



● ตัวอย่างแบบฟอร์มใบประเมินทักษะความรู้

ใบประเมินทักษะความรู้ในรายวิชาการออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

(REINFORCED CONCRETE DESIGN)

ชื่อคำศร.....แผ่นทอง.....รหัสனிสิต48380174.....

คณะ วิศวกรรมศาสตร์ สาขา วิศวกรรมโยธา

ครั้งที่	เวลาที่ทำข้อสอบ (นาที)*	คะแนน **
1	40	15
2	30	18
3	45	16
4	25	14
5	35	18
6	50	19
7	45	11
8	30	15
9	29	13
10	25	13
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		

* เวลาที่ทำข้อสอบต้องไม่เกิน 1 ชั่วโมง ** จำนวนข้อสอบทั้งหมด 25 ข้อ

• ตัวอย่างแบบฟอร์มแบบสอบถามการประเมินความรู้

แบบสอบถามการประเมินความรู้
ในรายวิชาการออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก
(REINFORCED CONCRETE DESIGN)
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธนเรศวร

ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างที่กำหนดให้ โดยให้เกณฑ์การประเมินดังนี้

5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = ปานกลาง 2 = พอใช้ 1 = ต่ำ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น					หมายเหตุ
	5	4	3	2	1	
1. ความครอบคลุมด้านเนื้อหา		✓				
2. ความเหมาะสมของปริมาณข้อสอบ กับเวลา		✓				
3. การกระจายความยากง่ายของข้อสอบ			✓			
4. วัดและประเมินผลโดยเที่ยงตรง และ ยุติธรรม	✓	✓				
5. ความถูกต้องของเนื้อหาข้อสอบ		✓				
6. ความสมบูรณ์ของโปรแกรมที่ใช้		✓				
7. ประโยชน์ที่ได้รับจากการประเมินทักษะ ความรู้		✓				
8. ความเหมาะสมด้านการประชาสัมพันธ์ ในการใช้โปรแกรมทดสอบการประเมิน ความรู้		✓				
		...				

ข้อเสนอแนะ

.....

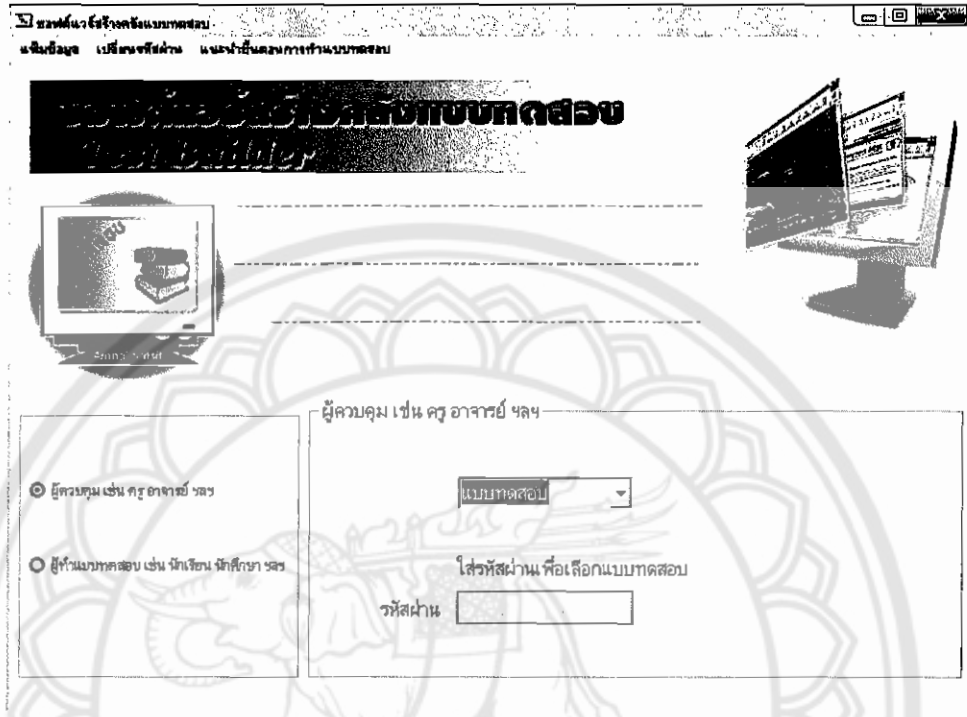
.....

.....

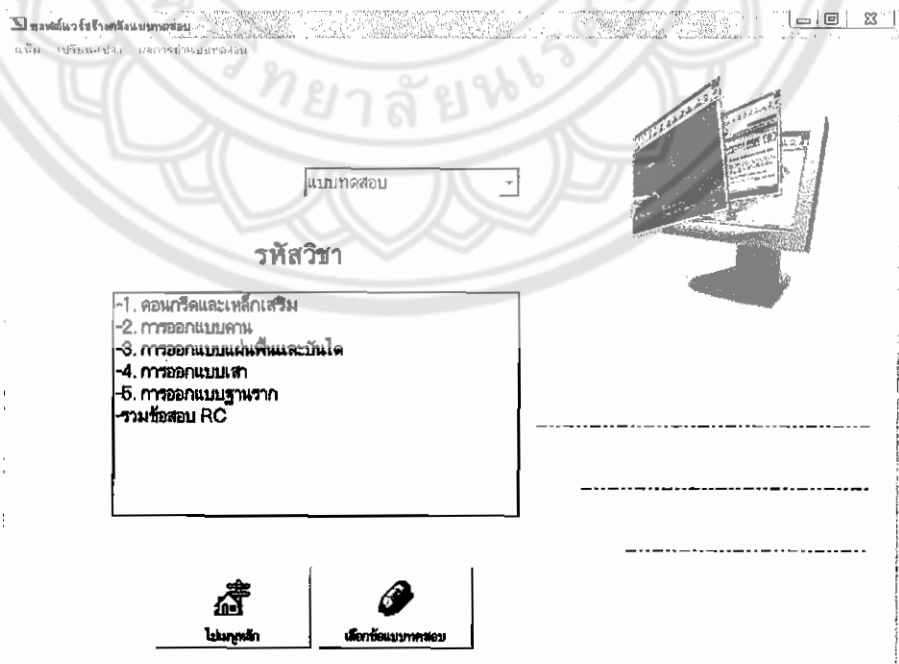
.....

.....

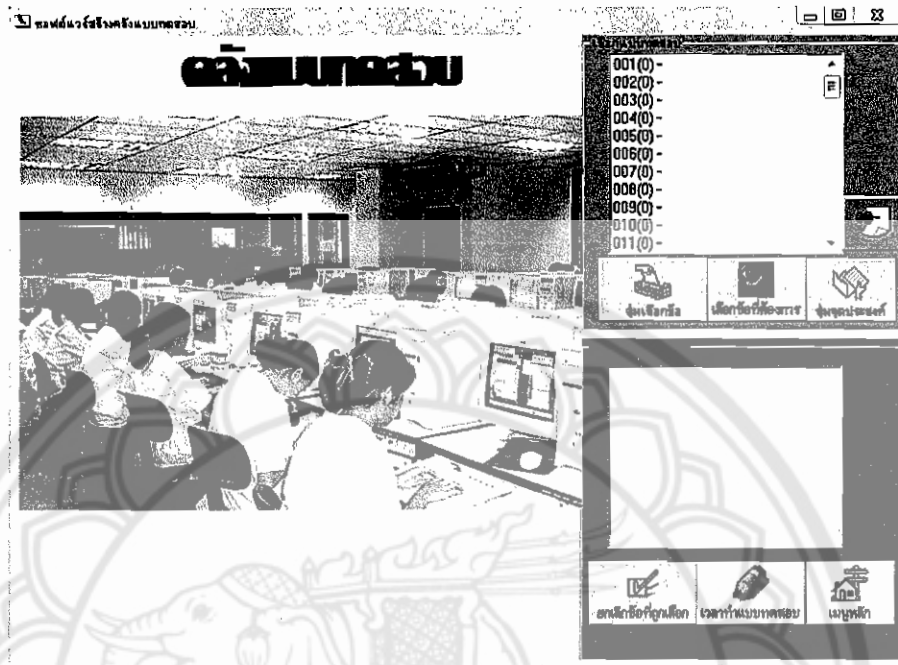
● หน้าแรกของซอฟต์แวร์



● หน้าที 2 เกี่ยวกับการเลือกทำแบบทดสอบ



- **หน้าที่ 3** เกี่ยวกับการเลือกทำแบบทดสอบ



- **หน้าที่ 4** ตัวแบบทดสอบ

ทดสอบทำแบบ		ทดสอบทำแบบ							
พื้นที่ของห้องใดในโรงแรมที่มีการรับนักท่องเที่ยวมากที่สุด		(ก)	(ข)	(ค)	(ง)	(ก)	(ข)	(ค)	(ง)
1		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	22	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	23	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	25	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	(ก) ห้องน้ำ	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	(ข) ห้องโถง และ Lobby	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	(ค) ระเบียง	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18	(ง) ห้องนอน	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

● หน้าสุดท้ายของแบบทดสอบ

ข้อนี้เองเป็นแบบทดสอบ

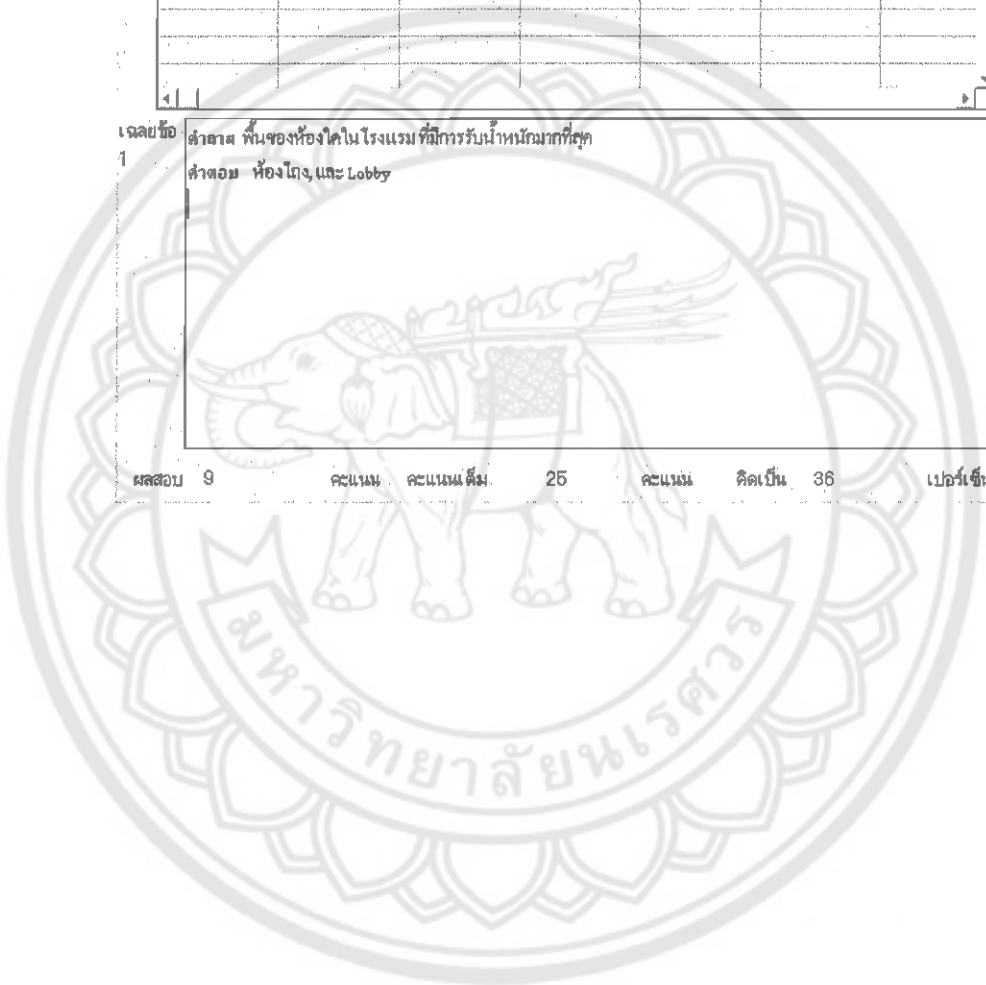
ค.บ.

ข้อ1.ไม่ถูกต้อง	ข้อ2.ถูกต้อง	ข้อ3.ไม่ถูกต้อง	ข้อ4.ถูกต้อง	ข้อ5.ถูกต้อง	ข้อ6.ไม่ถูกต้อง	ข้อ7.ไม่ถูกต้อง
ข้อ12.ถูกต้อง	ข้อ13.ไม่ถูกต้อง	ข้อ14.ไม่ถูกต้อง	ข้อ15.ถูกต้อง	ข้อ16.ถูกต้อง	ข้อ17.ไม่ถูกต้อง	ข้อ18.ไม่ถูกต้อง
ข้อ23.ไม่ถูกต้อง	ข้อ24.ไม่ถูกต้อง	ข้อ25.ถูกต้อง				

เฉลยข้อ 1

สำราญ พื้นที่ห้องโถงในโรงแรมที่มีการรับน้ำหนักมากที่สุด
คือตอม ห้องโถง และ Lobby

ผลสอบ 9 คะแนน คะแนนเต็ม 25 คะแนน คิดเป็น 36 เปอร์เซ็นต์



ประกาศสภาวิศวกร

การขอรับใบอนุญาตฯ ระดับภาคีวิศวกร ปี พ.ศ. 2552 ต้องทดสอบความรู้ทางวิศวกรรม

บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรและสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองจากสภาวิศวกร ตั้งแต่ 1 มกราคม 2552 เป็นต้นไป หรือที่สำเร็จการศึกษาก่อนหน้านี้ แต่ยังไม่เคยขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ก่อน 1 มกราคม 2552 ทุกท่านจะต้องผ่านการทดสอบความรู้ทางวิศวกรรม ซึ่งหลักเกณฑ์การขอรับใบอนุญาตมีดังนี้

1. จบจากหลักสูตรและสถาบันการศึกษาที่ผ่านการรับรองจากสภาวิศวกร
2. ได้เรียนในหลักสูตร โดยมีรายวิชาและหน่วยกิตตามที่คณะกรรมการสภาวิศวกรกำหนด
3. ต้องผ่านการสอบในหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมและหมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม ซึ่งจัดสอบโดย สภาวิศวกร
4. ต้องผ่านการอบรมและทดสอบความพร้อมในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

หลักเกณฑ์ใหม่ที่เพิ่มขึ้นมา ในปี 2552 คือ ทุกคนต้องเข้าทดสอบความรู้ทางวิศวกรรม ก่อน ซึ่ง ข้อสอบเป็นแบบปรนัย รายวิชาและเกณฑ์การสอบเป็นไปตามที่แนบมา ขณะนี้มีข้อสอบ อยู่ในคลังข้อสอบ 107 วิชาๆ ละประมาณ 400 ข้อ ได้เปิดเผยพร้อมคำตอบที่ถูกต้อง ซึ่งทางสภาวิศวกร ได้นำเข้าไว้ในเว็บไซต์ สภาวิศวกร (Website: <http://www.coe.or.th>) เรียบร้อยแล้ว ท่านใด มีข้อคิดเห็นเกี่ยวกับข้อสอบข้อใด กรุณาแจ้งให้ทางสภาวิศวกรทราบ ด้วย โดยท่านสามารถแสดงความเห็นในข้อสอบข้อนั้นๆ ได้บนเว็บไซต์เลย จะขอบพระคุณอย่างยิ่ง

หลักเกณฑ์ การทดสอบความรู้ผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร

ก. หมวดวิชาที่ใช้ในการทดสอบ

1. หมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม จำนวน 4 วิชา ประกอบด้วย

- 1.1 วิชา Engineering Drawing
- 1.2 วิชา Engineering Mechanics-Statics
- 1.3 วิชา Engineering Materials
- 1.4 วิชา Computer Programming

ผู้เข้าสอบต้องสอบทั้ง 4 วิชา วิชาละ 25 ข้อ รวม 100 ข้อ (คะแนนแต่ละข้อเท่ากัน)

2. หมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมโยธา แบ่งเป็น 8 กลุ่มวิชา มีจำนวนวิชาการรวม 15 วิชา ได้แก่

1. Structures
 - 1.1. Theory of Structures
 - 1.2. Structural Analysis
2. Structural Design
 - 2.1. Reinforced Concrete Design
 - 2.2. Timber and Steel Design
3. Soil Mechanics
 - 3.1. Soil Mechanics
4. Highway Engineering
 - 4.1. Highway Engineering
5. Hydraulic Engineering
 - 5.1. Hydraulic Engineering
6. Water Supply Engineering
 - 6.1. Water Supply and Sanitary Engineering
 - 6.2. Water Supply Engineering and Design
7. Survey Engineering
 - 7.1. Surveying
 - 7.2. Route Surveying
 - 7.3. Photogrammetry
8. Construction
 - 8.1. Construction Management
 - 8.2. Environmental Systems and Management

ผู้เข้าสอบต้องสอบ 4 กลุ่มวิชา จาก 8 กลุ่มวิชา โดยบังคับสอบในกลุ่มวิชาที่ 1 ถึง 3 และสามารถเลือกสอบได้เพียง 1 กลุ่มวิชาจากกลุ่มวิชาที่ 4 ถึง 8 สอบกลุ่มวิชาละ 25 ข้อ รวม 100 ข้อ (คะแนนแต่ละข้อเท่ากัน)

หลักเกณฑ์และวิธีการสอบ

1. ผู้มีสิทธิสอบจะต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร ว่าด้วย คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้ารับการทดสอบความรู้เพื่อขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับภาคีวิศวกร พ.ศ. 2549
2. อัตราค่าสมัครสอบ ครั้งละ 1,500 บาท โดยการสอบหนึ่งครั้ง หมายความว่า สอบทั้ง 2 หมวดวิชา หรือสอบเฉพาะหมวดวิชาใด หมวดวิชาหนึ่ง
3. สภาวิศวกรสงวนสิทธิ์ในการขอเลื่อนสอบและการคืนค่าสมัครสอบในทุกกรณี
4. ผู้เข้าสอบจะทราบรอบการสอบ ได้ ภายหลังจากการสมัคร 1 สัปดาห์
5. ในแต่ละหมวดวิชา มีจำนวนข้อสอบวิชาละ 25 ข้อ จำนวน 4 วิชา รวมทั้งหมด 100 ข้อ ประกอบด้วย
 - 5.1 การสอบหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมใช้เวลา 3 ชั่วโมง จัดสอบในช่วงเช้า (9.00-12.00น.)
 - 5.2 การสอบหมวดวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมใช้เวลา 3 ชั่วโมง จัดสอบในช่วงบ่าย (13.30-16.30น.) คะแนนแต่ละข้อเท่ากับ 1 คะแนน ข้อที่ไม่ตอบหรือตอบผิดได้คะแนนเท่ากับศูนย์ โดยผู้เข้าสอบจะต้องได้คะแนนในแต่ละหมวดวิชาไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบ จึงจะถือว่าเป็นผู้สอบผ่าน
6. ห้ามผู้เข้าสอบนำตำราหรือเอกสารอ้างอิงต่างๆ เข้าห้องสอบ โดยสภาวิศวกรจะเตรียมตารางมาตรฐานไว้ในห้องสอบ และให้ใช้เครื่องคำนวณธรรมดาที่มีฟังก์ชันเสริมทางเรขาคณิตเท่านั้น สำหรับเครื่องคำนวณที่สามารถบรรจุโปรแกรมตัวอักษร ไม่อนุญาตให้นำเข้าห้องสอบ
7. ผู้เข้าสอบจะต้องแสดงบัตรสมาชิกสภาวิศวกร หรือบัตรประจำตัวประชาชนต่อเจ้าหน้าที่ในวันสอบ เพื่อลงทะเบียนเข้าสอบและรับรหัสผ่าน
8. ผู้เข้าสอบจะต้องแต่งกายสุภาพ (โดยห้ามสวมใส่ชุดสีไม่สุภาพ เสื้อไม่มีปก กางเกงขาสั้น และรองเท้าแตะ เป็นต้น) หากฝ่าฝืนจะไม่อนุญาตให้เข้าห้องสอบ และต้องปิดอุปกรณ์สื่อสารทุกชนิดเมื่อเข้าห้องสอบ
9. ห้ามผู้เข้าสอบเข้าห้องสอบช้าเกินกว่า 30 นาที และห้ามออกจากห้องสอบก่อน 60 นาที
10. หากผู้เข้าสอบทุจริตในการสอบให้ปรับตกทุกวิชา และห้ามสมัครสอบในครั้งต่อไปอีกจำนวน 6 เดือน ทั้งนี้ ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการผู้คุมสอบ
11. ระบบจะแสดงผลการทดสอบทันทีหลังจากการสอบเสร็จสิ้นแล้ว โดยผลการสอบจะแสดงผลเป็นเปอร์เซ็นต์ สำหรับผลการพิจารณาผ่านหรือไม่ผ่านนั้น สภาวิศวกรจะแจ้งอย่างเป็นทางการ ภายหลังจากการอนุมัติผลสอบจากคณะกรรมการสภาวิศวกร

12. สภาวิศวกรจะประกาศผลการสอบภายหลังจากวันประชุมคณะกรรมการสภาวิศวกร โดย
ปีประกาศ ณ สำนักงานสภาวิศวกร และระบบสารสนเทศของสภาวิศวกร
13. สภาวิศวกรจะเก็บผลการสอบของผู้ที่สอบผ่านแล้วในแต่ละหมวดวิชาไว้เป็นระยะเวลา 2
ปี นับจากวันที่ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการสภาวิศวกร หากภายใน 2 ปี ผู้เข้า
สอบ ไม่สามารถสอบผ่านทั้ง 2 หมวดวิชา สภาวิศวกรจะยกเลิกผลที่สอบผ่านแล้ว
ทั้งหมด

ตัวอย่างการทดสอบ

ข้อสอบการออกแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก (REINFORCED CONCRETE DESIGN)

เลือกมา 20 ข้อ จากข้อสอบจำนวน 399 ข้อ

1. นอกเหนือจากกำลังของวัสดุและขนาดของเหล็กเสริมที่ใช้ กำลังยึดเหนี่ยวยังขึ้นอยู่กับ
 1. ระยะคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม
 2. ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริม
 3. การเสริมเหล็กทางขวาง
 4. ถูกทุกข้อ
2. Hollow Core Slab ในงานก่อสร้างหมายถึงอะไร
 1. ช่องท่อในพื้นที่ห้องน้ำ
 2. ช่องเปิดในผนัง
 3. แผ่นพื้นสำเร็จรูป
 4. ช่องเปิดในพื้นที่ต่างๆ
3. เหล็กปลอกในคาน นอกจากมีไว้ใช้รูปของเหล็กเส้นแล้ว ยังช่วยรับแรงชนิดใดที่เกิดขึ้น
 1. แรงลม
 2. แรงอัด
 3. แรงเหวี่ยง
 4. แรงเฉือน

4. เหล็กปลอกในเสาทำหน้าทีอะไร เมื่อเสาการรับแรงในแนวแกน

1. เพื่อยึดเหล็กไว้ให้ยื่นอยู่ตามตำแหน่งที่ต้องการ
2. เพื่อให้ระยะหุ้ม(Covering) ถูกต้องตามต้องการ
3. เพื่อช่วยเสริมให้เสามีคุณสมบัติเหนียว (ductility)
4. เพื่อช่วยให้เสารับแรงดึงได้ดีขึ้น

5. กำลังอัดคอนกรีต เท่ากับ 210 กก./ตร.ซม. ชนิดทรงกระบอก ที่อายุ 28 วัน จะเท่ากับกำลังอัดคอนกรีตชนิดลูกบาศก์ ประมาณเท่าใด

1. 180 กก./ตร.ซม.
2. 210 กก./ตร.ซม.
3. 240 กก./ตร.ซม.
4. 280 กก./ตร.ซม.

6. พื้นของห้องใดในโรงแรม ที่มีการรับน้ำหนักมากที่สุด

1. ห้องนอน
2. ระเบียง
3. ห้องน้ำ
4. ห้องโถง และ Lobby

7. Blow count คือการตรวจสอบอะไร

1. จำนวนน้บการตอกเสาเข็ม
2. จำนวนหน้าต่งและประตู ในแต่ละอาคารที่ลมผ่านได้
3. จำนวนชั้นของอาคาร
4. จำนวนกระเบื้องในแต่ละตารางเมตร

8. บันไดพาตทางช่วงกว้างกับแม่บันไดทั้งสองข้างถ้าให้ช่วงกว้างระหว่างแม่บันได = 2.50 เมตร
 ชั้นบันไดกว้าง = 25 ซม. ส่วนยก = 15 ซม. ความหนาของพื้นบันได = 75 ซม. น้ำหนักบรรจุ
 ใช้งาน = 400 กก./ม.2 จงประมาณค่าโมเมนต์ดัดใช้งานสูงสุดที่พื้นบันไดต้องรับ

1. 470 กก.-เมตร/เมตร
2. 625 กก.-เมตร/เมตร
3. 780 กก.-เมตร/เมตร
4. 850 กก.-เมตร/เมตร

9. คาน คสล. รูปตั้ดสี่เหลี่ยมพื้นผ้า กว้าง 25 ซม. เสริมเหล็กรับแรงดึงสองชั้น ชั้นล่างสุดใช้
 3-DB 32 มม. ชั้นบนถัดขึ้นมาใช้ 2-DB 28 มม. โดยมีระยะช่องว่างระหว่างชั้น = 4 ซม. ถ้าใช้
 เหล็กถูกตั้ง RB 9 มม. และระยะคอนกรีตหุ้มจากผิวล่างของคานถึงผิวของเหล็กถูกตั้ง = 5.0 ซม.
 จงหาตำแหน่ง c.g. ของเหล็กเสริม ที่อยู่ห่างจากผิวล่างของคาน

1. 11.0 ซม.
2. 10.0 ซม.
3. 9.50 ซม.
4. 8.50 ซม.

10. เหล็กข้ออ้อย ที่ใช้ในประเทศไทย จะมีคุณสมบัติดีกว่าเหล็กกลมอย่างไร

1. รับแรงดึงได้มากกว่า
2. มีแรงยึดเกาะดีกว่า
3. ทั้งรับแรงดึงและมีแรงยึดเกาะได้ดีกว่า
4. ราคาถูกกว่า

11. ฐานรากเดี่ยว (Isolated Footing) มีความลึกประสิทธิภาพเท่ากับ d จะเกิดการวิบัติเนื่องจากแรงเฉือนทางเดียว (Beam Shear) ที่บริเวณใด

1. บริเวณขอบเสาตอม่อ
2. ที่ระยะ $d/4$ จากขอบเสาตอม่อ
3. ที่ระยะ $d/2$ จากขอบเสาตอม่อ
4. ที่ระยะ d จากขอบเสาตอม่อ

12. แผ่นพื้นทางเดียวช่วงเดือยหนา 12 ซม. ใช้เหล็กเสริมกำลังจุดคราก 4000 กก./ชม.2 ให้ระยะ converging (clear) เท่ากับ 3. ซม. ถ้าใช้เหล็กเสริมขนาด 16 มม. และให้ดัชนีความกว้างของรอยร้าว (index of crack width), Z ไม่เกินกว่า 23100 กก./ชม. จงหาระยะห่างมากที่สุดของเหล็กเสริม

1. 45 ซม.
2. 40 ซม.
3. 35 ซม.
4. 30 ซม.

13. พื้น คสล. กว้าง 3.00 ม. ยาว 5.00ม. รับน้ำหนักจร 350 กก./ตร.ม. หนา 0.15 ม. จะมีน้ำหนักลงคานด้านยาวเท่าไร (วิธี WSD)

1. 710 กก./ม.
2. 937.2 กก./ม.
3. 1420 กก./ม.
4. 1775 กก./ม.

14. คานรองรับแผ่นพื้นช่วงภายในทั่วไปซึ่งหล่อเป็นเนื้อเดียวกันกับแผ่นกับแผ่นพื้นนั้น ถ้าพื้นหนา = 10 ซม. ตัวคานกว้าง = 15 ซม. ระยะห่างจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางของคานข้างเคียงแต่ละข้าง = 4 เมตร และช่วงคานยาว = 5 เมตร จงหาความกว้างประสิทธิภาพของปีกคานรูปตัดตัวที่

1. 1.25 เมตร
2. 1.50 เมตร
3. 1.75 เมตร
4. 2.00 เมตร

15. ฐานรากเดี่ยว (Isolated Footing) มีความลึกประสิทธิผลเท่ากับ d จะเกิดการวิบัติจากโมเมนต์คัตที่บริเวณใด

1. บริเวณขอบเสาตอม่อ
2. ที่ระยะ $d/4$ จากขอบเสาตอม่อ
3. ที่ระยะ $d/2$ จากขอบเสาตอม่อ
4. ที่ระยะ d จากขอบเสาตอม่อ

16. ในการออกแบบชิ้นส่วนรับโมเมนต์คัตที่เสริมเหล็กรับแรงคั้น ถ้าให้ระยะ b, d มีค่าคงที่ และให้กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตมีค่าคงที่ ครั้นเมื่อกำลังจุดครากมีค่าเพิ่มขึ้นจะพบว่าตำแหน่งสแกนระยะที่ห่างจากด้านรับแรงอัดมีค่า

1. มากขึ้นตามกำลังจุดครากที่เพิ่มขึ้น
2. เท่าเดิมตามกำลังจุดครากที่เพิ่มขึ้น
3. ลดลงตามกำลังจุดครากที่เพิ่มขึ้น
4. ไม่มีข้อใดถูก

17. คานคอนกรีตที่ไม่มีเหล็กเสริม มรขนาดกว้าง 15 cm ลึก 30 cm จงหาค่าโมเมนต์คัตสูงสุดที่ยอมให้ที่คานนี้รับได้ถ้าคอนกรีตมีหน่วยแรงอัดที่ยอมให้ $f_c = 75 \text{ ksc}$ และหน่วยแรงดึงที่ยอมให้ $f_t = 15 \text{ ksc}$

1. 33750 kg.cm
2. 67500 kg.cm
3. 101250 kg.cm
4. 168750 kg.cm

18. มาตรฐาน ว.ส.ท. โดยวิธีกำลัง (USD) กำหนดให้ใช้หน่วยการยึดหดตัวประลัยของคอนกรีตมีค่าเท่ากับเท่าใด

1. 0.001 มม./มม.
2. 0.002 มม./มม.
3. 0.003 มม./มม.
4. 0.004 มม./มม.

19. ข้อความใดต่อไปนี้ที่มีใช้มาตรฐานกำหนดของ ว.ส.ท. (หมายเหตุ d = ความลึกประสิทธิภาพ, db = ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเสริม)

1. ต้องยื่นเหล็กเสริมอย่างน้อย 1 ใน 3 ของเหล็กเสริมที่รับโมเมนต์ลบทั้งหมดเลยจากตำแหน่งของจุดดัดกลับเป็นระยะไม่น้อยกว่า d หรือ 12 db หรือ 1/18 ของระยะห่างว่างของคาน โดยใช้ค่าที่มากกว่า

2. ต้องยื่นเหล็กเสริมที่รับ โมเมนต์ดัดให้เลยจากจุดที่ไม่ต้องการทางทฤษฎีออกไปอีกอย่างน้อยเท่ากับ d หรือ 12 db โดยใช้ค่าที่มากกว่า

3. ต้องยื่นเหล็กเสริมอย่างน้อย 1 ใน 3 ของเหล็กเสริมที่รับโมเมนต์บวกทั้งหมดในคานช่วงเดือย เลยเข้าไปในฐานรองรับเป็นระยะไม่น้อยกว่า 15 ซม.

4. ต้องยื่นเหล็กเสริมอย่างน้อย 1 ใน 4 ของเหล็กเสริมที่รับโมเมนต์บวกทั้งหมดในคานค่อเนื่อง เลยเข้าไปในฐานรองรับเป็นระยะไม่น้อยกว่า 15 ซม.

20. ระยะต่อทาบเหล็กข้ออ้อย (ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กกว่า 36 มม.) ซึ่งรับแรงดึงและที่รับแรงอัดต้องไม่น้อยกว่า

1. 25 ซม.

2. 30 ซม.

3. 36 ซม.

4. 40 ซม.