

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์      การใช้เทคนิค X-ray ตรวจสอบความแก่ของผลทุเรียน

ชื่อผู้เขียน      กัลย์ กัลยาณมิตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต      สาขาวิชาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. ธงชัย ยันตรศรี	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. จินดา ศรศรีวิชัย	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จำนงค์ อุทัยบุตร	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ ไชยเทพ	กรรมการ

#### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันยังไม่มีวิธีการแบ่งระดับความแก่ของผลทุเรียนได้ถูกต้องแม่นยำโดยวิธีไม่ทำลายผล แต่อาจใช้ประสิทธิภาพประเมินความแก่ของผลจากอายุ และลักษณะภายนอกซึ่งเป็นวิธีการแบบอัตวิสัย (subjective) ดังนั้นการพัฒนาวิธีการแบบวัตถุวิสัย (objective) ที่ระบุค่าเป็นตัวเลขที่แน่นอนอาจเป็นวิธีหนึ่งที่ให้ผลดีกว่า      ในการวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาแนวทางในการใช้เทคนิค X-ray Computed Tomography (X-ray CT) ในทางการแพทย์มาประยุกต์ใช้ตรวจสอบคุณภาพของผลทุเรียนแบบวัตถุวิสัย      โดยการวัดค่าการดูดกลืน X-ray photon ของเนื้อผลภายในที่มีองค์ประกอบที่ต่างกันตามระดับความแก่ ค่าการดูดกลืน X-ray photon อ่านได้เป็นค่า CT numbers ซึ่งถูกนำไปหาความสัมพันธ์กับระดับความแก่ที่จัดแบ่งโดยวิธีการประเมินโดยกรรมการชิมเนื้อผลในวันที่เก็บเกี่ยวผลิตผล      โดยแบ่งระดับความแก่เป็น 6 ระดับ      ความแก่สูงสุดให้เป็น 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ 90, 80, 70,

60 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ผลจากการประเมินพบว่าผู้ชิมสามารถแบ่งระดับความแกล้ได้อย่างมีนัยสำคัญที่ทุกระดับความแกล้ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบเกณฑ์เปอร์เซ็นต์ระดับความแกล้กับเกณฑ์ระดับความแกล้ซึ่งประเมินโดยผู้ชำนาญในการตัดและคัดผลทุเรียนพบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทุกระดับความแกล้ เมื่อนำผลการชิมมาประเมินการจัดกลุ่มความแกล้โดยใช้การนับอายุผลหลังดอกบาน และการนับระยะเวลาที่ใช้ในการสุกพบว่าวิธีการทั้ง 2 มีความแปรปรวนสูง ขณะที่ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีพบว่าปริมาณ soluble solids ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด และปริมาณคาร์โบไฮเดรต สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการแยกแต่ละระดับของความแกล้ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อประเมินโดยการชิมผลเมื่อสุก

ในการตรวจสอบคุณภาพแบบไม่ทำลายโดยเทคนิค X-ray CT พบว่าภาพของเนื้อผลอ่อนที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ ทึบดำที่สุด และความดำจะลดลงตามระดับความแกล้ที่มากขึ้นจนขาวสว่างที่สุดเมื่อผลมีความแกล้ 100 เปอร์เซ็นต์ ค่า CT numbers ที่ -43 สามารถแยกผลที่ระดับความแกล้ 70 เปอร์เซ็นต์ ออกจากความแกล้ 60 และ 50 เปอร์เซ็นต์ได้ ส่วนระดับความแกล้ที่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป มีค่า CT numbers เพิ่มขึ้นตามลำดับ แต่ไม่สามารถแยกระดับความแกล้ได้อย่างมีนัยสำคัญ

**Thesis Title** Determination of Durian Maturity by X-ray Technique

**Author** Mr. Kal Kalayanamitra

**M.S.** Postharvest Technology

**Examining Committee :**

Lecturer	Dr. Thongchai Yantarasri	Chairman
Associate Professor	Dr. Jinda Sornsrivichai	Member
Assistant Professor	Dr. Jamnong Uthaibutra	Member
Assistant Professor	Dr. Sumpun Chaitep	Member

### **Abstract**

At present, non-destructive methods to accurately determine the maturity of durian (*Durio zibethinus* Murray cv. Monthong) do not exist. The evaluation method from the appearance is a subjective technique, so it is important to develop an objective technique base on scientific methods. In this study, X-ray Computed Tomography (X-ray CT), the medical technique and equipment, were used to evaluate the maturity of durian. The evaluation was based on the X-ray photon absorption of tissue indicating the difference of the components and correlating the CT numbers with durian maturity which were evaluated by sensory method using a panel of 5 persons. There were 6 stages of maturity, from a maximum maturity of 100% to lower maturity levels of

90, 80, 70, 60 and 50%. It was found that the panel could separate the maturity at the significance level. The maturity level evaluated by the taste panel was significantly correlated with the level of maturity determined by the high experienced harvester. The sensory evaluation was compared with the days after full bloom and the days to ripen. It was found that both of these methods had high variation and deviation. The measurement of chemical properties which consisted of total soluble solids, total sugars and carbohydrates content could significantly differentiate each level of maturity when correlated to the panel.

Results of non-destructive technique with X-ray CT indicated that the images of the immature durian pulp at 50% maturity were the darkest image while the dark areas were decreased as the maturity increased. The brightest image was at the 100% maturity pulp. CT number at -43 could separate 70% maturity, which is the critical stage, from 60% and 50% maturity. At 80% maturity or more, the CT numbers were increased. But, it could not separate the maturity significantly.