## มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี การสอบปลายภาคเรียนที่ 2/2557

วิชา TEN 368 Statistics for Tool and Materials Engineers

นักศึกษาระดับปริญญาตรี วันพฤหัสบดีที่ 14 พฤษภาคม 2558 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ 1201 13.00-16.00 W.

## <u>คำสั่ง</u>

- ให้นักศึกษาเขียน ชื่อ สกุล รหัส เลขที่นั่งสอบในข้อสอบที่นักศึกษาทำ ให้ครบทุกหน้า
- ข้อสอบวิชานี้มี 6 ข้อ 9 หน้า ทั้งหมด 80 คะแนน
- อนุญาตให้ใช้เครื่องคำนวณตามระเบียบมหาวิทยาลัยฯ ได้
- อนุญาตให้นำเอกสารและคิกชั้นนารีทุกชนิคเข้าห้องสอบได้
- หากนักศึกษามีปัญหาใคๆในข้อสอบ ให้ใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจปัญหา

## เมื่อนักศึกษาทำข้อสอบเสร็จ ต้องยกมือบอกกรรมการคุมสอบ เพื่อขออนุญาตออกนอกห้องสอบ ห้ามนักสึกษานำข้อสอบและกระดาษคำตอบออกนอกห้องสอบ

ข้อสอบข้อที่	1	2	3	4	5	6
กะแนน						

D. 2670016930

(สุวดี นำพาเจริญ) ผู้ออกข้อสอบ

นักศึกษาที่ทุจริตในการสอบ อาจถูกพิจารณาโทษสูงสุดให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อสอบนี้ได้ผ่านการประเมินจากภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดูแล้ว

(รศ.คร.วารณี เปรมานนท์)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ

ชื่อ – สกุล	 รหัสนักศึกษา	เลขที่เ	เงสอบ
1. ให้แสดงว่า $rac{\Sigma(\mathbf{x_i} - \overline{\mathbf{x}})}{\mathbf{n}}$ และถ้าเป็นตัวประมาณผ	 อียง (unbiased รที่ทำให้ค่าเอนเอีย	estimator) ของ σี เงนั้นลดลงได้ (10 ค	<sup>2</sup> หรือไม่ เพราะอะไร อะแนน)
	 	<u> </u>	

ş

**k** of the state of the state

ชื่อ - สกุล	รหัสนักศึกษา	เลขที่นั่งสอบ
-------------	--------------	---------------

## 2. ชิ้นงานทดสอบทองแดงรีดเย็น (Cold Drawn Copper) จำนวน 10 เส้น ได้ถูกนำมาทดสอบในหักงปฏิบัติการ แสดงค่าความแข็งแรงต่อแรงดึง (Tensile Strength) ได้ผลดังนี้

ชิ้นงานที่	Hardness	Tensile Strength	
THATH	(Rockwell-B)	(Mega Pascal)	
1	58.1	268.01	
2	59.4	278.60	
3	59.1	275.01	
4	59.6	281.45	
5	56.3	232.36	
6	58.2	272.21	
7	56.6	227.55	
8	57.8	255.10	
9	57.9	259.46	
10	56.1	229.00	
Summation	579.1	2578.75	

2.1) ให้หาตัวแบบสมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย พร้อมอธิบายความหมาย (10 คะแนน)					
			_		
			_		

ชื่อ - สกุล	รหัสนักศึกษา	
2.2) จงทดสอบความมีนัยสำคัญร	ของตัวแบบถดถอย ด้วยระดับนัยสำคัญ	บู 0.05 (5 คะแนน)
	and the state of t	
		ช่างดาดการก์ QQ% เรื่องเลยแลง
2.3) ให้หาช่วงการทำนาย 99% ซ ความแข็ง 58 (3 คะแนน)		TAMPORTURE OF SO MARITUM INTEREST
		THAM THE STATE OF SECTION STATES OF SECTION SE
		T 3471 IVII 1356 00 70 SALENIUM SEVINA
		T 3471 IVII 13560 00 70 SALENIENNA
		A 3471 IVIII 13516 30 /0 SAIGNENNA
	.57N. [h.1.] 11113/N.5113/N/VIII 1111 1111	
ความแข็ง 58 (3 คะแนน)		
ความแข็ง 58 (3 คะแนน)		
ความแข็ง 58 (3 คะแนน)		
ความแข็ง 58 (3 คะแนน)		

<ul> <li>3. เครื่องจักรหนึ่งผลิตลวดโฉหะด้าหรับใช้ในระบบป้องกันการสั่นละเพื่อนของรถยนต์ จึงได้ทำการขนานศูนย์กลางของลวดจำนวน 15 เล้น ได้ผลลัพธ์ดังนี้ (หน่วย มิลลิเมตร)</li> <li>8.24 8.21 8.23 8.26 8.29 8.28 8.20 8.26 8.19 8.23 8.20 8.28 8.24 8.25</li> <li>3.1 ถ้าเล้นผ่านศูนย์กลางของลวดเป็นตัวแปรสุมแบบปกติแล้ว ให้หาช่วงความเชื่อมั่นแบบลองด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ผลิตได้ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 0,95 พร้อมทั้งแปลความหมาย (5 คั่ ถ้ากำหนดให้ขนาดความกร้างของช่วงความเชื่อมั่นคือ 0.02 มิลลิเมตร จงหาจังนานจินงานที่สัย เพื่อนำมาหา 95% ช่วงความเชื่อมั่นแบบสองด้านของค่าเฉลี่ยเล้นผ่านศูนย์กลางของลวด (5 คะเ</li> </ul>	ชื่อ – สกุล			รห่	iัสนักศึกษา	เลยที่นั่งสอบ
8.24 8.21 8.23 8.26 8.19 8.23 8.20 8.28 8.24 8.24 8.25 3.1 ถ้าเล้นผ่านศูนย์กลางของลวดเป็นตัวแปรสุ่มแบบปกติแล้ว ให้หาช่วงความเชื่อมั่นแบบสองค้าน เส้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ผลิตได้ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 0,95 พร้อมทั้งแปลความหมาย (5 ค	3. เครื่องจ	กรหนึ่งผลิตลวด	 โลหะสำหรับใช้	ในระบบป้องกั	นการสั่นสะเทือนข	 องรถยนต์ จึงได้ทำการวั
<ul> <li>8.23</li> <li>8.20</li> <li>8.28</li> <li>8.24</li> <li>8.24</li> <li>8.25</li> <li>3.1 ถ้าเล้นผ่านศูนย์กลางของลวดเป็นตัวแปรสุ่มแบบปกติแล้ว ให้หาช่วงความเชื่อมั่นแบบสองด้าน เล้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ผลิตได้ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 0.95 พร้อมทั้งแปลความหมาย (5 ค</li> <li>3.2 ถ้ากำหนดให้ขนาดความกว้างของช่วงความเชื่อมั่นคือ 0.02 มิลลิเมตร จงหน่จำนวนขึ้นงานที่ด้อย</li> </ul>	ผ่านศูนย์กล	างของลวดจำนว	น 15 เส้น ได้ผ	ลลัพธ์ดังนี้ (หน่	วย มิลลิเมตร)	
<ul> <li>8.20 8.28 8.24 8.24 8.25</li> <li>3.1 ถ้าเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดเป็นตัวแปรสุ่มแบบปกติแล้ว ให้หาช่วงความเชื่อมั่นแบบสองด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ผลิตได้ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 0.95 พร้อมทั้งแปลความหมาย (5 ค</li> <li>3.2 ถ้ากำหนดให้ขนาดความกว้างของช่วงความเชื่อมั่นคือ 0.02 มิลลิเมตร จงหาจำนวนขึ้นงานที่ด้อ</li> </ul>	8.24	8.21	8.23	8.25	8.26	
<ul> <li>3.1 ถ้าเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดเป็นตัวแปรสุ่มแบบปกติแล้ว ให้หาช่วงความเชื่อมั่นแบบสองด้าน เส้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ผลิตได้ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 0,95 พร้อมทั้งแปลความหมาย (5 ค</li> <li>3.2 ถ้ากำหนดให้ขนาดความกว้างของช่วงความเชื่อมั่นคือ 0.02 มิลลิเมตร จงหน้านวนขึ้นงานที่ต้อ</li> </ul>	8.23	8.20	8.26	8.19	8.23	
เส้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ผลิตได้ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 0.95 พร้อมทั้งแปลความหมาย (5 ค 3.2 ถ้ากำหนดให้ขนาดความกว้างของช่วงความเชื่อมั่นคือ 0.02 มิลลิเมตร จงหาจำนวนขึ้นงานที่ต้อ	8.20	8.28	8.24	8.24	8.25	
เส้นผ่านศูนย์กลางของลวดที่ผลิตได้ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 0.95 พร้อมทั้งแปลความหมาย (5 ค 3.2 ถ้ากำหนดให้ขนาดความกว้างของช่วงความเชื่อมั่นคือ 0.02 มิลลิเมตร จงหาจำนวนขึ้นงานที่ต้อ	3.1 ถ้าเส้นเ	ม่านศูนย์กลางขอ	องลวดเป็นตัวแ	ปรสุ่มแบบปกติ	เเล้ว ให้หาช่วงค	วามเชื่อมั่นแบบสองด้านร
<ol> <li>3.2 ถ้ากำหนดให้ขนาดความกว้างของช่วงความเชื่อมั่นคือ 0.02 มิลลิเมตร จงหาจำนวนขึ้นงานที่ต้อ</li> </ol>						
		a.				
	_					
	ຊາ ກ້າຄຳ		 กรเกล้างของสกง	เดาาแส็ดบับดี	ด ก กว ปิดลิเบตร	ล.สสหาตัวงากชาติง เขางาที่ต้อง
เพอนามาหา 95% ช่วงความเขอมนแบบสองดานของคาเฉลยเล่นผานศูนยกลางของลวด (5 คะเ						
	เพอนา	มาหา 95% ชวง	ความเชอมนแบ	<u> บลองดานของ</u>	คาเฉลยเลนผานศุ	ุนยกลางของลวด (5 คะแ

ชื่อ -	- สกุล	รหัสนักศึกษา	เลขที่นั่งสอบ
	อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ในหน่วยชั่วโมง ที่สา และ ทำการสุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ชิ้น ทำการคำ ถ้าต้องการสรุปว่าอายุการใช้งานเฉลี่ยของแบตเ และควรมีผลสรุปว่าอย่างไร (5 คะแนน)	นวณค่าเฉลี่ยอายุการใช้	งาน $ar{x}=40.5$ ชั่วโมง
4.2	หาค่า P- Value ที่ได้จากข้อ 4.1 (5 คะแนน)		
4.3	3 ถ้าค่าอายุการใช้เฉลี่ยที่แท้จริงของแบตเตอรี่คือ สมมติฐาน (5 คะแนน)	42 ชั่วโมง ทำกา	รหาค่าความน่าจะเป็นที่จะไม่ปฏิเสธ
4.4	4 ถ้าต้องการตอบคำถามในข้อ 4.1 ด้วยการใช้ช่ว	ง <b>ค</b> วามเชื่อม <b>ั</b> นของอายุก	กรใช้งานเฉลี่ยของแบตเตอรี่ ต้องทำ
	อย่างไร และทำการสรุปผลว่าตกลงแล้วอายุการ	•	

L

A	- 4 4 A	a 2
ชื่อ - สกุล	วหลนกศกษา	เลขทนงสอบ

5. ในการพิจารณาจำนวนงานเสียที่เกิดในแต่ละวันของกระบวนการประกอบแผ่นวงจรพิมพ์ (PCB) ของโรงงาน แห่งหนึ่งได้ผลตามตารางนี้

จำนวนงานที่เสียต่อวัน	จำนวนวันที่เกิด
0 10	0
10 15	11
15 – 20	16
20 – 25	28
25 – 30	22
30 – 35	19
35 – 40	11
40 – 45	4

โดยกำหนดให้ X คือ จำนวนงานที่เสียในแต่ละวัน และเมื่อนำมาคำนวณค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้ผลลัพธ์ดังนี้  $\bar{X}=rac{\sum f\left(x
ight)}{\sum f}=25.7$  ซิ้น และ  $S_{n-1}=rac{\sum f\left(x-ar{x}
ight)^{2}}{\sum f-1}=7.9$  ซิ้น

ให้วิเคราะห์ว่าสามารถสรุปได้หรือไม่ว่าจำนวนงานที่เสียในแต่ละวันมีการแจกแจงเป็นปกติหรือไม่ด้วยระดับ นัยสำคัญ 0.10 (10 คะแนน)

นัยสำคัญ 0.10 (10 คะแนน)			
	 	-	
-			
	 -		 
	-		

ชื่อ – สกุล	รหัสนักศึกษา	เลขที่นั่งสอบ
-		
	***************************************	
		· ·
		-
**		

	6.	ถ้าสมมติว่า $X{\sim}N(\mu,\sigma^2)$ จากการทดลองด้วยตัวอย่างสุ่มของประชากรนี้ได้ข้อมูลดังนี้คือ						
		5.34	6.65	4.76	6.00	7.55	5.54	
		5.97	7.35	5.44	5.25	6.35	4.61	
		สามารถหาค่	าเฉลี่ยได้เท่า	กับ 5.9 และ	ค่าเบี่ยงเบนมา	าตรฐานเท่ากับ	0.936	
	6.1	6.1 ให้ทำการทดสอบว่า $\sigma^2=1.0$ จริงหรือไม่ ด้วยระดับนัยสำคัญ 0.05 (5 คะแนน)						
_								
_								
-								
-						_		
-	_			_				
_								
-								
-					•	<del>_</del>		
-							· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
-								
-								
-								
-								
-								
-								
-			_				CONTROL OF SHAPE	
	6.2 ถ้าหาก σ² ที่แท้จริงมีค่า 1.5 และต้องการให้ความน่าจะเป็นที่จะปฏิเสธสมมติฐานตามข้อ 6.1 เท่ากับ							
	V.L				รือไม่ (5 คะแา		الله الله	***************************************
		0101477841	77778870 72	71 10712 17137	(0 11000)	5.27		
-								
-								
-			_		_			
							····	