

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์องค์ประกอบของจีเอ็มถ่านหินที่มีความสัมพันธ์กับค่าแคลเซียมออกไซด์ ในถ่านหินลิกไนต์จากเหมืองแม่เมาะโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล
ผู้เขียน	นายธงชัย แก้วอุด
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. วิมลีน เหล่าศิริถาวร

### บทคัดย่อ

การผสมถ่านลิกไนต์ เป็นกระบวนการที่มีผลต่อการเกิดปัญหาตะกรันในเตาเผาไหม้ของโรงไฟฟ้าแม่เมาะเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า แคลเซียมออกไซด์เป็นองค์ประกอบหนึ่งของถ่านลิกไนต์ที่ส่งผลต่อการเกิดตะกรัน ปริมาณของแคลเซียมออกไซด์ที่เกิดจากการเผาขึ้นอยู่กับ 8 องค์ประกอบของจีเอ็มถ่านหิน ได้แก่ อลูมิเนียม เหล็ก ซิลิกอน โซเดียมไททานเนียม แมกนีเซียม โปแตสเซียม และ แคลเซียม ซึ่งถ่านหินที่ได้ก่อนการผสมในแต่ละบ่อเหมืองมีค่าองค์ประกอบของจีเอ็มทั้ง 8 แตกต่างกันมาก ในปัจจุบันนี้การเตรียมและผสมถ่านหินก่อนการเผาถูกวางแผนและจัดการโดยประสบการณ์ของวิศวกรและจากฐานข้อมูลของแต่ละบ่อเหมือง ซึ่งอาจส่งผลทำให้ไม่ได้ปริมาณของแคลเซียมออกไซด์ตามแผนการผลิตถ่านลิกไนต์ รายปีตั้งแต่ 2553- 2578

ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้จึงได้นำเสนอการบูรณาการระหว่างเทคนิคเหมืองข้อมูลและการวิเคราะห์ทางสถิติพื้นฐาน เพื่อสร้างแบบจำลองพยากรณ์ 8 องค์ประกอบของจีเอ็ม การจัดและจำแนกกลุ่มของถ่านหิน และพยากรณ์ปริมาณของแคลเซียมออกไซด์ เพื่อการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของจีเอ็มถ่านหินที่มีกับค่าแคลเซียมออกไซด์ ใช้ประกอบการตัดสินใจในการวางแผนแผนการทำเหมือง การเตรียมและผสมถ่านหินก่อนการเผาอย่างเป็นระบบ โดยมีขั้นตอนการวิจัยดังนี้ เริ่มจากการจัดกลุ่มของถ่านหิน โดยใช้เทคนิคเคมีน (K-Means) จากฐานข้อมูลถ่านหินในแอ่งแม่เมาะ จ.ลำปาง ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่ใช้วางแผนการทำเหมืองในปัจจุบัน และอนาคต ต่อจากนั้นทำการสร้างแบบจำลองการจำแนกกลุ่มถ่านหิน โดยใช้เทคนิคต้นไม้ช่วยในการตัดสินใจ (Decision Tree), หลักการวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม (Discriminant Analysis) และเทคนิค

โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) หลังจากนั้นทำการสร้างแบบจำลองพยากรณ์ ปริมาณของแคลเซียมออกไซด์และ 8 องค์ประกอบของซีเมนต์จากฐานข้อมูลการวิเคราะห์คุณภาพ ถ่านหินที่มีปัญหาที่จะก่อให้เกิดตะกรัน ด้วยเทคนิคที่ให้ความแม่นยำมากที่สุด

ผลการทดลองแนะนำว่า เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียมมีความสามารถในการสร้าง แบบจำลองที่มีแม่นยำสูง และมีผลความผิดพลาดที่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับต้นไม้ช่วยในการตัดสินใจ และหลักการวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม ดังนั้น เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม ทำผลงานวิจัยนี้จะทำให้ทราบแนวทางการทำเหมืองถ่านหินลิกไนท์ ในอนาคต การเตรียมและผสมถ่านหินก่อนการเผา ได้โดยการวิเคราะห์การพยากรณ์แนวโน้มขององค์ประกอบของซีเมนต์ทั้ง 8 และกลุ่มของถ่านหิน เพื่อลดผลกระทบการเกิดตะกรันจากปริมาณแคลเซียมออกไซด์ ทำให้สร้างความมั่นใจต่อ เสถียรภาพในการส่งถ่านหินให้โรงไฟฟ้าอย่างมีประสิทธิภาพ

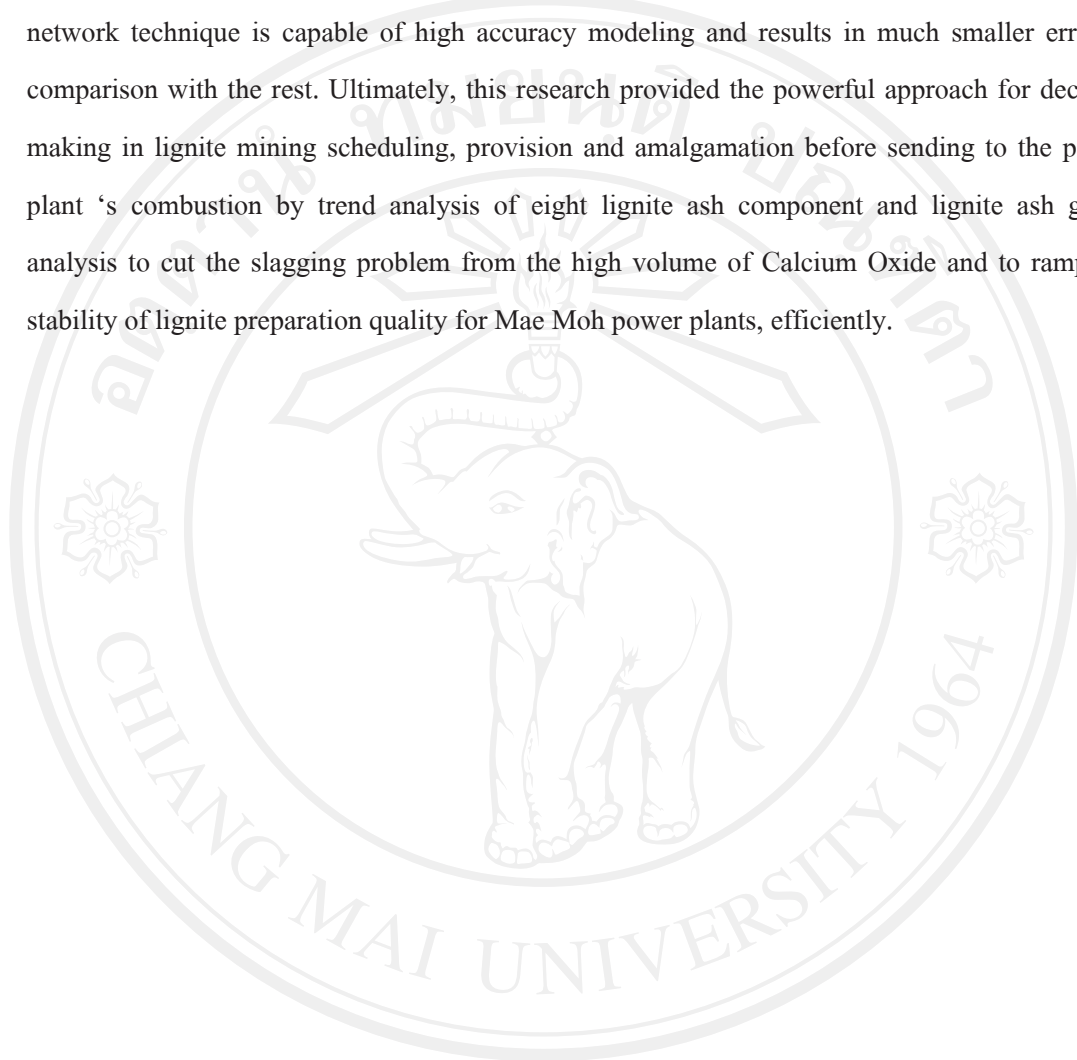
<b>Thesis Title</b>	Analysis of Coal Ash Components Correlation with Calcium Oxide of Lignite at Mae Moh Mine Using Data Mining Technique
<b>Author</b>	Mr. Thongchai Kaewud
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Industrial Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Asst. Prof. Dr. Wimalin Laosiritaworn

### ABSTRACT

Lignite ash blending is the crucial process, directly affected on slagging problem in electricity production of Mae Moh power plants. Calcium Oxide, a component of Lignite ash, causes slagging. A volume of Calcium Oxide depends on eight factors including ได้แก่  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  and  $\text{Na}_2\text{O}$ . The volume of eight factors in each source is quite different. Presently, both lignite ash preparation and blending process are managed and planned by the experience of engineers and the historical data which might not always result in quality of Calcium Oxide following lignite ash production plan of 2010 -2020.

Therefore, this research is to present the integrated application between data mining and basic statistical analysis in order to construct the models for eight component of lignite ash forecasting, lignite clustering and classification and Calcium Oxide estimation. These will be systematically employed for decision making in lignite ash mining planning, preparation and blending before combustion process. The methodology is as follows. Firstly, K-Mean was used for lignite ash clustering based on a database of coal lignite model is derived from coal model of Mae Moh Mine basin, Lampang, northern Thailand. Next, lignite ash classification using decision tree, discriminant analysis and artificial neural network were constructed. The technique with the highest accuracy was selected to build a Calcium Oxide estimation to analyze the quality of lignite ash which generated the slagging problem.

The results experimental consequent of this research suggested that artificial neural network technique is capable of high accuracy modeling and results in much smaller error in comparison with the rest. Ultimately, this research provided the powerful approach for decision making in lignite mining scheduling, provision and amalgamation before sending to the power plant 's combustion by trend analysis of eight lignite ash component and lignite ash group analysis to cut the slagging problem from the high volume of Calcium Oxide and to ramp the stability of lignite preparation quality for Mae Moh power plants, efficiently.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved