มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1 **ปีการศึกษา 2553**

วันที่ 2 มีนาคม 2553 **เวลา 13.30-16.30 น.**

วิชา 221-481 Civil Engineering Construction and Management **ห้องสอบ**

ชื่อ-สกุล..... รหัส..... ตอนเรียน.....

อาจารย์ผู้สอน ดร.เทอดธิดา ทิพย์รัตน์

คำชี้แจง

1.ข้อสอบทั้งหมดมี 9 ข้อใหญ่ คะแนนรวม 80 คะแนน ดังแสดงในตารางข้างล่าง

2.ข้อสอบมีทั้งหมด 18 หน้า (รวมปก) ผู้สอบต้องตรวจสอบว่ามีครบทุกหน้าหรือไม่ (ก่อนลงมือทำ) ห้ามฉีกหรือแกะข้อสอบออกจากเล่ม

3.ให้ทำหมดทุกข้อลงในกระดาษคำถามนี้ หากไม่พอให้ใช้หน้าว่างด้านซ้ายมือ

4.ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ ทุจริตจะได้ E

5.อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกชนิด

6.ห้ามหยิบ หรือยืมสิ่งของใดๆ ของผู้อื่นในห้องสอบ

7. อนุญาตให้ตอบด้วยดินสอดำได้ (ควรใช้ชนิด B)

8. ให้เขียน รหัส ที่หัวกระดาษทุกแผ่น

ตารางคะแนน

ข้อที่	คะแนนเต็ม	ได้
1	5	
2	5	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
8	10	
9	10	
รวม	80	

ชื่อ-สกุล.....
ID. .....

ข้อ 1 จงกำหนดตัวแปรที่ต้องตัดสินใจ (Decision variable) เขียนฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function) กำหนดขอบข่ายจากเงื่อนไขของปัญหา (Constraints) จากข้อมูลด้านล่างนี้

ในงานปรับปรุงห้องทำงานของบริษัทนพรัตน์ก่อสร้างจำกัด ซึ่งเข้าดำเนินการปรับปรุงห้องทำงานของอาคารพาณิชย์ จำนวน 4 อาคาร คือ อาคาร A, B, C, และ D กำหนดให้ห้องทำงานที่อยู่ในอาคารเดียวกันมีปริมาณงานปรับปรุงตกแต่งเท่ากัน แต่ห้องทำงานต่างอาคารมีปริมาณงานปรับปรุงตกแต่งแตกต่างกัน ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงตกแต่งห้องทำงาน ดังตาราง

รายการปรับปรุงตกแต่ง	ค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงตกแต่งห้องชุด (x1,000 บาทต่อห้อง)				งบประมาณ (x1,000 บาท)
	A	B	C	D	
1. งานปูกระเบื้อง	11	10	6	5	450
2. งานทาสี	7	6	4	3	380
3. งานฝ้าเพดาน	20	12	12	9	550
4. งานไฟฟ้า	10	9	9	2	290
กำไรต่อห้อง	75	62	50	35	
จำนวนห้อง	35	30	40	30	

ตัวแปรที่ต้องตัดสินใจ (Decision variable)

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function)

กำหนดขอบข่ายจากเงื่อนไขของปัญหา (Constraints)

ข้อ 2 จงกำหนดตัวแปรที่ต้องตัดสินใจ (Decision variable) เขียนฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function) กำหนดขอบข่ายจากเงื่อนไขของปัญหา (Constraints) จากข้อมูลด้านล่างนี้

บริษัท บริษัท ชลประทานซีเมนต์ จำกัด (มหาชน) มีโรงงานผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ 2 แห่ง จะต้องผลิตคอนกรีตผสมเสร็จส่งไปยังสถานที่ก่อสร้าง 3 แห่งในจังหวัดชลบุรี โดยสถานที่ก่อสร้างทั้ง 3 แห่ง ต้องการคอนกรีตผสมเสร็จจำนวน 600, 2,000, และ 900 หน่วย ตามลำดับ ต้นทุนในการขนส่งขึ้นกับระยะทาง (ดังแสดงในตาราง) สำหรับต้นทุนการผลิตที่โรงงานที่ 1 มีต้นทุนการผลิตหน่วยละ 15,000 บาท โรงงานที่ 2 มีต้นทุนการผลิตหน่วยละ 20,000 บาท โรงงานที่ 1 สามารถผลิตคอนกรีตผสมเสร็จได้ 1,000 หน่วย โรงงานที่ 2 สามารถผลิตคอนกรีตผสมเสร็จได้ 2,500 หน่วย

ต้นทุนการขนส่ง (x1000) ต่อหน่วย

โรงงาน	ไปยังสถานที่ก่อสร้าง		
	1	2	3
1	3	9	8
2	7	2	4

ตัวแปรที่ต้องตัดสินใจ (Decision variable)

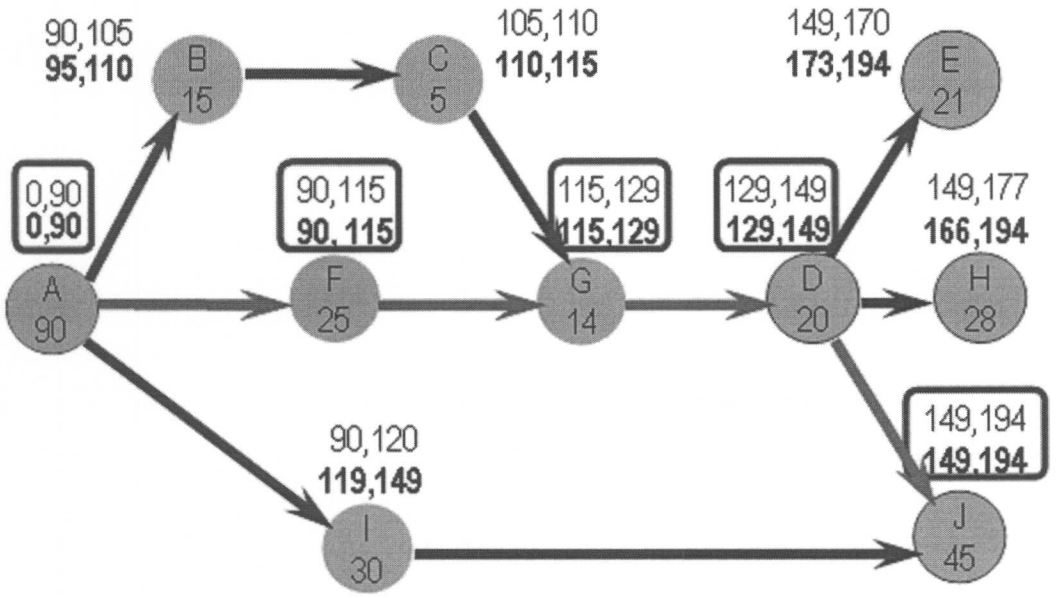
ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function)

กำหนดขอบข่ายจากเงื่อนไขของปัญหา (Constraints)

ชื่อ-สกุล.....

ID. .....

ข้อ 3 บริษัท SAL ทำการวางแผนงานก่อสร้างโดยใช้วิธี CPM โดยอาศัยข้อมูลด้านล่าง



บริษัทต้องการตรวจสอบความถูกต้องของการวางแผนโดยวิธีการ CPM ด้วยการวางแผนด้วยวิธี Linear Programming จงกำหนดตัวแปรที่ต้องตัดสินใจ (Decision variable) เขียนฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function) กำหนดขอบข่ายจากเงื่อนไขของปัญหา (Constraints)

ตัวแปรที่ต้องตัดสินใจ (Decision variable)

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function)

กำหนดขอบข่ายจากเงื่อนไขของปัญหา (Constraints)

ชื่อ-สกุล.....

ID. .....

ข้อ 4 กำหนดให้การก่อสร้างศูนย์กีฬาประกอบด้วยงาน a, b, c และ d บริษัทรับเหมาก่อสร้างมีวิศวกร จำนวน 4 คนทำหน้าที่ควบคุมงานทั้ง 4 งานดังกล่าว จากตารางค่าใช้จ่ายในการทำงาน จงจัดการทำงานที่ประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุด (หน่วยเป็น 10,000)

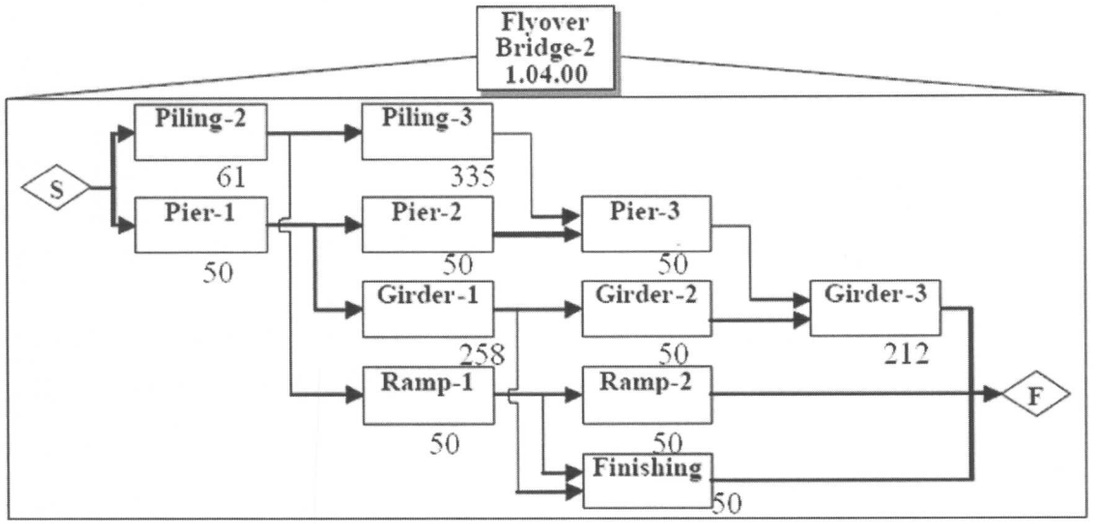
วิศวกร	งาน			
	a	b	c	d
S	1	4	6	3
K	9	7	10	9
Y	4	5	11	7
D	8	7	8	5

ชื่อ-สกุล.....

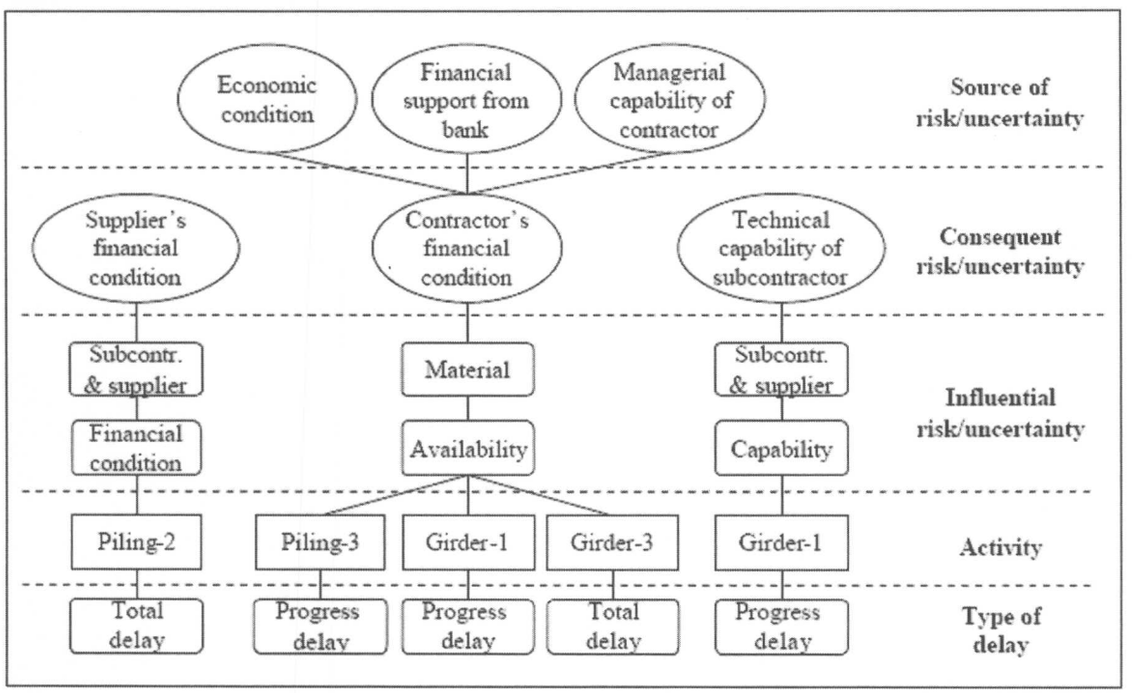
ID. .....

ข้อที่ 5 จงหาเวลาในการดำเนินงานก่อสร้าง flyover bridge ร่วมกับการบริหารความเสี่ยง

กำหนด CPM ของโครงการดังรูป กำหนดให้เลขใต้กิจกรรมแทนเวลา(วัน)



กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมที่ได้รับผลกระทบจากความเสี่ยงกับปัจจัยเสี่ยงแสดงได้ดังรูป



Hierarchical structure of risk and uncertainty, risk/uncertainty-activity relationship, and type of delay

ให้เติมผลลัพธ์ในช่องว่าง

Assessed and transformed probability and impact

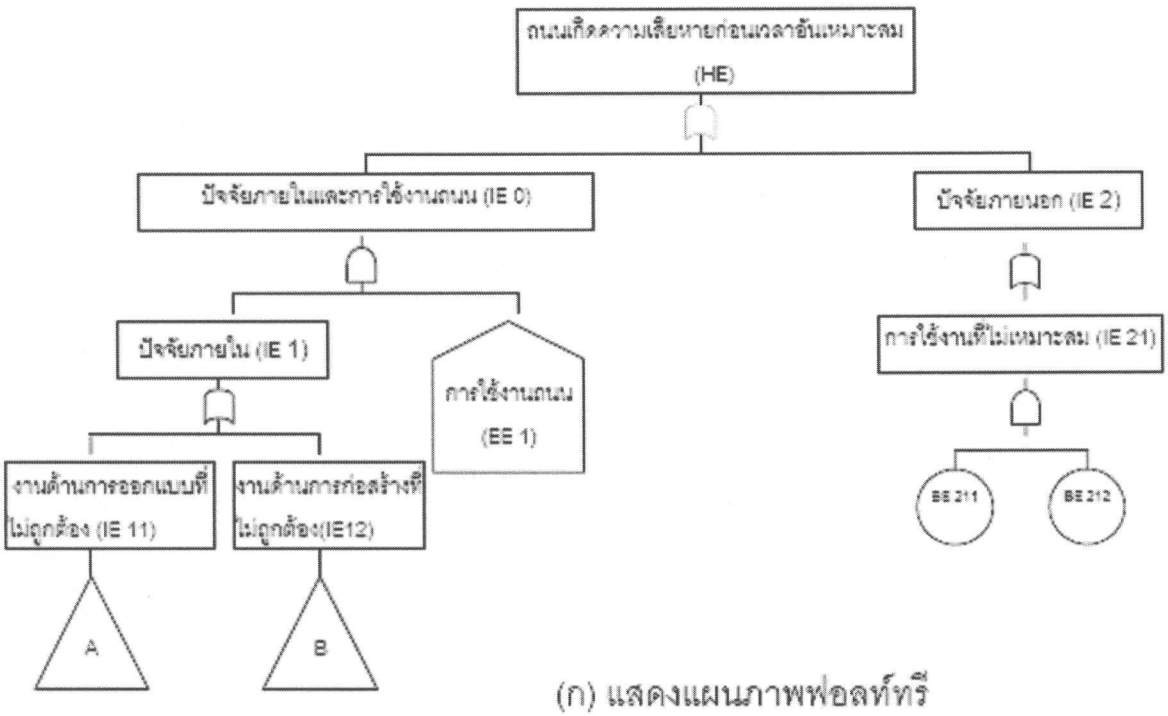
Activity	Percent Variation			Delay Δd (days)	Probability	Optimistic (Original duration) (days)	Most likely (Expected impacted duration) (days)	Pessimistic (Impacted duration) (days)
	U1	U2	U3					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Piling-2	-	α: Medium (30%)	-			61		
Piling-3	β: Very high (50%)	-	-			335		
Girder-1	β: Very high (50%)	-	β: Medium (30%)			258		
Girder-3	β: Very high (50%)	-	-			212		

U1 = Contractor's financial condition (probability = very low (0.1))
U2 = Supplier's financial condition (probability = medium (0.5))
U3 = Technical capability (probability = medium (0.5))

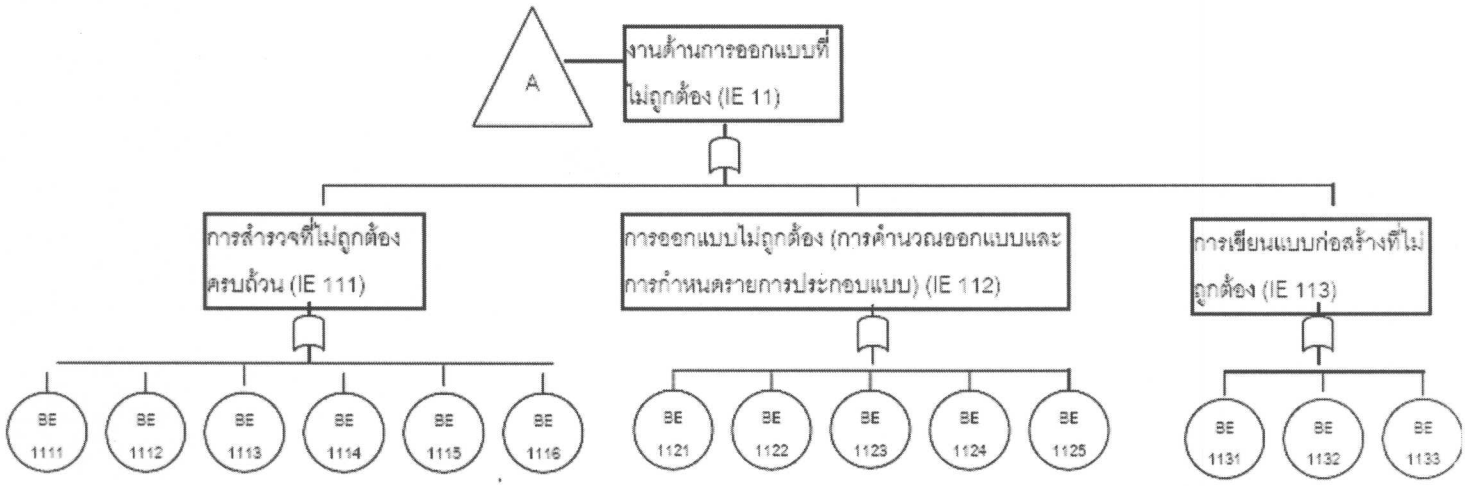
ชื่อ-สกุล.....

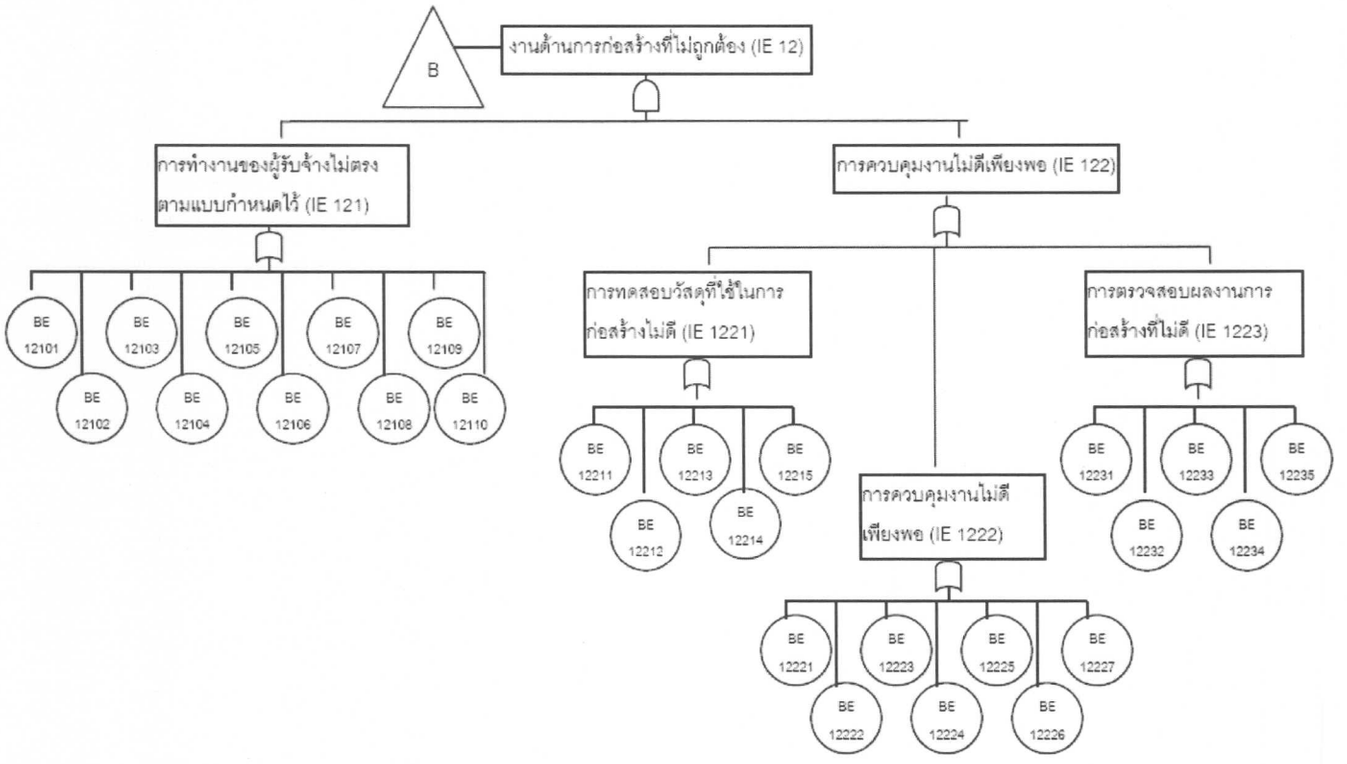
ID. .....

ข้อ 6 คำนวณค่าความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ถนนเกิดความเสียหายก่อนเวลาอันเหมาะสม โดยอาศัยแผนภูมิต้นไม้/แผนภาพฟอลท์ทรีและข้อมูลในตาราง



(ก) แสดงแผนภาพฟอลท์ทรี




B
งานด้านการก่อสร้างที่ไม่ถูกต้อง (IE 12)
การทำงานของผู้รับจ้างไม่ตรงตามแบบกำหนดไว้ (IE 121)
การควบคุมงานไม่ดีเพียงพอ (IE 122)
การทดสอบวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างไม่ดี (IE 1221)
การควบคุมงานไม่ดีเพียงพอ (IE 1222)
การตรวจสอบผลงานการก่อสร้างที่ไม่ดี (IE 1223)
BE 12101
BE 12102
BE 12103
BE 12104
BE 12105
BE 12106
BE 12107
BE 12108
BE 12109
BE 12110
BE 12211
BE 12212
BE 12213
BE 12214
BE 12215
BE 12221
BE 12222
BE 12223
BE 12224
BE 12225
BE 12226
BE 12227
BE 12231
BE 12232
BE 12233
BE 12234
BE 12235

สัญลักษณ์	เหตุการณ์พื้นฐาน	ความน่าจะเป็น
BE 1111	ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ในการสำรวจ	0.49
BE 1112	ขาดแคลนบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการสำรวจ	0.51
BE 1113	ขาดแคลนบุคลากรในการสำรวจ	0.57
BE 1114	ขาดแคลนงบประมาณในการสำรวจ	0.58
BE 1115	ขาดแคลนเครื่องมือที่ได้มาตรฐานในการสำรวจ	0.61
BE 1116	ระยะเวลาในการสำรวจมีจำกัด	0.60
BE 1121	ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ในการออกแบบและการประยุกต์ใช้แบบมาตรฐาน	0.43
BE 1122	ขาดแคลนบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการออกแบบและการประยุกต์ใช้แบบมาตรฐาน	0.46
BE 1123	ขาดแคลนงบประมาณในการออกแบบให้ถูกต้องตามมาตรฐาน	0.53
BE 1124	ขาดแคลนแบบมาตรฐานที่นำมาอ้างอิงหรือประยุกต์ใช้ในการออกแบบ	0.38
BE 1125	ระยะเวลาในการออกแบบมีจำกัด	0.55
BE 1131	ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ในการเขียนแบบ	0.36
BE 1132	ขาดแคลนบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการเขียนแบบ	0.37
BE 1133	ขาดแคลนอุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็นในการเขียนแบบ	0.35
BE 12101	ผู้รับจ้างขาดจรรยาบรรณในการทำงาน	0.56
BE 12102	ผู้รับจ้างขาดผู้ควบคุมงานที่มีความรู้ในการก่อสร้างถนน	0.59
BE 12103	ผู้รับจ้างขาดผู้ควบคุมงานที่มีประสบการณ์ในการก่อสร้างถนน	0.55
BE 12104	ผู้รับจ้างขาดแคลนผู้ควบคุมงานในการก่อสร้าง	0.57
BE 12105	ผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้างขาดความรับผิดชอบต่อหน้าที่	0.54
BE 12106	แรงงานของผู้รับจ้างขาดทักษะในการก่อสร้างถนน	0.55
BE 12107	ผู้รับจ้างขาดความพร้อมทางด้านเงินทุน	0.44
BE 12108	ผู้รับจ้างขาดความพร้อมทางด้านเครื่องจักรที่จำเป็นต้องใช้ในการก่อสร้าง	0.53
BE 12109	ผู้รับจ้างขาดแคลนวัสดุก่อสร้างที่ต้องใช้ตามรายการประกอบแบบ	0.36
BE 12110	ระยะเวลาก่อสร้างมีจำกัด	0.23
BE 12211	ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ในด้านวัสดุและการทดสอบวัสดุ	0.48
BE 12212	ขาดแคลนบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการทดสอบวัสดุ	0.50

สัญลักษณ์	เหตุการณ์พื้นฐาน	ความน่าจะเป็น
BE 12213	ขาดการควบคุมดูแลขณะเก็บและนำส่งวัสดุตัวอย่างไปทดสอบ	0.42
BE 12214	ขาดหน่วยงานในการทดสอบวัสดุที่มีความน่าเชื่อถือ	0.27
BE 12215	หวั่นเกรงต่อผู้รับจ้างที่มีอิทธิพลในช่วงทดสอบวัสดุ	0.42
BE12221	ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ในการควบคุมงาน	0.27
BE 12222	ขาดแคลนบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการควบคุมงาน	0.26
BE 12223	ขาดแคลนบุคลากรในการควบคุมงาน	0.31
BE 12224	ขาดแคลนยานพาหนะในการปฏิบัติหน้าที่	0.54
BE 12225	ขาดแคลนเครื่องมือที่จำเป็นต้องใช้ในการควบคุมงาน	0.48
BE 12226	หวั่นเกรงต่อผู้รับจ้างที่มีอิทธิพลในช่วงการควบคุมงาน	0.41
BE 12227	ขาดการประสานงานที่ดีระหว่างผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงาน	0.40
BE 12231	ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ในการตรวจสอบผลงาน	0.36
BE 12232	ขาดแคลนบุคลากรที่มีประสบการณ์ในการตรวจสอบผลงาน	0.36
BE 12233	ขาดหน่วยงานในการตรวจสอบผลงานการก่อสร้างที่มีความน่าเชื่อถือ	0.34
BE 12234	ขาดเครื่องมือที่จำเป็นในการตรวจสอบผลงานการก่อสร้าง	0.48
BE 12235	หวั่นเกรงต่อผู้รับจ้างที่มีอิทธิพลในช่วงการตรวจสอบผลงาน	0.40
BE 211	ขาดผู้รับผิดชอบ ดูแลและควบคุมการใช้งาน	0.64
BE 212	พฤติกรรมการใช้งานถนนที่ไม่ถูกต้อง	0.78
EE 1	การใช้งานถนน	0.50

ข้อ 7 จงระบุตัวชี้วัดด้านความปลอดภัยทั้ง 4 มิติตามหลักการ Balance Scorecard สำหรับการบริหารความปลอดภัยในการก่อสร้าง

1. มุมมองด้านลูกค้า

2. มุมมองด้านกระบวนการภายใน

3. มุมมองด้านการเรียนรู้และพัฒนา

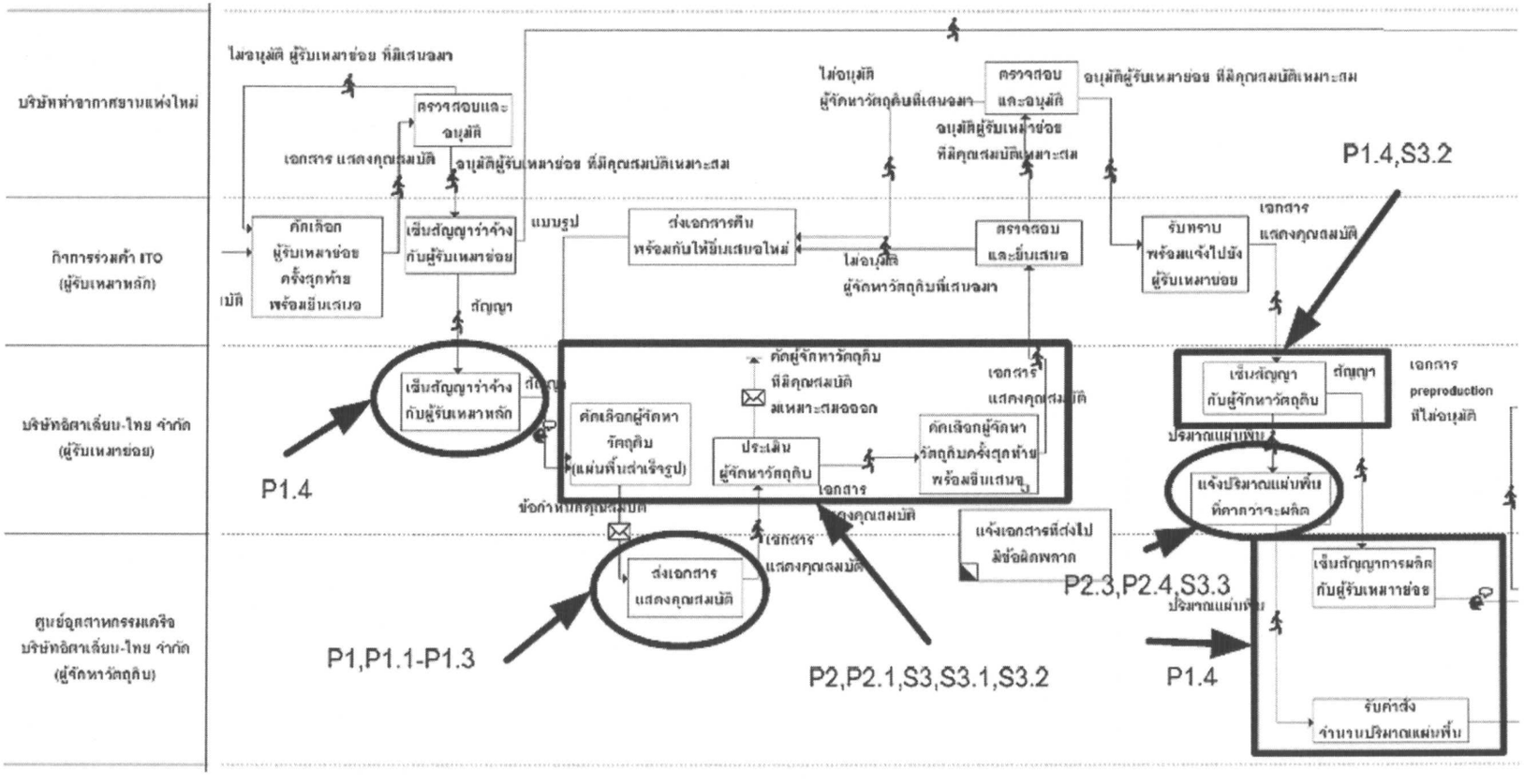
4. มุมมองด้านการเงิน

ชื่อ-สกุล.....
ID. .....

ข้อ 8 บริษัทอุดมรัตน์ก่อสร้าง จำกัด เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายคอนกรีตสำเร็จรูป บริษัทประมาณว่าจะมีความต้องการใช้ปูนซีเมนต์ เป็นจำนวนปีละ 2,000 หน่วย โดยบริษัทจะสั่งซื้อจากบริษัททีทีดี จำกัด ในราคาหน่วยละ 40 บาท ถ้าต้นทุนการสั่งซื้อคิดเป็นครั้งละ 160 บาท และต้นทุนการเก็บรักษาเป็น 40% ของมูลค่าพัสดุคงคลังเฉลี่ย บริษัทอุดมรัตน์ก่อสร้าง จำกัด ควรซื้อปูนซีเมนต์ อย่างไร ถ้าบริษัททีทีดี จำกัด ให้ข้อเสนอด้านราคาดังนี้

จำนวนที่สั่งซื้อ	ราคาต่อหน่วย
0-499	40.0
500-999	37.5
1000 ขึ้นไป	36.0

ชื่อ-สกุล.....

ID. .....

ข้อ 9 จากแผนที่กระบวนการทางธุรกิจ จงอธิบายกระบวนการทำงานของโซ่อุปทานเพื่อนำแผ่นพื้นสำเร็จรูปมาใช้ในการก่อสร้างอาคารผู้โดยสารและท่าเทียบเครื่องบินโครงการสนามบินสุวรรณภูมิ และระบุวิธีการปรับปรุงกระบวนการทำงานของโซ่อุปทาน