

CHAPTER 5

การบริหารโครงการด้วย เทคนิค CPM / PERT

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

- อธิบายความหมายของโครงการได้
- อธิบายลักษณะของปัญหาการบริหารโครงการได้
- สร้างและวิเคราะห์ข่ายงานตามหลักการบริหารโครงการด้วย CPM และ PERT ได้

การบริหารโครงการด้วย เทคนิค CPM /PERT

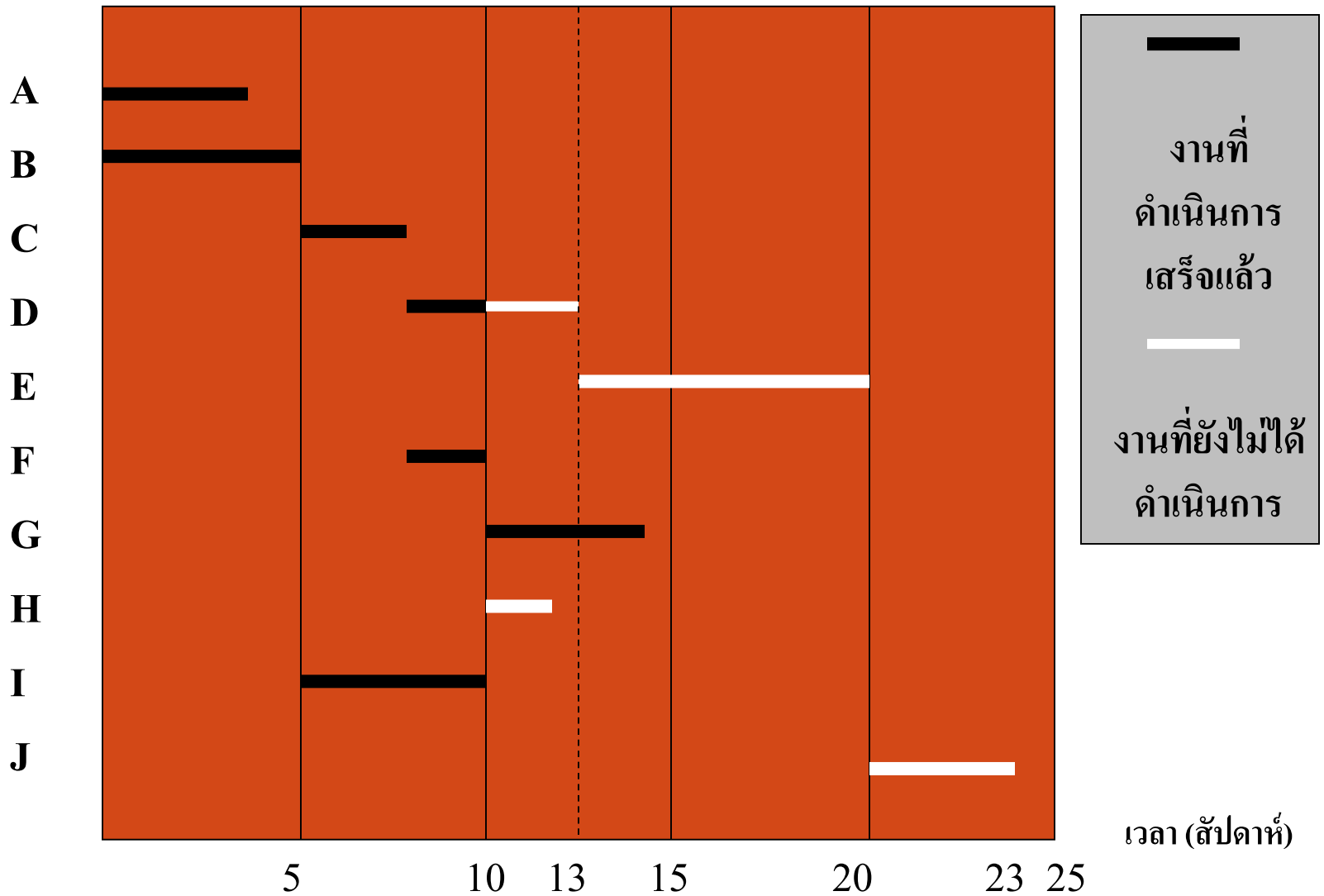
ส่วนประกอบของการบริหารโครงการ

- งานย่อยหรือกิจกรรมย่อย
- กำหนดขั้นตอนของงานย่อย : ตามลำดับก่อนหลังหรือทำพร้อมกัน
- ระยะเวลาของแต่ละงาน

เทคนิคที่ใช้วิเคราะห์โครงการ

- **Gantt Chart**
- **CPM (Critical Path Method)**
- **PERT (Program Evaluation and Review Technique)**

ตัวอย่างแผนภูมิแบบ Gantt chart



PERT

- วิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์กระบวนการหรือกลไกการทำงานของโครงการ งาน หรือแผนงานต่างๆ ซึ่งจะเป็นการควบคุม ลดความยุ่งยากและการทำงานซ้ำซ้อน

CPM = Critical Path Method

การพิจารณาสายงานวิกฤต

- อาศัยข่ายงาน (network) แสดงความสัมพันธ์ของงานต่างๆ ในโครงการที่มีตำแหน่งงานเป็นจุดรวมและจุดแยกของกลุ่มงานต่างๆ

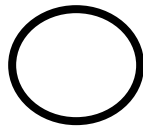
วัตถุประสงค์การใช้ PERT/CPM

- ช่วยวางแผนโครงการ : คำนวณเวลาการดำเนินงานของงานย่อย
- ช่วยควบคุมโครงการ : ดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้
- ช่วยบริหารทรัพยากรที่ใช้ในโครงการ : คน เครื่องมือ
- ช่วยบริหารโครงการ : เร่งโครงการต้องเร่งกิจกรรมใด เพิ่มทรัพยากรเท่าไร

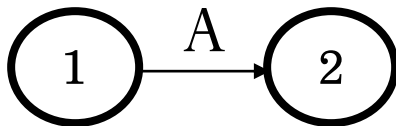
ความต่างของ PERT และ CPM

- PERT นำไปใช้มากในโครงการเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนา เนื่องจากเป็นโครงการที่มีความไม่แน่นอนในด้านระยะเวลาดำเนินการ
- CPM นำไปใช้ในโครงการก่อสร้าง โครงการซ่อมบำรุงเครื่องจักร เป็นต้น เพราะเน้นด้านควบคุมค่าใช้จ่ายและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและค่าใช้จ่าย

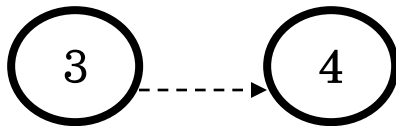
ความหมายของคำศัพท์ที่ใช้ใน PERT/CPM



คือจุดเชื่อม node ที่แสดงถึงเหตุการณ์
ตั้งแต่เริ่มแรกโครงการจนจบโครงการ



เส้นตรงที่เชื่อมระหว่างโหนด แสดงถึงกิจกรรม
หรืองานที่ทำ หัวลูกศรคือจุดเสร็จสิ้นของ
กิจกรรมหรืองานนั้น



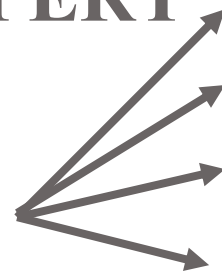
เส้นประที่เชื่อมระหว่างโหนด แสดงถึงกิจกรรม
หรืองานสมมุติ () เป็นกิจกรรมที่ไม่มีตัวตนใน
โครงการ แต่จำเป็นต้องใส่ไว้เพื่อให้ถูกต้องกับ
ความเป็นจริง

ความหมายของคำศัพท์ที่ใช้ใน PERT/CPM

สัญลักษณ์	ย่อมาจาก	ความหมาย
ES	Earliest start time	เวลาเร็วที่สุดที่จะเริ่มต้นทำงานนั้น ๆ ได้
LS	Latest start time	เวลาช้าที่สุดที่จะเริ่มต้นทำงานนั้น ๆ โดยไม่ทำให้เวลาของโครงการเปลี่ยนไป
EF	Earliest finish time	เวลาเสร็จสิ้นอย่างรวดเร็วที่สุดของแต่ละงาน
LF	Latest finish time	เวลาเสร็จสิ้นอย่างช้าที่สุดของแต่ละงาน โดยไม่ทำให้เวลาของโครงการเปลี่ยนไป
TS	Total slack time	ระยะเวลารวมที่งานจะล่าช้าได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อเวลาของโครงการ
FS	Free slack time	ระยะเวลาที่งานจะล่าช้าได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อกำหนดงานของงานในลำดับถัดไป
t	time	เวลาทำงานของแต่ละงาน

ขั้นตอนในการสร้าง PERT

- การวิเคราะห์งาน
 - ลักษณะงาน โครงการ
 - ความเกี่ยวข้อง ความเชื่อมโยงของงาน
 - เวลาที่ใช้ ของแต่ละงาน
 - ลำดับของงาน
 - ต้นทุนหรืองบประมาณที่เกิดขึ้นในแต่ละงาน
 - ผู้รับผิดชอบ
 - ทรัพยากรที่ใช้
- การสร้างตาราง PERT



งานหลัก

งานรอง

งานย่อย

งานที่ไม่เกี่ยวข้อง

ความสำคัญ
ของงาน

ตาราง PERT

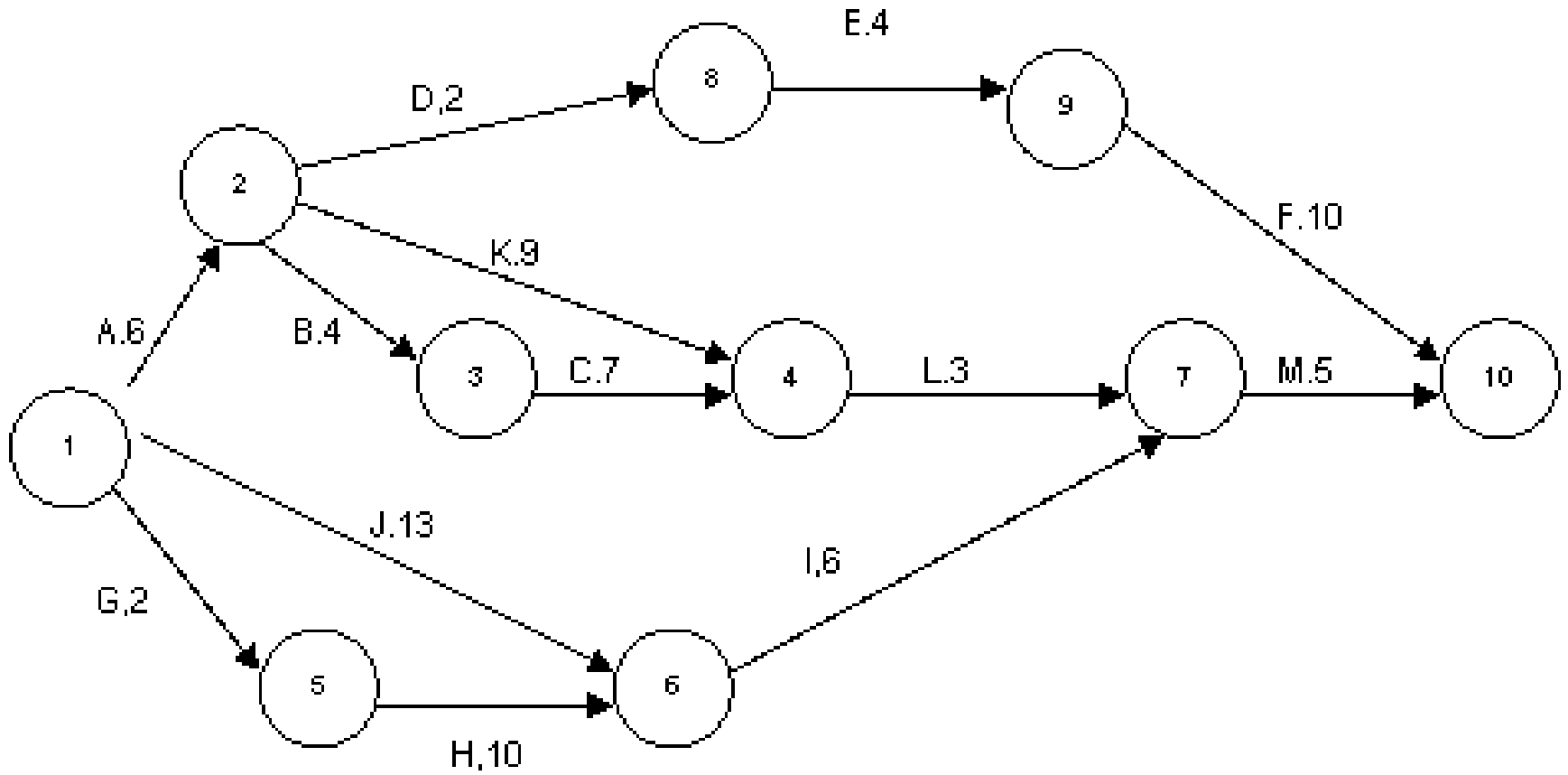
ตำแหน่ง งาน	ลักษณะ งาน	ความ สำคัญ ของงาน	ลำดับ ของงาน	เวลา	ผู้รับ ผิดชอบ	งบประมาณ	ทรัพยากร ที่ใช้

กฎเกณฑ์การสร้างข่ายงาน

- ข่ายงานต้องมีจุดเริ่มต้นโครงการเพียงจุดเดียวและจุดสิ้นสุดโครงการเพียงจุดเดียว
- งานหรือกิจกรรมแทนด้วยเครื่องหมายลูกศรเพียงอันเดียว
- งาน 2 งานที่เริ่มต้นที่เหตุการณ์เดียวกัน จะสิ้นสุดที่เหตุการณ์เดียวกันไม่ได้
- เส้นลูกศรที่แทนงานหรือกิจกรรมต้องเป็นเส้นตรง
- ความยาวของลูกศรไม่ได้แทนระยะเวลาการทำงาน
- เลขที่ลำดับเหตุการณ์ไล่จากซ้ายไปขวา

โครงการแนะนำผลิตภัณฑ์ใหม่ออกสู่ท้องตลาด

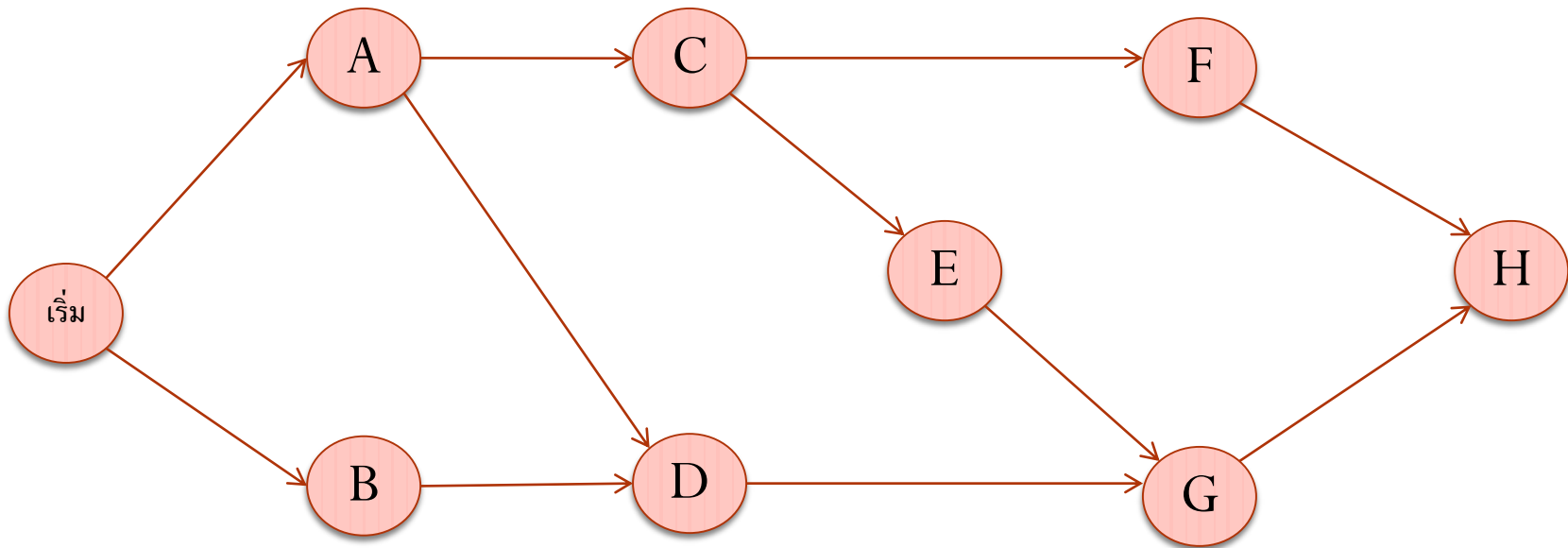
รหัส กิจกรรม	รายละเอียด	กิจกรรมที่ต้องทำ ก่อน	เวลาในการทำกิจกรรม (สัปดาห์)
A	จัดองค์การเพื่อการขาย	-	6
B	ว่าจ้างพนักงานขาย	A	4
C	ฝึกอบรมพนักงานขาย	B	4
D	เลือกตัวแทนโฆษณา	A	2
E	วางแผนโฆษณา	D	2
F	ทำการโฆษณา	E	10
G	ออกแบบภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์	-	2
H	ติดตั้งเครื่องบรรจุผลิตภัณฑ์	G	10
I	บรรจุผลิตภัณฑ์ที่มีในสต็อก	H, J	6
J	สั่งผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิต	-	13
K	เลือกตัวแทนจำหน่าย	A	9
L	จำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้ตัวแทนจำหน่าย	C, K	3
M	ขนส่งผลิตภัณฑ์ให้ตัวแทนจำหน่าย	I, L	5

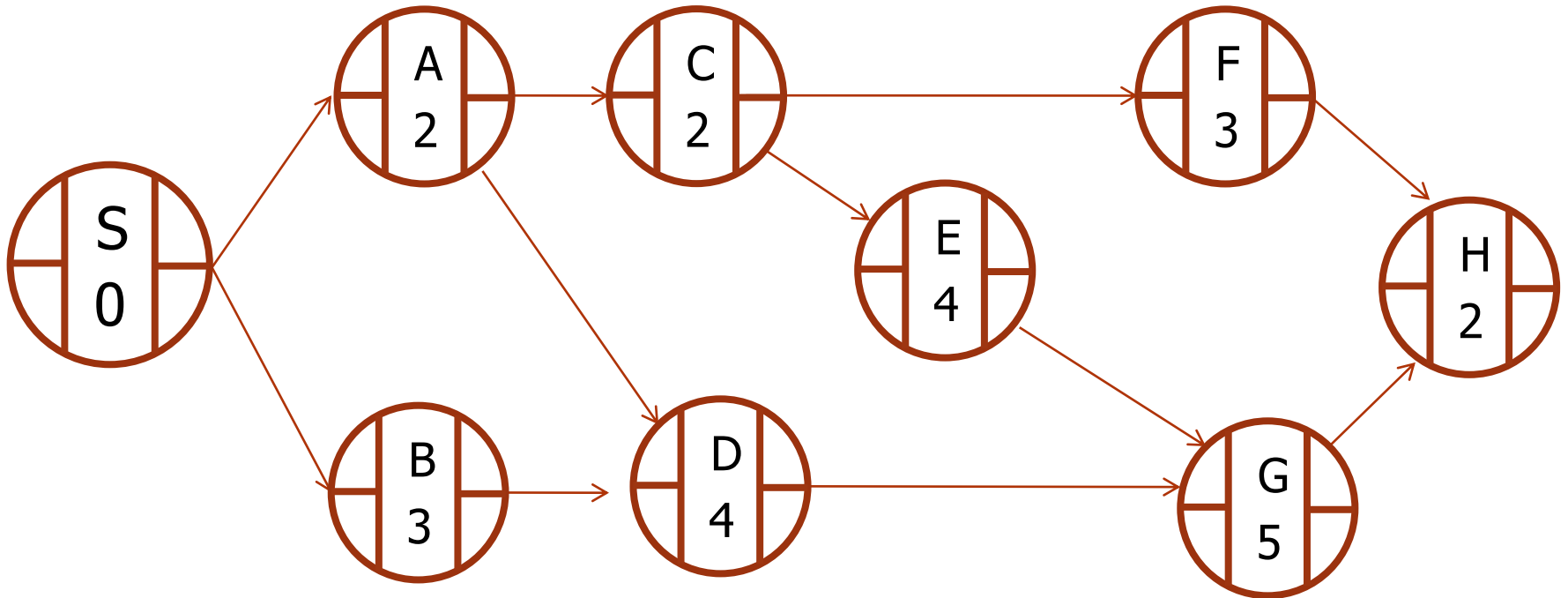


โจทย์:หาเส้นทางวิกฤตและเวลาที่ต่องใช้

กิจกรรม	กิจกรรมสุดท้ายก่อนหน้า	ช่วงระยะเวลา
A	-	2
B	-	3
C	A	2
D	A,B	4
E	C	4
F	C	3
G	D,E	5
H	F,G	2

ผังเครือข่ายที่เขียนได้



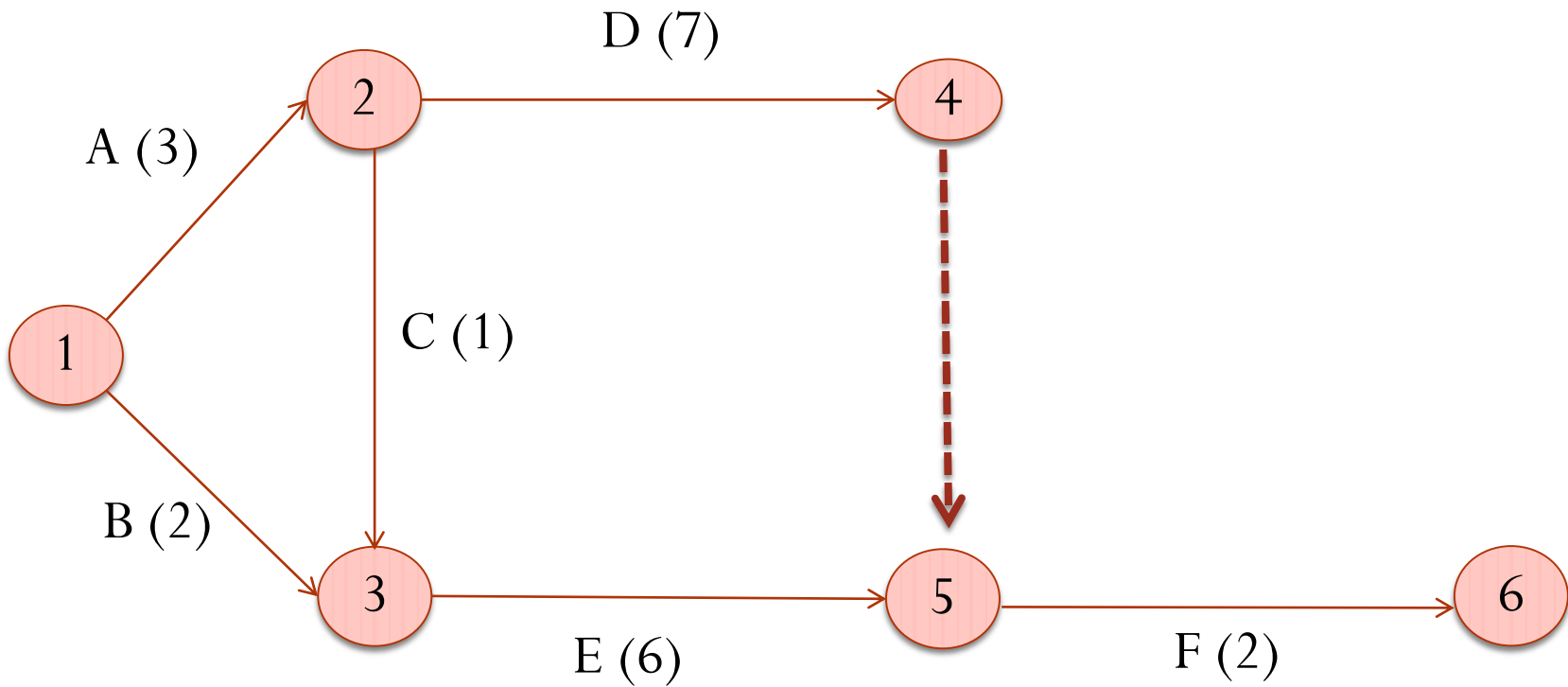


โจทย์:

กิจกรรม	กิจกรรมสุดท้าย ก่อนหน้า	ช่วง ระยะเวลา
A	-	2
B	-	3
C	A	2
D	A	4
E	B, C	4
F	D, E	3

1. จงสร้างข่ายงาน
2. โครงการนี้ใช้ระยะเวลารวมทั้งวัน
3. จงหาเส้นทางวิกฤต
4. มีเส้นทางใดบ้างที่เลื่อนได้ โดยไม่ทำให้โครงการช้ากว่าที่กำหนด

การเขียนข่ายงาน

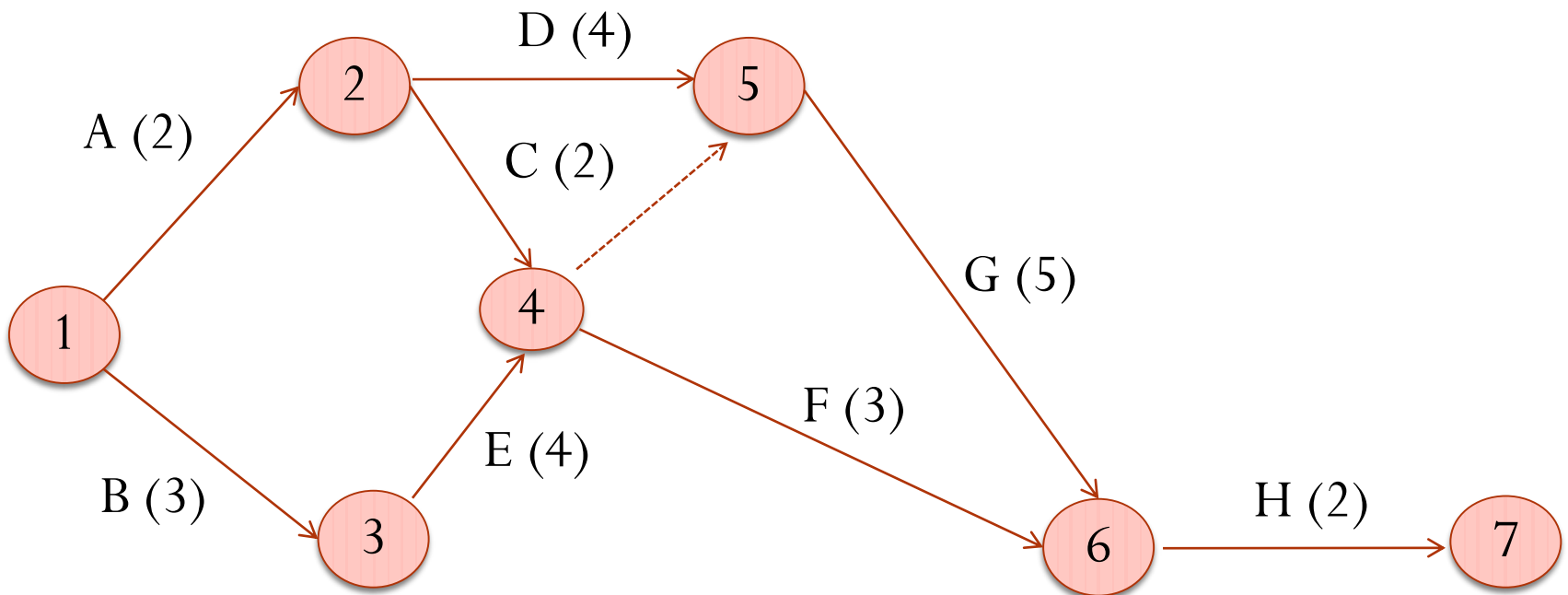


โจทย์:

กิจกรรม	กิจกรรมสุดท้าย ก่อนหน้า	ช่วง ระยะเวลา
A	-	2
B	-	3
C	A	2
D	A	4
E	C	4
F	C, E	3
G	D, E	5
H	F, G	2

1. จงสร้างข่ายงาน
2. โครงการนี้ใช้ระยะเวลารวมทั้งวัน
3. จงหาเส้นทางวิกฤต
4. มีเส้นทางใดบ้างที่เลื่อนได้ โดยไม่ทำให้โครงการช้ากว่าที่กำหนด

การเขียนข่ายงาน



ข้อมูลในแต่ละโหนด

เวลาเริ่มเร็วที่สุด
(Earliest Start)

เวลาเสร็จเร็วที่สุด
(Earliest Finish)

ES

ชื่อของกิจกรรม
(Name)

EF

เวลาเริ่มช้าที่สุด
(Latest Start)

เวลาเสร็จช้าที่สุด
(Latest Finish)

LS

ระยะเวลาที่ต้องใช้
ในการทำกิจกรรม
(Time)

LF

เพื่อความสะดวกในการเขียนปรับมาเขียนในรูปแบบดังนี้

Name		ES	EF

Time		LS	LF

- เวลาเริ่มเร็วที่สุด = ค่าสูงสุดของเวลาเสร็จเร็วที่สุดของทุกงานย่อยที่ต้องทำก่อนหน้า

เขียนสูตรได้ว่า $ES = \max (EF \text{ ก่อนหน้า})$

- เวลาเสร็จเร็วที่สุด = เวลาเริ่มเร็วที่สุด + เวลาที่ใช้ทำงาน

เขียนสูตรได้ว่า $EF = ES + \text{Time}$

- เวลาเสร็จช้าที่สุด = ค่าต่ำสุดของเวลาเริ่มช้าที่สุดของงานที่ทำหลังจากงานปัจจุบัน

เขียนสูตรได้ว่า $LF = \min (LS \text{ หลัง})$

- เวลาเริ่มช้าที่สุด = เวลาเสร็จช้าที่สุด - เวลาที่ใช้ทำงาน

เขียนสูตรได้ว่า $LS = LF - \text{Time}$

การหาเส้นทางวิกฤต

- เวลายืดหยุ่น (Slack Time) หมายถึง เวลาที่เหลือเพื่อขาดที่กิจกรรมสามารถล่าช้า โดยไม่ทำให้โครงการล่าช้าตามไปด้วย
- $ST = LS - ES$ หรือ $LF - EF$
- เส้นทางวิกฤต คือ เส้นทางที่ผ่านงานย่อยซึ่งเวลายืดหยุ่นเป็น 0
- เส้นทางวิกฤตอาจมีได้หลายเส้นทาง
- ผู้จัดการ โครงการควรติดตามงานที่อยู่บนเส้นทางวิกฤตอย่างใกล้ชิด เพื่อป้องกันการล่าช้าของโครงการ

การหาเส้นทางวิกฤต

กิจกรรม	LS	ES	LF	LS	Slack Time	CPM
A						
B						
C						
D						
E						
F						
G						
H						

การหาเส้นทางวิกฤต

- เส้นทางวิกฤต คือ เส้นทางที่ผ่านงานย่อยซึ่งเวลายืดหยุ่นเป็น 0
- เส้นทางวิกฤตอาจมีได้หลายเส้นทาง
- ผู้จัดการ โครงการควรติดตามงานที่อยู่บนเส้นทางวิกฤตอย่างใกล้ชิด เพื่อป้องกันการล่าช้าของโครงการ

Practice1

1. จงสร้างข่ายงาน
2. โครงการนี้ใช้ระยะเวลารวมทั้งวัน
3. จงหาเส้นทางวิกฤต
4. มีเส้นทางใดบ้างที่เลื่อนได้ โดยไม่ทำให้โครงการช้ากว่าที่กำหนด

กิจกรรม	ลักษณะงาน	กิจกรรมสุดท้ายก่อนหน้า	ช่วงระยะเวลา (เดือน)
A	ออกแบบบ้าน	-	1
B	วางผังบ้าน	A	2
C	สั่งวัสดุอิฐ	A	1
D	สร้างตัวบ้าน	B, C	5
E	ทาสี	D	1
F	ตกแต่งภายใน	E	1
G	เก็บรายละเอียด	F	1
	รวม	12	

Practice2

งาน	งานที่ต้องทำเสร็จก่อน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
A	-	5
B	-	7
C	A	3
D	A	1
G	B, C	4
K	B, C	3
M	D, G	3

Practice3

งาน	งานที่ต้องทำเสร็จก่อน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
A	-	3
B	-	6
C	A	2
D	B, C	5
M	D	4
N	M	3
G	B, C	9
H	N, G	3

Practice4

งาน	งานที่ต้องทำเสร็จก่อน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
A	-	5
B	-	7
C	B	3
D	A	1
G	A	4
H	C, D	3
K	G, H	3

Practice5

งาน	งานที่ต้องทำเสร็จก่อน	ระยะเวลา (สัปดาห์)
A	-	5
B	-	5
C	A	6
D	A	4
E	C	5
F	B, D	7
G	E, F	4

NOTE...