

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากไฟฟ้าถือเป็นพลังงานพื้นฐานของการดำเนินชีวิตของประชาชน โดยพลังงานไฟฟ้าที่ได้นั้นส่วนใหญ่ผลิตมาจากเชื้อเพลิงธรรมชาติ ซึ่งได้แก่ ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ โดยเฉพาะถ่านหินนั้นถือว่าเป็นเชื้อเพลิงราคาถูกและมีความคุ้มค่าที่จะนำพลังงานความร้อนที่ได้จากการสันดาปมาผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า แต่มลภาวะที่เกิดจากถ่านหินนั้นก็มีมากมาย เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และขี้เถ้าถ่านหินที่ตักจับไม่หมด ได้ลอยสู่ชั้นบรรยากาศทำให้เกิดมลภาวะกระทบต่อสุขภาพของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า ดังนั้นทางโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าจึงได้ตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น โดยได้นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการกำจัดมลพิษที่กล่าวมาแล้วข้างต้น โดยเฉพาะขี้เถ้าถ่านหินที่ลอยสู่ชั้นบรรยากาศ (Fly Ash) มีส่วนประกอบหลักคือซิลิกา ซึ่งสามารถนำมาผลิตปูนซีเมนต์เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้กับพื้นถนนได้เป็นอย่างดี ซึ่งแต่ก่อนนี้ขี้เถ้าที่ได้จากการผลิตกระแสไฟฟ้าต้องนำไปทิ้งเป็นขยะมลพิษ แต่เมื่อบริษัทผู้ผลิตปูนซีเมนต์มีความต้องการขี้เถ้าถ่านหินมากขึ้น ทางโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าจึงได้จำหน่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าให้แก่ถ่านหินที่ได้จากการผลิตกระแสไฟฟ้า และลดขั้นตอนในการกำจัดขี้เถ้าถ่านหินออกไป

กระบวนการขนถ่ายขี้เถ้าถ่านหินออกจากเตาเผาและเคลื่อนย้ายเข้าสู่ไซโลถือว่าเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญมากต่อกระบวนการผลิตกระแสไฟฟ้า ถ้ายกถ่ายขี้เถ้าออกจากเตาไม่หมดก็จะลดประสิทธิภาพของการผลิตไฟฟ้าลง และไซโลก็มีปริมาตรในการรับขี้เถ้าถ่านหินจำกัด ดังนั้น จึงต้องทำการขนถ่ายขี้เถ้าถ่านหินออกจากไซโลให้สอดคล้องกับปริมาณขี้เถ้าที่ได้จากการเผาไหม้ของถ่านหินในเตา โดยทางบริษัทผู้ผลิตปูนซีเมนต์ได้นำรถบรรทุกของตนเองมาทำการขนถ่ายขี้เถ้าถ่านหินออกจากไซโลดังกล่าว ซึ่งจำนวนรถที่ใช้ก็ขึ้นอยู่กับปริมาณขี้เถ้าที่เกิดขึ้น โดยการขนถ่ายจะต้องให้สอดคล้องกับระดับขี้เถ้าถ่านหินที่อยู่ในไซโลเพื่อไม่ให้ระดับขี้เถ้าถ่านหินอยู่สูงกว่าระดับที่กำหนด

โดยทางโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าจะกำหนดให้ทำการขนถ่ายขี้เถ้าถ่านหินให้หมดภายในหนึ่งวัน โดยรถบรรทุกจะต้องเข้ามาจอด ณ ลานจอดรถที่บริษัทได้เตรียมไว้ให้ แต่ในการปฏิบัติงานจริงแล้วรถบรรทุกที่เข้ามาจอดรอเพื่อทำการขนถ่ายมีปริมาณมากทำให้พื้นที่บริเวณที่จอดรถไม่เพียงพอ ทำให้ปริมาณรถล้นออกมาถนนหน้าบริษัทและบริษัทใกล้เคียงทำให้เกิดปัญหาด้านการคมนาคมติดขัดและสร้างความรำคาญซึ่งทำให้บริษัทเสื่อมเสียชื่อเสียง นอกจากนี้

มลภาวะจากฝุ่นซีเมนต์ผ่านหินที่ฟุ้งกระจายจากกระบวนการขนถ่ายลงรถบรรทุกนั้นสร้างความรำคาญให้กับพนักงานและโรงงานใกล้เคียงซึ่งส่วนใหญ่เป็นพนักงานที่ทำงานช่วงเวลากลางวัน ดังนั้นทางบริษัทจึงกำหนดนโยบายให้เริ่มทำการขนถ่ายซีเมนต์หลังเวลา 18.00 น. เป็นต้นไป แต่กระนั้นก็ตามรถบรรทุกที่เข้ามาทำการขนถ่ายส่วนใหญ่จะเสร็จจากการรับงานที่อื่นในช่วงเวลากลางวัน และเข้ามาระกุกตัวอยู่หน้าบริษัทในช่วงเวลาเย็นเพื่อรอการขนถ่ายทำให้ยังมียุทธการจราจรติดขัดเพิ่มมากขึ้นกว่าเดิม

ในปัจจุบันทางโรงไฟฟ้าได้สร้าง Dock ในการขนถ่ายผ่านหินเป็น 3 Dock และมีอัตราการไหลของซีเมนต์ผ่านหินเป็น 75 ตันต่อชั่วโมง ทำให้สามารถแก้ปัญหาการรถบรรทุกที่จอดรอได้ แต่ในอนาคตทางโรงไฟฟ้ามีแผนการที่จะเพิ่มกำลังการผลิตจากเดิมที่มีอยู่แล้ว 2 โรงงาน เป็น 3 โรงงาน ทำให้ปริมาณซีเมนต์และจำนวนรถบรรทุกที่จะมารับซีเมนต์เพิ่มมากขึ้น ทางบริษัทเกรงว่ารถบรรทุกที่มาจอดรอเพื่อขนถ่ายซีเมนต์ผ่านหินจะสร้างความเดือดร้อนแก่บริเวณใกล้เคียง จึงมีความคิดว่าจะปรับปรุงระบบการขนถ่ายซีเมนต์ผ่านหินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นกว่าเดิม แต่การลงทุนนั้นต้องใช้งบลงทุนสูงมาก ทำให้ทางบริษัทต้องทำการศึกษาจากการจำลองสถานการณ์เมื่อสร้างโรงไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอีก 1 โรง ว่าจำนวนรถบรรทุกที่รอน้ำโรงงานโดยเฉลี่ยเป็นเท่าไร และต้องปรับปรุงระบบการขนถ่ายในส่วนใดจึงจะเป็นแนวทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา

จากกรณีศึกษาดังกล่าวข้างต้นจะถูกนำมาวิจัยเพื่อดำเนินการด้านการจัดการปรับปรุงระบบการขนถ่ายซีเมนต์ผ่านหินของโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าแห่งหนึ่ง โดยมุ่งเน้นที่จะลดทอนในการรอของรถบรรทุกเป็นหลัก ซึ่งปัญหาคือ เมื่อมีการสร้างโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้นอีก 1 โรง จะต้องปรับปรุงระบบการขนถ่ายในส่วนใดจึงจะมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้การจำลองสถานการณ์ โดยใช้โปรแกรม Arena ซึ่งเป็นโปรแกรมเฉพาะสำหรับการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ เพื่อให้ทราบจำนวนคิวที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยไม่ต้องเสี่ยงในการลงทุนที่สูงเกินไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษากระบวนการขนถ่ายซีเมนต์ผ่านหินของโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของระบบการขนถ่ายซีเมนต์ผ่านหิน

วิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน ตามวัตถุประสงค์ดังนี้คือ

1. การวิเคราะห์เชิงพรรณนา เป็นการวิเคราะห์ถึงกระบวนการขนถ่ายซีเมนต์ผ่านหินของโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้ากรณีศึกษา ว่ามีขั้นตอนการดำเนินงานอย่างไร

2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เป็นการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ให้ตรงกับกระบวนการจริง ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม Arena ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ โดยแหล่งของข้อมูลของงานวิจัยครั้งนี้มาจาก 2 แหล่งคือ ข้อมูลปฐมภูมิซึ่งได้จากการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ศึกษา ได้แก่ พนักงานขับรถบรรทุก พนักงานควบคุมเครื่องจักร และการบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้น ส่วนข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งได้มาจากงานนิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง หนังสือ และวารสารต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยจะทำการทบทวนวรรณกรรมศึกษา (Literature Review)

การวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยการจำลองสถานการณ์การขนถ่ายขี้เถ้าถ่านหินโดยใช้โปรแกรม Arena ซึ่งมีการดำเนินการจัดเก็บข้อมูลดังต่อไปนี้

2.1 การสัมภาษณ์โดยตรง เพื่อให้ทราบถึงรูปแบบขั้นตอน การปฏิบัติงานของบริษัท ตั้งแต่ขั้นตอนที่รถบรรทุกวิ่งเข้ามา จนกระทั่งรถบรรทุกวิ่งออกไปจากโรงงานจากกลุ่มตัวอย่างดังนี้

- กลุ่มผู้บริหาร (ผู้จัดการด้านปฏิบัติการ)
- กลุ่มผู้ปฏิบัติงานระดับกลาง (พนักงานควบคุมเครื่องจักร)
- กลุ่มผู้ปฏิบัติการระดับล่าง (พนักงานขับรถบรรทุก, พนักงานขั้วรถบรรทุก)

3. การรวบรวมสถิติข้อมูล จำนวนรถบรรทุกที่วิ่งเข้ามาในแต่ละชั่วโมง ขนาดรถบรรทุกที่วิ่งเข้ามา เวลาในการเตรียมการก่อนการขนถ่ายและหลังการขนถ่ายของรถบรรทุก โดยใช้ข้อมูลในช่วงเดือน มิถุนายน – กรกฎาคม พ.ศ. 2550 และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสร้างแบบจำลอง ดังรายละเอียดที่กล่าวต่อไปในบทที่ 3, 4 และภาคผนวก

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. เป็นงานวิจัยการจัดการระบบการขนถ่ายขี้เถ้าถ่านหินโดยกำหนดให้โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าแห่งหนึ่งเป็นกรณีศึกษา ระหว่างเดือน มิถุนายน – กรกฎาคม พ.ศ. 2550
2. ในการเก็บข้อมูลได้กำหนดช่วงเวลาที่โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้ามีกำลังการผลิตในระดับปกติ และไม่มีการบำรุงรักษาเครื่องจักรในระบบการขนถ่ายที่ทำการศึกษา
3. แบบจำลองสถานการณ์นี้ไม่คำนึงถึงการจัดการรถบรรทุกให้วิ่งกลับมารับขี้เถ้าอีกครั้ง

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. เนื่องจากบริษัทที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยไม่ประสงค์ให้เปิดเผยนามของบริษัท ดังนั้นผู้วิจัยขอใช้ชื่อเป็นบริษัทผลิตกระแสไฟฟ้าแห่งหนึ่ง
2. เนื่องจากราคาต้นทุนเครื่องจักรและต้นทุนด้านอื่น ๆ เป็นความลับของบริษัท ดังนั้นต้นทุนที่ใช้จึงเป็นต้นทุนโดยเฉลี่ย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ทราบถึงระบบการขนถ่ายในส่วนซีเมนต์ที่ได้จากการเผาไหม้ของโรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า
2. ทราบถึงการนำเอาเทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณมาช่วยในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา
3. ทราบถึงการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ (Arena) ช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจในการแก้ไขปัญหาได้ง่ายขึ้นและชัดเจนขึ้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ซีเมนต์ถ่านหิน (Fly Ash) หมายถึง ซีเมนต์ที่ได้จากถ่านหินที่เผาไหม้ไม่หมดในเตา โดยซีเมนต์จะมีน้ำหนักเบาคล้ายผงแป้งสามารถลำเลียงผ่านท่อโดยใช้พัดลมเป็นตัวดูดซีเมนต์ให้เคลื่อนที่ไป
2. แบบจำลองสถานการณ์ หมายถึง การจำลองพฤติกรรมของระบบโดยใช้หลักการทางสถิติจำลองสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยใช้ทฤษฎีต่าง ๆ เข้าช่วย เพื่อหาความสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่มีต่อกันของแต่ละองค์ประกอบในระบบแทนการปฏิบัติจริง
3. Dock หมายถึง ช่องสำหรับจอดรถบรรทุกเพื่อใช้ในการขนถ่ายซีเมนต์ที่ตกลงมาจากไซโล
4. โปรแกรม Arena หมายถึง โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้วิเคราะห์การจำลองสถานการณ์ โดยสร้าง Module ย่อย ๆ ตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นมารวมกันเป็นแบบจำลองที่สมบูรณ์ตามสถานการณ์นั้น ๆ