



**ENGINEERING STUDY OF VETIVER GRASS
AS A COMPONENT OF
ROOFING SHINGLE MATERIAL**

MONGKOL KETUMARN
๒

With compliments
of

.....บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.....

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF MASRER OF SCIENCE
(APPRO. TECH. FOR RESOURCE DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2002

ISBN 974-04-2587-9

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH
M 743e
2002
C.2

Copyright by Mahidol University

4236499ENAT/M : MAJOR : APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR
RESOURCES AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT ;
M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES
AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

KEY WORDS : VETIVER FIBER / PORTLAND CEMENT / ROOFING
SHINGLE MATERIAL / ENGINEERING
CHARACTERISTIC / DENSITY / COMPRESSIVE
STRENGTH / SWELLING IN WATER / WATER
ABSORPTION / SURFACE BURNING / WATER LEAKAGE
/ ULTIMATE LOAD / TRANSVERSE STRENGTH

MONGKOL KETUMARN : ENGINEERING STUDY OF VETIVER
GRASS AS A COMPONENT OF ROOFING SHINGLE MATERIAL. THESIS
ADVISORS : SUKHUM POOTHONG, M.Sc., CHARLIE NAVANUGRAHA,
Ph.D., CHUMPORN YUWAREE, M.Sc. 137p. ISBN 974-04-2587-9

The main objective of this research was to study the engineering properties of Vetiver grass as a component of roofing shingle material. The material was separated into three groups proportion of weight of Vetiver fiber at 1, 2, 3 unit; Lime at 5, 8, 10 unit and Portland Cement at 8, 10, 12 unit. The specimens of each mixing ratio treatment were then tested. The engineering properties examined were density, compressive strength, swelling in water, water absorption, surface burning, water leakage, ultimate load and transverse strength.

The outcome of the study showed that among all specimens the mixing ratio treatment of Vetiver fiber 1 unit of weight with Lime 2 unit of weight and Portland Cement 12 unit of weight is the appropriate mixing ratio to produce the roofing shingle material. The study results of this mixing ratio treatment are density 1.564000Gm. / Cu. cm., compressive strength 7.897150. / Sq. mm., ultimate load 30.875000Kg., transverse strength 8.336520 N. / Sq. mm. also passed the standards of swelling in water, water absorption, water leakage and surface burnt by the Thai Industrial Standards TIS 164-2516, TIS 180-2519, UDC 69.024.153.33, UDC 691.424.

Further studies should be done on the aspects of heat transfer, lifetime, color coating and another function as a construction material.

4236499 ENAT / M : สาขา : เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร; วท.ม.(เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

มงคล เกตุมาน : การศึกษาทางด้านวิศวกรรมของหญ้าแฝกที่เป็นส่วนผสมในการทำวัสดุผนังหลังคา (ENGINEERING STUDY OF VETIVER GRASS AS A COMPONENT OF ROOFING SHINGLE MATERIAL). คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สุขุม ภูทองม วท.ม., ชาลี นาวานุเคราะห์, Ph.D., ชุมพร ยิวรี, วท.ม. 137 หน้า ISBN 974-04-2587-9

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมของการใช้เส้นใยหญ้าแฝกผสมกับปูนขาวและปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ในสัดส่วนของเส้นใยหญ้าแฝก 1,2,3 หน่วยน้ำหนัก ปูนขาว 5,8,10 หน่วยน้ำหนักและปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ 8,10,12 หน่วยน้ำหนัก มาทำการผสมขึ้นรูปในแต่ละอัตราส่วนการผสมและทำการทดสอบคุณสมบัติทางด้านวิศวกรรม

คุณสมบัติทางด้านวิศวกรรมที่ทำการทดสอบในงานวิจัยนี้ประกอบด้วย ความหนาแน่นของชิ้นวัสดุ ความแข็งแรงในการรับแรงอัด การบวมตัวในน้ำ การดูดซึมน้ำ ความทนไฟต่อการเผาไหม้ผิวหน้าของชิ้นวัสดุ ความรั่วซึมน้ำ การรับน้ำหนักสูงสุดและการรับแรงอัดตามภาคตัดขวางของชิ้นวัสดุที่ขึ้นรูปเป็นแผ่นวัสดุผนังหลังคาที่มีเส้นใยหญ้าแฝกเป็นองค์ประกอบ

ผลการศึกษาพบว่าชิ้นงานที่ขึ้นรูปมาจากอัตราส่วนการผสมของเส้นใยหญ้าแฝกกับปูนขาวและปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ในอัตราส่วน 1:2:12 โดยน้ำหนัก มีความเหมาะสมในการผลิตแผ่นชิ้นวัสดุผนังหลังคา โดยมีค่าความหนาแน่นของวัสดุ 1.564000 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ค่าความแข็งแรงในการรับแรงอัด 7.897150 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร ค่าการรับน้ำหนักสูงสุด 30.875000 กิโลกรัมต่อแผ่น ค่าการรับแรงอัดตามตัดขวาง 8.336520 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร และมีคุณสมบัติผ่านมาตรฐานของการบวมตัวในน้ำ การดูดซึมน้ำ การรั่วซึมน้ำ และความทนต่อการเผาไหม้ผิวหน้า ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 164-2516 มอก. 158-2518 มอก. 180-2519 และ มอก. 535-2527

การศึกษาต่อไป ควรศึกษาในเรื่องการถ่ายเทความร้อน อายุการใช้งาน การทาสีเคลือบและประโยชน์ใช้สอยด้านอื่นเช่น แผ่นวัสดุทำผนัง แผ่นกันห้องและแผ่นฝ้าเพดานในขอบข่ายของการใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง