บทที่ 5

วิจารณ์ผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 ศึกษาหาชนิดของสารประกอบเกลือที่เหมาะสมในการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์

จากการทดลองใช้สารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนต 0.5% และ 1.25%(W/V) โซเดียม-คาร์บอเนต 3 %(W/V) โซเดียมคลอไรด์ 4%(W/V) โซเดียมไฮโปคลอไรต์ 0.02%(W/V) โปแตส-เซียมไบคาร์บอเนต 0.5%(W/V) โปแตสเซียมซอร์เบท 0.3%(W/V) และน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อ (ชุดควบคุม) ผสมกับอาหารเลี้ยงเชื้อ และเติมน้ำที่มีการปะปนของเชื้อ พบว่า การใช้สารประกอบเกลือทุกกรรมวิธี มีผลในการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ได้เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม และสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต 3 %(W/V) สามารถควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีที่สุด ซึ่งคุณสมบัติของเกลือแกงเป็นสารป้องกันการบูดเน่าของอาหาร ให้กลิ่นรสและสามารถรักษาอาหารชนิดต่างๆ ได้ อาจจะใช้ร่วมอุณหภูมิต่ำหรือกรดเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสีย (Lueck, 1980) โดยเชื้อจุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในน้ำบริสุทธิ์และน้ำในอาหารมี Water activity เท่ากับ 1 ดังนั้นเกลือจึงเป็นตัวลดความชื้นหรือ Water activity ของอาหารลง น้ำจะถูกดึงตัวเกาะกันกับเกลือเกิดเป็น ion hydration ขึ้น คุณสมบัติของน้ำจึงเปลี่ยนไป และอาจเป็นเพราะสารละลายเกลือทำให้มีการ dehydration ของเซลล์เกิดขึ้น เป็นเหตุให้เซลล์ของจุลินทรีย์เสียน้ำ (plasmolysis) เชื้อจุลินทรีย์จึงหยุดการเจริญเติบโต (กล้าณรงค์, 2521) นอกจากนั้นเกลือยังมีความเป็นพิษต่อเชื้อจุลินทรีย์โดยตรง ซึ่ง Fabian and Winslow (1929) ได้แสดงให้เห็นว่าอนุมูลพวกโซเดียม โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียม มีความเป็นพิษต่อจุลินทรีย์ สอดคล้องกับการทดลองของ กัลยา (2540) ที่รายงานว่า สารคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนตของโพแทสเซียม โซเดียม และแอมโมเนียม สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *Lasiodiplodia* sp. และ *Pestalotiopsis* sp. ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA เช่นเดียวกับการทดลองของ Ziv and Zitter (1992) ที่พบว่าใช้โซเดียมไบคาร์บอเนตและโพแทสเซียมไบคาร์บอเนตสามารถควบคุมโรคราแป้งที่เกิดจากเชื้อ *Sphaerotheca fuliginea* ในแตงและฟักทอง และโรค gummy stem blight (*Didymella bryoniae*) โรค Alternaria leaf blight (*Alternaria cucumerina*) ของฟักทองและโรค Ulocladium leaf spot (*Ulocladium cucurbitae*) ของแตงได้ สำหรับการทดลองของ พัฒนชัย และธีรพร (2545) พบว่า การจุ่มผลลำไยในสารละลายโซเดียม

เบนโซเอต โพแทสเซียมซอร์เบท และเมทิลพาราเบน ให้ผลยับยั้งเชื้อราที่ผิวเปลือกด้านนอกของผลลำไย ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผลลำไยเกิดการเน่าเสียได้

การทดลองที่ 2 ศึกษาความเข้มข้น อุณหภูมิ และเวลาที่เหมาะสมในการแช่ผลลำไยพันธุ์ดอ

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 ที่เหมาะสมในการแช่ผลลำไยพันธุ์ดอ

จากการตรวจหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 %(W/V) และที่ผ่านการแช่ในน้ำกลั่น (ชุดควบคุม) นาน 10 นาที แล้วนำไปเก็บรักษาที่ 10 ^{o}C พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ทุกความเข้มข้นสามารถชะลอการเกิดโรคและมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยกว่าผลลำไยในชุดควบคุม โดยผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด ซึ่ง Lueck (1980) รายงานว่า การใช้เกลือแกงที่ความเข้มข้นต่ำ คือ ประมาณ 2-4 % ร่วมกับอุณหภูมิต่ำ หรือใช้ร่วมกับกรดเพื่อยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเน่าเสียได้ สอดคล้องกับงานของ Smilanik *et al.* (1999) ที่พบว่า สารประกอบเกลือคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนต สามารถควบคุมการเจริญของ green mold ในผลมะนาวและส้มได้ เช่นเดียวกับงานทดลองของ กัลยา (2540) ที่จุ่มผลลำไยในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 50 - 800 mM (0.53-8.50%) มีผลในการลดปริมาณเชื้อบริเวณผิวเปลือกด้านนอก และชะลอการเกิดโรคบนผลลำไยทั้งที่ไม่ปลูกเชื้อและปลูกเชื้อ *Lasiodiplodia* sp.ได้ ซึ่งจากการทดลองข้างต้น ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1 และ 5 % (W/V) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงกว่าผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3ความเข้มข้น 3 %(W/V) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การแช่ผลลำไยในสารละลาย Na_2CO_3ที่ความเข้มข้นต่ำ คือ 1 %(W/V) มีผลในการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ได้น้อยกว่าผลลำไยในกรรมวิธีที่ได้รับสารความเข้มข้นสูงขึ้น สอดคล้องกับการทดลองของ วรุณรักษ์ (2539) ที่ได้ทดลองรมผลลำไยพันธุ์ดอและพันธุ์เบี้ยวเขียวด้วยสารอะซิทัลดีไฮด์ ความเข้มข้น 0, 0.125, 0.25 % นาน 15 นาที , 30 นาที , 1, 3, 5, 9 และ 12 ชั่วโมง พบว่า ความเข้มข้นของสารอะซิทัลดีไฮด์ต่ำที่เวลาต่างๆ ไม่มีผลในการควบคุมการเกิดโรคมากนัก ต่อเมื่อความเข้มข้นสูงขึ้นระดับหนึ่ง เวลาที่เพิ่มขึ้นจึงมีผลในการลดปริมาณความเสียหายจากโรคของผลลำไยได้ หรืออาจเป็นไปได้อีกว่าความเข้มข้นของสารต่ำเกินกว่าที่จะควบคุมการเกิดโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เพียงพอ หรือจากการที่เชื้อจุลินทรีย์มีความทนทานต่อสารเคมีในระดับต่ำได้ ดังนั้นการใช้สารเคมีที่ความเข้มข้นต่ำอาจต้องการเวลาแช่นานกว่านี้ เช่นเดียวกับการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลสตอเบอรี่โดยใช้สารอะซิทัลดีไฮด์ความเข้มข้นต่ำ ต้องการระยะเวลาในการรมสารเพิ่มมากกว่าการใช้สารที่ความเข้มข้นสูง (Prasad and Stadelbacher, 1974) ซึ่งความเข้มข้นของสารที่ต่ำ ความสามารถในการดูดซึมสารเข้าสู่เชื้อหรือผิวผลิตผลในระดับที่เชื้อแฝงตัวอยู่ไม่มาก และนานพอที่จะทำลายเชื้อได้ หรือเชื้อยังมีความทนทานต่อสารที่ระดับความเข้มข้นต่ำและเวลาน้อยดังกล่าว จึงยังพบการเกิดโรคได้อยู่ ส่วนสารที่มีความเข้มข้นสูงเกินไปดังการทดลองข้างต้น คือ ผลลำไยที่แช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 5 % (W/V) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงที่สุด อาจเนื่องมาจาก หลังจากการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 แล้วผึ่งให้แห้ง ก่อนนำไปเก็บรักษา ปรากฏผลึกสีขาวของสารละลายเกาะที่ผิวเปลือก ผลึกของสารละลายอาจจะไปปิดรูเปิดธรรมชาติของผลลำไย อาจทำให้เชื้อจุลินทรีย์ปรับตัวและต้านทาน ทำให้เกิดโรค รวมทั้งมีผลต่อการเก็บรักษา โดยจะเกิดสารพิษที่มีฤทธิ์ไปยับยั้งการหายใจของเนื้อเยื่อพืชได้ (Goi *et al.*, 1985)

จากการตรวจผลการสูญเสียน้ำหนัก พบว่า ผลลำไยในชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักสูงกว่าผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ทุกความเข้มข้น ตลอดอายุการเก็บรักษา การสูญเสียน้ำหนักเกิดจากการสูญเสียน้ำหนักภายในผลซึ่งขึ้นอยู่กับความแตกต่างของความดันไอน้ำระหว่างภายในผลและภายนอกผล โดยการระเหยผ่านช่องเปิดต่างๆ ของผล (สายชล, 2528) ในขณะที่ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 5 %(W/V) มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าผลลำไยในทุกกรรมวิธี ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สุทัศเทียม (2544) ที่พบว่า หลังจากแช่ผลมะนาวในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้น 1 และ 1.5 % (W/V) แล้วผึ่งให้แห้ง อาจจะเกิดผลึกสีขาวเกาะที่ผิวเปลือกไปปิดรูธรรมชาติ ทำให้การระเหยของน้ำน้อย จึงมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยกว่าผลมะนาวที่แช่ในสารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้นต่ำกว่า

จากการตรวจผลปริมาณ TSS พบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 ที่ใช้ในการแช่ไม่มีผลต่อปริมาณ TSS และมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากตลอดอายุการเก็บรักษา สอดคล้องกับงานทดลองของ วรุณรักษ์ (2539) ที่ใช้สารอะซิทัลดีไฮด์ควบคุมการเน่าเสียของผลลำไย พบว่า สารอะซิทัลดีไฮด์ทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อปริมาณ TSS และยังได้มีการทดลองใช้สารละลายโซเดียมไบคาร์บอเนตควบคุมการเกิดโรคของผลแตง พบว่า สารละลายโซเดียมคาร์บอเนตไม่มีผลต่อปริมาณ TSS ตลอดอายุการเก็บรักษา (Aharoni *et al.*, 1997)

การเปลี่ยนแปลงทางกายภายของสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านใน และสีเนื้อ พบว่า ระดับความเข้มข้นของสารละลาย Na_2CO_3 ที่ใช้แช่เพิ่มขึ้นและอายุการเก็บรักษานานขึ้น มีผลทำให้ค่า L* ค่า chroma และค่า hue สีเปลือกด้านนอกและสีเปลือกด้านในลดลง แสดงให้เห็นว่า ผลลำไยมีสีเหลืองลดลงหรือมีสีน้ำตาลคล้ำขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับผลลำไยในชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ซึ่งพบว่า ผลลำไยมีสีเหลืองมากที่สุด ซึ่ง จริงแท้ (2541) อธิบายการเกิดสีน้ำตาลของผักและผลไม้ที่ถูกกระทบกระเทือนว่า เกิดจากการทำงานของเอนไซม์ polyphenol oxidase (PPO) เปลี่ยนโมเลกุลของฟีนอลไปเป็น quinone แล้วรวมตัวกันเป็นโมเลกุลใหญ่ขึ้นทำให้เกิดสีน้ำตาล หรืออาจเกิดจากสารละลาย Na_2CO_3ที่ใช้เป็นสารประกอบเกลือที่ละลายน้ำได้ ดังนั้นสารละลายจึงมีความเข้มข้นของเกลือมากกว่าผลไม้ จึงเกิดแรง osmotic pressure ดึงเอาน้ำออกจากเซลล์ และเกลือจะแทรกซึมต่อไปจนความเข้มข้นของเกลือภายในสูงขึ้น เมื่อความเข้มข้นสูงถึงจุดหนึ่ง อากาศที่อยู่ในช่องว่างภายในเซลล์ จะถูกแทนที่โดยเกลือหมด สีของผลจะทึบขึ้น (Fellers and Pflug, 1968) หรืออาจเนื่องมาจากความสามารถของสารแต่ละชนิดในการซึมเข้าสู่เนื้อเยื่อของผลลำไย และความสามารถในการต้านทานของเนื้อเยื่อของผลลำไยของสารต่างชนิดได้แตกต่างกัน อีกประการหนึ่ง คือ pH ของน้ำในผนังเซลล์ ผลของ pH จะยิ่งชัดเจนมาก ในกรณีของ CO_2 , H_2CO_3 หรือ HCO_3^- โดยทั่วไปการต้านทานของผนังเซลล์ต่ำมาก (ดนัย, 2540) และสารทดสอบมีความเป็นด่างสูง ทำให้ผิวด้านนอกเกิดความผิดปกติ หรือสภาพความเป็นด่างจากการใช้สารละลายนั้น สร้างสภาวะเครียดให้แก่ผลลำไย (Ricker and Punja, 1991) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ กัลยา (2540) ที่พบว่า การจุ่มผลลำไยในสารละลาย Na_2CO_3 ทำให้ผลลำไยมีสีน้ำตาลที่ผิว อาการที่เกิดขึ้นมีระดับรุนแรงมากตามความเข้มข้นที่สูงขึ้น ซึ่งความเสียหายที่มีผลต่อความอ่อนแอของเปลือกนี้อาจเป็นสาเหตุให้คะแนนการประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านนอกของผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 มีสีน้ำตาลคล้ำมากกว่าผลลำไยในชุดควบคุม และผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3ความเข้มข้น 5%(W/V) มีคะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและกลิ่นต่ำกว่าผลลำไยในกรรมวิธีอื่นๆ อาจเป็นเพราะความเข้มข้นของสารที่สูงเกินไปทำให้เกิดผลึกสีขาวปิดรูธรรมชาติ เชื้อจุลินทรีย์เกิดการปรับตัวและต้านทาน เกิดโรคขึ้น ทำให้รสชาติและกลิ่นที่ผิดปกติ (Goi *et al.*,1985)

จากการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับผลลำไยชุดศวบคุม สรุปได้ว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุด ในขณะที่ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 1 และ 5 %(W/V)สามารถช่วยควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวได้เช่นกัน แต่ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความ

เข้มข้น 5 %(W/V) มีผลทำให้สีเปลือกด้านนอกเป็นสีน้ำตาลทั้งผล เปลือกด้านในเป็นวงสีน้ำตาลไม่สม่ำเสมอ และมีคะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและกลิ่นต่ำกว่าทุกกรรมวิธี

การทดลองที่ 2.2 ศึกษาอุณหภูมิ และเวลาที่เหมาะสมในการแช่ผลลำไยพันธุ์ดอในสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต

จากการตรวจหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุด เปรียบเทียบกับผลลำไยในกรรมวิธีที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาสูงขึ้น ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงขึ้นเช่นกัน อาจเป็นเพราะคุณสมบัติของเกลือเป็นสารป้องกันการบูดเน่าของอาหาร ให้กลิ่นรสและสามารถรักษาอาหารชนิดต่างๆ ได้โดยใช้ความเข้มข้นต่ำ คือ ประมาณ 2 - 4 %ร่วมกับอุณหภูมิ (Lueck, 1980) และอาจเป็นเพราะคุณสมบัติในการแทรกซึมของสารประกอบเกลือ ผลไม้บางชนิดสารเคลือบผิวบาง ยอมให้เกลือแทรกซึมสู่ภายในมาก ส่วนอุณหภูมิและเวลาที่สูงขึ้นอาจจะเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ทำให้เกิดขบวนการ Diffusion เร็วขึ้น อากาศจะออกมานอกเซลล์ได้ไวและทำให้เกลือแทรกซึมเร็ว (กล้าณรงค์, 2521) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองที่พบว่า เกลือโซเดียมคลอไรด์ ความเข้มข้น 16 % ที่อุณหภูมิ 30 ^{o}C และแช่นาน 10 ชั่วโมง มีผลต่อการแทรกซึมของเกลือสูงกว่าที่อุณหภูมิ 0 ^{o}C และที่ 15 ^{o}C นาน 10 ชั่วโมง (Borgstorm, 1971) แต่จากผลการทดลองผลของสารละลาย Na_2CO_3 ร่วมกับอุณหภูมิ อาจจะควบคุมเชื้อราได้ที่อุณหภูมิสูง (25 –35 ^{o}C) แต่มียีสต์พวก Lactic acid bacteria สามารถที่จะปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ตัวเองมีความต้านทานต่อสภาวะของสารละลายเกลือได้บ้าง (Desrosier,1970) จึงทำให้เกิดโรคขึ้น และจากผลการทดลองข้างต้นการใช้อุณหภูมิของสารละลาย Na_2CO_3 สูง ทำให้มีคะแนนการประเมินคุณภาพด้านต่างๆ ไม่เป็นที่ยอมรับก่อนที่จะเริ่มปรากฏอาการของโรค เช่นเดียวกับการทดลองของ กนกมณฑล (2526) ที่รายงานว่า การใช้อุณหภูมิสูงกับผลลำไยหลังการเก็บเกี่ยว โดยแช่ผลลำไยในน้ำร้อนอุณหภูมิประมาณ 48-52 ^{o}C แล้วนำไปบรรจุในถุง polypropylene และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ^{o}C สามารถเก็บรักษาได้นาน 4 สัปดาห์ แต่ผลลำไยจะมีกลิ่นสุกเล็กน้อยอันเนื่องมาจากความร้อน

จากการศึกษาการสูญเสียน้ำหนัก พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ มีการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดอายุ

การเก็บรักษา อาจเป็นเพราะผลลำไยมีไขธรรมชาติบาง เมื่อนำผลมาแช่ในสารละลายที่มีอุณหภูมิสูง อาจทำให้ไขธรรมชาติที่ชั้นผิวหลุดและละลายหายไป หรืออาจเป็นเพราะความเข้มข้นของ Na_2CO_3 ไม่ทำให้เกิดผลึกสีขาวที่จะไปปิดรูธรรมชาติ

จากการวัดปริมาณ TSS พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิและเวลาต่างๆ ไม่มีผลต่อปริมาณ TSS และมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากตลอดอายุการเก็บรักษา ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ พรวิสาข์ (2544) พบว่า ผลลำไยพันธุ์ดอที่ผ่านการแช่ในสารละลายโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ที่ระดับความเข้มข้นและอุณหภูมิต่างๆ ไม่มีผลต่อปริมาณ TSS อย่างชัดเจน

จากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านใน และสีเนื้อ พบว่า อุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการแช่ผลลำไยในสารละลาย Na_2CO_3 มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกด้านนอกและสีเปลือกด้านใน เมื่ออุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการแช่เพิ่มขึ้นทำให้ค่า L* ค่า chroma และค่า hue ลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา อาจเป็นเพราะที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้นสารละลาย Na_2CO_3 จะแทรกซึมเข้าไปในเปลือกของลำไยมากขึ้น เมื่อความเข้มข้นถึงจุดหนึ่งอากาศที่อยู่ในช่องว่างภายในเซลล์ จะถูกแทนที่โดยเกลือหมด สีของผลจะทึบขึ้น (Fellers and Pflug, 1968) หรืออาจจะเกิดจากกิจกรรมของเอนไซม์ PPO ที่ทำให้เกิดสีน้ำตาล (จริงแท้, 2541) สอดคล้องกับการทดลองของ Palau *et al.* (2002) ที่พบว่า การใช้น้ำร้อนร่วมกับของสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) สามารถควบคุมโรค green mold และ blue mold ของส้มได้ แต่ทำให้เกิดความเสียหายเนื่องจากความร้อนที่เปลือกของผล ความเสียหายบนผลลำไยดังกล่าวข้างต้นส่งผลถึงคะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและกลิ่นแบบ profile test คือ ทำให้ผลลำไยมีรสชาติผิดปกติมากและมีกลิ่นแปลกปลอมหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์มากกว่าผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที

จากผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบผลลำไยในทุกกรรมวิธี สรุปได้ว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที สามารถควบคุมการเน่าเสียของผลลำไยหลังการเก็บเกี่ยวได้ดีที่สุด เปรียบเทียบกับผลลำไยในกรรมวิธีอื่นในขณะที่คุณภาพด้านรสชาติและกลิ่นของผลปกติ เมื่อตรวจผลในวันที่ 6

การทดลองที่ 3 ศึกษาประสิทธิภาพของสารประกอบเกลือร่วมกับสารเคลือบผิวที่เหมาะสมในการควบคุมการเน่าเสียบนผลลำไย

จากการตรวจหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคของผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที โดยไม่เคลือบผิว และผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnauba ทุกความเข้มข้น นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 ^{o}C พบว่า ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิห้องนาน 5 นาที โดยไม่เคลือบผิว ผลลำไยที่เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 ความเข้มข้น 50% ผลลำไยที่เคลือบผิวด้วย Carnauba ความเข้มข้น 10 % และผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 %(W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba ความเข้มข้น 10 % สามารถชะลอการการเกิดโรคได้ดีกว่าผลลำไยในชุดควบคุม อาจเป็นเพราะการใช้สารละลาย Na_2CO_3 มีผลในการควบคุมโรคในผลลำไยได้ (การทดลองที่ 2.1 และ 2.2) ส่วนการใช้สารเคลือบผิวที่มีความเข้มข้นสูงเกินไป ทำให้ระดับของก๊าซออกซิเจนในผลต่ำ เกิดการหายใจโดยไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic respiration) และเพิ่มความอ่อนแอต่อโรคหลังการเก็บเกี่ยวเมื่อผลิตผลเสียหาย (ดนัย และนิธิยา, 2535)

จากการตรวจหาการสูญเสียน้ำหนัก พบว่า การใช้สารละลาย Na_2CO_3 และสารเคลือบผิวทุกกรรมวิธี มีการสูญเสียน้ำหนักต่ำกว่าชุดควบคุม โดยผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 ความเข้มข้น 3 % (W/V) ที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 นาที แล้วเคลือบผิวด้วย Carnauba ความเข้มข้น 10 % มีการสูญเสียน้ำหนักต่ำกว่าผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว อาจเกิดจากองค์ประกอบทางเคมีของ wax ที่ใช้เตรียมแตกต่างกัน คือ Carnauba ประกอบขึ้นด้วย ester ของ hydroxylated unsaturated fatty acid มีจำนวนคาร์บอนประมาณ 12 อะตอม (Windholz *et al.*,1983) การที่โมเลกุลของน้ำระเหยผ่านแผ่นฟิล์มของสารเคลือบผิวออกมาได้ต้องผ่านทางโมเลกุลในส่วนประกอบที่มีความเป็นขั้ว (polar) โมเลกุลของไฮโดรคาร์บอนที่เป็นโซ่ (chain) ยาว มีความเป็น polar น้อยกว่า chain สั้น และมีโอกาสรวมกันอย่างเหนียวแน่น (tightly-packing of hydrocarbon) ทำให้น้ำซึมผ่านได้น้อย (Bonting and de Pont, 1981) เนื่องจากสารละลาย Na_2CO_3 ไม่มีผลในการลดการสูญเสียน้ำหนัก (การทดลองที่ 2.1 และ 2.2) จึงขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว

จากการตรวจหาปริมาณ TSS พบว่า การใช้สารละลาย Na_2CO_3 และสารเคลือบผิวทุกกรรมวิธี ไม่มีผลต่อปริมาณ TSS และมีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากตลอดอายุการเก็บรักษา ทั้งนี้เนื่องจากผลลำไยเป็นผลไม้ประเภท non-climacteric มีอัตราการหายใจและการผลิตเอทธิลีนน้อยมาก (จริงแท้, 2541) จึงไม่ส่งผลทำให้มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณ TSS

จากการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านใน และสีเนื้อ พบว่า ผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว สามารถลดการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกด้านนอกและสีเปลือกด้านในได้ อาจเนื่องมาจากผลลำไยเป็นผลไม้ประเภท non-climacteric มีอัตราการหายใจและการผลิตเอทธิลีนน้อยมาก และอาจเป็นเพราะคุณสมบัติของสารเคลือบผิวที่มีความสามารถในการจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซในระดับที่เหมาะสม ทำให้อากาศในผลมีออกซิเจนต่ำและคาร์บอนไดออกไซด์สูง สามารถยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทธิลีนได้(Leshem *et al.*, 1986) การเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในผลจึงเกิดขึ้นช้าลง ส่วนคะแนนการประเมินคุณภาพด้านรสชาติและกลิ่นแบบ profile test พบว่า ผลลำไยที่ใช้สารเคลือบผิวเพียงอย่างเดียว ไม่ทำให้ผลลำไยมีรสชาติและกลิ่นผิดปกติ แต่ผลลำไยที่ผ่านการแช่ในสารละลาย Na_2CO_3 แล้วเคลือบผิวด้วย Stafresh 310 และ Carnauba ทุกความเข้มข้น มีผลทำให้รสชาติและกลิ่นผิดปกติ ซึ่งอาจเกิดจากการจำกัดการแลกเปลี่ยนก๊าซ ทำให้เกิดรสชาติและกลิ่นผิดปกติ

จากการทดลองเมื่อเปรียบเทียบผลลำไยที่ผ่านกรรมวิธีต่างๆ พบว่า ผลลำไยที่เคลือบผิวด้วย Stafresh 310 ความเข้มข้น 50 % สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุด ในขณะที่การประเมินคุณภาพสีเปลือกด้านนอก สีเปลือกด้านใน รสชาติและกลิ่น อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้