

**ANALYSIS GRADE OF RIBBED SMOKED SHEET
WITH IMAGE PROCESSING TECHNIQUE**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIRMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(COMPUTER SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2010**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

ANALYSIS GRADE OF RIBBED SMOKED SHEET WITH IMAGE PROCESSING TECHNIQUE

NARET CHANTHARANGSIKUL 4737222 SCCS/M

M.Sc. (COMPUTER SCIENCE)

THESIS ADVISORY COMMITTEE: CHOMTIP PORNPANOMCHAI, Ph.D.,
DAMRAS WONGSAWANG, Ph.D., SUKANYA PHONGSUPHAP, Ph.D.

ABSTRACT

Currently, rubber factories employ experts or scientists to analyse the grade of Ribbed Smoked Sheet (RSS) using visual sight and experience. Grading is carried out by visual inspection according to the standards specified in the Green Book. An expert or scientist will inspect rubber sheets and separate the RSS to RSS1, RSS2, RSS3, RSS4 and RSS5 depending on the properties of each rubber sheet.

The objective of this research is to propose a computer system that can help rubber experts or agriculturists to determine RSS grades. This system is called the “Analysis Grade of Ribbed Smoked Sheet (AGRSS) system”. The system consists of 5 main processes, which are 1) Image Acquisition, 2) Segmentation, 3) Clustering, 4) Calculation of RSS grades, and 5) Display of results. In the image acquisition process, we use a digital camera to take RSS images in a controlled environment box. In the segmentation process, we apply several image processing methods to prepare a suitable RSS image for a clustering process. In the clustering process, we apply $L^*a^*b^*$ color space (The $L^*a^*b^*$ color space consists of a luminosity layer 'L*', a chromaticity-layer 'a*' that indicates where the color falls along the red-green axis, and a chromaticity-layer 'b*' that indicates where the color falls along the blue-yellow axis.), Euclidean distance and K-means clustering to automatically find the best groupings for the RSS image. The calculation of RSS grades will classify RSS into five grades, which are RSS1 – RSS5. In the display of results process, we create a graphic user interface (GUI) for displaying RSS grade results.

This research tested the system by using 398 RSS images for a training dataset and another 398 RSS images for a test dataset. The precision rate of this work was 80.65 percent for the test dataset. The results indicate that the computer method is almost as accurate when compared with a human expert who inspects the RSS grades. The average access time for the AGRSS was around 10.83 seconds per RSS image.

KEY WORDS: RIBBED SMOKED SHEET (RSS) / RSS GRADING
CLUSTERING / COLOR IMAGE PROCESSING

259 pages

การวิเคราะห์ชั้นของยางแผ่นรมควันด้วยวิธีการประมวลผลภาพ

ANALYSIS GRADE OF RIBBED SMOKED SHEET WITH IMAGE PROCESSING TECHNIQUE

นเรศ จันทรังสีกุล 4737222 SCCS/M

วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ชมทิพ พรพนมชัย, Ph.D., คำรัส วงศ์สว่าง, Ph.D.,
ศุภัญญา พงษ์สุภาพ, Ph.D.

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้ อุตสาหกรรมยางพาราได้จ้างงานผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิทยาศาสตร์ ในการปฏิบัติงานด้านการวิเคราะห์ชั้นของยางแผ่นรมควันด้วยสายตาและประสบการณ์ การวิเคราะห์ชั้นของยางแผ่นรมควันอาศัยตามมาตรฐานสากล (Green Book) ผู้เชี่ยวชาญหรือนักวิทยาศาสตร์ จะตรวจสอบแผ่นยางแล้วแยกแผ่นยางออกเป็น ยางแผ่นรมควันชั้น 1, ชั้น 2, ชั้น 3, ชั้น 4, และชั้น 5 โดยยางแผ่นรมควันแต่ละชั้นจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของยางแต่ละแผ่น

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้มุ่งหมายที่จะนำเสนอระบบงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกรในการตรวจสอบชั้นของยางแผ่นรมควัน ระบบงานนี้เรียกว่า “โปรแกรมการวิเคราะห์ชั้นของยางแผ่นรมควัน” ระบบงานนี้ประกอบไปด้วย 5 กระบวนการหลักดังนี้ 1) การนำภาพเข้าสู่ระบบ 2) การแบ่งออกเป็นส่วน 3) การจัดกลุ่ม 4) การคำนวณชั้นของยางแผ่นรมควัน 5) การแสดงผลลัพธ์ ในขั้นตอนการนำภาพเข้าสู่ระบบ ใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัลในการถ่ายภาพยางแผ่นรมควัน ภายในกล่องที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อม ในขั้นตอนการแบ่งออกเป็นส่วน ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการประมวลผลภาพหลายวิธีเพื่อเตรียมภาพให้เหมาะสมสำหรับนำไปเข้ากระบวนการจัดกลุ่ม ในขั้นตอนการจัดกลุ่ม ได้ประยุกต์ใช้ปริภูมิสี $L^*a^*b^*$ (ปริภูมิสี $L^*a^*b^*$ ประกอบด้วย ชั้นของระดับความเข้มชั้นของแสงสว่าง ‘ L^* ’, ชั้นของค่าสี ‘ a^* ’ คือค่าสีที่เกิดขึ้นในช่วงแกนสีแดงถึงสีเขียว, ชั้นของค่าสี ‘ b^* ’ คือค่าสีที่เกิดขึ้นในช่วงแกนสีน้ำเงินถึงสีเหลือง), การวัดระยะแบบยุคลิด และ K-means clustering ในการจัดกลุ่มภาพถ่ายยางแผ่นรมควันแบบอัตโนมัติ ขั้นตอนการคำนวณชั้นของยางแผ่นรมควัน จะคัดแยกยางแผ่นรมควันออกเป็น 5 กลุ่ม ประกอบด้วย ยางแผ่นรมควันชั้น 1 – ชั้น 5 ในการแสดงผลลัพธ์ ได้สร้างหน้าจอสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ สำหรับนำเสนอผลลัพธ์ชั้นของยางแผ่นรมควัน

งานวิจัยนี้ใช้ภาพถ่ายยางแผ่นรมควัน 398 ภาพ ในการศึกษาตัวอย่าง และภาพถ่ายอีก 398 ภาพ ในการทดสอบ ความแม่นยำจากการทดสอบระบบคิดเป็น 80.65 เปอร์เซ็นต์ โดยเปรียบเทียบความถูกต้องกับผลลัพธ์ที่ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในระบบประมาณ 10.83 วินาทีต่อภาพ