บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง วิจารณ์และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การควบคุมสภาพบรรยากาศเป็นการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณก๊าซออกซิเจน ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และกำจัดก๊าซเอทธิลีนด้วยระบบของตู้เก็บควบคุมบรรยากาศ การทำงานของระบบตู้เก็บควบคุมบรรยากาศประกอบด้วยระบบควบคุมอุณหภูมิ ระบบสร้างความชื้น และระบบดูดกลืนก๊าซ โดยระบบดังกล่าวถูกควบคุมผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป Quicklog ข้อมูลการควบคุมสภาพบรรยากาศถูกบันทึกผลด้วย log block ของโปรแกรมดังกล่าวเป็นแฟ้มข้อมูลสกุล txt โดยข้อมูลนี้สามารถแสดงผลเป็นกราฟ (response graph) เพื่อใช้สำหรับแสดงผลของการควบคุม อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณก๊าซออกซิเจน สำหรับการควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการควบคุมก๊าซเอทธิลีน เป็นการกำจัดด้วยการใช้สารเคมีเป็นสารดูดกลืนให้หมดสิ้นไป โดยใช้น้ำปูนใสหรือสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์อิ่มตัว ($Ca(OH)_2$) เป็นสารดูดกลืนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ใช้สารละลายด่างทับทิมอิ่มตัว ($KMnO_4$) เป็นสารดูดกลืนก๊าซเอทธิลีน

การทดลองได้มีการทดสอบความสามารถในการควบคุม 3 แบบคือ 1. การทดสอบตู้เปล่าด้วยสภาพบบรรยากาศที่กำหนดขึ้นเอง 2. การทดสอบตู้เปล่าด้วยการเปิดฝาตู้และ 3.การทดลองเก็บรักษามะนาว จากการทดสอบพบว่าสามารถควบคุมสภาพบรรยากาศได้

5.1.1 การทดสอบตู้เปล่าด้วยสภาพบรรยากาศที่กำหนดขึ้น

ผลการทดสอบนี้ปรากฏอยู่ในภาพประกอบที่ 3.1 ระบบของตู้สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ±1.5°C ซึ่งได้ทำการทดลองที่ 12.5±1.5°C ใช้ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มทดสอบจนกระทั่งเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอ (steady) ภายใน 4 นาที สำหรับการควบคุม

ความชื้นสัมพัทธ์นั้นระบบของตู้สามารถควบคุมได้ในช่วง 4 ถึง 5% ซึ่งได้ทำการทดลองที่ 82.5±2.5% แต่ผลการควบคุมจริงเกินกว่าที่ตั้งไว้ 2% ใช้ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มทดสอบจนกระทั่งเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายใน 50 นาทีซึ่งเป็นเวลาค่อนข้างนานเมื่อเทียบกับพารามิเตอร์อื่นๆ และสำหรับควบคุมก๊าซออกซิเจนช่วงได้ในช่วง ±1°C ซึ่งได้ทำการทดลองที่ 16±1°C ใช้ระยะเวลาเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายใน 9 นาที

5.1.2 การทดสอบตู้เปล่าด้วยการเปิดและปิดฝาตู้

ผลการทดสอบนี้ปรากฏอยู่ในภาพประกอบที่ 3.2 การทดสอบนี้ได้ทำการเปิดฝาตู้หลังจากที่ระบบเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอ แล้วใช้เวลาเปิดและปิด 3 นาที ระบบของตู้สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วง ±1.5°C ได้ ซึ่งได้ทำการทดลองที่ 11.5±1.5°C ภายหลังจากการปิดฝาตู้ใช้ระยะเวลาเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายใน 20 นาที สำหรับการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ในช่วง 4 % ซึ่งได้ทำการทดลองที่ 84±2% ภายหลังจากปิดฝาตู้แล้วจะเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายในระยะเวลา 20 นาที และสำหรับควบคุมก๊าซออกซิเจนช่วง ±1% ซึ่งได้ทำการทดลองที่ 16±15% ใช้ระยะเวลาเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายใน 8 นาที

5.1.3 การทดลองเก็บรักษามะนาว

ผลการทดสอบปรากฏอยู่ในภาพประกอบที่ 3.3 โดยมีภาพประกอบที่ 3.4 เป็นภาพขยายในช่วงแรกของการเริ่มทดสอบ พบว่าระบบของตู้สามารถควบคุมอุณหภูมิช่วง ±1.5°C ได้ ซึ่งได้ทำการทดลองที่ 11.5±1.5°C ใช้ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มทดสอบจนกระทั่งเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายใน 14 นาที จากอุณหภูมิเริ่มต้นการทดสอบ 22°C สามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ช่วง 2 ถึง 3% ได้ซึ่งได้ทำการทดลองที่ 82.5±2.5% ใช้ระยะเวลาเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายใน 24 นาทีจากความชื้นสัมพัทธ์เริ่มต้นการทดสอบ 81% และระบบดูดกลืนก๊าซออกซิเจนสามารถควบคุมปริมาณก๊าซออกซิเจนให้อยู่ในช่วง ±2.5% ได้ ซึ่งได้ทำการทดลองที่ 7.5±2.5% ใช้ระยะเวลาเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายใน 7 นาที

5.2 วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดสอบตู้เก็บควบคุมบรรยากาศทั้ง 3 แบบได้แก่ การทดสอบตู้เปล่าด้วยสภาพบรรยากาศที่กำหนดขึ้น การทดสอบตู้เปล่าด้วยการเปิดและปิดฝาตู้ และการทดลองเก็บรักษามะนาว สามารถควบคุมพารามิเตอร์คือ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณก๊าซออกซิเจนได้ด้วยการควบคุมของระบบควบคุมอุณหภูมิ ระบบสร้างความชื้นสัมพัทธ์และระบบดูดกลืนก๊าซซึ่งมี Strawberry tree card และ โปรแกรมสำเร็จรูป Quicklog เป็นส่วนควบคุมการทำงานของระบบดังกล่าว การตั้งค่าที่ต้องการควบคุมและค่า ± ของพารามิเตอร์เช่น 12.5 ±1.5°C สามารถปรับตั้งค่าได้ที่ Quicklog โดยหัววัดของแต่ละพารามิเตอร์จะทำหน้าที่ตรวจวัดและส่งสัญญาณไฟฟ้าไปยัง Strawberry tree card เพื่อควบคุมระบบควบคุมพารามิเตอร์ต่างๆ ภายในตู้เก็บควบคุมบรรยากาศให้ได้บรรยากาศตามที่ได้ปรับตั้งไว้ใน Quicklog

จากการทดสอบการควบคุมอุณหภูมิของตู้เก็บควบคุมบรรยากาศ พบว่าการควบคุมอุณหภูมิของตู้เปล่าที่ 12.5±1.5°C ระบบควบคุมอุณหภูมิของตู้สามารถควบคุมอุณหภูมิให้เข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอได้ในระยะเวลา 4 นาทีจากอุณหภูมิเริ่มต้น 20°C เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเก็บรักษามะนาวที่ 11.5±1.5°C จากอุณหภูมิเริ่มต้นที่ค่อนข้างใกล้เคียงกันคือ 22°C พบว่าระบบควบคุมอุณหภูมิของตู้ใช้เวลาในการควบคุมอุณหภูมิให้เข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอนานกว่ามากโดยใช้ระยะเวลาถึง 14 นาที เนื่องจากภาระความร้อนจากมะนาว นอกจากนี้ได้ทดสอบตู้เปล่าที่ 11.5±1.5°C จนกระทั่งเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอจากนั้นเปิดฝาตู้เป็นระยะเวลา 3 นาทีแล้วปิดฝาตู้พบว่าความร้อนจากภายนอกไหลเข้ามาในตู้ ทำให้อุณหภูมิภายในตู้สูงขึ้นเป็น 24°C จากนั้นระบบเริ่มเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายในระยะเวลาประมาณ 20 นาทีซึ่งค่อนข้างนานเนื่องจากภาระความร้อนจากน้ำในถาดน้ำที่ได้รับความร้อนในการเปิดฝาตู้

จากการทดสอบการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของตู้เก็บควบคุมบรรยากาศ พบว่าการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของตู้เปล่าที่ 82.5±2.5% ระบบควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของตู้

สามารถควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ให้เข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอได้ในระยะเวลา 50 นาทีจากความชื้นสัมพัทธ์เริ่มต้น 95% เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเก็บรักษามะนาวที่ 87.5±2.5% จากความชื้นสัมพัทธ์เริ่มต้น 82% พบว่าระบบควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ของตู้ใช้เวลาในการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ให้เข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอเร็วกว่ามากโดยใช้ระยะเวลาเพียง 24 นาที เนื่องจากความชื้นจากผลมะนาวช่วยเพิ่มปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ภายในตู้ นอกจากนี้ได้ทดสอบตู้เปล่าที่ 84±2% จนกระทั่งเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอจากนั้นเปิดฝาตู้เป็นระยะเวลา 3 นาทีแล้วปิดฝาตู้พบว่าความชื้นจากภายนอกเข้ามาในตู้ทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ภายในตู้สูงขึ้นเป็น 95% จากนั้นระบบเริ่มเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายในระยะเวลาประมาณ 20 นาที

จากการทดสอบการควบคุมปริมาณก๊าซออกซิเจน พบว่าการควบคุมปริมาณก๊าซออกซิเจนของตู้เปล่าที่ 16±1% ระบบดูดกลืนก๊าซออกซิเจนสามารถควบคุมปริมาณก๊าซออกซิเจนให้เข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอได้ในระยะเวลา 9 นาทีปริมาณก๊าซออกซิเจนเริ่มต้น 18% หรือคิดเป็นการเปลี่ยนแปลง 2% ภายในเวลา 9 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเก็บรักษามะนาวที่ 7.5±2.5% จากปริมาณก๊าซออกซิเจนเริ่มต้นที่ค่อนข้างใกล้เคียงกันคือ 18% พบว่าระบบดูดกลืนก๊าซออกซิเจนใช้เวลาในการควบคุมก๊าซออกซิเจนให้เข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอเป็นระยะเวลา 7 นาทีหรือคิดเป็นการเปลี่ยนแปลงประมาณ 10% ภายในเวลา 7 นาทีซึ่งเร็วกว่ามากเนื่องจากเครื่องอัดอากาศที่ใช้ในการทดลองเก็บรักษามะนาวได้รับการปรับปรุง โดยการหุ้มเครื่องอัดอากาศทุกเครื่องด้วยซิลิโคนทำให้ไม่มีก๊าซออกซิเจนจากภายนอกเข้ามาในตู้ในขณะที่เครื่องอัดอากาศกำลังทำงาน นอกจากนี้ได้ทดสอบตู้เปล่าที่ 16±1% จนกระทั่งเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอจากนั้นเปิดฝาตู้เป็นระยะเวลา 3 นาทีแล้วปิดฝาตู้พบว่าก๊าซออกซิเจนจากภายนอกเข้ามาในตู้ทำให้ปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในตู้สูงขึ้นเป็น 18% จากนั้นระบบเริ่มเข้าสู่สภาวะสม่ำเสมอภายในระยะเวลาประมาณ 18 นาที

การทดลองนี้สามารถควบคุมบรรยากาศได้ตามค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ที่ต้องการ โดยความแม่นยำของการควบคุมสภาพบรรยากาศภายในตู้ ขึ้นอยู่กับความแม่นยำของหัววัดต่างๆ ที่ใช้สำหรับการตรวจวัดและระบบควบคุมรวมทั้งเทคนิคในการควบคุมด้วย ดังนั้นก่อนการใช้งานควรปรับเทียบหัววัดต่างๆ แต่ในการทดลองนี้ไม่สามารถจัดหาก๊าซ

มาตรฐานได้ดังนั้นในกรณีหัววัดปริมาณก๊าซออกซิเจนจึงใช้ค่าที่ถูกปรับเทียบแล้วจากผู้ผลิต นอกจากนี้การควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเอทธิลีนด้วยการกำจัดทิ้งมีการเสื่อมสภาพของสารดูดกลืนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และสารดูดกลืนก๊าซเอทธิลีนขึ้นอยู่กับการใช้งานเช่น การเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซเอทธิลีนจากผลไม้ สามารถทราบการเสื่อมสภาพของสารดูดกลืนได้จาก การสังเกตการเกิดตะกอนและการเปลี่ยนแปลงของสี

การวิจัยนี้เป็นงานด้านวิศวกรรมมีจุดประสงค์หลักเพื่อสร้างตู้เก็บควบคุมบรรยากาศและทดลองควบคุมบรรยากาศเท่านั้น โดยมีมะนาวเป็นเพียงตัวอย่างทดสอบผลจากการควบคุมว่ามีความสามารถในเก็บรักษาเป็นอย่างไรซึ่งทราบได้จากการเปลี่ยนแปลงสีของมะนาว ซึ่งการสังเกตสีของมะนาวนี้เป็นเพียงการประเมินทางประสาทสัมผัสด้วยตาคร่าวๆ เท่านั้น

การใช้ตู้เก็บควบคุมบรรยากาศนี้ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เนื่องจากระบบตู้เก็บควบคุมบรรยากาศ ประกอบด้วยระบบทำความเย็น ระบบสร้างความชื้นและระบบดูดกลืนก๊าซ โดยระบบทำความเย็นใช้สารทำความเย็น R-134a ระบบสร้างความชื้นประกอบด้วยเครื่องอัดอากาศและน้ำ ระบบดูดกลืนก๊าซประกอบด้วยเครื่องอัดอากาศและสารดูดกลืนก๊าซ โดยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ถูกดูดกลืนด้วยน้ำปูนใสหรือสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์อิ่มตัว ($Ca(OH)_2$) ซึ่งใช้เป็นองค์ประกอบช่วยสำหรับการทำขนมหวานเช่น ใช้แช่ฟักทองก่อนทำแกงบวดเพื่อไม่ให้ฟักทองยุ่ย ก๊าซเอทธิลีนถูกดูดกลืนด้วยสารละลายด่างทับทิมอิ่มตัว ($KMnO_4$) ซึ่งใช้สำหรับแช่ผัก ผลไม้ เพื่อฆ่าเชื้อโรคก่อนบริโภคและปริมาณก๊าซออกซิเจนถูกดูดกลืนด้วยสารดูดกลืนก๊าซออกซิเจนที่มีลักษณะเป็นซอง ใช้สำหรับใส่ในกล่องขนมเพื่อรักษาคุณภาพของขนม ส่วนก๊าซไนโตรเจนที่ป้อนเข้าระบบตอนเริ่มต้นการทดสอบนั้น ก็ไม่ได้เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมเนื่องจากก๊าซดังกล่าวเป็นส่วนประกอบหลักของอากาศที่ใช้สำหรับหายใจถึง 79% จากข้อมูลข้างต้น แสดงให้ทราบว่าระบบต่าง ๆ ของตู้เก็บควบคุมบรรยากาศไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

5.3 ข้อเสนอแนะ

ตู้เก็บควบคุมบรรยากาศที่ใช้สำหรับการทดสอบนี้เป็นต้นแบบที่ใช้สำหรับการศึกษาเทคนิคการควบคุมบรรยากาศ ดังนั้นเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานควรปรับปรุงดังนี้

1. ควรขยายขนาดตู้เก็บควบคุมบรรยากาศเนื่องจากต้นแบบตู้เก็บควบคุมบรรยากาศมีอุปกรณ์ราคาค่อนข้างแพงคือ ชุดควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ (Strawberry tree card และเครื่องคอมพิวเตอร์) ออกซิเจนเซ็นเซอร์ และสารดูดกลืนก๊าซอกซิเจน ทำให้มีต้นทุนการสร้างค่อนข้างสูงแต่ชุดของระบบควบคุมดังกล่าว สามารถควบคุมตู้เก็บบรรยากาศขนาดโตกว่านี้ได้ ดั้งนั้นควรใช้ตู้ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเพราะนอกจากสามารถเก็บรักษามะนาวได้มากขึ้นแล้วยังทำให้เพิ่มผลกำไรต่อปีด้วย ซึ่งขนาดของตู้สำเร็จรูปที่เหมาะสมกับการเก็บรักษามะนาวขนาดขนาด 4.5 ซม มีจุดคุ้มทุนที่ตู้ขนาด 60.7 ลูกบาศก์ฟุต สำหรับการเก็บรักษามะนาวขนาด 4.1 ซม มีจุดคุ้มทุนที่ตู้ขนาด 59.2 ลูกบาศก์ฟุตและการเก็บรักษามะนาวขนาด 3.7 ซม มีจุดคุ้มทุนที่ตู้ขนาด 179 ลูกบาศก์ฟุต โดยมีรายละเอียดปรากฏอยู่ในบทที่ 4

2. การควบคุมปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับการทดลองเก็บรักษามะนาวเป็นการควบคุมแบบกำจัดทิ้งทั้งหมด โดยให้อากาศภายในตู้หมุนเวียนผ่านสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์อิ่มตัวตลอดเวลา ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งหัววัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อเป็นการประหยัดงบประมาณการวิจัย แต่สำหรับผลไม้บางชนิดที่ต้องการก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณที่แตกต่างกัน จึงควรติดตั้งหัววัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ด้วย โดยหัววัดดังกล่าวจะตรวจวัดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้วไปควบคุมการทำงานของเครื่องอัดอากาศ ให้สูบอากาศผ่านสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์อิ่มตัว ดังนั้นอากาศภายในตู้จะหมุนเวียนโดยไม่ผ่านสารละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์อิ่มตัวตลอดเวลาเหมือนการควบคุมแบบกำจัดทิ้ง

3. การกำจัดก๊าซออกซิเจนด้วยสารดูดกลืนมีต้นทุนค่อนข้างสูง การเสื่อมสภาพของสารดูดกลืนขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน ซึ่งนอกจากวิธีนี้แล้วยังสามารถใช้วิธีการป้อนก๊าซไนโตรเจนเข้าไปในตู้เพื่อไล่ก๊าซออกซิเจน ซึ่งการไหลของก๊าซไนโตรเจนนี้ถูกควบคุมด้วยโซลินอยวาล์ว โดยมีหัววัดก๊าซออกซิเจนตรวจวัดปริมาณก๊าซออกซิเจนภายในตู้

และชุดควบคุมเดิมทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของโซลินอยวาล์วแทนการควบคุมการทำงานของเครื่องอัดอากาศของระบบดูดกลืนก๊าซ และนอกจากนี้ยังมีวิธีการออกซิไดซ์เพื่อกำจัดปริมาณก๊าซออกซิเจนส่วนเกินของระบบ

4. นอกจากการใช้เทคโนโลยีการควบคุมบรรยากาศสำหรับเก็บรักษาผลไม้แล้ว ยังสามารถนำมาใช้เก็บรักษาผักและดอกไม้ได้อีกด้วย ผักที่สามารถเก็บรักษาด้วยเทคโนโลยีการควบคุมบรรยากาศเช่น บล็อกเคลลี กะหล่ำปลี แครอท ผักกาดขาว ผักโขมฝรั่ง และมันฝรั่งเป็นต้น ผักมีราคาค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับผลไม้และดอกไม้ ประกอบกับการพิจารณาเชิงปริมาตรแล้ว การเก็บรักษาผักวิธีนี้ต้องสร้างเป็นห้องเก็บควบคุมบรรยากาศที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่มากจึงจะคุ้มทุนทางเศรษฐศาสตร์

จากการสำรวจการเก็บรักษาดอกไม้ของร้านจัดช่อดอกไม้ พบว่าเกือบทุกร้านมีการใช้ตู้แช่สำเร็จรูปเพื่อควบคุมเฉพาะอุณหภูมิของดอกไม้ ซึ่งตู้เก็บรักษาดอกไม้ของร้านจัดช่อดอกไม้ สามารถดัดแปลงให้เป็นเทคโนโลยีการควบคุมบรรยากาศได้โดยปรับปรุงระบบควบคุมอุณหภูมิ เพิ่มระบบการควบคุมความชื้นและระบบควบคุมปริมาณก๊าซต่างๆ ซึ่งผลจากการดัดแปลงให้เป็นเทคโนโลยีการควบคุมบรรยากาศจะสามารถทำให้เก็บรักษาดอกไม้ได้นานขึ้น สำหรับการเก็บรักษาดอกไม้หลายชนิดในตู้เดียวกันควรเลือกเก็บรักษาดอกไม้ที่มีความต้องการสภาพบรรยากาศที่ใกล้เคียงกัน ไม้ตัดดอกเมืองร้อนที่มีราคาแพงเช่น กล้วยไม้ หน้าวัว มะลิ และดาวเรือง นอกจากนี้ยังมีไม้ตัดดอกเมืองหนาวเช่น เบญจมาศ เยอบีร่า ลิลลี่ และกุหลาบเป็นต้น

5. ในการวิจัยนี้ได้ทดลองการใช้งานโดยการเก็บรักษามะนาวเพื่อเป็นตัวอย่างในการทดลองเท่านั้น สำหรับการใช้งานจริงในเชิงพาณิชย์ควรศึกษาวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับความคุ้มค่าของศักยภาพในการใช้เทคโนโลยีการควบคุมบรรยากาศ สำหรับพืชผลที่มีราคาสูงและเสื่อมสภาพได้เร็วเช่น มังคุด องุ่นพันธุ์คาร์ดินัล เอปเปิ้ล สาลี่หอม ลองกอง มะม่วง ทุเรียน ลิ้นจี่ ส้มโชกุน และองุ่นเขียวเป็นต้น