

**Faculty of Engineering
Prince of Songkla University**

Mid-term Examination
December 19th, 2011
221 – 461 Surveying III

2nd Semester 2011
Room Robot Auditorium
Time: 13:30 - 16:30 (3 hours)

Instructions

1. There are 4 problems in this exam. (100 points)
2. Attempt all problems.
3. Books and lecture notes are not allowed.
4. Students can use pencil in the examination.
5. Students may use an electronic calculator.

.....

นาย รุจ ศุภวิไล ผู้ออกข้อสอบ

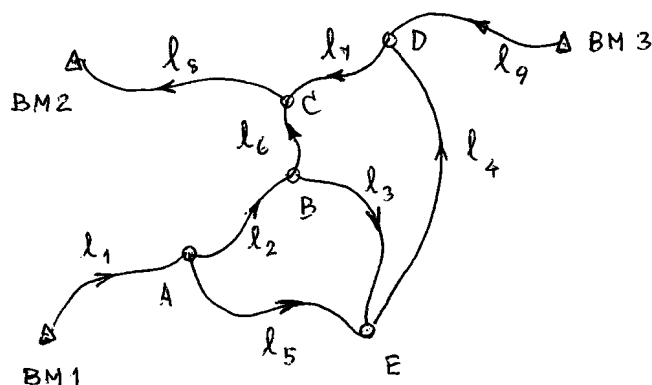
- 1) จากสมการรังวัด (Observation Equations) $V = AX - L$ เมื่อ V คือ Residual Vector A คือ Coefficient Matrix ส่วน X นั่นก็คือ Unknown Vector L คือ Constant Vector และ L_0 คือ ค่ารังวัด (Observations) ตามลำดับ จึงใช้หลักการของลีสสแควร์ (Least-Squares Principles) เมื่อ n คือจำนวนสมการรังวัดและ u คือจำนวน Unknown Parameters เพื่อ
- 1.1) หาค่า Unknown Vector X (10 คะแนน)
 - 1.2) หาค่า Residual Vector V (5 คะแนน)
 - 1.3) หาค่า Posteriori Variance (σ_v^2) (5 คะแนน) และ
 - 1.4) หาค่าปรับแก้ของค่ารังวัด (Adjusted Observations) L_a (5 คะแนน)

ให้แสดงวิธีทำอย่างละเอียดครบถ้วน กำหนดให้ P คือ Weight Coefficient Matrix (รวม 25 คะแนน)

- 2) จงแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยแบบมีน้ำหนัก (Weighted Mean) $\bar{X} = (\sum p_i x_i) / (\sum p_i)$ $i = 1, n$ เป็นตัวประมาณการแบบ Least Squares ด้วยเช่นกัน กำหนดให้ x_i เป็นค่าของการรังวัดครั้งที่ i^{th} และ p_i คือค่าน้ำหนักของการรังวัดครั้งที่ i^{th} (10 คะแนน)
- 3) จากโครงข่ายงานระดับ (Leveling Network) จงคำนวณหาค่าระดับปรับแก้โดยวิธีลีสสแควร์ ของหมุด A หมุด B หมุด C หมุด D และหมุด E โดยวิธีสมการเงื่อนไข (Condition Equations) กำหนดให้ค่าระดับของหมุด BM_1 เท่ากับ +2.791 ม. จาก รทก. ค่าระดับของหมุด BM_2 เท่ากับ +19.316 ม. จาก รทก. และค่าระดับของหมุด BM_3 เท่ากับ +33.831 ม. จาก รทก. ค่ารังวัดต่างระดับของโครงข่ายในสนามมีค่าตามตารางต่อไปนี้

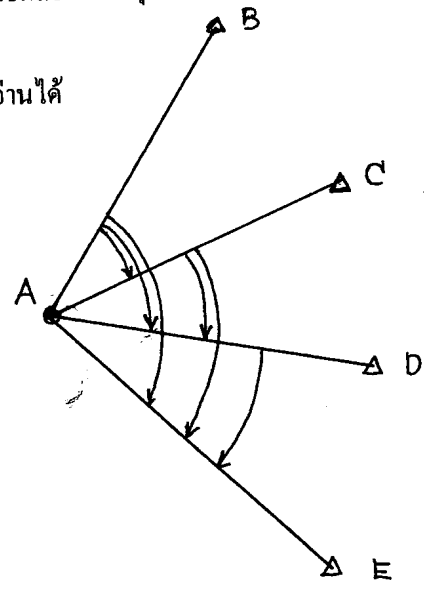
ลำดับ	จาก	ไปยัง	ระยะทาง (กม.)	ค่าต่างระดับ (ม.)
1.	BM_1	A	1.14	$l_1 = +10.038$
2.	A	B	2.84	$l_2 = + 8.297$
3.	B	E	3.21	$l_3 = + 1.949$
4.	E	D	6.03	$l_4 = - 5.217$
5.	A	E	6.75	$l_5 = +10.244$
6.	B	C	0.84	$l_6 = +1.562$
7.	D	C	2.94	$l_7 = +4.837$
8.	C	BM_2	2.01	$l_8 = - 3.370$
9.	BM_3	D	5.28	$l_9 = -15.979$

หมายเหตุ ให้ใช้ส่วนกลับของระยะทาง ($p_i = 1/d_i$) เป็นน้ำหนักของค่ารังวัดในสนาม (40 คะแนน)



4) ในการรังวัดมุมจากสถานี A ไปยังสถานี B สถานี C สถานี D และสถานี E โดยใช้กล้องรังวัดมุมแบบเบ็ดเสร็จ (TOTAL STATION) ได้ผลการรังวัดตามตารางดังต่อไปนี้

จากสถานี	ไปยังสถานี	หน้า	ค่าจนวนองศาราบที่อ่านได้
A	B	L	05° 35' 42"
	C	L	57° 01' 59"
	D	L	121° 26' 33"
	E	L	165° 23' 53"
	E	R	345° 23' 47"
	D	R	301° 26' 27"
A	C	R	237° 01' 53"
	B	R	185° 35' 38"
	C	L	135° 43' 17"
	D	L	200° 07' 37"
	E	L	244° 05' 07"
	E	R	64° 05' 09"
A	D	R	20° 07' 39"
	C	R	315° 43' 15"
	D	L	270° 45' 39"
	E	L	314° 43' 09"
	E	R	134° 43' 13"
	D	R	90° 45' 41"



จงใช้หลักการลีสแควร์โดยวิธีสมการรังวัด (Observation Equations) คำนวณหาค่า

- 4.1) ค่ารังวัดมุมราบ(Observed Horizontal Angles) ของมุม BAC มุม CAD และ มุม DAE
- 4.2) ค่าปรับแก้มุมราบ (Adjusted Horizontal Angles) ของมุม BAC มุม CAD และ มุม DAE
- 4.3) ค่า Residual Vector V
- 4.4) ค่ารังวัดปรับแก้ L_u ของมุม BAC มุม CAD และ มุม DAE
- 4.5) ค่า $V^T P V$ และค่า σ_0^2 (5 คะแนน) (รวมคะแนนทั้งหมด 25 คะแนน)

กำหนดให้ใช้ $P = I$ (Unit Matrix)
