

รายงานโครงการหมายเลข IE.MAM-48/2560



การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ดินเหนียวเป็นวัสดุประสาน
ในกระบวนการขึ้นรูปลูกหินขัดข้าว

นายพลอริป	จันทร์ทาฟ้าเหลื่อม
นายชุมพล	แก้วสง่า
นายอุดร	ปะละมา

รายงานนี้เป็นรายงานโครงการของนักศึกษา ซึ่งเสนอเป็นส่วนหนึ่ง
ในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

Project Report No. IE.MAM-48/2017



Feasibility Study of Using Clay
as a Binder in Casting Process of Rice Polishing Cylinder

Mr. Polarthip Juntafalueam
Mr. Chumpol Kaewsanga
Mr. Udon Patama

This is the Report of the Fourth-Year Project Assignment Submitted
in Partial Fulfillment of the Requirements for the Bachelor Degree of
Engineering Department of Industrial Engineering
The Faculty of Engineering Ubon Ratchathani University

การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ดินเหนียวเป็นวัสดุประสานในกระบวนการขึ้นรูปลูกหินขัดข้าว

โดย นายพลอธิป จันทรทาฟ้าเหลือง
นายชุมพล แก้วสง่า
นายอุตร ปะละมา

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์จรรยาพร แสนทวีสุข

อาจารย์ผู้ร่วมประเมินโครงการ

จรรยาพร

(อาจารย์จรรยาพร แสนทวีสุข)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ธน ทองกลม

(อาจารย์ธน ทองกลม)

กรรมการผู้ร่วมประเมินโครงการ

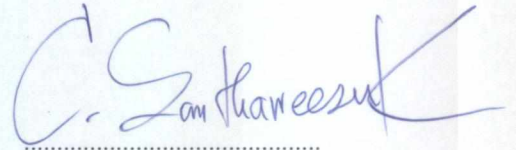
The Feasibility Study of Using Clay as a Binder in Casting Process of Rice
Polishing Cylinder

By Mr. Polarthip Juntafalueam
Mr. Chumpol Kaewsanga
Mr. Udon Patama

Department of Industrial Engineering

Thesis Adviser Miss Charuayporn Santhaweesuk

Thesis Committees



.....
(Miss Charuayporn Santhaweesuk)

Thesis Adviser



.....
(Mr. Thon Thonglom)

Committee

การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ดินเหนียวเป็นวัสดุประสานในกระบวนการขึ้นรูปลูกหินขัดข้าว

โดย นายพลอธิป จันทร์ทาฟ้าเหลือง

นายชุมพล แก้วสง่า

นายอุตร ปะละมา

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ดินเหนียวเป็นวัสดุประสานในกระบวนการขึ้นรูปลูกหินขัดข้าว ทดแทนปูน Calcined Magnesite ซึ่งเป็นวัสดุประสานเดิมที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ โดยเริ่มจากการศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของดินเหนียวจาก 3 แหล่งตามลุ่มแม่น้ำมูล ประกอบด้วย ดินเหนียวจังหวัดนครราชสีมา ดินเหนียวจังหวัดบุรีรัมย์ และดินเหนียวจังหวัดอุบลราชธานี หลังจากนั้นนำดินเหนียวจากทั้ง 3 แหล่ง ทดลองหาสัดส่วนที่เหมาะสมของวัสดุประสานในกระบวนการขึ้นรูปลูกหินขัดข้าว โดยใช้อัตราส่วนวัสดุขัดสีต่อวัสดุประสาน 5 : 1 และอัตราส่วนทดแทนปูน Calcined Magnesite ร้อยละ 40 โปรแกรมมินิแทปเวอร์ชัน 14 ถูกนำมาใช้ในการออกแบบการทดลองด้วยฟังก์ชันการออกแบบส่วนผสมแบบซิมเพลกซ์เซ็นทรอยด์ และใช้ผลการทดสอบความต้านทานแรงอัดและความต้านทานแรงดึง เป็นคำตอบสนอง พบว่าสัดส่วนที่ดีที่สุดของดินเหนียวเผาแต่ละแหล่งร่วมกับเถ้าแกลบ คือ ดินเหนียวผา นครราชสีมาต่อเถ้าแกลบ 83 : 17 ดินเหนียวผาบุรีรัมย์ต่อเถ้าแกลบ 75 : 25 และดินเหนียวผาอุบลราชธานีต่อเถ้าแกลบ 78 : 22 หลังจากนั้นทำการขึ้นรูปลูกหินขัดข้าวจากอัตราส่วนผสมที่ดีที่สุด และทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพลูกหินขัดข้าว พบว่าลูกหินขัดข้าวที่ใช้ดินเหนียวเผาจังหวัดนครราชสีมาเป็นวัสดุประสานมีประสิทธิภาพมากกว่าลูกหินขัดข้าวที่ใช้ดินเหนียวเผาจังหวัดบุรีรัมย์ และดินเหนียวเผาจังหวัดอุบลราชธานี เป็นวัสดุประสาน โดยมีร้อยละข้าวหักเฉลี่ย 31.48 อัตราการสึกหรอเฉลี่ย 4.67 กรัมต่อชั่วโมง และมีอุณหภูมิลูกหินขัดข้าวเพิ่มขึ้นหลังสีเฉลี่ย 3.10 องศาเซลเซียส

Feasibility Study of Using Clay as a Binder in Casting Process of Rice Polishing Cylinder

By Mr. Polarthip Juntafalueam

Mr. Chumpol Kaewsanga

Mr. Udon Patama

ABSTRACT

The objective of this study is to study the feasibility for using clay as a binder material in the casting process of rice polishing cylinders replacing the imported Calcined Magnesite cement. Research methodology began by studying the physical and chemical properties of clay from three sources which were collected along the Maemoon river including clay from Nakhon Ratchasima, Buri Ram and Ubon Ratchathani province. Subsequently, clay from three sources were used to determine the optimal formula for casting the rice polishing cylinders by using the proportion of abrasive material : binder material as 5 : 1 and the proportion of pozzolan materials and Calcined Magnesite cement was 40 : 60. The design of experiment analysis using the MINITAB Release 14 with the mixture design function based on the tensile strength and compressive strength was conducted. It was found that the optimal formulae of clay from different sources were rice husk ash : clay calcined from Nakhon Ratchasima equal to 83 : 17, rice husk ash : clay calcined from Buri Ram equal to 75 : 25 and rice husk ash : clay calcined from Ubon Ratchathani equal to 78 : 22. When used these formulae to cast the cylinder and test the rice milling, it was found that the cylinder made from Nakhon Ratchasima clay calcined was more effective than the cylinder made from Buri Ram and Ubon Ratchathani clay calcined the average broken rice percent was 31.48, average were rate was 4.67 g/hr and average temperature of the cylinder increased after milling was 3.10 °C.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีโดยได้รับความกรุณาอย่างยั้งจาก ดร.จรวัยพร แสนทวีสุข อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่คอยให้คำปรึกษา คำแนะนำและให้ความรู้ด้านวิชาการอันเป็นแนวทางในการทำโครงการ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนปลุกฝังให้ผู้ศึกษามีความมานะพยายามในการทำโครงการ สนับสนุน ให้ออกาส และเป็นแบบอย่างที่ดีแก่ผู้ศึกษามาโดยตลอด รวมถึงการให้ความเอาใจใส่ดูแลและช่วยตรวจสอบการดำเนินงานของการทำโครงการอย่างสม่ำเสมอ ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความเมตตากรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ธน ทองกลม ที่กรุณาาร่วมเป็นกรรมการในการประเมินผลโครงการ และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆของโครงการ จนทำให้โครงการมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ดร.ธิติกานต์ บุญแข็ง หัวหน้างานวิจัย หน่วยสนับสนุนการวิจัยและบริการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้ข้อมูลและให้คำแนะนำในการทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้คำแนะนำ และการใช้เครื่องทดสอบแรงดึงและแรงอัด ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดสอบสมบัติทางกายภาพของวัสดุ วิทยาลัยแพทยศาสตร์และการสาธารณสุข มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดสอบอนุภาคทางเคมีของวัสดุ และศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบส่วนผสมทางเคมีของวัสดุ ในการทำโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้

ขอขอบพระคุณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานีที่ให้การสนับสนุนอุปกรณ์เครื่องมือในและสถานที่ในการทำโครงการนี้ รวมถึงการสนับสนุนในทุกๆด้านเพื่อให้นักศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ บุคลากร และเจ้าหน้าที่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ทุกท่าน ตลอดจนเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ นักศึกษาปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่มีส่วนร่วมในการช่วยเหลือให้การดำเนินการของโครงการให้มีความสำเร็จลุล่วงไปได้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และเครือญาติพี่น้องทุกท่าน ที่เป็นทั้งกำลังใจและทุนทรัพย์ในการศึกษาเล่าเรียน ทำให้ผู้ศึกษามีแรงผลักดันในการทำโครงการนี้ รวมทั้งสนับสนุนในทุกๆด้านเพื่อให้เกิดการศึกษาครั้งนี้สำเร็จด้วยดี

สุดท้ายนี้ หากมีความผิดพลาดในการเขียนประการใด ผู้ศึกษาขออภัยในความบกพร่องและความผิดพลาดนั้นๆ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า โครงการนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้สนใจในการนำข้อมูลต่างๆไปใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติในภายภาคหน้า