

การขยายเวลางานก่อสร้างโดยใช้วิธี CPM และกรณีศึกษาข้อพิพาทในชั้นศาล



Project Time Management



SRIPATUM UNIVERSITY
ENGINEERING

Asst. Prof. Pajjit Pawan, Ph.D
Head of Department of Civil Engineering and Urban Development, SPU
Email: Pajjit.pa@spu.ac.th

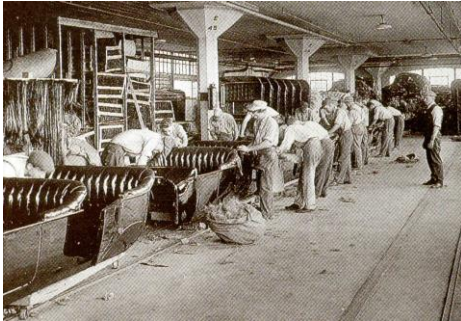
Introduction

Schedule Development

- สาเหตุและปัญหาความล่าช้าของโครงการ
- สิ่งที่ควรคำนึงก่อนการวางแผนโครงการ
- หลักการและแนวทางการวางแผนงาน



อุตสาหกรรมยานยนต์



อุตสาหกรรมก่อสร้าง



Extension of Time (EOT)

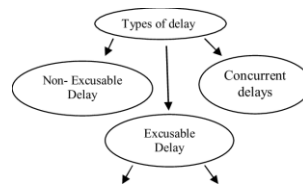
The FIDIC Provisions define the conditions where delay may be claimed as the basis for an Extension of Time (EOT). Some examples are;

- ✓ Late provision of design or drawings
- ✓ Unforeseeable Physical Conditions encountered on Site
- ✓ Inclement Weather
- ✓ Variations instructed by the Engineer (Additional Works etc.)

Delay

There are three basic ways to categorize type of delays:

1. Excusable and Non-excusable
2. Compensable and non-compensable
3. Critical and noncritical



Excusable delay

An excusable delay is a delay that is due to an unforeseeable event beyond the contractor's or the subcontractor's control. Normally, based on common general provisions in public agency specifications, delays resulting from the following events would be considered excusable:

1. General labor strikes
2. Fires
3. Floods
4. Act of God
5. Owner-directed changes
6. Errors and omissions in the plans and specifications
7. Differing site conditions or concealed conditions
8. Unusually severe weather

ความล่าช้าประเภทยอมรับได้ (Excusable Delay) เป็นความล่าช้าที่ไม่ได้เกิดจากความผิดของทั้งเจ้าของงานและผู้รับเหมา หรือสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นเป็นเหตุสุดวิสัย เช่น ความผิดปกติของสภาพภูมิอากาศ การประท้วงหยุดงาน การค้นพบซาก อารยธรรมโบราณในพื้นที่ก่อสร้าง เป็นต้น ซึ่งเจ้าของงานอาจขยายเวลาในการก่อสร้าง ให้กับผู้รับเหมา แต่ไม่ต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายจากปัญหาที่เกิดขึ้น

General labor strikes



Unforeseen ground condition

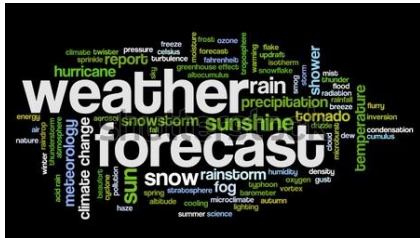


Table 1: Main factors generating construction project delays.

Factor	Articles
Non-performance / subcontractors	Doloi et al. [11], Aibinu et al. [14]
Weather-related issues	Iyer & Jha [2]; Assaf & Al-Hejji [4]
Unforeseen ground conditions	Gunduz, Nielsen, & Ozdemir [15], Aziz & Abdel-Hakam [16]
Shortage of W/E/M*	Kaliba, Muya, & Mumba [10], Doloi et al. [11] Bagaya & Song [17],
Unqualified labor force	Kaliba et al. [10], Marzouk & El-
Poor planning by the contractor	



Weather-related issues



Act of God - An act of God is a natural occurrence caused directly and exclusively by natural forces without any human intervention, which could not have been reasonably foreseen, nor could have been prevented.

Earthquakes, landslides, tornados, hurricanes, lightning, floods, etc.,

Note: however, that mere bad weather does not qualify as an act of God.



Non-Excusable

Non-excusable delays are events that are within the contractor's control or that are foreseeable. These are some examples or non-excusable delays:

1. Late performance of sub-contractors
2. Untimely performance by suppliers
3. Faulty workmanship by the contractor or subcontractors
4. A project-specific labor strike caused by either the contractor's unwillingness to meet with labor representative or by unfair labor practice

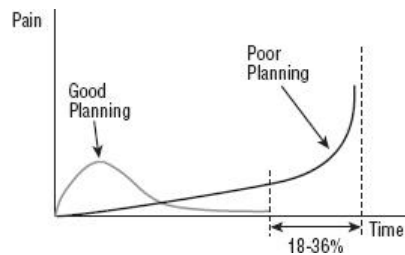
ความล่าช้าประเภทยอมรับไม่ได้ (Non-excusable Delay) เป็นความล่าช้าที่เกิดจาก ความผิดของผู้รับเหมา เช่น สิ่งปลูกสร้างไม่เป็นไปตามแบบและข้อกำหนด ความล่าช้า ในการปฏิบัติงาน ความล่าช้าเนื่องจากอุบัติเหตุ ที่เกิดจากความผิดพลาดในการ ทำงานของผู้รับเหมา เป็นต้น ซึ่งเจ้าของงานไม่จำเป็นต้องขยายเวลาในการ ก่อสร้าง ให้กับผู้รับเหมา และไม่ต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากความล่าช้าใน ประเภณี

Poor planning by the contractor



Non-excusable delays are events that are within the contractor's control or that are foreseeable. These are some examples of non-excusable delays:

1. Late performance of sub-contractors
2. Untimely performance by suppliers
3. Faulty workmanship by the contractor or subcontractors
4. A project-specific labor strike caused by either the contractor's unwillingness to meet with labor representative or by unfair labor practice



Shortage of Manpower

Table 1: Main factors generating construction project delays.

Factor	Articles
Non-performance / sub-contractors	Doloi et al. [11], Aibinu et al.[14]
Shortage of W/E/M*	Kaliba, Muya, & Mumba [10], Doloi et al. [11] Bagaya & Song [17],
Unqualified labor force	Kaliba et al. [10]; Marzouk & El-Rasas [18]
Poor planning by the contractor	Doloi et al. [11]; Marzouk & El-Rasas [18]; Fallahnejad [19]



Non-Performance/Subcontractor



Unqualified labor force



Unqualified labor force Kaliba et al. [10]; Marzouk & El-Rasas [18]



Unqualified labor force


INTERNATIONAL INSTITUTE OF WELDING

Having met the Education and Training requirements of IIW Guideline 'International Welder' and by examination having satisfied the requirements of the Examination Board of the IIW Authorised National Body


is hereby awarded the diploma of
INTERNATIONAL FILLET WELDER

Date: 14/11/2014
Diploma N° IFW-111-1.1-TH-0018

Chairman of ANB Examination Board
Head of Training School



Asst. Prof. YUKI JULLIPAI



Mr. Vinar KHANTHVISIT

IIW Authorised National Body - Welding Institute of Thailand,
1518 Pracharat 1 Rd., Wongwong, Bangkok,
Bangkok 10600, Thailand <http://www.iitw.or.th>

This diploma is subject to the rules concerning its use and misuse. See reverse!








Table 1: Main factors generating construction project delays.

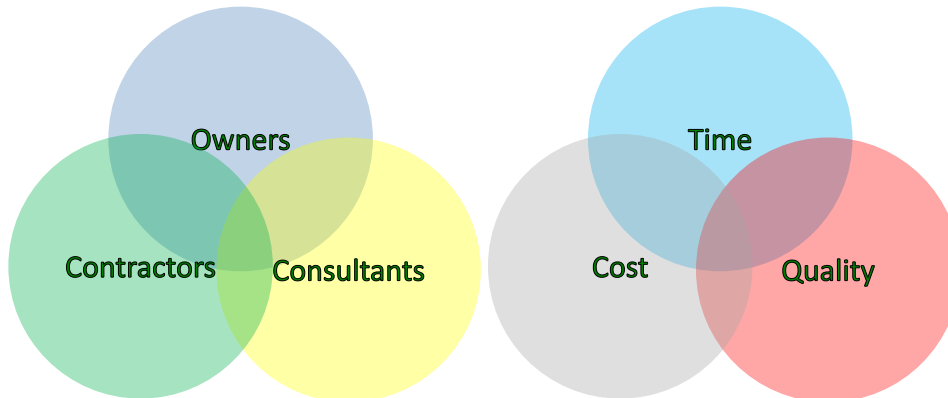
Factor	Articles
Non-performance / subcontractors	Doloi et al. [11], Aibinu et al.[14]
Weather-related issues	Iyer & Jha [2]; Assaf & Al-Hejji [4]
Unforeseen ground conditions	Gunduz, Nielsen, & Ozdemir [15], Azza & Abdel-Hakam [16]
Shortage of W/E/M*	Kaliba, Muya, & Mumba [10], Doloi et al. [11] Bagaya & Song [17].
Unqualified labor force	Kaliba et al. [10]; Marzouk & El-Rasas [18]
Poor planning by the contractor	Doloi et al. [11]; Marzouk & El-Rasas [18]; Fallahnejad [19]

Table 2: Main factors generating costs overruns.

Factor	Articles
Currency fluctuations	Doloi [28]; Memon & Rahman [9]
Delays in progress payment	Alghonamy [29]; Alinaitwe et al. [30]
Low worker productivity	Memon & Rahman [9]; Derakhshanlavijeh & Cardoso[30]
Poor planning and scheduling	Memon & Rahman [9]; Doloi[28]; Alghonamy [29]
Poor technical performance	Doloi [28]; Derakhshanlavijeh & Cardoso [31]
Design changes	Alghonamy [29]; Derakhshanlavijeh & Cardoso [31]
Design errors	Memon & Rahman [9]; Derakhshanlavijeh & Cardoso[31]
Lack of communication	Memon & Rahman [9]; Derakhshanlavijeh & Cardoso[31]
Changes in the contract scope	Doloi [28]; Alinaitwe et al.[30]
Strikes & Political situation	Alinaitwe et al.[30]; Derakhshanlavijeh & Cardoso[31]
Poor site management / supervision	Memon & Rahman [9]; Doloi[28]; Alinaitwe et al. [30]



No.	Factors
01	Delay by difficulties of import process
02	Unexpected value escalations not covered by contract clause
03	Failure to coordinate many contractors
04	Lacks of experienced staff and labor
05	Failure to provide drawings on time
06	Many unexpected variations in design document
07	Delays in interconnecting contracts or packages
08	Too late project changes in dimension, scope
09	Delays in approvals by consultant, client, local authorities
10	Material shortages
11	Delay in assessment or approval of shop drawings
12	Delays in taking over items done
13	Supplier start behind schedule plan
14	Interruption in work orders
15	Unexpectedly tedious requirements by client's supervisors
16	Suspending works
17	Delays start of sub-packages



No.	Owners	Contractors	Consultants
1	Shortage of labor	Delay in progress payments by owner	Type of project bidding and award
2	Unqualified work force	Delay in reviewing and approving design documents by owner	Shortage of labor
3	Ineffective planning and scheduling of project by contractor	Change orders by owner during construction	Delay in progress payments by owner
4	Low productivity level of labor	Delay in producing design documents	Ineffective planning and scheduling of project by contractor
5	Hot weather effect on construction activities	Delay in reviewing and approving design documents by consultant	Change orders by owner during construction
6	Conflicts encountered with sub-contractors schedule in project execution	Difficulties in project financing	Low productivity level of labor
7	Poor site management and supervision by contractor	Mistakes and discrepancies in design documents	Difficulties in project financing
8	Inadequate contractors experience	Delay in procurement	Poor site management and supervision by contractor
9	Effect of surface conditions	Inflexibility of consultants	Poor qualification of the contractors technical staff
10	Change orders by owner during construction	Slowness in decision making process by owner	Delay in procurement

Compensable delays

A compensable delay is a delay where the contractor is entitled to a time extension and to additional compensation. Relating back to the excusable and non-excusable delays, only excusable delays can be compensable.

ความล่าช้าประเภทต้องชดเชย (Compensable Delay) เป็นความล่าช้าที่เกิดจากความผิด ของเจ้าของงาน เช่น เจ้าของงานมีคำสั่งให้หยุดงาน เจ้าของงานทำการเปลี่ยนแปลง รูปแบบหรือข้อกำหนด ความล่าช้าในการอนุมัติผลทดสอบ เป็นต้น ซึ่งเจ้าของงานต้อง ขยายเวลาในการก่อสร้างให้กับผู้รับเหมา และต้อง รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายสำหรับ ปัญหาที่เกิดขึ้น

Non-Compensable delays

Non-compensable delays mean that although an excusable delay may have occurred, the contractor is not entitled to any added compensation resulting from the excusable delay. Thus, the question of whether a delay is compensable must be answered. Additionally, a non-excusable delay warrants neither additional compensation nor a time extension.

ความล่าช้าประเภทยอมรับไม่ได้ (Non-excusable Delay) เป็นความล่าช้าที่เกิดจาก ความผิดของผู้รับเหมา เช่น สิ่งปลูกสร้างไม่เป็นไปตามแบบและข้อกำหนด ความล่าช้า ในการปฏิบัติงาน ความล่าช้าเนื่องจากอุบัติเหตุ ที่เกิดจากความผิดพลาดในการ ทำงานของผู้รับเหมา เป็นต้น ซึ่งเจ้าของงานไม่จำเป็นต้องขยายเวลาในการ ก่อสร้าง ให้กับผู้รับเหมา และไม่ต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากความล่าช้าใน ประเภทนี้

สาเหตุของความล่าช้าประเภทต้องชดเชย เนื่องจากการทำงานของเจ้าของงานไว้ดังนี้ (Fisk 1997)

- การอนุมัติแบบที่ใช้ในการก่อสร้าง (Shop Drawing) ล่าช้า
- การอนุมัติผลการทดสอบวัสดุที่นำมาใช้ในการก่อสร้างล่าช้า
- ความล่าช้าของเจ้าของงานในการตอบคำถามจากผู้รับเหมา
- การเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน
- การแทรกแซงการทำงานของ ผู้รับเหมา
- การประมาณปริมาณงานผิดพลาด
- การออกคำสั่งเปลี่ยนแปลงรายละเอียดกำหนดการ
- การออกคำสั่งเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของแบบที่ใช้ในการก่อสร้าง
- การออกคำสั่งเปลี่ยนแปลงมาตรฐานการตรวจงาน
- ความล้มเหลวในการครอบงวมกรรมสิทธิ์พื้นที่ก่อสร้าง
- ความล้มเหลวในการใช้สิทธิ์บนเส้นทางเข้าพื้นที่ก่อสร้าง
- การแทรกแซงการทำงานของ ผู้รับเหมาโดยผู้รับเหมาเจ้าอื่น
- การแทรกแซงการทำงานของ ผู้รับเหมาโดยเจ้าของงานรายอื่น
- การขาดความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติงาน
- การมีสายงานการบังคับบัญชาหลายขั้นตอนซึ่งมีผลให้การทำงานล่าช้า
- ความล่าช้าในการดำเนินการออกคำสั่งเปลี่ยนแปลงงาน
- การดำเนินการขออนุญาตต่อหน่วยราชการล่าช้า
- ความล่าช้าในการอนุมัติหมายกำหนดการ
- การจ่ายเงินงวดไม่เป็นไปตามกำหนด
- ตัวสัญญาระบุรายละเอียดหมายกำหนดการไม่เพียงพอ
- หมายกำหนดการที่ระบุในสัญญาไม่สอดคล้องกับขั้นตอนของการทำงาน
- รายละเอียดของแบบที่ใช้ในการก่อสร้างขัดแย้งกันเอง
- สัญญาระบุขอบเขตความรับผิดชอบไม่ชัดเจน

สาเหตุความล่าช้าต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นสาเหตุที่ผู้รับเหมาสามารถนำมาใช้ในการเรียกร้องให้ เจ้าของงานจ่ายชดเชยสำหรับความเสียหายที่เกิดขึ้น หรือขอขยายเวลาการก่อสร้างได้ เนื่องจากเป็น ความผิดที่เกิดจากเจ้าของงาน

แต่เจ้าของงานอาจป้องกันความรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากสาเหตุความล่าช้าประเภทนี้ได้ในบางกรณี

โดยเสนอให้เจ้าของงาน เพิ่มข้ออนุสัญญา No Damage for Delay Clause (NDC) ซึ่งเจ้าของงานต้องระบุข้อตกลงในสัญญา อย่างชัดเจนว่า “ผู้รับเหมาสัญญาจะไม่เรียกชดเชยสำหรับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากสาเหตุของความ ล่าช้าต่าง ๆ ” โดยระบุสาเหตุของความล่าช้าที่อาจเกิดขึ้นในโครงการไว้ เช่น ความล่าช้าที่เกิดจาก คำสั่งเปลี่ยนแปลงงาน ความล่าช้าที่เกิดจากความบกพร่องของเอกสารสัญญา ความล่าช้าในการครอบงวมกรรมสิทธิ์พื้นที่ก่อสร้าง หรือทางเข้าโครงการ ความล่าช้าในการอนุมัติแผนงานหรือการตอบหนังสือให้กับผู้รับเหมา ความล่าช้าที่เกิดจากความขัดแย้งของแบบก่อสร้าง ความล่าช้าที่เกิดจากการออกแบบผิดพลาด เป็นต้น

ไว้ ในสัญญา

ซึ่งหากผู้รับเหมายินยอมทำข้อตกลงดังกล่าว ความล่าช้าที่เกิดขึ้นจะถูกจัดให้เป็นความล่าช้าประเภทยอมรับได้ทันที

สาเหตุของความล่าช้าประเภทยอมรับได้

เป็นสาเหตุที่ไม่ได้เกิดจากความผิดพลาดในการทำงานของเจ้าของงานหรือผู้รับเหมาไว้ดังนี้ (Fisk 1997)

- ปัญหาที่เกิดจากสภาพของดินที่ไม่ดี
- ปัญหาที่เกิดจากความบกพร่องของข้อกำหนด หรือเอกสารสัญญา
- ปัญหาจากสภาพหน้างานเกิดการเปลี่ยนแปลง
- การค้นพบโบราณวัตถุ หรือแหล่งอารยธรรมโบราณ หรือการค้นพบซากมนุษย์โบราณ ในพื้นที่ก่อสร้าง
- ปัญหาจากงานก่อสร้างสาธารณูปโภคใต้ดินเดิม
- ปัญหาที่เกิดจากการค้นพบสารพิษ หรือวัสดุอันตรายในเขตพื้นที่ก่อสร้าง
- ปัญหาที่เกิดจากภาวะ การหยุดงาน
- ปัญหาที่เกิดจากความผิดปกติของสภาพภูมิอากาศ

สาเหตุของความล่าช้าต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นสาเหตุที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากทั้งผู้รับเหมาและเจ้าของงาน ซึ่งผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถนำสาเหตุความล่าช้าประเภทนี้ มาใช้ในการเรียกร้องให้เจ้าของงานขยายเวลาการก่อสร้างได้

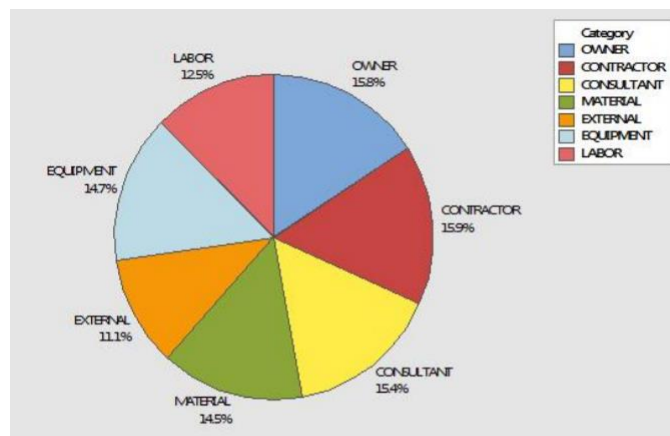
สาเหตุของความล่าช้าประเภทยอมรับไม่ได้

เป็นสาเหตุที่ไม่ได้เกิดจากความผิดพลาดในการทำงานของผู้รับเหมาไว้ดังนี้ (Fisk 1997)

- ความล่าช้าในการส่งแบบที่ใช้ในการก่อสร้าง (Shop Drawing) เพื่อขออนุมัติต่อเจ้าของงาน
- ความล่าช้าในการจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง
- การใช้บุคลากรที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมกับงาน
- ความบกพร่องในการประสานงานกับผู้รับเหมาย่อย
- ความล่าช้าที่เกิดจากการทำงานของผู้รับเหมาย่อย
- ความล่าช้าในการตอบหนังสือที่ส่งจากเจ้าของงาน
- สิ่งก่อสร้างไม่เป็นไปตามสัญญา ข้อกำหนดหรือแบบก่อสร้างระบุ
- ความละเอียดการปรับปรุงหมายกำหนดการการทำงาน ให้สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้าง
- ขาดความร่วมมือในการประสานงานกับกลุ่มอื่น ที่ร่วมมือกันทำงานในโครงการ
- ความคลาดเคลื่อนของงาน ที่ไม่เป็นไปตามหมายกำหนดการ
- การไม่ปฏิบัติตามคำขอร้องจากเจ้าของงาน ที่ผู้รับเหมาได้ตอบตกลงตามคำขอร้องนั้น ไปแล้วนอกจากนี้การทำงานตามหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้จัดการก่อสร้าง ที่ได้รับมอบหมายให้จัดการและดูแลการก่อสร้าง ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานของผู้รับเหมาและมีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินโครงการ อาจเป็นสาเหตุให้เกิดความล่าช้าของ โครงการขึ้นได้ดังสาเหตุต่อไปนี้
 - การขาดประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการวางแผนการก่อสร้าง
 - การใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ในการก่อสร้างที่ไม่ตรงกับข้อกำหนด
 - ความบกพร่องในการจัดเก็บข้อมูล
 - ความบกพร่องในการประสานงานที่หน้าสนาม
 - ความบกพร่องในการติดตามงานและปรับหมายกำหนดการ
 - การจัดเก็บข้อมูลไม่เพียงพอ
 - ความบกพร่องในการดำเนินการประชุมปรึกษางาน

ผู้รับเหมาไม่สามารถนำมาใช้ในการเรียกร้อง ให้เจ้าของงานจ่ายชดเชยสำหรับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น หรือขอขยายเวลาการก่อสร้างได้ เนื่องจากเป็นสาเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดในการทำงานของผู้รับเหมาเอง

The collected responses from different categories of people involved in construction project.



Non-Excusable/Excusable

Group-A

Owner Contributed Factors

1. Delay in progress payments
2. Delay to furnish and deliver the site
3. Change orders by owner during construction
4. Late in revising and approving design documents
5. Delay in approving shop drawing and sample materials
6. Poor communication and coordination
7. Slowness in decision-making process
8. Conflicts between joint-ownership of the project
9. Suspension of work by owner

Non-Compensable/Compensable

Non-Excusable/Excusable

Group-B

Contractor Contributed Factors

1. Difficulties in financing project
2. Conflicts in sub-contractors schedule in execution of project
3. Rework due to errors during construction
4. Conflicts between contractor and other parties
5. Poor communication and coordination
6. Ineffective planning and scheduling of project
7. Improper construction methods implement
8. Delays in sub-contractors work
9. Inadequate contractor's work

Non-Compensable/Compensable

Non-Excusable/Excusable

Group-C

Consultant Contributed Factors

1. Delay in approving major changes in the scope of work
2. Poor communication and coordination
3. Inadequate experience of consultant
4. Mistakes and discrepancies in design documents
5. Delays in producing design documents
6. Unclear and inadequate details in drawings
7. Insufficient data collection and survey before design
8. Un-use of advanced engineering design software
9. Conflicts with other parties and financial problems

Non-Compensable/Compensable

Non-Excusable/Excusable

Group-D

Material Contributed Factors

1. Shortage of construction materials in market
2. Changes in material types during construction
3. Delay in material delivery
4. Damage of sorted material while they are needed urgently
5. Delay in manufacturing special building materials
6. Late procurement of materials
7. Quality problem with procured material
8. Procuring undesired or unwanted material instead
9. Problem with material transport and processing at site

Non-Compensable/Compensable

Non-Excusable/Excusable

Group-E

Equipment Contributed Factors

1. Equipment breakdowns
2. Shortage of equipment
3. Low level of equipment-operator's skill
4. Low productivity and efficiency of equipment
5. Lack of heavy equipment when needed
6. Wrong kind or verity of equipment
7. Lack of hi-tech and advanced equipment
8. Unavailability of special equipment
9. Difficulty in transporting equipment

Non-Compensable/Compensable

Non-Excusable/Excusable

Group-F

Labor Contributed Factors

1. Shortage of labors
2. Working permit of labors
3. Low productivity level of labors
4. Personal conflicts among labors
5. High labor wages
6. Labor exodus
7. Labor strikes at site
8. Labor health problem when working in hazardous conditions
9. Labor Safety problems

Non-Compensable/Compensable

Non-Excusable/Excusable

Group-G

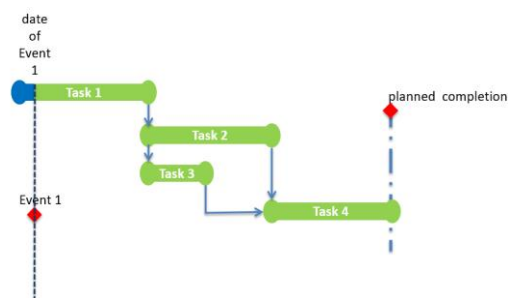
External Factors

1. Effects of subsurface and ground conditions factors
2. Delay in obtaining permits from municipality
3. Weather effect on construction activities
4. Traffic control and restriction at job site
5. Accident during construction
6. Changes in government regulations and laws
7. Delay in providing services from utilities
8. Delay in performing final inspection and certification
9. Civil unrest and public strikes

Non-Compensable/Compensable

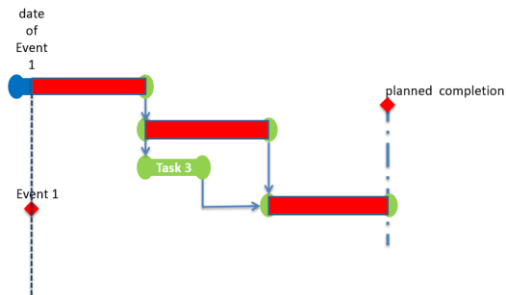
Typical delay scenarios – principles

EVENT 1 – NO DELAY TO COMPLETION



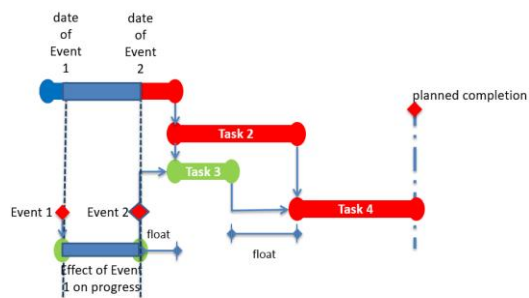
Typical delay scenarios – principles

EVENT 1 – CRITICAL PATH UNCHANGED



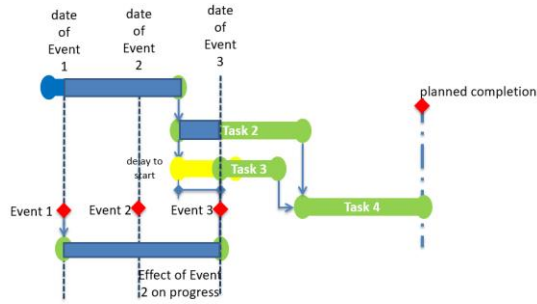
Typical delay scenarios – principles

EVENT 2 - NO DELAY TO COMPLETION, CRITICAL PATH UNCHANGED



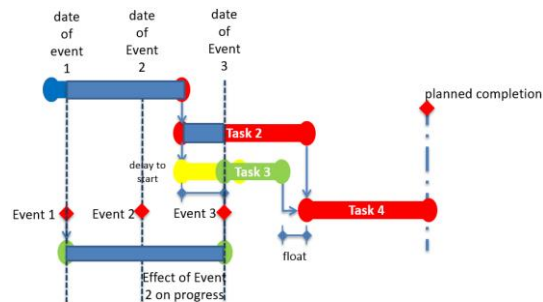
Typical delay scenarios – principles

EVENT 3 – DELAY TO START OF TASK 3



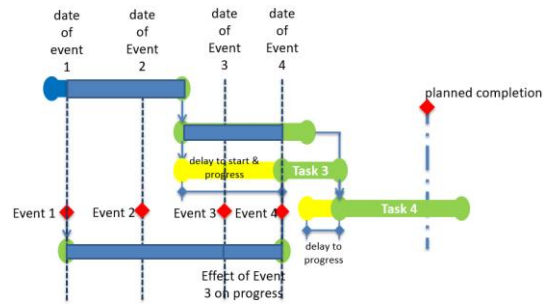
Typical delay scenarios – principles

EVENT 3 - NO DELAY TO COMPLETION, CRITICAL PATH UNCHANGED



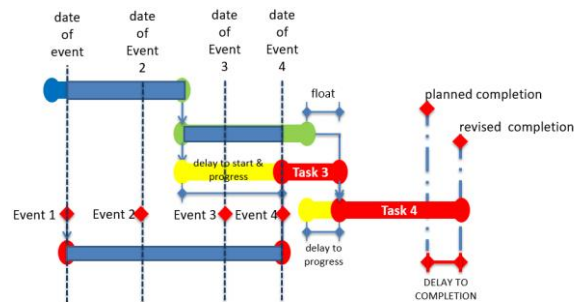
Typical delay scenarios – principles

EVENT 4 – CASCADING EFFECT TO TASK 3 AND TASK 4



Typical delay scenarios – principles

EVENT 4 - CRITICAL DELAY TO COMPLETION WITH CHANGE OF CRITICAL PATH

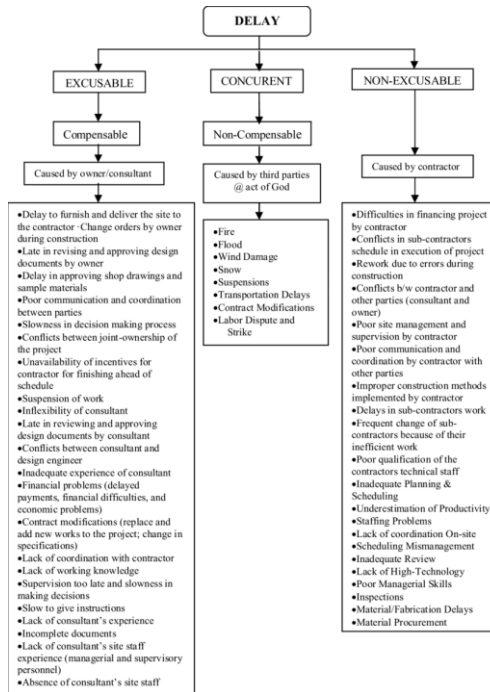


สรุป

ความล่าช้าประเภทต้องชดเชย (Compensable Delay) เป็นความล่าช้าที่เกิดจากความผิด ของเจ้าของงาน เช่น เจ้าของงานมีคำสั่งให้หยุดงาน เจ้าของงานทำการเปลี่ยนแปลง รูปแบบหรือข้อกำหนด ความล่าช้าในการอนุมัติผลตอบแทน เป็นต้น ซึ่งเจ้าของงานต้อง ชดเชยเวลาในการก่อสร้างให้กับผู้รับเหมา และต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายสำหรับ ปัญหาที่เกิดขึ้น

ความล่าช้าประเภทยอมรับได้ (Excusable Delay) เป็นความล่าช้าที่ไม่ได้เกิดจากความผิดของทั้งเจ้าของงานและผู้รับเหมา หรือสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นเป็นเหตุ สุจริตวิสัย เช่น ความผิดปกติของสภาพภูมิอากาศ การประท้วงหยุดงาน การค้นพบซาก อารยธรรมโบราณในพื้นที่ก่อสร้าง เป็นต้น ซึ่งเจ้าของงานอาจชดเชยเวลาในการก่อสร้าง ให้กับผู้รับเหมา แต่ไม่ต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายจากปัญหาที่เกิดขึ้น

ความล่าช้าประเภทยอมรับไม่ได้ (Nonexcusable Delay) เป็นความล่าช้าที่เกิดจากความผิดของผู้รับเหมา เช่น สิ่งปลูกสร้างไม่เป็นไปตามแบบและข้อกำหนด ความล่าช้า ในการปฏิบัติงาน ความล่าช้าเนื่องจากอุบัติเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดในการทำงานของผู้รับเหมา เป็นต้น ซึ่งเจ้าของงานไม่จำเป็นต้องชดเชยเวลาในการก่อสร้าง ให้กับผู้รับเหมา และไม่ต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากความล่าช้าใน ประเด็นนี้



Project Management



Table 3-1. Project Management Process Group and Knowledge Area Mapping

Knowledge Areas	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring and Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integrative Management	4.1 Develop Project Charter	4.2 Develop Project Management Plan	4.3 Direct and Manage Project Work	4.4 Monitor and Control Project Work 4.5 Perform Integrated Change Control	4.6 Close Project or Phase
5. Project Scope Management		5.1 Plan Scope Management 5.2 Collect Requirements 5.3 Define Scope 5.4 Create WBS		5.5 Validate Scope 5.6 Control Scope	
6. Project Time Management		6.1 Plan Schedule Management 6.2 Define Activities 6.3 Sequence Activities 6.4 Estimate Activity Resources 6.5 Estimate Activity Durations 6.6 Develop Schedule		6.7 Control Schedule	
7. Project Cost Management		7.1 Plan Cost Management 7.2 Estimate Costs 7.3 Determine Budget		7.4 Control Costs	
8. Project Quality Management		8.1 Plan Quality Management	8.2 Perform Quality Assurance	8.3 Control Quality	
9. Project Human Resource Management		9.1 Plan Human Resource Management	9.2 Acquire Project Team 9.3 Develop Project Team 9.4 Manage Project Team		
10. Project Communications Management		10.1 Plan Communications Management	10.2 Manage Communications	10.3 Control Communications	
11. Project Risk Management		11.1 Plan Risk Management 11.2 Identify Risks 11.3 Perform Qualitative Risk Analysis 11.4 Perform Quantitative Risk Analysis 11.5 Plan Risk Responses		11.6 Control Risks	
12. Project Procurement Management		12.1 Plan Procurement Management	12.2 Conduct Procurements	12.3 Control Procurements	12.4 Close Procurements
13. Project Stakeholder Management	13.1 Identify Stakeholders	13.2 Plan Stakeholder Management	13.3 Manage Stakeholder Engagement	13.4 Control Stakeholder Engagement	

Project Time Management

Schedule Development

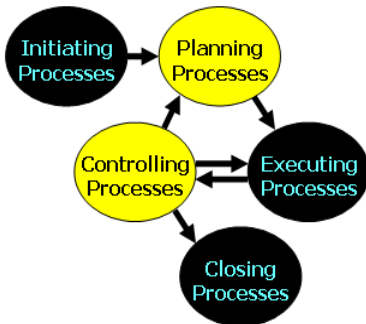
PMBOK



Process Groups	Initiating	Planning	Executing	Controlling	Closing
4. Project Integration Management		4.1 Project Plan Development	4.2 Project Plan Execution	4.3 Integrated Change Control	
5. Project Scope Management	5.1 Initiation	5.2 Scope Planning 5.3 Scope Definition		5.4 Scope Verification 5.5 Scope Change Control	
6. Project Time Management		6.1 Activity Definition 6.2 Activity Sequencing 6.3 Activity Duration Estimating 6.4 Schedule Development		6.5 Schedule Control	
7. Project Cost Management		7.1 Resource Planning 7.2 Cost Estimating 7.3 Cost Budgeting		7.4 Cost Control	
8. Project Quality Management		8.1 Quality Planning	8.2 Quality Assurance	8.3 Quality Control	
9. Project Human Resource Management		9.1 Organizational Planning 9.2 Staff Acquisition	9.3 Team Development		
10. Project Communications Management		10.1 Communications Planning	10.2 Information Distribution	10.3 Performance Reporting	10.4 Administrative Closure
11. Risk Project Management		11.1 Risk Management Planning 11.2 Risk Identification 11.3 Qualitative Risk Analysis 11.4 Quantitative Risk Analysis 11.5 Risk Response Planning		11.6 Risk Monitoring and Control	
12. Project Procurement Management		12.1 Procurement Planning 12.2 Solicitation Planning	12.3 Solicitation 12.4 Source Selection 12.5 Contract Administration		12.6 Contract Closeout

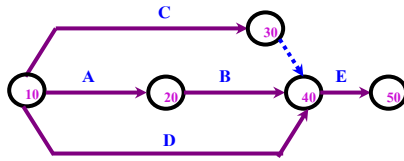


Project Management

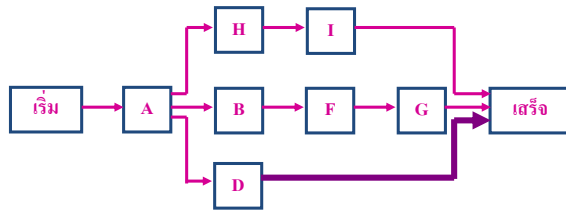


Critical Path Method (CPM)

AOA →



AON →



AOA
(Activity On Arrow)
ทบทวนและแรกเปลี่ยนประสบการณ์

Critical Path Method

การวางแผนงานก่อสร้างแบบสายงานวิกฤต



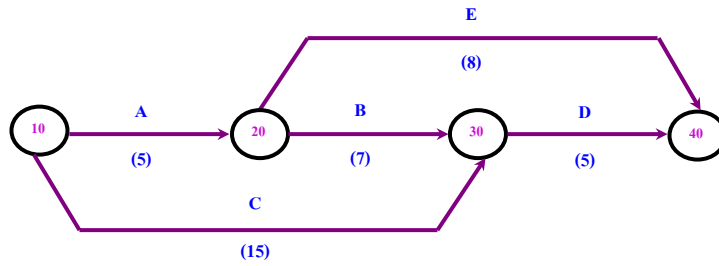
i, j คือหมายเลขประจำปม (Node) ลูกศร

รูป การใช้ลูกศรแทนกิจกรรมหนึ่ง ๆ

ตัวอย่างการคำนวณค่าเวลาต่างๆ ในผังข่ายของงานย่อยหนึ่ง มีรายละเอียดงานดังนี้

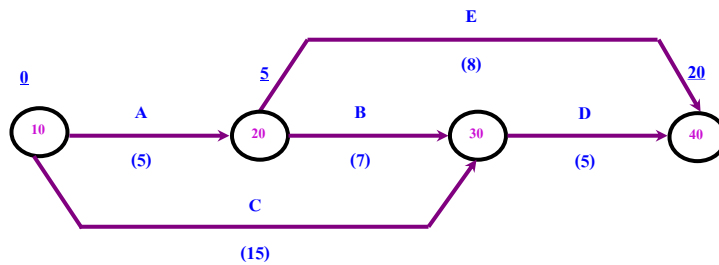
กิจการ	รายละเอียด	เวลา	งานที่ต้องเสร็จก่อน
A	ติดตั้งนั่งร้าน	5	-
B	ประกอบแบบพื้น	7	A
C	จัดเตรียมเหล็กเสริม	15	-
D	ผูกเหล็ก	5	B,C
E	ติดตั้งอุปกรณ์ฝังในพื้น	8	A

การคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ ในผังข่ายลูกศร



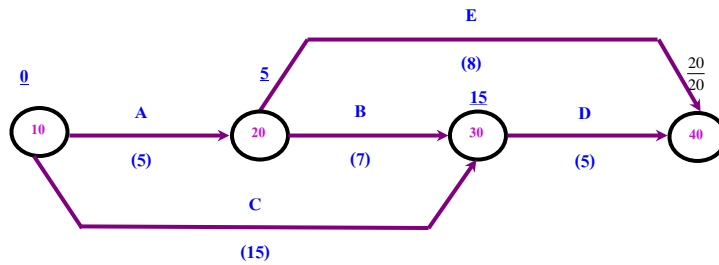
รูป ผังข่ายลูกศรจากการวางความสัมพันธ์ของงานข้างต้น

การคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ ในผังข่ายลูกศร



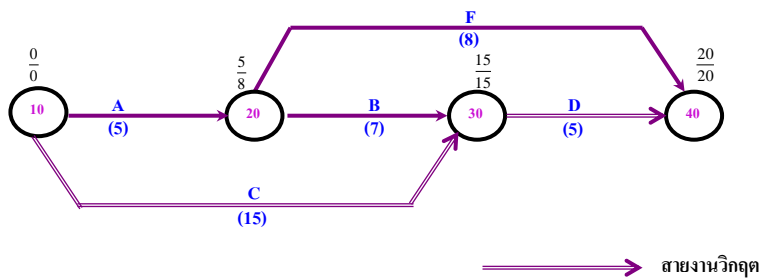
รูป แสดงการคำนวณ ES ของกิจการ A, B, C, D และ E

การคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ ในผังข่ายลูกศร



รูป การกำหนดเวลาแล้วเสร็จของโครงการ

การคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ ในผังข่ายลูกศร



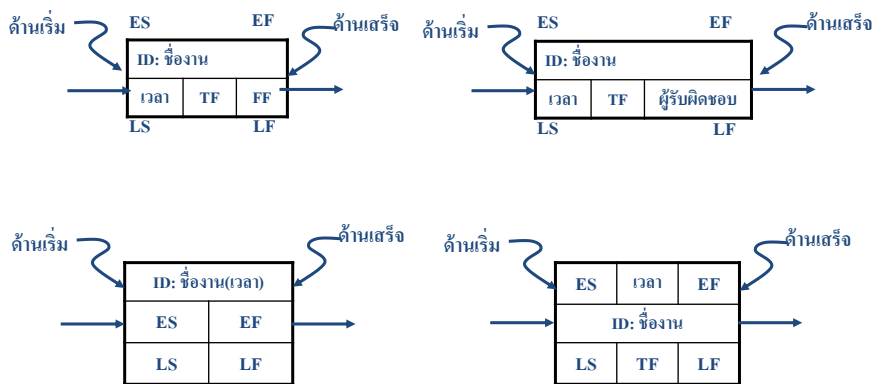
กิจกรรมที่มีค่า ES เท่ากับ LS จะเป็นสายงานวิกฤต คือกิจกรรมที่หากเริ่มช้าไปก็จะทำให้โครงการล่าช้าออกไปด้วย

AON (Activity On Node)

ทบทวนและแรกเปลี่ยนประสบการณ์

ลักษณะของแผนกำหนดเวลา CPM แบบ AON

ลักษณะของปมอาจเขียนเป็นวงกลม หรือสี่เหลี่ยม แต่ที่นิยมมักเขียนจะเป็นรูปสี่เหลี่ยม
ตั้งรูป ซึ่งอาจแสดงรายละเอียดต่างๆ ที่ต้องการได้หลายแบบ



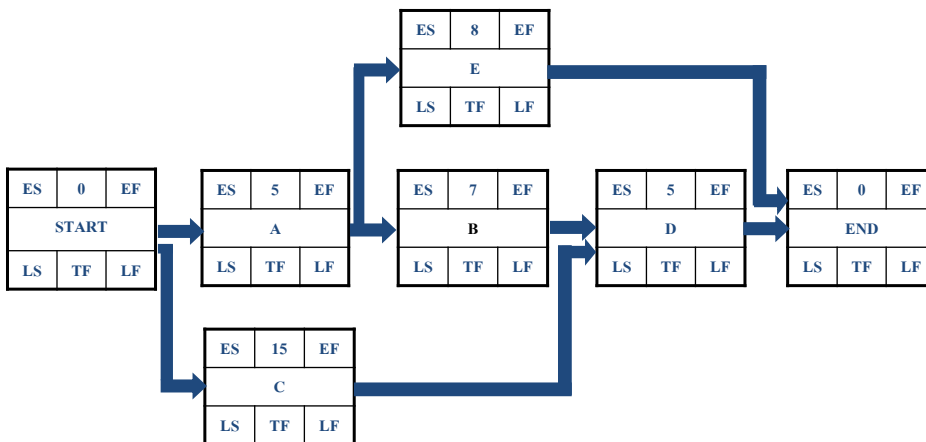
รูป ตัวอย่างรายละเอียดกิจกรรมที่แสดงบนปม

ตัวอย่างการคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ

กิจกรรม	รายละเอียด	เวลา	งานที่ต้องเสร็จก่อน
A	ติดตั้งนั่งร้าน	5	-
B	ประกอบแบบพื้น	7	A
C	จัดเตรียมเหล็กเสริม	15	-
D	ผูกเหล็ก	5	B,C
E	ติดตั้งอุปกรณ์ฝังในพื้น	8	A

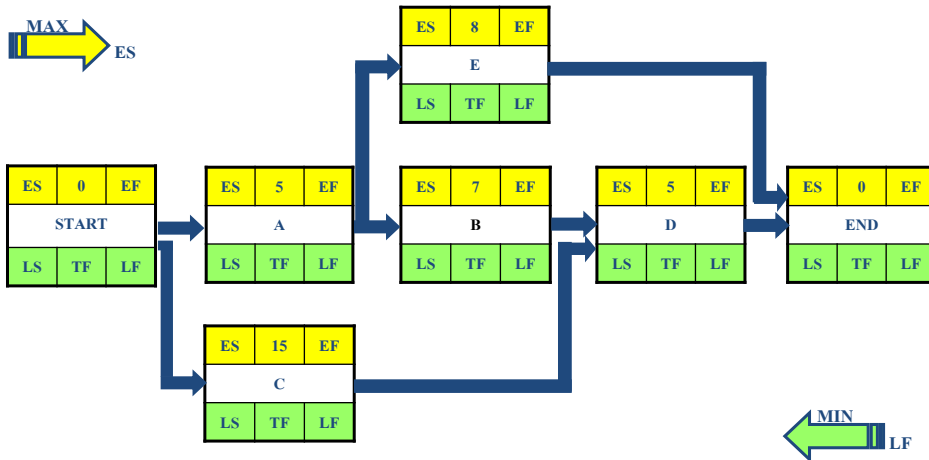
ตัวอย่างการคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ

ES	เวลา	EF
ID: ชื่องาน		
LS	TF	LF



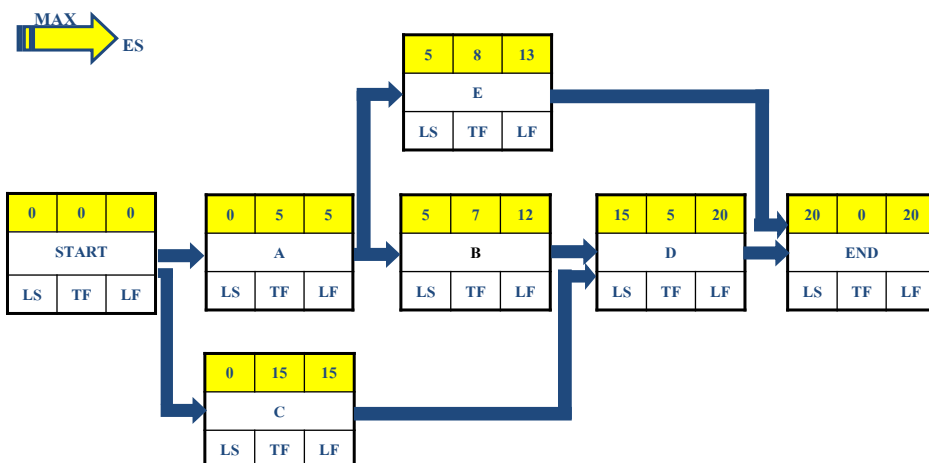
ตัวอย่างการคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ

ES	เวลา	EF
ID: ชื่องาน		
LS	TF	LF



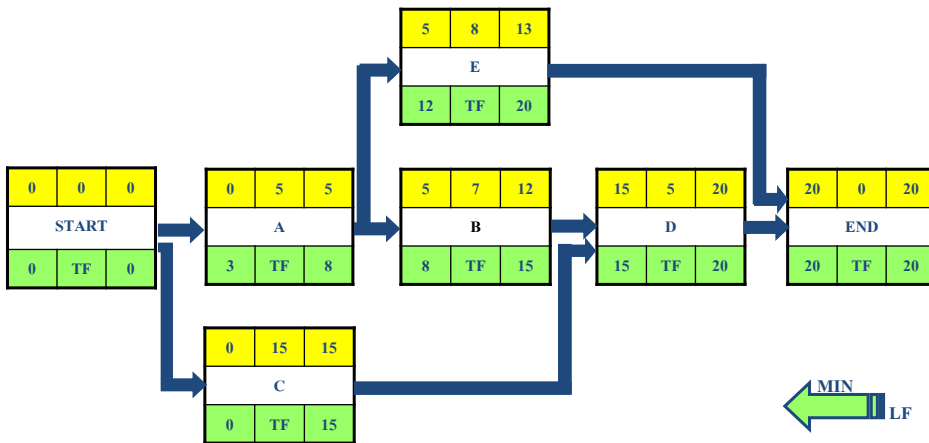
ตัวอย่างการคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ

ES	เวลา	EF
ID: ชื่องาน		
LS	TF	LF



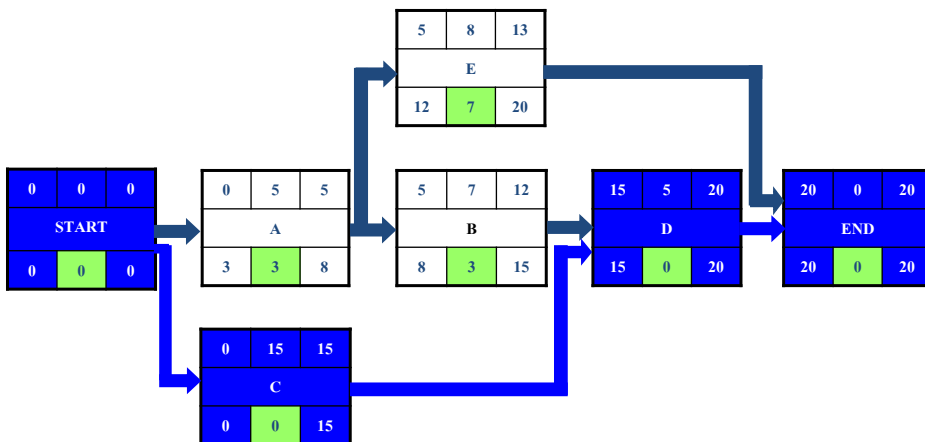
ตัวอย่างการคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ

ES	เวลา	EF
ID: ชื่องาน		
LS	TF	LF



ตัวอย่างการคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ

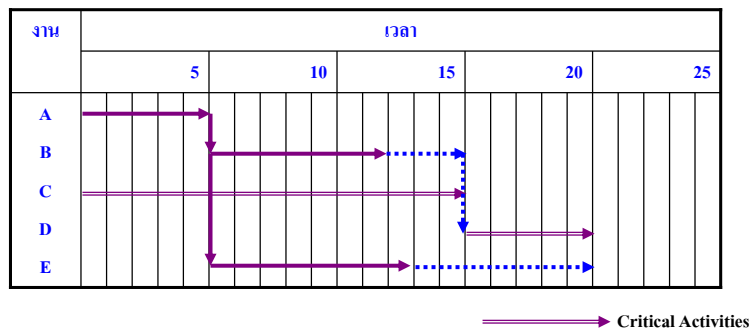
ES	เวลา	EF
ID: ชื่องาน		
LS	TF	LF



การคำนวณค่าเวลาต่าง ๆ ในผังข่ายลูกศร

- Total Float** (เวลาลอยตัว) : คือระยะเวลาที่กิจกรรมใด ๆ จะเสร็จช้ากว่ากำหนดงานแล้ว เสร็จเร็วที่สุด(Earliest finish) ได้ โดยไม่ทำให้ระยะเวลาของโครงการต้อง(Project duration) เพิ่มขึ้น
- Free Float** (เวลาลอยตัวอิสระ) : คือระยะเวลาที่กิจกรรมใด ๆ จะเสร็จช้ากว่ากำหนดงานแล้ว เสร็จเร็วที่สุด(Earliest finish) ได้ โดยไม่กระทบต่อกำหนดเวลาเริ่มเร็วที่สุด(Earliest start) ของงานที่ตามมา

แสดงการคำนวณค่า FF,TF จาก Time – Scale diagram



รูป Time – Scale diagram

Figure A - Accepted Contract Programme

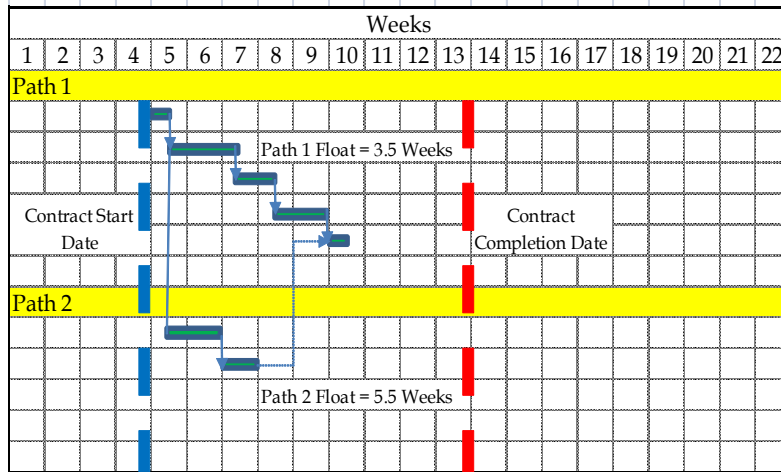
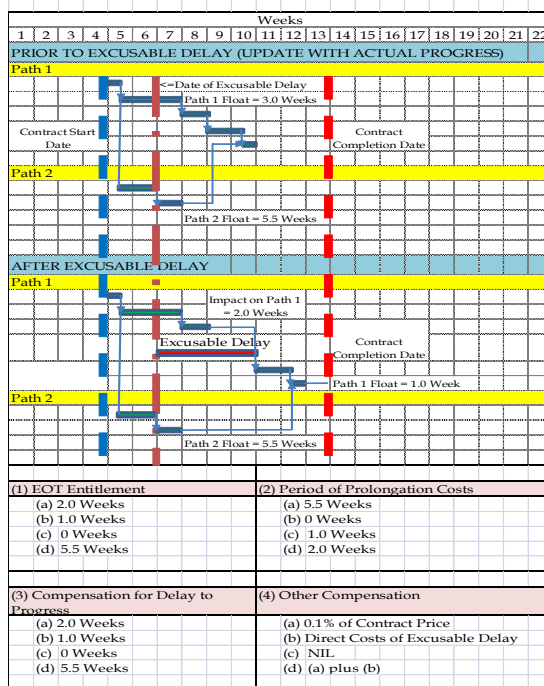
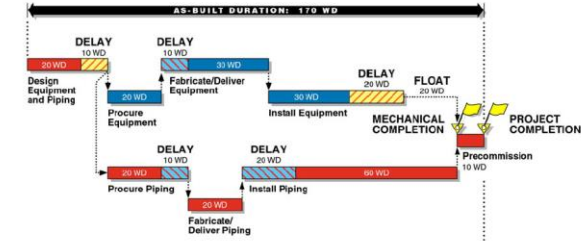


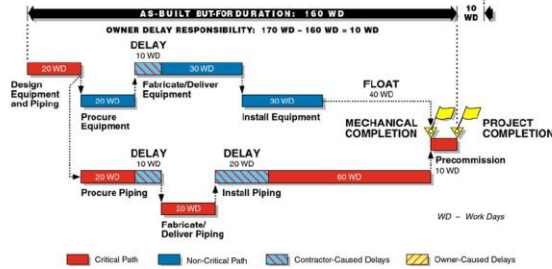
Figure B - Delay Impact 1



As-Built Schedule Showing Owner-Caused and Contractor-Caused Delays



As-Built But-For Schedule With Owner-Caused Delays Removed



Note: Because of contractor-caused delays on the critical path, the Project Completion could have been achieved only 10 WD earlier if the owner-caused delays did not occur. Therefore, the owner's responsibility for a compensable delay is 10 WD.

Questions

Contact:

Dr. Pajjit pawan

087-988-5566

Pajjit.pa@spu.ac.th

จบการนำเสนอ