



คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การสอบไล่ประจำภาคการศึกษาที่ 1

วันเสาร์ที่ 6 ตุลาคม 2555

วิชา 235-400 Mine Planning and Design

ปีการศึกษา 2555

เวลา 09.00-12.00 น.

ห้อง A403

คำชี้แจง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อเป็นจำนวน 13 หน้า (ไม่รวมปก) มีเวลาทำข้อสอบ 3 ชั่วโมง
2. จงทำข้อสอบทุกข้อและเขียน ชื่อ-นามสกุล, รหัสนักศึกษาบนหัวกระดาษทุกหน้า
3. อนุญาตให้นำหนังสือ เอกสารและเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้
4. หากทุจริตในการสอบโทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ _____

รหัส _____

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	6	
2	4	
3	20	
4	20	
5	9	
6	4	
7	10	
8	7	
9	20	
10(Bonus)	12	
รวม	112	

ผู้ออกข้อสอบ ; อาจารย์ วิมเนศวร์ ดำคง

อาจารย์ พงศ์ศิริ จุลพงศ์

Belt Conveyor and Integrated Mine Planning – Case study

อ.วิมเนศวร์

1. โปรดอธิบายคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับสายพานลำเลียงที่นำมาพอเข้าใจ สามารถวาดรูปประกอบได้

(6 คะแนน)

1.1 Snub Pulley

1.2 Carcass

1.3 Trough ability

1.4 Angle of Repose

1.5 Idler

1.6 Maximum Lump size

2. โปรดตอบคำถามและอธิบาย เกี่ยวกับวัสดุในการทำสายพาน (4 คะแนน)

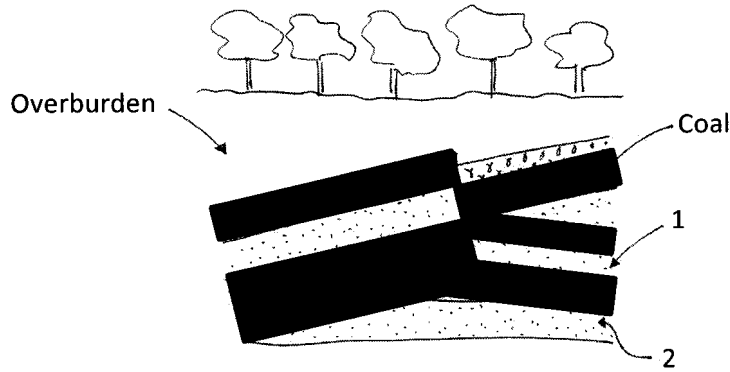
** โปรดตอบเป็นภาษาไทย

2.1 จากการที่นักศึกษาได้เรียนมา นักศึกษาคิดว่าวัสดุใดที่นำมาทำสายพานส่วนรับแรง (reinforcement) ได้ดีที่สุด เพราะเหตุใด

2.2 วัสดุใดที่นิยมนำมาทำเป็น Cover ของสายพานในงานเหมืองแร่

3. เหมืองแร่บ็อกไซต์แห่งหนึ่ง ต้องการขนแร่บดจากโรงบดหน้าเหมือง ไปยังโรงแต่งแร่ ซึ่งระยะทางออกไป 700 เมตร (เป็นมุมเงย 10 องศา) สูงขึ้น 7 เมตร โดยแร่บดมีขนาดประมาณ 100 มิลลิเมตร วิศวกรของบริษัทฯ ออกแบบโดยใช้สายพานแบบติดตั้ง 3 ลูกกลิ้ง (ขนาด 127 มิลลิเมตร) จงประมาณขนาดสายพาน ความเร็วสายพาน อัตราการขนวัสดุที่มากที่สุด กำลังที่ใช้ขับเคลื่อนสายพาน ของสายพานนี้ ให้ Surcharge angle = 10 องศาและ Trough angle = 35 องศา(20 คะแนน)

4. แหล่งถ่านหินในประเทศพม่า มีการวางตัวของแร่ดังรูปแบบจำลอง



(คะแนนพิเศษ) ถ้า Overburden วางตัวอยู่บนสุด และถ่านวางตัวดังรูป

ส่วนที่ 1 เรียกว่า _____ ส่วนที่ 2 เรียกว่า _____

หากนักศึกษาเป็นวิศวกรเหมืองแร่ หากต้องการเปิดแหล่งถ่านนี้เพื่อทำการค้า จงอธิบายขั้นตอนตาม
วงล้อ Integrated Mine Planning ที่ได้เรียนมา เพื่อเปิดเหมือง (15 คะแนน) *** กระดาษไม่พอด้านหลังได้

ตอบคำถามข้อ 4.1 – 4.5 (5 คะแนน)

4.1 Pillars of Operation ในงานเหมืองมีอะไรบ้าง

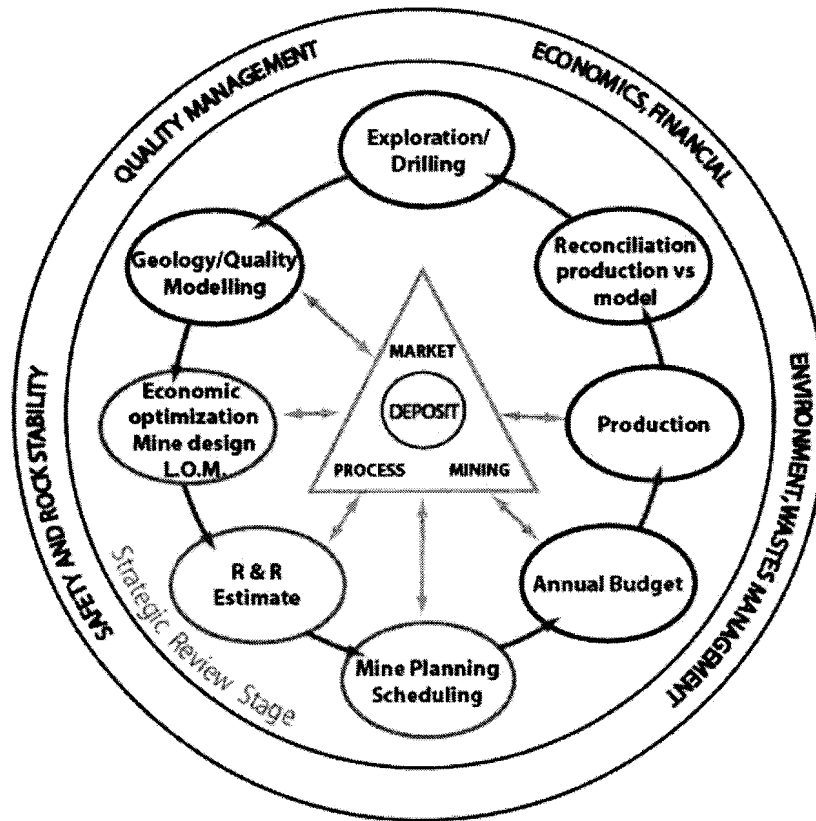
4.2 นักศึกษาเคยได้ยินชื่อเครื่องมือในการทำ Quality Management อะไรบ้าง โปรดยกตัวอย่าง

4.3 อธิบายคำว่า “Run of Mine Recovery”

- 4.4 จากการที่นักศึกษาได้ดูพรีเซนเตชันของเหมืองแร่ทัลค์ในประเทศฝรั่งเศส
- แร่ที่ทำการบดจากหน้าเหมืองแล้วจะถูกลำเลียงต่อด้วยเครื่องมืออะไร

 - แร่ทัลค์ที่พบมักปะปนอยู่กับแร่ใด

4.5 LOM คืออะไร และมีความสำคัญอย่างไรต่องานวางแผนเหมือง



Integrated Mine Planning

(Charles POIGNON - Pigments for Paper and Packaging, Imerys FR.)

--ขอให้โชคดี--

5. จงอธิบายวิธีการขนส่งโดยใช้ลวดสลิงต่อไปนี้ พร้อมวาดรูปประกอบ (9 คะแนน)

5.1. Gravity plane

5.2. Tail Rope haulage

5.3. Endless Rope haulage

6. จงอธิบายคำศัพท์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (4 คะแนน)

6.1. Duty Cycle _____

6.2. Lang lay _____

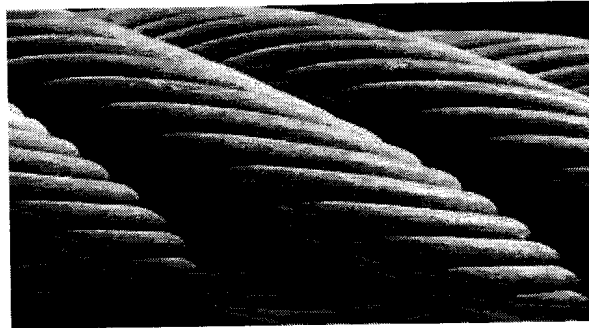
6.3. Locked-coil rope _____

6.4. Strand _____

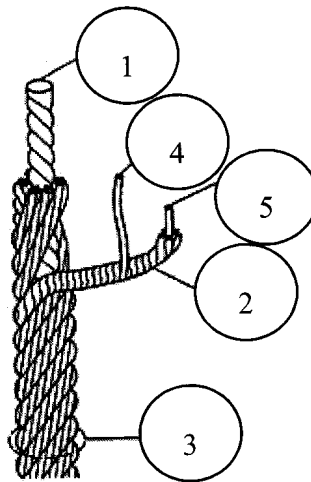
7. จงทำเครื่องหมาย หรือ หน้าข้อความต่อไปนี้ (10 คะแนน)

- หากต้องการนำลวดสลิงไปใช้ในงานที่มีการห้อยหรือแขวน เช่น Hoisting ควรเลือกลวดสลิงที่มีการวางเส้นลวดแบบ Lang lay เพราะจะไม่มีกบดตัวทำให้ไม่เกิดการหมุนขึ้น
- ในการเลือกใช้ลวดสลิงที่ต้องรับกับการขัดสีหรือสึกหรอควรเลือกลวดสลิงชนิด Round strand
- ลวดสลิงชนิด Triangular strand จะทนต่อแรงดึงได้มากกว่าชนิด Round strand ประมาณ 10% ที่ขนาด Diameter เท่ากัน
- หากต้องการขนส่งแร่จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำควรเลือกการขนส่งแบบ Engine plane เพราะจะได้กำลังการขนส่งสูง
- Discharge head คือความต่างระดับระหว่างศูนย์กลางปั๊มกับระดับผิวน้ำที่จุด
- Total static head คือความต่างระดับในแนวตั้งระหว่างผิวน้ำที่จุดถึงระดับปลายทางส่ง
- ในการขนส่งแบบ Slurry pipeline จะต้องให้การไหลเป็นแบบ Turbulent เพื่อให้กระน้ำสามารถพาอนุภาคเคลื่อนที่ไปตามท่อได้
- Saltation คือการที่วัสดุตกตะกอนและกลิ้งไปตามพื้นท่อ ก่อให้เกิดท่อตันได้
- Heterogeneous slurries คือของไหลที่มีวัสดุแขวนลอยอยู่อย่างสม่ำเสมอ
- หากปั๊มน้ำที่มีอยู่ไม่สามารถดูดน้ำขึ้นได้ แสดงว่าตำแหน่งปลายทางส่งอยู่ต่ำกว่าปลายทางดูด

8. จากรูปที่กำหนดให้จงเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (7 คะแนน)



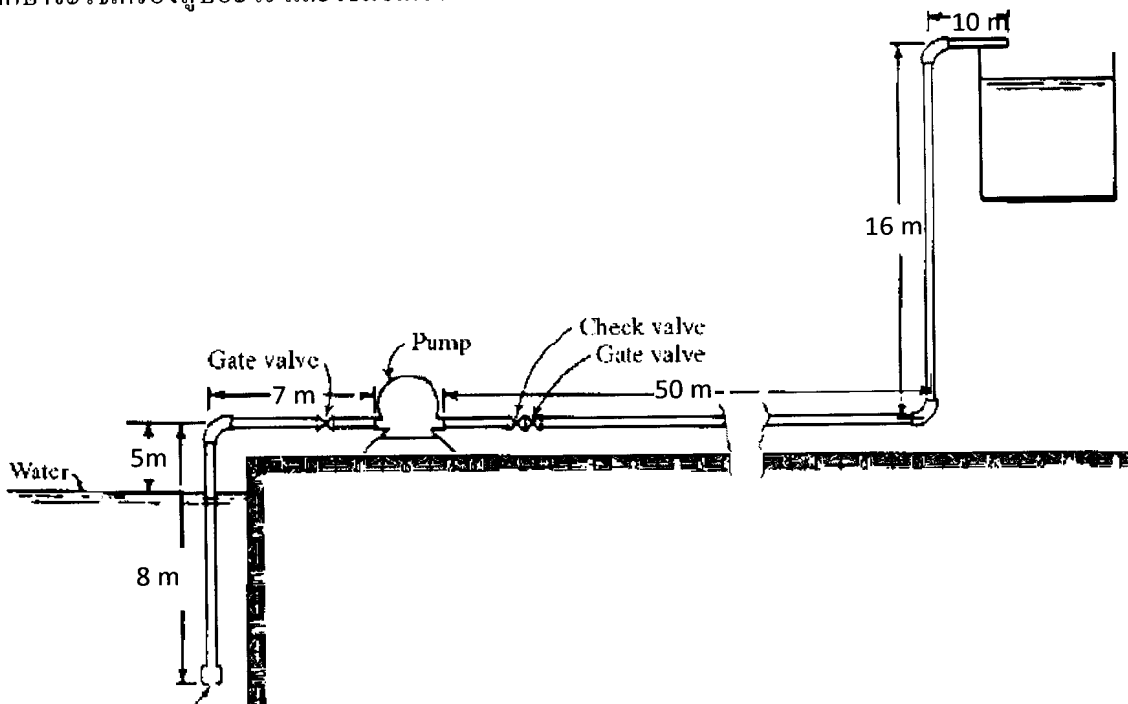
8.1. ลักษณะของ Wire Rope ที่ให้ มีการวางเส้นลวดเป็นแบบใด _____



8.2. จงบอกชื่อส่วนประกอบของลวดสลิงจากภาพที่ให้มา (ตอบตามลำดับหมายเลขที่กำหนดให้ในรูป)

- 8.2.1. _____
- 8.2.2. _____
- 8.2.3. _____
- 8.2.4. _____
- 8.2.5. _____

9. เมืองแห่งหนึ่งต้องการสูบน้ำจากอ่างเก็บน้ำของเมืองเพื่อป้อนโรงแต่งแร่ปริมาณน้ำที่ต้องการ $3 \text{ m}^3/\text{min}$. โดยใช้ท่อขนาด 6 นิ้วซึ่งระดับปลายท่อคูอยู่ที่ต่ำกว่าระดับผิวน้ำ 8 m และศูนย์กลางบ่อกู้ยู่เหนือระดับผิวน้ำ 5 m และมีระดับปลายท่อส่งอยู่เหนือศูนย์กลางบ่อกู้ยู่ 16 m โดยมีข้อต่อและข้องอ(มาตรฐาน) ตามรูปข้างล่างนี้ นักศึกษาจะใช้เครื่องสูบอะไร และใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนกี่แรงม้าโดยให้ Eff. มอเตอร์เป็น 90 % (20 คะแนน)



10. (ข้อ โบนัส 12 คะแนน) จากการศึกษาได้ออกไปศึกษานอกสถานที่ ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีเมื่อวันที่ 6-7 กันยายน 2555 ที่ผ่านมาจงตอบคำถามต่อไปนี้
- 10.1. สถานที่ที่เข้าพักเมื่อวันที่ 6 มีชื่อว่า _____
- 10.2. เมืองที่ไปดูเป็นเมืองอะไร _____ ตั้งอยู่ที่ตำบล _____ อำเภอ _____
- 10.3. หน้าเมืองที่นักศึกษาได้เข้าไปดูชื่อว่าอะไรบ้าง _____
- 10.4. เมืองแห่งนี้บดแร่ขายที่ขนาดเท่าใดบ้าง _____
- 10.5. เมืองแห่งนี้ส่งแร่ขายที่ใดบ้าง _____
- 10.6. จงบอกลักษณะธรณีวิทยาของเมืองแห่งนี้ (พร้อมวาดรูปประกอบ)

เอกสารประกอบที่อาจจะต้องใช้

ตารางความยาวเทียบเท่า “Equivalent Length” ของท่อและข้อต่อ (หน่วย *ft*)

ขนาดท่อ (นิ้ว)	ข้องอ 90 มาตรฐาน	ข้องอ 90 รัศมีปาน กลาง	ข้องอ 90 รัศมียาว	ข้องอ 45	สามทาง	Gate valve	Check valve
1	2.7	2.3	1.7	1.3	5.8	0.6	6.7
2	5.5	4.6	3.5	2.5	11.0	1.2	13
3	8.1	6.8	5.1	3.8	17.0	1.7	20
4	11.0	9.1	7	5.0	22	2.3	27
5	14.0	12.0	8.9	6.1	27	2.9	33
6	16.0	14.0	11	7.7	33	3.5	40
8	21	18.0	14.0	10.0	43	4.5	53