต่อสภาพของขนและเปลือกเงาะเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา. สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ธรรมาภรณ์ ประภาสะวัต. 2534. ผลของการเคลือบผิวที่มีผลต่อการเก็บรักษาและคุณภาพของมะม่วงพันธุ์หนังกลางวันที่อุณหภูมิ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ธวัชชัย แพชมัด. 2545. ข้อควรคำนึงในการผลิตไคติน-ไคโตซาน. สาระความรู้ชมรมไคติน-ไคโตซาน. ปีที่ 4.ฉ.11: ม.ค.-มี.ค.

บุญส่ง กุณกูล. 2543. อิทธิพลของระยะความแก่ต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและเคมีของผลลิ้นจี่แช่แข็ง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ปัทมา วิศาลนิตย์, ทศพร ทองเที่ยงและณรงค์ชัย พิพัฒธนวงศ์. 2546. ผลของไคโตซานต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของสตรอเบอรี่. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ฝ่ายข้อมูลวารสารเคหการเกษตร. 2537. การทำสวนทุเรียน-เงาะ และเทคนิคต่างๆ เกี่ยวกับทุเรียน-เงาะ. วารสารเคหการเกษตร (ฉบับพิเศษ). หน้า 1-10.

พูนทรัพย์ พาติกะบุตร. 2544. ผลของความชื้นสัมพัทธ์และสารเคลือบผิวต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาเงาะพันธุ์โรงเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

เพ็ญวิภา วาสนาส่ง. 2539. ผลของการใช้สารเคลือบไคโตแซน กรดจิบเบอริลลิคและสภาพดัดแปลงในการยืดอายุการเก็บรักษามะนาว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ไพรัตน์ โสภโณดร, สุทธวัฒน์ เบญจกุล และวิคเนตร พระพุทธ. 2536. การใช้ไคโตซานเป็นสารเคลือบผิวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษามะนาว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.

ภาวดี เมธะคานนท์. 2544. ใครรู้บ้างว่า...แมลงก็เป็นแหล่งไคติน. สาระความรู้ชมรมไคติน-ไคโตซาน. ปีที่ 3.ฉ.7: ม.ค.-มี.ค.

มนตรี กลิ่นระรวย, วิษณุ นิยมเหลาและศิริชัย กัลยาณรัตน์. 2546. ผลของสารเคลือบ chitosan ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและคุณภาพการเก็บรักษาฝรั่งพันธุ์กลมสาลี่. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

มนตรี วงรักพาณิชย์ และวันทนา บัวทรัพย์. 2536. ไม้ผลที่มีศักยภาพสำหรับภาคใต้: การพัฒนาการปลูกไม้ผลและเครื่องเทศสมุนไพรภาคใต้. สมาคมนักโรคพืชแห่งประเทศไทย. หน้า 9-28.

ยศวดี สมบูรณ์. 2527. อิทธิพลของอุณหภูมิและระยะความแก่ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีระหว่างการเก็บรักษาของผลเงาะพันธุ์สีชมพูและพันธุ์โรงเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิทวัส ศาสนนันทน์, วิชชา สอาดสุด และอุราภรณ์ สอาดสุด. 2544. ผลของน้ำร้อนและไคโตซานต่อคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวและอายุการวางจำหน่ายมะม่วงพันธุ์มหาชนก. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิษณุ นิยมเหลา, หะริน รุ่งเรืองวรวัฒน์และศิริชัย กัลยาณรัตน์. 2546. อิทธิพลของสารเคลือบ chitosan ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษามะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

วิสิฐ จะวะสิต และลูกจันทร์ ภัครัชพันธุ์. 2543. ไคโตซาน (chitosan) โพลิเมอร์ตัวใหม่จากของเหลือทิ้งอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ. วารสารอุตสาหกรรม. 1, 1: 4-8.

สมพล ธุรโชติ. 2526. การทดสอบการเป็นโรคของเชื้อราสาเหตุโรคเน่าของเงาะ 4 ชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2538. สรีรวิทยาของพืช. สำนักพิมพ์รั้วเขียว. กรุงเทพมหานคร.

สมใจ วิวิธจินดา. 2523. การศึกษาโรคเน่าของผลเงาะ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สถิต พูลทรัพย์. 2542. อนุพันธ์...ไคติน/ไคโตแซน : สาระความรู้ ชมรมไคติน-ไคโตซาน. 1, 2 (ต.ค.-ธ.ค.)

สายชล เกตุษา. 2528. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้. นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

สายชล เกตุษา. 2538. สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของผักและผลไม้. นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.

สายชล เกตุษา และอรษา แกล้วเกษตรกรณ์. 2537. ผลกระทบการใช้ฟิล์มกรุภาชนะบรรจุและอุณหภูมิต่ำที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาและคุณภาพของผลเงาะพันธุ์โรงเรียน. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทยาศาสตร์) 28: 149-160.

สิริรัตน์ แสนยงค์. 2528. โรคเน่าของเงาะและการควบคุมด้วยสารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุดคนึง พึ่มชัย, วิษณุ นิยมเหลาและศิริชัย กัลยาณรัตน์. 2546. อิทธิพลของสารเคลือบ chitosan น้ำหนักโมเลกุลต่างๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและคุณภาพการเก็บรักษามะม่วงพันธุ์ดอกไม้. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สายวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2529. วิทยาศาสตร์หลังการเก็บเกี่ยวของเงาะ มังคุด และทุเรียน ตอนที่ 1. เคหการเกษตร, 10, 114: 37-41.

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2532. คู่มือดัชนีการเก็บเกี่ยวเงาะ. สถาบันวิจัยพืชสวน. 8 หน้า

สุวลี จันทร์กระจ่าง. 2543. การต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ของสารไคติน-ไคโตซาน. 2, 3 (ม.ค.-มี.ค.)

สุเมษ เกตุวราภรณ์. 2537. ไม้ผลเบื้องต้น. สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ เชียงใหม่.

เสริมสุข สลักเพชร. 2529. ผลของจิบเบอเรลลิคแอซิค และน้ำปูนใสที่มีผลต่อคุณภาพของผลเงาะหลังการเก็บเกี่ยว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

อรษา แกล้วเกษตรกรณ์. 2536. ความเสียหายหลังการเก็บเกี่ยวและอิทธิพลของบรรยากาศดัดแปลงการห่อด้วยพลาสติกฟิล์ม การได้รับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในความเข้มข้นสูงในระยะเวลาสั้นก่อนการเก็บรักษาและอุณหภูมิต่ำต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของเงาะพันธุ์โรงเรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อังสุมา ชัยสมบัติ และสมศิริ แสงโชติ. 2526. โรคเน่าของเงาะที่เกิดจากเชื้อรา *Botryodiplodia theobromae*. รายงานการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 21, สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาษาอังกฤษ

Abbott, J.A., Conway, W.S. and Sams, C.E. 1989. Postharvest of calcium chloride in filtration effects textural attributes of apples. Journal of the American Society for Horticultural Science. 114 (6): 932-936.

Agravante, J. 1982. The browning disorder of rambutan II, relationship between moisture status and browning, B.S. Thesis, University of the Philippines at Los Banos, Philippines.

Allan, G.G., Fox,J.R. and Kong, N. 1978. A critical evaluation of the potential sources of chitin and chitosan. Proceedings of the 1st International Conference on Chitin and Chitosan. Massachusetts Institute of Technology, USA, 128-190.

Beavers, W.B., Sams, C.E., Conway, W.S. and Brown, G.A. 1994. Calcium, firmness and degree of injury of apples during storage. HortScience. 29 (2): 1520-1524.

Ben-Arie, R., Lurie, S. and Matto, A.K., 1982. Temperature dependent inhibitory effects of calcium and spermine on ethylene biosynthesis in apple disc correlate with changes in microsomal membrane microviscosity. Plant Science Letter. 24: 239-247.

Ben-Yohoshua, S. 1985. Individual seal-packaging of fruit and vegetables in plastic film-a new postharvest technique. Journal of Horticultural Science. 20 (1): 32-37.

Biale. J.B. 1960. The postharvest biochemestry of tropical and subtropical fruits. Advance Food Research. 10 : 293-354.

Brady, C.J. 1987. Fruit ripening. Annual Review of Plant Physiology. 38: 155-178.

Bretty, C. and Waldron, K. 1990. Physiology and biochemistry of plant cell walls. London. Chapman and Hall.

Burn, J.K. and Evenson, K.B. 1986. Ca effect on ethylene, carbondioxide and 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid synthase activity. Physiologia Plantarum. 66 : 609-615.

Burton, W.G. 1982. Postharvest physiology of food crops, Harlow, London, Longman.

Cheung, W.Y. 1980. Calmodulin : an introduction : Calcium and Cell Function. Vol.1. Edited by Cheung, W.Y. New York.

Conway, W.S. and Sams, C.E. 1984. Possible mechanism by which postharvest calcium treatment reduces decay in apples. Phytopathology. 74, 2: 208-210.

Conway, W.S. and Sams, C.E. 1987. The effect of postharvest infiltration of calcium, magnesium or stinum on decay, firmness, respiration and ethylene production in apples. Journal of the American Society for Horticultural Science. 112: 300-303.

Conway, W.S., Gross, K.C., Boyer, C.D. and Sams, C.E. 1988. Inhibition of *Pennicilium expansum* polygalacturonase activity by increased apple cell wall calcium. Phytopathology. 78, 8: 1052-1055.

Conway, W.S., Sams, C.E., Wang, C.Y. and Abbott, J.A. 1994. Additive effects of postharvest calcium and heat treatment on reducing decay and maintaining quality apples. Journal of the American Society for Horticultural Science. 119: 49-53.

Conway, W.S., Sams, C.E., Abbott, J.A. and Bruton, B.D. 1991. Postharvest calcium treatment of apple fruit to provide broad-spectrum protection against postharvest pathogens. Phytopathology. 75, 6: 620-622.

Conway, W.S., Greene, G.M. and Hickey, K.D.H. 1987. Effect of postharvest calcium treatment of peaches on decay caused by *Monilinia fructicola*. Plant Diseases. 72, 2: 1084-1086.

Coseteng, M.Y. and Lee, C.Y. 1987. Change in apple polyphenol oxidase and polyphenol concentration in relation to degree of browning. Journal of Food Science. 52: 985-989.

Dien, L.D. and Binh, T.Q. 1996. Research on using chitosan for storage of oranges in Vietnam. Chitin and Chitosan : Proceeding of the 2nd Asia Pacific Symposition. Bangkok. 200-211.

Dong, H., Cheng, L., Zheng, K. and Jiang, Y. 2003. Effect of chitosan coating on quality and shelf life of peeled litchi fruit. Journal of Food Engineering. 64: 355-358.

El Ghaouth, A.E., Arul, J. and Asselin, A. 1991. Chitosan coating effect on storability and quality of strawberrys. Journal of Food Science. 53: 1618-1620.

El Ghaouth, A.E., Arul, J. and Ponnampalam, R. 1991. Use of chitosan coating to reduce water loss and maintain quality of cucumber and bell pepper fruits. Journal of Food Processing and Preservation. 15: 359-368.

El Ghaouth, A.E., Ponnampalam, R., Castaigne, F. and Arul, J. 1991. Chitosan Coating to Extend the Storage Life of Tomatoes. Hort Science. 27, 9: 1016-1018.

Ferguson, I.B., Watkins, C.B. and Harman, J.E. 1983. Inhibition by calcium of senescence of detached cucumber cotyledons : effect of ethylene and hydroperoxide production. Plant Physiology. 71: 182-186.

Ferguson, I.B. 1984. Calcium in plant senescence and fruit ripening. Plant Cell and Environment. 7: 477-489.

Faust, M. and Shear, C.B. 1972. The effect of calcium on respiration of apple. Journal of the American Society for Horticultural Science. 97: 437-439.

Garcia, J.M., Herrera, S. and Morilla, A. 1996. Effect of postharvest calcium dips in calcium chloride on strawberry. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 44: 30-33.

Gemma, H., Yuri, M. and Hong-Kong, W. 1994. Ripening characteristics and chilling injury of banana fruit : Effect of storage temperature on respiration, ethylene production and membrane permeability of peel and pulp tissue. Japan Journal of Tropical Agriculture. 38: 216-220.

Gerasopoulos. D. and Richardson, D.G. 1997. Fruit maturity and calcium affect chilling requirement and ripening of 'Anjou' pear. HortScience. 32 5: 911-913.

Haung, S., Hart, H., Lee, H. and Wicker, L. 1990. A research note : Enzymatic and color charge during Post-harvest storage of lychee friut. Journal Food Science. 55, 6: 1762-1763.

Isenberg, F.M.R. 1979..Controlled atmosphere storage of vegetables. Horticultural Review. 1: 337-394.

Izumi, H. and Watada, A.E. 1994. Calcium treatment affect storage quality of shredded carrots. Journal of Food Science. 59, 1: 106-109.

Janisiewiez, W.J., Conway, W.S., Glenn, D.M. and Sams, C.E. 1998. Integrating biological control and calcium treatment for controlling postharvest decay of apples. HortScience. 33, 1: 105-109.

Jiang, Y. and Li, Y. 2001. Effects of chitosan coating on postharvest life and quality of longan fruit. Food Chemistry. 73: 139-143.

Jianming, D., Hiroshi, G. and Shuichi, I. 1998. Effect of chitosan coating on extending the storage life of fresh fruit. China Fruit Research. 2: 26-28.

Jiang, Y., Li, J. and Jiang, W. 2004. Effect of chitosan on shelf lift of cold-stored litchi fruit at ambient temperature. Lebensm-Wiss. u.-Technology. 1-6.

Kader, A.A. 1992. Biochemical and physiological basis of effects of controlled and modified atmosphere on fruits and vegetables. Food Technology. 40(5): 90-99.

Kader, A.A. 1994. Modified and controlled atmosphere storage of tropical fruits. *In* Postharvest Handling of Tropical Fruits, ACIAR Proceedings.

Ketsa, S. and Koolpluksee, M. 1993. Some physical and biochemical characteristics of damage pericarp of mangosteen fruit after impact. Postharvest Biology and Technology. Vol.2; 209-215.

Ketsa, S. and Wongs-aree, C. 1996. Development of modified atmosphere packing (MAP) for sea transport of 'Kluai Khai' (banana). Acta Horticultural,(Inpress).

Klein, J.D., Conway, W.S., Whitaker, B.D. and Sams, C.E. 1997. *Botrytis cinerea* in apples is inhibited by postharvest heat and calcium treatment. Journal of the American Society for Horticultural Science. 116, 6: 91-94.

Lagrimini, L.M. 1991. Wound-induce deposition of polyphenols in trangenic plants over-expressing polyphenol oxidase. Plant Physiology. 96: 577-583.

Laksmi, L.D.S., Lam, P.F., Mendoza, D.B., Kosiyachinda, S. and Leong, P.C. 1987. Status of the rambutan industry in ASEAN. In Rambutan : Fruit Development, Edited by Lam, P.F. and Kosiyachinda, S., Kuala Lumper, Asean Food Handling Bureau. pp.1-8.

Lam, P.F. and Kosiyachinda, S. 1987. Rambutan : fruit development. ASEAN Food Handling Bureau. Kuala Lumpur, Malaysia.

Lam, P.F., Kosiyachinda, S., Lizada, M.C.C., Mendoza, D.B.,Prabawatti, S., and Lee, S.K. 1987. Postharvest physiology and storage of rambutan. ASEAN Food Handling Bureau, Malaysia. pp. 39-50.

Lee, S.K. and Leong, P.C. 1982. Storage syudies on rambutan in Singapore, Workshop on Mango and Rambutan, ASEAN-Postharvest Horticulture Training and Research Center. Development of Horticulture, Collage of Agriculture, University of the Philippines at Los Banos. pp.172-175.

Leong, P.C. 1982. Summary report on mango and rambutan project in Singapore. In : Proceedings on the Workshop on Mango and Rambutan, 18-25 Apirl 1982, University of the Philippines at Los Banos, College, Laguna, Philippines. pp. 30-33.

Lester, G. 1996. Calcium alters senescence rate of postharvest muskmelon fruit disks. Postharvest Biology and Technology. 7: 91-96.

Li, H. and Yu, T. 2000. Effect of chitosan on incidence of brown rot, quality and physiological attributes of postharvest peach fruit. Journal of the Science of Food and Agriculture. 81, 2: 269-274.

Lieberman, M. and Wang, S.Y. 1982. Influence of calcium and magnesium on ethylene production by apple tissue slices. Plant Physiology. 69: 1150-1155.

Lurie, S. and Matto, J.D. 1982. Calcium and heat treatment to improve stability of 'Anna' apples. HortScience. 27: 36-39.

Lyons, J.M. 1973. Chilling injury in plants. Annual Review of Plant Physiol. 24: 445-466.

Margaret, L. 1996. Postharvest browning of rambutan (*Nephylium lappaceum* L.). Thesis for the degree of doctor of philosophy, University of Western Sydney, Hawkesbury, Australia.

Margaret, L., Morris, S.C. and Mcglasson, B.W. 1996. Postharvest browning of rambutan is a consequence of water loss. Journal of the American Society for Horticultural Science. 121 4: 730-734.

McAinsh, M.R., Brownlee, C. and Hetherington, A.M. 1997. Calcium ions as second messengers in guard cell signal transduction. Physiologia Plantarum. 100: 16-29.

McConchie, R. and Lang, N.S. 1993. Carbohydrate metabolism and possible mechanisms of leaf blackening in *Protea neriifolla* under dark postharvest conditions. Journal of the American Society for Horticultural Science. 118: 355-361.

McGuire, R.G. and Kelman, A. 1984. Reduced severity of Erwinia soft rot in potato tubers with increased calcium content. Phytopathology. 74: 1250-1256.

Mendoza, D.B., Pantastico, Er.B. (Jr.) and Javier, F.B. 1972. Storage and handling of Rambutan. Philippines Agricultural. 55: 322-332.

Montgomery, M.W. and Sgarbieri, V.C. 1975. Isoenzymes of banana polyphenol oxidase. Biochemistry. 14: 1245-1249.

Muir, S. and Sanders, D. 1997. Inosital 1,4,5-trisphosphate sensitive Ca^{2+} release across nonvascular membranes in cauliflower. Plant Physiology. 119: 809-815.

Njoroge, C.K., Kerbel, E.L. and Briskin, D.P. 1998. Effect of calcium and calmodulin antagonists on ethylene biosynthesis in tomato fruit. Journal of the Science of Food and Agriculture. 76: 209-214.

O'Hare, T.J. and Prasad, A. 1991. Rambutan experiments say no! Queens. Fruit Vegetable News. 62: 14.

O'Hare, T.J. 1995. Review: Postharvest physiology and storage of rambutan. Postharvest Biology and Technology. 6: 189-199.

O'Hare, T.J. 1997. Rambutan: Posthavest Physiology and storage of Tropical and Subtropical Fruit. Cab International. 423 pp.

O'Hare, T.J., Prasad, A. and Cooke, A.W. 1994. Low temperature and controlled atmosphere storage of rambutan. Postharvest Biology and Technology. 4: 147-157.

Paliyath, G., Poovaiah B.W., Munske, G.R. and Magnuson, J. 1984. Communication in Soil Science and Plant Analysis. 10: 83-88.

Palta, J.P. 1997. Role of calcium in plant response to stress : Link basic response to the solution of practical problems. HortScience. 32, 5: 831-835.

Pantastico, Er.B., and Cosico, V.B. 1975. Some form and function of the fruit and vegetable epidermis. Kalikasan Philippine Journal of Biology. 4: 175-179.

Paull, R.E. and N.H. Chen. 1987. Changes in longan and rambutan during postharvest storage. HortScience. 22: 1303-1304.

Pen, L.T. and Jiang, Y.M. 2003. Effect of chitosan coating on shelf and quality of fresh-cut Chinese water chestnut. Lebensm-Wiss. u.-Technology. 359-364.

Picchioni, G.A., Watada, A.E., Whitaker, B.D. and Reyes, A. 1996. Calcium delays senescence-related membrane lipid components in shredded carrots. Postharvest Biology and Technology. 9: 235-245.

Poovaiah, B.W. 1979. Role of calcium in ripening and senescence. Communication in Soil Science and Plant Analysis. 10: 83-88.

Poovaiah, B.W., Glenn, G.M. and Reddy, A.S.N. 1988. Calcium and fruit softening: Physiology and biochemistry. Horticulture Review. 10: 107-143.

Rathjen, A.H. and Robinson, S.P. 1992. Characterization of variegated grapevine mutan showing reduced polyphenol oxidase activity. Australian Journal of Physiology. 19: 43-54.

Robinson, D.S. and Eskin, N.A.M. 1991. Oxidative Enzyma in Foods. Elsevier Applied Science, London and New York.

Sanford, P.A. 1989. Chitosan: Commercial Uses and Potential Application, In Chitin and Chitosan, Edited By Skjak-Break, G., Anthonsen, T. and Sanford, P., London, Elsevier Applied Science, 51-59.

Sams, C.E. and Conway, W.S. 1984. Effect of calcium infiltration on ethylene production, respiration rate, soluble polyuronide content and quality of "Golden Delicious" apple fruit. Journal of the American Society for Horticultural Science. 109: 53-55.

Sams, C.E. and Conway, W.S. 1993. Postharvest calcium infiltration improves fresh and processing quality of apples. Acta Horticulturae. 326: 123-129.

Sarah, M.A. and Ken-Ichiro Shimazzaki. 1999. The multisensory guard cell, stomatal responses to blue light and abscisic acid. Plant Physiology. 119: 809-815.

Shahidi, F., Arachchi, J.K.V. and Jeon, Y.J. 1999. Food applications of chitin and chitosan. Trends in Science & Technology. 10: 39-51.

Scott, K.J. and Will, R.B.H. 1975. Postharvest application of calcium as a control for storage breakdown of apples. Horticultural Science. 10: 75-76.

Siddiqui,S. and Bangerth, F. 1993. Studie; on cell wall mediated changes during storage of calcium-infiltrated apples. Acta Horticulturae. 326: 105-113.

Singleton, V.L. and Rossi, J.A. (Jr.). 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomonolytic-phosphotungstic acid reagents. Journal American Society of Horticultural Science. 16: 144-157.

Siripanich, J. and Kader, A.A. 1985. Effect of CO_2 on total phenolic, phenylalanine ammoniayase and polyphenol oxidase in lettuce tissue. Journal American Society of Horticultural Science. 110, 2: 249-253.

Song, J. and Bangerth, F. 1993. Effect of calcium infitartion on respiration, ethylene and aroma production of 'Golden Delicious' apples fruits. Acta Horticulturae. 326: 131-137.

Stow, J. 1993. Effect of calcium ions on apple friut softening during storage and ripening. Postharveat Biology and Technology. 3: 1-9.

Sugar, D., Power, K.A. and Hiltion, R.J. 1991. Enhance resistance to side rot in pears treated with calcium chloride during the growing season. Plant Diseases. 75, 2: 212-214.

Tawfik, A.A. and Palta, J.P. 1992. Mitigation of heat stress effects on potato growth by calcium and nitrogen application during stress. HortScience. 27: 596.

Tingwa, P.O. and Young, R.E. 1974. The effect of calcium on ripening of avocado (*Persea americana* Mill.) fruits. Journal of the American Society for Horticultural Science. 99: 540-542.

Yu, T. 2001. Effect of chitosan on incidence of brown rot, quality and physiological attributes of postharvest peach fruit. Journal of the Science of Food & Agriculture. 81: 269-274.

Valmayor, R.V., Mendoza, V.D.B., Aycardo, H.B. and Palencia, C.O. 1970. Growth and flowering habits, floral biology and yield of rambutan (*Nephylium lappaceum* L.). The Philippines Agriculturist. 54: 359-374.

Vaughn, K.C. and Duke, S.O. 1984. Function of polyphenol oxidase n higher plant. Physiologio Plantarum. 60: 106-112.

Wang, C.Y. 1990. Chilling injury of horticultural crops. CRC Press, Inc., the United States.

Wanichkul, K. and Kosiyachinda, S. 1982. Fruit development and harvesting index of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.var. Seechompoo). Proc. Workshop on Mango and Rambutan. ASEAN Postharvest Horticultural Taining and Research Center, University of Philippines, Los Banos. pp.117-136.

Wills, R.B.H., Lee, T.H., Graham, D., McGlasson, W.B. and Hall, E.G.1981. Postharvest : An Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables. New South Wales University Press, New South Wales. 161.

Wills, R.H.H. and Rigncy, C.J. 1979. Effect of calcium on activity of mitochondria and pectic enzyme isolated from tomato fruits. Journal of Food Biochemistry. 3: 103-110.

Woods, F., Aynaou, R., Brown, J., Simonne, E., Tuzun, S. and Land, T. 1996. Chitosan coating delays postharvest ripening of bell peppers. Research report series. 11: 6.

Zhang, D. and Quantick, P.C. 1997. Effect of chitosan coating on enzymatic browning and decay During postharvest storage of Litchi fruit. Postharvest Biology and Technology. 12: 195-202.

Zhang, D. and Quantick, P.C. 1998. Antifungal effects of chitosan coating on fresh strawberries and rasberries during storage. Journal of Horticultural Science and Biotechnology. 73, 6: 763-767.

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ระบบการวัดสี

การวัดสีด้วย color chart หรือแผ่นเทียบสีมาตรฐานนั้นเหมาะสำหรับการวัดสีผลิตผลเช่น ผัก ผลไม้ และดอกไม้ แต่เนื่องจากแต่ละคนมีความสามารถในการรับรู้สีได้แตกต่างกัน ทำให้สีที่เทียบได้แตกต่างกันไป ดังนั้นองค์การนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับเรื่องแสงและสี เช่น The Commieeion Internationnale de I Eclavinge (The CIE) จึงได้ประดิษฐ์ระบบ Y x y color space (color space หมายถึง วิธีที่ใช้ในการแสดงสีหรือวัตถุของแหล่งของแสง โดยการใช้เครื่องหมายบางอย่าง เช่น ตัวเลข เป็นต้น) หรือที่เรียกระบบ CIE ขึ้นมาใช้ในปี 1931 เพื่อให้สามารถวัดสีได้โดยเครื่องมือหรืออุปกรณ์แทนการใช้คน

ระบบ Y x y color space ประกอบไปด้วยค่า 4 ค่า ค่าแรกคือค่า Y เป็นค่าความสว่าง ซึ่งมีค่าระหว่าง 0-100 (สีดำมีค่าเท่ากับ 0 และสีขาวมีค่าเท่ากับ 100) นั่นหมายความว่าค่าความสว่างยิ่งมาก ค่าของ Y ก็ยิ่งมาก แต่ถ้าความสว่างน้อย ค่าของ Y ก็จะน้อย สำหรับ 3 ค่าที่เหลือนั้นเป็นค่าที่แทนสีของแสง 3 สีด้วยกัน คือ x แทนแสงสีแดง y แทนแสงสีเขียว และ z แทนแสงสีน้ำเงิน ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการนำแสงทั้ง 3 สีในสัดส่วนต่างๆ กันมาฉายลงบนฉากสีขาว จะเกิดเป็นสีต่างๆ กันที่ตาคนสามารถมองเห็นได้ ดังนั้นจึงกำหนดค่า x y และ z รวมกันมีค่าเท่ากับ 1 อย่างไรก็ตามวิธีการนี้แม้จะได้ค่าของแสงทั้ง 3 สีออกมาแล้ว ก็ยังเป็นการยากที่จะจินตนาการได้ว่า เมื่อนำแสงทั้ง 3 สีมาผสมกันในสัดส่วนต่างๆ นั้นแล้ว สีที่ได้ควรเป็นสีอะไร เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงได้เกิดระบบ Lab color space ขึ้นมาใช้ในปี 1976

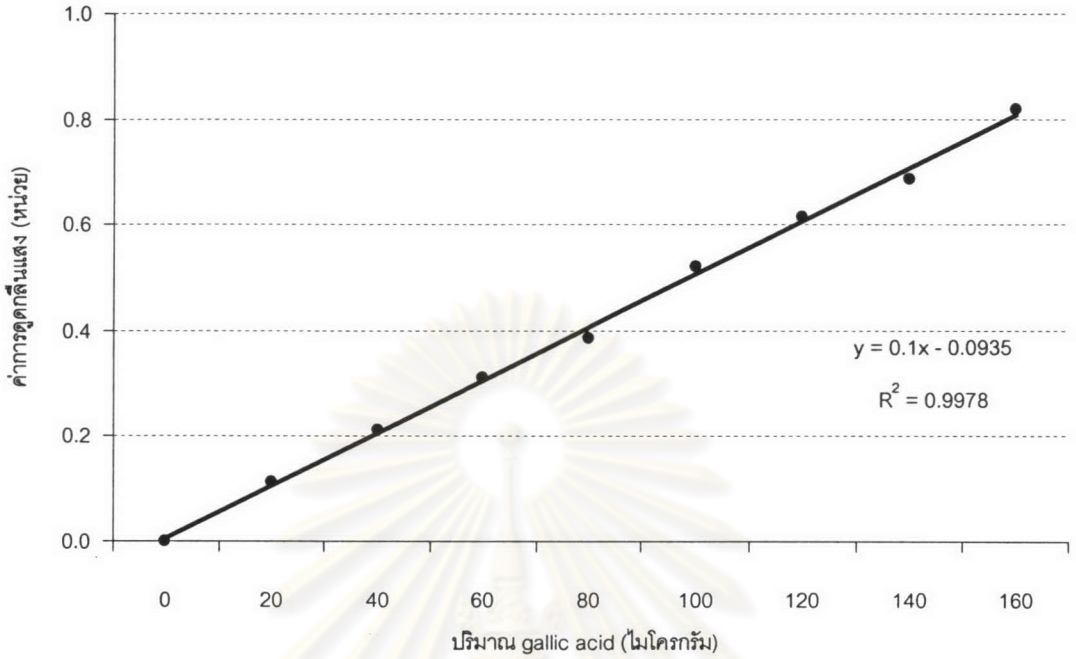
ระบบ Lab color space จะคลล้ายกับระบบ Y x y color space โดยที่ระบบนี้จะมีค่า L เป็นค่าความสว่าง ซึ่งมีค่าระหว่าง 0-100 (0 เท่ากับสีดำ และ 100 เท่ากับสีขาว) และแทนที่ระบบนี้จะมีค่า x y z ก็จะมีเพียงค่า a และ b เท่านั้น ซึ่งค่า a จะแสดงถึงปริมาณสีแดงและสีเขียว ถ้าค่า a เป็นบวกแสดงว่ามีสีแดงผสมอยู่ และถ้าค่าเป็นบวกมากก็แสดงว่ามีสีแดงผสมอยู่มาก แต่ถ้าค่า a เป็นลบก็แสดงว่ามีสีเขียวผสมอยู่ และถ้าค่าเป็นลบมากก็แสดงว่ามีสีเขียวผสมอยู่มาก ในทำนองเดียวกันค่า b จะแสดงถึงปริมาณของสีเหลืองหรือสีน้ำเงิน ถ้าค่าb เป็นบวกแสดงว่ามีสีเหลืองผสมอยู่ แต่ถ้าค่า b เป็นลบแสดงว่ามีสีน้ำเงินผสมอยู่ ตัวอย่างเช่น ถ้าอ่านค่า Lab ของผลมะนาวได้เท่ากับ 61.91, -24.99และ +31.25 ตามลำดับ ค่า a บอกให้เราทราบว่าผลมะนาวมีสีเขียวผสมอยู่ ค่า b ที่เป็นบวกแสดงว่าผลมะนาวมีสีเหลืองผสมอยู่ด้วย และมีสีเหลืองผสมมากกว่าสีเขียว นั่นหมายความว่าผิวผลมะนาวน่าจะมีสีเขียวอ่อน เป็นต้น หลักการดังกล่าวนี้ใช้หลักการเดียวกับการผสมสีของแม่สีทางวาดเขียนซึ่งประกอบด้วย สีแดง สีเหลือง และสีเขียว ด้วยเหตุนี้เองระบบ Lab color space จึงเป็นระบบที่เข้าใจง่ายกว่าระบบ Y x y color space

เราสามารถเปลี่ยนค่าจากระบบ Y x y color space มาเป็นระบบ Lab color space ได้จากสูตรดังนี้

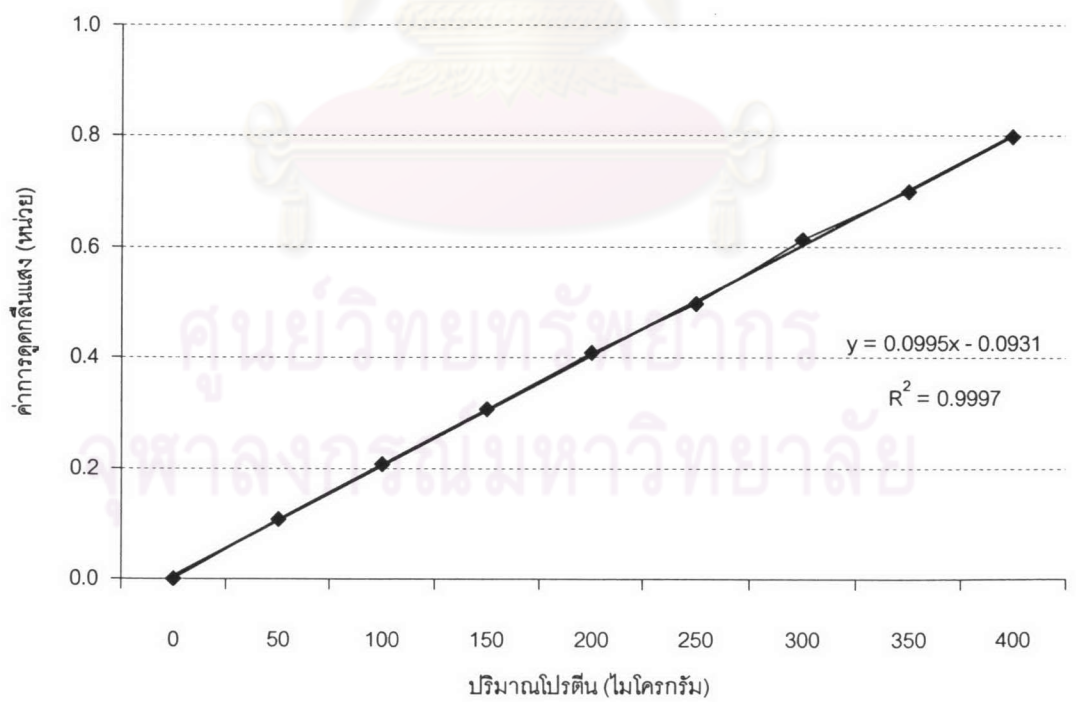
$$L = 10\sqrt{L} \qquad a = \frac{17.5\,(1.02x - y)}{\sqrt{y}} \qquad b = \frac{7.0(y - 0.847z)}{\sqrt{y}}$$

จากนั้นนำค่า a และ b มาพิจารณาการเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกและขนเงาะ โดยในเงาะพันธุ์โรงเรียนมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีแดงไปเป็นสีคล้ำขึ้น และการเปลี่ยนแปลงสีขนจากสีเขียวไปเป็นสีคล้ำขึ้น ส่วนในเงาะพันธุ์สีชมพูมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและขนจากสีแดงไปเป็นสีคล้ำขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 765 นาโนเมตรกับปริมาณสารประกอบฟีนอลมาตรฐาน



ภาพ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการดูดกลืนแสงที่ 595 นาโนเมตรกับปริมาณสารประกอบโปรตีนมาตรฐาน

ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ANOVA ของเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงค่าการสูญเสียน้ำหนักสด (Weight loss) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	0.00	6.00	0.00	.	.
	Within Groups	0.00	21.00	0.00		
	Total	0.00	27.00			
DAY_3	Between Groups	4.23	6.00	0.71	2.74	0.04*
	Within Groups	5.40	21.00	0.26		
	Total	9.63	27.00			
DAY_6	Between Groups	75.71	6.00	12.62	12.86	0.00*
	Within Groups	20.60	21.00	0.98		
	Total	96.32	27.00			
DAY_9	Between Groups	148.73	6.00	24.79	8.64	0.00*
	Within Groups	60.29	21.00	2.87		
	Total	209.02	27.00			
DAY_12	Between Groups	233.67	6.00	38.94	10.70	0.00*
	Within Groups	76.43	21.00	3.64		
	Total	310.09	27.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 2 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L) ในส่วนเปลือกของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	62.19	6.00	10.36	3.15	0.02*
	Within Groups	69.19	21.00	3.30		
	Total	131.37	27.00			
DAY_3	Between Groups	196.89	6.00	32.81	5.89	0.00*
	Within Groups	116.92	21.00	5.57		
	Total	313.81	27.00			
DAY_6	Between Groups	284.52	6.00	47.42	8.96	0.00*
	Within Groups	111.20	21.00	5.30		
	Total	395.72	27.00			
DAY_9	Between Groups	584.39	6.00	97.40	7.69	0.00*
	Within Groups	265.85	21.00	12.66		
	Total	850.24	27.00			
DAY_12	Between Groups	317.04	6.00	52.84	3.76	0.01*
	Within Groups	295.51	21.00	14.07		
	Total	612.55	27.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า a ในส่วนเปลือกของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	44.26	6.00	7.38	0.75	0.62
	Within Groups	206.35	21.00	9.83		
	Total	250.61	27.00			
DAY_3	Between Groups	54.62	6.00	9.10	1.17	0.36
	Within Groups	163.46	21.00	7.78		
	Total	218.08	27.00			
DAY_6	Between Groups	48.31	6.00	8.05	1.59	0.20
	Within Groups	106.52	21.00	5.07		
	Total	154.84	27.00			
DAY_9	Between Groups	1127.99	6.00	188.00	2.46	0.06
	Within Groups	1603.29	21.00	76.35		
	Total	2731.27	27.00			
DAY_12	Between Groups	2788.14	6.00	464.69	12.23	0.00*
	Within Groups	797.78	21.00	37.99		
	Total	3585.915	27			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 ANOVA ของการให้คะแนนการเกิดสีน้ำตาลในส่วนเปลือก (Browning of peel) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	0.00	6.00	0.00	.	.
	Within Groups	0.00	21.00	0.00		
	Total	0.00	27.00			
DAY_3	Between Groups	3.43	6.00	0.57	.	.
	Within Groups	0.00	21.00	0.00		
	Total	3.43	27.00			
DAY_6	Between Groups	4.50	6.00	0.75	21.00	0.00*
	Within Groups	0.75	21.00	0.04		
	Total	5.25	27.00			
DAY_9	Between Groups	11.86	6.00	1.98	18.44	0.00*
	Within Groups	2.25	21.00	0.11		
	Total	14.11	27.00			
DAY_12	Between Groups	5.71	6.00	0.95	.	.
	Within Groups	0.00	21.00	0.00		
	Total	5.71	27.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ANOVA ของการให้คะแนนการเกิดสีน้ำตาลในส่วนขน (Browning of spintern) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	0.00	6.00	0.00	.	.
	Within Groups	0.00	21.00	0.00		
	Total	0.00	27.00			
DAY_3	Between Groups	13.71	6.00	2.29	.	.
	Within Groups	0.00	21.00	0.00		
	Total	13.71	27.00			
DAY_6	Between Groups	18.43	6.00	3.07	28.67	0.00*
	Within Groups	2.25	21.00	0.11		
	Total	20.68	27.00			
DAY_9	Between Groups	22.21	6.00	3.70	103.67	0.00*
	Within Groups	0.75	21.00	0.04		
	Total	22.96	27.00			
DAY_12	Between Groups	16.43	6.00	2.74	25.56	0.00*
	Within Groups	2.25	21.00	0.11		
	Total	18.68	27.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 6 ANOVA ของการการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในเปลือกเงาะ (Water content in peel) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	17.02	6.00	2.84	0.67	0.67
	Within Groups	88.55	21.00	4.22		
	Total	105.57	27.00			
DAY_3	Between Groups	3.23	6.00	0.54	0.15	0.99
	Within Groups	76.44	21.00	3.64		
	Total	79.67	27.00			
DAY_6	Between Groups	7.36	6.00	1.23	0.17	0.98
	Within Groups	153.47	21.00	7.31		
	Total	160.83	27.00			
DAY_9	Between Groups	10.53	6.00	1.75	0.39	0.88
	Within Groups	95.53	21.00	4.55		
	Total	106.05	27.00			
DAY_12	Between Groups	21.91	6.00	3.65	0.72	0.64
	Within Groups	80.70	16.00	5.04		
	Total	102.61	22.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในเนื้อเงาะ (Water content in pulp) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	25.16	6.00	4.19	0.10	1.00
	Within Groups	852.77	20.00	42.64		
	Total	877.93	26.00			
DAY_3	Between Groups	65.75	6.00	10.96	1.93	0.13
	Within Groups	107.84	19.00	5.68		
	Total	173.59	25.00			
DAY_6	Between Groups	37.05	6.00	6.18	0.76	0.61
	Within Groups	171.13	21.00	8.15		
	Total	208.18	27.00			
DAY_9	Between Groups	29.16	6.00	4.86	3.48	0.02*
	Within Groups	25.13	18.00	1.40		
	Total	54.29	24.00			
DAY_12	Between Groups	110.30	6.00	18.38	3.30	0.02*
	Within Groups	117.11	21.00	5.58		
	Total	227.41	27.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solids) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	7.05	6.00	1.17	0.73	0.64
	Within Groups	30.76	19.00	1.62		
	Total	37.81	25.00			
DAY_3	Between Groups	5.39	6.00	0.90	1.43	0.26
	Within Groups	11.98	19.00	0.63		
	Total	17.37	25.00			
DAY_6	Between Groups	1.59	6.00	0.27	0.45	0.83
	Within Groups	11.09	19.00	0.58		
	Total	12.68	25.00			
DAY_9	Between Groups	2.12	6.00	0.35	0.94	0.50*
	Within Groups	4.88	13.00	0.38		
	Total	7.00	19.00			
DAY_12	Between Groups	3.03	6.00	0.51	0.64	0.70
	Within Groups	10.21	13.00	0.79		
	Total	13.24	19.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณไอออนที่รั่วไหลออกจากเนื้อเยื่อเปลือก (Ion leakage) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	16.50	6.00	2.75	1.39	0.26
	Within Groups	41.45	21.00	1.97		
	Total	57.95	27.00			
DAY_3	Between Groups	22.93	6.00	3.82	1.60	0.20
	Within Groups	45.27	19.00	2.38		
	Total	68.20	25.00			
DAY_6	Between Groups	29.02	6.00	4.84	2.61	0.05*
	Within Groups	38.91	21.00	1.85		
	Total	67.93	27.00			
DAY_9	Between Groups	50.45	6.00	8.41	2.82	0.04*
	Within Groups	50.68	17.00	2.98		
	Total	101.13	23.00			
DAY_12	Between Groups	67.38	6.00	11.23	2.36	0.07
	Within Groups	90.33	19.00	4.75		
	Total	157.71	25.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 10 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารประกอบฟีนอล (Phenolics content) ในเปลือกเงาะของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	16.50	6.00	2.75	1.39	0.26
	Within Groups	41.45	21.00	1.97		
	Total	57.95	27.00			
DAY_3	Between Groups	22.93	6.00	3.82	1.60	0.20
	Within Groups	45.27	19.00	2.38		
	Total	68.20	25.00			
DAY_6	Between Groups	29.02	6.00	4.84	2.61	0.05*
	Within Groups	38.91	21.00	1.85		
	Total	67.93	27.00			
DAY_9	Between Groups	50.45	6.00	8.41	2.82	0.04*
	Within Groups	50.68	17.00	2.98		
	Total	101.13	23.00			
DAY_12	Between Groups	67.38	6.00	11.23	2.36	0.07
	Within Groups	90.33	19.00	4.75		
	Total	157.71	25.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 11 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโธไซยานิน (Anthocyanin) ในเปลือกเงาะของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	16.50	6.00	2.75	1.39	0.26
	Within Groups	41.45	21.00	1.97		
	Total	57.95	27.00			
DAY_3	Between Groups	22.93	6.00	3.82	1.60	0.20
	Within Groups	45.27	19.00	2.38		
	Total	68.20	25.00			
DAY_6	Between Groups	29.02	6.00	4.84	2.61	0.05*
	Within Groups	38.91	21.00	1.85		
	Total	67.93	27.00			
DAY_9	Between Groups	50.45	6.00	8.41	2.82	0.04*
	Within Groups	50.68	17.00	2.98		
	Total	101.13	23.00			
DAY_12	Between Groups	67.38	6.00	11.23	2.36	0.07
	Within Groups	90.33	19.00	4.75		
	Total	157.71	25.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 ANOVA ของเปอร์เซ็นต์ของการเปลี่ยนแปลงค่าการสูญเสียน้ำหนักสด (Weight loss) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	0.00	9.00	0.00	.	.
	Within Groups	0.00	30.00	0.00		
	Total	0.00	39.00			
DAY_3	Between Groups	14.79	9.00	1.64	2.72	0.02*
	Within Groups	18.15	30.00	0.61		
	Total	32.94	39.00			
DAY_6	Between Groups	27.75	9.00	3.08	3.33	0.01*
	Within Groups	26.89	29.00	0.93		
	Total	54.64	38.00			
DAY_9	Between Groups	34.26	9.00	3.81	1.26	0.30
	Within Groups	87.44	29.00	3.02		
	Total	121.70	38.00			
DAY_12	Between Groups	66.46	9.00	7.39	1.43	0.22
	Within Groups	150.25	29.00	5.18		
	Total	216.71	38.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L) ในส่วนเปลือกของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	908.07	9.00	100.90	3.16	0.01*
	Within Groups	958.24	30.00	31.94		
	Total	1866.31	39.00			
DAY_3	Between Groups	908.07	9.00	100.90	3.16	0.01*
	Within Groups	958.24	30.00	31.94		
	Total	1866.31	39.00			
DAY_6	Between Groups	605.75	9.00	67.31	2.38	0.04*
	Within Groups	847.19	30.00	28.24		
	Total	1452.93	39.00			
DAY_9	Between Groups	563.17	9.00	62.58	1.79	0.11
	Within Groups	1051.29	30.00	35.04		
	Total	1614.46	39.00			
DAY_12	Between Groups	655.04	9.00	72.78	5.57	0.00*
	Within Groups	392.24	30.00	13.08		
	Total	1047.28	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 14 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า a ในส่วนเปลือกของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	604.57	9.00	67.17	1.34	0.26
	Within Groups	1502.57	30.00	50.09		
	Total	2107.14	39.00			
DAY_3	Between Groups	604.57	9.00	67.17	1.34	0.26
	Within Groups	1502.57	30.00	50.09		
	Total	2107.14	39.00			
DAY_6	Between Groups	776.49	9.00	86.28	4.83	0.00*
	Within Groups	535.87	30.00	17.86		
	Total	1312.36	39.00			
DAY_9	Between Groups	2880.70	9.00	320.08	16.66	0.00*
	Within Groups	576.29	30.00	19.21		
	Total	3456.99	39.00			
DAY_12	Between Groups	8688.33	9.00	965.37	57.20	0.00*
	Within Groups	506.28	30.00	16.88		
	Total	9194.61	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 15 ANOVA ของการให้คะแนนการเกิดสีน้ำตาลในส่วนเปลือก (Browning of peel) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	0.00	9.00	0.00	.	.
	Within Groups	0.00	30.00	0.00		
	Total	0.00	39.00			
DAY_3	Between Groups	2.10	9.00	0.23	4.67	0.00*
	Within Groups	1.50	30.00	0.05		
	Total	3.60	39.00			
DAY_6	Between Groups	4.60	9.00	0.51	2.36	0.04*
	Within Groups	6.50	30.00	0.22		
	Total	11.10	39.00			
DAY_9	Between Groups	6.73	9.00	0.75	2.42	0.03*
	Within Groups	9.25	30.00	0.31		
	Total	15.98	39.00			
DAY_12	Between Groups	1.10	9.00	0.12	0.61	0.78
	Within Groups	6.00	30.00	0.20		
	Total	7.10	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 ANOVA ของการให้คะแนนการเกิดสีน้ำตาลในส่วนขน (Browning of spintern) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	0.00	9.00	0.00	.	.
	Within Groups	0.00	30.00	0.00		
	Total	0.00	39.00			
DAY_3	Between Groups	0.00	9.00	0.00	.	.
	Within Groups	0.00	30.00	0.00		
	Total	0.00	39.00			
DAY_6	Between Groups	2.90	9.00	0.32	1.76	0.12
	Within Groups	5.50	30.00	0.18		
	Total	8.40	39.00			
DAY_9	Between Groups	2.69	9.00	0.30	1.53	0.18
	Within Groups	5.67	29.00	0.20		
	Total	8.36	38.00			
DAY_12	Between Groups	3.65	9.00	0.41	2.77	0.02*
	Within Groups	4.25	29.00	0.15		
	Total	7.90	38.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในเปลือก (Water content in peel) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	6.05	9.00	0.67	0.26	0.98
	Within Groups	76.63	30.00	2.55		
	Total	82.68	39.00			
DAY_3	Between Groups	7.86	9.00	0.87	0.60	0.79
	Within Groups	43.73	30.00	1.46		
	Total	51.59	39.00			
DAY_6	Between Groups	5.71	9.00	0.63	0.66	0.74
	Within Groups	28.79	30.00	0.96		
	Total	34.50	39.00			
DAY_9	Between Groups	17.02	9.00	1.89	0.31	0.97
	Within Groups	182.78	30.00	6.09		
	Total	199.81	39.00			
DAY_12	Between Groups	12.75	9.00	1.42	0.33	0.96
	Within Groups	125.44	29.00	4.33		
	Total	138.19	38.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในเนื้อเงาะ (Water content in pulp) ผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	12.82	9.00	1.43	0.68	0.73
	Within Groups	63.33	30.00	2.11		
	Total	76.15	39.00			
DAY_3	Between Groups	19.44	9.00	2.16	0.41	0.92
	Within Groups	156.96	30.00	5.23		
	Total	176.40	39.00			
DAY_6	Between Groups	23.09	9.00	2.57	2.02	0.07
	Within Groups	36.84	29.00	1.27		
	Total	59.93	38.00			
DAY_9	Between Groups	15.26	9.00	1.70	0.89	0.55
	Within Groups	57.22	30.00	1.91		
	Total	72.48	39.00			
DAY_12	Between Groups	38.49	9.00	4.28	0.89	0.55
	Within Groups	144.86	30.00	4.83		
	Total	183.35	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 19 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solids) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	24.63	9.00	2.74	1.10	0.40
	Within Groups	72.49	29.00	2.50		
	Total	97.12	38.00			
DAY_3	Between Groups	29.22	9.00	3.25	1.05	0.43
	Within Groups	93.24	30.00	3.11		
	Total	122.46	39.00			
DAY_6	Between Groups	21.92	9.00	2.44	1.13	0.37
	Within Groups	64.68	30.00	2.16		
	Total	86.60	39.00			
DAY_9	Between Groups	16.48	9.00	1.83	0.68	0.72
	Within Groups	80.58	30.00	2.69		
	Total	97.06	39.00			
DAY_12	Between Groups	10.05	9.00	1.12	0.75	0.66
	Within Groups	44.78	30.00	1.49		
	Total	54.83	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 20 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณไอออนที่รั่วไหลออกจากเนื้อเยื่อเปลือก (Ion leakage) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	48.85	9.00	5.43	0.76	0.65
	Within Groups	213.02	30.00	7.10		
	Total	261.87	39.00			
DAY_3	Between Groups	29.11	9.00	3.23	0.84	0.59
	Within Groups	115.92	30.00	3.86		
	Total	145.03	39.00			
DAY_6	Between Groups	48.59	9.00	5.40	1.06	0.42
	Within Groups	152.52	30.00	5.08		
	Total	201.12	39.00			
DAY_9	Between Groups	179.55	9.00	19.95	3.17	0.01*
	Within Groups	189.05	30.00	6.30		
	Total	368.60	39.00			
DAY_12	Between Groups	117.57	9.00	13.06	4.07	0.00*
	Within Groups	93.21	29.00	3.21		
	Total	210.78	38.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารประกอบฟีนอล (Phenolics content) ในเปลือกเงาะผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	33541.49	9.00	3726.83	3.07	0.01*
	Within Groups	36449.91	30.00	1215.00		
	Total	69991.40	39.00			
DAY_3	Between Groups	9858.04	9.00	1095.34	0.68	0.72
	Within Groups	48356.20	30.00	1611.87		
	Total	58214.24	39.00			
DAY_6	Between Groups	6442.66	9.00	715.85	0.46	0.89
	Within Groups	46501.10	30.00	1550.04		
	Total	52943.76	39.00			
DAY_9	Between Groups	17977.19	9.00	1997.47	0.55	0.83
	Within Groups	109833.19	30.00	3661.11		
	Total	127810.38	39.00			
DAY_12	Between Groups	13465.84	9.00	1496.21	0.63	0.77
	Within Groups	71675.82	30.00	2389.19		
	Total	85141.66	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 22 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโธไซยานิน (Anthocyanin) ในเปลือกเงาะผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	252.53	9.00	28.06	0.91	0.53
	Within Groups	921.06	30.00	30.70		
	Total	1173.59	39.00			
DAY_3	Between Groups	312.17	9.00	34.69	1.02	0.45
	Within Groups	1020.99	30.00	34.03		
	Total	1333.16	39.00			
DAY_6	Between Groups	131.22	9.00	14.58	0.85	0.58
	Within Groups	499.85	29.00	17.24		
	Total	631.07	38.00			
DAY_9	Between Groups	64.47	9.00	7.16	0.52	0.85
	Within Groups	416.08	30.00	13.87		
	Total	480.56	39.00			
DAY_12	Between Groups	56.74	9.00	6.30	0.66	0.74
	Within Groups	275.98	29.00	9.52		
	Total	332.72	38.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 23 ANOVA ของเปอร์เซ็นต์ของการเปลี่ยนแปลงค่าการสูญเสียน้ำหนักสด (Weight loss) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	0.00	7.00	0.00	.	.
	Within Groups	0.00	32.00	0.00		
	Total	0.00	39.00			
DAY_3	Between Groups	19.97	7.00	2.85	2.20	0.06
	Within Groups	41.58	32.00	1.30		
	Total	61.55	39.00			
DAY_6	Between Groups	22.04	7.00	3.15	2.03	0.08
	Within Groups	49.71	32.00	1.55		
	Total	71.75	39.00			
DAY_9	Between Groups	24.52	7.00	3.50	1.92	0.10
	Within Groups	58.43	32.00	1.83		
	Total	82.95	39.00			
DAY_12	Between Groups	23.86	7.00	3.41	0.99	0.46
	Within Groups	110.66	32.00	3.46		
	Total	134.52	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 24 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (L) ในส่วนเปลือกของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	533.69	7.00	76.24	4.24	0.00*
	Within Groups	575.77	32.00	17.99		
	Total	1109.46	39.00			
DAY_3	Between Groups	772.11	7.00	110.30	7.23	0.00*
	Within Groups	488.45	32.00	15.26		
	Total	1260.56	39.00			
DAY_6	Between Groups	838.10	7.00	119.73	4.64	0.00*
	Within Groups	825.13	32.00	25.79		
	Total	1663.22	39.00			
DAY_9	Between Groups	609.44	7.00	87.06	11.27	0.00*
	Within Groups	247.26	32.00	7.73		
	Total	856.69	39.00			
DAY_12	Between Groups	545.15	7.00	77.88	2.04	0.08
	Within Groups	1224.32	32.00	38.26		
	Total	1769.47	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 25 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงค่า a ในส่วนเปลือกของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	142.43	7.00	20.35	0.63	0.73
	Within Groups	1027.42	32.00	32.11		
	Total	1169.85	39.00			
DAY_3	Between Groups	133.77	7.00	19.11	0.66	0.70
	Within Groups	922.83	32.00	28.84		
	Total	1056.59	39.00			
DAY_6	Between Groups	2615.86	7.00	373.69	9.71	0.00*
	Within Groups	1231.70	32.00	38.49		
	Total	3847.56	39.00			
DAY_9	Between Groups	4522.22	7.00	646.03	6.76	0.00*
	Within Groups	3060.20	32.00	95.63		
	Total	7582.43	39.00			
DAY_12	Between Groups	2156.00	7.00	308.00	1.18	0.34
	Within Groups	8340.98	32.00	260.66		
	Total	10496.98	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 26 ANOVA ของการให้คะแนนการเกิดสีน้ำตาลในส่วนเปลือก (Browning of peel) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	0.00	7.00	0.00	.	.
	Within Groups	0.00	32.00	0.00		
	Total	0.00	39.00			
DAY_3	Between Groups	1.60	7.00	0.23	1.52	0.20
	Within Groups	4.80	32.00	0.15		
	Total	6.40	39.00			
DAY_6	Between Groups	1.58	7.00	0.23	6.00	0.00*
	Within Groups	1.20	32.00	0.04		
	Total	2.78	39.00			
DAY_9	Between Groups	3.50	7.00	0.50	3.64	0.01*
	Within Groups	4.40	32.00	0.14		
	Total	7.90	39.00			
DAY_12	Between Groups	17.60	7.00	2.51	10.06	0.00*
	Within Groups	8.00	32.00	0.25		
	Total	25.60	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 27 ANOVA ของการให้คะแนนการเกิดสีน้ำตาลในส่วนขน (Browning of spintern) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	0.00	7.00	0.00	.	.
	Within Groups	0.00	32.00	0.00		
	Total	0.00	39.00			
DAY_3	Between Groups	8.80	7.00	1.26	50.29	0.00*
	Within Groups	0.80	32.00	0.03		
	Total	9.60	39.00			
DAY_6	Between Groups	8.80	7.00	1.26	5.59	0.00*
	Within Groups	7.20	32.00	0.23		
	Total	16.00	39.00			
DAY_9	Between Groups	10.18	7.00	1.45	29.07	0.00*
	Within Groups	1.60	32.00	0.05		
	Total	11.78	39.00			
DAY_12	Between Groups	12.30	7.00	1.76	7.40	0.00*
	Within Groups	7.60	32.00	0.24		
	Total	19.90	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 28 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในเปลือกเงาะ (Water content in peel) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	15.13	7.00	2.16	1.86	0.11
	Within Groups	37.24	32.00	1.16		
	Total	52.37	39.00			
DAY_3	Between Groups	5.24	7.00	0.75	0.41	0.89
	Within Groups	58.51	32.00	1.83		
	Total	63.75	39.00			
DAY_6	Between Groups	12.03	7.00	1.72	1.69	0.15
	Within Groups	32.50	32.00	1.02		
	Total	44.54	39.00			
DAY_9	Between Groups	42.95	7.00	6.14	0.28	0.96
	Within Groups	691.81	32.00	21.62		
	Total	734.76	39.00			
DAY_12	Between Groups	12.03	7.00	1.72	2.24	0.06
	Within Groups	24.59	32.00	0.77		
	Total	36.62	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 29 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในเนื้อเงาะ (Water content in pulp) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	42.93	7.00	6.13	1.38	0.25
	Within Groups	141.80	32.00	4.43		
	Total	184.72	39.00			
DAY_3	Between Groups	6.17	7.00	0.88	0.10	1.00
	Within Groups	279.41	32.00	8.73		
	Total	285.58	39.00			
DAY_6	Between Groups	7.63	7.00	1.09	0.22	0.98
	Within Groups	160.85	32.00	5.03		
	Total	168.48	39.00			
DAY_9	Between Groups	19.77	7.00	2.82	0.54	0.80
	Within Groups	167.92	32.00	5.25		
	Total	187.69	39.00			
DAY_12	Between Groups	18.80	7.00	2.69	1.21	0.33
	Within Groups	71.31	32.00	2.23		
	Total	90.10	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 30 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solids) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	25.47	7.00	3.64	1.19	0.34
	Within Groups	98.03	32.00	3.06		
	Total	123.50	39.00			
DAY_3	Between Groups	16.98	7.00	2.43	0.59	0.76
	Within Groups	131.09	32.00	4.10		
	Total	148.06	39.00			
DAY_6	Between Groups	13.76	7.00	1.97	1.80	0.12
	Within Groups	34.96	32.00	1.09		
	Total	48.72	39.00			
DAY_9	Between Groups	3.96	7.00	0.57	0.33	0.94
	Within Groups	55.78	32.00	1.74		
	Total	59.74	39.00			
DAY_12	Between Groups	4.93	7.00	0.70	0.23	0.98
	Within Groups	98.10	32.00	3.07		
	Total	103.02	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 31 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณไอออนที่รั่วไหลออกจากเนื้อเยื่อเปลือก (Ion leakage) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	207.890	7	29.699	3.639	0.00*
	Within Groups	244.845	30	8.162		
	Total	452.735	37			
DAY_3	Between Groups	138.544	7	19.792	4.700	0.00*
	Within Groups	134.755	32	4.211		
	Total	273.299	39			
DAY_6	Between Groups	133.342	7	19.049	6.081	0.00*
	Within Groups	100.233	32	3.132		
	Total	233.575	39			
DAY_9	Between Groups	60.766	7	8.681	1.854	0.11
	Within Groups	149.812	32	4.682		
	Total	210.578	39			
DAY_12	Between Groups	34.829	7	4.976	.850	0.55
	Within Groups	187.242	32	5.851		
	Total	222.071	39			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 32 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารประกอบฟีนอล (Phenolics content) ในเปลือกเงาะของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	3023.86	7.00	431.98	0.48	0.84
	Within Groups	28715.09	32.00	897.35		
	Total	31738.95	39.00			
DAY_3	Between Groups	7655.00	7.00	1093.57	1.53	0.19
	Within Groups	22878.59	32.00	714.96		
	Total	30533.59	39.00			
DAY_6	Between Groups	25882.17	7.00	3697.45	3.04	0.01*
	Within Groups	38936.62	32.00	1216.77		
	Total	64818.80	39.00			
DAY_9	Between Groups	59971.02	7.00	8567.29	1.73	0.14
	Within Groups	158377.02	32.00	4949.28		
	Total	218348.04	39.00			
DAY_12	Between Groups	19065.85	7.00	2723.69	0.52	0.81
	Within Groups	168367.74	32.00	5261.49		
	Total	187433.60	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 33 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของโพลีฟีนอลออกซิเดส (activity enzyme polyphenol oxidase) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	14.70	7.00	2.10	1.21	0.33
	Within Groups	50.43	29.00	1.74		
	Total	65.13	36.00			
DAY_3	Between Groups	13.20	7.00	1.89	0.57	0.78
	Within Groups	106.76	32.00	3.34		
	Total	119.96	39.00			
DAY_6	Between Groups	11.61	7.00	1.66	0.40	0.90
	Within Groups	132.75	32.00	4.15		
	Total	144.36	39.00			
DAY_9	Between Groups	10.24	7.00	1.46	0.16	0.99
	Within Groups	302.19	32.00	9.44		
	Total	312.43	39.00			
DAY_12	Between Groups	20.09	7.00	2.87	0.35	0.93
	Within Groups	264.11	32.00	8.25		
	Total	284.20	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 34 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจ (Respiration) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	4531.00	7.00	647.29	2.48	0.04*
	Within Groups	8343.92	32.00	260.75		
	Total	12874.92	39.00			
DAY_3	Between Groups	6804.56	7.00	972.08	3.20	0.01*
	Within Groups	9711.75	32.00	303.49		
	Total	16516.30	39.00			
DAY_6	Between Groups	17383.67	7.00	2483.38	12.85	0.00*
	Within Groups	6183.11	32.00	193.22		
	Total	23566.78	39.00			
DAY_9	Between Groups	14354.86	7.00	2050.69	3.22	0.01*
	Within Groups	20362.72	32.00	636.34		
	Total	34717.58	39.00			
DAY_12	Between Groups	14863.88	7.00	2123.41	3.20	0.01*
	Within Groups	21215.22	32.00	662.98		
	Total	36079.10	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 35 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงความแน่นเปลือก (Firmness) ของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	3.21	7.00	0.46	1.71	0.14
	Within Groups	8.57	32.00	0.27		
	Total	11.78	39.00			
DAY_3	Between Groups	0.99	7.00	0.14	0.50	0.83
	Within Groups	9.08	32.00	0.28		
	Total	10.06	39.00			
DAY_6	Between Groups	0.27	7.00	0.04	0.21	0.98
	Within Groups	5.80	32.00	0.18		
	Total	6.07	39.00			
DAY_9	Between Groups	0.32	7.00	0.05	0.23	0.98
	Within Groups	6.38	32.00	0.20		
	Total	6.70	39.00			
DAY_12	Between Groups	1.77	7.00	0.25	3.84	0.00*
	Within Groups	2.11	32.00	0.07		
	Total	3.88	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ตารางที่ 36 ANOVA ของการเปลี่ยนแปลงปริมาณแอนโธไซยานิน (Anthocyanin) ในเปลือกเงาะของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนที่ได้รับการแช่สารละลายไคโตซานร่วมกับสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

DAY		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
DAY_0	Between Groups	679.94	7.00	97.13	0.69	0.68
	Within Groups	4523.65	32.00	141.36		
	Total	5203.58	39.00			
DAY_3	Between Groups	212.06	7.00	30.30	0.41	0.89
	Within Groups	2383.50	32.00	74.48		
	Total	2595.56	39.00			
DAY_6	Between Groups	89.81	7.00	12.83	0.19	0.99
	Within Groups	2123.83	32.00	66.37		
	Total	2213.65	39.00			
DAY_9	Between Groups	100.77	7.00	14.40	0.24	0.97
	Within Groups	1930.44	32.00	60.33		
	Total	2031.21	39.00			
DAY_12	Between Groups	11115424.39	7.00	1587917.77	13.74	0.00*
	Within Groups	3699309.19	32.00	115603.41		
	Total	14814733.58	39.00			

* ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวรุ่งนภา อินทปิ่น เกิดเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ.2522 ที่จังหวัดระยอง สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีววิทยา ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา เมื่อปีการศึกษา 2544 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.2545

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย