



การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการเคลื่อนย้ายตำแหน่ง ระบบสายพานลำเลียงถ่านหินลิกไนต์ Efficiency Improvement of Lignite Belt Conveyor Relocation Project

สิริพงศ์ สังข์เจริญ* และ อรรถพล สมุทรกุลปดี

Siripong Sungcharean* and Uttapol Samutkupt

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

Department of Industrial Engineering, Chiang Mai University
239 HuayKaew Road, Muang District, Chiang Mai, Thailand, 50200

*E-mail: siripong.sun@egat.co.th

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันกระบวนการเคลื่อนย้ายตำแหน่งระบบสายพานลำเลียงถ่านหินลิกไนต์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการผลิตกระแสไฟฟ้าของโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ดังนั้นการปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการดังกล่าวจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้อาจสามารถในการลำเลียงถ่านหินลิกไนต์ให้กับโรงไฟฟ้าแม่เมาะเพียงพอต่อความต้องการ แต่เนื่องจากการดำเนินการที่ผ่านมาได้มีการใช้ระยะเวลาในการดำเนินการของกระบวนการดังกล่าวในแต่ละครั้งไม่เท่ากัน จึงมีความจำเป็นที่ต้องประยุกต์ใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลในการประมาณเวลาที่ใช้ในการดำเนินงานของกระบวนการดังกล่าว โดยเริ่มจากการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน รวมทั้งตรวจสอบลักษณะการกระจายตัวของข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการสร้างแผนงาน และประมาณการระยะเวลาทั้งหมดของกระบวนการดังกล่าว ผลการศึกษาที่ความเชื่อมั่น 95% ระยะเวลาเฉลี่ยในการดำเนินโครงการฯ อยู่ระหว่าง 172.51 ถึง 175.25 ชั่วโมง ซึ่งจากการพิจารณาพบว่าการดำเนินการด้วยวิธีการเดิมจะล่าช้า จึงมีการนำเสนอแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการดังกล่าว 2 วิธี คือ ปรับลดระยะเวลาในการดำเนินงานของกิจกรรมที่มีระยะเวลาในการดำเนินงานไม่คงที่และนำบางกิจกรรมออกไปดำเนินการนอกแผนงานเฉพาะในส่วนของการย้ายและติดตั้งเครื่องไม่ถ่าน ถังการซื้อเครื่องไม่ถ่านหินเพิ่ม ซึ่งแนวทางที่เหมาะสมที่สุดได้แก่การลดระยะเวลาในการดำเนินงานของกิจกรรมที่มีระยะเวลาในการดำเนินงานไม่คงที่และนำบางกิจกรรมออกไปดำเนินการนอกแผนงาน เนื่องจากไม่ต้องใช้งบประมาณในการลงทุนซื้อเครื่องจักรเพิ่ม ทั้งนี้ที่ความเชื่อมั่น 95% ระยะเวลาเฉลี่ยที่ต้องใช้ในการดำเนินโครงการฯ คือ 134 ชั่วโมง และมีโอกาสที่จะใช้ระยะเวลาในการดำเนินโครงการฯ อยู่ระหว่าง 132.32 ถึง 135.60 ชั่วโมง

คำสำคัญ: ระบบสายพานลำเลียงถ่านหินลิกไนต์, เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล แม่เมาะ

ABSTRACT

Procedure of Lignite Belt Conveyor Relocation and Installation Project is important for electricity generation currently in Mae Moh Power Plant. Then, we have to increase the efficiency to reduce the procedure time of Lignite Belt Conveyor Relocation and Installation Project. According to the previous recorded data of the relocation and installation time of Lignite Belt Conveyor System, the

operating time of each process is not inconstant. Then, we applied the Monte Carlo simulation to determine the operating time and work diagram in relocating and installing the Lignite Belt Conveyor System by collecting the data to estimate the average, standard deviation, characteristic of the information distribution. The result showed that the operating time of the whole process at 95% confidence was between 172.51 hours to 175.25 hours. We offered two ways to reduce time; reducing the operating time of the inconstant works and eliminating the unimportant works or buying new crusher machine to reduce the operating time of crusher machine procedure in Lignite Belt Conveyor Relocation and Installation Project. The suitable offer was that reduced the operating time of the inconstant works and eliminates the unimportant works because there was no requirement about the budget. Anyhow, the average at 95% confidence operating time was 134 hours and the operating time of the whole process was between 132.32 hours to 135.60 hours.

Keywords: Lignite Belt Conveyor Relocation and Installation Project, Monte Carlo simulation, Mae Moh

1. ความสำคัญและที่มาของงานวิจัย

โครงการย้าย และติดตั้งระบบสายพานลำเลียงถ่านหินของเหมืองแม่เมาะ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย เป็นโครงการที่ใช้ในการขยับระบบสายพานลำเลียงถ่านหินให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับพื้นที่การทำเหมือง เนื่องจากการทำเหมืองจะทำให้พื้นที่หน้างานมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเหมืองแม่เมาะผลิตถ่านหินจาก 2 พื้นที่ทำเหมืองด้วยระบบสายพานลำเลียงถ่านหิน 3 และ 2 ระบบตามลำดับ ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดของโรงไฟฟ้าแม่เมาะทำให้ต้องกำหนดคุณภาพของถ่านหินให้เหมาะสม ส่งผลให้เหมืองแม่เมาะต้องนำถ่านหินจากทั้งสองพื้นที่ทำเหมืองมาผสมกันก่อนที่จะส่งให้กับ โรงไฟฟ้าแม่เมาะ ดังนั้นการจะส่งถ่านหินต้องใช้ระบบสายพานลำเลียงถ่านหินเป็นคู่

ในอดีตโครงการฯ ดังกล่าวจะมีขึ้นโดยเฉลี่ยปีละครั้ง แต่เนื่องจากปัจจุบันมีข้อจำกัดของพื้นที่ทำให้ต้องขยับระบบสายพานลำเลียงถ่านหินเพื่อเปิดหน้าดิน ขุดถ่านหิน และการขยับเครื่องจักรให้เข้าใกล้พื้นที่ขุดถ่านหินมากที่สุดทำให้จำนวนโครงการฯ เพิ่มขึ้นเป็นปีละ 4 ถึง 5 ครั้ง ซึ่งในระหว่างการทำงานโครงการฯ ต้องหยุดระบบสายพานลำเลียงถ่านหินเพื่อดำเนินการส่งผลให้กระบวนการส่งถ่านหินที่ต้องผสมถ่านหินจาก 2 พื้นที่ทำเหมืองต้องหยุดลงอีกทั้งยังส่งผลกระทบในด้านอื่นๆ ดังนี้

1. ส่งผลกระทบต่อภาระงานถ่านหินขึ้นจากพื้นที่ทำเหมือง และส่งผลกระทบต่อภาระผสมถ่านหิน ให้ได้ตาม

คุณภาพ ในช่วงเวลาที่มีการย้ายระบบสายพานลำเลียงถ่านหิน

2. ส่งผลกระทบต่อภาระการวางแผนการใช้งานและการบำรุงรักษาเครื่องจักร

3. ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในงานย้ายระบบสายพานลำเลียงถ่านหิน

ดังนั้นเพื่อเป็นการลดผลกระทบที่เกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิธีการทำงานของโครงการย้ายและติดตั้งระบบสายพานลำเลียงถ่านหินอย่างละเอียด เพื่อหาสายงานวิกฤตและแนวทางในการลดระยะเวลาการดำเนินงานของโครงการฯ ซึ่งที่ผ่านมาในการดำเนินงานมีกิจกรรมในโครงการฯ ทั้งที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานเท่ากันทุกครั้ง (คงที่) และไม่เท่ากันในแต่ละครั้ง (ไม่คงที่) ทำให้ระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ แต่ละครั้งไม่เท่ากัน หลังจากนั้นจะใช้เป็นแนวทางในการวางแผนและควบคุมโครงการย้ายและติดตั้งระบบสายพานลำเลียงถ่านหินในอนาคต

ทั้งนี้สาเหตุที่เลือกใช้การจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โลนั้น เนื่องจากการดำเนินการที่ผ่านมามีการใช้ระยะเวลาในการดำเนินการของกระบวนการดังกล่าวในแต่ละครั้งไม่เท่ากัน จึงต้องการสุ่มตัวเลขเพื่อใช้แทนระยะเวลาของงานที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานไม่คงที่ภายใต้ข้อมูลที่ได้อาจการเก็บข้อมูลจริง เพื่อจำลองว่าหากดำเนินโครงการฯ ซ้ำๆ หลายๆ ครั้ง จะมีผลออกมาอย่างไร มีสายงานใดบ้างที่เป็นสายงานวิกฤต เพื่อใช้หาแนวทางในการลดระยะเวลาของโครงการฯ ต่อไป

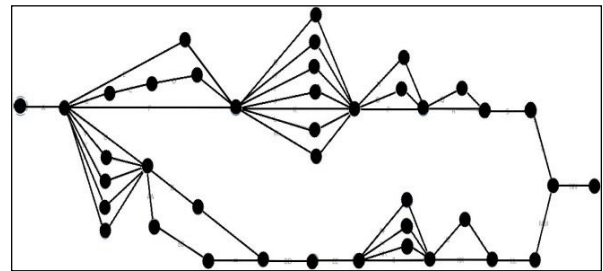
2. ความเป็นมาของการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล

เทคนิควิธีมอนติคาร์โลมีการนำมาใช้งานตั้งแต่ช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 17 แต่ถูกพัฒนาอย่างจริงจังในปี ค.ศ. 1944 เพื่อให้หาผลของการแพร่อย่างสุ่มของนิวตรอนในวัสดุที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงของโครงการแมนฮัตตัน ซึ่งเป็นโครงการวิจัยและสร้างระเบิดปรมาณู ส่งผลให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและลดอันตรายที่จะเกิดขึ้นในระหว่างการวิจัย โดยอาศัยการสร้างแบบจำลอง และสร้างตัวแปรจากตัวเลขสุ่ม (Random Number) ให้มีความคล้ายคลึงกับสถานการณ์จริงและดำเนินการทดลองซ้ำหลายๆ ครั้งเพื่อให้ได้ค่าที่แน่นอน นำมาใช้เป็นตัวแทนเพื่ออธิบายข้อสรุปหรือปรากฏการณ์ต่างๆ ที่ผลลัพธ์ที่ได้มีความไม่แน่นอน ซึ่งในปัจจุบันสามารถใช้งานได้ง่ายเนื่องจากสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในการทดลองซ้ำหลายๆ ครั้งได้ การใช้การจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โลมาสร้างแบบจำลองจะทำให้แบบจำลองที่ได้เป็นแบบจำลองสถานการณ์ความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นวิธีพยากรณ์เชิงปริมาณที่มีการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่อง เหมาะสำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการหรือระบบงานที่มีลักษณะไม่แน่นอน Hammersley, J.M. & Handcomd, D.C. (1964) [1]

ศศิพร (2559) [2] ทำการศึกษาการกำหนดนโยบายวัตถุดิบคงคลังที่เหมาะสมโดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล กรณีศึกษา บริษัทเคมีภัณฑ์ทำความสะอาดและเคมีภัณฑ์สำหรับระบบบำบัดน้ำ เพื่อหา นโยบายการจัดการวัตถุดิบคงคลังที่ทำให้เกิดต้นทุนรวมต่ำที่สุด ซึ่งจากการจำลองสถานการณ์และประมวลผลพบว่า นโยบายแบบใหม่ที่ปรับปรุงจากการจำลองสถานการณ์โดยใช้ข้อมูลจากนโยบายแบบเก่าสามารถลดต้นทุนรวมได้ถึง 11.04% โดยไม่เกิดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ

3. การประมาณการระยะเวลาการย้ายและติดตั้งระบบสายพานลำเลียงถ่านหินด้วยเทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล

ดำเนินการศึกษาข้อมูลทั่วไปรวมทั้งเก็บข้อมูลของโครงการฯ ที่ผ่านมา สามารถจัดเรียงกิจกรรมรวมทั้งเขียนแผนงานของโครงการฯ ได้ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 รูปแบบแผนงานของโครงการฯ ที่ได้หลังจากจัดเรียงกิจกรรมตามเงื่อนไขของแต่ละกิจกรรม

จากแผนงานของโครงการฯ ที่ได้พบว่าแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

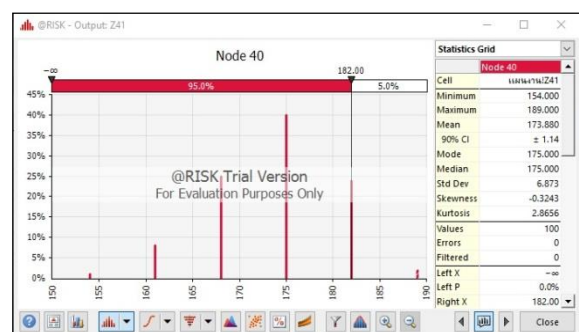
1. ส่วนของงานย้ายและติดตั้งระบบสายพาน (สายงานเส้นบนในรูปที่ 1)
2. ส่วนของงานงานย้ายและติดตั้งเครื่องม่ถ่าน (สายงานเส้นล่างในรูปที่ 1)

หลังจากนั้นนำเทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลมาใช้ประมวลผลระยะเวลาของโครงการฯ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมของกิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่ในแต่ละครั้ง รวมทั้งตรวจสอบการกระจายตัวของข้อมูลและนำค่าที่ได้ไปใช้ในแบบจำลองที่สร้างขึ้นซึ่งในที่นี้ใช้โปรแกรม @risk ในการประมวลผลข้อมูล ซึ่งจะได้ลักษณะของข้อมูลตามรูปที่ 2

รหัส	งานก่อนหน้า	Mean	SD	Curve	T@risk	1				RiskSintab
A	-	14			14	14.01	Node 1	0		0
B	A	4.67	1.69	Lognormal	4.67	4.67	Node 2	14		14.01
C	B	7			7	7	Node 3	4		4
D	C	4.5	2.49	Lognormal	4.5	4.5	Node 4	14		14
E	A	8.94	3.41	Lognormal	8.94	8.94	Node 5	7		7
F	A	15.3	7.36	Weibull	7.111689	7.111689	Node 6	15.6		15.6
G	E, D, F	35			35	35	Node 7	29.6		29.61
H	E, D, F	7			7	7	Node 8	4.67		4.67
I	E, D, F	9.13	3.77	Lognormal	9.13	9.13	Node 9	7		7
J	E, D, F	18.7	19.9	Weibull	19.33942	19.33942	Node 10	4.5		4.5
K	E, D, F	11.7	9.26	Lognormal	11.7	11.7	Node 11	8.94		8.94
L	E, D, F	7			7	7	Node 12	30.17		30.18
M	E, D, F	8.17	3.5	Lognormal	8.17	8.17	Node 13	7		7
N	G, H, I, J, K, L, M	14			14	14	Node 14	14		14
O	G, H, I, J, K, L, M	14			14	14	Node 15	14		14

รูปที่ 2 ตัวอย่างลักษณะการจัดเก็บข้อมูลในแบบจำลองก่อนที่จะประมวลผลระยะเวลาของแผนงานของโครงการฯ

หลังจากให้โปรแกรมทำการประมวลผลระยะเวลาในการดำเนินงานของแผนงานของโครงการย้าย และติดตั้งระบบสายพานลำเลียงถ่านหินแล้ว ใน 1 รอบ ของการประมวลผล โปรแกรมจะทำการจำลองแผนงานฯ โดยในส่วนของกิจกรรมที่มีระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมที่ไม่คงที่ โปรแกรมจะทำการสุ่มเลือกระยะเวลาให้โดยอ้างอิงกับค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการกระจายตัวของข้อมูลนั้นๆ แล้วสรุปออกมาเป็นระยะเวลาที่ใช้ในแผนงานของโครงการฯ ดังนั้นในข้างต้นที่กำหนดให้ประมวลผลจำนวน 100 รอบ ก็จะได้ระยะเวลาของแผนงานของโครงการฯ 100 ครั้ง ซึ่งโปรแกรมก็จะสรุปออกมาได้ตามรูปที่ 3



รูปที่ 3 กราฟที่ได้จากการประมวลผลระยะเวลาของโครงการฯ

ซึ่งจากกราฟสรุปได้ว่าระยะเวลาที่ใช้สำหรับแผนงานของโครงการย้าย และติดตั้งระบบสายพานลำเลียงถ่านหินที่เป็นไปได้มากที่สุดคือ 189 ชั่วโมง (27 วัน), น้อยที่สุด 154 ชั่วโมง (22 วัน) และระยะเวลาเฉลี่ยที่ต้องใช้คือ 174 ชั่วโมง (25 วัน) มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 6.87 นอกจากนี้กราฟที่ได้ในรูปที่ 3 แล้ว โปรแกรมยังระบุกิจกรรมวิกฤตที่เกิดขึ้นภายในโครงการฯ ตามรูปที่ 4

@RISK Detailed Statistics					
Name	Description	Cell	Minimum	Maximum	Mean
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#21)	แผนงาน!G43	0	0	0
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#22)	แผนงาน!G43	0	0	0
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#23)	แผนงาน!G43	0	0.01	0.0032
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#24)	แผนงาน!G43	0	0	0
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#25)	แผนงาน!G43	0	0.01	0.0068
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#26)	แผนงาน!G43	0	0	0
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#27)	แผนงาน!G43	0.01	0.01	0.01
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#28)	แผนงาน!G43	0.01	0.01	0.01
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#29)	แผนงาน!G43	0.01	0.01	0.01
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#30)	แผนงาน!G43	0.01	0.01	0.01
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#31)	แผนงาน!G43	0.01	0.01	0.01
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#32)	แผนงาน!G43	0	0	0
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#33)	แผนงาน!G43	0	0	0
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#34)	แผนงาน!G43	0	0.01	0.0025
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#35)	แผนงาน!G43	0	0.01	0.0075
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#36)	แผนงาน!G43	0	0	0
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#37)	แผนงาน!G43	0.01	0.01	0.01
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#38)	แผนงาน!G43	0.01	0.01	0.01
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#39)	แผนงาน!G43	0	0	0
Diff / RiskSimtable	Output (Sim#40)	แผนงาน!G43	0.01	0.01	0.01

รูปที่ 4 กิจกรรมวิกฤตที่ได้จากการประมวลผลโดยใช้โปรแกรม

ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองจากรูปที่ 3 กราฟที่ได้นั้น ที่ความเชื่อมั่น 95% พบว่า จากการสุ่มระยะเวลาการดำเนินงานของโครงการฯ จำนวน 100 ครั้ง มีระยะเวลาเฉลี่ยในการดำเนินโครงการฯ อยู่ที่ 174 ชั่วโมง (25 วัน) มีโอกาสที่จะใช้ระยะเวลาในการดำเนินโครงการอยู่ระหว่าง 154 ชั่วโมง (22 วัน) ถึง 182 ชั่วโมง (26 วัน) อยู่ที่ 95% และมีโอกาสที่จะใช้ระยะเวลาในการดำเนินโครงการมากกว่านี้ (182 ชั่วโมง) เพียง 5% และจากแบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างขึ้นที่ความเชื่อมั่น 95% สามารถคำนวณหาช่วงของระยะเวลาดำเนินการของโครงการได้จาก

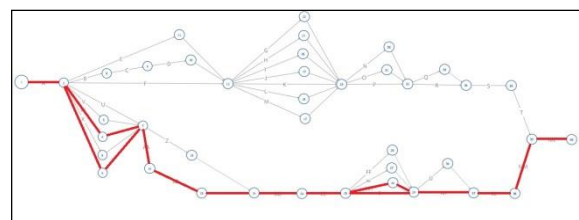
$$\text{Half Width} = t_{(\alpha/2, n-1)} s / n^{1/2}$$

โดย $t_{(\alpha/2, n-1)} = 1.98$ (คำนวณจาก Excel)
 $s = 6.87$ (จากการประมวลผล)
 $n = 99$
 จะได้ Half Width = 1.37

จากค่า Half Width ที่คำนวณได้มีค่าน้อยมาก แสดงว่าการสุ่มจำนวน 100 ครั้งมีความเหมาะสม ดังนั้นจากการคำนวณจะได้ช่วงของระยะเวลาดำเนินการของโครงการมีค่าเป็น 173.88 ± 1.37 หรือมีค่าอยู่ระหว่าง

172.51 ถึง 175.25 ชั่วโมง ซึ่งหมายความว่า ถ้าในกระบวนการทำงานของโครงการฯ มีความผิดปกติเกิดขึ้น ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ มากที่สุดไม่เกิน 175.25 ชั่วโมง และขณะเดียวกันค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ น้อยที่สุดไม่เกิน 172.51 ชั่วโมง

เมื่อนำกิจกรรมวิกฤตที่ได้จากการประมวลผลโดยโปรแกรมมาเขียนลงในแผนงานจะได้ลักษณะของแผนงานตามรูปที่ 5

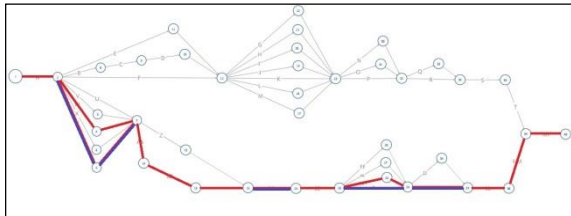


รูปที่ 5 รูปแบบสายงานวิกฤตของโครงการฯ

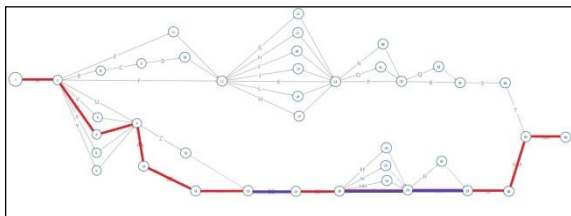
จากรูปที่ 5 ทำให้ทราบได้ว่ากิจกรรมวิกฤตนั้นอยู่ในส่วนของงานย้ายและติดตั้งเครื่องไม่ถ่าน ดังนั้นในเบื้องต้นหากต้องการที่จะลดระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ ต้องปรับระยะเวลาในการดำเนินงานของกิจกรรมวิกฤตที่มีระยะเวลาในการดำเนินงานไม่คงที่ ให้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมลดลง เริ่มจากการดำเนินการตรวจสอบกิจกรรมต่างๆ ในส่วนของงานย้ายและติดตั้งเครื่องไม่ถ่านซึ่งมีทั้งหมดจำนวน 13 กิจกรรม ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมคงที่จำนวน 9 กิจกรรม และเป็นกิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่จำนวน 4 กิจกรรม ซึ่งจะเห็นได้ว่าในโครงการที่มีกิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่นั้น สามารถเกิดกิจกรรมวิกฤตและสายงานวิกฤตได้มาก เพราะสายงานวิกฤตจะخابไปตามกิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมมากที่สุดของโครงการนั้นๆ ดังนั้นหากเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่และมีกิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่จำนวนมากๆ การหาสายงานวิกฤตก็จะทำได้ยาก และสายงานวิกฤตที่ได้ก็ไม่สามารถใช้ในการอ้างอิงระยะเวลาของ

โครงการนั้นๆ ในครั้งต่อไปได้อีก ทั้งนี้จำนวนกิจกรรมวิกฤตที่หาได้ในแต่ละครั้งอาจมีความแตกต่างกัน เมื่อนำไปใช้ในการวางแผนการดำเนินงานของโครงการ จะทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้น

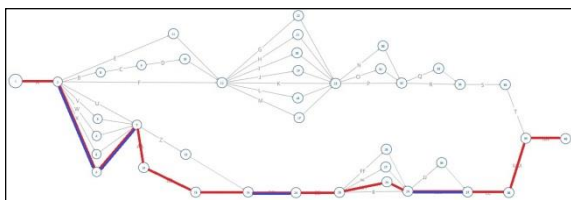
การใช้แบบจำลองที่อ้างอิงเทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลกับโครงการฯ ผลที่ได้คือสายงานวิกฤตอยู่ในส่วนของงานย้ายและติดตั้งเครื่องไม่ถ่าน มีกิจกรรมวิกฤตจำนวน 13 กิจกรรม มี 4 กิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่ และจาก 4 กิจกรรมดังกล่าว มี 2 กิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมซ้อนทับกิจกรรมอื่น ซึ่งมีผลต่อสายงานวิกฤตสามารถทำให้สายงานวิกฤตเกิดขึ้นได้ถึง 4 รูปแบบดังนี้



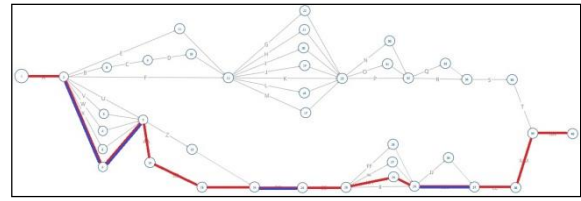
รูปที่ 6 รูปแบบสายงานวิกฤตแบบที่ 1



รูปที่ 7 รูปแบบสายงานวิกฤตแบบที่ 2



รูปที่ 8 รูปแบบสายงานวิกฤตแบบที่ 3



รูปที่ 9 รูปแบบสายงานวิกฤตแบบที่ 4

ดังนั้นหากต้องการลดระยะเวลาดำเนินงานของโครงการฯ จะต้องปรับปรุงสายงานวิกฤตทั้ง 4 สายงานในข้างต้นให้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมน้อยที่สุด โดยเบื้องต้นควรเริ่มจากปรับปรุงในส่วนของกิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้การดำเนินงานของโครงการฯ แต่ละครั้งใช้ระยะเวลาไม่เท่ากัน

4. การปรับปรุงประสิทธิภาพการย้ายและติดตั้งระบบสายพานลำเลียงถ่านหินลิกไนต์ (เฉพาะในส่วนของงานย้ายและติดตั้งเครื่องไม่ถ่าน)

จากแบบจำลองทำให้ได้ระยะเวลาการทำงานของโครงการที่เป็นไปได้มากที่สุดคือ 189 ชั่วโมง (27 วัน) และมีระยะเวลาเฉลี่ยที่ 174 ชั่วโมง (25 วัน) ซึ่งเป็นระยะเวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดของการดำเนินโครงการฯ โดยที่ไม่ได้ดำเนินการปรับเปลี่ยนวิธีการใดๆ อีกทั้งยังสามารถลดระยะเวลาของโครงการฯ ได้อีกหากมีการปรับเปลี่ยนวิธีการดำเนินงานของแต่ละกิจกรรม เนื่องจากแบบจำลองที่สร้างทำให้ทราบถึงเวลาที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้คือ 154 ชั่วโมง (22 วัน)

เนื่องจากโครงการฯ นี้มีงานอยู่ 2 ส่วนคือ ส่วนของงานย้ายและติดตั้งระบบสายพาน และส่วนของงานย้ายและติดตั้งเครื่องไม่ถ่าน และจากข้อมูลกิจกรรมหลายกิจกรรมในโครงการฯ มีระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่จึงมีโอกาสที่สายงานวิกฤตจะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการดำเนินโครงการฯ แต่ละครั้ง

ในส่วนของการวิจัยนี้จะขอเสนอการลดระยะเวลาของโครงการฯ ในส่วนของงานย้ายและติดตั้งเครื่องไม่ถ่าน เนื่องจากเป็นสายงานวิกฤตที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบันซึ่ง

จะใช้ 3 วิธีในการปรับปรุงระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ ประกอบด้วย

1. ปรับปรุงระยะเวลาในการดำเนินงานของกิจกรรมที่เป็นกิจกรรมวิกฤตที่มีระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่

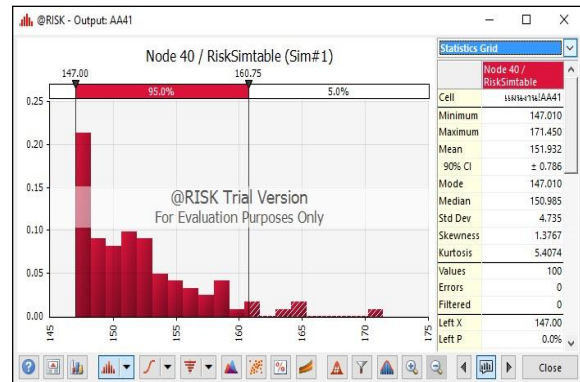
2. ย้ายบางกิจกรรมที่อยู่ในสายงานวิกฤตที่สามารถดำเนินงานก่อนหรือหลังการดำเนินงานของโครงการฯ ออกจากแผนงานของโครงการฯ

3. ปรับปรุงการดำเนินงานของโครงการฯ โดยการซื้อเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ เพิ่มเติม เพื่อให้สามารถดำเนินงานโดยใช้ระยะเวลาน้อยกว่าเดิมและมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

4.1 ลดระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมวิกฤตที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่ซึ่งประกอบด้วย 4 กิจกรรม (ข้อมูลได้จากการประมวลผลของแบบจำลอง) โดยจะดำเนินการปรับระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมของ 4 กิจกรรม

- ปรับพื้นที่บริเวณที่ติดตั้ง Crusher เดิม
- ยก Truck Ramp ติดตั้ง
- ติดตั้ง CR ใหม่ พร้อมอุปกรณ์
- ปูพื้นคอนกรีตใต้ CR

จากการศึกษาและเก็บข้อมูลพบว่าสามารถปรับบางกิจกรรมให้ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมน้อยลงได้ ซึ่งเมื่อได้ระยะเวลาของกิจกรรมที่ปรับแล้ว จะนำไปใช้ในแบบจำลองอีกครั้ง และเมื่อประมวลผลข้อมูลจะได้ระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ เป็นดังรูปที่ 10



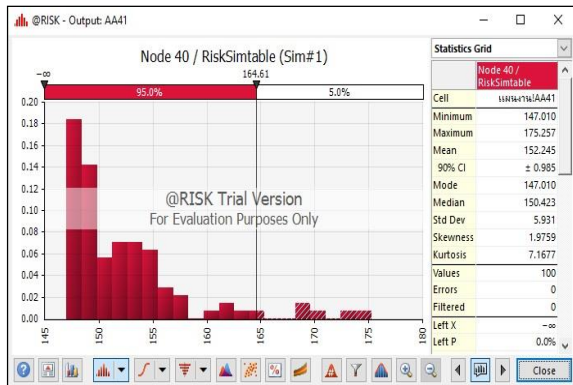
รูปที่ 10 ข้อมูลการลดระยะเวลาของโครงการฯ โดยปรับเวลาเฉพาะกิจกรรมวิกฤตจำนวน 4 กิจกรรม

พบว่าระยะเวลาในการดำเนินโครงการฯ มากที่สุดคือ 171 ชั่วโมง (25 วัน), น้อยที่สุด 147 ชั่วโมง (21 วัน) และระยะเวลาเฉลี่ยที่ต้องใช้คือ 152 ชั่วโมง (22 วัน) มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 4.725 ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมตามข้างต้นแล้วทำให้ช่วงของระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมเปลี่ยนไป โดยมีแนวโน้มที่จะใช้ระยะเวลาน้อยลง ซึ่งจากการจำลอง 100 ครั้ง มีการใช้เวลา 147 ชั่วโมง (21 วัน) มากครั้งที่ที่สุด

4.2 ลดระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมวิกฤตที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่ในส่วนของการย้ายเครื่องม่ถ่านซึ่งประกอบด้วย 6 กิจกรรม

- ถอดรื้อระบบไฟฟ้าผสมถ่าน
- ปรับพื้นที่บริเวณที่ติดตั้ง Crusher เดิม
- ยก Truck Ramp ติดตั้ง
- ติดตั้ง CR ใหม่ พร้อมอุปกรณ์
- ปูพื้นคอนกรีตใต้ CR
- Function Route Controller Test

โดยจะมีการปรับระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมเพิ่มจากที่เดิมอีก 2 กิจกรรม (ซึ่งทั้งหมดเป็นกิจกรรมที่มีระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่) ซึ่งเมื่อได้ระยะเวลาของกิจกรรมที่ปรับแล้วจะนำไปใช้ในแบบจำลอง และเมื่อประมวลผลข้อมูลจะได้ระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ เป็นดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 ข้อมูลการลดระยะเวลาของโครงการฯ โดยปรับ
เวลาเฉพาะกิจกรรมวิกฤตจำนวน 6 กิจกรรม

พบว่าระยะเวลาในการดำเนินโครงการฯ มากที่สุดคือ 175 ชั่วโมง (25 วัน), น้อยที่สุด 147 ชั่วโมง (21 วัน) และระยะเวลาเฉลี่ยที่ต้องใช้คือ 153 ชั่วโมง (22 วัน) มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 5.931 ซึ่งจะเห็นได้ว่า เมื่อปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมตามข้างต้นแล้วทำให้ช่วงของระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมเปลี่ยนไป โดยมีแนวโน้มที่จะใช้ระยะเวลาน้อยลง ซึ่งจากการจำลอง 100 ครั้ง มีการใช้เวลา 147 ชั่วโมง (21 วัน) มากครั้งที่สูงสุดการปรับระยะเวลาในครั้งนี้จะเห็นได้ว่าระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ มีความใกล้เคียงกับการลดระยะเวลาในข้อ 4.1 ซึ่งสรุปได้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการประมวลผล
ระยะเวลาของการดำเนินงานของโครงการฯ

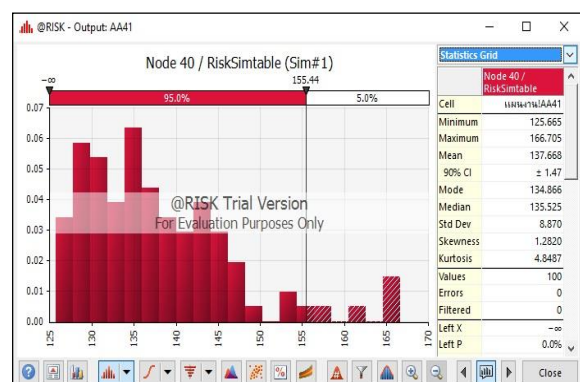
รายการ (ระยะเวลา)	ปรับ 4 กิจกรรม ชั่วโมง (วัน)	ปรับ 6 กิจกรรม ชั่วโมง (วัน)
มากที่สุด	171 (25)	175 (25)
น้อยที่สุด	147 (21)	147 (21)
เฉลี่ย	152 (22)	153 (22)
คุ้มได้มากที่สุด	147 (21)	147 (21)
Max. ที่ความ เชื่อมั่น 95%	161 (23)	165 (24)

จะเห็นได้ว่าระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ ที่ได้มีความใกล้เคียงกัน ดังนั้นผู้บริหารโครงการสามารถเลือกที่จะใช้วิธีใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในด้านต่างๆ แต่ด้วยเป้าหมายที่ต้องการลดระยะเวลาในการดำเนินโครงการให้ได้มากที่สุด จึงควรที่จะปรับระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมของทุกๆ กิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาไม่คงที่ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการดำเนินงานของโครงการฯ ต่อไป

4.3 นำบางกิจกรรมในส่วนของการโยกย้ายเครื่องไม่ถ่าน ที่สามารถดำเนินการก่อนหรือหลังได้ออกจากสายงาน วิกฤตจำนวน 5 กิจกรรม

- ปรับพื้นที่บริเวณที่ติดตั้ง Crusher เดิม
- ขนย้ายและประกอบ Boom Crane 150 ตัน
- ถอดแยกและขนย้าย Boom Crane 150 ตันฯ
- ปูพื้นคอนกรีตได้ CR
- เคลียร์เศษวัสดุ

โดยจะนำกิจกรรมทั้ง 5 ออกจากแผนงานของโครงการฯ และปรับค่าในแบบจำลอง และเมื่อประมวลผลข้อมูลจะได้ระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ เป็นดังรูปที่ 12



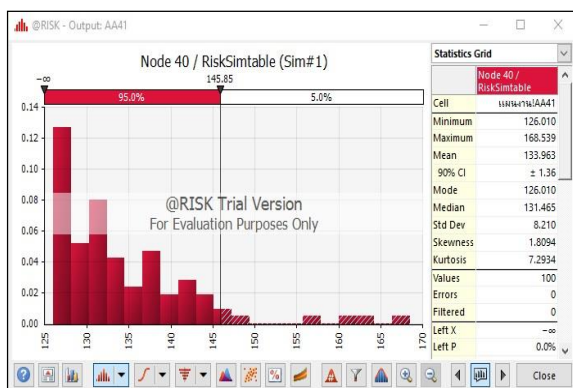
รูปที่ 12 ข้อมูลการลดระยะเวลาของโครงการฯ โดยตัด
กิจกรรมที่สามารถดำเนินการนอกโครงการฯ ได้
ออกจากโครงการฯ จำนวน 5 กิจกรรม

พบว่า ระยะเวลาในการดำเนินโครงการฯ มากที่สุดคือ 167 ชั่วโมง (24 วัน), น้อยที่สุด 126 ชั่วโมง (18 วัน) และระยะเวลาเฉลี่ยที่ต้องใช้คือ 137 ชั่วโมง (20 วัน) มีค่า

เบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 8.870 ซึ่งเมื่อปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมตามข้างต้นแล้วทำให้ช่วงของระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมเปลี่ยนไป โดยมีแนวโน้มที่จะใช้ระยะเวลาน้อยลง ซึ่งจากการจำลอง 100 ครั้ง มีการใช้เวลา 135 ชั่วโมง (20 วัน) มากครั้งที่สุด

4.4 ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมวิกฤตที่ใช้ระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่ในส่วนของการย้ายเครื่องไม้ถ่านซึ่งประกอบด้วย 6 กิจกรรม และนำบางกิจกรรมในส่วนของการย้ายเครื่องไม้ถ่านที่สามารถดำเนินการก่อนหรือหลังได้ออกจากสายงานวิกฤต

เมื่อดำเนินการตามข้างต้นจะได้ข้อมูลในแบบจำลอง และเมื่อประมวลผลข้อมูลจะได้ระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ เป็นดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 ข้อมูลการกระจายระยะเวลาของโครงการฯ

โดยปรับระยะเวลาของกิจกรรมจำนวน 6 กิจกรรม และปรับบางกิจกรรมออกจำนวน 5 กิจกรรม

พบว่า ระยะเวลาในการดำเนินโครงการฯ มากที่สุด คือ 169 ชั่วโมง (25 วัน), น้อยที่สุด 126 ชั่วโมง (18 วัน) และระยะเวลาเฉลี่ยที่ต้องใช้คือ 134 ชั่วโมง (20 วัน) มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 8.210 ซึ่งจะเห็นได้ว่า เมื่อปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมตามข้างต้นแล้วทำให้ช่วงของระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมเปลี่ยนไป โดยมีแนวโน้มที่จะใช้ระยะเวลาน้อยลง ซึ่งจากการจำลอง 100 ครั้ง มีการใช้เวลา 126 ชั่วโมง (18 วัน) มากครั้งที่สุด

การปรับระยะเวลาในครั้งนี้จะเห็นได้ว่าระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ มีความใกล้เคียงกับการลดระยะเวลาในข้อ 4.3 ซึ่งสรุปได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการประมวลผลระยะเวลาของการดำเนินงานของโครงการฯ

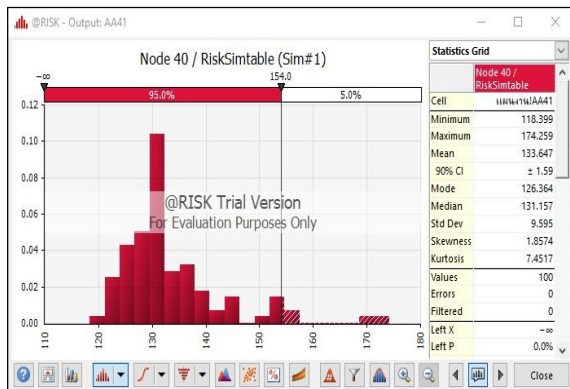
รายการ (ระยะเวลา)	นำกิจกรรมออก 5 กิจกรรม ชั่วโมง (วัน)	ปรับและนำออก 5 กิจกรรม ชั่วโมง (วัน)
มากที่สุด	167 (24)	169 (25)
น้อยที่สุด	126 (18)	126 (18)
เฉลี่ย	137 (20)	134 (20)
สูงที่สุด	135 (20)	126 (18)
Max. ที่ความ เชื่อมั่น 95%	156 (23)	146 (21)

จะเห็นได้ว่าระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ ที่ได้มีความใกล้เคียงกัน ดังนั้นผู้บริหารโครงการสามารถเลือกที่จะใช้วิธีใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในด้านต่างๆ แต่ด้วยเป้าหมายที่ต้องการลดระยะเวลาในการดำเนินโครงการให้ได้มากที่สุด จึงควรที่จะปรับระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมของทุกๆ กิจกรรมที่ใช้ระยะเวลาไม่คงที่และนำบางกิจกรรมที่สามารถดำเนินการก่อนหรือหลังโครงการฯ ออกจากการดำเนินงานของโครงการฯ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานในการดำเนินงานของโครงการฯ ต่อไป

4.5 ระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ โดยการจัดซื้อเครื่องไม้ถ่านเพิ่ม

การจัดซื้อเครื่องไม้ถ่านเพิ่มจะทำให้สามารถดำเนินการย้ายเครื่องไม้ถ่านไปยังบริเวณหน้างานใหม่ได้ก่อนที่จะดำเนินโครงการฯ (ดำเนินการติดตั้งก่อนหยุดระบบสายพาน) ซึ่งเมื่อดำเนินการตามข้างต้นและนำข้อมูลที่ได้นำมาใช้ในแบบจำลอง โดยกำหนดระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมของกิจกรรมในส่วนของการย้ายเครื่องไม้ถ่านเป็น 0 ชั่วโมง

เมื่อนำข้อมูลที่ได้นำมาใช้ในแบบจำลอง โดยกำหนดระยะเวลาของกิจกรรมในส่วนงานของโครงไม่ถ่านให้เป็น 0 ชั่วโมง (นำออกจากแผนงาน) และเมื่อประมวลผลข้อมูลจะได้ระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ เป็นดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 ข้อมูลการลดระยะเวลาของโครงการฯ โดยปรับระยะเวลาของกิจกรรมในส่วนงานย้ายและติดตั้งเครื่องไม่ถ่านเมื่อดำเนินการซื้อเครื่องไม่ถ่านเพิ่ม

พบว่า ระยะเวลาในการดำเนินโครงการฯ มากที่สุดคือ 174 ชั่วโมง (25 วัน), น้อยที่สุด 119 ชั่วโมง (17 วัน) และระยะเวลาเฉลี่ยที่ต้องใช้คือ 134 ชั่วโมง (20 วัน) มีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 9.595 ซึ่งจากการจำลอง 100 ครั้ง มีการใช้เวลา 127 ชั่วโมง (19 วัน) มากครั้งที่สุด

การปรับระยะเวลาในครั้งนี้จะต้องมีการลงทุนซื้อเครื่องไม่ถ่านเพิ่มเติมซึ่งมีมูลค่าประมาณ 100 ล้านบาท เมื่อนำระยะเวลาที่ได้จากการประมวลผลโดยแบบจำลองมาเทียบกับการลดระยะเวลาในข้อ 4.4 ซึ่งสรุปได้ตามตารางที่ 3

จะเห็นว่าระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ ที่ได้มีความใกล้เคียงกัน แต่การซื้อเครื่องไม่ถ่านเพิ่มจะทำให้เกิดข้อดีในด้านอื่นๆ ตามมานอกจากสามารถดำเนินโครงการฯ ได้เร็วขึ้น เช่น ประสิทธิภาพของเครื่องจักรที่ดีขึ้น สามารถนำเครื่องไม่ถ่านเข้าซ่อมบำรุงได้โดยไม่มีข้อจำกัดด้านระยะเวลา ลดปัญหาเครื่องไม่ถ่านชำรุด ทั้งนี้หากนำไปวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมโดยใช้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิอัตรา

ผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุน จะได้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิ 76.74 ล้านบาท ซึ่งมีค่าเป็นบวก มีอัตราผลตอบแทนภายในอยู่ที่ 5% ซึ่งมากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก และมีระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ 16 ปี ซึ่งคืนทุนก่อนที่เครื่องไม่ถ่านจะหมดอายุการใช้งาน ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถสรุปได้ว่าการซื้อเครื่องไม่ถ่านเพิ่มก็เป็นตัวเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ หากต้องการที่จะลดระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการ

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลที่ได้จากการประมวลผลระยะเวลาของการดำเนินงานของโครงการฯ

รายการ (ระยะเวลา)	ปรับและนำออก 5 กิจกรรม ชั่วโมง (วัน)	ซื้อเครื่องไม่ถ่าน เพิ่ม ชั่วโมง (วัน)
มากที่สุด	169 (25)	174 (25)
น้อยที่สุด	126 (18)	119 (17)
เฉลี่ย	134 (20)	134 (20)
สุ่มได้มากที่สุด	126 (18)	127 (19)
Max. ที่ความ เชื่อมั่น 95%	146 (21)	154 (22)

ทั้งนี้จากแบบจำลองตามข้อ 4.4 ที่ความเชื่อมั่น 95% สามารถคำนวณหาช่วงของระยะเวลาดำเนินการของโครงการได้จาก

$$\text{Half Width} = t_{(\alpha/2, n-1)} s / n^{1/2}$$

$$\begin{aligned} \text{โดย } t_{(\alpha/2, n-1)} &= 1.98 \text{ (คำนวณจาก Excel)} \\ s &= 8.21 \text{ (จากการประมวลผล)} \\ n &= 99 \end{aligned}$$

$$\text{จะได้ Half Width} = 1.64$$

จากค่า Half Width ที่คำนวณได้มีค่าน้อยมาก แสดงว่าการสุ่มจำนวน 100 ครั้งมีความเหมาะสม ดังนั้นจากการคำนวณจะได้ช่วงของระยะเวลาดำเนินการของโครงการมีค่าเป็น 133.96 ± 1.64 หรือมีค่าอยู่ระหว่าง 132.32 ถึง 135.60 ชั่วโมง

5. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่าการสร้างแบบจำลองโดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โลโดยใช้โปรแกรม @risk สามารถใช้ในการประมาณระยะเวลาการดำเนินงานของโครงการฯ ซึ่งมีกิจกรรมในโครงการฯ ที่มีระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่ได้ อีกทั้งยังสามารถทราบถึงสายงานและกิจกรรมวิกฤต และเมื่อนำกิจกรรมวิกฤตที่ได้ไปปรับระยะเวลาในการดำเนินงานพบว่าสามารถลดระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการลงได้โดยไม่ต้องปรับลดระยะเวลาในการดำเนินงานของกิจกรรมที่มีระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่ทั้งหมด ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโครงการอื่นๆ ที่มีกิจกรรมจำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถปรับลดระยะเวลาในการดำเนินงานได้ทั้งหมด จากการประมวลผลพบว่าวิธีที่ดีที่สุดในการลดระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ คือ การปรับลดระยะเวลาในการดำเนินงานของกิจกรรมที่มีระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมไม่คงที่และนำบางกิจกรรมที่สามารถตัดออกจากโครงการฯ ได้ออกไป (ในส่วนของงานย้ายและติดตั้งเครื่องไม่ถ่าน) ซึ่งเมื่อจำลองระยะเวลาจากการประมวลผล 100 ครั้งพบว่า ระยะเวลาในการดำเนินโครงการฯ มากที่สุดคือ 169 ชั่วโมง (25 วัน), น้อยที่สุด 126 ชั่วโมง (18 วัน) มีการใช้เวลา 126 ชั่วโมง (18 วัน) มากครั้งที่สุด และระยะเวลาเฉลี่ยที่ความเชื่อมั่น 95% จะมีค่าอยู่ระหว่าง 132.32 ถึง 135.60 ชั่วโมง

6. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการในส่วนของการย้ายและติดตั้งเครื่องไม่ถ่านเท่านั้น ซึ่งเมื่อดำเนินการแล้วจะทำให้สายงานและกิจกรรมวิกฤตย้ายไปอยู่ในส่วนของงานย้ายและติดตั้งระบบสายพาน ซึ่งจะมีข้อจำกัดในการดำเนินกิจกรรมแตกต่างกันไป ดังนั้นหากต้องการปรับลดระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการฯ ให้ได้มากที่สุดต้องดำเนินการในส่วนของการย้ายและติดตั้งระบบสายพานลำเลียงด้วย อีกทั้งหากต้องการให้ระยะเวลาในการดำเนินการของโครงการฯ ลดลงอีกสามารถเร่งโครงการฯ ได้โดยการเพิ่มระยะเวลาในการทำงาน (ล่วงเวลา) เนื่องจากการวิจัยนี้คือระยะเวลาในการทำงานปกติของ กฟผ. ซึ่งอยู่ที่ 7 ชั่วโมงต่อวัน ดังนั้นหากมีการเพิ่มระยะเวลาในการทำงานของแต่ละวัน จะทำให้ระยะเวลาโดยรวมของโครงการฯ (คิดเป็นวัน) ลดลงไปอีก

7. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนจากโครงการ กฟผ.-มช., การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการย้าย และติดตั้งระบบสายพานลำเลียงถ่านหินลิกลินต์เพื่อทำการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Hammersley, J.M. and Handcomd, D.C. Monte Carlo Method. Chapman and Hall Ltd., London, 1964.
- [2] ศศิพร สร้อยระย้า. การกำหนดนโยบายวัตถุดิบคงคลังที่เหมาะสมโดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์มอนติคาร์โล กรณีศึกษา บริษัทเคมีภัณฑ์ทำความสะอาดและเคมีภัณฑ์สำหรับระบบบำบัดน้ำ. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2559; 23(2): 47-59.