

ประมวลรายวิชา 2101311 วัสดุวิศวกรรมโยธา

1. รหัสรายวิชา 2101311
2. จำนวนหน่วยกิต 4 หน่วยกิต (3-3-9)
3. ชื่อวิชา วัสดุวิศวกรรมโยธา (Civil Engineering Materials)
4. คณะ/ภาควิชา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
5. ภาคการศึกษา ต้น
6. ปีการศึกษา 2556
7. ชื่อผู้สอน รศ.ดร.บุญไชย สถิตมั่นในธรรม (หัวหน้าวิชา)
ผศ.ดร.บุญชัย แสงเพชรงาม
ผศ.ดร.วิฑิต ปานสุข (ผู้ประสานงานภาคปฏิบัติการ)
และคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
8. ความรู้ไหลดเอกสารปฏิบัติการ <http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~pwwithit/>
9. เงื่อนไขรายวิชา รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2101202
10. สถานภาพของวิชา บังคับ
11. ชื่อหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
12. วิชาระดับ ปริญญาตรี
13. จำนวนชั่วโมงที่สอนต่อสัปดาห์ บรรยาย 3 ชั่วโมง ++ ต่อสัปดาห์
ปฏิบัติการ 3 ชั่วโมง ++ ต่อสัปดาห์

14. เนื้อหารายวิชา

พฤติกรรมพื้นฐาน คุณสมบัติ และการใช้งานวัสดุวิศวกรรมโยธา โดยมีการตรวจสอบและทดสอบชิ้นส่วนที่รับแรงในแนวแกน แรงบิด แรงดัด และแรงเฉือน และการคำนวณคุณสมบัติทางกลศาสตร์ของวัสดุวิศวกรรมโยธาประเภทต่างๆ เช่น เหล็ก ไม้ วัสดุที่ใช้ในงานวิศวกรรมการทาง ได้แก่ ขางมะตอย มวลรวม ส่วนผสมและวัสดุงานทางอื่น ๆ ส่วนวัสดุในงานคอนกรีตเทคโนโลยี ได้แก่ ปูนซีเมนต์ มวลรวม และสารผสมเพิ่ม โดยทำการศึกษาและทดสอบคุณสมบัติของคอนกรีตทั้งสถานะสดและแข็งตัวแล้ว รวมถึงความทนทานของคอนกรีต และคอนกรีตพิเศษต่างๆ

15. ประมวลการเรียนรายวิชา

15.1 วัตถุประสงค์

นิสิตสามารถอธิบายถึงพฤติกรรมพื้นฐาน คุณสมบัติ และการใช้งานวัสดุที่ใช้ในงานวิศวกรรมการทาง และวิศวกรรมคอนกรีต ตลอดจนเข้าใจวิธีการและมาตรฐานการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุวิศวกรรมโยธาทั้งที่นิยมใช้ในประเทศไทยและที่เป็นมาตรฐานสากล

15.2 เนื้อหารายวิชาภาคบรรยายต่อสัปดาห์ (โดยประมาณ)

15.2.1 ภาคบรรยาย ส่วนที่ 1 โดย รศ.ดร.บุญไชย สถิตมั่นในธรรม

Week 1-2	Concrete Ingredients
Week 3	Properties of Freshly Mixed Concrete
Week 4	Properties of Hardened Concrete and Testing Method and NDT
Week 5-6	Improvement of Concrete Quality
Week 7	Mix Design, Processing and Quality Control of Concrete
Week 8-9	Durability of Concrete
Week 9	Introduction to Special Concrete

15.2.2 ภาคบรรยาย ส่วนที่ 2 โดย ผศ.ดร. บุญชัย แสงเพชรงาม

Week 10-11	Introduction, Asphalt and its Properties, Specification and Testing
Week 12	Aggregate: Properties, Gradation, Application in Highway Material, Specification and Testing
Week 13-14	Asphalt-Aggregate Mixture: Properties, Volumetric, Mix Design by Marshall / Superpave, Compaction, Construction, Specification and Testing
Week 14-15	Introduction to special Highway Material

15.3 เนื้อหารายวิชาภาคปฏิบัติการต่อสัปดาห์

15.3.1 ภาคปฏิบัติการส่วนที่ 1 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ (4 สัปดาห์)

การปฏิบัติการในแต่ละสัปดาห์จะขึ้นอยู่กับกลุ่มของนิสิต ให้นิสิตดูประกาศของห้องปฏิบัติการประกอบด้วย

Lab M-1	Compression Test of Wood Paralleled to Grain; Compression Test of Wood Perpendicular to Grain; Flexure Test of Wood
Lab M-2	Brinell Hardness Test of Ferrous Metal; Hardness Test of Wood; Test of Timber Bolt Joint
Lab M-3	Shear Test of Wood Paralleled to Grain; Direct Shear Test of Steel; Torsion Shear Test of Steel
Lab M-4	Tension Test of Steel, Tension Test of Wire and Wire Rope; Advanced Measurement Techniques

15.3.2 ภาคปฏิบัติการส่วนที่ 2 ปฏิบัติการคอนกรีตเทคโนโลยี (6 สัปดาห์)

การปฏิบัติการในแต่ละสัปดาห์จะขึ้นอยู่กับกลุ่มของนิสิต ให้นิสิตดูประกาศของห้องปฏิบัติการประกอบด้วย

Lab C-1	Specific Gravity (Density) of Portland Cement and Properties of Portland Cement Paste
Lab C-2	Properties of Aggregate
Lab C-3	Properties of Hydraulic Cement Mortar and Effects of Chemical Admixture
Lab C-4	Mixing, Casting and Properties of Fresh Concrete (I)
Lab C-5	Properties of Fresh Concrete (II)
Lab C-6	Properties of Hardened Concrete and Non-Destructive Test of Hardened Concrete

15.3.3 ภาคปฏิบัติการส่วนที่ 3 ปฏิบัติการวัสดุงานทาง (4 สัปดาห์)

การปฏิบัติการในแต่ละสัปดาห์จะขึ้นอยู่กับกลุ่มของนิสิต ให้นิสิตดูประกาศของห้องปฏิบัติการประกอบด้วย

Lab H-1	Penetration Test of Bituminous Materials; Loss of Heating (Thin Film Oven test); Ductility Test of Bitumen Materials; Flash Point and Fire Point Test; Softening Point of Bituminous Material
Lab H-2	Specific Gravity of Semi-Solid Bituminous Materials; Test for Asphalt Emulsion; Test for Saybolt Viscosity
Lab H-3	Test for Asphaltic Concrete by Marshall's Method Part I: Sample Preparation; Theoretical Max Density
Lab H-4	Test for Asphaltic Concrete by Marshall's Method Part II: Volumetric determination; Stability & Flow

15.4 การประเมินผลการเรียน

ส่วนที่ 1 ปฏิบัติการทดสอบวัสดุ	15%	
แยกเป็นภาคบรรยาย 5% (สอบกลางภาค)		และภาคปฏิบัติการ 10%
ส่วนที่ 2 คอนกรีตเทคโนโลยี	55%	
แยกเป็นภาคบรรยาย 40% (สอบกลางภาค 20% และสอบปลายภาค 20%)		และภาคปฏิบัติการ 15%
ส่วนที่ 3 วัสดุงานทาง	30%	
แยกเป็นภาคบรรยาย 20% (สอบปลายภาค)		และภาคปฏิบัติการ 10%

16. รายชื่อหนังสืออ่านประกอบ

หนังสือทุกเล่มที่เกี่ยวข้องกับวัสดุทางวิศวกรรมโยธา, วัสดุการทาง, การทดสอบวัสดุทางวิศวกรรมโยธา และคอนกรีตเทคโนโลยี

17. การประเมินผลการเรียนการสอน

ใช้แบบการประเมินผลออนไลน์ของมหาวิทยาลัย หรือแบบอื่นๆตามที่กำหนด

นิสิตที่ขาดการเข้าเรียนภาคปฏิบัติการในครั้งหนึ่งครั้งใดและไม่ได้เข้าเรียนชดเชย หรือส่งรายงานปฏิบัติการไม่ครบถ้วนจะไม่ได้รับการประเมินผลในรายวิชานี้

ตารางการเข้าเรียนและปฏิบัติการ

สัปดาห์	วันที่	บรรยาย	ปฏิบัติการ
1	03/06/56 - 07/06/56	Concrete Technology (1 st -9 th week)	NA*
2	10/06/56 – 14/06/56		Materials Testing (1)
3	17/06/56 – 21/06/56		Materials Testing (2)
4	24/06/56 – 28/06/56		Materials Testing (3)
5	01/07/56 – 05/07/56		Materials Testing (4)
6	08/07/56 – 12/07/56		Concrete Technology (1)
7	15/07/56 – 19/07/56		Concrete Technology (2)
	22/07/56 – 26/07/56	Mid-Term Examination	NA (Mid-Term Examination)
8	29/07/56 – 02/08/56	Concrete Technology (1 st -9 th week)	Concrete Technology (3)
9	05/08/56 – 09/08/56		Concrete Technology (4)
10	12/08/56 – 16/08/56	Highway Materials (10 th – 15 th week)	Concrete Technology (5)
11	19/08/56 – 23/08/56		Concrete Technology (6)
12	26/08/56 – 30/08/56		Highway Materials (1)
13	02/09/56 - 06/09/56		Highway Materials (2)
14	09/09/56 - 13/09/56		Highway Materials (3)
15	16/09/56 - 20/09/56		Highway Materials (4)
	23/09/56 เป็นต้นไป		Final Examination

* เริ่มภาคปฏิบัติการครั้งที่ 1 วันพฤหัสบดีที่ 6 มิถุนายน 2556 และนิสิตกลุ่มวันจันทร์ต้องทำการชดเชยภาคปฏิบัติการ 1 ครั้งแทนวันที่ 12 สิงหาคม โดยจะประกาศวันและเวลาให้ทราบต่อไป

CONCRETE TECHNOLOGY LABORATORY

- Test C-1 Specific Gravity (Density) of Portland Cement and Properties of Portland Cement Paste**
- A. Specific Gravity (Density) of Portland Cement
 - B. Normal Consistency of Portland Cement
 - C. Setting Time of Portland Cement by Vicat Needle
- Test C-2 Properties of Aggregate**
- A. Specific Gravity and Absorption of Fine Aggregate
 - B. Unit Weight and Voids of Fine Aggregate
 - C. Specific Gravity and Absorption of Coarse Aggregate
 - D. Unit Weight and Voids of Coarse Aggregate
 - E. Sieve Analysis of Fine Aggregate
 - F. Sieve Analysis of Coarse Aggregate
 - G. Trial Computation of a Combined Grading of Concrete Aggregate
- Test C-3 Properties of Hydraulic Cement Mortar and Effects of Chemical Admixture**
- A. Flow Test of Hydraulic Cement Mortar
 - B. Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortar
 - C. Tensile Strength of Hydraulic Cement Mortar
 - D. Flexural Strength of Hydraulic Cement Mortar
- Test C-4 Mixing, Casting and Properties of Fresh Concrete I**
- A. Mix Design and Mixing of Concrete by Mechanical Mixer
 - B. Workability of Fresh Concrete
 - C. Air Content and Variation of Constituents of Freshly Mixed Concrete
 - D. Casting of Concrete Specimens
- Test C-5 Properties of Fresh Concrete II**
- A. Unit Weight and Air Content (Gravimetric) of Fresh Concrete
 - B. Bleeding of Concrete
 - C. Time of Setting of Concrete Mixtures by Penetration Resistance
- Test C-6 Properties of Hardened Concrete and Non-Destructive Test of Hardened Concrete**
- A. Compressive Strength, Modulus of Elasticity and Poisson's Ratio
 - B. Splitting Tensile Strength of Concrete
 - C. Flexural Strength of Concrete
 - D. Concrete Bond Test
 - E. Pulse Velocity Through Concrete
 - F. Rebound Number of Hardened Concrete
 - G. Rebar Locator

นิสิตสามารถดาวน์โหลดเอกสารเข้าเรียนปฏิบัติกรได้ที่

<http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~pwithit/>

HIGHWAY MATERIAL LABORATORY SCHEDULE
(FIRST SEMESTER 2013)

Test No.	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday
H-1	SCP	SCP	JRN	JRN
H-2	KCK	MLN	KCK	MLN
H-3	BSP	BSP	BSP	BSP
H-4	BSP	BSP	BSP	BSP

KCK = Assoc. Prof. Dr. Kasem Choocharukul
SCP = Asst. Prof. Dr. Saksith Chalermpong

MLN = Asst. Prof. Dr. Manoj Lohatepanont
JRN = Asst. Prof. Dr. Jittichai Rudjanakanoknad
BSP = Asst. Prof. Dr. Boonchai Sangpetngam

Week No.	PARTY 1	PARTY 2	PARTY 3	PARTY 4
11 th	H-1	H-2	H-3	H-3
12 th	H-2	H-1	H-4	H-4
13 th	H-3	H-3	H-1	H-2
14 th	H-4	H-4	H-2	H-1

* สำหรับ LAB H3 นิสิตต้องเตรียมขังวัสดุหินสำหรับใช้ผสมตัวอย่าง ก่อนเริ่มH3 1 สัปดาห์

ตารางการเข้าเรียนและส่งรายงานปฏิบัติการวัสดุการทาง

	วันที่	ปฏิบัติการเรื่อง	กำหนดส่งรายงาน
ครั้งที่ 1	26/08/56 – 29/08/56	H-1, H-2, H-3	02/09/56 - 05/09/56
ครั้งที่ 2	02/09/56 - 05/09/56	H-1, H-2, H-4	09/09/56 - 12/09/56
ครั้งที่ 3	09/09/56 - 12/09/56	H-1, H-2, H-3	16/09/56 - 19/09/56
ครั้งที่ 4	16/09/56 - 19/09/56	H-1, H-2, H-4	17/09/56 - 20/09/56

** รายงานชุด HWY MATERAILS LABมีทั้งหมด 3 ฉบับ #1 H1; #2 H2; #3 H3+H4 ส่งรวมกันในฉบับเดียว

นิสิตสามารถดาวน์โหลดเอกสารเข้าเรียนปฏิบัติการได้ที่

<http://pioneer.netserv.chula.ac.th/~pwithit/>

MATERIALS TESTING AND CONCRETE TECHNOLOGY
LABORATORY SCHEDULE
(FIRST SEMESTER 2013)

Test No.	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday
M-1	ALR	ARM	TPS	PPS
M-2	ALR	ARM	TPS	PPS
M-3	TTC	TSC	TPK	JRR
M-4	TTC	TSC	TPK	JRR
C-1	ALR	TSC	TPS	PPS
C-2	TTC	ARM	TPK	JRR
C-3	ALR	TSC	TPS	PPS
C-4	TTC	ARM	TPK	JRR
C-5	ALR	TSC	TPS	PPS
C-6	TTC	ARM	TPK	JRR

TTC = Prof. Dr. Thaksin Thepchatri
TSC = Prof. Dr. Teerapong Senjunthichai
PPS = Assoc. Prof. Dr. Phoonsak Pheinsusom
TPK = Assoc. Prof. Dr. Tospol Pinkaew

TPS = Assoc. Prof. Dr. Thanyawat Pothisiri
JRR = Assoc. Prof. Dr. Jaroon Rungamornrat
ALR = Assoc. Prof. Dr. Akhrawat Lenwari
ARM = Asst. Prof. Dr. Anat Ruangrassamee

NO	PARTY 1	PARTY 2	PARTY 3	PARTY 4
1 st	M-1	M-2	M-3	M-4
2 nd	M-2	M-3	M-4	M-1
3 rd	M-3	M-4	M-1	M-2
4 th	M-4	M-1	M-2	M-3
5 th	C-1	C-2	C-3	C-4
6 th	C-2	C-3	C-4	C-1
7 th	C-3	C-4	C-1	C-2
8 th	C-4	C-1	C-2	C-3
9 th	C-5	C-6	C-5	C-6
10 th	C-6	C-5	C-6	C-5

ข้อปฏิบัติสำหรับนิสิตในการเข้าเรียนปฏิบัติการวัสดุวิศวกรรมโยธา

- 1) ก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการ นิสิตต้องศึกษาตารางการเข้าเรียนปฏิบัติก่อนเสมอว่าในสัปดาห์นั้นจะต้องเข้าทำการปฏิบัติการเรื่องใด เมื่อทราบแล้วนิสิตต้องอ่านทำความเข้าใจเอกสารประกอบการปฏิบัติการนั้น ศึกษาวิธีการทำการทดลองจากสื่อการสอนและอุปกรณ์จริง รวมถึงศึกษาทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องให้เข้าใจก่อนเข้าเรียน
- 2) นิสิตต้องเข้าห้องปฏิบัติการให้ตรงเวลา พร้อมทั้งแต่งกายให้เรียบร้อยก่อนที่อาจารย์ผู้ควบคุมจะเข้าสอน (13.30น.) ทั้งนี้อนุญาตให้นิสิตนำเสื้อ-กางเกง สำหรับเรียนปฏิบัติการมาเปลี่ยนได้ และนิสิตหญิงสามารถสวมกางเกงได้ ทั้งนี้ต้องมาเปลี่ยนเครื่องแต่งกายในห้องปฏิบัติการเท่านั้น และเปลี่ยนกลับให้เรียบร้อยเมื่อเลิกเรียน นอกจากนี้ นิสิตควรจัดเตรียม-ตรวจสอบ ตัวอย่างและอุปกรณ์การทำการทดลองไว้ให้พร้อม ทั้งนี้ นิสิตที่เข้าห้องปฏิบัติการหลังเวลา 13.30 น. จะถูกหักคะแนนครั้งละ 1 คะแนน
- 3) ให้สอบถามข้อสงสัยเกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและข้อสงสัยอื่นๆ กับอาจารย์ผู้ดูแลการปฏิบัติการ ให้เข้าใจก่อนเริ่มลงมือปฏิบัติการ ทั้งนี้อาจารย์ผู้ควบคุมจะไม่ตอบคำถามใดๆที่เกี่ยวข้องกับวิธีการปฏิบัติการทดสอบ นิสิตต้องศึกษาด้วยตนเอง หรือสอบถามจากผู้ช่วยสอน-เจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ
- 4) นิสิตต้องให้อาจารย์ผู้ควบคุมลงนามในเอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการเรื่องนั้นๆก่อนเสมอ รายงานปฏิบัติการฉบับที่ไม่มีกรลงนามจากอาจารย์ผู้ควบคุม ถือเป็นรายงานที่ไม่สมบูรณ์จะไม่ตรวจให้คะแนนไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น
- 5) ให้ทำการปฏิบัติการอย่างตั้งใจและใช้เครื่องทดสอบอย่างระมัดระวัง หากมีข้อสงสัยในการใช้เครื่องทดสอบและ/หรืออุปกรณ์ใดๆ ให้สอบถามจากครูปฏิบัติการให้เข้าใจก่อนเริ่มใช้งานเสมอ
- 6) เมื่อทำการทดสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว นิสิตต้องทำความสะอาดเครื่องมือ-อุปกรณ์-เครื่องทดสอบ-ตลอดจนบริเวณโดยรอบห้องปฏิบัติการให้สะอาดเรียบร้อย และนำชิ้นตัวอย่างที่ใช้แล้วไปทิ้งในสถานที่ที่จัดไว้ให้
- 7) ในการเขียนรายงานการปฏิบัติการจะต้องเขียนรายงานให้ถูกต้องสะอาดเรียบร้อย โดยต้องมีรายละเอียดตามที่แนะนำในเอกสารประกอบการเรียนปฏิบัติการ ข้อมูลการทดสอบที่บันทึกต้องถูกต้อง การคำนวณจะต้องพิจารณาถึงความละเอียดและจำนวนจุดทศนิยมที่เหมาะสมในเชิงปฏิบัติ กราฟที่เขียนจะต้องมีหัวข้อกำกับและมีคำอธิบายที่สามารถดูแล้วเข้าใจได้อย่างถูกต้อง มีการวิเคราะห์ผลการทดลองและการสรุปผลการทดสอบโดยใช้หลักวิชาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง มีการแสดงถึงรายการเอกสารอ้างอิงต่างๆ ถ้าหากมีการอ้างอิงถึงในรายงาน มีการเรียงลำดับหน้าอย่างถูกต้อง ต้องเขียนข้อมูลต่างๆลงบนหน้าปกรายงานให้ถูกต้อง ครบถ้วน และเข้าเล่มให้แข็งแรงเรียบร้อย
- 8) ส่งรายงานปฏิบัติการก่อนเข้าเรียนปฏิบัติการครั้งต่อไปภายในเวลา 13.15 น. การส่งรายงานสายกว่ากำหนดจะถูกหักคะแนน 1 คะแนนในกรณีที่ส่งหลังเวลา 13.15 น. ของวันกำหนดส่ง และหักต่อไปเรื่อยๆอีกวันละ 1 คะแนน จนถึงคะแนนต่ำสุดที่ศูนย์
- 9) นิสิตที่ขาดเรียนปฏิบัติการต้องเข้าเรียนและส่งรายงานซ่อม ทั้งนี้ให้นิสิตติดต่อ ผศ.ดร.วิฑิต สำหรับปฏิบัติการทดสอบวัสดุ และปฏิบัติการคอนกรีตเทคโนโลยี หรือ ผศ.ดร.บุญชัย สำหรับปฏิบัติการวัสดุการทาง
- 10) นิสิตที่เข้าเรียนปฏิบัติการหรือส่งรายงานปฏิบัติการไม่ครบจะไม่ได้การประเมินผลการเรียนในรายวิชานี้ (I)