**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์:** การหาวิธีการหุ้มห่อผลมะม่วง ในสภาพดัดแปลงบรรยากาศโดยใช้ฟิล์มโพลีเมอริคเจาะรู

**ชื่อผู้เขียน** : นาย ณรงค์ศักดิ์ ค้านอธรรม

**วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต** สาขาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

**คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์**

| | |
|---|---|
| รองศาสตราจารย์ จินดา ศรศรีวิชัย | ประธานกรรมการ |
| อาจารย์ ดร. ธงชัย ยันตรศรี | กรรมการ |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จำนงค์ อุทัยบุตร | กรรมการ |

## บทคัดย่อ

การทดลองเก็บรักษาผลมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ ระยะแก่แต่ยังดิบอยู่(Mature green) ที่ผ่านการแช่ด้วยสารละลายฆ่าเชื้อรา benomyl ความเข้มข้น 1000 ppm อุณหภูมิ 52-55 °C นาน 5 นาที ในสภาพดัดแปลงบรรยากาศโดยบรรจุผลมะม่วงลงในถาดพลาสติก polystyrene แล้วห่อด้วยพลาสติก PVC ความหนา 0.01 มม ถาดละ 3 ผล แล้วเจาะรูลงบนฟิล์ม มีพื้นที่รูขนาด 0-8.0 ซม$^2$ ต่อพื้นที่ฟิล์ม 500 ซม$^2$ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง (27-34 °C, 56-83 %RH), 20 °C(70-99 %RH) และ 13 °C(63-89 %RH) พบว่าการห่อฟิล์มโดยไม่มีการเจาะรูทำให้เกิดการสุกผิดปกติที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 20 °C เนื่องจากสีผิวและสีเนื้อไม่สามารถเปลี่ยนเป็นสีเหลืองได้ ขณะที่ผลนิ่ม และกลิ่นผิดปกติ ส่วนที่อุณหภูมิ 13 °C มะม่วงทั้งที่มีการห่อฟิล์ม ห่อฟิล์มที่เจาะรูขนาดพื้นที่ต่างๆและไม่ห่อฟิล์มจะไม่สามารถ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สุกได้ แต่ไม่เกิดอาการผิดปกติ การเจาะรูขนาดต่างๆกันจะทำให้เกิดระดับปริมาณ $CO_2$ และ $O_2$ ที่แตกต่างกันภายในภาชนะบรรจุ ผลมะม่วงที่มีการห่อฟิล์มโดยเจาะรูที่พื้นที่รูไม่ต่ำกว่า 0.64 ซม$^2$ (ปริมาณ $O_2$ 15-19%) ที่อุณหภูมิห้อง และไม่ต่ำกว่า 0.29 ซม$^2$ (ปริมาณ $O_2$ 18-20%) ที่อุณหภูมิ 20 °C จะสุกได้ปกติและยืดอายุการเก็บรักษาได้ถึง 8 วันและ 21 วันตามลำดับ ส่วนที่ 13 °C จะสุกได้เมื่อนำมาสุกที่ 20 °C โดยมีพื้นที่รูเท่ากับพื้นที่รูที่สุกได้ที่ 20 °C (0.29 ซม$^2$) การเจาะรูที่มีพื้นที่รูสูง 8.00 ซม$^2$ จะทำให้ผลสุกโดยมีสีผิวที่เหลืองสม่ำเสมอกว่าและคุณภาพรสชาติดีกว่าชุดที่ไม่ห่อฟิล์ม แต่ไม่ยืดอายุการเก็บรักษา การพัฒนาของสีผิวและสีเนื้อจะขึ้นอยู่กับปริมาณของก๊าซ $O_2$ ภายในภาชนะบรรจุ การพัฒนาของสีเปลือกต้องการปริมาณ $O_2$ ที่มากกว่าการพัฒนาสีของเนื้อ การจำกัดพื้นที่รูให้น้อยลงมีผลชะลอการลดลงของกรดซิตริก และมีแนวโน้มในการชะลอการเพิ่มขึ้นของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในระยะแรกของการเก็บรักษา การเจาะรูจะทำให้ความแน่นเนื้อของผลลดลงเร็วกว่าชุดที่ห่อฟิล์มโดยไม่เจาะรูและชุดควบคุม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

**THESIS TITLE:** DETERMINATION OF MODIFIED ATMOSTPHERE PACKAGING BY PERFORATED POLYMERIC FILM FOR MANGO FRUIT

**AUTHOR** : Mr. NARONGSAK KANATHUM

M.S. POSTHARVEST THECHNOLOGY

**EXAMINING COMMITTEE**

ASSOSIATE PROFESSOR JINDA SORNSRIVICHAI CHAIRMAN

LECTURER DR. THONGCHAI YANTARASRI MEMBER

ASSISTANT PROFESSOR DR. JAMNONG UTHAIBUTRA MEMBER

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

## ABSTRACT

The fully mature-green mangoes, Nam Dok Mai were pretreated with 1,000 ppm hot benomyl solution at 55 °C for 5 minutes. Each Sample contained three mango fruits packaged on a

polystyrene tray and over-wrapped with stretched PVC film of 0.01 mm thickness. The mango package were perforated with different total pore areas from 0-0.95 $cm^2$ Gas-Composition inside mango packages and ripening behaviors were analyzed periodically during storage at 13 °C, 20 °C and room temperature. Head space condition on gas of $O_2$ and $CO_2$ inside the packages were differentiated into different levels by using the appropriate total pore areas. At all temperatures, $CO_2$ and $O_2$ patterns were the same. Lowering the storage temperature required smaller pore area to controll the same level of gases. At room temperature and 20 °C, smaller pore area decreased the $O_2$ levels down to minimum 5% at no pore. Smaller pore area also increased the $CO_2$ levels; however, the pattern reversed at total pore areas smaller than 0.16 $cm^2$ for room temperature, 0.002 $cm^2$ for 20 °C and 13 °C. Reduction of total pore area suppresses the level of $O_2$ and may reduce respiration of the fruit; thus the maximum $CO_2$ concentration did not occur in no pore PVC film package. Seal packaging of mango fruit without perforation inhibited carotene development both in flesh and peel of the mango fruit at all storage temperatures. The inhibition can be related to $O_2$ tension($O_2$ <=5%) inside the package but not to $CO_2$ accumulation. Peel chlorophyll degradation was also retarded by low level of $O_2$. Level of $O_2$ required for chlorophyll degradation was higher than carotene pigmentation. Alter the MA conditon differentiated the ripening process to different rates. Perforation could enhance color development of both peel and flesh while unperforated film stops the processes. However, flesh developed color before peel. Limit gas exchange in smaller total pore area delayed the decline of acidity, reduced weight loss but accelerated the loss of firmness during storage.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved