สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

วิธีการดำเนินงานวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึง การศึกษาและวิเคราะห์กิจกรรมของโครงการการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี จากนั้นศึกษาเวลาที่ใช้ในโครงการเพื่อจัดทำการวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) ด้วยวิธีเทคนิคการประเมินผลและทบทวนโครงการ หรือ PERT (Program Evaluation and Review Technique) และ ระเบียบวิธีวิถีวิกฤต หรือ CPM (Critical Path Method) ทำการวิเคราะห์ปรับปรุงลดเวลาของกิจกรรมวิกฤติ โดยประยุกต์ใช้แผนภูมิกิจกรรมซ่อมบำรุงรักษามาวิเคราะห์ลดเวลาสูญเสีย ตามหลักการของการศึกษาการทำงาน (Work study) จากนั้นใช้เทคนิค ECRS (Eliminate Combine Reduce และ Simplify) ผ่านเทคนิคการตั้งคำถาม 5W 1H ช่วยในการปรับปรุงวิธีการทำงานในแต่ละกิจกรรมที่อยู่บนเส้นทางกิจกรรมวิกฤต เพื่อการวิเคราะห์และหาแนวทางในการลดเวลาโครงการการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ซึ่งสามารถแยกเป็นขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

4.1 ศึกษากิจกรรมงานซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปีของโรงงานกรณีศึกษา

4.1.1 ศึกษานโยบายการซ่อมบำรุงรักาโรงงานประจำปี

4.1.2 ศึกษาขอบเขตของกิจกรรมงานโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

4.1.3 จัดทำโครงข่ายโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

4.2 จัดทำโครงข่ายงานซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

4.2.1 การจัดแบ่งโครงสร้างกิจกรรม หรือ Work Breakdown Structure (WBS)

4.2.2 การจัดทรัพยากรที่ใช้ในโครงการการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

4.2.3 การจัดกลุ่มประเภทเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

4.3 วิเคราะห์โครงข่ายกิจกรรมด้วยเทคนิค PERT/CPM

4.3.1 ประมาณเวลากิจกรรมด้วยเทคนิค PERT

4.3.2 จัดทำลำดับความสำคัญของกิจกรรมงานโครงการ

4.3.3 จัดทำผังโครงข่ายกิจกรรม (Net work Diagram)

4.3.4 จัดทำเส้นทางระเบียบวิถีวิกฤต (Critical Path Method: CPM)

4.4 ปรับปรุงการทำงาน

4.4.1 วิเคราะห์เวลาเส้นทางวิถีวิกฤตของโครงการ

4.4.2 จัดทำแผนภูมิกิจกรรมและกระบวนการ

4.4.3 วิเคราะห์ปรับปรุงเวลาด้วยเทคนิค ECRS และ 5W 1H

4.5 การจัดทำแผนการดำเนินงาน

4.5.1 จัดทำ Gantt chart

4.5.2 กำหนดแนวทางการควบคุมและดำเนินโครงการ

4.6 การเปรียบเทียบสมรรถนะระบบการผลิตและบรรจุวัคซีนสำหรับมนุษย์ ก่อนและหลังการปรับปรุงเร่งเวลาโครงการ

4.6.1 เปรียบเทียบแผนการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปีก่อนและหลังการปรับปรุงเร่งเวลาโครงการ

4.6.2 เปรียบเทียบค่าประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวม ก่อนและหลังการปรับปรุงเร่งเวลาโครงการ

4.6.3 ระยะการเกิด Breakdown ครั้งแรกภายหลังจากการทำ PM

4.1. ศึกษากิจกรรมงานซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปีของโรงงานกรณีศึกษา

ขั้นตอนนี้ ทำการศึกษานโยบายการซ่อมบำรุงรักษาของโรงงานกรณีศึกษา กิจกรรมงานซ่อมบำรุงรักษา จำแนกกิจกรรมย่อยงานซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปีของโรงงานกรณีศึกษา เพื่อให้เกิดความเข้าใจในองค์กรบำรุงรักษาโรงงานกรณีศึกษา โดยมีวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

4.1.1. ศึกษานโยบายการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

ทำการศึกษากิจกรรมงานซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปีที่มีการดำเนินงานอยู่ในปัจจุบัน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์โครงข่ายกิจกรรมโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี โดยขั้นตอนการศึกษาจะประกอบไปด้วย (1) ศึกษาแผนผังองค์กรบำรุงรักษาของโรงงานกรณีศึกษา (2) ศึกษาหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ปฏิบัติงานบำรุงรักษาและผู้เกี่ยวข้อง

4.1.2. ศึกษาขอบเขตของกิจกรรมงานโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาขอบเขตของกระบวนการโดยรวมของกิจกรรมงานซ่อมบำรุงรักษาโรงงาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

4.1.3. จัดทำโครงข่ายงานโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

เมื่อได้ทำการศึกษาขอบเขตของกิจกรรมงานซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปีแล้ว จากนั้นจึงทำการ วิเคราะห์กิจกรรมย่อยในแต่ละกิจกรรมหลัก โดยใช้หลักการการศึกษาการทำงาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

(1) นำงานในแต่ละกิจกรรมมาจัดให้อยู่ในรูปแบบของตารางกิจกรรม เพื่อทำการแยกงานซ่อมบำรุงรักษาประจำปี ออกจากภาระงานบำรุงรักษาทั้งหมดองค์กรซ่อมบำรุงรักษาต้องทำ

(2) แตกย่อยงานในแต่ละกิจกรรมงานซ่อมบำรุงรักษาประจำปี โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ผังกระบวนการ (Process Map) ซึ่งประกอบไปด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และ ปัจจัยนำออก (Output)

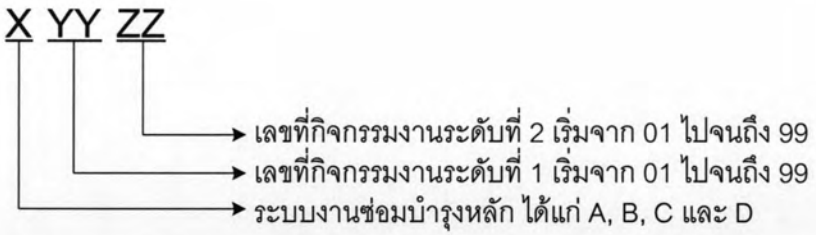
4.2. จัดทำโครงข่ายงานซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

ขั้นตอนนี้จะเป็นการแบ่งลำดับชั้นของงานโครงการ เป็นชั้นของกิจกรรมตามลำดับชั้นตั้งแต่ระดับบน จนถึงระดับย่อยสุด รวมทั้งการพิจารณาทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้ในโครงการทั้งทรัพยากรมนุษย์ และ เครื่องมือ-อุปกรณ์ ต่างๆ ซึ่งในขั้นตอนการจัดแบ่งโครงสร้างกิจกรรม หรือ Work Breakdown Structure (WBS) นี้ จะทำการจัดกลุ่มประเภทกิจกรรมซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ออกเป็น กลุ่มกิจกรรมหลัก จากนั้นทำการจัดแบ่งโครงสร้างของกิจกรรมออกเป็นกิจกรรมย่อย จากขอบเขตของแต่ละกิจกรรมกลุ่มใหญ่โดยการจัดแบ่งโครงสร้างกิจกรรม หรือ Work Breakdown Structure (WBS) นี้จะเป็นการระบุว่างานที่จะต้องทำในโครงการนั้นมีอะไรบ้าง โดยพิจารณาจากรายละเอียดของเขตของโครงการ

Work Breakdown Structure มีรูปแบบการเขียนที่ชัดเจนโดยจะแบ่งออกเป็นระดับตั้งแต่งานที่ใหญ่ที่สุดจนถึงงานในระดับย่อยที่สุดที่เป็น Work package ตามความเหมาะสมของงานแต่ละประเภท รวมทั้งสำรวจทรัพยากรที่ใช้ในโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

4.3. การกำหนดรหัสกิจกรรมและสัญลักษณ์

กิจกรรมงานในโครงการที่ได้แบ่งแยกย่อยโครงสร้างกิจกรรมของโครงการจำเป็นต้องกำหนดรหัสกิจกรรมและสัญลักษณ์เพื่อเป็นตัวชี้บ่งในแต่ละกิจกรรมที่กำลังสนใจ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ทำการกำหนดรหัสกิจกรรมและสัญลักษณ์ ดังนี้



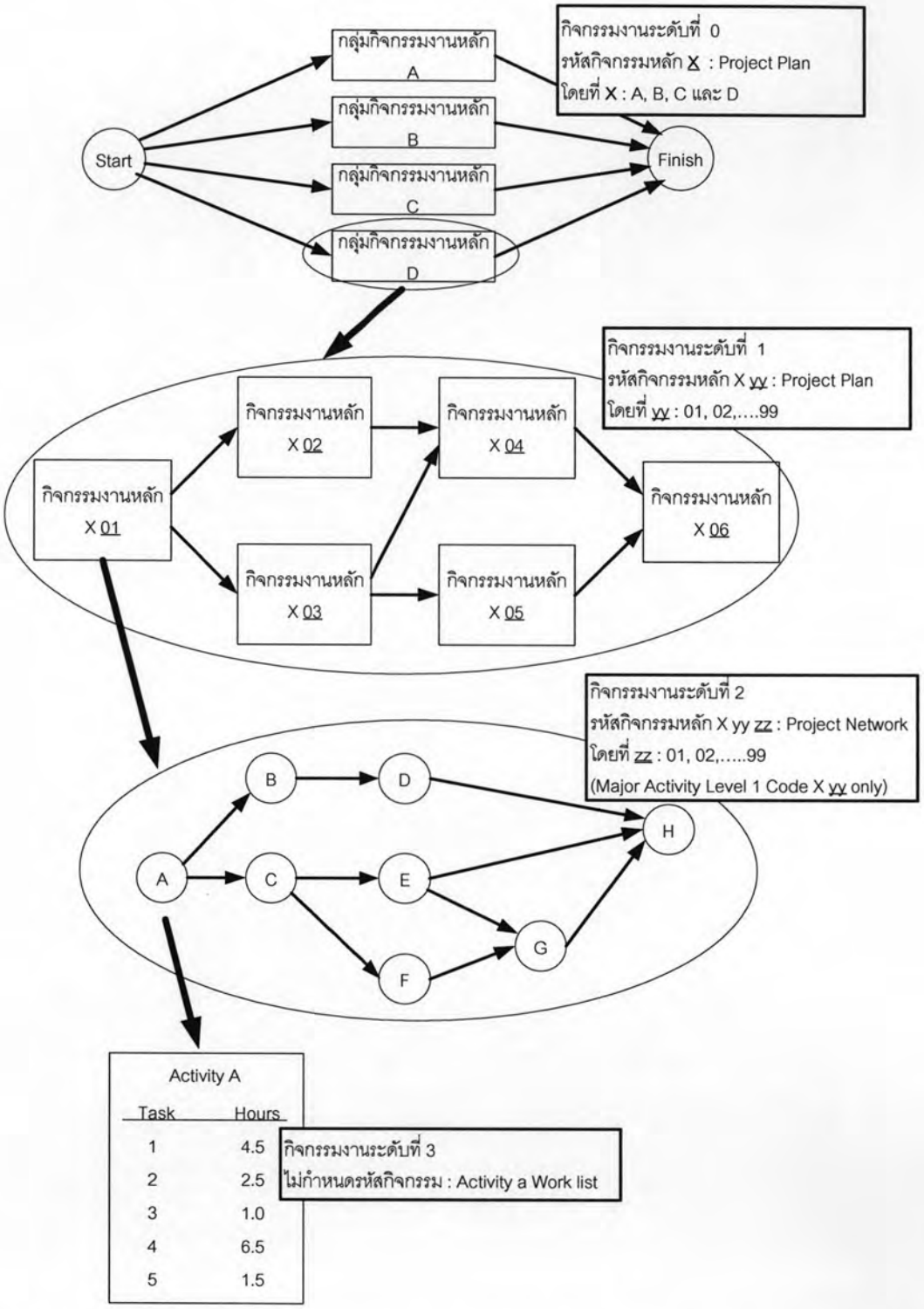
โดยที่ A คือ ส่วนของระบบผลิต กักเก็บ และสูบจ่าย น้ำบริสุทธิ์สำหรับยาฉีด
(Pharmaceutical Water System)

B คือ ส่วนของเครื่องจักรเพื่อใช้ในการผลิตและบรรจุ
(Production Machine)

C คือ ส่วนของระบบผลิตลมอัดและไอน้ำ
(Air compressor และ Boiler)

D คือ ส่วนของระบบควบคุมการไหลเวียนของอากาศภายในห้องปราศจากเชื้อ
(HVAC)

รูปที่ 4.1 แสดงลำดับขั้นตอนการวางแผนโครงการและการแบ่งแยกย่อยโครงสร้างของกิจกรรมงานโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี โดยจะแบ่งแยกย่อยเป็นลำดับชั้น ไปเรื่อยๆ จนถึงระดับย่อยสุด รวมทั้งการกำหนดรหัสกิจกรรมให้กับกิจกรรมงานในแต่ละลำดับชั้น



รูปที่ 4.1 ลำดับขั้นการวางแผนโครงการ การแบ่งแยกย่อยโครงสร้างกิจกรรมและการกำหนดรหัสกิจกรรม

4.4 วิเคราะห์โครงข่ายกิจกรรมด้วยเทคนิค PERT/CPM

ในขั้นตอนนี้ จะทำการวิเคราะห์โครงข่ายกิจกรรมของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลการทำกิจกรรมจากในอดีตของปีที่ผ่านมา เป็นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลในการพิจารณาจัดทำและวิเคราะห์โครงข่ายกิจกรรมงานซ่อมบำรุงรักษาประจำปี เพื่อหาแนวทางในการลดเวลาในการดำเนินงานของโครงการลง โดยมีวิธีและขั้นตอนในการปฏิบัติมีดังนี้

1) ประมาณเวลากิจกรรมด้วยเทคนิค PERT

ค่าเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมได้จากการเก็บข้อมูลการซ่อมบำรุงรักษาในอดีตที่ผ่านมามีหน่วยเป็นนาที โดยพิจารณาค่าเวลา 3 ค่า ต่อกิจกรรม คือ (1) ค่าเวลาที่คาดว่าดำเนินกิจกรรมเสร็จเร็วที่สุด (2) ค่าเวลาที่คาดว่าดำเนินกิจกรรมเสร็จช้าที่สุด และ (3) ค่าเวลาที่ดำเนินกิจกรรมจริงจากผลการดำเนินกิจกรรมเมื่อในอดีต โดยใช้รูปแบบการประมาณเวลาโครงการโดยวิธีการ PERT การประมาณการเวลาสำหรับกิจกรรมจะต้องประมาณการ 3 จุด คือ a b และ m โดยที่

(a) หมายถึงเวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด (optimistic time)

(b) หมายถึงเวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด (pessimistic time)

(m) หมายถึงเวลาที่เป็นไปได้มากที่สุดที่จะทำกิจกรรมแล้วเสร็จ (most likely time)

งานวิจัยนี้ การกำหนดค่า m (เวลาที่เป็นไปได้มากที่สุด หรือ Most likely time) ได้จากการเก็บข้อมูลเวลา การดำเนินการซ่อมบำรุงรักษาประจำปีของปี พ.ศ. 2551 เพียงครั้งเดียว ซึ่งกิจกรรมที่ดำเนินการนั้นเป็นกิจกรรมที่มีขั้นตอนการดำเนินงานเหมือนกันทุกปี ซึ่งในอดีตไม่เคยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเวลาทำกิจกรรมมาก่อน ดังนั้น ค่าเวลา m นี้จึงเป็นข้อมูลที่ถูกบันทึกเวลากิจกรรมที่ดำเนินการจริงเพียงครั้งเดียว ส่วนค่าเวลา a (เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้เร็วที่สุด หรือ optimistic time)และ b เวลาที่คาดว่าจะทำกิจกรรมแล้วเสร็จได้ช้าที่สุด หรือ pessimistic time) เป็นค่าเวลาที่ประมาณโดยผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ในการดำเนินกิจกรรมซ่อมบำรุงรักษาประจำปี

จากทฤษฎีของการแจกแจงแบบเบตา ทำการคำนวณหาค่าคาดหมายของเวลาแล้วเสร็จของกิจกรรมจากสูตร

$$t = \frac{1}{6}(a + 4m + b) \tag{4.1}$$

จากนั้นจึงนำค่าคาดหมาย t แทนเวลาแล้วเสร็จของกิจกรรม เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข่ายงาน

เนื่องจากเวลาแล้วเสร็จของกิจกรรมสำหรับข่ายงาน PERT มีการแจกแจงแบบเบตา ดังนั้นเวลาแล้วเสร็จของแต่ละกิจกรรมจึงมีค่าความแปรปรวนซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$\sigma^2 = \left[\frac{(b-a)}{6}\right]^2 \tag{4.2}$$

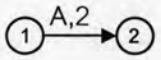
ค่าความแปรปรวนนี้จะใช้เพื่อหาค่าความน่าจะเป็น ที่โครงการจะเสร็จภายในเวลาที่กำหนดต่อไป

2) จัดทำ ระเบียบวิธีวิถีวิกฤต (Critical Path Method : CPM)

ขั้นตอนนี้เป็นการจัดทำโครงข่ายกิจกรรมและวิเคราะห์เส้นทางสายงานวิกฤต โดยใช้หลักการ ระเบียบวิธีวิถีวิกฤต (Critical Path Method: CPM) มาช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้สัญลักษณ์ในการวาดโครงข่าย ซึ่งงานวิจัยนี้ใช้สัญลักษณ์รูปแบบของงานบนลูกศร (Activity–on-Arrow, AOA) เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ โดยมีหลักเกณฑ์ในการเขียนโครงข่ายงานดังนี้

(1) งาน 1 งาน จะเขียนแทนด้วยลูกศร 1 อัน ซึ่งมักเป็นเส้นตรง

(2) ที่หัวลูกศรและหางลูกศรจะต้องมีวงกลมติดอยู่เรียกว่า เหตุการณ์ (Even หรือ Node)



○ แทนจุดเริ่มต้นหรือสิ้นสุดของการทำกิจกรรม ซึ่งวงกลมจะมีตัวเลขกำกับ โดยเริ่มจากเลขน้อยอยู่ทางซ้ายของข่ายงาน และเลขมากอยู่ทางขวาของข่ายงาน

→ แทนกิจกรรมที่ต้องทำ บนลูกศรจะมีอักษรและตัวเลขกำกับ ซึ่งโดยทั่วไปอักษรจะแทนรหัสของกิจกรรม ส่วนตัวเลขจะแทนเวลาที่ต้องใช้ในการทำกิจกรรม

(3) จุดเริ่มต้นหรือเหตุการณ์เริ่มต้นของโครงข่ายงาน มีเพียง 1 จุด และจุดสิ้นสุดโครงข่ายงานต้องมีเพียงจุดเดียวหรือเหตุการณ์เดียว

(4) ในการเขียนโครงข่ายงานหรือผังลูกศรจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

(1) ขณะที่กำลังเขียนงานนี้อยู่ มีงานใดต้อง ทำก่อนบ้าง

(2) ขณะที่กำลังเขียนงานนี้อยู่ มีงานใดต้อง ทำหลังจากงานนี้บ้าง

(3) ขณะที่กำลังเขียนงานนี้อยู่ มีงานใดต้อง ทำไปพร้อมๆ กับงานนี้บ้าง

(5) งานที่เริ่มต้นจากจุดเดียวกันจะสิ้นสุดที่เหตุการณ์เดียวกันไม่ได้ซึ่งในที่นี้ต้องใช้งานหุ่น (Dummy Activity) เข้าช่วยโดยงานหุ่นจะเป็นลูกศรเส้นประงานหุ่นนี้มีระยะเวลาของงานเป็นศูนย์

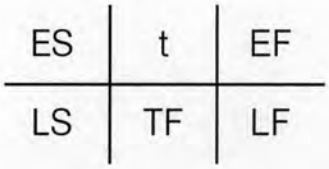
3) วิเคราะห์เวลาเส้นทางวิถีวิกฤตของโครงการ

จากขั้นตอนที่ผ่านมาเราได้ดำเนินการจัดทำข่ายงานด้วยวิธีระเบียบวิธีวิถีวิกฤต (Critical Path Method: CPM) เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะทำการใส่ค่าเวลาของแต่ละกิจกรรมเข้าไปในข่ายงาน เพื่อคำนวณหาค่า ต่างๆตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการคำนวณเพื่อกำหนดงาน

สัญลักษณ์	ความหมาย	
ES	earliest start time	เวลาเร็วที่สุดที่จะเริ่มต้นทำกิจกรรมได้
LS	latest start time	เวลาช้าที่สุดที่จะเริ่มต้นทำกิจกรรมนั้นๆ โดยไม่ทำให้เวลาของโครงการเปลี่ยนไป
EF	earliest finish time	เวลาเสร็จสิ้นอย่างเร็วที่สุดของแต่ละกิจกรรม
LF	latest finish time	เวลาเสร็จสิ้นอย่างช้าที่สุดของแต่ละกิจกรรม โดยไม่ทำให้เวลาของโครงการเปลี่ยนไป
TF	total float	เวลาที่เหลือที่งานจะเลื่อนออกไปได้โดยที่ไม่ทำให้โครงการเสร็จช้ากว่ากำหนด
FF	free float	เวลาที่เหลือที่งานจะเลื่อนออกไปได้ โดยที่ไม่มีผลกระทบกับงานถัดไป
t	Activity time	เวลาทำงานของกิจกรรม

รูปแบบในการวางตำแหน่งค่า เวลาเร็วที่สุดที่จะเริ่มต้นทำกิจกรรมได้ (ES) เวลาช้าที่สุดที่จะเริ่มต้นทำกิจกรรมนั้นๆ โดยไม่ทำให้เวลาของโครงการเปลี่ยนไป (LS) เวลาเสร็จสิ้นอย่างเร็วที่สุดของแต่ละกิจกรรม (EF) เวลาเสร็จสิ้นอย่างช้าที่สุดของแต่ละกิจกรรม โดยไม่ทำให้เวลาของโครงการเปลี่ยนไป (LF) เวลารวมที่กิจกรรมจะล่าช้าได้โดยไม่มีผลกระทบต่อเวลาของโครงการ และ เวลาทำงานของกิจกรรม (t) ในผังข่ายงานแสดงดังรูป 4.2



รูปที่ 4.2 รูปแบบการวางตำแหน่งค่าเวลาในโครงข่ายงาน CPM

การคำนวณหาเวลาเริ่มต้นเร็วที่สุด (ES) และเวลาเสร็จสิ้นเร็วที่สุด (EF)

$$EF = ES + t$$
$$ES = max.\{EF_{\text{ของกิจกรรมที่ทำก่อนหน้า}}\} \quad (4.3)$$

การคำนวณหาเวลาเริ่มต้นช้าที่สุด (LS) และเวลาเสร็จสิ้นช้าที่สุด

$$LS = LF - t$$
$$LF = min.\{LS_{\text{ของกิจกรรมที่ตามมา}}\} \quad (4.4)$$

การคำนวณหาเวลาที่เหลือ

(1) เวลาที่เหลือทั้งหมด (Total Float) : TF คือ จำนวนเวลาที่เหลือที่งานจะเลื่อนออกไปได้ โดยที่ไม่ทำให้โครงการเสร็จช้ากว่ากำหนด

$$TF = LS - ES \quad (4.5)$$
$$TF = LF - EF \quad (4.6)$$

(2) เวลาที่เหลืออิสระ (Free Float) : FF คือ จำนวนเวลาที่เหลือที่งานจะเลื่อนออกไปได้ โดยที่ไม่มีผลกระทบกับงานถัดไป

$$FF = ES_{\text{ของงานที่ตามมา}} - EF \quad (4.7)$$

งานวิกฤติ (Critical Activities) คืองานที่มีเวลาเหลือทั้งหมดเป็น 0 (TF = 0) ซึ่งเป็นงานที่ควบคุมการเสร็จสิ้นของโครงการ

เส้นทางวิกฤติคือ เส้นทางที่เป็นเส้นทางของงานวิกฤติ และเป็นเส้นทางที่ใช้เวลาในการดำเนินโครงการนานที่สุด

4.5. การปรับปรุงกิจกรรมงานภายในโครงข่าย

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการปรับปรุงกิจกรรมในโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ในส่วนของกิจกรรมที่อยู่ในสายงานวิกฤตก่อนเพื่อให้ลดเวลาโครงการรวม โดยอาศัยหลักการ ดังนี้

1) การปรับปรุงลดเวลาด้วยเทคนิค ECRS และ 5W 1H

ขั้นตอนนี้เป็นการนำเทคนิคการลดเวลาในกิจกรรม ECRS ร่วมกับเทคนิคการตั้งคำถามแบบ 5W 1H มาร่วมพิจารณาวิเคราะห์ปรับปรุงกิจกรรมของโครงการ ในการวิเคราะห์นี้จะแยกประเภท ออกเป็น 3 ประเภทกิจกรรมดังนี้

(1) **กิจกรรมที่มีคุณค่าในการดำเนินงาน** Value Added (VA) คือ กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบหรือการผลิตผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ตลอดจนการใช้แรงงานคน ตัวอย่างเช่น การแปรรูปชิ้นส่วน การทำสีชิ้นส่วนการประกอบชิ้นส่วน เป็นต้น

(2) **กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า** Non Value Added (NVA) คือ กิจกรรมที่ไม่มีความจำเป็นต้องทำ เป็นความสูญเปล่า ซึ่งควรจะกำจัดออก ตัวอย่างเช่น เวลารอคอย การกอง/สุมผลิตภัณฑ์ระหว่างผลิตโดยไม่เชื่อมต่อเข้าสู่กระบวนการถัดไปในทันที หรือ เป็นการทำงาน/กิจกรรมเดียวกันซ้ำ ๆ

(3) **กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ** Necessary but Non Value Added (NNVA) คือ กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า แต่ต้องยอมให้เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ตัวอย่างเช่น การเคลื่อนย้ายเครื่องมือและอุปกรณ์ระหว่างการผลิต การกำจัดการทำงานลักษณะนี้จำเป็นจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานครั้งใหญ่ เช่นการวางผังโรงงานในกระบวนการผลิต ซึ่งการทำเช่นนี้ไม่สามารถทำได้ทันที

2) ประยุกต์ใช้แผนผัง Flow Process Chart มาเป็นเครื่องมือที่ใช้บันทึกการปฏิบัติงานตามขั้นตอนมาตรฐานของกระบวนการเดิมก่อนปรับปรุงได้เป็นอย่างดีโดยการนำมาเขียน ร่วมกับการใช้สัญลักษณ์แทนขั้นตอนต่างๆโดยการใช้สัญลักษณ์ทำให้บันทึกได้ง่าย และเป็นสากลแต่ทั้งหมดไม่ใช้เหตุผลหลักของการใช้สัญลักษณ์ หากแต่การใช้สัญลักษณ์นั้นเพื่อให้ง่ายต่อการแยกแยะขั้นตอนที่เกิดคุณค่า ขั้นตอนที่ไม่เกิดคุณค่า และขั้นตอนที่ไม่เกิดคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงการจำแนกขั้นตอนที่เกิดคุณค่า ไม่เกิดคุณค่า และไม่เกิดคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ

ขั้นตอนที่แสดงด้วยสัญลักษณ์	ขั้นตอน	ขั้นตอนที่เกิดคุณค่า VA	ขั้นตอนที่ไม่เกิดคุณค่า	
			NVA	NNVA
○	การปฏิบัติงาน	√		
D	การรอคอย		√	
⇨	การเคลื่อนย้าย			√
□	การตรวจสอบ			√
▽	การจัดเก็บ		√	

จะเห็นได้ว่าขั้นตอนที่แทนด้วยสัญลักษณ์ ○ เท่านั้นที่ทำให้เกิดคุณค่าแต่มีบางขั้นตอนที่ไม่เกิดคุณค่าเช่นการรอคอย แทนด้วยสัญลักษณ์ D และขั้นตอนที่ไม่เกิดคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ เช่น การเตรียมการการติดตั้ง เป็นต้น เป็นขั้นตอนที่แทนด้วยสัญลักษณ์อื่นได้แก่ □ , ⇨ และ ▽ ล้วนแต่เป็นขั้นตอนที่ไม่เกิดคุณค่าแต่จำเป็นต้องทำ

4.6. การจัดทำแผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนในการวางแผนปฏิบัติงานของโครงการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ซึ่งเป็นการโอนถ่ายข้อมูลในรูปแบบของโครงข่ายงานกิจกรรมมาอยู่ในรูปแบบของตารางควบคุมงานโครงการแบบ ของแผนภูมิแกนต์ (Gantt chart) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟท์โปรเจ็ค (Microsoft Project) ช่วยในการจัดทำแผนงาน ซึ่งทำให้ผู้ปฏิบัติทราบถึงกำหนดการต่างๆ ของโครงการ และรู้วันที่สามารถเริ่มกิจกรรมได้เร็วสุด และช้าสุด หรือ วันที่สามารถเสร็จกิจกรรมได้ช้าสุดและเร็วสุด

4.7. เปรียนเทียบสมรรถนะระบบการบรรจุ/ผลิตวัคซีนมนุษย์ ก่อนและหลังการปรับปรุงเร่งเวลาโครงการ

ในขั้นตอนนี้ เปรียบเทียบแผนการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี ก่อนและหลังเร่งเวลาโครงการ รวมถึงพิจารณาค่าสมรรถนะของโรงงานดังนี้

4.7.1. เปรียบเทียบแผนการซ่อมบำรุงรักษาโรงงานประจำปี

4.7.2. เปรียบเทียบค่าประสิทธิผลของเครื่องจักรโดยรวม

4.7.3. เปรียบเทียบระยะการเกิด Breakdown ครั้งแรกภายหลังจากการทำ PM