บทที่ 6

สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิเคราะห์

จากการนำข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องจะคำนวณหาเวลาการทำงาน ความเร็วรอบต่อนาที และอัตราป้อนงานต่อนาทีสำหรับทุกขั้นตอนการทำงานบนเครื่องจักร การคำนวณหาค่าต่าง ๆ ที่กล่าวแล้ว ของชิ้นงานที่ 1,2และ 3 ดูได้จากตารางที่ 5.1.1, 5.1.2 และ 5.1.3 ตามลำดับ

จากการใช้ ซี.พี.เอ็น โปแกรมจะได้ตารางที่ 5.2.1, 5.2.2 และ 5.2.3 ซึ่งจะให้รายละเอียดดังนี้

1.บอกให้ทราบถึงเวลาที่เริ่มต้นทำงานได้เร็วที่สุดเมื่อใด และเวลาที่จะเริ่มทำงานได้อย่างช้าที่สุดเมื่อใดจึงจะไม่ทำให้สายงานวิกฤตเสียไป ดูได้จากตารางที่กล่าวไว้ในช่อง Es และ Ls ตามลำดับ

2.บอกให้ทราบถึงขั้นตอนใดบ้างที่เป็นขั้นตอนของสายงานวิกฤต ดูจากขั้นตอนที่มีค่า Total slack เท่ากับ "0" จะเป็นขั้นตอนของสายงานวิกฤต หรือถ้าจะดูจากแผนผังที่ 5.3.1, 5.3.2 และ 5.3.3 ก็จะดูได้จากสายงานที่มีเครื่องหมาย ~~~~~>

3. หาเวลาทำงานของชิ้นงานได้จากทำค่า Es หรือ Ls ของขั้นตอนสุดท้าย บวกด้วยเวลาในการทำงานของขั้นตอนนั้น T หรือจะดูจากแผนผังที่ 5.3.1, 5.3.2 และ 5.3.3 ณ.จุดสิ้นสุดการทำงาน จะบอกเวลาที่ใช้ในการทำงานของชิ้นงานนั้น ๆ จากตารางและแผนผังดังกล่าวแล้วจะได้เวลาการทำงานของชิ้นงานที่ 1 เท่ากับ 1871 นาที หรือเท่ากับ 6.5 วัน โดยประมาณ (กำหนดการทำงานในหนึ่งวัน 300 นาที) เวลาการทำงานของชิ้นงานที่ 2 เท่ากับ 977 นาที หรือเท่ากับ 3.5 วัน โดยประมาณเวลาทำงานของชิ้นงานที่ 3 เท่ากับ 1239 นาที หรือเท่ากับ 4.5 วัน โดยประมาณ

4. เมื่อมีชิ้นงานที่ 1,2 และ 3 เข้ามา วิศวกรหรือฝ่ายบริหารจะทราบเวลาแล้วเสร็จของทั้ง 3 ชิ้นงานจากแผนผังหรือตารางดังได้กล่าวแล้วในข้อ 3 ทำให้สามารถกำหนดวันเสร็จของทั้ง 3 ชิ้นงานได้ดังนี้ ชิ้นงานที่ 1 จะเสร็จภายในวันที่ 7 เวลา 12.00 น. (ถ้าเริ่มทำงานในวันที่ 1) ชิ้นงานที่ 2 จะเสร็จภายในวันที่ 10 และชิ้นงานที่ 3 จะเสร็จภายในวันที่ 15

ข้อเสนอแนะ

ประโยชน์ที่ได้รับ เมื่อทราบเวลาที่เริ่มต้นเร็วที่สุด (ES) และ Slack time (TS) ของขั้นตอนต่าง ๆ เช่นเมื่อถึงเวลาเริ่มต้นของขั้นตอนตอนในโครงการแล้วแต่ขั้นตอนนั้นมี Slack time จะสามารถทำขั้นตอนของชิ้นงานอื่นที่ยังไม่อยู่ในโครงการมาผลิตก่อนได้ แต่ต้องมีหลักพิจารณาขั้นตอนที่นำมาแทรกดังนี้

1. ขั้นตอนที่นำมาแทรกนั้นต้องถึงเวลาที่จะเริ่มต้นทำงานได้แล้ว โดยพิจารณาจากค่า ES และพิจารณาจากแผนผังการทำงานของชิ้นงานที่นำมาแทรก

2. เวลาที่ใช้สำหรับการทำงานขั้นตอนที่นำมาแทรก (T) จะต้องมีค่าน้อยกว่า หรือเท่ากับ Slack time ของขั้นตอนที่ถูกแทรกของโครงการ

ในกรณีดังกล่าวแล้วนี้จะให้คุณประโยชน์อย่างมากสำหรับการผลิตในอุตสาหกรรม จากข้อที่ 4 ของรายละเอียดที่ได้จาก ซี พี เอ็ม โปรแกรม ในหัวข้อผลการวิเคราะห์ จะเห็นว่าผู้วิจัยใช้คำว่า ชิ้นงานที่ 1 เสร็จภายในวันที่ 7 ชิ้นงานที่ 2 เสร็จภายในวันที่ 10 และชิ้นงานที่ 3 เสร็จภายในวันที่ 15 แสดงว่าเมื่อผลิตชิ้นงานตามโครงการ เช่น ชิ้นงานที่ 1 กำลังผลิต จะเป็นชิ้นงานโครงการ จะใช้ประโยชน์ดังกล่าวแล้ว ทำให้ชิ้นงานที่ 2 และที่ 3 ต้องเสร็จก่อนกำหนดแน่นอน แต่ถ้าทำการผลิตโดยไม่มีหลักการแล้ว ชิ้นงานที่ 1, 2 และ 3 อาจไม่เสร็จตรงตามกำหนดเวลาก็ได้

ถ้าไม่ใช้ประโยชน์ของ Slack time ในการผลิตก็สามารถทำการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรือซ่อมเครื่องจักรได้

เมื่อเราได้แผนผังสำหรับการผลิตแล้ว แผนผังนั้นจะช่วยกำหนดจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการสำหรับขั้นตอนนั้นอีกด้วย เพื่อจะได้จัดการผลิตให้ได้เต็มความสามารถของเครื่องจักร

เช่น ถ้ามีงานของขั้นตอน i ไปยังขั้นตอน j ต้องผลิตชิ้นงานให้ได้ 1,000 ชิ้นต่อวัน จึงจะทันกับผลผลิตของโครงการ แต่เครื่องจักรมีความสามารถผลิตได้ 100 ชิ้นต่อวัน จึงเป็นตัวที่จะชี้ให้เห็นว่าควรใช้เครื่องจักร 10 เครื่อง สำหรับการผลิตชิ้นส่วนนี้ ถ้าเรามีเครื่องจักรอยู่แล้ว 4 เครื่อง ก็ควรจะซื้อเพิ่มอีก 6 เครื่อง ถ้าคิดว่างานในโครงการให้ผลตอบแทนคุ้มกับการที่ต้องลงทุนเพิ่ม หรือเมื่อพิจารณาแล้ว เห็นว่าจะไม่มีงานป้อนเครื่องจักรในโอกาสต่อไป และไม่คุ้มกับที่จะลงทุนแล้ว อาจจะจ้างผลิตงานที่เหลือ เพื่อให้การผลิตของโครงการทันกับเวลากำหนด

<u>ตัวอย่างการจัดแผนการแจกจ่ายงานให้เครื่องเจียรไน</u>

ขั้นตอนที่ต้องเข้าเครื่องเจียรไนของชิ้นงานที่ 1 ได้แก่ขั้นตอนที่ 2 - 3, 2 - 11 2 - 27, 2 - 23, 2 - 41 และ 2 - 50

ขั้นตอนที่ต้องเข้าเครื่องเจียรไนของชิ้นงานที่ 2 ได้แก่ขั้นตอนที่ 3 - 4, 2 - 12 27 - 28, 45 - 46, 2 - 51, 51 - 52 และ 2 - 58

ขั้นตอนที่ต้องเข้าเครื่องเจียรไนสำหรับชิ้นงานที่ 3 ได้แก่ขั้นตอนที่ 8 - 9, 2 - 11 11 - 12, 17 - 22, 2 - 24, 2 - 31 และ 2 - 38

ขั้นตอนดังกล่าวแล้วของชิ้นงานที่ 1 ซึ่งเป็นงานในโครงการชิ้นงานที่ 2 และที่ 3 เป็นงานที่เข้ามาแทรกงานในโครงการ เมื่อกำหนดให้มีเครื่องเจียรไน 1 เครื่องสำหรับการทดลองครั้งนี้ จะสามารถแจกจ่ายงานให้เครื่องเจียรไนได้ดังแผนผังที่ 6.1

ช1 ช2 และ ช3 ตามแผนผังที่ 6.1 หมายถึง ชิ้นงานที่ 1,2 และ 3 ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนผังที่ 6.1 แสดงการแจกจ่ายงานให้เครื่องเจียรไน

นาทีที่ 10	
58 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 3 ช1
นาทีที่ 68	
43 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 58 ช1
นาทีที่ 111	
62 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 12 ช1
นาทีที่ 173	
69 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 50 ช1
นาทีที่ 242	
51 นาที	ขั้นตอนที่ 3 - 4 ช2
นาทีที่ 293	
180 นาที	ขั้นตอนที่ 8 - 9 ช3
นาทีที่ 473	
	เครื่องจักรว่าง 1 นาที
นาทีที่ 474	
29 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 11 ช3
นาทีที่ 503	
30 นาที	ขั้นตอนที่ 11 - 12 ช3
นาทีที่ 533	
40 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 24 ช3
นาทีที่ 573	
78 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 31 ช3
นาทีที่ 651	
42 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 38 ช3
นาทีที่ 693	

นาทีที่ 693	
46 นาที	ขั้นตอนที่ 17 - 22 ช3
นาทีที่ 739	
25 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 51 ช2
นาทีที่ 764	
74 นาที	ขั้นตอนที่ 51 - 52 ช2
นาทีที่ 838	
47 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 27 ช1
นาทีที่ 885	
39 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 41 ช1
นาทีที่ 924	
24 นาที	ขั้นตอนที่ 27 - 28 ช2
นาทีที่ 948	
8 นาที	ขั้นตอนที่ 45 - 46 ช2
นาทีที่ 956	
89 นาที	ขั้นตอนที่ 2 - 32 ช1
นาทีที่ 1045	

แผนผังที่ 6.1 ต่อ

จากแผนผังการแจกจ่ายงานของเครื่องเจียรไนจะพบว่า เมื่อใช้เครื่องเจียรไน 1 เครื่อง ทำงานขั้นตอนที่ 2 - 3 ของชิ้นงานที่ 1 แล้วใช้เวลาทำงาน 58 นาที ขั้นตอนที่ 2 - 11 ของชิ้นงานที่ 1 จะเข้าทำงานต่อไม่ได้ เนื่องจากต้องเริ่มทำงานในนาทีที่ 69 แต่จากการคำนวนโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนที่ 2 - 11 ของชิ้นงานที่ 1 มีเวลาเริ่มทำงานอย่างช้าที่สุดที่จะไม่ทำให้สายงานตามโครงการเสียไปคือ นาทีที่ 33 ดังนั้นงานในขั้นตอนดังกล่าวแล้วนี้ จึงจำเป็นที่จะไปว่าจ้างหน่วยงานอื่นทำหรือไม่ต้องมีเครื่องจักร 2 เครื่องในการทำงานจึงจะสามารถทำงานได้ทันเวลาในโครงการ ส่วนขั้นตอนอื่น ๆ ของชิ้นงานทั้งสามจะเข้าเครื่องเจียรไนตามแผนผังที่ 6.1 ซึ่งจะเห็นว่าการทำงานในโครงการจะเสร็จตามกำหนดเวลาเดิม

ที่กำหนดไว้ เพราะงานขั้นตอนต่าง ๆ ของชิ้นงานที่ 2 และ 3 ที่เข้ามาแทรกนั้นไม่ทำให้สายงานของชิ้นงานในโครงการล่าช้าไป

ข้อแนะนำเกี่ยวกับการจัดวางแผนการทำงานของเครื่องจักร

1. ตรวจดูเวลาเริ่มต้นทำงานในโครงการหรือชิ้นงานที่ 1 ว่ามีขั้นตอนใด ที่เวลาเริ่มต้นช้าที่สุด มีค่าน้อยกว่าเวลาทำงานตามแผนการทำงานของเครื่องจักรแล้วจะทำงานขั้นตอนนั้นไม่ได้ ดูแผนผังที่ 6.1 ประกอบ เวลาเริ่มต้นทำงาน ช้าที่สุดของขั้นตอนที่ 2 - 11 ของชิ้นงานที่ 1 คือ นาทีที่ 33 แต่นาทีที่ 33 เครื่องเจียรไนกำลังทำขั้นตอนที่ 2 - 3 ของชิ้นงานที่ 1 ดังนั้น ขั้นตอนที่ 2 - 11 ของชิ้นงานที่ 1 จึงเข้าทำงานตามแผนการแจกจ่ายงานไม่ได้

2. ตรวจดูว่าเวลาเริ่มต้นเร็วที่สุดของงานตามโครงการหรือชิ้นงานที่ 1 ว่ามีขั้นตอนใดบ้างที่มีเวลาเริ่มต้นเร็วที่สุดสูงกว่าเวลาตามแผนการแจกจ่ายงาน ถ้าเกิดกรณีดังกล่าวแล้วเครื่องจะต้องว่างจนกว่าจะถึงเวลาเริ่มปฏิบัติงานเร็วที่สุดของขั้นตอนจึงจะเริ่มทำงานได้ ดูแผนผังที่ 6.1 จะเกิดกรณีเช่นนี้ ในขั้นตอนที่แสดงว่าเครื่องจักรว่าง 1 นาที

3. งานที่เข้ามาแทรกงานในโครงการจะต้องมีเวลาเริ่มต้นเร็วที่สุดต่ำกว่าหรือเท่ากับเวลาเริ่มปฏิบัติงานตามแผนการแจกจ่ายงานให้เครื่องจักร ถ้าสูงกว่าแสดงว่าขั้นตอนนั้นยังไม่สามารถนำมาทำงานได้

4. เวลาที่ใช้สำหรับการทำงานขั้นตอนที่นำมาแทรก จะต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับเวลาเริ่มต้นช้าที่สุดลบด้วยเวลาเริ่มต้นเร็วที่สุดของขั้นตอนที่ถูกแทรกของโครงการ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

สำหรับการจะทำวิจัยต่อไปเพื่อให้ถึงขั้นการใช้คอมพิวเตอร์แจกจ่ายงานให้กับเครื่องจักรควรที่จะต้องนำโปรแกรมการคำนวณเวลารวมเข้ากับโปรแกรม ซีพีเอ็มและเขียนโปรแกรมต่อเพื่อแจกจ่ายงานให้กับเครื่องจักรต่างๆในลักษณะเดียวกับการแจกจ่ายงานให้กับเครื่องเจียรไน โดยยึดหลักตามข้อแนะนำเกี่ยบกับการจัดวางแผนการทำงานของเครื่องจักรทั้ง 4 ข้อเป็นหลักใหญ่ๆสำหรับการพิจารณา ส่วนรายละเอียดอื่นๆต้องศึกษาเพิ่มเติมเช่น หลักการซ่อมบำรุงรักษา,หลักการแจกจ่ายงานเมื่อมีกรณีเครื่องจักรเสีย ฯลฯ