



เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ

ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด
ระดับภาค และระดับชาติ
ปีการศึกษา

2565-2567



อาชีพ
ฝีมือชน
คนสร้างชาติ

ทักษะงานคอนกรีต ระดับ ปวส.





เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ และทักษะพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2565-2567

1. วัตถุประสงค์ของการแข่งขัน

- 1) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานคอนกรีตให้นักศึกษา
- 2) เพื่อให้นักศึกษา ได้ใช้ความรู้ความสามารถที่ได้ศึกษามาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริง
- 3) เพื่อให้นักศึกษา ได้รับประสบการณ์นอกเหนือจากการศึกษาในห้องเรียน
- 4) เพื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ผลงานของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- 5) เพื่อยกระดับทักษะฝีมือของผู้เรียนอาชีวศึกษาสู่มาตรฐานวิชาชีพ

2. คุณสมบัติและข้อกำหนดของผู้เข้าประกวด แข่งขัน

2.1 คุณสมบัติ

- 1) เป็นสมาชิกประเภทสามัญขององค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย ระดับสถานศึกษา
- 2) เป็นนักศึกษาในระบบ หรือระบบทวิภาคี (ไม่เป็นพนักงานประจำบริษัท) ของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและได้ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
- 3) ระดับจังหวัด ต้องผ่านการแข่งขัน และได้รับรางวัลชนะเลิศ ระดับสถานศึกษา
- 4) ระดับภาค ต้องผ่านการแข่งขัน และได้รับรางวัลชนะเลิศ ระดับจังหวัด
- 5) ระดับชาติ ต้องผ่านการแข่งขัน และได้รับรางวัลชนะเลิศ รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 และรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 ในระดับภาค

2.2 ข้อกำหนด

- 1) กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างก่อสร้าง หรือสาขาวิชาช่างโยธา
- 2) ผู้เข้าแข่งขันทีมละ 3 คน สำรอง 1 คน ครูผู้ควบคุมทีม 1 คน
- 3) ยื่นใบสมัครพร้อมหลักฐาน และลงทะเบียนเข้าร่วมการแข่งขัน
- 4) ผู้เข้าร่วมแข่งขันแต่งกายด้วยชุดนักเรียน หรือตามที่คณะกรรมการจัดการแข่งขันกำหนด

3. รายละเอียดของการแข่งขัน

3.1 สมรรถนะรายวิชา

- 1) จัดเตรียมเครื่องมือ อุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในงานคอนกรีตได้ถูกต้องตามมาตรฐาน
- 2) ออกแบบอัตราส่วนผสมคอนกรีตตามมาตรฐาน ACI
- 3) ทดสอบวัสดุทางด้านวิศวกรรมโยธา





เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ และทักษะพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2565-2567

3.2 งานที่กำหนด

- 1) ผู้เข้าแข่งขันและครูผู้ควบคุมทีมรายงานตัวตามกำหนดเวลา
- 2) ผู้เข้าแข่งขันและครูผู้ควบคุมทีมต้องเข้ารับฟังคำชี้แจงกติกาจากคณะกรรมการ
- 3) ผู้เข้าแข่งขันจะต้องแข่งขันในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้เท่านั้น
- 4) ผู้เข้าแข่งขันจะต้องจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ และวัสดุที่ใช้ในงานคอนกรีตได้ถูกต้องตามมาตรฐาน ให้คณะกรรมการตรวจก่อนการแข่งขัน (ตรวจวันล่วงหน้าก่อนตัวอย่าง)
- 5) ผู้เข้าแข่งขันต้องเข้ารับการทดสอบภาคความรู้การออกแบบอัตราส่วนผสมคอนกรีตตามมาตรฐาน ACI ทุกคน (โดยให้ทำแบบทดสอบคนละ 1 ชุด แล้วนำคะแนนมาเฉลี่ย) กรณีที่ผู้เข้าแข่งขันมีเหตุต่าง ๆ เกิดขึ้น ทำให้ผู้เข้าแข่งขันตัวจริงหรือตัวสำรองไม่สามารถมาเข้าสอบและเข้าแข่งขันครบทั้ง 3 คน กรรมการอนุญาตให้เข้าสอบและเข้าแข่งขันได้ แต่ให้นำคะแนนที่ได้หาร 3 เช่นเดิม หากในกรณีที่เหลือผู้เข้าแข่งขันเพียง 1 คน กรรมการไม่อนุญาตให้เข้าทดสอบภาคความรู้และเข้าแข่งขันทักษะ
- 6) ผู้เข้าแข่งขันต้องกรอกใบรายงานส่วนผสมของคอนกรีตส่งให้กรรมการ ตามแบบฟอร์มที่กำหนดในวันที่ทดสอบความรู้ (มีแบบฟอร์มแจกในวันแข่งขัน)
- 7) ผู้เข้าแข่งขันทุกทีมต้องใช้ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ประเภท GU จากส่วนกลาง
- 8) การผสมคอนกรีตให้ผสมด้วยเครื่องมือผสม เช่น จอบ เกรียง เป็นต้น
- 9) กติกาการแข่งขันมาตรฐานงานคอนกรีต
 - 9.1) การแข่งขัน แบ่งคะแนนออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่
 - 9.1.1) คะแนนการเตรียมวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ 10 คะแนน (ตามแบบฟอร์ม)
 - 9.1.2) คะแนนการแต่งกายและทักษะปฏิบัติงานคอนกรีต 10 คะแนน (ตามแบบฟอร์ม)
 - 9.1.3) คะแนนทดสอบความรู้ การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต 20 คะแนน
 - 9.1.4) คะแนนปฏิบัติ (ผลการทดสอบกำลังอัดประลัยของคอนกรีต) แบ่งเป็น 2 ส่วน
 - ภาคเช้า 30 คะแนน
 - ภาคบ่าย 30 คะแนน
 - รวม 100 คะแนน
- 9.2) ผู้เข้าแข่งขันทั้ง 3 คน ต้องเข้าทดสอบความรู้ในวันรายงานตัว ใช้เวลาสอบ 60 นาที โดยอนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ แต่ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขที่สามารถบันทึกโปรแกรมหรือตัวอักษรเข้าห้องสอบและห้ามนำเอกสารหรือหนังสือเข้าห้องสอบ หากพบการทุจริตกรรมการขอตัดคะแนนภาคความรู้และไม่ตรวจข้อสอบทุกกรณี





เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ และทักษะพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2565-2567

โดยกำหนดขอบเขตของการทดสอบดังนี้

- ให้ผู้เข้าแข่งขันคำนวณการออกแบบอัตราส่วนผสมคอนกรีตตามมาตรฐาน ACI โดยกำหนดค่ากำลังอัดประลัยของคอนกรีต ที่อายุ 28 วัน จำนวน 2 ข้อ โดยใช้ค่ากำลังอัดเฉลี่ยจากการจับสลากตามตารางการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ดังนี้ 210, 240, 280, 300, 320, 350, 380, 400, 420 และ 450 กก./ตร.ซม. โดยใช้ค่ากำลังอัดที่ได้จากการจับสลากไม่น้อยกว่า 2 ค่า (การกำหนดจำนวนค่ากำลังอัด ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการดำเนินงานร่วมกับคณะกรรมการตัดสิน เป็นผู้กำหนดร่วมกัน)

1) กรณีใช้ค่ากำลังอัด 2 ค่าที่ได้จากการจับสลาก ได้ค่ากำลังอัด 200 และ 350 กก./ตร.ซม. ค่ากำลังอัดเฉลี่ย 280 กก./ตร.ซม.

2) กรณีใช้ค่ากำลังอัด 3 ค่าที่ได้จากการจับสลาก ได้ค่ากำลังอัด 300, 400 และ 210 กก./ตร.ซม. ค่ากำลังอัดเฉลี่ย 303 กก./ตร.ซม. (ใช้เลขจำนวนเต็ม)

- กรอกรายการคำนวณและอัตราส่วนผสมลงในแบบฟอร์มที่กำหนด

9.3 ตัวอย่างคอนกรีตที่ใช้แข่งขันแบ่งเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

9.3.1 **ภาคเช้า** ใช้แบบหล่อรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. จำนวน 3 ตัวอย่าง

9.3.2 **ภาคบ่าย** ใช้แบบหล่อรูปทรงลูกบาศก์ ขนาดกว้าง 15 ซม. ยาว 15 ซม. สูง 15 ซม. จำนวน 3 ตัวอย่าง

ทุกทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันต้องเตรียมแบบหล่อคอนกรีต (แบบหล่อเหล็ก) มาเอง

9.4 ส่วนผสมของคอนกรีตทุกทีมจะต้องแสดงส่วนผสมของคอนกรีต (ตามแบบฟอร์ม) โดยผ่านการตรวจสอบน้ำหนักจากคณะกรรมการก่อนการแข่งขัน

9.5 การผสมและการหล่อคอนกรีตกำหนดให้ต้องผสมส่วนผสมคอนกรีตให้มันเนื้อสม่ำเสมอ

(มีส่วนประกอบบังคับครบตามข้อกำหนด) การผสมหรือการหล่อตัวอย่างให้เป็นไปตามมาตรฐาน โดยใช้ระยะตั้งแต่เริ่มผสมและสรงก้อนตัวอย่างไม่เกิน 120 นาที

9.6 ลำดับการทดสอบค่ากำลังอัดประลัยของคอนกรีต (การทดสอบจะเริ่มขึ้นหลังจากเวลาที่กำหนดให้หล่อคอนกรีตเป็นระยะเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง โดยนับจากเวลาเริ่มการแข่งขัน) โดยกำหนดแต่ละทีมทดสอบค่ากำลังอัดประลัยของคอนกรีต ตามลำดับของพื้นที่ที่กำหนดในการแข่งขันโดยทำการจับสลากเรียงลำดับการทดสอบค่ากำลังอัดประลัยของคอนกรีต ทีมที่ 1 ถึงทีมที่ 15 (กรณีมีจำนวน 15 ทีม) เพื่อทดสอบตัวอย่างก้อนคอนกรีตชุดที่ 1 เรียงตามลำดับ หลังจาก





เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ และทักษะพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2565-2567

นั้นจะทดสอบตัวอย่างก่อนคอนกรีตชุดที่ 2 โดยเริ่มจากลำดับที่ 15 กลับมาจนถึงลำดับที่ 1 และทดสอบตัวอย่างก่อนคอนกรีตชุดที่ 3 จากลำดับที่ 1 เรียงลำดับกลับมาจนถึงลำดับที่ 15 เป็นต้น

10) วัสดุที่ใช้ในการหล่อตัวอย่างคอนกรีตวัสดุที่ใช้ในส่วนผสมคอนกรีตต้องประกอบด้วย

10.1) ส่วนผสมบังคับ (ผู้แข่งขันเตรียมมาเองยกเว้นปูนซีเมนต์) ได้แก่

- ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ประเภท GU
- มวลรวมละเอียด (ผ่านตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 4) ที่ได้จากธรรมชาติ
- มวลรวมหยาบ (ผ่านตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 1 นิ้ว และค้างตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 4) ที่ได้จากธรรมชาติ
- น้ำผสมคอนกรีต

10.2) ส่วนผสมเพิ่ม (จะมีหรือไม่ก็ได้) ที่อนุญาตให้ใช้ในส่วนผสมได้ (ผู้แข่งขันเตรียมมาเอง) ได้แก่ สารปอซโซลาน เช่น ซิลิกาฟูม, เถ้าถ่านหิน, เถ้าตะกรันเตาถลุงเหล็ก, เถ้าแกลบ, ผงหินปูน (Limestone Powder), สารเคมีผสมเพิ่ม เช่น สารลดน้ำ, สารเร่งการก่อตัว, สารหน่วงการก่อตัว, สารกักกระจายฟองอากาศและสารลดน้ำพิเศษ (Super plasticizer)

11) ปฏิภาคส่วนผสมคอนกรีตต้องประกอบด้วยส่วนประกอบบังคับครบทุกข้อ โดยกำหนดให้อัตราส่วนผสมบังคับอัตราส่วนระหว่าง ปูนซีเมนต์ ต่อ มวลรวมละเอียด (ทราย) ต่อ มวลรวมหยาบ (หิน) ไม่น้อยกว่า 1 : 1.3 : 2 ตามลำดับ

หมายเหตุ : หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการหล่อตัวอย่างให้อยู่ในการพิจารณาของคณะกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาด

12) การเตรียมวัสดุที่ใช้ในการหล่อตัวอย่างคอนกรีตสถานศึกษาที่เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันและคณะกรรมการจัดการแข่งขันจะจัดเตรียมปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ประเภท GU ไว้ ณ สถานที่แข่งขันเท่านั้นโดยกำหนดให้ทุกทีมจะต้องใช้ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ประเภท GU จากส่วนกลาง วัสดุอื่นๆ ที่ใช้ในการหล่อตัวอย่างคอนกรีตผู้เข้าแข่งขันจะต้องเตรียมมาเองและต้องส่งวัสดุให้คณะกรรมการตรวจสอบน้ำหนักตามที่แสดงในแบบฟอร์ม พร้อมบรรจุใส่ถุง คณะกรรมการจะมัดปากถุงและเซ็นชื่อกำกับห้ามแกะถุงจนกว่าจะเริ่มการแข่งขัน

13) การทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีต (Slump test) ผู้เข้าแข่งขันต้องมีค่าการยุบตัวของคอนกรีตสดตามที่กำหนด และต้องทำการทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีตด้วยตนเองให้กรรมการได้ตรวจสอบก่อนการเก็บตัวอย่าง (การวัดค่าการยุบตัวของคอนกรีตสดให้วัดค่าการยุบตัวที่จุดสูงสุดของคอนกรีต)





เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ และทักษะพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2565-2567

- การผสมครั้งแรกตามใบอัตราส่วนผสม ให้ผู้เข้าแข่งขันใส่ส่วนผสมที่ชั่งไว้ทั้งหมดแล้ว
ดำเนินการผสมให้คอนกรีตเป็นเนื้อเดียวกัน และให้ทำการทดสอบค่าการยุบตัวในครั้งแรก (โดยไม่
สามารถปรับอัตราส่วนผสม) ถ้าค่าการยุบตัวของคอนกรีตเป็นไปตามข้อกำหนดกรรมการจะอนุญาต
ให้เก็บตัวอย่างได้

- หากค่าการยุบตัวไม่ผ่านตามข้อกำหนดในครั้งแรก ผู้แข่งขันจะต้องทำการปรับอัตรา
ส่วนผสมหรือแก้ปัญหา โดยสามารถเพิ่มอัตราส่วนผสมต่างๆ ได้ แต่จะต้อง เป็นไปตามสัดส่วนข้อ
11) และตรวจสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีตได้อีกไม่เกิน 2 ครั้ง (หากยังไม่ ผ่านอีกถือว่าไม่ผ่านค่า
การยุบตัวและไม่ต้องการเก็บตัวอย่างลงแบบหล่อ)

- การทดสอบค่า Slump Flow โดยให้คว่ำกรวยทดสอบและไม่ต้องกระทุ้ง (Slump Flow
Concrete Test BS EN 12350-8 : 2010) โดยจะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยไม่น้อยกว่า
50 ซม. ในเวลาไม่เกิน 1 นาที

14) การเก็บตัวอย่าง ต้องทำการเก็บตัวอย่างคอนกรีตลงแบบหล่อ จำนวน 3 ตัวอย่าง โดยต้องเป็นไป
ตามมาตรฐาน มทข.(ท) หรือ ASTM C-192 และ BS 1881 Part 108 โดยไม่เคาะข้างแบบหล่อ
คอนกรีตหรือไม่ยกก้อนตัวอย่างกระแทกพื้น โดยปริมาณคอนกรีตที่ผสมจะต้องเป็นดังนี้

- คอนกรีตจะต้องมีปริมาณเพียงพอต่อการทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีตและการเก็บ
ตัวอย่างคอนกรีตลงแบบหล่อทั้งจำนวน 3 ตัวอย่าง กรณีที่ปริมาณคอนกรีตไม่เพียงพอต่อการทดสอบ
และการเก็บก้อนตัวอย่างทั้งจำนวน 3 ตัวอย่างหรือไม่เต็มแบบหล่อ กรรมการไม่อนุญาตให้เก็บก้อน
ตัวอย่างคอนกรีตลงแบบหล่อ

- คอนกรีตที่เหลือจากการผสมต้องไม่เกิน 20% ของน้ำหนักรวมที่ใช้ผสมจริง

หมายเหตุ คอนกรีตเหลือจากการผสมเกิน 20% ของน้ำหนักรวมคอนกรีตที่ใช้ผสมจริง

และถูกหักคะแนน จำนวน 5 คะแนน จากคะแนนรวม ของแต่ละรอบการแข่งขัน

15) การบ่มคอนกรีต อนุญาตให้ใช้วัสดุปิดผิวหน้าก้อนตัวอย่างคอนกรีตได้ แต่ไม่อนุญาตให้ห่อหรือเก็บ
ในกล่องบรรจุภัณฑ์ทุกชนิด การปิดผิวหน้าอาจทำได้โดยใช้พลาสติก แผ่นกระจกหรือวัสดุอื่น ๆ ปิด
ผิวหน้าของก้อนตัวอย่างคอนกรีตได้

16) การถอดแบบหล่อก้อนตัวอย่างในวันที่สองของการแข่งขัน (ที่อายุของคอนกรีต 24 ชั่วโมง) โดยทีม
ที่เข้าแข่งขันทุกทีมจะต้องถอดแบบหล่อตัวอย่างคอนกรีตต่อหน้าคณะกรรมการ ก่อนเวลา
ที่ทดสอบอย่างน้อย 45 นาทีเพื่อส่งก้อนตัวอย่างให้คณะกรรมการวัดขนาดและชั่งน้ำหนัก





เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ และทักษะพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2565-2567

17) การกำหนดค่ากำลังอัด โดยการแข่งขันแบ่งเป็น 2 รอบ แต่ละทีมจะทำการหล่อก้อนตัวอย่าง 2 รอบ รอบเช้าและรอบบ่าย โดยที่จะมีค่ากำลังอัดที่แตกต่างกันตามที่จับสลากได้ ดังนี้

ข้อกำหนดการแข่งขัน	
ภาคเช้า (30 คะแนน)	ภาคบ่าย (30 คะแนน)
<u>ค่ากำลังอัดประลัย (kg./cm.²)</u> 210, 240, 280, 300 และ 320 kg./cm. ²	<u>ค่ากำลังอัดประลัย (kg./cm.²)</u> 350, 380, 400, 420 และ 450 kg./cm. ²
<u>ค่าการยุบตัวที่กำหนด</u> 10 ± 4 ซม. (6 – 14 ซม.)	<u>ค่าการยุบตัวที่กำหนด</u> 10 ± 4 ซม. (6 – 14 ซม.) หรือ ค่า Slump flow จะต้องมีความหนาแน่นผ่านจุดศูนย์กลางเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 50 ซม.
<u>แบบหล่อรูปทรงกระบอก</u> ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม.	<u>รูปทรงลูกบาศก์</u> ขนาดกว้าง 15 ซม. ยาว 15 ซม. สูง 15 ซม.

การกำหนดค่ากำลังอัดประลัยที่กำหนดในการทดสอบ โดยจะทำการจับสลากค่ากำลังอัดประลัยของคอนกรีตตามที่กำหนดตามตารางด้านบน ที่อายุของคอนกรีต 24 ชั่วโมง หลังจากการทดสอบภาคความรู้ในวันแรกของการแข่งขัน (หากทีมใดมิได้มาเข้ารับการทดสอบความรู้ คณะกรรมการขอตัดสิทธิ์การแข่งขัน) โดยเมื่อทราบค่ากำลังอัดที่กำหนดทั้งภาคเช้าและภาคบ่ายแล้ว ให้ผู้เข้าแข่งขันกรอกอัตราส่วนผสมคอนกรีตลงในแบบฟอร์มที่กำหนด ในระหว่างการแข่งขัน ห้ามนักศึกษาใช้เครื่องมือสื่อสารทุกชนิด หากไม่ปฏิบัติตามหรือกรรมการตรวจพบขอตัดสิทธิ์การแข่งขันในรอบนั้นๆ ทันที

18) หากมีข้อโต้แย้งหรือปัญหาประการใด ให้ถือคำตัดสินของคณะกรรมการตัดสินเป็นที่สุด

3.3 กำหนดการแข่งขัน

วันที่หนึ่ง

เวลา 10.00 น. – 13.00 น. รายงานตัว ลงทะเบียนเข้าร่วมการแข่งขันและจับสลากพื้นที่แข่งขัน

เวลา 13.00 น. – 14.00 น. ประชุมชี้แจงกติกาการแข่งขันทักษะงานคอนกรีต

เวลา 14.00 น. – 15.00 น. ทดสอบความรู้ทางด้านทักษะงานคอนกรีต (การออกแบบส่วนผสมของคอนกรีต)

เวลา 15.00 น. – 15.30 น. จับสลากค่ากำลังอัดที่กำหนดและกรอกใบส่วนผสมส่งคณะกรรมการ (รอบเช้าและรอบบ่าย)





เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ และทักษะพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2565-2567

วันที่สอง

เวลา 08.00 น. – 08.45 น. รายงานตัว

เวลา 08.45 น. – 09.00 น. กรรมการตรวจให้คะแนนการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ การแต่งกาย
และทักษะปฏิบัติงานคอนกรีต (ภาคเช้า)

เวลา 09.00 น. – 09.30 น. เตรียมวัสดุและส่งส่วนผสมให้กรรมการตรวจสอบน้ำหนัก

เวลา 09.30 น. – 11.30 น. หล่อตัวอย่างและส่งก้อนตัวอย่างเข้าห้องเก็บ

เวลา 12.00 น. – 12.30 น. กรรมการตรวจให้คะแนนการเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ การแต่งกาย
และทักษะปฏิบัติงานคอนกรีต (รอบบ่าย)

เวลา 12.30 น. – 13.00 น. เตรียมวัสดุและส่งส่วนผสมให้กรรมการตรวจสอบน้ำหนัก

เวลา 13.00 น. – 15.00 น. หล่อตัวอย่างและส่งก้อนตัวอย่างเข้าห้องเก็บ

วันที่สาม

เวลา 08.00 น. – 08.30 น. รายงานตัว

เวลา 08.30 น. – 09.30 น. ผู้แข่งขันรับก้อนตัวอย่างถอดแบบและส่งตัวอย่างคอนกรีต (รอบเช้า)

เวลา 09.30 น. – 11.00 น. ทดสอบกำลังอัด (รอบเช้า)

เวลา 12.00 น. – 13.00 น. ผู้แข่งขันรับก้อนตัวอย่างถอดแบบและส่งตัวอย่างคอนกรีต (รอบเช้า)

เวลา 13.00 น. – 14.00 น. ทดสอบกำลังอัด (รอบบ่าย)

วันที่สี่

เวลา 08.00 น. – 09.00 น. รายงานตัว

เวลา 09.00 น. – 10.00 น. ประกาศผลรางวัล และพิธีปิด

3.4 สิ่งและผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียม

- ชุดทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีต (Slump Test) ตามมาตรฐาน ASTM C143 ประกอบด้วย
 - กรวยทดสอบ จำนวน 1 อัน
 - เหล็กกระทุ้ง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว จำนวน 1 อัน
 - เกรียงเหล็ก จำนวน 1 อัน
 - ข้อตักตัวอย่างคอนกรีต จำนวน 1 อัน
 - ตลับเมตรหรือบรรทัดเหล็ก จำนวน 1 อัน
 - ถาดหรือแผ่นเหล็ก (กรณี ใช้ Slump flow จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.60 x 0.60 เมตร)
- แบบหล่อก่อนตัวอย่างคอนกรีต





เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ และทักษะพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2565-2567

2.1) แบบหล่อรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. ขนาด \pm ไม่เกิน 0.5 ซม.

(ตามมาตรฐาน ASTM C-192) จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด

2.2) แบบหล่อรูปทรงลูกบาศก์ ขนาดกว้าง 15 ซม. ยาว 15 ซม. สูง 15 ซม. ขนาด \pm ไม่เกิน 0.5 ซม.

(ตามมาตรฐาน BS 1881 Part 108) จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด

3) กระจกผสมคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์ผสม

4) มวลรวมละเอียด (ผ่านตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 4) ที่ได้จากธรรมชาติ

5) มวลรวมหยาบ (ค้ำตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 4) ที่ได้จากธรรมชาติ มีขนาดใหญ่สุด ไม่เกิน 1 นิ้ว,
และสารผสมเพิ่มหรืออื่น ๆ

3.5 เกณฑ์การตัดสินหรือเกณฑ์การให้คะแนน

ทีมที่เข้าแข่งขันจะต้องนำก้อนคอนกรีตมาทดสอบกำลังอัดจำนวน 3 ตัวอย่างต่อทีม ทีมที่ได้รับรางวัล
ชนะเลิศ จะพิจารณาจาก

1) คะแนนการเตรียมวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ 10 คะแนน (ตามแบบฟอร์ม)

2) การแต่งกายและทักษะปฏิบัติงานคอนกรีต 10 คะแนน (ตามแบบฟอร์ม)

3) คะแนนทดสอบความรู้ การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต 20 คะแนน

4) ค่ากำลังอัดเฉลี่ยที่ทดสอบได้จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่ากำลังอัดที่กำหนด คำนวณจาก

$$\text{ค่ากำลังอัดเฉลี่ย (ksc.)} = \frac{\text{ค่ากำลังอัด ก้อนที่ 1} + \text{ค่ากำลังอัด ก้อนที่ 2} + \text{ค่ากำลังอัด ก้อนที่ 3}}{3}$$

ถ้าหากก้อนตัวอย่างคอนกรีตมีค่ากำลังอัดต่ำกว่าที่กำหนด (ต่ำกว่าได้เพียง 1 ก้อน) โดยจะต้องมีค่า
กำลังอัดไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของค่ากำลังอัดที่กำหนด หากคำนวณแล้วได้ค่ากำลังอัดเฉลี่ยต่ำกว่าค่า
กำลังอัดที่กำหนด ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์

5) ค่ากำลังอัดต้องผ่านเกณฑ์ความสม่ำเสมอ โดยมีความแตกต่างของค่ากำลังอัดแต่ละก้อนไม่เกิน
ร้อยละ 15 ของค่ากำลังอัดเฉลี่ย

6) ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย ต่ำที่สุด คำนวณจาก

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ก้อนที่ 1 (ksc.) = ค่ากำลังอัดคอนกรีตก้อนที่ 1 - ค่ากำลังอัดที่กำหนด

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ก้อนที่ 2 (ksc.) = ค่ากำลังอัดคอนกรีตก้อนที่ 2 - ค่ากำลังอัดที่กำหนด

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ก้อนที่ 3 (ksc.) = ค่ากำลังอัดคอนกรีตก้อนที่ 3 - ค่ากำลังอัดที่กำหนด





เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ และทักษะพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2565-2567

$$\text{ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (ksc.)} = \frac{\text{ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์}^{\ast} \text{ ก้อนที่ 1} + \text{ก้อนที่ 2} + \text{ก้อนที่ 3}}{3}$$

$$\text{ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (\%)} = \frac{\text{ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย} \times 100}{\text{ค่ากำลังอัดที่กำหนด}}$$

7) การคำนวณเปอร์เซ็นต์ค่าความแม่นยำของค่ากำลังอัด ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ค่าความแม่นยำของค่ากำลังอัด} = 100 - \text{ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย}$$

8) การคิดค่าระดับคะแนน 30 คะแนน (ภาคเช้าและภาคบ่าย) ได้จากสมการ

$$\text{ค่าระดับคะแนน} = \text{เปอร์เซ็นต์ค่าความแม่นยำของค่ากำลังอัด} \times \frac{30}{100}$$

3.6 คณะกรรมการตัดสิน

- 1) ระดับจังหวัด ให้มีคณะกรรมการตัดสินไม่เกิน 7 คน โดยประธานกรรมการบริหาร อวท. ระดับจังหวัด พิจารณาลงนามแต่งตั้ง
- 2) ระดับภาค และระดับชาติ ให้มีคณะกรรมการตัดสินไม่เกิน 7 คน โดยมีบุคคลภายนอกอยู่ในพื้นที่ไม่เกิน 2 คน
- 3) กรณีมีความจำเป็นต้องเพิ่มคณะกรรมการตัดสินให้ประธานกรรมการบริหารองค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย ระดับภาค ลงนามแต่งตั้งอนุกรรมการ

3.7 คณะกรรมการดำเนินงาน

- 1) ระดับจังหวัด ให้มีคณะกรรมการดำเนินงาน โดยประธานกรรมการบริหาร อวท. ระดับจังหวัด พิจารณาลงนามแต่งตั้ง
- 2) ระดับภาค ให้มีคณะกรรมการดำเนินงานโดยอยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารองค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย ระดับภาค โดยประธานกรรมการบริหาร อวท. ระดับภาค พิจารณาลงนามแต่งตั้ง
- 3) ระดับชาติ ให้มีคณะกรรมการดำเนินงานไม่เกิน 15 คน โดยมีผู้แทนของแต่ละภาค ๆ ละ 1 คน





เกณฑ์ กติกา การแข่งขันทักษะวิชาชีพ และทักษะพื้นฐาน
ประเภทวิชาอุตสาหกรรม สาขาช่างก่อสร้าง/สาขาช่างโยธา
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส.
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2565-2567

และภาคที่เป็นเจ้าภาพพิจารณาคณะกรรมการ จำนวน 11 คน โดยเลขาธิการคณะกรรมการ
การอาชีวศึกษาพิจารณาลงนามแต่งตั้ง

4. การพิจารณาเหรียญรางวัลตามเกณฑ์มาตรฐาน

- 1) คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป ระดับเหรียญทอง
- 2) คะแนน ร้อยละ 70-79 ระดับเหรียญเงิน
- 3) คะแนน ร้อยละ 60-69 ระดับเหรียญทองแดง

5. การจัดอันดับรางวัล

- 1) ชนะเลิศ ได้คะแนนสูงสุด
- 2) รองชนะเลิศอันดับ 1 ได้คะแนนรองจากรางวัลชนะเลิศ
- 3) รองชนะเลิศอันดับ 2 ได้คะแนนรองจากรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1
- 4) รองชนะเลิศอันดับ 3 ได้คะแนนรองจากรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2
- 5) รองชนะเลิศอันดับ 4 ได้คะแนนรองจากรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 3
- 6) รางวัลชมเชย ได้คะแนนรองจากรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 4 และมีคะแนนอยู่ในระดับเหรียญทองแดงขึ้นไป

6. รางวัลที่ได้รับ

- 1) ชนะเลิศ ได้รับโล่พร้อมเกียรติบัตร (ระดับภาคและระดับชาติ)
- 2) รองชนะเลิศอันดับ 1 ได้รับเกียรติบัตร
- 3) รองชนะเลิศอันดับ 2 ได้รับเกียรติบัตร
- 4) รองชนะเลิศอันดับ 3 ได้รับเกียรติบัตร
- 5) รองชนะเลิศอันดับ 4 ได้รับเกียรติบัตร
- 6) รางวัลชมเชย ได้รับเกียรติบัตร

หมายเหตุ

- 1) โล่รางวัลมอบให้สถานศึกษา เกียรติบัตรมอบให้สถานศึกษา ผู้เข้าแข่งขัน และครูผู้ควบคุม
- 2) ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือว่าเป็นที่สิ้นสุด





ชื่อสถานศึกษา.....

กำลังอัดประลัยของคอนกรีตตัวอย่างรูปทรงกระบอก (Cylinder) ที่อายุ 24 ชั่วโมง ksc.

หมายเลข
พื้นที่

ปริมาณเนื้อแห้งวัสดุ	ส่วนผสมคอนกรีต ต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร	น้ำหนักที่ใช้ผสมจริง	กรรมการตรวจสอบ
ปูนซีเมนต์ (kg.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
ทราย (kg.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หิน (kg.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
น้ำ (kg.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
น้ำหนักรวมทั้งหมด (kg.)			
น้ำยาผสมเพิ่มชนิด..... <input type="checkbox"/> (cc.) <input type="checkbox"/> (gm.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
สารผสมเพิ่มอื่นๆ ระบุ <input type="checkbox"/> (cc.) <input type="checkbox"/> (gm.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
อัตราส่วนผสม (ไม่น้อยกว่า 1 : 1.3 : 2)	ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน 1 : :		<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
คอนกรีตเหลือจากการผสม = kg. คิดเป็นร้อยละ =		ปริมาตรแบบหล่อ (1 ก้อน) = m ³ ส่วนเผื่อในการผสม =%	

Slump 6 - 14 cm.		..... cm.	..... cm.	..... cm.			
ก้อนตัวอย่างคอนกรีต		ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3			
ขนาด	วัดครั้งที่	วัดครั้งที่ 1	วัดครั้งที่ 2	วัดครั้งที่ 1	วัดครั้งที่ 2	วัดครั้งที่ 1	วัดครั้งที่ 2
	ด้านที่						
	เส้นผ่านศูนย์กลาง (cm.)						
	ความสูง (cm.)						
น้ำหนักก้อนตัวอย่าง (kg.)							
ค่ากำลังอัด (kN)							
ค่ากำลังอัด (kg/cm. ²)							
ค่ากำลังอัดเฉลี่ย (kg/cm. ²)							

สำหรับการ

ลงชื่อกรรมการตรวจสอบส่วนผสม
(.....)

ลงชื่อกรรมการตรวจสอบค่ายุบตัว
(.....)



อัตราส่วนผสมคอนกรีต (ภาคบ่าย)



การแข่งขันทักษะงานคอนกรีต ระดับภาคและระดับชาติ

การแข่งขันทักษะวิชาชีพสาขาวิชาช่างก่อสร้าง ทักษะงานคอนกรีต ประจำปีการศึกษา 2566

ชื่อสถานศึกษา.....

กำลังอัดประลัยของคอนกรีตที่อายุ 24 ชั่วโมง สำหรับก้อนตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์ (Cube)ksc.

หมายเลข
พื้นที่

ปริมาณเนื้อแท้วัสดุ	ส่วนผสมคอนกรีต ต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร	น้ำหนัก/ปริมาตร ที่ใช้ผสมจริง	กรรมการ ตรวจสอบ
ปูนซีเมนต์ (kg.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
ทราย (kg.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
หิน (kg.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
น้ำ (kg.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
น้ำหนักรวมทั้งหมด (kg.)			
น้ำยาผสมเพิ่มชนิด..... <input type="checkbox"/> (cc.) <input type="checkbox"/> (gm.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
สารผสมเพิ่มอื่นๆ ระบุ <input type="checkbox"/> (cc.) <input type="checkbox"/> (gm.)			<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
อัตราส่วนผสม (ไม่น้อยกว่า 1 : 1.3 : 2)	ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน 1 : :		<input type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน
คอนกรีตเหลือจากการผสม = kg. คิดเป็นร้อยละ =		ปริมาตรแบบหล่อ (1 ก้อน) = m ³ ส่วนเผื่อในการผสม =%	

สำหรับผู้เข้าแข่งขัน

<input type="checkbox"/> Slump 6 - 14 cm.			
<input type="checkbox"/> Slump flow \geq 50 cm.	..... cm.	..... cm.	..... cm.
ก้อนตัวอย่างคอนกรีต	ก้อนที่ 1	ก้อนที่ 2	ก้อนที่ 3
	วัดครั้งที่ 1	วัดครั้งที่ 2	วัดครั้งที่ 1
	วัดครั้งที่ 2	วัดครั้งที่ 1	วัดครั้งที่ 2
น้ำหนักก้อนตัวอย่าง (kg.)			
ค่ากำลังอัด (kN)			
ค่ากำลังอัด (kg/cm. ²)			
ค่ากำลังอัดเฉลี่ย (kg/cm. ²)			

สำหรับกรรมการ

ลงชื่อกรรมการตรวจสอบส่วนผสม
(.....)

ลงชื่อกรรมการตรวจสอบค่ายุบตัว
(.....)

การคำนวณการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (Mixed Design) ตามมาตรฐาน ACI

คะแนนรวม

การแข่งขันทักษะวิชาชีพสาขาวิชาช่างก่อสร้าง/สาขาวิชาช่างโยธา ทักษะงานคอนกรีต ประจำปีการศึกษา 2566

ข้อที่ ชื่อ - สกุล นักศึกษาคนที่.....ชื่อสถานศึกษา.....

รายละเอียด	❶ ข้อมูลประกอบการคำนวณ	สำหรับคณะกรรมการ
ลักษณะงานที่ใช้คอนกรีต	(*)	..... คะแนน
คอนกรีตรับสภาวะเปิดเผยรุนแรง (ใช่ / ไม่ใช่)	(*)	..... คะแนน
กำลังอัดประลัยเฉลี่ยคอนกรีตรูปทรงกระบอกที่ 28 วัน	(*)	..... คะแนน
ความกว้างจำเพาะของซีเมนต์ที่ใช้	(*)	..... คะแนน
วัสดุผสมหยาบ		
ขนาดโตสุดของมวลรวมหยาบ	(*).....	..... คะแนน
ความกว้างจำเพาะ	(*).....	..... คะแนน
ค่าการดูดซึมน้ำ	(*).....	..... คะแนน
หน่วยน้ำหนักแห้งและอัดแน่น	(*).....	..... คะแนน
ปริมาณความชื้นทั้งหมด	(*).....	..... คะแนน
วัสดุผสมละเอียด		
โมดูลัสความละเอียด	(*).....	..... คะแนน
ความกว้างจำเพาะ	(*).....	..... คะแนน
ค่าการดูดซึมน้ำ	(*).....	..... คะแนน
หน่วยน้ำหนักแห้งและอัดแน่น	(*).....	..... คะแนน
ปริมาณความชื้นทั้งหมด	(*).....	..... คะแนน

เกณฑ์การให้คะแนน (*) ตอบถูกต้อง ให้ 0.5 คะแนน ตอบไม่ถูกต้อง ให้ 0 คะแนน

วิธีการคำนวณ

ชื่อ - สกุล นักศึกษา

รายการ	๒ วิธีการคำนวณ/ที่มา	๓ ปริมาณ	๔ หน่วย	สำหรับคณะกรรมการ
1. เลือกค่ายู่บตัวที่เหมาะสมกับประเภทของงาน	(*)	(*)	(*)	..... คะแนน
2. เลือกขนาดโตสุดของวัสดุผสม	(*)	(*)	(*)	..... คะแนน
3. ปริมาณน้ำและปริมาณฟองอากาศ				
3.1 ใช้สารกักกระจายฟองอากาศ (ใช้ / ไม่ใช้)	(*).....			..... คะแนน
3.2 ปริมาณน้ำที่ต้องใช้	(*).....	(*).....	(*).....	..... คะแนน
3.3 ปริมาณฟองอากาศโดยปริมาตร	(*).....	(*).....	(*).....	..... คะแนน
4. เลือกอัตราส่วนระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ (w/c)	(**)	(*)		..... คะแนน
5. คำนวณน้ำหนักของปูนซีเมนต์ที่ใช้	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
6. คำนวณปริมาตรวัสดุผสมหยาบ				
6.1 ปริมาตรวัสดุผสมหยาบ (แห้งและอัดแน่น)	(*).....	(*).....	(*).....	..... คะแนน
6.2 น้ำหนักของวัสดุผสมหยาบที่ใช้	(***).....	(*).....	(*).....	..... คะแนน

รายการ	② วิธีการคำนวณ/ที่มา	③ ปริมาณ	④ หน่วย	สำหรับคณะกรรมการ
7. ประมาณปริมาณวัสดุผสมละเอียด	(**)	(*)	(*)	
7.1 ปริมาณน้ำ (V_{water})	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
7.2 ปริมาณปูนซีเมนต์ (V_{cement})	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
7.3 ปริมาณวัสดุผสมหยาบ (V_{rock})	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
7.4 ปริมาณของฟองอากาศ (V_{air})	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
7.5 ปริมาณส่วนผสมทั้งหมดยกเว้นทราย	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
7.6 ปริมาณของทรายที่ต้องใช้	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
7.7 น้ำหนักทรายแห้ง	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
8. ปรับส่วนผสมเนื่องจากความชื้นของวัสดุผสม				
8.1 น้ำหนักวัสดุผสมหยาบ (เปียก)	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
8.2 น้ำหนักวัสดุผสมละเอียด (เปียก)	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
8.3 น้ำที่ผิวของวัสดุผสมหยาบ	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
8.4 น้ำที่ผิวของวัสดุผสมละเอียด	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
8.5 ปริมาณน้ำที่ต้องใช้จริง	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน

รายการ	② วิธีการคำนวณ/ที่มา	③ ปริมาณ	④ หน่วย	สำหรับคณะกรรมการ
9. สรุป คอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร จะต้องใช้วัสดุดังนี้				
9.1 น้ำ	(*)	(*)	(*)	..... คะแนน
9.2 ปูนซีเมนต์	(*)	(*)	(*)	..... คะแนน
9.3 วัสดุผสมหยาบ	(*)	(*)	(*)	..... คะแนน
9.4 วัสดุผสมละเอียด	(*)	(*)	(*)	..... คะแนน
9.5 หน่วยน้ำหนักทั้งหมด	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
9.6 อัตราส่วนระหว่างน้ำต่อซีเมนต์ (w/c)	(**)	(*)	(*)	..... คะแนน
9.7 อัตราส่วนผสม ปูนซีเมนต์ : หทราย : หิน	(*)	..... : ..... : .....		..... คะแนน
รวมคะแนน (55 คะแนน)				

คำชี้แจงการกรอกข้อมูลลงตาราง ให้ผู้เข้าแข่งขันปฏิบัติดังนี้

- ① ข้อมูลประกอบการคำนวณ ให้ผู้เข้าแข่งขันกรอกข้อมูลที่ได้จากโจทย์ที่กำหนดแล้วนำมากรอกลงในตารางพร้อมหน่วยให้ครบถ้วน
- ② วิธีการคำนวณ/ที่มา ให้ผู้เข้าแข่งขันแสดงสูตรหรือวิธีการคำนวณ หรืออ้างอิงตารางหรือตัวเลขที่ได้จากตารางที่กำหนด เช่น เปิดจากตารางที่ 1
- ③ ปริมาณ ให้ผู้เข้าแข่งขันใส่ตัวเลขที่ได้จากการคำนวณหรือที่มา
- ④ หน่วย ให้ผู้เข้าแข่งขันกรอกหน่วยให้ถูกต้อง

- การหาค่าอัตราส่วนระหว่างน้ำต่อซีเมนต์จากตาราง ให้ใช้การคำนวณโดยวิธี Interpolation
- ให้ผู้เข้าแข่งขันเขียนตัวเลขและตัวหนังสือ ให้ชัดเจน เพื่อให้เกิดความถูกต้องในการตรวจให้คะแนน
- ใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง (ตำแหน่งที่ 3 เกิน 0.5 ให้ปัดขึ้น ถ้าต่ำกว่า 0.5 ให้ปัดทิ้ง)

ยกเว้น ข้อ 7 (7.1 – 7.6) ให้ใช้ทศนิยม 3 ตำแหน่ง (ตำแหน่งที่ 4 เกิน 0.5 ให้ปัดขึ้น ถ้าต่ำกว่า 0.5 ให้ปัดทิ้ง)

(*) ตอบถูกต้อง ให้ 0.5 คะแนน ตอบไม่ถูกต้อง ให้ 0 คะแนน
 (***) ตอบถูกต้อง ให้ 1 คะแนน ตอบไม่ถูกต้อง ให้ 0 คะแนน

ตารางประกอบการคำนวณ

การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (Mixed Design) ตามมาตรฐาน ACI

การแข่งขันทักษะวิชาชีพสาขาวิชาช่างก่อสร้าง/สาขาวิชาช่างโยธา

ทักษะงานคอนกรีต ระดับภาคและระดับชาติ

ประจำปีการศึกษา 2566

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์และกำลังอัดของคอนกรีตรูปทรงกระบอก
มาตรฐานที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 1

กำลังอัดที่อายุ 28 วัน (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)	อัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์โดยน้ำหนักสำหรับผสมคอนกรีต 1 ม ³ .	
	คอนกรีตไม่มีสารกักกระจาย ฟองอากาศ	คอนกรีตมีสารกักกระจาย ฟองอากาศ
450	0.38	-
400	0.43	-
350	0.48	0.40
300	0.55	0.46
250	0.62	0.53
200	0.70	0.61
150	0.80	0.71

ตารางที่ 2 ค่ายุบตัวของคอนกรีตสดสำหรับงานก่อสร้างประเภทต่างๆ

ประเภทของงาน/ลักษณะงานต่างๆ	ค่าความยุบตัว	
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
สำหรับงานก่อสร้างฐานรากและกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็ก	8	2
สำหรับงานก่อสร้างฐานรากคอนกรีตไม่เสริมเหล็ก และงานก่อสร้างใต้น้ำ	8	2
สำหรับงานก่อสร้างพื้น คาน และผนังอาคารคอนกรีต	10	2
สำหรับงานก่อสร้างเสาอาคารคอนกรีต	10	2
สำหรับงานก่อสร้างพื้นถนนคอนกรีต	8	2
สำหรับงานก่อสร้างคอนกรีตขนาดใหญ่ (คอนกรีตหลา)	5	2

ตารางประกอบการคำนวณการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (Mixed Design)

ตารางที่ 3 ขนาดโตสุดของวัสดุผสมสำหรับงานก่อสร้างประเภทต่างๆ

ขนาดความ หนา โครงสร้าง (ซม.)	ขนาดโตสุดของมวลรวมหยาบ							
	คาน ผนัง เสา คสล.		ผนังคอนกรีต ไม่เสริมเหล็ก		พื้นถนน คสล. รับน้ำหนักมาก		พื้นคอนกรีตรับ น้ำหนักมาก	
	ln.	mm.	ln.	mm.	ln.	mm.	ln.	mm.
5 - 15.0	½ - ¾	12.5 - 20	¾	20	¾ - 1	20-25	¾ - 1½	20-40
15.0 - 30.0	¾ - 1½	20 - 40	1 ½	40	1 ½	40	1½ - 3	40-75
30.0 - 75.0	1½ - 3	40 - 75	3	75	1½ - 3	40 - 75	3	75
มากกว่า 75.0	1½ - 3	40 - 75	6	150	1½ - 3	40 - 75	3 - 6	75 - 150

ตารางที่ 4 ปริมาณน้ำและฟองอากาศสำหรับค่ายุบตัวและขนาดใหญ่สุดของมวลรวมหยาบ
สำหรับคอนกรีตสด จำนวน 1 ลบ.ม.

ค่ายุบตัว (ซม.)	ปริมาณน้ำ (ลิตร) สำหรับการผสมคอนกรีตสด จำนวน 1 ลบ.ม.						
	ขนาดใหญ่สุดของหินย่อยหรือกรวด						
	¾"	1½"	¾"	1"	1 ½"	2"	3"
	(10 มม.)	(12.5 มม.)	(20 มม.)	(25 มม.)	(40 มม.)	(50 มม.)	(75 มม.)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
ก. คอนกรีตสดไม่มีการใช้สารกักกระจายฟองอากาศ							
3 - 5	205	200	185	180	160	155	145
8 - 10	225	215	200	195	175	170	160
15 - 18	240	230	210	205	185	180	170
ปริมาณฟองอากาศ (%) โดยปริมาณ	3	2.5	2	1.5	1	0.5	0.3
ข. คอนกรีตสดมีการใช้สารกักกระจายฟองอากาศ							
3 - 5	180	175	165	160	145	140	135
8 - 10	200	190	180	175	160	155	150
15 - 18	215	205	190	185	170	165	160
ปริมาณฟองอากาศ (%) โดยปริมาณ	8	7	6	5	4.5	4	3.5
ปริมาณฟองอากาศ (%) โดยปริมาตรสำหรับคอนกรีตตามสภาวะต่างๆ							
ไม่รุนแรง	4.5	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5
ปานกลาง	6.0	5.5	5.0	4.5	4.5	4.0	3.5
รุนแรง	7.5	7.0	6.0	6.0	5.5	5.0	4.5

ตารางประกอบการคำนวณการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (Mixed Design)

ตารางที่ 5 อัตราส่วนปริมาตรของมวลรวมหยาบต่อปริมาตรของคอนกรีต

ขนาดใหญ่สุดของ มวลรวมหยาบ (มม.)	ปริมาตรของมวลรวมหยาบในสภาพแห้งและกระทุ้งแน่น สำหรับทรายที่มีค่าโมดูลัสความละเอียดต่างกัน			
	F.M. = 2.40	F.M. = 2.60	F.M. = 2.80	F.M. = 3.00
10	0.50	0.48	0.46	0.44
12.5	0.59	0.57	0.55	0.53
20	0.66	0.64	0.62	0.60
25	0.71	0.69	0.67	0.65
40	0.75	0.73	0.71	0.69
50	0.78	0.76	0.74	0.72
75	0.82	0.80	0.78	0.76
150	0.87	0.85	0.83	0.81

ตารางประกอบการคำนวณการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (Mixed Design)

ตามมาตรฐาน ACI การแข่งขันทักษะวิชาชีพสาขาวิชาช่างก่อสร้าง/โยธา ทักษะงานคอนกรีต ระดับภาคและระดับชาติ ประจำปีการศึกษา 2566

แบบฟอร์มการให้คะแนนการแข่งขันทักษะงานคอนกรีต ภาคเช้า ภาคบ่าย
 การแข่งขันทักษะวิชาชีพสาขาวิชาช่างก่อสร้าง ทักษะงานคอนกรีต ประจำปีการศึกษา 2565-67
 ชื่อสถานศึกษา.....

คะแนน

การเตรียมวัสดุ เครื่องมือและอุปกรณ์ (5 คะแนน)

ที่	รายการ	การประเมิน	หมายเหตุ
1	กรวยทดสอบ จำนวน 1 อัน	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
2	เหล็กกระทุ้ง - ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว จำนวน 1 อัน - ขนาด 1 นิ้ว x 1 นิ้ว	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
3	เกรียงเหล็ก จำนวน 1 อัน	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
4	ซ็อนตักตัวอย่างคอนกรีต จำนวน 1 อัน	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
5	ตลับเมตรหรือบรรทัดเหล็ก จำนวน 1 อัน	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
6	ถาดหรือแผ่นเหล็ก (กรณี ใช้ Slump flow จะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.60 x 0.60 เมตร)	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
7	แบบหล่อรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม. สูง 30 ซม. ขนาด ± ไม่เกิน 0.5 ซม. (ตามมาตรฐาน ASTM C-192) จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด (ภาคเช้า)	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
8	แบบหล่อรูปทรงลูกบาศก์ ขนาดกว้าง 15 ซม. ยาว 15 ซม. สูง 15 ซม. ขนาด ± ไม่เกิน 0.5 ซม. (ตามมาตรฐาน BS 1881 Part 108) จำนวนอย่างน้อย 3 ชุด (ภาคบ่าย)	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
9	กระบะผสมคอนกรีต พร้อมอุปกรณ์ผสม	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
10	มวลรวมละเอียด (ผ่านตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 4) ที่ได้จากธรรมชาติ	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
11	มวลรวมหยาบ (ค้ำตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 4) ที่ได้จากธรรมชาติ มีขนาดใหญ่สุด ไม่เกิน 1 นิ้ว, และสารผสมเพิ่มหรืออื่น ๆ	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	

เกณฑ์การประเมิน

- มีครบและถูกต้องทั้ง 10 รายการ คะแนน 5 คะแนน
- มีครบและถูกต้องทั้ง 8 - 9 รายการ คะแนน 4 คะแนน
- มีครบและถูกต้องทั้ง 6 - 7 รายการ คะแนน 3 คะแนน
- มีครบและถูกต้องทั้ง 4 - 5 รายการ คะแนน 2 คะแนน
- มีครบและถูกต้อง น้อยกว่า 3 รายการ คะแนน 1 คะแนน

(.....)

กรรมการประเมินคนที่ 1

(.....)

กรรมการประเมินคนที่ 2

(.....)

กรรมการประเมินคนที่ 3

แบบฟอร์มการให้คะแนนการแข่งขันทักษะงานคอนกรีต ภาคเช้า ภาคบ่าย
 การแข่งขันทักษะวิชาชีพสาขาวิชาช่างก่อสร้าง ทักษะงานคอนกรีต ประจำปีการศึกษา 2565-67
 ชื่อสถานศึกษา.....

คะแนน

การแต่งกาย

ที่	รายการ	การประเมิน	หมายเหตุ
1	แต่งกายสุภาพสะอาด (ชุดวิทยาลัยกำหนดหรือตามคณะกรรมการกำหนด)	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
2	ทรงผมสุภาพ	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
3	บุคลิกภาพ	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	

ทักษะปฏิบัติงานคอนกรีต

ที่	รายการ	การประเมิน	หมายเหตุ
4	ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ถูกต้อง	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
5	ปฏิบัติการผสมคอนกรีตถูกต้อง	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
6	ปฏิบัติการทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีต ถูกต้อง	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
7	ปฏิบัติการเก็บตัวอย่างก้อนคอนกรีตถูกต้อง	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
8	การเก็บและทำความสะอาดพื้นที่แข่งขัน	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
9	การทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	
10	การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์	<input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี	

เกณฑ์การประเมิน

มีครบและปฏิบัติได้ครบถูกต้องครบถ้วนทั้ง 10 รายการ คะแนน 5 คะแนน
 มีครบและปฏิบัติได้ครบถูกต้องครบถ้วนทั้ง 8 - 9 รายการ คะแนน 4 คะแนน
 มีครบและปฏิบัติได้ครบถูกต้องครบถ้วนทั้ง 6 - 7 รายการ คะแนน 3 คะแนน
 มีครบและปฏิบัติได้ครบถูกต้องครบถ้วนทั้ง 6 - 7 รายการ คะแนน 3 คะแนน
 มีครบและปฏิบัติได้ครบถูกต้องครบถ้วนทั้ง 4 - 5 รายการ คะแนน 2 คะแนน
 มีครบและปฏิบัติได้ครบถูกต้องครบถ้วน น้อยกว่า 3 รายการ คะแนน 1 คะแนน

(.....)
 กรรมการประเมินคนที่ 1

(.....)
 กรรมการประเมินคนที่ 2

(.....)
 กรรมการประเมินคนที่ 3