



เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561

## 1. วัตถุประสงค์ของการแข่งขัน

- 1.1 เพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะทดสอบวัสดุทางวิศวกรรมโยธาให้แก่ นักเรียน นักศึกษา
- 1.2 เพื่อให้ นักเรียน นักศึกษา ได้ใช้ความรู้ความสามารถที่ได้จากการศึกษามาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริง
- 1.3 เพื่อให้ นักเรียน นักศึกษา ได้รับประสบการณ์นอกเหนือจากการศึกษาในห้องเรียน
- 1.4 เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ผลงานของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- 1.5 เพื่อยกระดับทักษะฝีมืองานอาชีพในประชาคมอาเซียน

## 2. คุณสมบัติของผู้เข้าประกวด แข่งขัน

### 2.1 คุณสมบัติทั่วไป

1. เป็นสมาชิกสามัญของคณาธิการนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย ระดับสถานศึกษา
2. เป็นนักเรียน นักศึกษาระบบปกติ หรือระบบทวิภาคี (ไม่เป็นพนักงานประจำบริษัท) ของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และได้ลงทะเบียนเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.), หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) **ยกเว้น นักเรียน นักศึกษาทวิศึกษา และเทียบโอนความรู้และประสบการณ์งานอาชีพ**
3. ระดับจังหวัด ผ่านการประกวด แข่งขัน และได้รับรางวัลชนะเลิศ ระดับสถานศึกษา
4. ระดับภาค ผ่านการประกวด แข่งขันและได้รับรางวัลชนะเลิศ ระดับจังหวัด
5. ระดับชาติ ผ่านการประกวด แข่งขันและได้รับรางวัลชนะเลิศ รองชนะเลิศอันดับ 1 รองชนะเลิศอันดับ 2 ระดับภาค
6. ยื่นหลักฐานการสมัครตามแบบฟอร์มที่กำหนด และลงทะเบียนเข้าร่วมประกวด แข่งขัน

### 2.2 คุณสมบัติเฉพาะ

1. เป็นนักศึกษาสาขาวิชาช่างก่อสร้าง, สาขาวิชาโยธา
2. ทีมเข้าร่วมการแข่งขัน ประกอบด้วยผู้เข้าแข่งขันทีมละ 2 คน และสำรอง 1 คน ครูผู้ควบคุมทีม 1 คน
3. กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
4. การแต่งกายให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการจัดการแข่งขันกำหนด



เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพพระยาสัน  
ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561

### 3.รายละเอียดของการแข่งขัน

#### 3.1 สมรรถนะรายวิชา

ทดสอบวัสดุทางวิศวกรรมโยธา

#### 3.2 งานที่กำหนด

1. เข้าแข่งขันรับฟังคำชี้แจงจากคณะกรรมการ หากมีข้อสงสัยให้สอบถามกรรมการก่อนเริ่มลงมือปฏิบัติงานและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด
2. ผู้เข้าแข่งขันไม่รายงานตัวตามกำหนดเวลา คณะกรรมการจะตัดสิทธิ์ในการเข้าร่วมการแข่งขัน
3. ให้ผู้เข้าแข่งขันดำเนินการแข่งขันในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้เท่านั้น
4. สถานศึกษาที่เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขัน **ของด**การเตรียมกระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการผสมหรือการหล่อคอนกรีต **ยกเว้น**เครื่องชั่งน้ำหนัก
5. ผู้เข้าแข่งขันต้องส่งรายงานสรุปเกี่ยวกับเรื่อง “เทคนิคการทำคอนกรีตให้มีกำลังอัดที่ใช้งานได้จริง” ตามประเภทการแข่งขันที่สมัครเข้าร่วม ไม่เกิน 1 หน้ากระดาษA4 โดยไม่ต้องใส่ปก ประกอบด้วย
  - 1) ข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วยชื่อสถานศึกษา
  - 2) ข้อมูลผู้เข้าแข่งขันประกอบด้วยรายชื่อนักศึกษาชั้นปีสาขา
  - 3) ข้อมูลครูที่ปรึกษาหรือครูผู้ควบคุมทีมประกอบด้วยชื่อ-สกุลตำแหน่งอีเมล
  - 4) สรุปเทคนิคการทำคอนกรีตให้มีกำลังอัดตามที่กำหนด (ตามมาตรฐานงานคอนกรีต) ให้เขียนบทความประกอบด้วยบทความย่อหน้าทฤษฎีเทคนิคและวิธีการที่ใช้เพื่อทำให้คอนกรีตมีกำลังอัดตามที่กำหนดวิธีการศึกษาทดลองวัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีตอุปกรณ์และเครื่องมือการทดสอบขั้นตอนการทำคอนกรีตให้มีกำลังอัดตามที่กำหนดผลการทดลองและการวิเคราะห์สรุปและเอกสารอ้างอิงตามหลักการทางวิชาการและตามมาตรฐานมอก. หรือ ASTM (ตามแบบฟอร์มที่กำหนดให้) พร้อมภาพประกอบตารางหรือกราฟที่เกี่ยวข้องกับเอกสารเพื่อประกอบการบรรยาย

โดยจัดส่งเอกสารให้คณะกรรมการในวันลงทะเบียนวันแรก (วันรายงานตัว) ด้วยการพิมพ์  
หากไม่ส่งคณะกรรมการจะตัดสิทธิ์การเข้าแข่งขันหรือให้คณะกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาด

6. ผู้เข้าแข่งขันต้องกรอกใบรายงานส่วนผสมของคอนกรีตส่งให้คณะกรรมการ ตามแบบฟอร์มที่กำหนดในวันที่หล่อตัวอย่าง (มีแบบฟอร์มแจกในวันแข่งขัน)

7. ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ประเภท 1 จะจัดเตรียมไว้ให้ณสถานที่แข่งขันโดยกำหนดให้ทุกทีมจะต้องใช้ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ประเภท 1 จากส่วนกลาง



เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561

8. ในการผสมคอนกรีตให้ผสมด้วยมือ ตามมาตรฐานการผสม

9. กติกาการแข่งขันมาตรฐานงานคอนกรีต

- 1) ตัวอย่างคอนกรีตที่ใช้แข่งขันเป็นรูปทรงลูกบาศก์ขนาด  $15.0 \times 15.0 \times 15.0$  เซนติเมตร ( $\pm$  ด้านละไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร) **คอนกรีตจะต้องมีค่ายุบตัว  $10 \pm 4$  เซนติเมตร** ตัวอย่างที่จะใช้ทดสอบจำนวน 3 ตัวอย่างทุกทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันจะต้องเตรียมแบบหล่อคอนกรีต (แบบหล่อเหล็ก) มาเองอย่างน้อย 6 ชุด
- 2) ส่วนผสมของคอนกรีตทุกทีมจะต้องแสดงส่วนผสมของคอนกรีต (ตามแบบฟอร์ม) โดยผ่านการตรวจสอบน้ำหนักหรือปริมาตรจากคณะกรรมการก่อนการแข่งขัน
- 3) การผสมและการหล่อคอนกรีตกำหนดให้ต้องผสมส่วนผสมคอนกรีตให้มีเนื้อสม่ำเสมอ (มีส่วนประกอบบังคับครบตามข้อกำหนด) การผสมหรือการหล่อตัวอย่างให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. โดยใช้ระยะตั้งแต่เริ่มผสมและส่งก้อนตัวอย่างไม่เกิน 3 ชั่วโมง
- 4) คณะกรรมการจัดการแข่งขันจะทำการกำหนดกลุ่มของทีมเข้าแข่งขันและทำการจับสลากเพื่อแต่ละกลุ่มจะมีการกำหนดเวลาหล่อและทดสอบกำลังอัดคอนกรีตไว้แน่นอน(การทดสอบจะเริ่มขึ้นหลังจากเวลาที่กำหนดให้หล่อคอนกรีตเป็นระยะเวลาประมาณ 24 ชั่วโมง) และต้องเริ่มหล่อคอนกรีตในเวลาที่กำหนดโดยทำการจับสลากเรียงลำดับที่ 1 ถึง 15 (กรณีกลุ่มหนึ่งมี 15 ทีม) เพื่อทดสอบตัวอย่างก้อนแรกเรียงตามลำดับหลังจากนั้นจะทดสอบตัวอย่างก้อนที่สองโดยเริ่มจากลำดับที่ 15 เรียงลำดับกลับมาจนถึงลำดับที่ 1 และทดสอบตัวอย่างก้อนที่สามโดยเริ่มจากลำดับที่ 1 เรียงลำดับกลับมาจนถึงลำดับที่ 15 เป็นต้น

10. วัสดุที่ใช้ในการหล่อตัวอย่างคอนกรีตวัสดุที่ใช้ในส่วนผสมคอนกรีตต้องประกอบด้วย

- 1) ส่วนผสมบังคับ (ผู้แข่งขันเตรียมมาเองยกเว้นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ) ได้แก่
  - ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1
  - มวลรวมละเอียด (ผ่านตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 4) ที่ได้จากธรรมชาติ
  - มวลรวมหยาบ (ค้างตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 4) ที่ได้จากธรรมชาติ
  - น้ำผสมคอนกรีต
- 2) ส่วนผสมเพิ่มเติม (จะมีหรือไม่ก็ได้) ที่อนุญาตให้ใช้ในส่วนผสมได้ (ผู้แข่งขันเตรียมมาเอง) ได้แก่ สารปอซโซลานเช่นซิลิกาฟูม, เถ้าถ่านหิน, เถ้าตะกักรันเตาถลุงเหล็ก, เถ้าแกลบ, ผงหินปูน (Limestone Powder), สารเคมีผสมเพิ่มเช่นสารลดน้ำ, สารเร่งการก่อตัว, สารหน่วงการก่อตัว, สารกักกระจายฟองอากาศและสารลดน้ำพิเศษ (Super plasticizer)



เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561

11. ปฏิภาคส่วนผสมคอนกรีตต้องประกอบด้วยส่วนประกอบบังคับครบทุกข้อโดยกำหนดให้น้ำหนักมวลรวมหยาบไม่น้อยกว่าน้ำหนักมวลรวมละเอียดและน้ำหนักมวลรวมละเอียดไม่น้อยกว่าน้ำหนักปูนซีเมนต์ (น้ำหนักมวลรวมหยาบ > น้ำหนักมวลรวมละเอียด > น้ำหนักปูนซีเมนต์) ส่วนประกอบเพิ่มเติมจะมีหรือไม่ก็ได้

**หมายเหตุ:**

หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการหล่อตัวอย่างให้อยู่ในการพิจารณาของคณะกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาด

12. การเตรียมวัสดุที่ใช้ในการหล่อตัวอย่างคอนกรีตสถานศึกษาที่เป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันและคณะกรรมการจัดการแข่งขันจะจัดเตรียมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ไว้ ณ สถานที่แข่งขันเท่านั้น โดยกำหนดให้ทุกทีมจะต้องใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 จากส่วนกลางวัสดุอื่นๆ ที่ใช้ในการหล่อตัวอย่างคอนกรีตผู้เข้าแข่งขันจะต้องเตรียมมาเองและต้องส่งวัสดุให้คณะกรรมการตรวจสอบน้ำหนักหรือปริมาตรตามที่แสดงในแบบฟอร์มพร้อมบรรจุใส่ถุงคณะกรรมการจะมัดปากถุงและเซ็นชื่อกำกับห้ามแกะถุงจนกว่าจะเริ่มการแข่งขัน

13. การทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีต (Slump test) ทุกทีมที่เข้าแข่งขันต้องมีค่าการยุบตัวของคอนกรีตสดตามที่กำหนดคือ  $10 \pm 4$  ซม. และต้องทำการทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีตให้คณะกรรมการได้ตรวจสอบก่อนทำการเก็บตัวอย่าง (ตามมาตรฐาน มอก.213-2552 หรือ ASTM C143) ถ้าค่าการยุบตัวของคอนกรีตเป็นไปตามข้อกำหนดคณะกรรมการจึงจะอนุญาตให้เก็บตัวอย่างได้ แต่ถ้าหากค่าการยุบตัวไม่ผ่านตามข้อกำหนดในครั้งแรกผู้แข่งขันจะต้องทำการปรับอัตราส่วนผสมหรือแก้ปัญหาส่วนผสมด้วยตนเองและขอให้คณะกรรมการตรวจสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีตได้อีกไม่เกิน 2 ครั้ง (ทุกทีมที่เข้าแข่งขันจะต้องผ่านการทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีตตามที่กำหนดหากทำการเก็บตัวอย่างลงแบบหล่อโดยไม่ตรวจสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีตคณะกรรมการจะตัดสิทธิ์การเข้าแข่งขันหรือให้คณะกรรมการตัดสินเป็นผู้ชี้ขาด)

14. การเก็บตัวอย่างทุกทีมที่เข้าแข่งขันต้องทำการเก็บตัวอย่างคอนกรีตลงแบบหล่อจำนวน 3 ตัวอย่าง โดยต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มทช.(ท) 102-2545 หรือ BS 1881 Part 108 เท่านั้น (กรณีที่คอนกรีตไม่เพียงพอต่อการเก็บก้อนตัวอย่างจำนวน 3 ตัวอย่างหรือไม่เต็มแบบหล่อคณะกรรมการฯขอตัดสิทธิ์การกดก้อนตัวอย่างคอนกรีต



เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561

15. การบ่มคอนกรีตตัวอย่างโดยให้ใช้พลาสติกหรือแผ่นกระจกปิดผิวหน้าของตัวอย่างคอนกรีตเท่านั้น อนุญาตให้ใช้วัสดุปิดผิวหน้าก่อนตัวอย่างคอนกรีตได้แต่ไม่อนุญาตให้ห่อหรือเก็บในกล่องบรรจุภัณฑ์ทุกชนิดห้ามใช้ถุงดำหุ้มห่อทั้งแบบหล่อให้ปิดได้เฉพาะผิวด้านหน้าโดยให้ตัวอย่างคอนกรีตอยู่ในแบบหล่อและจะต้องส่งตัวอย่างคอนกรีตเข้าห้องเก็บตัวอย่างคอนกรีตไม่เกิน 3 ชั่วโมงนับจากเวลาเริ่มหล่อเช่นเริ่มหล่อเวลา 09.00 น. จะต้องส่งตัวอย่างคอนกรีตเข้าห้องเก็บตัวอย่างคอนกรีตไม่เกิน 12.00 น. เป็นต้น

16. การถอดแบบหล่อก่อนตัวอย่างในวันที่สองของการแข่งขัน (ที่อายุของคอนกรีต 24 ชั่วโมง) โดยทีมที่เข้าแข่งขันทุกทีมจะต้องถอดแบบหล่อตัวอย่างคอนกรีตต่อหน้าคณะกรรมการก่อนเวลาที่ทดสอบอย่างน้อย 45 นาทีเพื่อส่งก้อนตัวอย่างให้คณะกรรมการวัดขนาดและชั่งน้ำหนัก

17. การกำหนด “ค่ากำลังอัดที่กำหนดในการทดสอบ” การแข่งขันแบ่งเป็น 2 รอบแต่ละทีมจะทำการหล่อก้อนตัวอย่าง 2 รอบรอบเช้าและรอบบ่ายโดยที่จะมีค่ากำลังอัดที่แตกต่างกันตามที่จับสลากได้การกำหนด “ค่ากำลังอัดที่กำหนดในการทดสอบ” โดยจะทำการเชิญผู้มีเกียรติมาจำนวน 1 ท่านเพื่อจับสลากค่ากำลังอัดคอนกรีตจากกล่องซึ่งกำหนดกำลังอัดไว้ 10 ค่าได้แก่ 210, 240, 280, 300, 320, 350, 380, 400, 420 และ 450 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรที่อายุของคอนกรีต 24 ชั่วโมงและมีค่าการยุบตัว  $10 \pm 4$  เซนติเมตรขณะทำการจับสลากผู้เข้าแข่งขันทุกทีมจะต้องอยู่ในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้ให้เท่านั้นโดยเมื่อทราบค่ากำลังอัดที่กำหนดในการทดสอบแล้วการกำหนดอัตราส่วนผสมคอนกรีตขึ้นอยู่กับผู้แข่งขันเป็นผู้ตัดสินใจและแก้ปัญหาไม่อนุญาตให้ครูผู้ควบคุมทีมเข้ามาในพื้นที่แข่งขันและให้คำปรึกษาหรือให้คำแนะนำ

18. หากมีข้อโต้แย้งหรือปัญหาประการใด ให้ถือคำตัดสินของคณะกรรมการตัดสินเป็นที่สิ้นสุด

### 3.3 กำหนดการแข่งขัน

1. วันที่หนึ่งเริ่ม 08.30น. – 09.00 น. จับสลากค่ากำลังอัดที่กำหนด(รอบเช้า)

09.00 น. – 09.30 น. ชั่งน้ำหนักวัสดุ

09.30 น. – 12.30 น. หล่อตัวอย่างและส่งก้อนตัวอย่างเข้าห้องเก็บ

13.00 น. – 13.30 น. จับสลากค่ากำลังอัดที่กำหนด(รอบบ่าย)

13.30 น. – 14.00 น. ชั่งน้ำหนักวัสดุ

14.00น. – 17.00 น. หล่อตัวอย่างและส่งก้อนตัวอย่างเข้าห้องเก็บ

2. วันที่สอง เริ่ม 10.00น. – 11.20 น. ผู้แข่งขันรับก้อนตัวอย่างถอดแบบและส่งตัวอย่างคอนกรีต

12.30น. – 14.30 น. ทดสอบกำลังอัด (รอบเช้า)

14.30น. – 15.50 น. ผู้แข่งขันรับก้อนตัวอย่างถอดแบบและส่งตัวอย่างคอนกรีต

16.00น. – 18.00 น. ทดสอบกำลังอัด (รอบบ่าย)



เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561

### 3.4 สิ่งและผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียม

1. ชุดทดสอบค่าการยุบตัวของคอนกรีต (Slump Test)ตามมาตรฐาน ASTM C143
2. แบบรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15.0 x 15.0 x 15.0 ซม. BS 1881: PART 3
3. กระบะผสมคอนกรีต
4. วัสดุ มวลรวมละเอียด (ผ่านตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 4) ที่ได้จากธรรมชาติ, มวลรวมหยาบ (ค้างตะแกรงร่อนมาตรฐานเบอร์ 4) ที่ได้จากธรรมชาติ มีขนาดใหญ่สุด ไม่เกิน 3/4 นิ้ว, และสารผสมเพิ่ม หรืออื่นๆ(จะต้องให้กรรมการตรวจก่อนนำไปใช้งาน)

### 3.5 เกณฑ์การตัดสินหรือเกณฑ์การให้คะแนน

พิจารณาทีมที่เข้าแข่งขันจะต้องนำก้อนคอนกรีตมาทดสอบกำลังอัดจำนวน 3 ตัวอย่างต่อทีม ทีมที่ได้รับรางวัลชนะเลิศจะพิจารณาจาก

1. รายงานสรุปเกี่ยวกับเรื่อง “เทคนิคการทำคอนกรีตให้มีกำลังอัดที่ใช้งานได้จริง”
2. ค่ากำลังอัดเฉลี่ยที่ทดสอบได้จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่ากำลังอัดที่กำหนดคำนวณจาก

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

ถ้าหากก้อนตัวอย่างคอนกรีตก้อนใดก้อนหนึ่งเมื่อทดสอบแล้วมีค่ากำลังอัดต่ำกว่าที่กำหนดโดยจะต้องมีค่ากำลังอัดไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ของค่ากำลังอัดที่กำหนดหากคำนวณแล้วได้ค่ากำลังอัดต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์

3. ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยต่ำที่สุดคำนวณจาก

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ก้อนที่ 1 (ksc.) = ค่ากำลังอัดคอนกรีตก้อนที่ 1 - ค่ากำลังอัดที่กำหนด

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ก้อนที่ 2 (ksc.) = ค่ากำลังอัดคอนกรีตก้อนที่ 2 - ค่ากำลังอัดที่กำหนด

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ก้อนที่ 3 (ksc.) = ค่ากำลังอัดคอนกรีตก้อนที่ 3 - ค่ากำลังอัดที่กำหนด

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



เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
 ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
 ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
 ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
 ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561

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

4. ค่ากำลังอัดต้องผ่านเกณฑ์ความสม่ำเสมอโดยมีความแตกต่างของค่ากำลังอัดแต่ละก้อนไม่เกิน ร้อยละ 15 ของค่ากำลังอัดเฉลี่ย

5. การคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยเป็นคะแนน  
 การคิดค่าระดับคะแนนที่ 40 คะแนนได้จากสมการ

$$\text{ค่าระดับคะแนน(40 คะแนน)} = 40 - 40 \left( \frac{M_i - M_{\min}}{M_{\max} - M_{\min}} \right)$$

การคิดค่าระดับคะแนนที่ 60 คะแนนได้จากสมการ

$$\text{ค่าระดับคะแนน(60 คะแนน)} = 60 - 60 \left( \frac{M_i - M_{\min}}{M_{\max} - M_{\min}} \right)$$

เมื่อ  $M_i$  = ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยของทีมผู้เข้าแข่งขัน

$M_{\min}$  = ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยต่ำสุด

$M_{\max}$  = ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยสูงสุด

โดยคะแนนจะแบ่งออกเป็นสองส่วนรอบเข้าคิดเป็น 40 คะแนนและรอบบ่ายคิดเป็น 60 คะแนนรวม 100 คะแนน ทีมที่มีคะแนนรวมสูงสุดจะเป็นผู้ชนะ

ตัวอย่างการพิจารณาทีมชนะเลิศ (ค่ากำลังอัดที่กำหนด 280 ksc.)

ทีม	กำลังอัด			เฉลี่ย (ksc.)	ผ่านเกณฑ์ตาม ข้อ 3.5 (2)	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย
	ก้อนที่ 1 (ksc.)	ก้อนที่ 2 (ksc.)	ก้อนที่ 3 (ksc.)			
A	285	295	275	285	ผ่าน	2.975%
B	285	255	276	272	ไม่ผ่าน	-
C	305	285	295	295	ผ่าน	5.357%



เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561

ดังนั้นทีม A และทีม C ผ่านเกณฑ์และก่อนคอนกรีตทั้ง 3 ก่อนผ่านเกณฑ์ (กรณีค่ากำลังอัดต่ำกว่าค่าที่กำหนดแต่ไม่ต่ำกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ซึ่งมีค่าเท่ากับ 252 ksc.) ส่วนทีม B ได้ค่ากำลังอัดเฉลี่ยน้อยกว่าค่ากำลังอัดที่กำหนด (280 ksc.) ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์

#### การคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยของทีม A

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ของก้อนที่ 1 =  $(285 - 280)$  [ไม่คิดเครื่องหมาย] = 5 กก./ตร.ซม.

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ของก้อนที่ 2 =  $(295 - 280)$  [ไม่คิดเครื่องหมาย] = 15 กก./ตร.ซม.

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ของก้อนที่ 3 =  $(275 - 280)$  [ไม่คิดเครื่องหมาย] = 5 กก./ตร.ซม.

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย =  $(5 + 15 + 5)/3 = 8.33$  กก./ตร.ซม.

ดังนั้นค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยของทีม A =  $(8.33 \times 100)/280 = 2.975\%$

#### การคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยของทีม C

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ของก้อนที่ 1 =  $(305 - 280)$  [ไม่คิดเครื่องหมาย] = 25 กก./ตร.ซม.

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ของก้อนที่ 2 =  $(285 - 280)$  [ไม่คิดเครื่องหมาย] = 5 กก./ตร.ซม.

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ของก้อนที่ 3 =  $(295 - 280)$  [ไม่คิดเครื่องหมาย] = 15 กก./ตร.ซม.

ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย =  $(25 + 5 + 15)/3 = 15$  กก./ตร.ซม.

ดังนั้นค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยของทีม C =  $(15 \times 100)/280 = 5.357\%$

นอกจากนี้ตัวอย่างที่ทดสอบทั้ง 3 ตัวอย่างของแต่ละทีมจะต้องผ่านเกณฑ์ความสม่ำเสมอของค่ากำลังอัด โดยมีความแตกต่างของค่ากำลังอัดแต่ละก้อนไม่เกินร้อยละ 15 ของค่ากำลังอัดเฉลี่ยซึ่งค่าความแตกต่างที่ยอมรับได้ไม่เกินร้อยละ  $15 = 0.15 \times 280 = 42$  กก./ตร.ซม. (หากเกินร้อยละ 15 ให้ถือว่าตัวอย่างดังกล่าวไม่สามารถเข้าแข่งขันเพื่อรับรางวัลนี้ได้เนื่องจากไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด)

#### การคำนวณหาเกณฑ์ความสม่ำเสมอของค่ากำลังอัดของทีม A

ความแตกต่าง =  $[ 285 - 285 ] = [ 0 ]$  กก./ตร.ซม. (ไม่คิดเครื่องหมาย)

=  $[ 295 - 285 ] = [ 10 ]$  กก./ตร.ซม. (ไม่คิดเครื่องหมาย)

=  $[ 275 - 285 ] = [ 10 ]$  กก./ตร.ซม. (ไม่คิดเครื่องหมาย)

แต่ความแตกต่างที่ยอมรับได้ไม่เกินร้อยละ  $15 = 0.15 \times 285 = 42.75$  กก./ตร.ซม. ดังนั้นผลการทดสอบของทีมนี้จึงผ่านเกณฑ์เรื่องค่าความสม่ำเสมอของกำลังอัด





เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561

#### การคำนวณหาเกณฑ์ความสม่ำเสมอของค่ากำลังอัดของทีม C

ความแตกต่าง =  $[ 305 - 295 ] = [ 10 ]$  กก./ตร.ซม. (ไม่คิดเครื่องหมาย)

=  $[ 285 - 295 ] = [ 10 ]$  กก./ตร.ซม. (ไม่คิดเครื่องหมาย)

=  $[ 295 - 295 ] = [ 0 ]$  กก./ตร.ซม. (ไม่คิดเครื่องหมาย)

แต่ความแตกต่างที่ยอมรับได้ไม่เกินร้อยละ 15 =  $0.15 \times 295 = 44.25$  กก./ตร.ซม. ดังนั้นผลการทดสอบของทีมนี้จึงผ่านเกณฑ์เรื่องค่าความสม่ำเสมอของกำลังอัด

#### การคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยเป็นคะแนน

ที่	ทีม	Mi(รอบเช้า)	คะแนน(40)	Mi(รอบบ่าย)	คะแนน(60)	รวม 100
1	วิทยาลัยเทคนิค A	28.75	26.66	14.25	48.27	74.93
2	วิทยาลัยเทคนิค B	7.70	37.99	8.90	53.23	91.22
3	วิทยาลัยเทคนิค C	21.93	30.33	15.20	47.39	77.72
4	วิทยาลัยเทคนิค D	24.83	28.77	20.80	42.19	70.96
5	วิทยาลัยเทคนิค E	11.20	36.10	9.60	52.58	88.68
6	วิทยาลัยเทคนิค F	32.81	24.48	45.90	18.92	43.40
7	วิทยาลัยเทคนิค G	4.40	39.77	1.60	60.00	99.77
8	วิทยาลัยเทคนิค H	31.17	25.36	66.30	0.00	25.36
9	วิทยาลัยเทคนิค I	78.28	0.00	55.90	9.64	9.64
10	วิทยาลัยเทคนิค J	5.89	38.97	12.30	50.08	89.05
11	วิทยาลัยเทคนิค K	3.97	40.00	6.60	55.36	95.36
12	วิทยาลัยเทคนิค L	8.53	37.55	9.60	52.58	90.13

สรุปทีมที่ได้รับรางวัลชนะเลิศได้แก่ทีม G (ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การตัดสินข้อ 3.5 (1), (2), (3), (4) ทุกประการ)



เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561

### 3.6 คณะกรรมการตัดสินกรรมการตัดสิน ประกอบด้วย

1. ประธาน 1 คน
2. รองประธาน 1 คน
3. กรรมการ 4 คน (ในกรรมการ 4คน จะต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกอย่างน้อย 1 คน)
4. กรรมการและเลขานุการ 1 คน

### 3.7 คณะกรรมการดำเนินงาน

จัดการประชุมร่วมกับคณะกรรมการตัดสิน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การแข่งขันและเกณฑ์การตัดสิน

## 4. เกณฑ์การพิจารณาเหรียญรางวัล

1. คะแนน 90 ขึ้นไป ระดับเหรียญทอง
2. คะแนน 80 - 89 ระดับเหรียญเงิน
3. คะแนน 70 - 79 ระดับเหรียญทองแดง

## 5. เกณฑ์การรับรางวัล

1. ชนะเลิศ คือ ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุด (1 รางวัล)
2. รองชนะเลิศอันดับ 1 คือ ผู้ที่ได้คะแนนรองจากรางวัลชนะเลิศ (1 รางวัล)
3. รองชนะเลิศอันดับ 2 คือ ผู้ที่ได้คะแนนรองจากรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 (1 รางวัล)

## 6. รางวัลที่ได้รับ

1. ชนะเลิศ ได้รับโล่พร้อมเกียรติบัตร
2. รองชนะเลิศอันดับ 1 ได้รับเกียรติบัตร
3. รองชนะเลิศอันดับ 2 ได้รับเกียรติบัตร
4. รองชนะเลิศอันดับ 3 ได้รับเกียรติบัตร (เฉพาะระดับชาติ)
5. รองชนะเลิศอันดับ 4 ได้รับเกียรติบัตร (เฉพาะระดับชาติ)
6. รางวัลชมเชย ได้รับเกียรติบัตร (เฉพาะระดับชาติ)

## หมายเหตุ

1. โล่รางวัลมอบให้สถานศึกษา เกียรติบัตรมอบให้ ผู้เข้าประกวดแข่งขัน และครูผู้ควบคุม
2. ผู้เข้าร่วมประกวด แข่งขัน ที่ไม่ได้รับรางวัลตามข้อ 6 ผู้ควบคุม และกรรมการ ได้รับเกียรติบัตร
3. ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือว่าเป็นที่สิ้นสุด



เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน  
ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
ทักษะวิชาชีพ ประเภทวิชาอุตสาหกรรมสาขาวิชาโยธา  
ทักษะงานคอนกรีต ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)  
ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560-2561