



## มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค : ภาคการศึกษาที่ ๒

วันพฤหัสบดี ที่ ๓ มีนาคม ๒๕๕๔

รายวิชา : ๒๓๕-๓๐๑ Mine Surveying

ปีการศึกษา : ๒๕๕๓

เวลา : ๑๓.๓๐-๑๖.๓๐

ห้อง : หัวหูน๑

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสนักศึกษา ..... ตอนเรียนที่ .....

#### หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด ๕ ข้อ (รวม bonus ๑ ข้อ) ในกระดาษคำถาม ๑๒ หน้า (รวมปก) รวม ๖๐ คะแนน คิดเป็น ๒๐ % ของคะแนนทั้งหมด
2. ให้นักศึกษาทำข้อสอบทุกข้อ ยกเว้นข้อ bonus จะไม่ทำก็ได้ ให้นักศึกษาเลือกที่จะทำ นักศึกษาจะต้องทำคะแนนข้ออื่นๆ ให้ได้คะแนนไม่น้อยกว่า ๒๑ คะแนน หรือคิดเป็น ๗ % จึงจะมีการตรวจให้คะแนนสำหรับข้อ bonus
3. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น ๆ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
4. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
5. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
6. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
7. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน ๑ ภาคการศึกษา
8. นักศึกษาสามารถนำเครื่องคิดเลขและ สมุดโน้ตที่เขียนด้วยลายมือตัวเองเท่านั้น เข้าห้องสอบได้
9. ให้ทำข้อสอบโดยใช้ ดินสอ หรือ ปากกา ก็ได้ แต่ถ้าอ่านไม่ออก ให้ถือว่าคำตอบนั้นผิด

Bonne Chance

อ.วิษณุ ราชเพ็ชร

1. (๑๐ คะแนน)ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้อง บางข้ออาจมีคำตอบที่ถูกต้องมากกว่า ๑ คำตอบ (ตอบถูกและครบ ได้ข้อละ ๑ คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ คิดลบข้อละ ๐.๕ คะแนน)

1.1 Meridian คือ อะไร

- ก. พิกัดเหนือ(northing)      ข. พิกัดตะวันออก(easting)
- ค. ระดับความสูง              ง. azimuth

1.2 หลักการในการทำ transferring of meridian ในแนวคิ่งคืออะไร

- ก. ต้องมีอย่างน้อย 1 ระบาย ที่เชื่อมต่อระหว่างพิกัดกับใต้ดิน
- ข. การสร้างระนาบมักจะใช้ลูกคิ่ง
- ค. ถ้ามีการทำ transferring of meridian ผ่านหลายๆระบาย จะเพิ่มค่าความถูกต้อง
- ง. ระยะระหว่างลูกคิ่ง 2 ลูก ยิ่งมากยิ่งดี เพราะจะช่วยให้การทำงานง่ายขึ้น

1.3 ทำไม plum bob จึงต้องมีครีป

- ก. เพิ่มน้ำหนัก                  ข. เพื่อระบายความร้อน
- ค. เพื่อลดการแกว่ง เมื่อใส่ในของเหลวหนืด
- ง. เพื่อความสะดวกในการทำรังวัด

1.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการยึดจับเส้นลวดสายลูกคิ่งเพื่อให้สะดวกในการทำรังวัด มีชื่อว่าอะไร

- ก. plum bob                      ข. wire-centering              ค. Tripod                      ง. Electric cap lamp

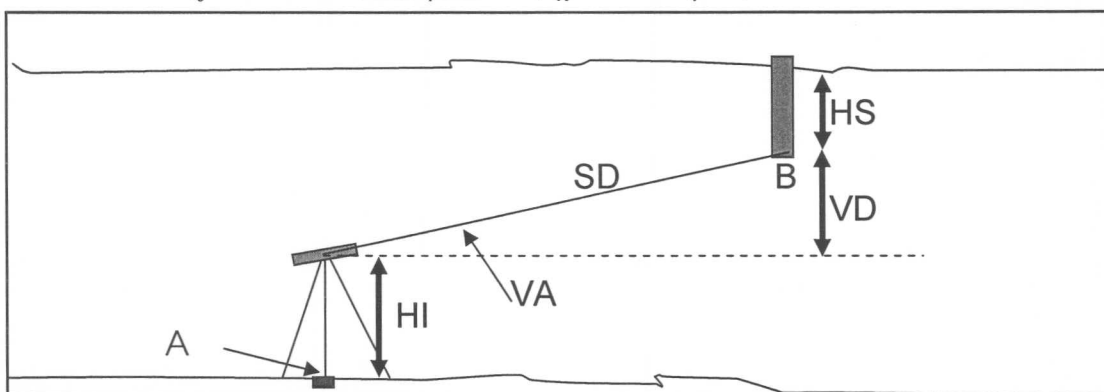
1.5 การติดตั้ง auxiliary scope ตัวใด ที่ยังให้ค่าในการวัดมุมคิ่งที่แม่นยำเหมือนเดิม

- ก. top telescope                  ข. Side telescope

1.6 การติดตั้ง auxiliary scope ตัวใด ที่ยังให้ค่าในการวัดมุมราบที่แม่นยำเหมือนเดิม

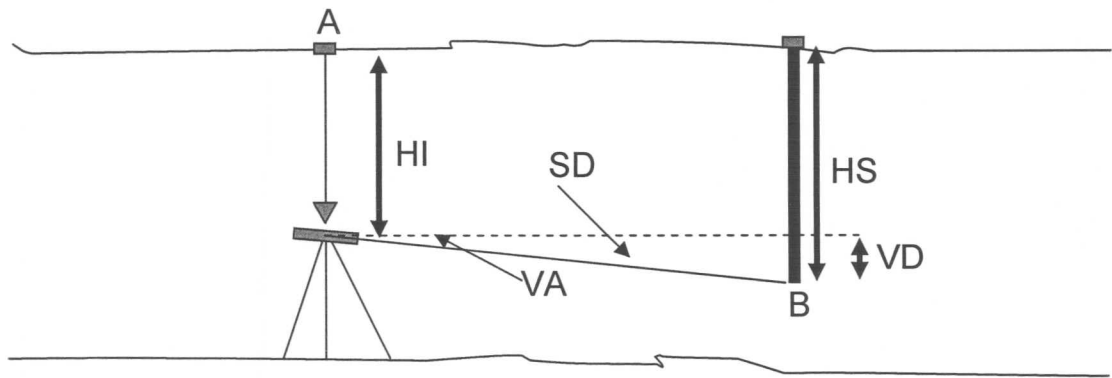
- ก. top telescope                  ข. Side telescope

1.7 จากรูป elevation ที่หัวมุม B คือ ( $E_A$  = ระดับที่จุด A)



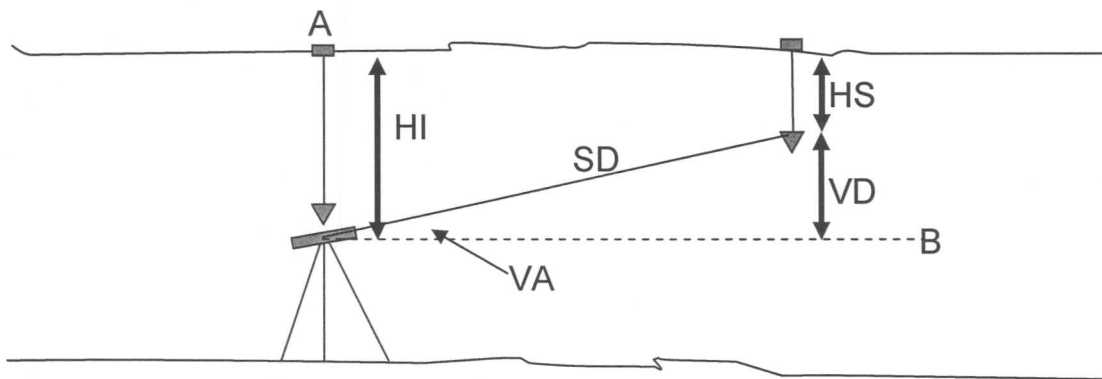
- ก.  $E_A + HI + VD + HS$               ข.  $E_A + HI + VD$
- ค.  $E_A + HI + VA + HS$               ง.  $E_A + HI - VD + HS$

1.8 จากรูป elevation ที่หัวหมุด B คือ ( $E_A =$  ระดับที่จุด A)



- ก.  $E_A + HI + VD - HS$       ข.  $E_A - HI + VD$   
 ค.  $E_A - HI - VD + HS$       ง.  $E_A - HI - VD$

1.9 จากรูป elevation ที่ B คือ ( $E_A =$  ระดับที่จุด A)



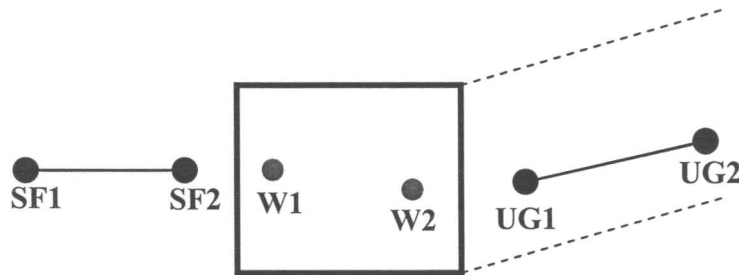
- ก.  $E_A - HI + VD - HS$       ข.  $E_A - HI + VD$   
 ค.  $E_A - HI + VD + HS$       ง.  $E_A - HI$

1.10 การทำรังวัดใต้ดินมีข้อจำกัดอะไรบ้าง

- ก. ไม่มีอากาศ      ข. แสงสว่างไม่เพียงพอ  
 ค. วิศวกรหลงทิศได้ง่าย      ง. หมุดโคนทำลายได้ง่าย

2. (๒๐ คะแนน) ในการทำ transferring of meridian งานหนึ่ง ใช้วิธี triangulation ในการทำงาน โดยที่หมุด SF1, SF2 อยู่บนผิวดิน W1, W2 เป็นเส้นลวดที่แขวนลูกตั้ง และ UG1, UG 2 เป็นหมุดที่อยู่ในอุโมงค์ใต้ดิน ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2.1 จงคำนวณหา azimuth UG1-UG2 ถ้ากำหนดให้

- 1 azimuth SF1-SF2 คือ  $85^{\circ}39'20''$
- 2 ระยะ SF2-W1 = 2.48 m.
- 3 ระยะระหว่างเส้นลวดทั้งสองเส้น = 4.35 m.
- 4 ระยะ W2-UG1 = 2.75 m.



ตารางที่ 2.1

Station	BS or FS	HA <sub>reading</sub>
SF2	SF1	$179^{\circ} 35' 40''$
	W1	$00^{\circ} 00' 00''$
	W2	$1^{\circ} 07' 40''$
UG1	W1	$186^{\circ} 28' 20''$
	W2	$185^{\circ} 34' 40''$
	UG2	$00^{\circ} 00' 00''$

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสนักศึกษา .....

3. (๒๐ คะแนน) ในการทำรังวัดงานหนึ่ง จำเป็นต้องใช้ side telescope ในการส่อง FS (ส่อง BS ด้วย main telescope) ซึ่งมีระยะระหว่างกล้องทั้งสอง  $X = 10$  cm โดยจะทำรังวัดแบบ modified adjusted method แล้ว มีผลการรังวัดดังแสดงในตารางที่ 3.1 ถ้ากำหนดให้ azimuth ST1-ST2 =  $85^{\circ} 35' 00''$  และพิกัดจุด ST 2 คือ E 100, N 250 จงหาพิกัดของจุด ST4

ตารางที่ 3.1

Station	BS/FS	HI	HA <sub>reading</sub>	VA <sub>reading</sub>	SD
ST2	ST3	1.543	$190^{\circ} 05' 15''$	$92^{\circ} 30' 00''$	60.25
	ST1		$00^{\circ} 00' 00''$	$90^{\circ} 00' 00''$	
ST3	ST2	1.535	$00^{\circ} 00' 00''$	$90^{\circ} 00' 00''$	
	ST4		$315^{\circ} 45' 00''$	$88^{\circ} 30' 00''$	100.000

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสนักศึกษา .....

4. (๑๐ คะแนน) ให้เขียนอธิบายหลักการและขั้นตอนของการเจาะอุโมงค์โค้ง (underground curve) เพื่อต่อเชื่อมระหว่างอุโมงค์ มาให้เข้าใจด้วยคำอธิบายของตัวเอง (อธิบายได้เข้าใจ ยิ่งง่าย ยิ่งได้คะแนนเยอะ)

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสนักศึกษา .....

5. (Bonus 3 %) ให้นักศึกษาสเก็ตแผนผังหน้าเหมือง โดยให้มีขอบเขตของบ่อเหมือง และ benches ต่างๆ พร้อมทั้งบ่งชี้ crest หรือ toe ให้ชัดเจน เมื่อทำการ plot ค่าระดับความสูง ณ จุดต่างๆ ได้ตั้งแผนผังต่อไปนี้ (ตัวเลขที่กำกับแต่ละจุดคือระดับความสูงในหน่วย MSL. ของจุดนั้นๆ)

90.22 X89.65  
~~X~~ 64.49  
 X89.85  
 89.85 X65.26  
 77.18 X89.99  
 X90.23 X77.30 X90.15  
~~X~~ 77.00 X64.97  
 X64.72 X89.99  
 X77.00 X64.73 X64.99 X64.86 X90.01  
 X90.95 X64.74 X64.71 X90.25  
 X76.93  
~~X~~ X  
 77.25 65.12 X89.79  
 X89.81 77.26 X65.03 X64.97 X89.99  
 X89.62 X77.39  
 X65.15 X89.99  
 77.25 X65.37  
~~X~~ X77.11 X65.16  
 X76.63  
 X90.25 X64.91 X89.99  
 X89.80 X65.01 X89.99  
 X89.81 X76.91 X65.10  
 X89.93 X77.00 X89.53  
 X90.35  
 X89.97 X89.98 X90.26  
 X95.95