PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Final Semester 1 Examination **Academic Year : 2006**

Date : 7 Oct 2006 **Time : 09.00-12.00**

Subject : (220-481) Civil Engineering Construction and Management **Room : A 400**

คำชี้แจง

1) ข้อสอบมี 6 ข้อ 5 หน้า

Set by : Pichai Taneerananon

---

1. เขื่อนที่ใหญ่ที่สุดในโลก คือ 3 Gorges Dam (เขื่อน 3 ผา) บนแม่น้ำแยงซี ประเทศจีน สูง 610 ฟุต กว้างประมาณ 1.3 ไมล์ มีประชากรประมาณ 400 ล้านคน อาศัยอยู่ริมฝั่งแม่น้ำ ประชากร 1 – 2 ล้านคนจะต้องถูกเคลื่อนย้าย การก่อสร้างเริ่ม 1997 จะเสร็จสิ้นในปี 2009 ถ้าคุณถูก แต่งตั้งให้เป็น Project Manager ของโครงการ คุณจะดำเนินการอย่างไรเพื่อให้การก่อสร้างเขื่อนเสร็จตามเวลา ได้คุณภาพตามที่กำหนด และอยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้

2. ในการจัดทำโครงการสามารถดำเนินการเป็นขั้นตอนตาม Project Cycle ขั้นตอนที่สำคัญที่จะตัดสินว่าควรเดินหน้าต่อไปหรือไม่ คือ ขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study, FS)

   ก) จงอธิบาย FS ว่า ครอบคลุมเรื่องอะไรบ้าง

   ข) โครงการก่อสร้างทางหลวงสายใหม่ ยาว 40 กม. จะเชื่อมระหว่างเมือง 2 เมือง ซึ่งปัจจุบันเชื่อมต่อกันด้วยถนนสายเก่า ความยาว 45 กม. และทางรถไฟ ผลประโยชน์ของโครงการ คือ การประหยัดค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน เนื่องจากความเร็วที่เพิ่มขึ้น ระยะทางที่สั้นลง ฯลฯ

   ดูรายละเอียดของระยะเวลาและค่าใช้จ่ายของโครงการในตาราง

Costs and Benefits of Construction of a Major Highway

(Millions of Baht)

ปี	ค่าใช้จ่าย (Costs)			ผลตอบแทน (Benefits)
	ค่าลงทุน	ค่าบำรุงรักษา	รวม	
1	300	0	300	0
2	0	2	2	52
3	0	2	2	62
4	0	2	2	82
5	0	2	2	82
6	0	2	2	82
7	0	2	2	82
8	0	2	2	82
9	0	10	10	82
10	0	2	2	82

จงคำนวณค่า Net Present Value (NPV) ของโครงการที่ค่า i = 10% และหาค่า Internal Rate of Return (IRR)

3. ในการก่อสร้างอาคารสำนักงานใหม่ มีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการต่อไปนี้

Start Node i	End Node j	Activity	Duration (วัน)
1	2	รื้ออาคารเก่าทิ้ง	8
2	3	ก่อสร้างฐานรากใหม่	14
2	5	ติดตั้งสาธารณูปโภคใต้ดิน	6
3	4	ก่อสร้างโครงสร้างเหล็ก	5
4	5	Dummy	0
4	6	ก่อสร้างพื้นชั้น 2	6
4	7	ติดตั้งหลังคาและระบบทำความเย็น	6

5	7	ก่อสร้างพื้นชั้น 1	4
5	8	เริ่มงานเครื่องกล / ไฟฟ้า	12
6	7	ก่อสร้างผนังอาคารภายนอก	12
7	8	Dummy	0
7	9	ก่อสร้างผนังกั้นภายใน	10
8	9	เก็บงานเครื่องกล / ไฟฟ้า	12
9	10	ทาสีและเก็บงาน	8

ก) จงเขียน Arrow Network และแสดง Critical path

ข) คำนวณ EST, EFT, LST, LFT และ Total Float ของแต่ละกิจกรรม

4. จงหา Production (ปริมาณดินที่ขุดได้ต่อชั่วโมง) ของ Hydraulic Front Shovel ขนาด 3 cubic yard ที่ใช้ขุดดินเหนียวทั่วไปในที่กักน้ำ (แก้มลิง) ระดับความลึกที่ขุดเฉลี่ย 12 ฟุต Angle of swing 90 องศา ในหน่วย Bank cubic yards ต่อชั่วโมง ค่า efficiency factor เท่ากับ 50 นาทีต่อชั่วโมง

เวลาที่ใช้ในสภาพทั่วไป

1	Load bucket	7	วินาที
2	Swing with load	4	วินาที
3	Dump load	2	วินาที
4	Return swing	4	วินาที

ค่า Maximum digging height = 32 ฟุต

5. เนื่องจาก bulldozer blade (ใบมีด) ไม่มีปริมาตรที่แน่นอน ดังนั้น ปริมาตรของดินที่ bulldozer จะดันไปได้ จะขึ้นอยู่กับปริมาณที่ค้างอยู่บนใบมีดในระหว่างการดัน ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณดินที่ดันได้ต่อชั่วโมงคือ

1) ประเภทของใบมีด

2) ประเภทและสภาพของดิน

3) Cycle time

ปริมาณดินที่ติดใบมีด สามารถประมาณได้จาก blade rating ของผู้ผลิต หรือจากการวัดในสนาม โดยสามารถหาได้จาก

Blade load = 0.0139 HWL lcy

สมมุติว่า ค่าที่วัดได้คือ :

H_1 = 5.0 ft H_2 = 5.2 ft

W_1 = 6.8 ft W_2 = 7.2 ft และความยาว L = 12.6 ft

ถ้า Production rate (lcy/hr) = $\frac{\text{60 นาที x blade load}}{\text{(push time + return time + maneuver time)}}$

ก) จงหา production ของ bulldozer ที่ขับเคลื่อนด้วย Tractor ซึ่งมี Performance chart ดังรูป โดยระยะทางที่ดันเท่ากับ 90 ฟุต

ข้อสังเกตุ :

1) ความเร็วใน Chart เป็นความเร็วจุด ณ แรงขับเคลื่อนที่กำหนด แต่ในการคำนวณจะต้องใช้ความเร็วเฉลี่ย ซึ่งจะรวมเวลาที่ใช้ในการเร่ง เพื่อให้ได้ความเร็วตามที่กำหนดใน Chart
2) โดยทั่วไป ถ้าระยะทางสั้นกว่า 100 ฟุต คนขับมักจะขับได้ ไม่เกินเกียร์ 2
3) เวลาในการตั้งลำ (fixed time) อาจกำหนดให้เป็น 0.05 นาที

ข) ถ้าประสิทธิภาพในการทำงานเท่ากับ 50 นาทีต่อชั่วโมง จงหา production rate

6. เมื่อคุณคิดจะเป็นผู้รับเหมา ลองคำนวณค่าใช้จ่ายในการที่จะเป็นเจ้าของรถบรรทุก 10 ล้อ ขนาดบรรทุก 12 ลบ.เมตร ราคา 1.5 ล้านบาท น้ำมัน Diesel ลิตรละ 25 บาท น้ำมันเครื่อง ลิตรละ 120 บาท ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเป็นเจ้าของและใช้มันให้คุ้มค่า ต่อชั่วโมง อายุการใช้งาน 6 ปี ปีละ 2000 ชั่วโมง ทำงานชั่วโมงละ 50 นาที มูลค่าซากหลังจาก 6 ปี 0.3 ล้านบาท

(1 US Gallon = 3.79 Litre)

Engine, 250 – hp diesel

Crankcase capacity, 14 gallons

Time Between oil changes, 80 hours

Engine efficiency 80%

ใช้อัตราดอกเบี้ย รวมความเสี่ยง, ค่าประกัน ฯลฯ = 15%

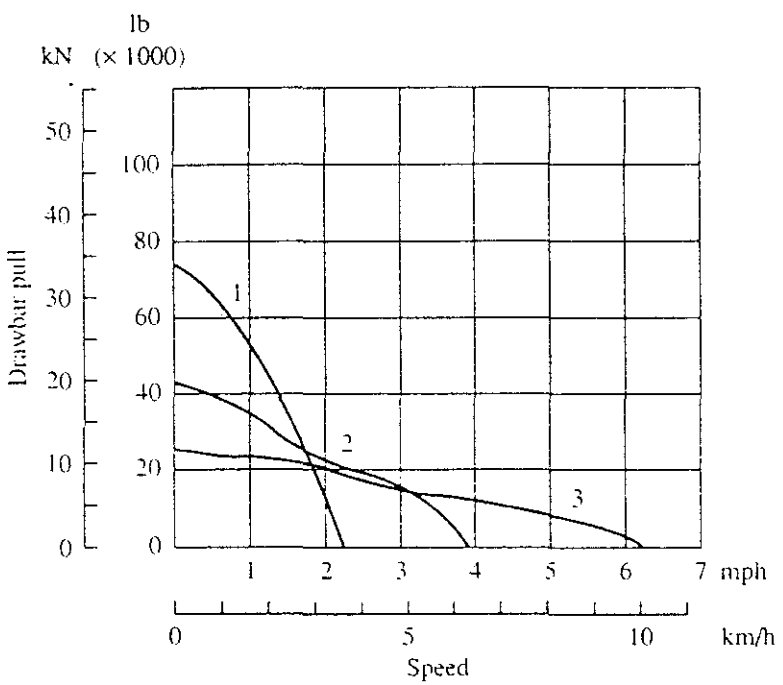

FIGURE 5-3
Performance chart for a 200 HP 45,560 lb track-type tractor with power shift. (*Caterpillar Inc.*)