

## บทที่ 1

### บทนำ

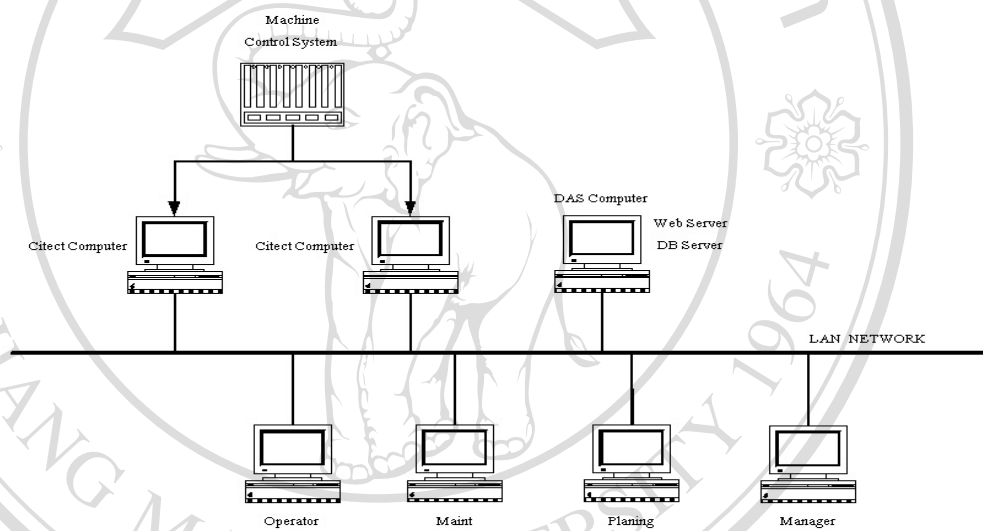
#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เหมืองแม่เมาะเป็นแหล่งถ่านหินที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ตั้งอยู่ที่อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เป็นเหมืองเปิด (Open Pit Mine) ดำเนินการโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ทำหน้าที่ในการขุด-ขนถ่านลิกไนท์ เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตกระแสไฟฟ้า ให้กับโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ขั้นตอนการดำเนินการกิจการเหมือง ประกอบด้วย ขั้นตอนใหญ่ 4 ประเภทคือ การเจาะ การระเบิด การขุด และการขนส่ง ซึ่งในการดำเนินงานทุกขั้นตอนจะต้องมีการนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการทำงาน โดยการเลือกใช้เครื่องจักรแต่ละประเภทจะต้องให้มีความเหมาะสมกับลักษณะงาน

เช่นเดียวกันกับ การขนส่งถ่านลิกไนท์ ซึ่งเป็นขั้นตอนหนึ่งของการทำเหมืองแม่เมาะ จะทำการขนส่งโดยเครื่องจักรกลระบบขนส่งวัสดุที่ประกอบด้วย เครื่องโม่ถ่าน (Crusher) สายพานลำเลียง (Conveyor) เครื่องโปรยถ่าน (Stacker) และเครื่องตักถ่าน (Reclaimer) เครื่องจักรดังกล่าวจะทำงานอย่างสัมพันธ์กันตามลำดับ และจะทำงานต่อเนื่องกันไปตลอดทั้ง 24 ชั่วโมง การทำงานของเครื่องจักรกลในการขนส่งถ่านลิกไนท์ จะอยู่ภายใต้การควบคุมโดยระบบควบคุมอัตโนมัติด้วย PLC (Programmable Logic Controller)

ในขณะที่เครื่องจักรกลจะต้องมีการทำงานต่อเนื่องกันไปตลอดเวลา 24 ชั่วโมง การบำรุงรักษาเครื่องจักรกล ก็เป็นหัวใจสำคัญประการหนึ่งที่จะเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เครื่องจักรมีสภาพที่สมบูรณ์และทำงานได้ตลอดเวลาและมีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะได้ผลผลิตตามความต้องการ การบำรุงรักษาเครื่องจักรระบบขนส่งวัสดุเหมืองแม่เมาะ จะใช้การบำรุงรักษาโดยวิธีผสมผสานกัน ประกอบด้วย การบำรุงรักษาแบบป้องกัน (Preventive Maintenance) การบำรุงรักษาแบบแก้ไข (Corrective Maintenance) และการบำรุงรักษาตามสภาพ (Condition Base Maintenance) โดยมีเป้าหมายเพื่อ มุ่งเน้นในการรักษาให้เครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องและให้ผลผลิตคือ การส่งถ่านให้ได้ตามความต้องการของโรงไฟฟ้า

การทำงานของเครื่องจักรถูกควบคุมโดยระบบการควบคุมอัตโนมัติ โดยผู้ปฏิบัติงานควบคุมการเดินเครื่องจักร (Operator) จะทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมการเดินเครื่องจักรในอาคารควบคุม CCC (Conveyor Control Center) จะเป็นผู้คอยป้อนข้อมูลเวลาการเดิน เวลาหยุดเครื่องจักร และเวลาการเข้าบำรุงรักษาจากการแจ้งของช่างแผนกซ่อมเครื่องจักรนั้นๆ เข้าเก็บในฐานข้อมูลแม่ข่าย และเครื่องจักรทุกตัวจะมีระบบควบคุมการทำงาน (Machine control system) คอยควบคุมการทำงานเครื่องจักร รายงานเหตุการณ์ และสถานะ การทำงานของเครื่องจักร โดยการบันทึกเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรแต่ละตัว ณ เวลาต่างๆ เก็บเป็นแฟ้มข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์ (Citect computer) โดยอัตโนมัติด้วยซอฟต์แวร์ Citect ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์กองปฏิบัติการระบบขนส่งวัสดุ เหมืองแม่เมาะ

การได้มาของข้อมูลสำหรับรายงานข้างต้นนั้น แผนกวิศวกรรมและประเมินผลการบำรุงรักษาจะรวบรวมข้อมูลจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยแผนกรายงานและประเมินผลงานเหมืองฝ่ายวางแผน ประมวลเวลาที่เครื่องจักรทำงานและเวลาที่เครื่องจักรหยุดทำงาน จากฐานข้อมูลในเครื่อง Data Base Server ร่วมกับข้อมูลเวลาการวางแผนจากแผนกวางแผนบำรุงรักษา แล้วจึงนำมาคำนวณหาค่า Available hour, Operating hour, Down-time, PM Down-time, Down-time Frequency และสร้างรายงานโดยโปรแกรม Microsoft Excel แล้วจัดทำเป็นรูปเล่มรายงานเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารในสายงานบำรุงรักษาเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการประเมินการทำงาน และการวางแผนสำหรับการบริหารจัดการบำรุงรักษาและแก้ไขปรับปรุง ในกรณีที่มีปัญหาต่อไป

ปัญหาที่พบคือ การรายงานจะต้องใช้ข้อมูลเวลาการเดินและการหยุดของเครื่องจักรจากฐานข้อมูลซึ่งบันทึกโดยบุคคลที่เป็นผู้ปฏิบัติงานควบคุมการเดินเครื่องจักร ซึ่งอาจทำให้ข้อมูล

ผิดพลาดและล่าช้า ส่วนค่า PM Down-time นั้นได้ข้อมูลมาจากการรายงานของช่างผู้ซ่อมเครื่องจักร แล้วจึงป้อนเข้าฐานข้อมูล ซึ่งอาจทำให้เวลาที่รายงานไม่ตรงกับความเป็นจริงได้เนื่องจากข้อมูลที่ป้อนไม่ได้มาจากผู้ปฏิบัติซ่อมบำรุงโดยตรง และรายงานที่ได้ไม่สามารถระบุสาเหตุของการหยุดเครื่องจักร (Fault) ซึ่งมีจำนวนมากได้ อีกทั้งรายงานที่ได้ไม่สามารถแสดงให้ผู้บริหารทราบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากส่วนใดของการทำงาน ซึ่งอาจจะทำให้การวางแผนในการแก้ไขปัญหาทำได้ไม่ตรงจุด

ดังนั้นผู้ทำการศึกษาจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร โดยการใช้ความสามารถของข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลของระบบควบคุมเครื่องจักรและ ซอฟต์แวร์ Citect ที่ติดตั้งอยู่ ซึ่งเก็บข้อมูลเหตุการณ์ต่างๆ ของเครื่องจักรเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลและอยู่ต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ดังแสดงในรูป 1 ซึ่งข้อมูลของเครื่องจักร สามารถที่จะนำมาจากระบบควบคุมเครื่องจักรได้โดยตรง ซึ่ง Citect Computer (Programmer's Reference & User's Guide and MAE MOH MINE Project, 1996) สามารถที่จะให้ข้อมูลเครื่องจักรในเชิงเวลาได้ดังนี้

- เวลาการเดิน/หยุดเครื่องจักร
- เวลาที่มีเหตุการณ์ Fault, Alarm ที่เกิดขึ้นของเครื่องจักร

และเมื่อนำมาใช้ร่วมกับข้อมูลจากแผนกซ่อมบำรุงและแผนกวางแผนบำรุงรักษาเครื่องจักรแล้วนำมาประมวลผลรายงานให้มีลักษณะดังนี้

- รายงานในเชิงเปรียบเทียบระหว่างการวางแผน กับ การทำงานจริง
- รายงานสาเหตุของการหยุดเครื่องจักร ได้โดยอัตโนมัติ
- รายงานสาเหตุของการหยุดเครื่องจักรที่สัมพันธ์กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้เช่น ปัญหา ด้านเครื่องกล ด้านไฟฟ้า ด้านการปฏิบัติการ
- รายงานอยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เป็นตารางและกราฟ
- ใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในระบบควบคุมเครื่องจักร มาประมวลผลและทำรายงาน
- สามารถรับข้อมูลจากแผนกซ่อมบำรุงและแผนกวางแผนซ่อมบำรุงได้โดยตรง
- ง่ายต่อการใช้งาน โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของหน่วยงาน

ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรระบบขนส่งถ่านลิกไนท์ที่พัฒนาขึ้น จะเป็นระบบคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการการบำรุงรักษาที่มีความสามารถในการสนับสนุนกิจกรรมหลักของการบำรุงรักษา โดยการให้รายงานผลสรุปของสมรรถนะความพร้อมใช้งานเครื่องจักร ความเชื่อถือได้ สมรรถนะการทำงานอย่างต่อเนื่อง สมรรถนะของช่างซ่อมบำรุง และสรุปปัญหาข้อขัดข้อง ในรูปตารางเปรียบเทียบ และกราฟ โดยมีความน่าเชื่อถือของข้อมูล ง่ายในการใช้งาน ให้ข้อมูล

รายงานที่เข้าใจง่าย สามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจเพื่อพัฒนางานซ่อมบำรุง และ สนับสนุนการจัดการบำรุงรักษา ของผู้บริหารในระดับกลาง (ผู้จัดการกอง) และผู้บริหารระดับล่าง (ผู้จัดการแผนก) ที่เกี่ยวข้อง ในการติดตามผลการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง การควบคุมและพัฒนา ความสามารถในการบำรุงรักษาของหน่วยงาน ซึ่งเป็นการสนับสนุนนโยบายของหน่วยงาน บำรุงรักษาเครื่องจักรกลเหมืองแม่เมาะที่ได้ประกาศไว้ในนโยบายคุณภาพ ISO 9001: 2000 ของ หน่วยงานว่า “ มุ่งมั่นให้บริการบำรุงรักษาและซ่อมเครื่องจักรกล ที่เชื่อถือได้ เป็นที่พึงพอใจของ ลูกค้าและมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ”

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาวิธีการนำข้อมูลของเครื่องจักรระบบขนส่งวัสดุมาประมวลและรวบรวมเป็น สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ในการจัดการบำรุงรักษา
2. พัฒนาระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรระบบขนส่งถ่านลิกไนท์เหมือง แม่เมาะ

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาและพัฒนาโปรแกรมบนเครือข่ายอินทราเน็ตของเหมืองแม่เมาะ ให้สามารถรับข้อมูล การบำรุงรักษาเครื่องจักรระบบขนส่งวัสดุทั้งหมดจำนวน 63 เครื่อง และแสดงรายงานในรูปแบบตาราง เปรียบเทียบ กราฟ ดังนี้

1. รับข้อมูลเวลาในการวางแผนหยุดเครื่องจักรเพื่อซ่อมบำรุง ข้อมูลเวลาการซ่อมบำรุง จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
2. ตารางแสดง Plan Physical Availability, Plan Reliability, Actual Physical Availability, Actual Reliability, MTBF (Mean Time Between Failure) , MTTR(Mean Time To Repair) ในรอบ เดือนของเครื่องจักรระบบขนส่งวัสดุทั้งหมดจำนวน 63 เครื่อง
3. ตารางแสดง Operating hour, Plan Maintenance Time และ Actual Maintenance Time ของเครื่องจักรทั้งหมดในรอบเดือน
4. ตารางแสดง เวลาสะสมของการหยุดเครื่องจักร พอลต์ทางด้านไฟฟ้า พอลต์ทางด้าน เครื่องกล และพอลต์ทางด้าน Operation

#### 1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

1. ประหยัดเวลาการรวบรวมข้อมูลในการรายงาน
2. ได้รายงานที่แสดงถึงสมรรถนะการบำรุงรักษาของหน่วยงาน
3. ได้ระบบสนับสนุนการซ่อมบำรุงเครื่องจักรระบบขนส่งถ่านลิกไนต์เหมืองแม่เมาะที่มีประสิทธิภาพ
4. ผู้บริหารของหน่วยงานซ่อมบำรุงสามารถตรวจสอบข้อมูลของเครื่องจักรและสมรรถนะการบำรุงรักษาของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อพัฒนาการบำรุงรักษาให้ดีขึ้น



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved