



บทที่ ๔

อภิปรายผลการวิเคราะห์

๑. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ ๒ ซึ่งแสดงเวลาความเบี่ยงเบนมาตรฐานนั้น ค่าความเบี่ยงเบนของเวลาการทำงานของแต่ละงาน คำน้อยที่สุดเท่ากับ ๐.๐๐๔๓ และค่าสูงสุดเท่ากับ ๐.๕๐๐๐ ไม่รวมงานที่เป็นคัมมี

งานที่มีความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ๐.๐๐๔๓ ได้แก่ งาน ๑๔ - ๑๕ งาน ๑ - ๒๖, งาน ๔ - ๒๖, งาน ๕ - ๒๖ และงาน ๑๑ - ๔๑ เป็นงานประกอบชิ้นส่วนทั้งนั้น ในการประกอบชิ้นส่วนนั้นใช้เครื่องจักรประกอบเพราะฉะนั้นเวลาในการประกอบแต่ละครั้งจึงแตกต่างกันไม่มาก และอีกประการหนึ่งนั้นเวลาที่ใช้ประกอบทั้งหมด ประมาณ ๑๖ นาทีเศษๆ เพราะฉะนั้นจึงให้ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่มาก

ส่วนงานที่มีความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงสุด ได้แก่ งาน ผลิต lock washer งานที่ ๒๑ - ๒๒ ซึ่งผลิต chamber o-ring งานที่ ๒๖ - ๒๘ ผลิต register close งานที่ ๓๗ - ๓๘ ผลิต washer และงาน ๒๖ - ๒๘ ผลิต rubber tube และ register seal rubber ซึ่งใช้เวลาในการผลิตประมาณ ๑๖ ชั่วโมง ย่อมจะทำให้เวลาในการทำงานแตกต่างกันไปบ้าง

ข้อที่น่าสังเกตประการหนึ่งก็คือ เวลาในการผลิตมักจะมากกว่าเวลาในการประกอบ ในการผลิตนั้นจะต้องรวมในการเตรียมเครื่องมือเครื่องใช้และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นด้วย เวลาในการเตรียมนี้เป็นสิ่งที่ทำให้เวลาในการผลิตมาก แต่ถึงอย่างนั้นก็ เวลาในการทำงานแต่ละงานไม่ค่อยมากนัก เพราะแต่ละงานใช้เครื่องจักรเป็นส่วนมาก เวลาที่เบี่ยงเบนไปบ้างเป็นเวลาที่ป้อนวัสดุต่างๆ เข้าเครื่องเท่านั้น ด้วยเหตุนี้

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานจึงไม่ค่อยสูงนัก

ความเบี่ยงเบนมาตรฐานและ variance มีความจำเป็นมากในกรณีที่โครงการที่จะทำนั้นไม่เคยทำมาก่อน จึงจำเป็นต้องคำนวณโอกาสที่จะทำงานนั้นจริงๆ วิธีการคำนวณมีดังนี้

ให้ TS = เวลาที่เรากำหนดว่างานนั้นจะเสร็จ (Time scheduled)

TE = เวลาที่ได้จากตารางวิเคราะห

จะได้ $Z = (TS - TE) / SD$ เอาค่าที่ได้ไปเปิดตาราง Normal distribution

จะได้อาจหาความน่าจะเป็นไปได้ที่งานนั้นจะเป็นไปตามเวลาที่กำหนด

นอกจากนี้ค่า variance ยังนำไปหาค่า variance ของโครงการหรือของสายงานวิกฤตได้ มีวิธีการในการคำนวณเหมือนกับการคำนวณหาเวลาที่เกิดเหตุการณ์ได้เร็วที่สุด (ET)

ให้ VT = Total variance of the project

VT = The sum of variance on the critical path

ตามโครงการนี้ค่า VT เท่ากับ ๐.๑๖๓๕ ซึ่งนำไปใช้เป็นประโยชน์หาโอกาสที่โครงการจะเป็นไปตามเวลาที่กำหนด

ในการศึกษาครั้งนี้ ไม่ได้กำหนดเวลาของโครงการไว้ว่ากินเวลาเท่าไร เป็นแต่เพียงว่าจะศึกษาว่า ถ้าจะผลิตมาตรวัดน้ำจำนวน ๑,๐๐๐ อัน จะใช้เวลาในการผลิตนานเท่าไร เพราะฉะนั้นจึงไม่ได้คำนวณโอกาสหรือ probability ของเวลาของแต่ละงานที่จะเป็นไปตามเวลาที่กำหนดไว้

๒. สายงานวิกฤต

สายงานวิกฤตมีความสำคัญมาก เพราะว่าเป็นสายงานที่กินเวลานานเท่ากับระยะเวลาของโครงการทั้งหมด ถ้างานในสายงานวิกฤตล่าช้าก็ทำให้เวลาของโครงการ

ล่าช้าไปด้วย งานในสายงานวิกฤตของโครงการนี้แสดงไว้แล้วตามตารางที่ ๕ มีงานที่ น่าจะพิจารณาอยู่ ๕ งานด้วยกันซึ่งล้วนแต่เป็นงานที่กินเวลามาก งานที่กินเวลามากที่สุดคืองานผลิตbody inletกินเวลาถึง ๒๔ ชั่วโมง หรือประมาณ ๑/๔ ของโครงการ ทั้งหมด งานรองลงมาคือการผลิตregister windowกินเวลาประมาณ ๑๗ ชั่วโมงและการผลิตpiston ที่กินเวลาถึง ๑๖ ชั่วโมง เฉพาะสามนี้กินเวลาประมาณ ๓/๔ ของโครงการ จึงควรที่จะต้องพิจารณาไว้ว่า จะลดเวลาของสายงานวิกฤตนี้ได้ไหม ถ้าได้จะทำอย่างไร

วิธีการง่ายๆทำได้ โดยดูแผนผังงานต่างๆจากแผนผังที่ ๕ งานแรกของสายงานวิกฤตคืองานที่ ๑ - ๓ เป็นการผลิตregister ซึ่งกินเวลา ๑๗.๑๕ ชั่วโมง หมายความว่าพอเริ่มต้นทำงานตามโครงการจนกระทั่งถึงชั่วโมงที่ ๑๗.๑๕ จึงจะทำงานนี้เสร็จ จะเห็นได้ว่าในช่วงนี้มีงานหลายงานที่ยังไม่ตองเริ่มต้นทำงานแค่อย่างงูไค กูไค จาก total slackงานที่มี total slack เกิน ๑๗.๑๕ มีหลายงาน เช่น งานที่ ๑ - ๔ มี ๔๑.๑๓ ชั่วโมง งานที่ ๑ - ๕ มี ๒๓.๕๔ ชั่วโมง เป็นต้น เพราะฉะนั้นในช่วงเวลานี้ อาจจะใช้กำลังงานในการทำงานเหล่านี้มาช่วยทำงานที่ ๑ - ๓ เสียก่อน จะสามารถลดเวลาของสายงานวิกฤตลงได้โดยไม่ต้องเพิ่มกำลังงานแต่อย่างใด

ในการจัดกำลังงานให้เหมาะสมนั้นมีวิธีการอยู่หลายวิธี จะต้องพิจารณาคำว่ากำลังงานหรือทรัพยากรมีอยู่จำกัดหรือไม่ ถ้ามีอยู่จำนวนจำกัดก็จัดโดยถือเอากำลังงานที่มีอยู่เป็นหลักในการจัด อาจจะต้องเพิ่มเวลาของโครงการทั้งหมดก็ได้ หรือถ้าไม่จำกัดจำนวนกำลังงาน ก็อาจจัดโดยคำนึงถึงเวลาของโครงการเป็นหลัก ซึ่งส่วนมากมีประโยชน์ต่อการประมาณราคา วิธีการจัดวิธีหนึ่งที่มีนิยมกันมากคือ Heuristic program วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไม่ได้ศึกษาการจัดกำลังงานจึงไม่ได้กล่าวเกี่ยวกับเรื่องนี้

๓. SLACK

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ slack ๒ ชนิด คือ total และ free slack

Total slack คือเวลาที่สามารถเลื่อนการทำงานของงานนั้นออกไปได้ โดยไม่ทำให้เวลาของงานอื่นเปลี่ยนแปลง จึงนับได้ว่ามีความสำคัญมาก ในการพิจารณาจึงต้องพิจารณาเฉพาะ slack path หรือสายงานอื่นที่ไม่ใช่สายงานวิกฤต ทั้งนี้เพราะในสายงานวิกฤตนั้นไม่สามารถที่จะทำให้งานใดงานหนึ่งล่าช้าได้โดย

ได้กล่าวมาแล้วว่า total slack มีประโยชน์ต่อการจัดกำลังงานให้เหมาะสม จากโครงการนี้ งานที่มี total slack มากที่สุดได้แก่งาน ๑ - ๑๐ มี ๖๕.๓๐ ชั่วโมง และมีงานที่มี total slack ตั้งแต่ ๒๐ ชั่วโมงขึ้นไปอยู่ถึง ๒๑ งาน ย่อมแสดงให้เห็นว่าสามารถที่จะจัดเวลาเริ่มต้นในการทำงานให้เหมาะกับกำลังงานที่มี อยู่ได้คือ

Free slack ใช้เป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงาน^๑ โดยแสดงให้เห็นเวลาที่สามารถเลื่อนการทำงานนั้นได้โดยไม่ทำให้เวลาเริ่มต้นของงานถัดไปเปลี่ยนแปลง แต่มีความสำคัญน้อยกว่า

๔. การตรวจสอบการวิเคราะห์^๑

เพื่อที่จะให้ผลการวิเคราะห์เป็นที่เชื่อถือได้ จึงควรตรวจสอบผลการวิเคราะห์เสียก่อน Lockyer ได้เสนอหลักการในการตรวจสอบไว้ดังนี้

๑. งานทุกงานที่เริ่มจากเหตุการณ์เดียวกัน จะต้องใช้เวลาเริ่มต้นที่เร็วที่สุดเท่ากัน
๒. งานทุกงานที่มีเสร็จในเหตุการณ์เดียวกัน จะมีเวลาที่เสร็จช้าที่สุดพร้อมกัน

^๑K G Lockyer, An Introduction to Critical Path Analysis (London: Sir Isaac Pitman and Sons Ltd., 1969), p.71.

๓. เวลาที่เริ่มต้นเร็วที่สุด จะไม่มากกว่า เวลาที่เริ่มต้นช้าที่สุดของงานเดียวกัน
๔. เวลาที่เสร็จเร็วที่สุดจะไม่มากกว่า เวลาที่เสร็จช้าที่สุด
๕. เวลาที่เริ่มต้นมักจะน้อยกว่า เวลาที่เสร็จของงานเดียวกันเสมอ
๖. Free slack จะไม่มากกว่า Total slack
๗. Total slack คือผลต่างระหว่าง เวลาที่เริ่มต้นเร็วที่สุดกับช้าที่สุด หรือ เวลาที่เสร็จเร็วที่สุดกับ เวลาที่เสร็จช้าที่สุดของงานเดียวกัน