

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบขุดขนดินที่เหมืองแม่เมาะ โดยใช้เทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและ

เวลา

ผู้เขียน

นางสาวเบญจมาภรณ์ พิรนนท์ปัญญา

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร. เสริมเกียรติ จอมจันทร์ยอง

บทคัดย่อ

ถ่านหิน เป็นพลังงานธรรมชาติที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าน้ำมันดิบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ขณะที่โลกเกิดภาวะวิกฤติการณ์น้ำมัน ถ่านหินจึงเป็นเชื้อเพลิงชนิดหนึ่ง ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาใช้ทดแทนน้ำมัน ในอุตสาหกรรมหลายประเภท โดยในประเทศไทยนั้นจะมุ่งเน้นไปที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นหลัก รองลงมาได้แก่ ใช้ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ แหล่งถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดและมีการผลิตมากที่สุดคือ เหมืองแม่เมาะ จ.ลำปาง ขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญมากขั้นตอนหนึ่งสำหรับการทำเหมือง คือ กระบวนการเปิดหน้าดิน โดยมีเครื่องจักรกลหลักที่ใช้ในระบบขุดขนดินได้แก่ รถขุดไฟฟ้า ซึ่งจะทำงานร่วมกับรถบรรทุกเทท้าย และเครื่องจักรกลที่ใช้เสริมการทำงานของรถขุดไฟฟ้าซึ่งได้แก่ รถตักล้อยาง ซึ่งทำงานร่วมกับรถแทรกเตอร์ จากการศึกษากระบวนการทำงานในระบบขุดขนดินในปัจจุบันพบว่า รถขุดไฟฟ้าและรถตักล้อยาง มีอัตราผลผลิตเฉลี่ย รวมถึงอัตราผลผลิตรวมของระบบลดลงจากเดิมที่เคยทำได้ แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการทำงานของเครื่องจักรลดลง เครื่องจักรทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ยังมีช่องว่างที่สามารถจะเพิ่มอัตราผลผลิตขึ้นได้อีก ปัญหาหลักของกระบวนการทำงานอยู่ที่ เกิดการรอกอยหน้างาน ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการปฏิบัติงาน

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบขุดขนดินของเหมืองแม่เมาะ ให้มีอัตราผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10% หรือเพิ่มเป็น 1,670 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงทำงาน และเพื่อจัดทำวิธีปฏิบัติที่เหมาะสมในการดำเนินงาน ในระบบขุดขนดิน โดย

ดำเนินการภายใต้ขอบเขตคือ ศึกษาภายในขอบเขตการทำงานของระบบชุดชนิด เฉพาะส่วนที่กฟผ. เหมือนแม่เหมาะดำเนินการเอง โดยนำเทคนิคการศึกษาการเคลื่อนไหวและเวลามาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบชุดชนิด, ลดขั้นตอนการทำงานที่ไม่จำเป็น รวมถึงปรับปรุงกระบวนการทำงานจุดที่ทำให้เกิดความล่าช้า การนำเทคนิคต่างๆ ในการศึกษาการเคลื่อนไหวมาใช้ อาทิเช่น การวิเคราะห์กระบวนการผลิต (Process analysis) ว่าด้วยแผนภูมิกระบวนการผลิต (Process chart) ใช้วิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงาน การศึกษาเวลา ได้ทำการนำเทคนิคการจับเวลาโดยตรง (Direct time study) มาใช้ในการเปรียบเทียบผล ก่อนและหลังการปรับปรุง รวมถึงการหาเวลาปกติ (Normal time), เวลามาตรฐาน (Standard time) ในการทำงาน จากนั้นจัดกระบวนการทำงานให้เหมาะสม โดยใช้โปรแกรมจำลองการทำงานของรถชุดไฟฟ้าร่วมกับรถบรรทุกแท็กซี่ สนับสนุนยืนยันผลการดำเนินการศึกษาวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยและการประเมินความคิดเห็นของหน่วยงานที่ได้เข้าไปดำเนินการศึกษา ทำให้สามารถสรุปได้ว่า การศึกษาวิจัยนี้บรรลุวัตถุประสงค์คือ สามารถเพิ่มอัตราผลผลิตเฉลี่ยโดยรวมของระบบชุดชนิดของเหมืองแม่เหมาะได้มากกว่า 10% โดยในเดือนกันยายน อัตราผลผลิตเฉลี่ยโดยรวมของระบบเพิ่มขึ้นเป็น 1,978 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงทำงาน (+30.56%), เดือนตุลาคม อัตราผลผลิตเฉลี่ยโดยรวมของระบบเพิ่มขึ้นเป็น 1,931 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงทำงาน (+27.46%), เดือนพฤศจิกายน อัตราผลผลิตเฉลี่ยโดยรวมของระบบเพิ่มขึ้นเป็น 1,949 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงทำงาน (+28.65%) และเดือนธันวาคม อัตราผลผลิตเฉลี่ยโดยรวมของระบบเพิ่มขึ้นเป็น 1,893 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงทำงาน (+24.95%) ต้นทุนในการดำเนินงานลดลง 37.6 ล้านบาท นอกจากนี้ ยังได้จัดทำเป็นวิธีปฏิบัติที่เหมาะสมในการดำเนินงาน ในระบบชุดชนิด เพื่อนำไปใช้เป็นประโยชน์แก่หน่วยงานต่อไป

Thesis Title	Efficiency Improvement of an Over Burden Removal System at Mae Moh Mine Using Motion and Time Study Techniques.
Author	Ms.Benjamaporn Peeranantapanya
Degree	Master of Engineering (Industrial Engineering)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Sermkiat Jomjunyong

ABSTRACT

Coal is considered as important as crude oil in terms of energy source in the nature. While there is worldwide energy shortage, coal is one of alternative energy source of choice. In Thailand, other than its main use for power production and coal has also been used in cement industry. The biggest and oldest mine in Thailand was situated in Mae Moh Mine, Lampang. The first step in mining is over burden removal system which has been done by electric rope shovel and truck. Wheel loader and tractor have also been used to support the work. It was found that average and overall efficiency of electric rope shovel and wheel loader have been decreasing lately. That could result from decreased or incomplete performance of the machines which could likely be improved. Another drawback of the process was the long wait resulted in delayed work.

This Thesis was done in efficiency improvement of an over burden removal at Mae Moh Mine. It was aimed that at least 10% increase or 1,670 BCM/hr under proper working condition. Motion and Time Study techniques were used in such improvement. Meanwhile, unnecessary steps would be omitted and all causes of delay would be improved. In the actual study, Process analysis was used along with Process chart in order to analyze and improve working process. Direct Time study was used to compare the result before and after improvement. Normal and standard time were also determined in order to adjust the proper working condition. Program Shovel and Truck Productivity was used to confirm the study.

Finally, the study result and the feedback from involving personnel showed that more than 10% increase in efficiency was achieved. It was found that the average of production rate of electric rope shovel and wheel loader were 1,978 BCM/hr (+30.56%), 1,931 BCM/hr (+27.46%), 1,949 BCM/hr (+28.65%) and 1,893 BCM/hr (+24.95%) in September, October, November and December respectively about 37.6 million baht production cost was reduced. Besides, the work instruction was thought to be beneficial to the organization in the long run.

นิยาม

ผังการไหล คือ ผังที่แสดงบริเวณที่ทำงาน และตำแหน่งของเครื่องจักรที่เกี่ยวข้องเพื่อแสดงการเคลื่อนที่ของคนหรือเครื่องจักร

หลักเศรษฐศาสตร์การเคลื่อนไหว คือ หลักการเคลื่อนไหวอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อปรับปรุงการทำงาน ลดความเมื่อยล้าและความเครียด

Motion study คือ การศึกษาการเคลื่อนไหว เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ถึงความเคลื่อนไหวในขณะทำงาน ซึ่งรวมถึงเครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานงาน

Time study คือ การศึกษาเวลา หรือการวัดงาน การหาเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน โดยมีการจับเวลาทั้งทางตรงและทางอ้อม ตลอดจนการหาปัจจัยอัตราเร็ว เวลาเผื่อ หาเวลามาตรฐานของเวลานั้น ๆ