

สภาวิศวกร | Council of engineers

วิชา : Air Pollution Control and Design

เนื้อหาวิชา : 645 : Air Pollution Control: 01. Types of air pollutants and sources

ข้อที่ 1 :

มลพิษอากาศชนิดใดที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นมลพิษอากาศแบบทุติยภูมิ (Secondary air pollutant)

- 1 : ฝุ่นละอองขนาดใหญ่ (TSP)
- 2 : ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
- 3 : ก๊าซไฮโดรคาร์บอน
- 4 : ก๊าซโอโซน

ข้อที่ 2 :

ในทางทฤษฎี มลพิษอากาศที่ปล่อยจากท่อไอเสียของรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินแตกต่างจากรถยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลอย่างไร หากรถยนต์ทั้งสองชนิดไม่มีระบบควบคุมมลพิษ

- 1 : เครื่องยนต์ดีเซลปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์สูงกว่าเครื่องยนต์เบนซิน
- 2 : เครื่องยนต์ดีเซลปล่อยก๊าซโอโซนต่ำกว่าเครื่องยนต์เบนซิน
- 3 : เครื่องยนต์ดีเซลปล่อยก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์และฝุ่นต่ำกว่าเครื่องยนต์เบนซิน
- 4 : เครื่องยนต์ดีเซลปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ฝุ่นสูงกว่าเครื่องยนต์เบนซิน

ข้อที่ 3 :

สารเคมีชนิดใดมีกลิ่นของก๊าซไข่เน่า

- 1 : ไฮโดรเจนซัลไฟด์/เมธอแคปแทน
- 2 : เมธอแคปแทน/ไดเมทิลซัลไฟด์
- 3 : ไดเมทิลซัลไฟด์/ไฮโดรเจนซัลไฟด์
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 4 :

การใช้ก๊าซโซฮอล (gasoline : ethanol 90:10) ทำให้เกิดการปล่อยสารใดต่อไปนี้มากขึ้น เมื่อเทียบกับน้ำมันเบนซินทั่วไป

- 1 : CO/คาร์บอนไดออกไซด์
- 2 : NOx/aldehyde
- 3 : CO/SOx
- 4 : SOx/benzene

ข้อที่ 5 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ปล่อยได้ออกซิเจนออกสู่อากาศ

- 1 : การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงภายในยานพาหนะ
- 2 : การเผาถลุงพลาสติกPVC
- 3 : เตาเผาเศษ
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 6 :

เมื่อเพิ่มอุณหภูมิในการสันดาปภายในเครื่องยนต์ ปริมาณสารมลพิษต่างๆที่ถูกปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลงไปเช่นไร

- 1 : ปริมาณก๊าซคาร์บอนนอกไซด์จะเพิ่มขึ้น
- 2 : ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์จะเพิ่มขึ้น
- 3 : ปริมาณสารประกอบไฮโดรคาร์บอนจะเพิ่มขึ้น
- 4 : ปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะลดลง

ข้อที่ 7 :

ข้อใดถูกต้องที่สุด

- 1 : ปริมาณก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศมีผลทำให้ปริมาณก๊าซโอโซนเพิ่มขึ้นได้
- 2 : ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์มีผลช่วยลดปริมาณเปอร์ออกซีอะซิดในโทรพในบรรยากาศ
- 3 : สารประกอบไฮโดรคาร์บอนมีผลช่วยลดปริมาณก๊าซโอโซนในบรรยากาศ
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 8 :

ข้อใดจัดเป็นสารมลพิษทุติยภูมิจากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง

- 1 : CO
- 2 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 3 : ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์
- 4 : NO

ข้อที่ 9 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่มลพิษอากาศที่มีการกำหนดอยู่ในมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปของประเทศไทย

- 1 : ฝุ่น PM10
- 2 : แคดเมียม
- 3 : คาร์บอนมอนนอกไซด์
- 4 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ข้อที่ 10 :

มลพิษตั้งต้นของการเกิดโอโซน คืออะไร

- 1 : NOx และ Hydrocarbon
- 2 : CO และ NOx
- 3 : SOx และ Hydrocarbon
- 4 : NOx และ SOx

ข้อที่ 11 :
สารใดต่อไปนี้ไม่จัดเป็นสารที่ก่อให้เกิดสภาพบรรยากาศที่เรียกว่า Photochemical Smog

- 1 : ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 2 : ก๊าซโอโซน
- 3 : สารประกอบพอลิไซคลิกไฮโดรคาร์บอน
- 4 : สารคาร์บอน

ข้อที่ 12 :
มลพิษอากาศชนิดใดที่เป็นสาเหตุหลักของฝนกรด

- 1 : ก๊าซ O₃ และ ก๊าซ CO
- 2 : ก๊าซ CO และ ก๊าซ CO₂
- 3 : ก๊าซ SO₂ และ ก๊าซ CO
- 4 : ก๊าซ SO₂ และ ก๊าซ NOx

ข้อที่ 13 :
ก๊าซใดต่อไปนี้ไม่ใช่ก๊าซเรือนกระจก

- 1 : ก๊าซออกซิเจน
- 2 : ก๊าซโอโซน
- 3 : ก๊าซมีเทน
- 4 : ก๊าซไนตรัสออกไซด์

ข้อที่ 14 :
Photochemical smog เป็นปรากฏการณ์การเกิดกลุ่มหมอกในฤดูร้อน เนื่องจากสารมลพิษตั้งต้น (primary pollutants) ใดเป็นสำคัญ

- 1 : CO, Hydrocarbons
- 2 : TSP, PM10
- 3 : Hydrocarbons, NOx
- 4 : โอโซน

ข้อที่ 15 :
ข้อใดเป็นคำกล่าวที่ถูกต้อง

- 1 : อุตสาหกรรมกระดาษและเยื่อกระดาษเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษทางด้าน PM10 , ไนโตรเจนไดออกไซด์ , CO , ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ
- 2 : ฝุ่นละอองทั้งหมดที่ปล่อยออกจากเครื่องยนต์ดีเซลเป็นฝุ่นละอองที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10)
- 3 : การที่อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้นเนื่องจากสภาวะเรือนกระจก อาจทำให้โรคบางชนิด เช่น มาลาเรีย หรือไข้เหลือง กระจายไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ได้มากขึ้น
- 4 : ก๊าซ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยมากขึ้น เมื่ออยู่ร่วมกับ ก๊าซ ไนโตรเจนไดออกไซด์ เนื่องจากทำให้เพิ่มความระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อในระบบหายใจ

ข้อที่ 16 :

การเผาไหม้โดยใช้ความร้อนสูงและมีออกซิเจนมากเกินไป สามารถลดการเกิดสารมลพิษได้

- 1 : CO, Hydrocarbons
- 2 : Hydrocarbons, NOx
- 3 : TSP, PM10, SOx
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 17 :

กิจกรรมใดดังต่อไปนี้ มีแนวโน้มมีความเข้มข้นของ Dioxin และ Furan ในไอเสียสูงที่สุด

- 1 : การเผาขยะโดยไม่ควบคุม
- 2 : โรงงานชุบโลหะ
- 3 : การขนส่งทั้งที่ใช้เชื้อเพลิงเบนซิน และดีเซล
- 4 : โรงงานปูนซีเมนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงลิกไนต์

ข้อที่ 18 :

ฝุ่นละเอียด (fine particle) หมายถึง ของแข็งหรือของเหลวที่มี Aerodynamic size เล็กกว่าหรือเท่ากับ 1 ไมครอน

- 1 : 100 ไมครอน
- 2 : 20 ไมครอน
- 3 : 2.5 ไมครอน
- 4 : 1 ไมครอน

ข้อที่ 19 :

สิ่งใดที่ไม่ใช่สารมลพิษอากาศ

- 1 : ไอระเหยจากสีทาบ้าน
- 2 : ก๊าซโอโซน
- 3 : ไอน้ำจากปล่องโรงไฟฟ้า
- 4 : ครันไฟฟ้า

ข้อที่ 20 :

สารต่อไปนี้ สิ่งใดไม่ใช่มลพิษอากาศที่ประกาศตามมาตรฐานคุณภาพอากาศสำหรับประเทศไทย

- 1 : ฝุ่นละออง
- 2 : ก๊าซไนโตรเจน
- 3 : สารไฮโดรคาร์บอน
- 4 : สารตะกั่ว

ข้อที่ 21 :

ข้อใดต่อไปนี้ผิดเกี่ยวกับออกไซด์ของไนโตรเจนในอากาศ

- 1 : ส่วนหนึ่งเกิดจากการย่อยสลายของ Fertilization bacteria
- 2 : ส่วนหนึ่งเกิดจากการย่อยสลายของ Denitrification bacteria
- 3 : ส่วนหนึ่งเกิดจากการย่อยสลายของ Nitrification bacteria
- 4 : ทั้งข้อ ก. และ ค.

ข้อที่ 22 :

ข้อใดต่อไปนี้ผิดเกี่ยวกับออกไซด์ของคาร์บอนในอากาศ

- 1 : คาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศที่ห่อหุ้มโลกส่วนใหญ่เกิดจากการหายใจของสิ่งมีชีวิต
- 2 : คาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศสามารถทำให้เกิดฝนกรดที่มีค่าพีเอช ประมาณ 2 - 4
- 3 : บางส่วนถูกกำจัดไปจากอากาศโดยการหายใจของแบคทีเรีย
- 4 : บางส่วนเกิดจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของก๊าซมีเทนในอากาศ

ข้อที่ 23 :

สารในข้อต่อไปนี้ทำให้อุณหภูมิโลกเพิ่มขึ้นได้สูงกว่าข้ออื่น (ให้มีความเข้มข้นในอากาศ 1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรเท่ากันหมด)

- 1 : มีเทน
- 2 : CFCs
- 3 : คาร์บอนไดออกไซด์
- 4 : N_2O

ข้อที่ 24 :

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับการเกิดของสารมลพิษทุติยภูมิ

- 1 : โอโซนในอากาศบริเวณชนบทมีแนวโน้มจะมีความเข้มข้นสูงในตอนกลางวันและความเข้มข้นต่ำในตอนกลางคืน
- 2 : ไนโตรเจนไดออกไซด์ ในอากาศบริเวณชนบทมีแนวโน้มจะมีความเข้มข้นสูงในตอนกลางวันและความเข้มข้นต่ำในตอนกลางคืน
- 3 : โอโซนในอากาศบริเวณริมถนนมีแนวโน้มจะมีความเข้มข้นสูงในตอนกลางวันและความเข้มข้นต่ำในตอนกลางคืน
- 4 : ถูกทั้ง ก. และ ค.

ข้อที่ 25 :

จงเลือกข้อที่เหมาะสมที่สุดที่จะเติมลงในช่องว่างของปฏิกิริยาต่อไปนี้
VOC + _____ → PANs + by product

- 1 : NO, NO₂
- 2 : O₂
- 3 : O₃
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 26 :

ปฏิกิริยาในข้อใดต่อไปนี้ก่อให้เกิด PM2.5 ได้

- 1 : H₂SO₄ + NH₃
- 2 : HNO₃ + NH₃
- 3 : VOC + NO₃⁻
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 27 :

ข้อใดต่อไปนี้ผิดที่สุดเกี่ยวกับ OH⁻ ในอากาศ

- 1 : ทำปฏิกิริยากับ PAHs เกิดเป็นฝนกรด
- 2 : ทำปฏิกิริยากับ SO_x เกิดเป็นฝนกรด
- 3 : เป็นสารโฟโตเคมีคัลชนิดหนึ่ง
- 4 : มีพิษต่อสุขภาพมนุษย์

ข้อที่ 28 :

ลักษณะข้อใดต่อไปนี้ไม่ส่งผลสำคัญต่อมลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้

- 1 : การเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์
- 2 : สัดส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิง
- 3 : ความชื้นในเชื้อเพลิงและความชื้นในอากาศ
- 4 : ธาตุอย่างอื่นที่นอกเหนือ C และ H ในเชื้อเพลิง

ข้อที่ 29 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวแทนแหล่งกำเนิดที่ใหญ่ที่สุดสำหรับมลพิษทางอากาศในแถบชุมชนเมืองและเขตอุตสาหกรรมในโลก

- 1 : ฝุ่นจากลมและการกัดเซาะ
- 2 : ขอบเสียจากพืชและสัตว์
- 3 : การเผาไหม้เชื้อเพลิง
- 4 : ไรจากสีทาอาคาร น้ำมันเชื้อเพลิง และตัวทำละลายต่าง ๆ

ข้อที่ 30 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวการสำคัญที่ก่อให้เกิดสารประกอบจากปฏิกิริยา Photochemical Oxidation เช่น โอโซน (O_3)

- 1 : VOCs และ SO_x
- 2 : VOCs และ NO_x
- 3 : VOCs และ CO_x
- 4 : VOCs SO_x และ NO_x

ข้อที่ 31 :

จากการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษในปี พ.ศ.2548 อุตสาหกรรมประเภทใดที่ส่งผลให้เกิดฝุ่นละอองขนาดเล็กในเขตจังหวัดสมุทรปราการมากที่สุด

- 1 : อุตสาหกรรมเหล็ก
- 2 : อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ
- 3 : อุตสาหกรรมแก้ว
- 4 : อุตสาหกรรมสิ่งทอ

ข้อที่ 32 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นค่าที่ต้องเกี่ยวกับสถานการณ์ฝุ่นขนาดเล็กในกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ.2549

- 1 : ระดับฝุ่นขนาดเล็กบริเวณริมถนนมีค่าสูงกว่าระดับฝุ่นขนาดเล็กบริเวณพื้นที่ทั่วไป
- 2 : ระดับฝุ่นขนาดเล็กบริเวณริมถนนมีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานทุกวันที่มีการตรวจวัด
- 3 : ระดับฝุ่นขนาดเล็กบริเวณริมถนนมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐานทุกวันที่มีการตรวจวัด
- 4 : ระดับฝุ่นขนาดเล็กบริเวณริมถนนมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานประมาณร้อยละ 80 ของวันที่ตรวจวัด

ข้อที่ 33 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับมลพิษอากาศในพื้นที่อำเภอมาบตาพุด จังหวัดระยอง

- 1 : มลพิษที่สำคัญคือสารอินทรีย์ระเหย (VOCs)
- 2 : มีการคาดการณ์ว่ามลพิษอากาศทำให้ประชาชนมีอัตราการเป็นมะเร็งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ
- 3 : แหล่งกำเนิดหลักของมลพิษอากาศคือ โรงงานอุตสาหกรรมปิโตรเคมี
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 34 :

กระบวนการผลิตปูนซีเมนต์มีการปล่อยมลพิษอากาศในรูปของ NO_x และ SO_2 แต่โดยปกติพบว่าการปล่อย NO_x มีสัดส่วนที่สูงกว่าการปล่อย SO_2 มาก เป็นเพราะเหตุใด

- 1 : SO_2 บางส่วนทำปฏิกิริยากับฝุ่นละอองทำให้ไม่สามารถวัดค่าที่ถูกต้องได้
- 2 : SO_2 บางส่วนทำปฏิกิริยากับแอมโมเนียและถูกจับไว้ในปูนซีเมนต์
- 3 : เชื้อเพลิงที่ใช้ในเตาเผาปูนมีสัดส่วนของซัลเฟอร์เจือปนในปริมาณที่น้อยมาก

4 : ระบบบำบัดมลพิษอากาศของโรงงานปูนซีเมนต์กำจัดได้แต่ SO_2 เท่านั้น

ข้อที่ 35 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ปริมาณอนุภาคแขวนลอยในบรรยากาศส่วนใหญ่เกิดจากมนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น
- 2 : อนุภาคแขวนลอยขนาดเล็กเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าอนุภาคแขวนลอยขนาดใหญ่ที่น้ำหนักอนุภาคเท่ากัน
- 3 : อนุภาคแขวนลอยขนาดใหญ่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าอนุภาคแขวนลอยขนาดเล็กที่น้ำหนักอนุภาคเท่ากัน
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 36 :

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1 : ที่ปริมาณเท่ากันอนุภาคขนาดเล็กมีจำนวนและทั้งที่ยังมากกว่าอนุภาคขนาดใหญ่
- 2 : การเผาไหม้เชื้อเพลิงทำให้อนุภาคขนาดเล็กจำนวนมากกว่าอนุภาคขนาดใหญ่
- 3 : ฝุ่นจากโรงโม่หินส่วนมากมีขนาดเล็กกว่าฝุ่นที่เกิดจากรถบรรทุก
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 37 :

ข้อใดเป็นมลพิษอากาศ

- 1 : รถขยะวิ่งผ่านหน้าบ้าน แม่ทำกับข้าว ฝนตก
- 2 : นื่องจามในรถยนต์ แม่ฉีดสเปรย์ดับกลิ่น น้องเล่นรถไฟฟ้า
- 3 : แม่คัดกระเพรา น้องชายถูเท้าเหม็น พี่ชายจาม
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 38 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 :
ค่ารวมของความเข้มข้นที่แสดงในรูปของ NO_x คือค่าความเข้มข้นของ $\text{NO} + \text{NO}_2$
- 2 :
ค่ารวมของความเข้มข้นที่แสดงในรูปของ NO_x คือค่าความเข้มข้นของ $\text{NO} + \text{NO}_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{NO}_3$
- 3 :
ค่ารวมของความเข้มข้นที่แสดงในรูปของ NO_x คือค่าความเข้มข้นของ $\text{NO} + \text{NO}_3 + \text{N}_2\text{O}_3 + \text{NO} + \text{NO}_2$

4 : ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 39 :

ค่าความเข้มข้นของ NO_x เป็นเท่าใด เมื่อค่า $[\text{N}_2\text{O}] = 20 \text{ ppm}$, $[\text{NO}_3] = 30 \text{ ppm}$, $[\text{NO}] = 10 \text{ ppm}$, $[\text{NO}_2] = 50 \text{ ppm}$

- 1 : 50 ppm
- 2 : 60 ppm
- 3 : 90 ppm
- 4 : 110 ppm

ข้อที่ 40 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- 1 : ปริมาณอนุภาคแขวนลอยในบรรยากาศส่วนใหญ่เกิดจากมนุษย์เป็นผู้สร้างขึ้น
- 2 : อนุภาคแขวนลอยขนาดเล็กเป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าอนุภาคแขวนลอยขนาดใหญ่ที่น้ำหนักอนุภาคเท่ากัน
- 3 : อนุภาคแขวนลอยขนาดใหญ่เป็นอันตรายต่อสุขภาพมากกว่าอนุภาคแขวนลอยขนาดเล็กที่น้ำหนักอนุภาคเท่ากัน
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 41 :

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1 : ที่ปริมาณเท่ากันอนุภาคขนาดเล็กมีจำนวนและทั้งที่ยังมากกว่าอนุภาคขนาดใหญ่
- 2 : การเผาไหม้เชื้อเพลิงทำให้อนุภาคขนาดเล็กจำนวนมากกว่าอนุภาคขนาดใหญ่
- 3 : ฝุ่นจากโรงโม่หินส่วนมากมีขนาดเล็กกว่าฝุ่นที่เกิดจากรถบรรทุก
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 42 :

ข้อใดเป็นมลพิษอากาศ

- 1 : รถขยะวิ่งผ่านหน้าบ้าน แม่ทำกับข้าว ผงตก
- 2 : นื่องจามในรถยนต์ แม่ฉีดสเปรย์ดับกลิ่น นื่องเล่นรถไฟฟ้า
- 3 : แม่ผัดกระเพรา นื่องชายถูเท้าเหม็น พี่ชายจาม
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 43 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 :
ค่ารวมของความเข้มข้นที่แสดงในรูปของ NO_x คือค่าความเข้มข้นของ $\text{NO} + \text{NO}_2$
- 2 :
ค่ารวมของความเข้มข้นที่แสดงในรูปของ NO_x คือค่าความเข้มข้นของ $\text{NO} + \text{NO}_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{NO}_3$
- 3 :
ค่ารวมของความเข้มข้นที่แสดงในรูปของ NO_x คือค่าความเข้มข้นของ $\text{NO} + \text{NO}_3 + \text{N}_2\text{O}_3 + \text{NO} + \text{NO}_2$
- 4 : ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 44 :

ค่าความเข้มข้นของ NO_x เป็นเท่าใด เมื่อค่า $[\text{N}_2\text{O}] = 20 \text{ ppm}$, $[\text{NO}_3] = 30 \text{ ppm}$, $[\text{NO}] = 10 \text{ ppm}$, $[\text{NO}_2] = 50 \text{ ppm}$

- 1 : 50 ppm
- 2 : 60 ppm
- 3 : 90 ppm
- 4 : 110 ppm

ข้อที่ 45 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : NO_x ที่เกิดจากการเผาไหม้มาจากไนโตรเจนในอากาศซึ่งถูกรีดิวซ์ (Reduce) อุดหนุนกิจกรรมการเผาไหม้
- 2 : อัตราการผลิต NO_x ให้อยู่กับอุณหภูมิของการเผาไหม้และปริมาณ N_2 ในอากาศ
- 3 : อัตราการเกิด NO_x จะสูงเมื่ออุณหภูมิในการเผาไหม้สูงและมีไนโตรเจนใช้เป็นเชื้อเพลิง
- 4 : ไม่มีข้อถูกต้อง

เนื้อหาวิชา : 646 : Air Pollution Control: 02. Effects on health, welfare, other living organisms and the environment

ข้อที่ 46 :

การได้รับก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ผ่านทางหายใจมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ข้อใดมากที่สุด

- 1 : ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ทำให้ปอดทำงานผิดปกติจั้งหวะจากการเข้าไปแทนที่ในถุงลมปอด
- 2 : ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จับกับเม็ดเลือดแดงทำให้ร่างกายขาดก๊าซออกซิเจน

- 3 : ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ทำให้เกิดการระคายเคืองทำให้ระบบทางเดินหายใจอักเสบ
4 : ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ทำให้เกิดมะเร็งในเม็ดเลือดจากพิษที่สร้างขึ้น

ข้อที่ 47 :

ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการที่ร่างกายมนุษย์ได้รับสารตะกั่ว

- 1 : ตะกั่วจะถูกขับออกทางปัสสาวะมากกว่าทางอุจจาระ
- 2 : ตะกั่วจะไปสะสมมากในกระดูก
- 3 : ป่วยเป็นโรคกระดูกพรุน
- 4 : มีผลต่อทารกในครรภ์

ข้อที่ 48 :

ข้อใดผิดที่สุดเกี่ยวกับ CFC

- 1 : ก่อให้เกิดรูโหว่ของชั้นโอโซนในบรรยากาศ
- 2 : จัดเป็นก๊าซเรือนกระจกชนิดหนึ่ง
- 3 : ก่อให้เกิดฝนกรด
- 4 : มีค่าตอบที่ถูกมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่ 49 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับชั้นโอโซนในชั้นบรรยากาศโลก

- 1 : ชั้นโอโซนไม่มีผลต่อการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่ลงมายังผิวโลก
- 2 : สารเคมีซึ่งเป็นส่วนผสมของคลอรีนและสารทำความเย็นในตู้เย็น เป็นตัวการทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ
- 3 : ขนาดของรูรั่วของชั้นโอโซนยังคงขยายขึ้นเรื่อยๆ
- 4 : อัตราความเสียหายของชั้นโอโซนมีค่าคงที่

ข้อที่ 50 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลทำให้เกิดปรากฏการณ์โลกร้อนมากที่สุด

- 1 : การใช้อุปกรณ์ควบคุมมลพิษที่ไม่มีประสิทธิภาพ
- 2 : การใช้สาร CFCs
- 3 : การเผาผลาญเชื้อเพลิง
- 4 : การตัดไม้ทำลายป่า

ข้อที่ 51 :

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

- 1 : ไนโตรเจนไดออกไซด์ เป็นมลพิษอากาศที่ส่งผลเสียต่อระบบทางเดินหายใจส่วนบน
- 2 : โอโซน เป็นมลพิษอากาศที่ส่งผลเสียต่อระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง
- 3 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นมลพิษอากาศที่ส่งผลเสียต่อระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง
- 4 : คาร์บอนไดออกไซด์ เป็นมลพิษอากาศที่ส่งผลเสียต่อระบบทางเดินหายใจส่วนบน

ข้อที่ 52 :

ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับโอโซน

- 1 : หากอยู่ในชั้นบรรยากาศ Stratosphere โอโซนจะช่วยดูดซับรังสีคลื่นสั้นจากดวงอาทิตย์
- 2 : หากใช้โอโซนในปริมาณที่เหมาะสม ทำให้รู้สึกสดชื่นขึ้นเนื่องจากโอโซน กำจัดฝุ่นในอากาศ
- 3 : องค์การอนามัยโลกระบุความเข้มข้นโอโซน ในบรรยากาศไม่เกิน 60 ppb เฉลี่ยจาก 8 ชั่วโมง เนื่องจาก โอโซนเป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อสิ่งมีชีวิต
- 4 : สารประกอบฮาโลเจน เช่น CFCs เป็นตัวการทำให้ปริมาณโอโซน ในชั้น Stratosphere ลดลง ปัจจุบันมีความพยายามใช้สารประกอบที่มีอายุสั้นทดแทน

ข้อที่ 53 :

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับฝนกรด

- 1 : ฝนกรดหมายถึงฝนที่มี pH ต่ำกว่า 7
- 2 : แหล่งกำเนิดสารมลพิษที่ก่อให้เกิดฝนกรดที่สำคัญ คือ โรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
- 3 : ฝนกรดไม่ถือเป็นการตกสะสมของกรด
- 4 : แหล่งน้ำที่มีค่าความเป็นด่างต่ำจะได้รับผลกระทบจากฝนกรดน้อยกว่าแหล่งน้ำที่มีค่าดังกล่าวสูงกว่า

ข้อที่ 54 :

DDT เคยถูกใช้อย่างแพร่หลายในอดีต แต่ปัจจุบันการใช้ DDT ไม่ปรากฏแพร่หลายเนื่องจากสาเหตุใด

- 1 : DDT มีความเป็นพิษสูง แม้จะมีศักยภาพในการฆ่าแมลง แต่เป็นเหตุทำให้มนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นเสียชีวิตอย่างเฉียบพลัน
- 2 : DDT ถูกใช้อย่างแพร่หลาย แมลงศัตรูพืชสามารถวิวัฒนาการปรับตัวให้ทนต่อความเป็นพิษของ DDT ได้ภายในไม่กี่ทศวรรษ
- 3 : DDT เป็นสารประกอบที่มีความคงตัวในสิ่งแวดล้อม และเข้าไปสะสมในห่วงโซ่อาหาร ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต
- 4 : ปัจจุบันสามารถคิดค้นยาฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพ และราคาถูกกว่า DDT ความนิยมในการเลือกใช้ DDT จึงลดลง และเลิกผลิตในที่สุด

ข้อที่ 55 :

ข้อใดที่ไม่เกี่ยวข้องกับช่องโหว่ในชั้นโอโซน

- 1 : รังสียูวี
- 2 : รังสีแกมมา
- 3 : สาร CFC
- 4 : มะเร็งผิวหนัง

ข้อที่ 56 :

สารตะกั่วมีอันตรายอย่างไรต่อร่างกาย

- 1 : โรคระบบหายใจ ถูกลมปอดอักเสบ
- 2 : กระดูกฝุ่กร่อน
- 3 : โรคโลหิตจาง เป็นอันตรายต่อระบบประสาท
- 4 : เป็นมะเร็ง

ข้อที่ 57 :

ข้อใดเป็นผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดเนื่องจากไนโตรเจนไดออกไซด์

- 1 : เพิ่มโอกาสในการเกิดโรคหอบหืด
- 2 : ลดประสิทธิภาพการทำงานของปอด
- 3 : เกิดอาการระคายเคืองในทางเดินหายใจ
- 4 : ถูกหมดทุกข้อ

ข้อที่ 58 :

ผลกระทบต่อสุขภาพจาก heavy metals อาจเกิดขึ้นกับอวัยวะใดในร่างกาย

- 1 : ระบบประสาท
- 2 : ระบบโลหิต
- 3 : ตับ และ ผิวหนัง
- 4 : ถูกหมดทุกข้อ

ข้อที่ 59 :

ข้อใดเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องจากการได้รับรังสี UV

- 1 : มะเร็งผิวหนัง
- 2 : มีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันโรค
- 3 : มีผลต่อระบบประสาทภายในร่างกาย
- 4 : มีค่าตอบที่ถูกมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่ 60 :

มลพิษอากาศในข้อใดที่ไม่มีผลทำให้เกิดการระคายเคืองตา

- 1 : โอโซน
- 2 : คาร์บอนมอนอกไซด์
- 3 : ไนโตรเจนออกไซด์
- 4 : ฝุ่นละอองต่างๆ

ข้อที่ 61 :

โรค silicosis เกิดจากสาเหตุใด

- 1 : ฝุ่นทราย
- 2 : ฝุ่นใยแอสเบสตอส
- 3 : ฝุ่นฝ้าย
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 62 :

ข้อใดเป็นผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรงเนื่องจากไนโตรเจนออกไซด์

- 1 : มะเร็งปอด
- 2 : เพิ่มโอกาสในการเกิดโรคปอดในผู้สูงอายุ
- 3 : เพิ่มโอกาสในการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจส่วนล่างในเด็ก
- 4 : ผลต่อการทำงานของระบบประสาท

ข้อที่ 63 :

ข้อใดเป็นผลกระทบเนื่องจากปรากฏการณ์ฝนกรด

- 1 : มีต่อการสังเคราะห์แสงในพืช
- 2 : มีผลต่อการสูญเสียธาตุอาหารในดิน
- 3 : ทำให้การทดแทนของพรรณไม้ในป่าลดลง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 64 :

การที่สารมลพิษอากาศที่เป็นโฟโตเคมีคัลออกซิแดนท์ (Photochemical oxidants) โดยเฉพาะก๊าซโอโซนมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนทั่วไปและกลุ่มผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจ จะมีผลต่อการพิจารณาเหตุผลในการกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศข้อใดต่อไปนี้มากที่สุด

- 1 : ต้องกำหนดค่ามาตรฐานอากาศในบรรยากาศโดยคำนึงถึงค่าความเข้มข้นสูงสุดใน 1 ชั่วโมง
- 2 : ต้องกำหนดค่ามาตรฐานอากาศในบรรยากาศโดยคำนึงถึงค่าความเข้มข้นสูงสุดใน 8 ชั่วโมงทำงาน
- 3 : ต้องกำหนดค่ามาตรฐานอากาศในบรรยากาศโดยคำนึงถึงค่าความเข้มข้นสูงสุดรายวัน (24 ชั่วโมง)
- 4 : ต้องกำหนดค่ามาตรฐานอากาศในบรรยากาศโดยคำนึงถึงค่าความเข้มข้นสูงสุดรายเดือน

ข้อที่ 65 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้องมากที่สุด

- 1 : ผลกระทบของสารมลพิษอากาศที่มีต่อพืชแตกต่างกันไปตามประเภทของสารมลพิษอากาศ และระดับความรุนแรงที่มีต่อมนุษย์และพืชจะมีลักษณะเหมือนกัน
- 2 : ผลกระทบของสารมลพิษอากาศที่มีต่อพืชแตกต่างกันไปตามประเภทของสารมลพิษอากาศ ชนิดและอายุของพืช
- 3 : ผลกระทบของสารมลพิษอากาศที่มีต่อพืชไม่ขึ้นกับประเภทของสารมลพิษอากาศ แต่ความรุนแรงจะมีกับมนุษย์มากกว่าพืช
- 4 : ผลกระทบของสารมลพิษอากาศที่มีต่อพืชมีความรุนแรงในตอนกลางคืนมากกว่าตอนกลางวัน

ข้อที่ 66 :

ลักษณะเด่นของฝุ่นที่ส่งผลกระทบที่สุดต่อสุขภาพของมนุษย์

- 1 : ขนาดของฝุ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งฝุ่นที่ขนาดใหญ่กว่า 10 ไมโครเมตร
- 2 : ความสามารถของฝุ่นในการดูดซับสารอินทรีย์ที่เป็นพิษบนพื้นผิวของฝุ่น
- 3 : ความทนทานของฝุ่นจากการกัดเซาะ
- 4 : แหล่งกำเนิดจากปรากฏการณ์ที่ควบคุมไม่ได้ เช่น ฝุ่นจากการกัดเซาะโดยลม

ข้อที่ 67 :

บริเวณใดของโลกที่ได้รับผลกระทบเนื่องจากรังสี UV ส่องผ่านลงมายังพื้นโลกมากที่สุด

- 1 : เส้นศูนย์สูตร
- 2 : ขั้วโลกใต้
- 3 : ขั้วโลกเหนือ
- 4 : ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้

ข้อที่ 68 :

ข้อใดไม่ใช่มลพิษอากาศที่ส่งผลกระทบที่สำคัญต่อพืช

- 1 : HF
- 2 : PAN
- 3 : CO
- 4 : Ozone

ข้อที่ 69 :

เหตุใดความสนใจเกี่ยวกับการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของPM_{2.5} จึงมีมากขึ้นในปัจจุบัน

- 1 :
เพราะความเข้มข้นของฝุ่นขนาดเล็กสามารถบ่งบอกถึงผลกระทบต่อสุขภาพได้ดี
- 2 :
เพราะเครื่องมือที่ใช้วัดมีราคาถูกลง
- 3 :
เพราะในปัจจุบันมีแหล่งกำเนิดPM_{2.5} มากขึ้น
- 4 :
ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 70 :

มลพิษอากาศชนิดใดต่อไปนี้มีสัดส่วนของการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนมากที่สุด

- 1 :
โอโซน
- 2 :
ไฮโดรคาร์บอน
- 3 :
มีเทน
- 4 :

คาร์บอนไดออกไซด์

ข้อที่ 71 :

ข้อใดไม่ใช่ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

- 1 :
ผลผลิตทางการเกษตรต่อพื้นที่ลดลง
- 2 :
พื้นที่อยู่อาศัยของประชากรเพิ่มขึ้น
- 3 :
การขาดแคลนน้ำอุปโภคบริโภค
- 4 : ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น

ข้อที่ 72 :

ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับข้อมูลล่าสุดของการทำนายอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกของIPCC

- 1 :
อุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นอย่างน้อยประมาณ 1 องศา ภายในปี ค.ศ.2100
- 2 :
อุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นอย่างน้อยประมาณ10 องศา ภายในปี ค.ศ.2100
- 3 :
อุณหภูมิเฉลี่ยจะลดลงอย่างน้อยประมาณ2 องศา ภายในปี ค.ศ.2100
- 4 :
อุณหภูมิเฉลี่ยจะเพิ่มขึ้นและลดลงสลับกันไปไม่สามารถทำนายค่าที่แน่นอนได้

ข้อที่ 73 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ในการประเมินอิทธิพลของมลพิษอากาศต่อสุขภาพของมนุษย์ต้องทำการศึกษาในเชิงระบาดวิทยา(Epidemiology) เป็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณมลพิษ กับผลกระทบต่อสุขภาพ
- 2 : มาตรฐานคุณภาพอากาศกำหนดการประเมินความเข้มข้นของมลพิษอากาศและเวลาที่สัมผัสต่อผลกระทบต่อสุขภาพ
- 3 : ถูกทั้ง 2 ข้อ
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 74 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ก่อนที่จะกำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้นของมลสารแต่ละชนิดในบรรยากาศจะต้องทราบค่าความสัมพันธ์เชิงเหตุผลและผลที่ชัดเจนระหว่างปริมาณมลสารและผลกระทบต่อสุขภาพและค่าความเข้มข้นของมลพิษที่สิ่งมีชีวิตเริ่มทำปฏิกิริยา

- 2 : ค่าความเข้มข้นที่ยอมรับได้จะสูงกว่าค่ามาตรฐานภาวะแวดล้อม
- 3 : ถูกทั้ง 2 ข้อ
- 4 : ไม่มีข้อถูกต้อง

เนื้อหาวิชา : 647 : Air Pollution Control: 03. Meteorological transport

ข้อที่ 75 :

มนุษย์ได้รับผลกระทบจากมลพิษอากาศโดยตรงจากชั้นบรรยากาศใดมากที่สุด

- 1 : โทรโพสเฟียร์ (Troposphere)
- 2 : เมโสเฟียร์ (Mesosphere)
- 3 : เทอร์โมสเฟียร์ (Thermosphere)
- 4 : ไอโอโนสเฟียร์ (Ionosphere)

ข้อที่ 76 :

สภาพของบรรยากาศชนิดใดมีแนวโน้มทำให้เกิด inversion มากที่สุด

- 1 : พื้นที่ลุ่มภายหลังฝนหยุดตกใหม่ ฟ้ามืดเมฆน้อย มีความเร็วลมต่ำ
- 2 : บริเวณริมทะเลตอนกลางวันที่ฟ้าใสไม่มีเมฆปกคลุม มีความเร็วลมต่ำ
- 3 : บริเวณพื้นที่หุบเขาเวลากลางคืนที่มีอากาศเย็นมีความเร็วลมต่ำ
- 4 : บริเวณเมืองท้องฟ้าแจ่มใสมีความเร็วลมต่ำ

ข้อที่ 77 :

การฟุ้งกระจายตัวของกลุ่มควัน (Plume) แบบ Fanning เกิดขึ้นจากเงื่อนไขของสภาพบรรยากาศแบบใด

- 1 : อุณหภูมิอากาศในแนวตั้งเหนือพื้นดินลดลงตามความสูงเร็วกว่าอุณหภูมิแบบ Dry adiabatic
- 2 : อุณหภูมิอากาศในแนวตั้งเหนือพื้นดินเพิ่มขึ้นตามความสูงเร็วกว่าอุณหภูมิแบบ Dry adiabatic เฉพาะด้านล่างของปลายปล่อง
- 3 : อุณหภูมิอากาศในแนวตั้งเหนือพื้นดินเพิ่มขึ้นตามความสูงทั้งในระดับด้านล่างและด้านบนของปลายปล่องทำให้จำกัดการเคลื่อนที่ของกลุ่มควันในแนวตั้ง
- 4 : อุณหภูมิอากาศในแนวตั้งเหนือพื้นดินเพิ่มขึ้นตามความสูงเร็วกว่าอุณหภูมิแบบ Dry adiabatic เฉพาะด้านล่างของปลายปล่อง

ข้อที่ 78 :

การใช้ Gaussian equation มาอธิบายการฟุ้งกระจายของกลุ่มควันจากปล่องมีความหมายอย่างไร

- 1 : การเคลื่อนที่ของกลุ่มควันมีการฟุ้งกระจายแบบเบ้ไปทางซ้ายในแนวแกน Y และเบ้ขวาในแนวแกน Z
- 2 : การเคลื่อนที่ของกลุ่มควันมีการฟุ้งกระจายแบบเบ้ไปทางขวาในแนวแกน Y และเบ้ซ้ายในแนวแกน Z
- 3 : กลุ่มควันที่ปล่อยออกจากปล่องมีการฟุ้งกระจายแบบสมมาตรในแนวแกน Y และ Z
- 4 : กลุ่มควันที่ปล่อยออกจากปล่องมีการฟุ้งกระจายเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะภูมิประเทศ

ข้อที่ 79 :

ในทางอุตุนิยมวิทยารังสีที่เห็นด้วยตาเปล่า ที่มีช่วงคลื่นสั้นที่สุด คือข้อใด

- 1 : รังสีอัลตราไวโอเล็ต
- 2 : รังสีอินฟราเรด
- 3 : รังสีแสงสีม่วง
- 4 : รังสีแสงสีแดง

ข้อที่ 80 :

ค่าอัลบีโด (Albedo) หรือการสะท้อนกลับเฉลี่ยของโลกมีค่าประมาณเท่าใด

- 1 : ร้อยละ 0.03
- 2 : ร้อยละ 0.3
- 3 : ร้อยละ 3
- 4 : ร้อยละ 30

ข้อที่ 81 :

ปัจจัยใดไม่มีผลต่อค่าอัลบีโด (Albedo)

- 1 : เมฆ
- 2 : ลักษณะพื้นผิวโลก
- 3 : ควันและฝุ่นในบรรยากาศ
- 4 : การระเหย

ข้อที่ 82 :

ข้อใดเป็นลมที่พัดในทิศสวนทางกัน

- 1 : ลมตะวันตก/ลมสลาตัน
- 2 : ลมตะเภา/ลมวาว
- 3 : ลมตะเภา/ลมสลาตัน
- 4 : ลมวาว/ลมตะวันตก

ข้อที่ 83 :

ข้อใดผิดเมื่อสภาพของบรรยากาศมีความคงตัวมากขึ้น

- 1 : การลอยตัวของพุ่มลดลง
- 2 : ความเข้มข้นของมลภาวะในระดับพื้นดินสูงขึ้น
- 3 : การกระจายตัวของมลภาวะลดลง
- 4 : ความเร็วลมลดลง

ข้อที่ 84 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับลมประจำถิ่น

- 1 : ในเวลากลางวันลมมักจะพัดเข้าหาภูเขา
- 2 : ในเวลากลางวันลมมักจะพัดจากฝั่งออกไปสู่ทะเล
- 3 : ในเวลากลางคืนลมมักจะพัดจากทะเลเข้ามาหาฝั่ง
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 85 :

ข้อใดถูกต้องที่สุด

- 1 : ในสภาพอินเวอร์ชัน (Inversion) สภาพอากาศจะมีความคงตัวต่ำ
- 2 : อินเวอร์ชันมักเกิดในเวลากลางวันและหายไปในช่วงกลางคืน
- 3 : สารมลพิษจะแพร่กระจายได้ดีในขณะนี้ สภาพบรรยากาศมีความคงตัวต่ำ
- 4 : ความเสถียรของบรรยากาศแบบ Pasquill ที่ระดับ B มีความเสถียรมากกว่าระดับ F

ข้อที่ 86 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์แบบ Gaussian

- 1 : ใช้หลักการของ Eulerian
- 2 : อยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่าสภาพทางอุตุนิยมวิทยาต้องคงที่เสมอ
- 3 : อยู่ภายใต้สมมติฐานที่ว่ามลพิษต้องลอยถึงจุดสมดุลก่อนแล้วจึงถูกพัดไปตามทิศทางลม
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 87 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นสภาพที่เกิดเสถียรภาพบรรยากาศแบบ Unstable

- 1 : ambient lapse rate เป็นแบบ Superadiabatic
- 2 : มวลอากาศไม่มีการเคลื่อนที่ในแนวตั้ง
- 3 : ambient lapse rate เป็นแบบ Subadiabatic
- 4 : มวลอากาศที่ถูกผลักขึ้นหรือลงในแนวตั้งจะเคลื่อนที่กลับมาที่ระดับเดิม

ข้อที่ 88 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับความสูงผสม (mixing height)

- 1 : ความสูงผสมเป็นขอบเขตการผสมในแนวตั้งของบรรยากาศจากพื้นดินถึงระดับดังกล่าว
- 2 : ความสูงผสมเป็นขอบเขตที่บรรยากาศเหนือขึ้นไปมีความปั่นป่วนสูง
- 3 : ความสูงผสมเป็นขอบเขตการผสมของอากาศที่มีค่าไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา
- 4 : ความสูงผสมเป็นขอบเขตการผสมของอากาศที่เกิดขึ้นเฉพาะช่วงเวลาที่มีลมสงบเท่านั้น

ข้อที่ 89 :

แบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่อง ใช้หลักการสมดุลของมวล จงเลือกข้อที่ทำให้สมการต่อไปนี้เป็นสมการทั่วไปที่สมบูรณ์

อัตราการไหลเข้า – อัตราการไหลออก + อัตราการเกิดขึ้น – อัตราการถูกทำลาย = _____

- 1 : ความเข้มข้นของมลสารในกล่อง
- 2 : อัตราการสะสมของมลสารในกล่อง
- 3 : ความเข้มข้นของมลสารที่ออกจากกล่อง
- 4 : อัตราการแปรสภาพของมลสารที่ออกจากกล่อง

ข้อที่ 90 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ข้อสมมติของแบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่อง

- 1 : ความสูงของกล่องคือความสูงผสม
- 2 : ความปั่นป่วนของอากาศทำให้ความเข้มข้นของมลพิษมีค่าเท่ากันหมดทุกจุดภายในกล่อง
- 3 : ความเข้มข้นของมลพิษก่อนที่จะเข้ากล่องมีค่าเป็นศูนย์เสมอ
- 4 : ความเร็วลมที่พัดคงที่

ข้อที่ 91 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับแบบจำลองคุณภาพอากาศแบบกล่อง เมื่อใช้คำนวณความเข้มข้นสารมลพิษ

- 1 : ใช้ข้อสมมติให้ความเร็วลมในกล่องมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงตามระดับความสูง
- 2 : ใช้ข้อสมมติให้ไม่มีการเคลื่อนที่ของมลพิษออกทางด้านข้างหรือด้านบนของกล่อง
- 3 : ตำแหน่งของแหล่งกำเนิดมลพิษภายในกล่องไม่มีผลต่อการคำนวณ
- 4 : ความเข้มข้นของมลพิษที่ออกจากกล่องต้องไม่เท่ากับความเข้มข้นของมลพิษที่อยู่ภายในกล่อง

ข้อที่ 92 :

เทศบาลแห่งหนึ่งมีพื้นที่เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านที่ตั้งฉากกับทิศลมระยะทางประมาณ 6.5 กม. ด้านที่ขนานกับทิศลมระยะทางประมาณ 12 กม. หากทราบว่าในเขตเทศบาลมีอัตราการปล่อยซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เท่ากับ 5 กรัมต่อวินาทีต่อตารางกิโลเมตร มีความเร็วลม 1 ม.ต่อวินาที และความสูงผสม 700 ม. จงคำนวณหาความเข้มข้นของซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเขตเทศบาลโดยใช้แบบจำลองแบบกล่อง

- 1 : 0.086 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.
- 2 : 86 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.
- 3 : 0.046 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.
- 4 : 46 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.

ข้อที่ 93 :

การคำนวณระดับฝุ่นรวมโดยใช้แบบจำลองแบบกล่องในเขตเมืองของจังหวัดหนึ่งแบ่งเป็น 3 สภาพอากาศ ได้ค่าในช่วงฤดูฝน คือ เดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน เท่ากับ 96 ไมโครกรัมต่อลบ.ม. ส่วนในช่วงฤดูหนาว คือ เดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ มีค่า 212 ไมโครกรัมต่อลบ.ม. และในช่วงที่เหลือมีค่าเท่ากับ 144 ไมโครกรัมต่อลบ.ม. จงหาค่าเฉลี่ยตลอดปีของระดับฝุ่นรวมในเมืองดังกล่าว

- 1 : 151 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.
- 2 : 155 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.
- 3 : 160 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.

4 : ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะคำนวณ

ข้อที่ 94 :

เมืองใหญ่แห่งหนึ่งค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของ PM10 ประมาณ 100 ไมโครกรัมต่อลบ.ม. โดยลมที่พัดเข้าสู่เมืองมีระดับความเข้มข้นของ PM10 ประมาณ 15 ไมโครกรัมต่อลบ.ม. หากคณะผู้บริหารของเมืองต้องการลดระดับความเข้มข้นของ PM10 ให้เหลือเพียงครึ่งหนึ่งของค่าปัจจุบัน จะต้องวางแผนในการลดอัตราการปล่อย PM10 ในเขตเมืองลงร้อยละเท่าใด โดยคำนวณบนพื้นฐานของแบบจำลองแบบกล่อง

- 1 : ร้อยละ 50
- 2 : ร้อยละ 52
- 3 : ร้อยละ 55
- 4 : ร้อยละ 59

ข้อที่ 95 :

ในสภาวะอากาศแบบที่การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิตามระดับความสูงจากพื้นโลกเป็นแบบ Inversion สารมลพิษที่ถูกปล่อยออกจากปล่องมีพฤติกรรมอย่างไร

- 1 : มวลอากาศค่อนข้างเสถียร มวลของสารมลพิษมีการลอยขึ้นอย่างช้า ๆ
- 2 : มวลอากาศเสถียร มวลของสารมลพิษมีแนวโน้มจะจมตัวลงสู่พื้นดิน
- 3 : มวลอากาศไม่เสถียร มีความปั่นป่วนในแนวตั้งสูง มวลของสารมลพิษอาจลอยขึ้นหรือจมลงก็ได้
- 4 : มวลอากาศเสถียร ปั่นป่วนในแนวตั้งต่ำ มวลของสารมลพิษมีแนวโน้มเคลื่อนที่ในแนวราบ

ข้อที่ 96 :

เหตุการณ์ความเจ็บป่วยอย่างฉับพลัน และ ความเสียหายอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในหมู่บ้านสบป่าด จ.ลำปาง อันเนื่องมาจากมลพิษอากาศจากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ ในเดือนตุลาคม 2535 เกิดขึ้นในช่วงใดของวัน และการกระจายตัวของ plume อากาศเสียที่ปล่อยจากปล่องโรงไฟฟ้าในขณะนั้นมีลักษณะเป็นแบบใด

- 1 : เช้าตรู่ 6.00-7.00 น., fanning
- 2 : เช้า 9.00-10.00 น., fumigation
- 3 : กลางวัน 12.00-14.00 น., Looping
- 4 : กลางคืน, Trapping

ข้อที่ 97 :

Mixing height มีระดับสูงสุดในช่วงฤดูใดของปี และจะเกิดผลอะไรเมื่อระดับ mixing height สูงขึ้น

- 1 : ช่วงฤดูหนาว, ทำให้การกระจายตัวของสารมลพิษทั้งแนวราบและแนวตั้งลดลง ปริมาณสารมลพิษในบรรยากาศเข้มข้นขึ้น
- 2 : ช่วงฤดูหนาว, ทำให้การกระจายตัวของสารมลพิษแนวตั้งลดลง แต่การกระจายในแนวราบมากขึ้น ทำให้จำกัดสารมลพิษไว้ในชั้นแคบ ๆ ไม่แพร่กระจายสู่พื้นดิน
- 3 : ช่วงฤดูร้อน, ทำให้การกระจายตัวของสารมลพิษในแนวตั้งเพิ่มขึ้น สารมลพิษถูกเจือจางโดยอากาศภายนอกอย่างรวดเร็ว
- 4 : ช่วงฤดูร้อน, ทำให้การกระจายตัวของสารมลพิษในแนวตั้งเพิ่มขึ้น สารมลพิษขยายตัวและสร้างปัญหาในวงกว้าง

ข้อที่ 98 :

Heat Island หรือ สภาวะเกาะความร้อน มีสภาพตรงกับข้อใด

- 1 : พื้นที่ในเขตเมืองมีอุณหภูมิสูงกว่าพื้นที่ชนบทโดยรอบ
- 2 : บรรยากาศมีความชื้นป่วนต่ำ และบรรยากาศมีความกดอากาศสูง
- 3 : สารมลพิษลอยตัวต่ำ และไม่เคลื่อนที่
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 99 :

ข้อใดคือลักษณะการเปลี่ยนแปลงของความเร็วและทิศทางของลมใน Ekman layer ซึ่งอยู่ในช่วงความสูงประมาณ 1 เมตรจากพื้นดิน ถึง ประมาณ 100 เมตรจากพื้นดิน

- 1 : เมื่อความสูงจากผิวดินเพิ่มขึ้น ความเร็วลมเพิ่มขึ้น ทิศทางลมจะหมุนตามเข็มนาฬิกา
- 2 : เมื่อความสูงจากผิวดินเพิ่มขึ้น ความเร็วลมเพิ่มขึ้น ทิศทางลมจะหมุนทวนเข็มนาฬิกา
- 3 : เมื่อความสูงจากผิวดินเพิ่มขึ้น ความเร็วลมคงที่ ทิศทางลมหมุนตามเข็มนาฬิกา
- 4 : เมื่อความสูงจากผิวดินเพิ่มขึ้น ความเร็วลมลดลง ทิศทางลมหมุนทวนเข็มนาฬิกา

ข้อที่ 100 :

ลมมรสุมประจำถิ่นของประเทศไทย ได้แก่ข้อใด

- 1 : พายุดีเปรสชัน
- 2 : ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในฤดูร้อน
- 3 : ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในฤดูหนาว
- 4 : ลมบก-ลมทะเล

ข้อที่ 101 :

ในเวลากลางวันฟ้าครึ้ม (เมฆปกคลุมท้องฟ้า 100%) หากความเร็วลมเพิ่มจาก 3 เมตร/วินาที เป็น 6 เมตร/วินาที ความเข้มข้นมลพิษที่ท้ายลมจากการเผากองมูลฝอยบนพื้นดิน จะเปลี่ยนแปลงอย่างไร

- 1 : ลดลงครึ่งหนึ่ง
- 2 : เท่าเดิม
- 3 : เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า
- 4 : เพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า

ข้อที่ 102 :

การเผากองขยะมูลฝอยในเวลาใด มีผลกระทบมากที่สุดต่อคุณภาพอากาศ

- 1 : เวลาากลางคืนเมฆมาก
- 2 : เวลาากลางคืนเมฆน้อย
- 3 : เวลากลางวันแดดจัด
- 4 : เวลากลางวันแดดอ่อน

ข้อที่ 103 :

อัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิบรรยากาศตามความสูง ที่ลดลงเร็วกว่าค่ามาตรฐาน (dry adiabatic lapse rate) เช่นเท่ากับ -2 องศาเซลเซียส/100 เมตร มีชื่อเรียกสภาพบรรยากาศนี้ว่าอะไร

- 1 : Inversion
- 2 : Isothermal
- 3 : Subadiabatic
- 4 : Superadiabatic

ข้อที่ 104 :

ในเวลากลางวัน แดดจัด ลมปานกลาง ครันไฟที่ออกจากปล่อง (Plume) จะมีลักษณะการลอยตัวแบบใด

- 1 : Looping
- 2 : Coning
- 3 : Fanning
- 4 : Fumigation

ข้อที่ 105 :

หากโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งเพิ่มความสูงปล่องควันทรงกระบอกจากเดิมเป็น 2 เท่า ทำให้ไอเสียที่ระบายออกมีอุณหภูมิลดลงจากเดิม 5% ลอยขึ้นด้วยความเร็วช้าลงกว่าเดิม 10% และหากอากาศภายนอกปากปล่องมีอุณหภูมิลดลงจากเดิม 5% ความเร็วลมที่ปากปล่องมีค่าเป็น 2 เท่าของค่าเดิม สภาพอากาศเป็นแบบ neutral (D) จงหาว่าการยกตัวของครัน (Plume rise) โดยวิธีของ BRIGGS จะมีค่าเป็นกี่เท่าของค่าเดิม (ให้ buoyancy flux มีค่ามากกว่า $55 \text{ m}^4/\text{sec}$.)

สูตร $\Delta h = 1.6(F_b)^{1/3} (X_f)^{2/3} (\mu)^{-1}$ โดยที่ $X_f = 3.5X^*$

$X^* = 34(F_b)^{2/5}$ เมื่อ $F_b \geq 55 \text{ m}^4/\text{sec}$

$X^* = 14(F_b)^{3/8}$ เมื่อ $F_b < 55 \text{ m}^4/\text{sec}$

$F_b = gV_s \frac{d^2}{4} \frac{(T_s - T_a)}{T_s}$

เมื่อ Δh คือ ค่าการยกตัวของครัน (Plume rise)

F_b คือ buoyancy flux

g คือ ค่าคงที่ 9.8 m/s^2

V_s คือ ความเร็วลมในปล่อง (m/s)

d คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของปล่อง (m)

T_s คือ อุณหภูมิอากาศภายในปล่อง (K)

T_a คือ อุณหภูมิอากาศภายนอกปล่อง (K)

μ คือ ความเร็วลมปากปล่อง (m/s)

- 1 : 0.86 เท่าของค่าเดิม
- 2 : 0.64 เท่าของค่าเดิม

3 : 0.47 เท่าของค่าเดิม
4 : 0.39 เท่าของค่าเดิม

ข้อที่ 106 :

โรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่งมีปล่องควันทรงกระบอกสูง 100 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 เมตร ปล่อยไเสียที่ระบายออกมีอุณหภูมิ 400 K อากาศภายนอกอุณหภูมิ 25 °C ลอยขึ้นด้วยความเร็ว 14 เมตร/วินาที ความเร็วลมที่ปากปล่องมีค่า 5 เมตร/วินาที สภาพอากาศเป็นแบบ neutral (D) จงคำนวณหาค่าการยกตัวของควัน (Plume rise) โดยใช้วิธีของ BRIGGS

$$\text{สูตร } \Delta h = 1.6(F_b)^{1/3} (X_f)^{2/3} (\mu)^{-1}$$

โดยที่ $X_f = 3.5X^*$

$$X^* = 34(F_b)^{2/5} \quad \text{เมื่อ } F_b \geq 55 \text{ m}^4/\text{sec}$$

$$X^* = 14(F_b)^{3/8} \quad \text{เมื่อ } F_b < 55 \text{ m}^4/\text{sec}$$

$$F_b = gV_s \frac{d^2}{4} \frac{(T_s - T_a)}{T_s}$$

เมื่อ Δh คือ ค่าการยกตัวของควัน (Plume rise)

F_b คือ buoyancy flux

g คือ ค่าคงที่ 9.8 m/s²

V_s คือ ความเร็วลมในปล่อง (m/s)

d คือ เส้นผ่าศูนย์กลางของปล่อง (m)

T_s คือ อุณหภูมิอากาศภายในปล่อง (K)

T_a คือ อุณหภูมิอากาศภายนอกปล่อง (K)

μ คือ ความเร็วลมปากปล่อง (m/s)

1 : 124 เมตร

2 : 106 เมตร

3 : 93 เมตร

4 : 87 เมตร

ข้อที่ 107 :

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ถูกปล่อยออกจากปล่องระบายไอเสียด้วยอัตรา 120 กรัม/วินาที ปล่องนี้มี effective height = 100 เมตร ความเร็วลมที่ความสูง 100 เมตร เท่ากับ 5 เมตร/วินาที สภาพอากาศเป็น Stability Class D จงคำนวณหาความเข้มข้นของมลพิษที่เส้นกึ่งกลาง ณ ระดับพื้นดิน ที่จุดห่างจากปล่อง 2 กม.

ข้อมูลประกอบการคำนวณ รูปแบบเต็มของแบบจำลองเกาส์เซียน

$$C = \left[\frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z} \right] \exp \left[-0.5 \left(\frac{y}{\sigma_y} \right)^2 \right] \left\{ \exp \left[-0.5 \left(\frac{z-H}{\sigma_z} \right)^2 \right] + \exp \left[-0.5 \left(\frac{z+H}{\sigma_z} \right)^2 \right] \right\}$$

C = ความเข้มข้นมลพิษ (g/m³)

Q = อัตราการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิด (g/s)

σ_y = สัมประสิทธิ์การแพร่กระจายในแนวแกน y (m)

σ_z = สัมประสิทธิ์การแพร่กระจายในแนวแกน z (m)

u = ความเร็วลมที่ความสูง H (m/s)

H = ความสูงประสิทธิผล (m)

($H = h + \Delta h$, เมื่อ h = ความสูงของปล่องและ Δh = ความสูงของ Plume)

x, y, z = พิกัดของผู้รับในแนวแกน x, y, z (m)

และกำหนดสมการ $\sigma_y = ax^b$

$\sigma_z = cx^d + f$

เมื่อ a, b, c และ f เป็นค่าคงที่ขึ้นกับ Stability class และระยะทาง x (x ต้องแสดงเป็นกิโลเมตร) จากข้อมูลในตาราง

Stability	a	X < 1 km			X > 1 km		
		c	d	f	c	d	f
A	213	440.8	1.941	9.27	459.7	2.094	-9.6
B	156	106.6	1.149	3.3	108.2	1.098	2.0
C	104	61.0	0.911	0	61.0	0.911	0
D	68	33.2	0.725	-1.7	44.5	0.516	-13.0
E	50.5	22.8	0.678	-1.3	55.4	0.305	-34.0
F	34	14.35	0.740	-0.35	62.6	0.108	-48.6

โดย $b^* = 0.894$ สำหรับทุก stability class และทุกค่าของ x

1 : 185 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2 : 174 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3 : 162 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4 : 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

ข้อที่ 108 :

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ถูกปล่อยออกจากปล่องระบายไอเสียด้วยอัตรา 120 กรัม/วินาที ปล่องนี้มี effective height = 100 เมตร ความเร็วลมที่ความสูง 100 เมตร เท่ากับ 5 เมตร/วินาที สภาพอากาศเป็น Stability Class D จงคำนวณหาความเข้มข้นของมลพิษ ณ ระยะห่าง 200 m. จากเส้นกึ่งกลางของ plume ในแนวตั้งฉากที่ระดับพื้นดิน เมื่อระยะทาง x เท่าเดิม

ข้อมูลประกอบการคำนวณ รูปแบบเต็มของแบบจำลองเกาส์เซียน

$$C = \left[\frac{Q}{2\pi\sigma_y\sigma_z u} \right] \exp \left[-0.5 \left(\frac{y}{\sigma_y} \right)^2 \right] \left\{ \exp \left[-0.5 \left(\frac{z-H}{\sigma_z} \right)^2 \right] + \exp \left[-0.5 \left(\frac{z+H}{\sigma_z} \right)^2 \right] \right\}$$

C = ความเข้มข้นมลพิษ (g/m^3)

Q = อัตราการระบายมลพิษจากแหล่งกำเนิด (g/s)

σ_y = สัมประสิทธิ์การแพร่กระจายในแนวแกน y (m)

σ_z = สัมประสิทธิ์การแพร่กระจายในแนวแกน z (m)

u = ความเร็วลมที่ความสูง H (m/s)

H = ความสูงประสิทธิผล (m)

($H = h + \Delta h$, เมื่อ h = ความสูงของปล่องและ Δh = ความสูงของ Plume)

x, y, z = พิกัดของผู้รับในแนวแกน x, y, z (m)

และกำหนดสมการ $\sigma_y = ax^b$

$$\sigma_z = cx^d + f$$

เมื่อ a,b,c และ f เป็นค่าคงที่ขึ้นกับ Stability class และระยะทาง x (x ต้องแสดงเป็นกิโลเมตร) จากข้อมูลในตาราง

Stability	a	X < 1 km			X > 1 km		
		c	d	f	c	d	f
A	213	440.8	1.941	9.27	459.7	2.094	-9.6
B	156	106.6	1.149	3.3	108.2	1.098	2.0
C	104	61.0	0.911	0	61.0	0.911	0
D	68	33.2	0.725	-1.7	44.5	0.516	-13.0
E	50.5	22.8	0.678	-1.3	55.4	0.305	-34.0
F	34	14.35	0.740	-0.35	62.6	0.108	-48.6

โดย $b^* = 0.894$ สำหรับทุก stability class และทุกค่าของ x

1 : 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

2 : 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3 : 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4 : 87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

ข้อที่ 109 :

สมการ Gaussian สมมติให้ พลุมีการยกตัวขึ้นจากความสูงปล่อยจริงเป็นระยะทางหนึ่งที่เราเรียกว่า ระยะยกตัวของพลุ ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยโดยตรงที่มีผลต่อระยะยกตัวของพลุ

- 1 : อุณหภูมิของก๊าซในปล่อย
- 2 : อุณหภูมิของบรรยากาศ
- 3 : ความเร็วของก๊าซในปล่อย
- 4 : ความสูงจริงของปล่อย

ข้อที่ 110 :

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1 : ถ้าโลกไม่หมุนรอบตัวเอง, มวลอากาศมีแนวโน้มที่จะพัดจากเขตที่มีความดันบรรยากาศสูง ไปยังเขตที่มีความดันต่ำกว่า
- 2 : ถ้าโลกไม่หมุนรอบตัวเอง, มวลอากาศมีแนวโน้มที่จะพัดจากเขตที่มีอุณหภูมิต่ำไปยังเขตที่มีอุณหภูมิสูงกว่า
- 3 : Coriolis force เกิดขึ้นเนื่องจากการหมุนรอบตัวเองของโลก
- 4 : Coriolis force ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของกระแสอากาศในแนวตั้ง

ข้อที่ 111 :

การจำแนกความคงตัวของบรรยากาศ (atmospheric stability) เมื่ออุณหภูมิที่ผิวพื้นเป็น 25 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ระดับความสูง 1500 เมตร เป็น 25 องศาเซลเซียส คือ

- 1 : คงตัว (stable)
- 2 : ไม่คงตัว (unstable)
- 3 : สะเทิน (neutral)
- 4 : อินเวอร์ชัน (inversion)

ข้อที่ 112 :

ลม NW หมายถึง

- 1 : ลมที่พัดจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
- 2 : ลมที่พัดไปทิศตะวันตกเฉียงเหนือ
- 3 : ลมที่พัดไปทิศตะวันตกเบนไปทางทิศเหนือ 22.5 องศา
- 4 : ลมที่พัดมาจากทิศตะวันตกเบนไปทางทิศเหนือ 22.5 องศา

ข้อที่ 113 :

ในข้อใดต่อไปนี้ที่ควรเป็นสมการแสดงความเร็วของลมที่แปรตามความสูงเหนือผิวหน้าที่ราบเรียบ

$$1 : \frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{Z_1}{Z_2} \right)^{0.01}$$

$$2 : \frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{Z_1}{Z_2} \right)^{0.5}$$

$$3 : \frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{Z_1}{Z_2} \right)^{0.25}$$

$$4 : \frac{U_1}{U_2} = \left(\frac{Z_1}{Z_2} \right)^1$$

ข้อที่ 114 :

รูปของสมการ Gaussian เมื่อแหล่งกำเนิดไม่มีความสูง และผู้รับผลกระทบอยู่ที่ระดับผิวพื้นในแนวทิศทางลมคือ

$$1 : C = \frac{Q}{\pi \sigma_y \sigma_z} \left(\exp \frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2} + \exp \frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2} \right) \exp \left(\frac{-y^2}{2\sigma_y^2} \right)$$

$$2 : C = \frac{Q}{\pi \sigma_y \sigma_z} \exp \left(\frac{-H^2}{2\sigma_z^2} \right) \exp \left(\frac{-y^2}{2\sigma_y^2} \right)$$

$$3 : C = \frac{Q}{\pi \sigma_y \sigma_z} \exp \left(\frac{-y^2}{2\sigma_y^2} \right)$$

$$4 : C = \frac{Q}{\pi \sigma_y \sigma_z}$$

ข้อที่ 115 :

ถ้า Adiabatic Lapse Rate โดยประมาณ คือ 0.01 องศาเซลเซียส/ม. ในตอนบ่ายของฤดูร้อน อุณหภูมิที่ผิวพื้นวัดได้ 33 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่ความสูง 1000 เมตรวัดได้ 20 องศาเซลเซียส ถ้าปล่อยอากาศเสียออกจากแหล่งกำเนิดที่ระดับผิวพื้นที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ความสูงที่อากาศเสียดังกล่าวจะลอยขึ้นสูงสุดจะเป็นเท่าใด

- 1 : ไม่ลอย
- 2 : มากกว่า 0 แต่น้อยกว่า 500 เมตร
- 3 : มากกว่า 500 เมตร แต่น้อยกว่า 2000 เมตร
- 4 : มากกว่า 2000 เมตร

ข้อที่ 116 :

ในการประมาณความเข้มข้นสารมลพิษทางอากาศที่ตำแหน่งต่างๆจากแหล่งกำเนิดที่มีความสูงและมีการปล่อยสารมลพิษอย่างต่อเนื่อง โดยใช้สมการ Gaussian ผลจากสมการดังกล่าวในข้อใดถูกต้องที่สุด

- 1 : ณ ตำแหน่งที่ไกลจากแหล่งกำเนิดในแนวทิศทางลมความเข้มข้นมลพิษจะลดลงเสมอ
- 2 : ณ ตำแหน่งที่สูงขึ้นจากผิวพื้นดิน ความเข้มข้นมลพิษจะลดลง
- 3 : ณ ระดับผิวพื้นใต้ลม ยิ่งเราเคลื่อนที่ห่างจากทิศทางลม ความเข้มข้นมลพิษจะยิ่งลดลงเสมอ
- 4 : ณ ระดับผิวพื้นใต้ลม ถ้าความเร็วลมลดลง ความเข้มข้นมลพิษจะยิ่งลดลงเสมอ

ข้อที่ 117 :

เมื่อใช้สมการ Gaussian ประมาณค่าความเข้มข้นสูงสุดในระดับผิวพื้นซึ่งอยู่ในแนวทิศทางลม (ใต้ลม) จากแหล่งกำเนิดที่มีความสูงนั้น อิทธิพลของอัตราการปล่อยมลพิษจากแหล่งกำเนิดจะมีผลต่อความเข้มข้นของสารมลพิษอย่างไร

- 1 : ถ้าอัตราการปล่อยมลพิษเพิ่มความเข้มข้นสารมลพิษทุกตำแหน่งใต้ลมจะเพิ่มขึ้นแต่มีสัดส่วนที่ไม่แน่นอน
- 2 : ถ้าอัตราการปล่อยมลพิษเพิ่มความเข้มข้นสารมลพิษทุกตำแหน่งใต้ลมจะเพิ่มขึ้นโดยมีสัดส่วนที่เท่ากัน
- 3 : ถ้าอัตราการปล่อยมลพิษเพิ่มความเข้มข้นสารมลพิษทุกตำแหน่งใต้ลมอาจจะเพิ่มขึ้นและลดลงโดยมีสัดส่วนที่ไม่แน่นอน
- 4 : ถ้าอัตราการปล่อยมลพิษเพิ่มความเข้มข้นสารมลพิษทุกตำแหน่งใต้ลมอาจจะเพิ่มขึ้นและลดลงหรืออาจเท่าเดิม

ข้อที่ 118 :

สภาวะอากาศในข้อใดที่จะทำให้ ณ ตำแหน่งหนึ่งที่ห่างจากแหล่งกำเนิดสารมลพิษที่มีความสูงเป็นระยะทางเท่ากัน จะเห็นความกว้างของพุ่มในแนวระดับและแนวดิ่งกว้างที่สุด

- 1 : เวลาบ่าย ฟ้าโปร่ง ลมอ่อน แดดจัด
- 2 : เวลาเช้า ลมแรง มีเมฆบางส่วน
- 3 : เวลากลางคืน ลมแรง ฟ้าปิด
- 4 : เวลากลางคืน ฟ้าโปร่ง ลมอ่อน

ข้อที่ 119 :

ข้อใดไม่ใช่สมมติฐานในการพัฒนา สมการ Gaussian

- 1 : มีการสะท้อนของพุ่มกับพื้นดิน 1 ครั้ง
- 2 : มีการสะท้อนของพุ่มกับ mixing height 1 ครั้ง
- 3 : มวลของสารมลพิษยังไม่เปลี่ยนแปลงหรือถูกขจัดออกจากบรรยากาศโดยสิ่งแวดล้อม
- 4 : การแพร่ในแนวแกน Y และ Z ขึ้นกับ ความคงตัวของบรรยากาศในขณะนั้น

ข้อที่ 120 :

หลักการพัฒนาสมการ Gaussian ไม่คิดปัจจัยในข้อใด

- 1 : สมดุลของมวล
- 2 : การแพร่
- 3 : ความเร็วลมในแนวระดับ
- 4 : ความเร็วลมในแนวดิ่ง

ข้อที่ 121 :

อิทธิพลของความเร็วลมในการจำแนกความคงตัวของบรรยากาศโดยหลักการของ Turner (ที่จะมีความคงตัวมากขึ้นเป็นลำดับ จาก stability A, B, C, D, E จนถึง F) ข้อความในข้อใดถูกต้อง

- 1 : เมื่อความเร็วลมสูงขึ้น ความคงตัวของบรรยากาศ มีแนวโน้มมีความคงตัวมากขึ้นเสมอ
- 2 : เมื่อความเร็วลมสูงขึ้น ความคงตัวของบรรยากาศ มีแนวโน้มมีความคงตัวลดลงเสมอ
- 3 : เมื่อความเร็วลมสูงขึ้น ความคงตัวของบรรยากาศ มีแนวโน้มมีความคงตัวมากขึ้นในตอนกลางวัน แต่จะไม่มีผลในเวลากลางคืน
- 4 : เมื่อความเร็วลมสูงขึ้น ความคงตัวของบรรยากาศ มีแนวโน้มมีความคงตัวมากขึ้นในตอนกลางวัน แต่จะทำให้ความคงตัวลดลงในเวลากลางคืน

ข้อที่ 122 :

ปริมาณเมฆปกคลุมมีผลต่อความคงตัวของบรรยากาศอย่างไร

- 1 : เมื่อปริมาณเมฆปกคลุมมากขึ้น ความคงตัวของบรรยากาศ มีแนวโน้มมีความคงตัวมากขึ้นเสมอ
- 2 : เมื่อปริมาณเมฆปกคลุมมากขึ้นความคงตัวของบรรยากาศ มีแนวโน้มมีความคงตัวลดลงเสมอ
- 3 : เมื่อปริมาณเมฆปกคลุมมากขึ้นความคงตัวของบรรยากาศ มีแนวโน้มมีความคงตัวมากขึ้นในตอนกลางวัน แต่จะไม่มีผลในเวลากลางคืน
- 4 : เมื่อปริมาณเมฆปกคลุมมากขึ้นความคงตัวของบรรยากาศ มีแนวโน้มมีความคงตัวมากขึ้นในตอนกลางวัน แต่จะทำให้ความคงตัวลดลงในเวลากลางคืน

ข้อที่ 123 :

สภาวะอากาศแบบใดที่จะทำให้ ณ ตำแหน่งห่างจากแหล่งกำเนิดสารมลพิษที่มีความสูงเป็นระยะทางเท่ากัน จะเห็นความกว้างของพุ่มในแนวระดับและแนวดิ่งแคบที่สุด

- 1 : เวลากลางวัน ฟาโพร้ง ลมอ่อน แดดจัด
- 2 : เวลาเช้า ลมแรง มีเมฆบางส่วน
- 3 : เวลากลางคืน ลมอ่อน ฟ้ามืด
- 4 : เวลากลางคืน ฟาโพร้ง ลมแรง

ข้อที่ 124 :

ข้อใดไม่ใช่สมมติฐานในการพัฒนา สมการ Gaussian

- 1 : ความเข้มข้นของสารมลพิษมาจากแหล่งกำเนิดชนิดต่อเนื่องตลอดเวลา (continuous point source)
- 2 : มีเฉพาะความเร็วลมตามทิศทางลมซึ่งอยู่บนแกน x
- 3 : ความเร็วลมเป็นค่าไม่คงที่ขึ้นอยู่กับตำแหน่ง x, y, z
- 4 : อัตราการแพร่ในแนวแกน x จะมีขนาดน้อยมากเมื่อเทียบกับอัตราการเคลื่อนย้ายของมวลสารเนื่องจากลมดังนั้นจึงสามารถตัดฟังก์ชันการแพร่ในแนวแกน x ออกได้

ข้อที่ 125 :

ข้อใดคือความหมายของ Temperature Gradient

- 1 :
อัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอากาศเทียบกับอุณหภูมิพื้นผิว
- 2 :
อัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเทียบกับอุณหภูมิที่ระดับพื้นดิน
- 3 :
อัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเทียบกับความสูงจากพื้นดิน
- 4 :
อัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตามช่วงเวลา

ข้อที่ 126 :

เสถียรภาพบรรยากาศแบบ Neutral หมายถึงอัตราการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิบรรยากาศเป็นแบบใด

- 1 :
Adiabatic
- 2 :
Inversion
- 3 :
Subadiabatic
- 4 :
Superadiabatic

ข้อที่ 127 :

ข้อจำกัดของการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อประมาณระดับความเข้มข้นของมลพิษอากาศคืออะไร

- 1 :
ค่าใช้จ่ายสูง
- 2 :
ไม่สามารถใช้งานในกรณีที่ยังไม่มีแหล่งกำเนิดมลพิษเกิดขึ้นจริง
- 3 :
ต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์จำนวนมาก
- 4 :
อาจมีความคลาดเคลื่อนจากการประมาณและการใช้สมมุติฐาน

ข้อที่ 128 :

ข้อใดเป็นเหตุผลของการเกิด Inversion ในเมืองในช่วงเวลากลางคืน

- 1 :
มวลอากาศที่พื้นดิน ไม่มีการเคลื่อนที่ในแนวราบ
- 2 :
มวลอากาศที่พื้นดินเคลื่อนตัวขึ้นสู่บรรยากาศเหนือพื้นดิน
- 3 :
อุณหภูมิที่พื้นดินต่ำกว่าอุณหภูมิในบรรยากาศเหนือพื้นดิน
- 4 :
อุณหภูมิที่พื้นดินบางบริเวณสูงกว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของพื้นที่

ข้อที่ 129 :

แก๊สกลุ่มหนึ่งลอยนิ่งอยู่ที่ระดับความสูง 150 ม. ต่อมาถูกลมพัดขึ้นไปสู่ระดับความสูง 350 เมตร หากทราบว่าที่ระดับความสูงใหม่นี้ กลุ่มแก๊สมีอุณหภูมิ 25.5 °C อยากทราบว่ากลุ่มแก๊สนี้มีอุณหภูมิเท่าไรที่ระดับความสูงเดิม (สมมุติไม่เกิดผลของความชื้นในกลุ่มแก๊ส)

- 1 :
23.5 °C
- 2 :
27.5 °C
- 3 :
25.5 °C
- 4 :
ไม่สามารถบอกได้เพราะข้อมูลไม่เพียงพอ

ข้อที่ 130 :

แก๊สกลุ่มหนึ่งลอยนิ่งอยู่ที่ระดับความสูง 150 ม. ต่อมาถูกลมพัดขึ้นไปสู่ระดับความสูง 350 เมตร หากทราบว่าที่ระดับความสูงใหม่นี้ กลุ่มแก๊สมีอุณหภูมิ 25.5 °C อยากทราบว่ากลุ่มแก๊สนี้มีอุณหภูมิเท่าไรที่ระดับความสูงเดิม (สมมุติไม่เกิดผลของความชื้นในกลุ่มแก๊ส)

- 1 :
1.34 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 2 :
13.42 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 3 :
130.42 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

เนื้อหาวิชา : 648 : Air Pollution Control: 04. Principles of particulate and gaseous pollutants control

ข้อที่ 131 :

มลพิษอากาศที่ปล่อยจากท่อไอเสียของจายานพาหนะมีความสัมพันธ์กับค่าสัดส่วนของอากาศกับเชื้อเพลิง (Air/Fuel Ratio) ข้อใดต่อไปนี้เกิดขึ้นเมื่อมีค่าสัดส่วนของอากาศกับเชื้อเพลิงสูง

- 1 : มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรคาร์บอนสูง
- 2 : มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และไฮโดรคาร์บอนต่ำ
- 3 : มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์สูงแต่ไฮโดรคาร์บอนต่ำ
- 4 : มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ต่ำแต่ไฮโดรคาร์บอนสูง

ข้อที่ 132 :

การใช้อุปกรณ์ควบคุมปริมาณฝุ่นประเภทไซโคลน (Cyclone) มีประสิทธิภาพต่ำกับฝุ่นที่มีขนาดของอนุภาคโดยเฉลี่ยเท่าใด จงเลือกจากตัวเลือกที่กำหนดให้

- 1 : 100 ไมครอน
- 2 : 50 ไมครอน
- 3 : 20 ไมครอน
- 4 : 5 ไมครอน

ข้อที่ 133 :

การเพิ่มประสิทธิภาพของไซโคลนในการควบคุมปริมาณฝุ่นสามารถทำได้โดยวิธีใดจึงจะได้ผลดีที่สุด

- 1 : ใช้ไซโคลนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้สามารถรับภาระของกระแสอากาศได้มากขึ้น
- 2 : ใช้ไซโคลนที่มีขนาดเล็กลงเพื่อให้อากาศผ่านได้เร็วเป็นการเพิ่มโมเมนตัมให้สูงขึ้น
- 3 : ขยายทางออกของไซโคลนให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อให้อากาศไหลได้เร็วขึ้น
- 4 : บังคับให้กระแสอากาศผ่านเข้าสู่ชุดของไซโคลนที่ต่อแบบอนุกรม

ข้อที่ 134 :

กระบวนการใดไม่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบกำจัดฝุ่นด้วย Electrostatic precipitator

- 1 : การปรับสภาพอากาศเสียด้วยการทำให้เปียก
- 2 : การทำให้เกิดประจุ (Ionization) กับอากาศที่ผ่านขั้ว Electrodes
- 3 : การทำให้อนุภาคเกาะติดกับแผ่นรับประจุไฟฟ้า
- 4 : การนำอนุภาคที่เกาะติดออกจากแผ่นรับประจุไฟฟ้า

ข้อที่ 135 :

อุปกรณ์ควบคุมมลพิษอากาศชนิดใดต่อไปนี้เหมาะสมที่สุดสำหรับก๊าซออกไซด์ของซัลเฟอร์ (SOx) ที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงของแหล่งกำเนิดชนิดอยู่กับที่ (Stationary sources)

- 1 : Electrostatic precipitator เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการกำจัดมลพิษสูง
- 2 : Baghouse เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการกำจัดมลพิษสูงและค่าใช้จ่ายต่ำ
- 3 : Cyclone เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายต่ำไม่มีอุปกรณ์ที่ต้องเคลื่อนที่ทำให้บำรุงรักษาง่าย
- 4 : Absorption tower เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายต่ำแต่อาจต้องบำบัดน้ำเสียที่มีสภาพเป็นกรด

ข้อที่ 136 :

"Particle resistivity" เป็นคุณสมบัติหนึ่งของอนุภาคที่สำคัญต่อการควบคุมมลพิษอากาศโดยใช้ Electrostatic precipitator ข้อใดต่อไปนี้ใช้อธิบายความหมายของ "Particle resistivity" ได้ใกล้เคียงที่สุด

- 1 : การที่อนุภาคไม่สามารถเคลื่อนที่ผ่านแท่งให้ประจุ (Electrodes) ได้
- 2 : การที่อนุภาคมีความต้านทานทางไฟฟ้าสูงหรือต่ำเกินไปจนมีผลต่อการรับประจุของอนุภาค
- 3 : การที่ความต้านทานทางไฟฟ้าจากแท่งให้ประจุ (Electrodes) รบกวนการเคลื่อนที่ของอนุภาคเข้าสู่แผ่นเก็บ (Collectors)
- 4 : การที่อากาศเสียมีก๊าซผสมทำให้รบกวนประสิทธิภาพของการกำจัดสารมลพิษจากแผ่นเก็บ (Collectors)

ข้อที่ 137 :

การควบคุมมลพิษอากาศในรถยนต์ส่วนบุคคลที่ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิงมีการใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า Catalytic converter เข้ามาช่วย อยากทราบว่าข้อความต่อไปนี้ข้อใดกล่าวไว้ถูกต้องเกี่ยวกับ Catalytic converter ที่ใช้ในยานพาหนะ

- 1 : Catalytic converter เป็นอุปกรณ์ช่วยเร่งปฏิกิริยาของการเผาไหม้เชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ให้เผาไหม้ได้อย่างรวดเร็ว
- 2 : Catalytic converter เป็นอุปกรณ์เร่งให้รอบหมุนของเครื่องยนต์ทำงานคล้ายเทอร์โบสำหรับเพิ่มปริมาณอากาศที่เข้าสู่ห้องเผาไหม้
- 3 : Catalytic converter เป็นอุปกรณ์ช่วยเร่งให้เกิดปฏิกิริยาของก๊าซที่ปล่อยจากห้องเผาไหม้โดยเฉพาะ NOx และ CO ให้อยู่ในรูปของก๊าซที่ไม่ใช่ก๊าซมลพิษ
- 4 : Catalytic converter เป็นอุปกรณ์ช่วยดักอนุภาคที่ปล่อยจากท่อไอเสียและนำกลับเข้าไปเผาไหม้ใหม่เพื่อลดปริมาณของอนุภาคที่ปล่อยออกจากยานพาหนะ

ข้อที่ 138 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับไอเสียของรถยนต์ดีเซลที่ไม่ได้ติดตั้งระบบควบคุม

- 1 : ความเข้มข้นของ NO ในไอเสียจะมากขึ้นเมื่อเร่งเครื่องจากสภาพเดินเบา
- 2 : ความเข้มข้นของ NO ในไอเสียจะมากขึ้นเมื่อชะลอเครื่องจากสภาพกำลังวิ่ง
- 3 : ความเข้มข้นของ HC ในไอเสียจะน้อยลงเมื่อชะลอเครื่องจากสภาพกำลังวิ่ง
- 4 : ความเข้มข้นของ HC ในไอเสียจะมากขึ้นเมื่อเร่งเครื่องจากสภาพเดินเบา

ข้อที่ 139 :

หากต้องการกำจัดฝุ่นขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอนในไอเสียจากปล่องระบายของอุตสาหกรรมควรใช้อุปกรณ์ใด

- 1 : ไซโคลน
- 2 : หอฉีดน้ำ
- 3 : ห้องตกตะกอน
- 4 : ถังกรอง

ข้อที่ 140 :

ข้อใดไม่ใช่วิธีการในการลดสารประกอบไฮโดรคาร์บอนในไอเสียรถยนต์เบนซิน

- 1 : ใช้อุปกรณ์ catalytic converter
- 2 : ใช้อุปกรณ์ oxygen sensor

- 3 : ปรับลดสัดส่วนของอากาศต่อเชื้อเพลิง
- 4 : ควบคุมอุณหภูมิการเผาไหม้ให้เหมาะสม

ข้อที่ 141 :

ข้อใดเป็นทางเลือกที่เหมาะสมน้อยที่สุดในการจัดการคุณภาพอากาศในชุมชน

- 1 : กำหนดให้มีการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากรถบรรทุกโดยใช้ผ้าใบปิดคลุม
- 2 : การย้ายโรงงานอุตสาหกรรมทั้งหมดที่อยู่ในเขตชุมชนไปตั้งรวมกันในพื้นที่ห่างไกลชุมชน
- 3 : การกวาดขนตรวจจับยานพาหนะที่มีการระบายควันดำเกินมาตรฐาน
- 4 : การรณรงค์ให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะมีการเอาใจใส่ดูแลรักษาเครื่องยนต์ให้อยู่ในสภาพดี

ข้อที่ 142 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่การควบคุมไอเสียรถยนต์ด้วยการปรับปรุงระบบป้อนน้ำมัน

- 1 : การวัดระดับออกซิเจนในไอเสียเพื่อปรับส่วนผสมให้เหมาะสม
- 2 : การใช้ระบบฉีดน้ำมันในกระบอกสูบโดยตรง
- 3 : การทำให้ไอตัวร้อนขึ้นถึงอุณหภูมิที่เหมาะสมก่อนเข้ากระบอกสูบ
- 4 : การหมุนเวียนไอเสียกลับไปยังห้องสันดาป

ข้อที่ 143 :

กลไกหรือแรงใดมีความสำคัญในการจับอนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมครอน โดยใช้ถุงกรอง

- 1 : การกระทบเนื่องจากความเฉื่อย(Inertial Impaction)
- 2 : การแพร่ (Diffusion)
- 3 : การสกัดกั้นโดยตรง(Direct Interception)
- 4 : แรงไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic Attraction)

ข้อที่ 144 :

Cut diameter ที่ใช้บอกประสิทธิภาพของอุปกรณ์กำจัดฝุ่น หมายถึงอะไร

- 1 : ขนาดของฝุ่นที่อุปกรณ์ชนิดนี้สามารถกำจัดได้ 50%
- 2 : ขนาดใหญ่ที่สุดของฝุ่นที่อุปกรณ์ชนิดนี้สามารถกำจัดได้ 50% จากขนาดทั้งหมด
- 3 : ขนาดเล็กที่สุดของฝุ่นที่อุปกรณ์ชนิดนี้สามารถกำจัดได้
- 4 : ขนาดของอนุภาคที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสูงสุดของอุปกรณ์นั้นๆ

ข้อที่ 145 :

หากต้องการปรับปรุงให้ wet scrubber แบบ Spray tower สามารถกำจัดฝุ่นขนาดเล็กลงดียิ่งขึ้นสามารถทำได้โดยวิธีใด

- 1 : ให้อากาศเสียอยู่ใน scrubber นานขึ้นโดยเพิ่มขนาดถังหรือติดตั้งถังเพิ่มเติม
- 2 : ลดขนาดหยดหรือละอองของเหลวให้เล็กลง
- 3 : ใช้ น้ำปูนขาวแทนน้ำธรรมดา
- 4 : พยายามควบคุมให้อากาศไหลแบบราบเรียบให้มากที่สุด

ข้อที่ 146 :

Activated Carbon ใช้กำจัดสารมลพิษที่อยู่ในรูปก๊าซได้ด้วยกลไกใดเป็นกลไกหลัก

- 1 : การดูดซับด้วยแรงแวนเดอร์วาลส์
- 2 : การดูดซับจากการเกิดพันธะเคมี
- 3 : การดูดซับด้วยไฟฟ้าสถิต
- 4 : ถูกทั้ง ก และ ข

ข้อที่ 147 :

Catalytic Incinerator มีข้อได้เปรียบเหนือ Thermal Incinerator อย่างไร

- 1 : สามารถทำให้เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์ในอุณหภูมิต่ำกว่า
- 2 : ใช้เชื้อเพลิงน้อยกว่า
- 3 : ลดปริมาณ NOx ที่อาจเกิดขึ้นจากการเผาไหม้เนื่องจากทำงานในอุณหภูมิต่ำ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 148 :

เชื้อเพลิงชนิดใดต่อไปนี้จะสะอาดที่สุด กล่าวคือเมื่อสันดาปแล้วเกิดมลพิษอากาศน้อยที่สุด

- 1 : ก๊าซธรรมชาติ
- 2 : ถ่านหิน
- 3 : น้ำมันเตา
- 4 : ฟืน

ข้อที่ 149 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาในการออกแบบอุปกรณ์ดักฝุ่นจำพวกห้องตกตะกอนฝุ่น (Settling chamber)

- 1 : ความยาวของห้อง
- 2 : รูปร่างของอนุภาคฝุ่น
- 3 : ขนาดและความหนาแน่นของอนุภาคฝุ่น
- 4 : อัตราไหล่อากาศ

ข้อที่ 150 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นอันตรายที่สุดเกี่ยวกับออกไซด์ของไนโตรเจนในอากาศ

- 1 : ก่อให้เกิดฝุ่น PM2.5 ได้
- 2 : ก่อให้เกิดฝนกรดได้
- 3 : ทำให้เป็นโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจได้
- 4 : ลดลงเมื่อเพิ่มอุณหภูมิการเผาไหม้ของแหล่งกำเนิด

ข้อที่ 151 :

สารใดต่อไปนี้เป็นพบในส่วนประกอบของควันดำจากไอเสียรถบรรทุก

- 1 : black carbon
- 2 : hydrocarbons
- 3 : heavy metal
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 152 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นผิดที่สุดเกี่ยวกับการใช้น้ำมันไบโอดีเซลแทนน้ำมันดีเซล

- 1 : ลดการเกิดควันดำ
- 2 : ลดการเกิดคาร์บอนไดออกไซด์
- 3 : ลดการเกิดซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 4 : ลดการเกิดคาร์บอนมอนอกไซด์

ข้อที่ 153 :

ข้อใดต่อไปนี้ใช้ควบคุมปริมาณซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากแหล่งกำเนิดโดยเฉพาะโรงไฟฟ้า

- 1 : Fuel gas recirculation
- 2 : Dry adsorption
- 3 : Flue gas desulfurization
- 4 : Water injection

ข้อที่ 154 :

สารใดต่อไปนี้เป็นไม่ได้ใช้ในระบบควบคุมก๊าซจากแหล่งกำเนิดโดยใช้กระบวนการ Adsorption

- 1 : activated carbon
- 2 : silica gel
- 3 : zeolite
- 4 : ทราลอะเอียด

ข้อที่ 155 :

จงคำนวณหาความหนาแน่น หน่วยเป็น กก./ลบ.ม. ของอากาศปกติ ที่อุณหภูมิ 140 °C และเป็นอากาศแห้ง

กำหนดสมการ $P = \rho RT$, $v = 1.414 \sqrt{VP / \rho}$

เมื่อ P = ความดันอากาศ ,บรรยากาศ

ρ = ความหนาแน่นของอากาศ, กก./ลบ.ม. ณสภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 20 °C และความดัน 1 บรรยากาศ, ρ ของอากาศเท่ากับ 1.204 กก./ลบ.ม.

R = ค่าคงที่ของอากาศ = 0.00285 บรรยากาศ/องศาเคลวิน

T = อุณหภูมิสัมบูรณ์,องศาเคลวิน

v = ความเร็วลมที่เกิดขึ้น , เมตร/วินาที

VP = velocity pressure, ปาสคาล

- 1 : 0.783 กก./ลบ.ม.

- 2 : 0.850 กก./ลบ.ม.
 3 : 0.932 กก./ลบ.ม.
 4 : 1.204 กก./ลบ.ม.

ข้อที่ 156 :

จงคำนวณความดันของอากาศที่เกิดจากอากาศเคลื่อนที่ (Velocity Pressure หรือ VP) หน่วยเป็น ปาสคาล ณ สภาวะอ้างอิง เมื่อความเร็ว (V) ของลมขณะนั้นเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาที

กำหนดสมการ $P = \rho RT$, $v = 1.414 \sqrt{(VP / \rho)}$

เมื่อ P = ความดันอากาศ ,บรรยากาศ

ρ = ความหนาแน่นของอากาศ, กก./ลบ.ม. ณ สภาวะอ้างอิง อุณหภูมิ 20 °C และความดัน 1 บรรยากาศ, ρ ของอากาศเท่ากับ 1.204 กก./ลบ.ม.

R = ค่าคงที่ของอากาศ = 0.00285 บรรยากาศ/องศาเซลวิน

T = อุณหภูมิสัมบูรณ์,องศาเซลวิน

v = ความเร็วลมที่เกิดขึ้น , เมตร/วินาที

VP = velocity pressure, ปาสคาล

- 1 : 58.40 ปาสคาล
 2 : 60.20 ปาสคาล
 3 : 70.38 ปาสคาล
 4 : 80.45 ปาสคาล

ข้อที่ 157 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นหลักการทำงานหรือกลไกการจับมลพิษที่สำคัญของเครื่องควบคุมแบบ Wet Scrubber

- 1 : แรงโน้มถ่วง
 2 : แรงหนีศูนย์กลาง
 3 : แรงทางไฟฟ้าสถิตย์
 4 : การชน การสกัดกั้น และการแพร่

ข้อที่ 158 :

การควบคุมก๊าซมลพิษโดยการดูดซึมอาศัยหลักการใด

- 1 : จุดเดือดของก๊าซ
 2 : ความสามารถของก๊าซที่จะละลายในของเหลว
 3 : น้ำหนักโมเลกุลของก๊าซ
 4 : ความสามารถของของเหลวในการละลายสาร

ข้อที่ 159 :

ถ่านกัมมันต์ใช้ควบคุมไอระเหยตัวทำละลายได้ด้วยวิธีใด

- 1 : กรองตัวทำละลาย
 2 : ดูดซึมตัวทำละลาย

- 3 : คุณช่วยตัวทำละลาย
- 4 : ย่อยสลายตัวทำละลาย

ข้อที่ 160 :

การเผาไหม้คาร์บอนดำและก๊าซมลพิษจะต้องคำนึงถึงพารามิเตอร์ต่อไปนี้

- 1 : อุณหภูมิต้องสูงพอ
- 2 : เวลาในการเผาต้องนานเพียงพอ
- 3 : มีความปั่นป่วนของก๊าซเพียงพอ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 161 :

การควบคุมไอระเหยตัวทำละลายมักนิยมใช้ควบคุมมลพิษในกรณีใด

- 1 : มลพิษมีความเข้มข้นสูง
- 2 : มลพิษมีความเข้มข้นต่ำ
- 3 : มลพิษมีจุดเดือดต่ำ
- 4 : มลพิษละลายน้ำได้ดี

ข้อที่ 162 :

การเผาแบบปกติแตกต่างจากการสันดาปด้วยกะตาสถิตอย่างไร

- 1 : การเผาแบบปกติมีค่าใช้จ่ายสูงกว่า
- 2 : การเผาแบบปกติต้องใช้เชื้อเพลิงมากกว่า
- 3 : การเผาแบบปกติต้องใช้เวลานานกว่า
- 4 : การเผาแบบปกติเกิดมลพิษสูงกว่า

ข้อที่ 163 :

ข้อใดไม่ใช่กลไกที่ใช้กักเก็บอนุภาคฝุ่น

- 1 : Gravitational settling, Centrifugal impaction, Inertial impaction
- 2 : Direct interception, Diffusion, Electrostatic attraction
- 3 : Inertial impaction, Direct interception, Electrostatic attraction
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 164 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลกระทบท่อการดักเก็บฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต

- 1 : ความเข้มข้นของฝุ่น, อุณหภูมิของ flue gas
- 2 : ความต้านทานไฟฟ้าของอนุภาคฝุ่น, ความชื้น
- 3 : ขนาดของฝุ่น, คุณสมบัติไฟฟ้า
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 165 :

ข้อใดไม่ถูกต้อง สำหรับห้องตกตะกอน (Settling chamber)

- 1 : ความเร็วของก๊าซยิ่งช้า ประสิทธิภาพในการกักเก็บอนุภาคจะเพิ่มขึ้น
- 2 : ห้องตกตะกอนยิ่งยาวและเตี้ย ประสิทธิภาพในการกักเก็บฝุ่นจะสูงขึ้น
- 3 : การไหลของก๊าซภายในห้องตกตะกอนที่มีความเร็วสม่ำเสมอ ประสิทธิภาพในการเก็บอนุภาคของห้องตกตะกอนสูงขึ้น
- 4 : ประสิทธิภาพของการตกตะกอนจะสูง เมื่อมีการผสมกันของก๊าซในระหว่างการไหลผ่านห้องตกตะกอน

ข้อที่ 166 :

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1 : Cyclone ใช้ดักเก็บฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ แต่ประสิทธิภาพไวต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฝุ่น และอัตราการไหลของกระแสอากาศ
- 2 : ห้องตกตะกอนเป็นอุปกรณ์ที่ความดันสูญเสียต่ำ ประสิทธิภาพในการดักเก็บฝุ่นขึ้นอยู่กับขนาดของฝุ่น
- 3 : Wet scrubber เป็นอุปกรณ์ที่สามารถจับฝุ่นและก๊าซได้ในขั้นตอนเดียว และประสิทธิภาพในการจับฝุ่นไม่ขึ้นกับสภาพต้านทานไฟฟ้าของฝุ่น
- 4 : ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

ข้อที่ 167 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ประสิทธิภาพของ Cyclone เพิ่มขึ้น เมื่อขนาดของ Cyclone ใหญ่ขึ้น
- 2 : ประสิทธิภาพของ Cyclone เพิ่มขึ้น เมื่อพื้นที่ของท่ออากาศเข้าใหญ่ขึ้น
- 3 : ประสิทธิภาพของ Cyclone เพิ่มขึ้น เมื่อขนาดของอนุภาคเล็กลง
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 168 :

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1 : การเพิ่มขนาดของ Cyclone ทำให้ความดันสูญเสีย (Pressure drop) ลดลง
- 2 : การเพิ่มขนาดของท่ออากาศออกทำให้ความดันสูญเสีย (Pressure drop) ลดลง
- 3 : การเพิ่มอุณหภูมิของก๊าซทำให้ความดันสูญเสีย (Pressure drop) ลดลง

4 : การลดขนาดของอนุภาคทำให้ความดันสูญเสีย (Pressure drop) ลดลง

ข้อที่ 169 :
ข้อใดถูกต้อง

- 1 : กระบวนการบำบัด NOx โดยวิธี Catalytic reduction ด้วยแอมโมเนีย ใช้แอมโมเนียทำปฏิกิริยากับ NOx โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาเพื่อให้เกิดปฏิกิริยา reduction กลายเป็น N_2 และไอน้ำ
- 2 : กระบวนการบำบัด NOx โดยใช้วิธี Non-catalytic reduction ใช้แอมโมเนียเป็น Reducing agent ฉีดพ่นเข้าไปในไอเสียเพื่อให้ทำปฏิกิริยากับ NOx ในสภาวะก๊าซกลายเป็น N_2 , O_2 และน้ำ
- 3 : กระบวนการบำบัด NOx แบบ Oxidation reduction เป็นวิธีที่ทำให้ NOx เกิดปฏิกิริยา Oxidation กับคลอรีนไดออกไซด์ ปฏิกิริยา Reduction กับ Ozone
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 170 :
ข้อใดถูกต้อง

- 1 : อนุภาคที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำจะถูกใส่ประจุได้ง่ายและเสียประจุได้ง่าย ดังนั้นเมื่อเกาะที่ขั้วเก็บจะสูญเสียประจุโดยทำให้ฝุ่นฟุ้งกลับเข้าไปในกระแสก๊าซอีก
- 2 : อนุภาคที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงจะจับประจุได้ยาก แต่สูญเสียประจุได้ง่ายในสภาวะที่มีความเข้มข้นของอนุภาคจะเกิดสนามไฟฟ้าเฉพาะที่ขั้ว
- 3 : ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สามารถช่วยลดค่าความต้านทานไฟฟ้าของฝุ่นได้จึงนิยมฉีดเข้าไปใน Electrostatic precipitator เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 171 :

ก๊าซโอโซน (O_3) ที่ความเข้มข้น 0.2 ppm คิดเป็นกี่ mg/m^3

- 1 : 0.29
- 2 : 0.39
- 3 : 0.49
- 4 : 0.59

ข้อที่ 172 :
ข้อใดถูกต้อง

- 1 : โอกาสที่อนุภาคขนาด 50 ไมโครเมตรจะถูกดักจับด้วยแรงอิมแพกชันด้วยแรงเฉื่อย หรือสกักกัน (Interception) มากกว่าอนุภาคขนาด 5 ไมโครเมตร

- 2 : โอกาสที่อนุภาคขนาด 50 ไมโครเมตรจะถูกดักจับด้วยแรงอิมแพกชันด้วยแรงเฉื่อย หรือสกัดกัน (Interception) น้อยกว่าอนุภาคขนาด 5 ไมโครเมตร
- 3 : โอกาสที่อนุภาคขนาด 50 ไมโครเมตรจะถูกดักจับด้วยแรงอิมแพกชันด้วยแรงเฉื่อย หรือสกัดกัน (Interception) เท่ากับอนุภาคขนาด 5 ไมโครเมตร
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 173 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : โอกาสที่อนุภาคขนาด 10 นาโนเมตรจะถูกจับด้วยการแพร่มากกว่าอนุภาคขนาด 10 ไมโครเมตร
- 2 : โอกาสที่อนุภาคขนาด 10 นาโนเมตรจะถูกจับด้วยการแพร่น้อยกว่าอนุภาคขนาด 10 ไมโครเมตร
- 3 : โอกาสที่อนุภาคขนาด 10 นาโนเมตรจะถูกจับด้วยการแพร่เท่ากับอนุภาคขนาด 10 ไมโครเมตร
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 174 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : อนุภาคขนาดเดียวกันโอกาสที่จะเกิดอนุภาคขนาด 1 ไมโครเมตร จะถูกดักจับด้วยแรงดักจับแบบไฟฟ้าสถิตมากกว่าค่าอนุภาคขนาด 10 ไมโครเมตร
- 2 : อนุภาคขนาดเดียวกันโอกาสที่จะเกิดอนุภาคขนาด 1 ไมโครเมตร จะถูกดักจับด้วยแรงดักจับแบบไฟฟ้าสถิตน้อยกว่าค่าอนุภาคขนาด 10 ไมโครเมตร
- 3 : อนุภาคขนาดเดียวกันโอกาสที่จะเกิดอนุภาคขนาด 1 ไมโครเมตร จะถูกดักจับด้วยแรงดักจับแบบไฟฟ้าสถิตเท่ากับค่าอนุภาคขนาด 10 ไมโครเมตร
- 4 : ไม่สามารถบอกได้จากขนาดอนุภาค

ข้อที่ 175 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : เครื่องดักจับฝุ่นแบบไซโคลน (Cyclone) ดักจับฝุ่นขนาดเล็กได้ดีกว่าขนาดใหญ่
- 2 : เครื่องดักจับฝุ่นแบบไซโคลน (Cyclone) ดักจับฝุ่นขนาดใหญ่ได้ดีกว่าขนาดเล็ก
- 3 : เครื่องดักจับฝุ่นแบบไซโคลน (Cyclone) ดักจับได้ทุกขนาดได้ดีเท่ากัน
- 4 : ไม่สามารถบอกขนาดอนุภาคได้

ข้อที่ 176 :

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1 : เครื่องเก็บอนุภาคฝุ่นแบบแรงโน้มถ่วงทำงานโดยอาศัยการตกค้างตามแรงโน้มถ่วงของอนุภาค
- 2 : ประสิทธิภาพเครื่องเก็บอนุภาคแบบแรงโน้มถ่วงจะสูงขึ้น เมื่อห้องตกตะกอนยาวขึ้น
- 3 : ประสิทธิภาพเครื่องเก็บอนุภาคแบบแรงโน้มถ่วงจะสูงขึ้น เมื่อห้องตกตะกอนสั้นลง

4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 177 :

ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1 : กลไกในการเก็บมลสารประกอบด้วยแรงชน (Impaction) การแพร่ (Diffusion) การสกัดกั้น (Interception) และแรงโน้มถ่วง
- 2 : อนุภาคนขนาด 1 ไมโครเมตร แพร่ได้เร็วกว่าอนุภาคนขนาด 0.1 ไมโครเมตร
- 3 : อนุภาคนขนาด 10 ไมโครเมตร แพร่ได้เร็วกว่าอนุภาคนขนาด 20 ไมโครเมตร
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 178 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : กระบวนการตกตะกอนเร่งไฟฟ้าสถิต ประกอบด้วยการใช้ประจุไฟฟ้าให้กับอนุภาคการสร้างสนามไฟฟ้า การจับอนุภาค
- 2 : การใส่ประจุไฟฟ้าเป็นการใช้อิเล็กตรอนให้กับอนุภาคโดยการทำให้อนุภาคสัมผัสกับไอออนของก๊าซโมเลกุล
- 3 : ถูกทั้ง 2 ข้อ
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 179 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ขั้นตอนการทำงานของเครื่องตกตะกอนเร่งไฟฟ้าสถิตจะขึ้นอยู่กับปริมาณของประจุ ความแรงของสนามไฟฟ้า และระดับของการหลุดหนีใหม่ของอนุภาคที่จับได้
- 2 : การใส่ประจุไฟฟ้าเป็นการใช้อิเล็กตรอนให้กับอนุภาคกับการให้อนุภาคสัมผัสกับไอออนของก๊าซโมเลกุล
- 3 : ถูกทั้ง 2 ข้อ
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 180 :

ข้อใดถูก

- 1 : การใส่ประจุให้กับอนุภาคในเครื่องดักจับอนุภาคแบบไฟฟ้าสถิตสามารถจับอนุภาคนขนาด 10 ไมครอนเกิดจากกลไกการใส่ประจุโดยสนามไฟฟ้า
- 2 : การใส่ประจุในเครื่องดักจับอนุภาคแบบไฟฟ้าสถิตสำหรับอนุภาคเกิดจากกลไกการใส่ประจุแบบการแพร่
- 3 : ไม่มีข้อใดถูก

4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 181 :

จงหาพื้นที่ของขั้วเก็บที่ต้องใช้เก็บอนุภาคของเครื่องตกตกร่อนเชิงไฟฟ้าสถิตจากข้อมูลที่กำหนด โดยใช้สมการของ Matts-Ohnfield

$$\eta = 1 - \exp \left[- \left(\frac{\omega A}{Q} \right)^k \right]$$

ปริมาณการไหลของก๊าซ = 150 m³/sec

ความเข้มข้นของฝุ่นในที่ทางเข้า = 20 g/m³

ความเข้มข้นของฝุ่นในที่ทางออก = 0.15 g/m³

ความเร็วของอนุภาค = 12 cm /s

ค่าคงที่ k = 1

1 : 3,060 m²

2 : 6,120 m²

3 : 9,180 m²

4 : ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการคำนวณ

ข้อที่ 182 :

จงหาจำนวนของช่องอากาศไหลจากข้อมูลที่กำหนด

ประเภทของฝุ่น : ผงละเอียดจากการเผาถ่านหิน

ปริมาณการไหลของก๊าซ = 150 m³/sec

ความเข้มข้นของฝุ่นในที่ทางเข้า = 20 g/m³

ความเข้มข้นของฝุ่นในที่ทางออก = 0.15 g/m³

อุณหภูมิของก๊าซ = 750 K

ความดันของก๊าซที่บำบัด = -500 mmHg

ความต้านทานไฟฟ้าปรากฏของฝุ่น = 4 x 10¹⁰ Ohm-cm

ความเร็วของอนุภาค = 12 cm /s

ความสูงของขั้วเก็บ = 7 เมตร

ความยาวของขั้วเก็บ = 7.5 เมตร

ระยะห่างระหว่างขั้วเก็บ = 0.3 เมตร

1 : 58 ช่อง

2 : 59 ช่อง

3 : 60 ช่อง

4 : ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการคำนวณ

ข้อที่ 183 :

จงหาความเร็วของก๊าซในห้องอากาศไหลจากข้อมูลต่อไปนี้
ประเภทของฝุ่น : ผงละเอียดจากการเผาถ่านหิน

ปริมาณการไหลของก๊าซ = $150 \text{ m}^3/\text{sec}$

ความเข้มข้นของฝุ่นในที่ทางเข้า = 20 g/m^3

ความเข้มข้นของฝุ่นในที่ทางออก = 0.15 g/m^3

อุณหภูมิของก๊าซ = 750 K

ความดันของก๊าซที่บำบัด = -500 mmHg

ความต้านทานไฟฟ้าปรากฏของฝุ่น = $4 \times 10^{10} \text{ Ohm-cm}$

ความเร็วของอนุภาค = 12 cm/s

ความสูงของขั้วเก็บ = 7 เมตร

ความยาวของขั้วเก็บ = 7.5 เมตร

ระยะห่างระหว่างขั้วเก็บ = 0.3 เมตร

1 : 1.21 m/s

2 : 2.42 m/s

3 : 4.84 m/s

4 : ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการคำนวณ

ข้อที่ 184 :

ข้อใดถูกต้อง

1 : อนุภาคขนาด 1 ไมโครเมตรแพร่ได้เร็วกว่าอนุภาคขนาด 0.1 ไมโครเมตร

2 : อนุภาคขนาด 10 ไมโครเมตรตกตะกอนได้ดีกว่าอนุภาคขนาด 20 ไมโครเมตร

3 : อนุภาคขนาด 10 ไมโครเมตรจะถูกใส่ประจุไฟฟ้าแบบการแพร่ได้ง่ายกว่าอนุภาคขนาด 0.1 ไมโครเมตร

4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 185 :

ข้อใดเป็นอุปกรณ์ดักจับฝุ่น

1 : Cyclone, Bag house filter, Electrostatic precipitator

2 : Cyclone scrubber, Venturies scrubber, Bag filter

3 : ไม่มีข้อถูก

4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 186 :

ข้อใดถูกต้อง

- 1 : เครื่องดักเก็บฝุ่นแบบ cyclone เหมาะสำหรับการดักเก็บอนุภาคขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร
- 2 : เครื่องดักเก็บฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิต (Electrostatic precipitator) มีประสิทธิภาพดีในการเก็บฝุ่นขนาด 0.1 ไมโครเมตร ที่มีความต้านทานไฟฟ้าสูง
- 3 : เครื่องดักเก็บฝุ่นแบบ Scrubber สามารถดักเก็บฝุ่นและดูดซับก๊าซมลพิษได้ในขั้นตอนเดียวเพราะสำหรับการบำบัดมลพิษอากาศมีฤทธิ์กัดกร่อน
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

เนื้อหาวิชา : 649 : Air Pollution Control: 05. Sampling and analysis methods

ข้อที่ 187 :

ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ 2 พีพีเอ็มเทียบเท่ากับเท่าไรในหน่วยของไมโครกรัมต่อลบ.ม.

- 1 : 2.29 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.
- 2 : 22.9 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.
- 3 : 240.5 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.
- 4 : 2290 ไมโครกรัมต่อลบ.ม.

ข้อที่ 188 :

จงเลือกแนวโน้มของสภาพที่จะเกิดก๊าซโอโซนในชั้นบรรยากาศบริเวณใกล้เขตเมือง

- 1 : ก๊าซโอโซนส่วนใหญ่เกิดในสภาพที่ไม่มีแดด เวลากลางวันมีการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์มาก
- 2 : ก๊าซโอโซนส่วนใหญ่เกิดในสภาพที่ลมสงบ เวลากลางคืนมีการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มาก
- 3 : ก๊าซโอโซนส่วนใหญ่เกิดในสภาพที่มีแดด เวลากลางวันมีการปล่อยก๊าซไนโตรเจนออกไซด์มาก
- 4 : ก๊าซโอโซนส่วนใหญ่เกิดในสภาพที่ลมแรง เวลากลางคืนมีการปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มาก

ข้อที่ 189 :

วิธีตรวจวัดก๊าซโอโซนในบรรยากาศตามมาตรฐานของกฎหมายไทยได้แก่

- 1 : Chemiluminescence
- 2 : UV Fluorescence Spectrometry
- 3 : Photocatalytic Reaction
- 4 : Non-dispersive Infrared spectroscopy

ข้อที่ 190 :

เหตุใดการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองจากปล่องระบายอากาศตามวิธีของ U.S.EPA Method 5 ต้องทำการเก็บตัวอย่างให้ความเร็วของกระแสอากาศภายในปล่องเทียบเท่ากับความเร็วของการเก็บตัวอย่าง (Isokinetic) ในขณะที่การเก็บก๊าซในปล่องระบายอากาศอาจไม่จำเป็นต้องทำแบบ Isokinetic

- 1 : ฝุ่นละอองในปล่องระบายอากาศมีการกระจายตัวเท่ากันในพื้นที่หน้าตัดของปล่องแต่ก๊าซมีการเคลื่อนที่ตามความเร็วของกระแสอากาศในปล่อง
- 2 : ฝุ่นละอองในปล่องระบายอากาศมีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วไม่เท่ากันในพื้นที่หน้าตัดของปล่องแต่ก๊าซมีการเคลื่อนที่ตามความเร็วของกระแสอากาศในปล่อง
- 3 : ฝุ่นละอองในปล่องระบายอากาศมีการเคลื่อนที่แบบแปรปรวนตามความยาวของปล่องแต่ก๊าซมีการกระจายตัวตามพื้นที่หน้าตัดของปล่อง
- 4 : ฝุ่นละอองในปล่องระบายอากาศมีการกระจายตัวแบบบราวเนียนตามความยาวของปล่องแต่ก๊าซมีการกระจายตัวตามแนวยาวของปล่อง

ข้อที่ 191 :

อุปกรณ์ชนิดใดต่อไปนี้ใช้ควบคุมอัตราการไหลของอากาศในอุปกรณ์เก็บตัวอย่างได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

- 1 : Mass flow controller
- 2 : Dry gas meter
- 3 : Rotameter
- 4 : Wet test meter

ข้อที่ 192 :

การเก็บตัวอย่างอากาศในสภาวะที่มีอุณหภูมิ (T1) และความดัน (P1) สูงหรือต่ำกว่ามาตรฐานมีผลต่อปริมาตรของอากาศที่เก็บตัวอย่างได้ (V1) จึงจำเป็นต้องปรับค่าให้ได้ตามสภาวะมาตรฐาน (Standard Temperature and Pressure – STP) ดังนั้น ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (V2) สามารถคำนวณได้โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้

$$1 : V_2 = (V_1) \left[\frac{P_1}{P_2} \right] \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$$

$$2 : V_2 = (V_1) \left[\frac{P_2}{P_1} \right] \left(\frac{T_2}{T_1} \right)$$

$$3 : V_2 = (V_1) \left[\frac{P_1}{P_2} \right] \left(\frac{T_1}{T_2} \right)$$

$$4 : V_2 = (V_1) \left[\frac{P_1}{T_1} \right] \left(\frac{P_2}{T_2} \right)$$

ข้อที่ 193 :

เครื่องมือที่ใช้วัดความกดอากาศที่เรียกว่า บารอมิเตอร์ มี 2 แบบคือ

- 1 : แบบปรอท และแบบดลัม
- 2 : แบบแอนดรอยด์ และแบบน้ำ
- 3 : แบบแอนดรอยด์ และแบบกลับ
- 4 : แบบคิว และแบบปรอท

ข้อที่ 194 :

ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการเก็บตัวอย่างอากาศ และวิเคราะห์หาปริมาณฝุ่นละออง

- 1 : Hi-Vol sampler
- 2 : passive sampler
- 3 : smoke shade reflectance
- 4 : beta gauge

ข้อที่ 195 :

ถ้าสังเกตเห็นควันขาวจากปล่องโรงไฟฟ้า หมายถึง

- 1 : ฝุ่นในระบบมากขึ้น
- 2 : ปกติ
- 3 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในระบบมากขึ้น
- 4 : ไนโตรเจนไดออกไซด์ในระบบมากขึ้น

ข้อที่ 196 :

อุปกรณ์ใดต่อไปนี้ไม่เกี่ยวข้องกับการเก็บ วิเคราะห์ และหาองค์ประกอบของตัวอย่างกลิ่น

- 1 : Tedlar bag/GC
- 2 : Flux chamber/ GC
- 3 : Tedlar bag/olfactometer
- 4 : Flux chamber/GC-MS

ข้อที่ 197 :

ข้อใดเป็นวิธีการตรวจวัดฝุ่นละอองจากปล่อง

- 1 : US EPA method 5
- 2 : US EPA method 6
- 3 : US EPA method 7
- 4 : US EPA method 8

ข้อที่ 198 :

การคำนวณหาหน้าหนักโมเลกุลของอากาศในปล่องแบบแห้งตามวิธี US EPA Method 3 ต้องทราบสัดส่วนของก๊าซใดต่อไปนี้

- 1 : CO₂/CO/O₂/N₂
- 2 : CO₂/CO/N₂/SO₂
- 3 : O₂/N₂/SO₂/SO₃
- 4 : O₂/N₂/CO₂/SO₂

ข้อที่ 199 :

โอโซน (O₃) ความเข้มข้น 0.08 ส่วนในล้านส่วนโดยปริมาตร มีค่าเท่ากับข้อใด (O = 16)

- 1 : 0.157 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 2 : 0.157 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 3 : 3.84 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 4 : 3.84 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 200 :

ข้อใดเป็นวิธีการตรวจวัดปริมาณตะกั่วในบรรยากาศทั่วไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

- 1 : US EPA Method 6
- 2 : Atomic-absorption
- 3 : Non - Dispersive Infrared
- 4 : Chemiluminescence

ข้อที่ 201 :

ข้อใดเป็นวิธีการตรวจวัดความเข้มข้นก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในบรรยากาศทั่วไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

- 1 : Gravimetric-high volume
- 2 : Atomic-absorption
- 3 : Non - Dispersive Infrared
- 4 : Chemiluminescence

ข้อที่ 202 :

ข้อใดเป็นวิธีการตรวจวัดความเข้มข้นฝุ่นละอองรวม (TSP) ในบรรยากาศทั่วไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

- 1 : Gravimetric-high volume
- 2 : Atomic-absorption
- 3 : Non - Dispersive Infrared
- 4 : hemiluminescence

ข้อที่ 203 :

ข้อใดเป็นวิธีการตรวจวัดความเข้มข้นโอโซนในบรรยากาศทั่วไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

- 1 : Gravimetric-high volume
- 2 : Atomic-absorption
- 3 : Non - Dispersive Infrared
- 4 : Chemiluminescence

ข้อที่ 204 :

ข้อใดถูกที่สุดในการวิเคราะห์สารอินทรีย์ระเหย (VOC) ด้วยเครื่องGC

- 1 : นิยมใช้ flame ionization detector ในการวิเคราะห์สารประกอบไนโตรเจน
- 2 : นิยมใช้ electron capture detector ในการวิเคราะห์สารประกอบไนโตรเจนและฮาโลเจน
- 3 : นิยมใช้ mass spectrometry ในการวิเคราะห์สารประกอบคีโตนและแอลกอฮอล์
- 4 : นิยมใช้ atomic emission ในการวิเคราะห์สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและอีเทอร์

ข้อที่ 205 :

ข้อใดผิดที่สุดเกี่ยวกับการตรวจวัดการระบายมลพิษทางอากาศจากรถจักรยานยนต์

- 1 : ในการตรวจวัดก๊าซ CO ต้องทำในขณะที่เร่งเครื่อง
- 2 : ในการตรวจวัดก๊าซ HC ต้องทำในขณะที่เครื่องเดินเบา
- 3 : ในการตรวจวัดก๊าซ คาร์บอนมอนอกไซด์ ต้องทำในขณะที่เร่งเครื่อง
- 4 : มีค่าตอบที่ถูกมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่ 206 :

ข้อใดถูกที่สุดเกี่ยวกับการตรวจวัดการระบายควันดำจากเครื่องยนต์ดีเซล

- 1 : หากรถจอดอยู่กับที่ ไม่มีภาระ ต้องตรวจวัดขณะเร่งเครื่องจนสุดคันเร่ง
- 2 : หากรถมีภาระ ต้องตรวจวัดขณะที่เครื่องเดินเบา
- 3 : หากรถมีภาระ ต้องตรวจวัดขณะที่เครื่องมีความเร็วรอบร้อยละ 70 ของความเร็วรอบที่ให้กำลังสูงสุด
- 4 : ใช้ระบบกระดาษกรองเท่านั้นในการตรวจวัด

ข้อที่ 207 :

ข้อใดผิดเกี่ยวกับการตรวจวัดการระบายมลพิษทางอากาศจากเครื่องยนต์เบนซิน

- 1 : ในการตรวจวัดก๊าซ HC ต้องทำในขณะที่เครื่องเดินเบา
- 2 : ในการตรวจวัดก๊าซ CO ต้องทำในขณะที่เร่งเครื่อง
- 3 : ใช้เครื่องมือ NDIR ในการวัดก๊าซ HC
- 4 : มีค่าตอบที่ถูกมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่ 208 :

ข้อใดไม่ใช่วิธีการตรวจวัดมลพิษทางอากาศจากโรงโม่ บด ย่อยหิน ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

- 1 : หากจุดตรวจอยู่บริเวณปล่อง จะวัดฝุ่นรวมด้วยวิธี smoke opacity meter
- 2 : หากจุดตรวจอยู่บริเวณปล่อง จะวัดฝุ่นรวมด้วยวิธี US EPA Method 5
- 3 : หากจุดตรวจอยู่บริเวณที่ห่างจากขอบปล่อง 1 เมตร จะวัดฝุ่นรวมด้วยวิธี US EPA Method 5
- 4 : หากจุดตรวจอยู่บริเวณที่ห่างจากขอบปล่อง 1 เมตร จะวัดความทึบแสงด้วยวิธี smoke opacity meter

ข้อที่ 209 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นหลักการที่สำคัญของการเก็บตัวอย่างอากาศจากปล่องเพื่อวิเคราะห์หาความเข้มข้นอนุภาคมลสารแบบ isokinetic sampling

- 1 : ดูดอากาศเข้าใน probe ซึ่งปรับอุณหภูมิให้เท่ากับอุณหภูมิของก๊าซในปล่อง
- 2 : ดูดอากาศเข้าใน probe ด้วยความเร็วที่เท่ากับความเร็วของก๊าซในปล่อง
- 3 : เก็บตัวอย่างด้วยความเร็วการดูดอากาศคงที่
- 4 : เก็บตัวอย่างอากาศโดยควบคุมอุณหภูมิแก๊สให้คงที่

ข้อที่ 210 :

ข้อใดเป็นวิธีการตรวจวัดระดับ PM10 ในบรรยากาศทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

- 1 : วิธี Pararosaniline
- 2 : วิธี Gravimetric Hi-volume
- 3 : วิธี Chemiluminescence
- 4 : วิธี Nondispersive infrared

ข้อที่ 211 :

เครื่องมือวิเคราะห์แบบดึงก๊าซเข้าไปวิเคราะห์ของระบบการตรวจวัดมลพิษอากาศอย่างต่อเนื่อง (Extractive Continuous Emission Monitoring System) จะทำการวิเคราะห์ได้ถูกต้องแม่นยำเพียงใด ขึ้นอยู่กับปัจจัยใด

- 1 : สภาพก๊าซตัวอย่างที่ไม่มีฝุ่นละออง
- 2 : ความชื้นในก๊าซต้องถูกกำจัดออก
- 3 : อุณหภูมิของก๊าซต้องเหมาะสมกับเครื่องมือวิเคราะห์
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 212 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นวิธีตรวจวัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

- 1 : UV-Fluorescence
- 2 : Pararosaniline
- 3 : Chemiluminescence
- 4 : ถูกทั้งข้อ 1 และ ข้อ 2

ข้อที่ 213 :

วิธีต่อไปนี้เป็นวิธีจัดว่าเป็นวิธีตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ยกเว้นวิธีใด

- 1 : Atomic Absorption Spectrometer
- 2 : Beta Ray
- 3 : Dichotomous
- 4 : Gravimetric

ข้อที่ 214 :**ข้อใดเป็นคำกล่าวที่ถูกต้อง**

- 1 : ถูเก็บตัวอย่างอากาศแบบ Tedlar จะใช้ได้ดี เมื่อเก็บตัวอย่างกลิ่นในอากาศ ที่อุณหภูมิใกล้เคียงกับอุณหภูมิห้องและความเข้มข้นของสารเคมีน้อยกว่า 1 ppm.
- 2 : ถูเก็บตัวอย่างกลิ่นแบบ Summa Canister พนังภายในถังจะเคลือบด้วยสารที่มีฤทธิ์เป็นกรด เพื่อป้องกันไม่ให้สารเคมีทำปฏิกิริยากับผิวของผนังภายในถัง
- 3 : การนำตัวอย่างอากาศออกจากถังเก็บตัวอย่างแบบ Summa Canister จะต้องใช้แรงดันอย่างน้อย 1.5 เท่าของความดันบรรยากาศ ซึ่งจะทำให้ปริมาณสารที่ต้องการวิเคราะห์ลดลง
- 4 : ผิดทุกข้อ

ข้อที่ 215 :**ข้อใดเป็นคำกล่าวที่ถูกต้องที่สุด**

- 1 : การเก็บตัวอย่างกลิ่นในอากาศ โดยนำอากาศผ่านตัวกลางที่ทำหน้าที่เป็นตัวจับสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นในตัวอย่างอากาศ จะใช้กับตัวอย่างอากาศที่มีปริมาณสารที่ทำให้เกิดกลิ่นในปริมาณที่เข้มข้นเท่านั้น
- 2 : ในการใช้ถ่าน (Charcoal) เป็นสารดูดซับสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นในตัวอย่างอากาศ นิยมใช้ความร้อนช่วยในการดึงโมเลกุลของสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นออกมา เพื่อนำไปวิเคราะห์
- 3 : การเก็บตัวอย่างสารเคมีในอากาศ โดยวิธีโครโอเจนิค (Cryogenic Techniques) เป็นวิธีที่นำเอาหลอดรูปรางตัววี (V) แช่ในสารที่ให้อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิห้อง แต่ต้องมีอุณหภูมิสูงกว่าจุดเยือกแข็งของสารเคมีที่ต้องการตรวจวัด
- 4 : ข้อควรระวังในการใช้วิธี Impingers ในการเก็บตัวอย่างอากาศ ก็คือต้องมีการเตรียมสารละลายที่ใช้ในการจับสารเคมีที่ทำให้เกิดกลิ่นอย่างพอเพียง และในบางกรณีควรแช่ Impingers ในน้ำแข็งหรือทำให้เย็น

ข้อที่ 216 :**Beta ray เป็นเทคนิคการตรวจวัด PM10 แบบต่อเนื่อง เทคนิคดังกล่าวมีหลักการทำงานอย่างไร**

- 1 : วัดแสงส่องผ่าน
- 2 : วัดแสงถูกดูดกลืน
- 3 : วัดความยาวคลื่นของแสงในบรรยากาศ
- 4 : วัดแสงสะท้อนกลับ

ข้อที่ 217 :**Dichotomous (Dichot) ถูกประกาศให้เป็นวิธีการตรวจวัดเทียบเท่า (Equivalent Method) ใช้ตรวจวัดสารมลพิษใดในบรรยากาศ และจัดเป็น High volume sampler หรือ Low volume sampler**

- 1 : ฝุ่นรวม, High volume sampler
- 2 : ฝุ่นรวม, Low volume sampler
- 3 : ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน, High volume sampler
- 4 : ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน, Low volume sampler

ข้อที่ 218 :

Passive Sampling นิยมใช้เพื่อจุดประสงค์ใด และเก็บตัวอย่างโดยใช้กลไกใดเป็นหลัก

- 1 : เพื่อหาความเข้มข้นของสารมลพิษในอากาศ, ใช้หลักการ inertial impaction และ Gravity Settling
- 2 : เพื่อหาการกระจายขนาดของฝุ่นในอากาศ, ใช้หลักการ inertial impaction และ Gravity Settling
- 3 : เพื่อหาปริมาณสารมลพิษในรูปก๊าซที่แพร่กระจายในสิ่งแวดล้อมซึ่งเครื่องมือตรวจจับได้ในระยะเวลาใด ๆ ใช้หลักการ Molecule diffusion
- 4 : เพื่อหาปริมาณสารมลพิษที่ตกทับถมบนพื้นที่ศึกษา, ใช้หลักการ Gravity Settling และ Molecule diffusion

ข้อที่ 219 :

อุปกรณ์ชนิดใดที่ใช้ในการสอบเทียบอัตราการดูดอากาศ (flowrate) ของ TSP High volume air sampler

- 1 : Orifice head และ manometer
- 2 : Bubble meter
- 3 : Displacement bottle
- 4 : Wet gas meter หรือ Dry gas meter

ข้อที่ 220 :

จงลำดับขั้นตอนตรวจวัดปริมาณฝุ่นในอากาศจากปล่องแบบไม่ต่อเนื่อง ตามวิธีการของ US EPA

1. หาน้ำหนักโมเลกุล และ ความชื้นของอากาศในปล่อง 2. หาความเร็วและอัตราการไหลของก๊าซภายในปล่อง 3. หาดำแหน่งและจำนวนจุดเก็บตัวอย่าง 4. เก็บตัวอย่างฝุ่นภายในปล่อง

- 1 : 1:2:3:4
- 2 : 1:3:2:4
- 3 : 3:4:1:2
- 4 : 3:2:1:4

ข้อที่ 221 :

กระดาษกรองชนิดใดเหมาะสมที่สุดในการเก็บตัวอย่าง Semivolatile Organic Compounds ในบรรยากาศในรูปของแข็ง เนื่องจากกระดาษกรองไม่ดูดซับสารมลพิษในรูปก๊าซ

- 1 : Silica fiber filter
- 2 : Quartz fiber filter
- 3 : Teflon filter
- 4 : Mixed Cellulose Ester Membrane

ข้อที่ 222 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับระบบการตรวจวัดมลพิษอย่างต่อเนื่อง (Continuous Emission Monitoring System: CEMS) ระบบ Extractive และระบบ In-situ

- 1 : ระบบ Extractive เป็นการวัดความเข้มข้นแต่ละจุดของพื้นที่ ส่วนระบบ In-Situ เป็นการวัดความเข้มข้นเฉลี่ยตลอดพื้นที่
- 2 : ระบบ Extractive วิเคราะห์ในสภาพจริง ส่วนระบบ In-Situ วิเคราะห์ในสภาพที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น

3 : ระบบ Extractive มีการบำรุงรักษาส่วนประกอบของระบบบางส่วน ส่วนระบบ In-Situ มีการบำรุงรักษาส่วนประกอบของระบบหลายส่วน

4 : ระบบ Extractive ใช้ก๊าซภายในเซลล์ ส่วนระบบ In-Situ ใช้ก๊าซมาตรฐานแบบถัง

ข้อที่ 223 :

ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ที่มีความเข้มข้นเท่ากับ 30 ส่วนในล้านส่วน ที่สภาวะมาตรฐาน สามารถรายงานความเข้มข้นในหน่วย มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (มก./ลบ.ม.) ได้เท่ากับเท่าใด (มวลอะตอม S = 32, O = 16)

- 1 : 11.5 มก./ลบ.ม.
- 2 : 78.5 มก./ลบ.ม.
- 3 : 30 มก./ลบ.ม.
- 4 : 90 มก./ลบ.ม.

ข้อที่ 224 :

การตรวจวัดฝุ่นละอองในปล่องโรงงาน มีหลักการในการเก็บตัวอย่างให้ถูกต้องคือ

- 1 : ใช้ Hi-vol sampler เก็บตัวอย่างปริมาณมากเพียงพอ
- 2 : ใช้ Isokinetic sampling
- 3 : ต้องเก็บตัวอย่างในช่วงที่ปล่อยมลพิษสูงสุด เช่น เริ่มเดินเครื่อง
- 4 : ต้องเก็บตัวอย่างในสภาวะความดันและอุณหภูมิมาตรฐาน

ข้อที่ 225 :

ข้อใดเป็นวิธีการตรวจวัดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศทั่วไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

- 1 : วิธี Pararosaniline หรือวิธี UV-Fluorescence
- 2 : วิธี Chemiluminescence หรือวิธี UV-Fluorescence
- 3 : วิธี UV-Fluorescence หรือ วิธี Non-dispersive infrared
- 4 : วิธี Chemiluminescence หรือ วิธี Sodium-Arsenite

ข้อที่ 226 :

ข้อใดเป็นลำดับการทำงานของเครื่องเก็บตัวอย่างฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนในบรรยากาศด้วยวิธี Gravimetric-High Volume

- 1 : อากาศเข้าทางเข้า ---> อากาศถูกแรงผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก ---> ฝุ่นขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอนถูกดักด้วยแผ่นดักฝุ่น ---> ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนผ่านเข้าสู่ช่องเปิดที่มีกระดาดชะกรองและเกาะติด
- 2 : อากาศเข้าทางเข้า ---> ฝุ่นขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอนถูกดักด้วยแผ่นดักฝุ่น ----> อากาศถูกแรงผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก ---> ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนผ่านเข้าสู่ช่องเปิดที่มีกระดาดชะกรองและเกาะติด
- 3 : อากาศเข้าทางเข้า ---> อากาศถูกแรงผ่านช่องเปิดขนาดเล็ก ---> ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนผ่านเข้าสู่ช่องเปิดที่มีกระดาดชะกรองและเกาะติด
- 4 : อากาศเข้าทางเข้า ---> ฝุ่นขนาดใหญ่กว่า 10 ไมครอนถูกดักด้วยแผ่นดักฝุ่น ---> ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอนผ่านเข้าสู่ช่องเปิดที่มีกระดาดชะกรองและเกาะติด

ข้อที่ 227 :

ข้อใดอธิบายหลักการของวิธีการตรวจวัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในบรรยากาศแบบ Non-dispersive infrared

- 1 : หลักการดูดแสงอินฟราเรดของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ โดยดูดอากาศเข้าเครื่องมือและทำให้อากาศแยกเป็นสองทาง ทางหนึ่งผ่านเข้าระบบกำจัดก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ให้หมดเพื่อใช้เป็นเซลล์อ้างอิง (Reference cell) ส่วนอีกทางหนึ่งเป็นเซลล์ตัวอย่าง ความแตกต่างที่ได้จากการวัดทั้งสองเซลล์ได้เป็นความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
- 2 : หลักการทำปฏิกิริยากับแสงอินฟราเรดของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ โดยดูดอากาศเข้าเครื่องมือผ่านเซลล์อ้างอิง (Reference cell) ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จะแปรผันกับปริมาณแสงอินฟราเรดที่ส่องผ่านอากาศในเซลล์อ้างอิง
- 3 : หลักการทำปฏิกิริยาในระบบ Chemiluminescence โดยทำให้อากาศคาร์บอนมอนอกไซด์แยกผ่านเข้าเซลล์อ้างอิง (Reference cell) และเซลล์ตัวอย่างตามลำดับ ความแตกต่างที่ได้จากการวัดจากการผ่านทั้งสองเซลล์ได้เป็นความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์
- 4 : หลักการทำปฏิกิริยาในระบบ Chemiluminescence โดยดูดอากาศเข้าเครื่องมือผ่านเซลล์อ้างอิง (Reference cell) ความเข้มข้นของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์จะแปรผันกับปริมาณความเข้มข้นของแสงฟลูออเรสเซนต์ที่เปล่งออกมา

ข้อที่ 228 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถึงการตรวจวัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์จากปล่องตามวิธีของ U.S.EPA Method 7 ได้ถูกต้อง

- 1 : หลักการเก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้ชุดเก็บตัวอย่างจากปล่อง (Stack) ด้วยการทำปฏิกิริยาก๊าซไนโตรเจนออกไซด์กับกรดฟีนอลไดซัลฟอนิกและวิเคราะห์ด้วยวิธี Chemiluminescence
- 2 : หลักการเก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้ชุดเก็บตัวอย่างจากปล่อง (Stack) ด้วยการดูดซึมก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ในตัวอย่างด้วยสารละลายเจือจางของกรดซัลฟริก-ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่บรรจุอยู่ในภาชนะแก้วก่อนนำไปทำปฏิกิริยากับกรดฟีนอลไดซัลฟอนิกและวิเคราะห์ด้วยวิธีพาราโรซานิลีน (Pararosaniline)
- 3 : หลักการเก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้ชุดเก็บตัวอย่างจากปล่อง (Stack) ด้วยการดูดซึมก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ในตัวอย่างด้วยสารละลายเจือจางของกรดซัลฟริก-ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่บรรจุอยู่ในภาชนะแก้วก่อนนำไปทำปฏิกิริยากับกรดฟีนอลไดซัลฟอนิกและวิเคราะห์ด้วยวิธีดูดกลืนแสง
- 4 : หลักการเก็บตัวอย่างอากาศโดยใช้ชุดเก็บตัวอย่างจากปล่อง (Stack) ด้วยการทำปฏิกิริยาระหว่างก๊าซไนโตรเจนออกไซด์กับกรดฟีนอลไดซัลฟอนิกและวิเคราะห์ด้วยวิธีดูดกลืนแสง

ข้อที่ 229 :

Opacity ของ White Smoke รายงานในหน่วยใดต่อไปนี้

- 1 : Ringlemann number
- 2 : Pararosaniline number
- 3 : Percent Opacity
- 4 : Percent Polarization

ข้อที่ 230 :

U.S. EPA Method 6 เป็นวิธีการตรวจวัดมลพิษชนิดใดจากปล่องโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : ไนโตรเจนไดออกไซด์
- 2 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 3 : ความทึบแสง (Opacity)
- 4 : Dioxins และ Furans

ข้อที่ 231 :
U.S. EPA Method 7 เป็นวิธีการตรวจวัดมลพิษชนิดใดจากปล่องโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : ไนโตรเจนไดออกไซด์
- 2 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 3 : ความทึบแสง (Opacity)
- 4 : Dioxins และ Furans

ข้อที่ 232 :
U.S. EPA Method 9 เป็นวิธีการตรวจวัดมลพิษชนิดใดจากปล่องโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : ไนโตรเจนไดออกไซด์
- 2 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 3 : ความทึบแสง (Opacity)
- 4 : Dioxins และ Furans

ข้อที่ 233 :
U.S. EPA Method 23 เป็นวิธีการตรวจวัดมลพิษชนิดใดจากปล่องโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : ไฮโดรเจนซัลไฟด์
- 2 : HF
- 3 : HCl
- 4 : Dioxins และ Furans

ข้อที่ 234 :
U.S. EPA Method 26 เป็นวิธีการตรวจวัดมลพิษชนิดใดจากปล่องโรงงานอุตสาหกรรม

- 1 : ไฮโดรเจนซัลไฟด์
- 2 : HF
- 3 : HCl
- 4 : Dioxins และ Furans

ข้อที่ 235 :
ข้อใดเป็นวิธีการตรวจวัดสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ที่รั่วระเหยจากอุปกรณ์ต่างๆ

- 1 : U.S. EPA Method 5
- 2 : U.S. EPA Method 8
- 3 : U.S. EPA Method 20
- 4 : U.S. EPA Method 21

ข้อที่ 236 :

ในปี พ.ศ. 2550 ได้มีการกำหนด มาตรฐานคุณภาพอากาศ สำหรับสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) 9 ชนิดสำหรับประเทศไทย ข้อใดที่ไม่รวมอยู่ใน VOCs 9 ชนิด ดังกล่าว

- 1 : Xylene
- 2 : Benzene
- 3 : Butadiene
- 4 : Vinyl Chloride

ข้อที่ 237 :

ในปี พ.ศ. 2550 ได้มีการกำหนด มาตรฐานคุณภาพอากาศ สำหรับสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) 9 ชนิดสำหรับประเทศไทย ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ย 1 ปี ข้อใด เป็นวิธี หา ค่าเฉลี่ย 1ปี ที่ระบุใน ค่ามาตรฐาน ดังกล่าว

- 1 : นำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศแบบต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมงของทุกๆ วัน ในรอบ 1 ปี (อย่างน้อย 95% ของจำนวนวันใน 1 ปี) มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean)
- 2 : นำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศแบบต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมงของทุกๆ วัน ในรอบ 1 ปี (อย่างน้อย 90% ของจำนวนวันใน 1 ปี) มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean)
- 3 : นำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศแบบต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมงของทุกๆ วัน ในรอบ 1 ปี (อย่างน้อย 80% ของจำนวนวันใน 1 ปี) มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean)
- 4 : นำผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศแบบต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมงของทุกๆ เดือน (อย่างน้อยเดือนละหนึ่งครั้ง) มาหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (Arithmetic Mean)

ข้อที่ 238 :

ในปี พ.ศ. 2550 ได้มีการกำหนด มาตรฐานคุณภาพอากาศ สำหรับสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) 9 ชนิดสำหรับประเทศไทย โดยการตรวจวัดใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างอากาศแบบต่อเนื่องตลอด 24 ชั่วโมง โดยอ้างอิง วิธีที่ U.S. Environmental Protection Agency แนะนำให้ใช้ วิธีการเก็บ ตัวอย่างและวิเคราะห์ดังกล่าว คือ

- 1 : Pararosaniline
- 2 : Sodium Arsenite
- 3 : NDIR
- 4 : TO-14 หรือ TO-15

ข้อที่ 239 :

ระบบเก็บตัวอย่างอากาศประกอบด้วยส่วนประกอบอะไรบ้าง ตามลำดับอย่างไร (1)ส่วนเก็บตัวอย่าง (2) ส่วนวัดอัตราไหลหรือปริมาตรอากาศ (3) ทางเข้าและท่อตัวอย่างอากาศ (4) อุปกรณ์เคลื่อนย้ายอากาศ (5) อุปกรณ์ฟอกอากาศ

- 1 : 1-2-3-4
- 2 : 2-3-4-5
- 3 : 3-1-4-2
- 4 : 3-1-5-4

ข้อที่ 240 :

การตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศในประเทศไทย สามารถแบ่งประเภทสถานีออกได้เป็นประเภทอะไรบ้าง

- 1 : ประเภทชุมชน และโรงงาน
- 2 : ประเภทพื้นที่ทั่วไป และริมถนน
- 3 : ประเภทแหล่งกำเนิดปฐมภูมิ และทุติยภูมิ
- 4 : ประเภทฝุ่นละออง และก๊าซ

ข้อที่ 241 :

การกำหนดตำแหน่งที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศภายในชุมชน เช่น เมือง จะกำหนดให้กระจายตามพื้นที่อย่างไร

- 1 : แบ่งพื้นที่ชุมชนออกเป็นขนาดเท่าๆกัน และตั้งสถานีกระจายในแต่ละพื้นที่
- 2 : กระจายอยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่
- 3 : ตั้งอยู่ภายในศูนย์กลางชุมชน
- 4 : กระจายสถานีตามลักษณะการใช้ที่ดินของชุมชน

ข้อที่ 242 :

การตรวจวัดฝุ่นละอองในอากาศเสียจากปล่องโรงงาน ควรจะวัดที่ตำแหน่งใด

- 1 : ตรวจวัดภายในปล่องที่ระยะห่าง 2D จากจุดรวบรวมนเหนือลม และ 8D จากจุดรวบรวมนใต้ลม เมื่อ D คือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปล่อง
- 2 : ตรวจวัดภายในปล่องที่ระยะห่าง 8D จากจุดรวบรวมนเหนือลม และ 2D จากจุดรวบรวมนใต้ลม เมื่อ D คือขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปล่อง
- 3 : วัดที่ปลายปล่อง
- 4 : วัดที่ตำแหน่งก่อนอุปกรณ์ควบคุมมลพิษ

ข้อที่ 243 :

การตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศแบบใช้แรงงานคน (Manual method) ที่จุดวัดใดๆในชุมชน เพื่อให้ได้อย่างน้อย 60 ตัวอย่างภายใน 1 ปี ควรกำหนดความถี่ของแผนงานตรวจวัดอย่างไร

- 1 : ทุก 6 วัน จนครบ 60 ตัวอย่าง
- 2 : ทุกวันจันทร์จนครบ 60 ตัวอย่าง
- 3 : วันเว้นวันจนครบ 60 ตัวอย่าง
- 4 : ตรวจวัดติดต่อกันทุกวัน จนครบ 60 ตัวอย่าง

ข้อที่ 244 :

หากผลการตรวจวัดความเข้มข้นของฝุ่นมีค่า 200 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ที่ปริมาณออกซิเจนในอากาศเสีย 10% อยากทราบว่าความเข้มข้นฝุ่นจะมีค่าเท่าไรเมื่อคิดที่ปริมาณออกซิเจน 7%

- 1 : 140 mg/m³
- 2 : 156 mg/m³
- 3 : 255 mg/m³
- 4 : 285 mg/m³

เนื้อหาวิชา : 650 : Air Pollution Control: 06. Laws and regulations

ข้อที่ 245 :

มลพิษอากาศประเภทใดต่อไปนี้ไม่อยู่ในมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศของประเทศไทย ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

- 1 : ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน
- 2 : ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์
- 3 : ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 4 : ก๊าซโอโซน

ข้อที่ 246 :

กรมโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดสภาวะอ้างอิงในการคำนวณความเข้มข้นของสารมลพิษอากาศเทียบที่ ปริมาตร ออกซิเจนส่วนเกินร้อยละเท่าไร (ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ.2549)

- 1 : ร้อยละ 5
- 2 : ร้อยละ 6
- 3 : ร้อยละ 7
- 4 : ร้อยละ 8

ข้อที่ 247 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศของประเทศไทย ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

- 1 : CO เฉลี่ย 1 ชั่วโมง
- 2 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์เฉลี่ย 1 ชั่วโมง
- 3 : TSP เฉลี่ย 1 ชั่วโมง
- 4 : โอโซน เฉลี่ย 1 ชั่วโมง

ข้อที่ 248 :

ผลการตรวจวัดไอเสียจากเตาเผาขยะมูลฝอยใหม่ขนาด 70 ตันต่อวัน ในข้อใดต่อไปนี้ไม่ได้มาตรฐานตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (พ.ศ.2553)

- 1 : TSP ความเข้มข้น 60 มก./ลบ.ม.

- 2 : ตะกั่ว ความเข้มข้น 0.1 มก./ลบ.ม.
- 3 : ไนโตรเจนไดออกไซด์ ความเข้มข้น 100 ส่วนในล้านส่วน
- 4 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ความเข้มข้น 40 ส่วนในล้านส่วน

ข้อที่ 249 :

ระดับมลพิษอากาศในบรรยากาศในข้อต่อไปนี้เป็นค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

- 1 : มี CO ความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง 20 ppm
- 2 : มีซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง 0.01 ppm
- 3 : มีไนโตรเจนไดออกไซด์ความเข้มข้นเฉลี่ย 1 ชั่วโมง 0.10 ppm
- 4 : มี TSP ความเข้มข้นเฉลี่ย 24 ชั่วโมง 0.4 มก./ลบ.ม.

ข้อที่ 250 :

ข้อใดผิดเกี่ยวกับในการคำนวณปริมาณสารมลพิษในไอเสียที่ปล่อยจากปล่องตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

- 1 : ต้องคำนวณที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส
- 2 : ต้องคำนวณที่ปริมาตรอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ (Excess air) 40%
- 3 : ต้องคำนวณที่ความดัน 760 มิลลิเมตรปรอท
- 4 : ไม่มีข้อผิด

ข้อที่ 251 :

ไดออกซินที่ระบุไว้ในมาตรฐานคุณภาพไอเสียที่ปล่อยจากเตาเผาขยะมูลฝอยไม่ติดเชื้อหมายถึงสารใด

- 1 : PCDD
- 2 : PCDF
- 3 : PAHs
- 4 : ทั้งก.และข.

ข้อที่ 252 :

สารมลพิษในข้อใดไม่ได้ถูกระบุไว้ในค่ามาตรฐานคุณภาพไอเสียที่ปล่อยจากเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

- 1 : ตะกั่ว
- 2 : ปรอท
- 3 : แคดเมียม
- 4 : โครเมียม

ข้อที่ 253 :

สารมลพิษในข้อใดถูกระบุไว้ในค่ามาตรฐานคุณภาพไอเสียที่ปล่อยจากเตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

- 1 : ตะกั่ว
- 2 : ความทึบแสง
- 3 : ไฮโดรเจนฟลูออไรด์
- 4 : ทั้งก.และค.

ข้อที่ 254 :

ข้อใดคือวิธีตรวจวัดไอน้ำมันเบนซินจากคลังเชื้อเพลิง

- 1 : Gas Chromatography
- 2 : Total Gaseous Organic Concentration Using a Flame Ionization Analyzer
- 3 : Determination of Total Gaseous Organic Concentration Using a Nondispersive Infrared Analyzer
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 255 :

โรงไฟฟ้าใหม่แห่งหนึ่งใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงมีค่าเฉลี่ยการปล่อยทั้งฝุ่นละอองรวมเท่ากับ 300 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งเกินมาตรฐาน ต้องติดตั้งเครื่องมือใดต่อไปนี้จะสามารถลดการปล่อยทั้งฝุ่นละอองรวมให้ได้มาตรฐานตามประกาศประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า (2547)

- 1 : ไซโคลอนที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดฝุ่น 50 %
- 2 : หอจัดน้ำที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดฝุ่น 55 %
- 3 : เครื่องตกตะกอนที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดฝุ่น 60 %
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 256 :

ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทั้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอย (2553) แบ่งประเภทของเตาเผาออกเป็นกี่ขนาด และใช้เกณฑ์ใดในการแบ่งขนาด

- 1 : แบ่งเป็น 2 ขนาด และใช้เกณฑ์ปริมาณมูลฝอยที่กำจัดต่อวันเป็นตัวแบ่ง
- 2 : แบ่งเป็น 3 ขนาด และใช้เกณฑ์ปริมาณมูลฝอยที่กำจัดต่อวันเป็นตัวแบ่ง
- 3 : แบ่งเป็น 2 ขนาด และใช้เกณฑ์ขนาดห้องเผาเป็นตัวแบ่ง
- 4 : แบ่งเป็น 3 ขนาด และใช้เกณฑ์ขนาดห้องเผาเป็นตัวแบ่ง

ข้อที่ 257 :

การวัดปริมาณมลพิษอากาศที่ระบายออกจากโรงไฟฟ้าตามประกาศประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า (2547) ให้รายงานผลในสภาวะที่มีอากาศส่วนเกินในการเผาไหม้ (Excess Air) เท่ากับเท่าใด

- 1 : 20%
- 2 : 30%
- 3 : 40%
- 4 : 50%

ข้อที่ 258 :

ความเข้มข้นของฝุ่นละอองจากโรงโม่ บด หรือย่อยหิน ที่ไม่มีการติดตั้งระบบดูดฝุ่น ตามประกาศของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม (พ.ศ.2540) ต้องมีค่ามาตรฐานความทึบแสงที่กระบวนการผลิตไม่เกินเท่าใด เมื่อตรวจวัดที่ระยะห่าง 1 เมตรจากแหล่งกำเนิด

- 1 : 10% เมื่อตรวจวัดที่ระยะห่าง 1 เมตรจากแหล่งกำเนิด
- 2 : 20% เมื่อตรวจวัดที่ระยะห่าง 1 เมตรจากแหล่งกำเนิด
- 3 : 30% เมื่อตรวจวัดที่ระยะห่าง 10 เมตรจากแหล่งกำเนิด
- 4 : 40% เมื่อตรวจวัดที่ระยะห่าง 10 เมตรจากแหล่งกำเนิด

ข้อที่ 259 :**ข้อใดถูกต้อง**

- 1 : นายจ้างจะต้องจัดให้มีการตรวจวัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายในบรรยากาศ บริเวณที่ทำงานและสถานที่เก็บอย่างน้อย 6 เดือนต่อหนึ่งครั้ง และให้รายงานผลให้กระทรวงมหาดไทยภายใน 30 วัน
- 2 : กรมโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม ได้วางหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการขออนุญาตประกอบกิจการโรงโม่หิน จะต้องเสนอระบบการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมประกอบการขออนุมัติด้วย
- 3 : เมื่อต้องการร้องเรียนเหตุเดือดร้อนรำคาญเนื่องจากมลพิษทางอากาศสามารถใช้พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
- 4 : ตามประกาศของกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ในการคำนวณความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศเทียบที่สภาวะอ้างอิง คืออุณหภูมิ 25 °C ความดัน 1 บรรยากาศ ปริมาตรอากาศในการเผาไหม้หรือออกซิเจนส่วนเกิน (Excess Oxygen) ร้อยละ 8

ข้อที่ 260 :

ข้อใดไม่ใช่มลพิษจากยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่มีการตรวจวัดโดยตำรวจบนท้องถนน

- 1 : ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
- 2 : เสียงดัง
- 3 : คาร์บอนมอนอกไซด์
- 4 : ครันดำ

ข้อที่ 261 :

เจ้าพนักงานของรัฐผู้ใดที่มีหน้าที่ตรวจจับควันดำรถยนต์บนท้องถนน และมีอำนาจสั่งปรับ

- 1 : ตำรวจจราจร
- 2 : เจ้าหน้าที่เทศกิจของ กทม.
- 3 : เจ้าหน้าที่ของกรมควบคุมมลพิษ
- 4 : เจ้าหน้าที่ของกรมโรงงานอุตสาหกรรม

ข้อที่ 262 :

โรงไฟฟ้าใหม่แห่งหนึ่งมีปล่องควัน 2 ปล่อง ปล่องหนึ่งใช้เชื้อเพลิงจากถ่านหิน ส่วนอีกปล่องหนึ่งใช้เชื้อเพลิงจากน้ำมัน หากความร้อนที่ได้จากถ่านหิน (heat input) เป็น 3 เท่าของความร้อนที่ได้จากน้ำมัน จงหาค่ามาตรฐานควบคุมการปล่อยออกไซด์ของไนโตรเจนสำหรับโรงไฟฟ้าแห่งนี้ เป็นเท่าใด

ทั้งนี้ ในกรณีโรงงานไฟฟ้าใช้เชื้อเพลิงร่วมกัน ตั้งแต่ 2 ประเภทขึ้นไป ให้คำนวณค่ามาตรฐานการปล่อยทั้งอากาศเสียตามสัดส่วนของเชื้อเพลิงแต่ละประเภทที่ใช้ดังต่อไปนี้

มาตรฐานควบคุมการปล่อยทั้งอากาศ = $AW + BX + CY + DZ$

A = ค่ามาตรฐานอากาศที่ปล่อยทั้ง เมื่อใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (350 ppm)

B = ค่ามาตรฐานอากาศที่ปล่อยทั้ง เมื่อใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (180 ppm)

C = ค่ามาตรฐานอากาศที่ปล่อยทั้ง เมื่อใช้ก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (120 ppm)

D = ค่ามาตรฐานอากาศที่ปล่อยทั้ง เมื่อใช้เชื้อเพลิงชีวมวลเป็นเชื้อเพลิงอย่างเดียว (200 ppm)

W = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงที่เป็นถ่านหิน

X = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงที่เป็นน้ำมัน

Y = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซธรรมชาติ

Z = สัดส่วนของความร้อน (Heat Input) ที่ได้จากเชื้อเพลิงที่เป็นเชื้อเพลิงชีวมวล

1 : 128.3 ppm

2 : 222.5 ppm

3 : 307.5 ppm

4 : 395.2 ppm

ข้อที่ 263 :

มลพิษทางอากาศ 3 ชนิดที่ปรากฏอยู่ในมาตรฐานปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต ส่ง หรือจำหน่าย พลังงานไฟฟ้าตามประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรมคือ

1 : ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์, ฝุ่นละออง, ไนโตรเจนไดออกไซด์

2 : ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์, ฝุ่นละออง, คาร์บอนมอนอกไซด์

3 : ฝุ่นละออง, คาร์บอนมอนอกไซด์, ไนโตรเจนไดออกไซด์

4 : ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์, คาร์บอนมอนอกไซด์, ไนโตรเจนไดออกไซด์

ข้อที่ 264 :

ในกฎกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 2 (2535) ในข้อ 16 ห้ามการระบายมลพิษอากาศ เว้นแต่ทำอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างจนอากาศที่ระบายออกมีปริมาณของสารเจือปนไม่เกินกว่าค่ามาตรฐานที่รัฐมนตรีกำหนด แต่ทั้งนี้ต้องไม่ใช้วิธีใด

1 : Recycling

2 : Refining

3 : Diffusion

4 : Dilution

ข้อที่ 265 :

ค่ามาตรฐานของฝุ่นรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ในบรรยากาศทั่วไปของประเทศไทย ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2538 มีค่าเท่าใด

1 : 50 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

2 : 100 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

3 : 120 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

4 : 330 ไมโครกรัม/ลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 266 :

ค่ามาตรฐานของสารตะกั่วในบรรยากาศทั่วไปของประเทศไทย ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2538 ใช้ค่าเฉลี่ยในระยะเวลาเท่าใด

- 1 : 24 ชั่วโมง
- 2 : 1 เดือน
- 3 : 3 เดือน
- 4 : 1 ปี

ข้อที่ 267 :

ค่ามาตรฐานของไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศทั่วไปของประเทศไทย ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2538 ใช้ค่าเฉลี่ยในระยะเวลาเท่าใด

- 1 : 1 ชั่วโมง
- 2 : 24 ชั่วโมง
- 3 : 1 เดือน
- 4 : 1 ปี

ข้อที่ 268 :

การรายงานผลการตรวจวัดตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมเรื่อง กำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงาน (2549) ในกรณีมีการเผาไหม้เชื้อเพลิงและเป็นระบบปิด กำหนดให้รายงานที่อุณหภูมิและความชื้นเท่าใด

- 1 : อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง
- 2 : อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่ความชื้น 15 %
- 3 : อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส ที่ความชื้น 15 %
- 4 : อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ที่สภาวะแห้ง

ข้อที่ 269 :

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) วันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2538 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป ฝุ่นขนาดเล็กในประกาศดังกล่าวหมายถึง

- 1 : ฝุ่นเล็กกว่า 2.5 ไมครอน
- 2 : ฝุ่นเล็กกว่า 5 ไมครอน
- 3 : ฝุ่นเล็กกว่า 10 ไมครอน
- 4 : ฝุ่นเล็กกว่า 100 ไมครอน

ข้อที่ 270 :

มีโลหะหนักชนิดเดียวที่ปรากฏอยู่ในมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไป ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) วันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2538 โลหะหนักดังกล่าวคือ

- 1 :ปรอท
- 2 : ตะกั่ว

- 3 : แคดเมียม
- 4 : ดีบุก

ข้อที่ 271 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปของประเทศไทย ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2538

- 1 : ค่ามาตรฐาน 1 ปี และ 1 ชั่วโมง สำหรับ CO
- 2 : ค่ามาตรฐาน 1 ปี และ 1 ชั่วโมง สำหรับซัลเฟอร์ไดออกไซด์
- 3 : ค่ามาตรฐาน 1 ปี และ 24 ชั่วโมง สำหรับ PM10
- 4 : ค่ามาตรฐาน 1 ปี และ 24 ชั่วโมง สำหรับไนโตรเจนไดออกไซด์

ข้อที่ 272 :

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 4 (ลงวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2514) ข้อ 77 กำหนดให้ปล่องควรมีความสูงพอสมควรและความต่ำของเขม่าควันที่ปากปล่องไม่เกินร้อยละ 40 ตามมาตราวัดใด

- 1 : % Bosch
- 2 : % Hartridge
- 3 : % Ringlemann
- 4 : % Transmission

ข้อที่ 273 :

ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยฝุ่นละอองจากโรงโม่บดหรือย่อยหิน วันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ.2539 ที่กระบวนการผลิต เช่น เครื่องโม่ ย่อยหิน สายพาน ตะแกรงร่อน ไว้ไม่เกินร้อยละ 20 เมื่อตรวจวัดที่ระยะห่าง 1 เมตร โดยรอบจากขอบจุดกำเนิด ตามมาตราวัดใด

- 1 : % Bosch
- 2 : % Hartridge
- 3 : % Ringleman
- 4 : % Smoke Opacity Meter

ข้อที่ 274 :

ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากโรงไฟฟ้า วันที่ 25 ธันวาคม พ.ศ.2538 ถ้ามีการใช้เชื้อเพลิงหลายชนิด ค่ามาตรฐานกำหนดตามเกณฑ์ใด

- 1 : เฉลี่ยตามสัดส่วนของมวลของชนิดของเชื้อเพลิงแต่ละชนิดที่ใช้
- 2 : เฉลี่ยตามสัดส่วนของความร้อนของชนิดของเชื้อเพลิงแต่ละชนิดที่ใช้
- 3 : ใช้ตามค่าเฉลี่ยตามจำนวนของค่ามาตรฐานของเชื้อเพลิงทุกชนิดที่ใช้
- 4 : ใช้ตามค่าสูงสุดตามค่ามาตรฐานของเชื้อเพลิงทุกชนิดที่ใช้

ข้อที่ 275 :

ประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม วันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ.2544 เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการปล่อยทิ้งน้ำมันเบนซินจากคลังน้ำมันเชื้อเพลิง กำหนดค่ามาตรฐานของสารใด

- 1 : Total Hydrocarbons เทียบเท่า benzene
- 2 : Total Hydrocarbons เทียบเท่า methane
- 3 : Total Volatile Organic Compounds: Total VOCs
- 4 : Total Hydrocarbons เทียบเท่า ethylene

ข้อที่ 276 :

ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 กำหนดให้ระดับสารเคมีติดไฟในสถานที่ทำงานมีความเข้มข้นไม่เกินเท่าใด

- 1 : ร้อยละ 20 ของความเข้มข้นต่ำสุดที่จะติดไฟหรือระเบิดได้
- 2 : ร้อยละ 50 ของความเข้มข้นต่ำสุดที่จะติดไฟหรือระเบิดได้
- 3 : เท่ากับความเข้มข้นต่ำสุดที่จะติดไฟหรือระเบิดได้
- 4 : ร้อยละ 10 ของความเข้มข้นต่ำสุดที่จะติดไฟหรือระเบิดได้

ข้อที่ 277 :

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2513 (ลงวันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ. 2513) ข้อ 24 โรงงาน ต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสมโดยให้มีพื้นที่ประตู หน้าต่างและช่องลมรวมกัน โดยไม่น้อยกว่าร้อยละกี่ของพื้นที่ของห้องปฏิบัติงาน

- 1 : ร้อยละ 10 ของพื้นที่ของห้องปฏิบัติงาน
- 2 : ร้อยละ 1 ของพื้นที่ของห้องปฏิบัติงาน
- 3 : ร้อยละ 30 ของพื้นที่ของห้องปฏิบัติงาน
- 4 : ร้อยละ 3 ของพื้นที่ของห้องปฏิบัติงาน

ข้อที่ 278 :

ตามมาตรฐานการปล่อยสารมลพิษจากปล่องโรงงานภายในนิคมอุตสาหกรรม ปริมาณสารมลพิษที่จะปล่อยออกได้ของแต่ละโรงงานอาจแตกต่างกันโดยขึ้นกับปัจจัยใด

- 1 : กำลังการผลิต และอัตราการใช้เชื้อเพลิง ของโรงงาน
- 2 : พื้นที่โรงงาน และความสูงปล่องของโรงงาน
- 3 : กำลังการผลิต และพื้นที่โรงงาน ของโรงงาน
- 4 : พื้นที่โรงงานและอัตราการใช้เชื้อเพลิง ของโรงงาน

ข้อที่ 279 :

ตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 กำหนดให้นายจ้างจัดให้มีสถานที่ทำงานที่ถูกละเลยละเลย โดยกำหนดให้ปริมาณออกซิเจนในสถานที่ทำงานมีค่าไม่ต่ำกว่าเท่าใด

- 1 : ร้อยละ 20
- 2 : ร้อยละ 18
- 3 : ร้อยละ 16

4 : ร้อยละ 14

ข้อที่ 280 :

ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องโรงงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2536) สำหรับฝุ่นละอองจากการผลิตทั่วไป ต้องมีค่าไม่เกินเท่าไร

- 1 : 120 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 2 : 300 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 3 : 330 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 4 : 400 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 281 :

ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องโรงงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2536) สำหรับฝุ่นละอองจากหม้อไอน้ำที่ใช้ น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง ต้องมีค่าไม่เกินเท่าไร

- 1 : 120 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 2 : 300 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 3 : 330 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 4 : 400 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 282 :

ค่าปริมาณสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องโรงงาน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2543) สำหรับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากการเผาไหม้ที่ใช้ น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิง ต้องมีค่าไม่เกินเท่าไร

- 1 : 1,250 ส่วนในล้านส่วน
- 2 : 2,300 ส่วนในล้านส่วน
- 3 : 3,300 ส่วนในล้านส่วน
- 4 : 4,000 ส่วนในล้านส่วน

ข้อที่ 283 :

ค่ามาตรฐานการปล่อยทั้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอย ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ประกาศในปี พ.ศ.2540) สำหรับฝุ่นละอองรวม จากเตาเผาขนาดใหญ่กว่า 50 ตันต่อวัน มีค่าเท่าไร

- 1 : 30 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 2 : 33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 3 : 120 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 4 : 140 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 284 :

ค่ามาตรฐานการปล่อยทิ้งอากาศเสียจากเตาเผามูลฝอย ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (ประกาศในปี พ.ศ.2540) สำหรับฝุ่นละอองรวม จากเตาเผาขนาด ตั้งแต่ 1-50 ตันต่อวัน มีค่าเท่าไร

- 1 : 120 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 2 : 300 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 3 : 330 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- 4 : 400 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 285 :

การกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ คำนึงถึงปัจจัยใดเป็นข้อสำคัญ

- 1 : เทคโนโลยีในการควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด
- 2 : ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน
- 3 : ค่าใช้จ่ายในการควบคุมมลพิษ
- 4 : อำนาจหน้าที่และความรับผิดชอบของหน่วยงานรัฐ

ข้อที่ 286 :

กฎหมายกำหนดปริมาณมลพิษอากาศที่ยอมให้ระบายออกจากแหล่งกำเนิดแต่ละประเภทโดยใช้หลักการใดในเชิงปฏิบัติ

- 1 : เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษที่เหมาะสมและเป็นไปได้
- 2 : ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยประชาชน
- 3 : ความพร้อมและความสามารถของหน่วยงานรัฐในการบังคับใช้กฎหมาย
- 4 : ค่าใช้จ่ายในการควบคุมมลพิษ

ข้อที่ 287 :

โรงงานอุตสาหกรรมจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายควบคุมมลพิษในเรื่องใด

- 1 : กฎหมายควบคุมปริมาณมลพิษที่ยอมให้ระบายออกจากโรงงาน
- 2 : ปริมาณสารเคมีที่ยอมให้มีได้ในสถานประกอบการ
- 3 : มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 288 :

ผลการตรวจวัดมลพิษอากาศที่ระบายออกจากปล่องโรงงานและในบรรยากาศโดยรอบผ่านมาตรฐานทุกข้อ แต่ประชาชนยังร้องเรียนเรื่องเหตุเดือดร้อนรำคาญเนื่องจากกลิ่น ในกรณีนี้หน่วยงานรัฐจะต้องปฏิบัติอย่างไร

- 1 : ไม่ต้องทำอะไรเพราะผ่านกฎหมายทุกข้อแล้ว
- 2 : แจ้งให้ประชาชนทราบถึงกลิ่นของโรงงานในการเดินระบบที่เป็นไปตามกฎหมาย
- 3 : นำกฎหมายตามพระราชบัญญัติสาธารณสุขมาบังคับใช้

4 : ให้โรงงานสร้างความสัมพันธ์กับชาวบ้าน

ข้อที่ 289 :

การตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน พบค่าเฉลี่ย 1 ชั่วโมงสูงสุดเท่ากับ 90 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่าเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 60 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ผลการตรวจวัดได้ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศทั่วไปหรือไม่อย่างไร

- 1 : ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
- 2 : สรุปไม่ได้
- 3 : ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
- 4 : ผ่านเกณฑ์มาตรฐานระยะสั้น แต่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานระยะยาว

ข้อที่ 290 :

ดัชนีคุณภาพอากาศคืออะไร

- 1 : ชนิดมลพิษอากาศได้แก่ ฝุ่น ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ฯลฯ
- 2 : เกณฑ์วัดคุณภาพอากาศซึ่งคำนวณจากความเข้มข้นมลพิษทุกตัวรวมกัน
- 3 : เกณฑ์วัดคุณภาพอากาศซึ่งพิจารณาจากค่าดัชนีมลพิษที่สูงที่สุด
- 4 : เกณฑ์วัดระดับความรุนแรงของมลพิษอากาศซึ่งวัดจากความเข้มข้นมลพิษที่สูงที่สุด

เนื้อหาวิชา : 651 : Design of Air Pollution Control: 01. Principles of air pollution control

ข้อที่ 291 :

การออกแบบอุปกรณ์ดักฝุ่นชนิดสกรับเบอร์แบบเปียกที่พ่นน้ำจากด้านบนลงสู่ด้านล่างมีกลไกหรือแรงใดต่อไปนี้เข้ามาเกี่ยวข้องสำหรับการประยุกต์ใช้ในการทำงานของอุปกรณ์

- 1 : แรงไฟฟ้าสถิตและแรงโน้มถ่วง
- 2 : แรงโน้มถ่วงและแรงแม่เหล็กไฟฟ้า
- 3 : แรงไฟฟ้าสถิตและแรงหนีศูนย์กลาง
- 4 : แรงโน้มถ่วงและการกระทบ

ข้อที่ 292 :

กลไกประเภทใดที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบกำจัดฝุ่นด้วยถุงกรอง (Bagfilter)

- 1 : การเหวี่ยงให้เกิดแรงหนีศูนย์กลาง
- 2 : การตกเนื่องจากแรงโน้มถ่วง
- 3 : การกระทบ
- 4 : การดึงดูดด้วยแรงไฟฟ้าสถิต

ข้อที่ 293 :

การที่ตัวเลขเรย์โนลด์สของฝุ่นละอองมีค่าน้อยกว่า 1.0 หมายถึงอะไร

- 1 : การเคลื่อนตัวหรือการไหลของฝุ่นละอองในระบบเป็นแบบแรงเฉื่อย (Inertial flow)
- 2 : การเคลื่อนตัวหรือการไหลของฝุ่นละอองในระบบเป็นแบบลามินาร์ (Laminar flow)
- 3 : การเคลื่อนตัวหรือการไหลของฝุ่นละอองในระบบเป็นแบบ (Transition)
- 4 : การเคลื่อนตัวหรือการไหลของฝุ่นละอองในระบบเป็นแบบปั่นป่วน (Turbulent flow)

ข้อที่ 294 :

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเรขาคณิต (geometric standard deviation,)ของการกระจายขนาดฝุ่นเท่ากับ

- 1 : 50% size/84.13% size
- 2 : 84.13% size/50% size
- 3 : 15.87% size/50% size
- 4 : 50% size

ข้อที่ 295 :

ค่าปรับแก้คั่นนิ่งแฮม ใช้ปรับแก้ความเร็วตกสุดท้ายของอนุภาคตามลักษณะอะไร

- 1 : ความหนืด
- 2 : ขนาดอนุภาค
- 3 : การแพร่
- 4 : ความดัน

ข้อที่ 296 :

ข้อใดไม่ใช่แรงที่กระทำต่ออนุภาคฝุ่นที่กำลังตกตะกอนในอากาศ

- 1 : แรงจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- 2 : แรงโน้มถ่วงของโลก
- 3 : แรงลอยตัว
- 4 : แรงลาก (drag force)

ข้อที่ 297 :

ข้อใดไม่ใช่กลไกหลักในการจับอนุภาคเมื่ออนุภาคในกระแสการไหลวิ่งเข้าหาตัวจับอนุภาค

- 1 : การชน (Impaction)
- 2 : การจับเนื่องจากการสัมผัส (Interception)
- 3 : การเกาะตัวเป็นก้อน (Flocculation)
- 4 : การแพร่ (Diffusion)

ข้อที่ 298 :

ข้อใดไม่ใช่แนวทางการควบคุมไอเสียรถยนต์ด้วยวิธีการปรับปรุงระบบเผาไหม้

- 1 : การหมุนเวียนไอเสียกลับไปยังห้องสันดาป
- 2 : การเพิ่มปริมาตรห้องสันดาป
- 3 : การลดพื้นที่ผิวห้องสันดาป
- 4 : การใช้เครื่องแยกไอน้ำไอดี

ข้อที่ 299 :

ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับระบบดูดซับด้วยคาร์บอนแบบ fixed-bed

- 1 : mass transfer zone คือคาร์บอนส่วนที่มีการดูดซับเกิดขึ้นอยู่
- 2 : ในขณะที่เดินระบบ mass transfer zone จะเคลื่อนที่จากด้านที่แก๊สเข้าไปยังด้านที่แก๊สออก
- 3 : เมื่อคาร์บอนทั้งหมดดูดซับมลสารไว้จนเต็มความสามารถแล้วจะต้องหยุดเพื่อทำการฟื้นฟูสภาพคาร์บอน
- 4 : ความกว้างของ mass transfer zone เป็นฟังก์ชันของอัตราการถ่ายโอนมลสารจากแก๊สสู่ผิวของคาร์บอน

ข้อที่ 300 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นไม่เหมาะสมจะใช้ ควบคุม NO จากแหล่งกำเนิด

- 1 : Wet scrubbers
- 2 : Flue gas recirculation
- 3 : Selective Non-Catalytic Reduction
- 4 : Selective Catalytic Reduction

ข้อที่ 301 :

หากต้องการจะทำลายสารไดออกซินที่อยู่ในควันที่เกิดจากการเผาขยะต้องเผาวันดังกล่าวด้วยอุณหภูมิอย่างน้อยเท่าใด

- 1 : 1250 องศาเซลเซียส
- 2 : 850 องศาเซลเซียส
- 3 : 600 องศาเซลเซียส
- 4 : 350 องศาเซลเซียส

ข้อที่ 302 :

วิธีใดต่อไปนี้เป็นที่กำจัดสารไฮโดรเจนคลอไรด์ได้ไม่ดี

- 1 : Wet scrubber
- 2 : Dry scrubber
- 3 : Electrostatic precipitators
- 4 : ไม่มีข้อถูก

ข้อที่ 303 :

การเผาพลาสติกก่อให้เกิดสารมลพิษชนิดใดสู่สิ่งแวดล้อม

- 1 : dioxins

- 2 : furan
- 3 : hydrogen chloride
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 304 :

ข้อใดต่อไปนี้อยู่ต้องสำหรับการควบคุม VOCs จากแหล่งกำเนิด

- 1 : VOCs ความเข้มข้นต่ำควรใช้กับระบบ Cryogenic systems
- 2 : VOCs ความเข้มข้นสูงควรใช้กับระบบ Condensers,
- 3 : VOCs ทุกชนิดสามารถบำบัดได้โดยใช้ Biofilters
- 4 : VOCs ที่ละลายน้ำได้ง่ายเหมาะสมที่จะใช้กับระบบ Adsorbers

ข้อที่ 305 :

โรงงานแห่งหนึ่งเผา น้ำมันเชื้อเพลิงปริมาณ 12,000 ลิตรต่อวัน น้ำมันมีกำมะถัน(S) เจือปน 2% โดยน้ำหนัก ถามว่า โรงงานจะปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ เป็นปริมาณเท่าไรต่อวัน (สมมติให้น้ำมันมีความถ่วงจำเพาะ 1.00, MW.ของ S = 32 และ MW. ของ O = 16)

- 1 : 580 กก./วัน
- 2 : 120 กก./วัน
- 3 : 240 กก./วัน
- 4 : 480 กก./วัน

ข้อที่ 306 :

โรงงานแห่งหนึ่งเผา น้ำมันเชื้อเพลิงปริมาณ 12,000 ลิตรต่อวัน น้ำมันมีกำมะถัน(S) เจือปน 2% โดยน้ำหนัก โรงงานนี้จะปล่อยก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) เพิ่มขึ้นวันละเท่าไร หากเปลี่ยนชนิดเชื้อเพลิงไปใช้ลิกไนต์ ซึ่งมีกำมะถัน (S) 1.5% โดยน้ำหนัก (สมมติให้น้ำมันมีความถ่วงจำเพาะ 1.00 และ ความร้อนจำเพาะ 9,000 กิโลแคลอรีต่อลิตร, ลิกไนต์มีความร้อนจำเพาะ 3,000 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม, MW.ของ S = 32 และ MW. ของ O = 16)

- 1 : เพิ่มขึ้น 600 กก./วัน
- 2 : เพิ่มขึ้น 1,080 กก./วัน
- 3 : เพิ่มขึ้น 150 กก./วัน
- 4 : เพิ่มขึ้น 270 กก./วัน

ข้อที่ 307 :

อุปกรณ์ใดต่อไปนีเหมาะสมที่สุดที่จะใช้จับฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่

- 1 : Carbon Adsorber
- 2 : Packed Tower
- 3 : Incinerator
- 4 : Spray Tower Scrubber

ข้อที่ 308 :

ถาค่า pH ของของเหลวที่ไหลออกจาก Packed Tower มีค่าน้อยกว่า 6 จะมีผลกับการทำงานของ Packed Tower อย่างไร

- 1 : ทำให้การดูดซึมก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ลดลง
- 2 : ทำให้การดูดซึมก๊าซ HF ลดลง
- 3 : ทำให้เครื่อง Scrubber เกิดการกัดกร่อนเร็วขึ้น
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 309 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็ข้อใดเปรียบของเครื่องดักฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย

- 1 : ต้นทุนต่ำ
- 2 : สามารถปรับให้เดินเครื่องในสภาวะที่แปรเปลี่ยนได้
- 3 : ดักจับฝุ่นที่มีความต้านทานไฟฟ้าสูงได้ดี
- 4 : ประสิทธิภาพในการจับฝุ่นไม่ขึ้นกับปริมาณฝุ่นที่เข้าสู่เครื่อง (Inlet Concentration)

ข้อที่ 310 :

นิยมใช้โลหะชนิดใดเป็นสารเร่งปฏิกิริยาในเตาเผาแบบ Catalytic Incinerator

- 1 : อลูมิเนียม
- 2 : พลาตินัม
- 3 : เหล็ก
- 4 : สังกะสี

ข้อที่ 311 :

ในเตาเผาแบบ Catalytic Incinerator อุณหภูมิของก๊าซหลังจากที่ผ่าน Catalyst ปกติจะพบในค่าประมาณเท่าใด

- 1 : 315-480 °C
- 2 : 425-590 °C
- 3 : 590-1,000 °C
- 4 : 1,000-1,200 °C

ข้อที่ 312 :

ข้อใดเป็นวิธีการลด Fuel NOx ในกระบวนการเผาไหม้

- 1 : ใช้การเผาไหม้แบบหมุนเวียนไ้อเสียกลับ
- 2 : การพ่นน้ำหรือไอน้ำเข้าไปในเปลวไฟจากการเผาไหม้
- 3 : ใช้เชื้อเพลิงก๊าซในการเผาไหม้
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 313 :

โดยปกติการติดตั้งระบบควบคุมมลพิษทางอากาศควรกระทำเมื่อใด

- 1 : ก่อนการก่อสร้างโครงการ
- 2 : พร้อมการก่อสร้างโครงการ
- 3 : หลังการก่อสร้างโครงการ
- 4 : เมื่อมีการร้องเรียน

ข้อที่ 314 :

ถ้าอัตราการปล่อยสารมลพิษ จากแหล่งกำเนิด คือ 10 g/s และระบบควบคุมสามารถเก็บสารมลพิษไว้ได้ 1 g/s จงหาประสิทธิภาพของระบบควบคุม

- 1 : 90 %
- 2 : 99 %
- 3 : 1 %
- 4 : 10 %

ข้อที่ 315 :

ถ้าความเข้มข้น SO_2 จากแหล่งกำเนิดคือ 200 ppm ผ่านเข้าไปในระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพชุดละ 50 % จำนวน 2 ชุด ที่ต่อกันอยู่อย่างอนุกรม จงหาความเข้มข้น SO_2 ที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม

- 1 : 20 ppm
- 2 : 50 ppm
- 3 : 100 ppm
- 4 : 0 ppm

ข้อที่ 316 :

ในการฟื้นฟูสภาพคุณสมบัติในการดูดซับก๊าซหรือไอของสารดูดซับที่เป็น Activated Carbon นิยมใช้กระบวนการในข้อใด

- 1 : เผาด้วยเปลวไฟความร้อนสูง
- 2 : ล้างด้วยกรดแก่และตามด้วยน้ำ
- 3 : ล้างด้วยด่างแก่และตามด้วยน้ำ
- 4 : อัดด้วยไอน้ำร้อน

ข้อที่ 317 :

วัตถุใดในข้อใดที่นิยมใช้เป็นสารดูดซับ

- 1 : ถ่าน, ไม้, อะลูมินา

- 2 : ถ่าน, อะลูมินา, ซิลิกา เจล
- 3 : ถ่าน, ไม้, ผักกรอง
- 4 : ถ่าน, ซิลิกา เจล, ผักกรอง

ข้อที่ 318 :

ถ้าอากาศเสียที่มีฝุ่นละอองจากแหล่งกำเนิดผ่านเข้าไปในระบบควบคุมฝุ่นละอองชนิดเดียวกัน ขนาดเท่ากัน จำนวน 2 ชุด ที่ต่อกันอยู่อย่างอนุกรม โดยแต่ละชุดมีประสิทธิภาพเท่ากันคือ 80 % จงหาประสิทธิภาพรวมสำหรับระบบควบคุม (รวมทั้ง 2 ระบบ)นี้

- 1 : 160 %
- 2 : 100 %
- 3 : 96 %
- 4 : มากกว่า 80 % เล็กน้อย

ข้อที่ 319 :

โดยปกติในการบอกขนาดของฝุ่นเพื่อการออกแบบระบบควบคุม เช่น ค่าที่ใช้บอกขนาดที่ได้จากเครื่องมือเก็บตัวอย่างด้วยแรงเฉื่อย เช่น Cascade Impactor คือ

- 1 : Martin's diameter
- 2 : Feret's diameter
- 3 : Equivalent Diameter
- 4 : Aerodynamic Diameter

ข้อที่ 320 :

การเพิ่มประสิทธิภาพของแผ่นกรองแบบเส้นใย (Fabric Filter) คือ

- 1 : ลดช่องว่างระหว่างเส้นใยที่ใช้ทำแผ่นกรอง
- 2 : ใช้แผ่นกรองที่มีความหนาแน่นน้อยลง
- 3 : ลดพื้นที่ของถุงกรองลง
- 4 : เพิ่มอุณหภูมิอากาศที่เข้าแผ่นกรองให้สูงขึ้น

ข้อที่ 321 :

ถ้าค่ามาตรฐานการระบายอากาศเสียสำหรับ SO_2 จากปล่องคือ 300 ppm ถ้าความเข้มข้น SO_2 จากแหล่งกำเนิด คือ 3% โดยปริมาตร จงประมาณประสิทธิภาพระบบควบคุมที่ต้องการเพื่อให้ความเข้มข้นของ SO_2 ที่ระบายออกมีค่าเท่ากับค่ามาตรฐาน

- 1 : 90 %
- 2 : 99 %
- 3 : 99.9 %
- 4 : 99.99 %

ข้อที่ 322 :

การใช้เตาเผาความร้อนสูงในงานการควบคุมก๊าซและไอนั้น เราสามารถลดอุณหภูมิในห้องเผาไหม้โดยยังคงได้ประสิทธิภาพเท่าเดิมคือ

- 1 : ลดอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงให้ต่ำกว่าสัดส่วนการเผาไหม้จากสมการทางเคมี
- 2 : เพิ่มอุณหภูมิอากาศก่อนที่จะเข้าห้องเผาไหม้
- 3 : ติดตั้งชั้นสารเร่งปฏิกิริยา (catalyst bed) ในห้องเผาไหม้
- 4 : เพิ่มอัตราส่วนอากาศต่อเชื้อเพลิงให้สูงกว่าสัดส่วนการเผาไหม้จากสมการทางเคมี

ข้อที่ 323 :

ในระบบดูดซึม (absorption) ใช้หลักการหรือกระบวนการที่สำคัญคือ

- 1 : การละลาย และ การชนระหว่างหยดของเหลวกับก๊าซ
- 2 : การชนระหว่างหยดของเหลวกับก๊าซ และ ปฏิกิริยาเคมี
- 3 : การละลาย และ ปฏิกิริยาเคมี
- 4 : ปฏิกิริยาเคมี และ การควบแน่น

ข้อที่ 324 :

ระบบควบคุมในข้อใดที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการใช้เป็นระบบควบคุม SO_2

- 1 : Adsorption
- 2 : Absorption
- 3 : Incineration
- 4 : Ammonia injection

ข้อที่ 325 :

ระบบควบคุมในข้อใดที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการใช้เป็นระบบควบคุม NO_x

- 1 : Adsorption
- 2 : Absorption
- 3 : Incineration
- 4 : Ammonia injection

ข้อที่ 326 :

การปรับเปลี่ยนในข้อใดที่จะทำให้อุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศที่ใช้หลักการการแยกฝุ่นออกจากอากาศเสียโดยใช้แรงโน้มถ่วงจะมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นมากที่สุด

- 1 : อัตราการไหลของอากาศจากแหล่งกำเนิดมากขึ้น
- 2 : ความเข้มข้นฝุ่นเข้าระบบควบคุมลดลง (สัดส่วนองค์ประกอบของขนาดฝุ่นเหมือนเดิม)
- 3 : ความสูงของอุปกรณ์เพิ่มขึ้นในขณะที่ความยาวและความกว้างคงเดิม
- 4 : ความยาวของอุปกรณ์เพิ่มขึ้นในขณะที่ความสูงและความกว้างคงเดิม

ข้อที่ 327 :

โดยปกติอุปกรณ์ควบคุมฝุ่นจะมีประสิทธิภาพลดลงถ้าอัตราการไหลที่เข้าระบบสูงขึ้น ยกเว้นอุปกรณ์ในข้อใด

- 1 : ไซโคลน
- 2 : Settling Chamber
- 3 : Electrostatic Precipitator
- 4 : ระบบถุงกรอง

ข้อที่ 328 :

กระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมแห่งหนึ่ง มีระบบระบายอากาศ 990 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ผ่านเข้าไปยังห้องอบแห้งชิ้นงานหลังการพ่นสี Toluene (MW = 92) ระเหยจากชิ้นงานเข้าผสมกับระบบระบายอากาศในอัตรา 10 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ความเข้มข้นของ Toluene ในระบบระบายอากาศนั้นคือ

- 1 : 10 ppm
- 2 : 100 ppm
- 3 : 1,000 ppm
- 4 : 10,000 ppm

ข้อที่ 329 :

ข้อใดถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับการคำนวณค่า Penetration ของเครื่องควบคุมมลพิษอากาศประเภทอนุภาค

- 1 : Penetration เท่ากับจำนวนอนุภาคที่ไม่ถูกดักจับด้วยเครื่องหารด้วยจำนวนอนุภาคที่เข้าสู่เครื่อง
- 2 : Penetration เท่ากับจำนวนอนุภาคที่ถูกดักจับด้วยเครื่องหารด้วยจำนวนอนุภาคที่เข้าสู่เครื่อง
- 3 : Penetration เท่ากับจำนวนอนุภาคที่เข้าสู่เครื่องหารด้วยจำนวนอนุภาคที่ออกจากเครื่อง
- 4 : Penetration เท่ากับจำนวนอนุภาคที่ไม่ถูกดักจับหารด้วยจำนวนอนุภาคที่ถูกดักจับ

ข้อที่ 330 :

ในการใช้งานด้านคุณภาพอากาศ หน่วย ppm สามารถเทียบได้กับค่าใดต่อไปนี้

- 1 : โมลต่อลิตร
- 2 : ไมโครโมลต่อโมล
- 3 : มิลลิกรัมต่อลิตร
- 4 : ไมโครกรัมต่อลิตร

ข้อที่ 331 :

ในการใช้งานด้านคุณภาพอากาศ สัดส่วนโมลของแก๊สหนึ่งในอากาศเทียบเท่าได้กับค่าใดต่อไปนี้

- 1 : สัดส่วนความดันของแก๊สนั้นในอากาศ
- 2 : สัดส่วนปริมาตรของแก๊สนั้นในอากาศ
- 3 : ถูกทั้ง ก. และ ข.
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 332 :

ข้อใดต่อไปนี้แสดงถึงความหมายของ PM-2.5 และ PM-10

- 1 : ฝุ่นที่วัดในช่วงเวลา 2.5 ชั่วโมง และในช่วงเวลา 10 ชั่วโมง
- 2 : ฝุ่นที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 2.5 ไมครอน และ ฝุ่นที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 10 ไมครอน
- 3 : ปริมาณฝุ่นทั้งหมดที่สะสมในถุงเก็บตัวอย่างขนาด 2.5 และ 10 ลิตร
- 4 : การตรวจสอบและควบคุมปริมาณของฝุ่นในช่วงเวลา 2.5 เดือนและ 10 เดือน

ข้อที่ 333 :

ฝุ่นที่มีขนาดเฉลี่ย 10 ไมโครเมตร และมีความหนาแน่นของฝุ่นอยู่ที่ 500 kg/m³ ในบรรยากาศที่มีความดันเท่ากับ 1 atm จะมีค่า settling velocity เท่ากับข้อใด

$$(V_{TS} = \frac{\rho_p d_p^2 g}{18\eta}, g = 9.18 \text{ m/s}^2, \rho_p = 1.8 \times 10^{-5} \text{ kg/m.s})$$

- 1 : 0.0000059 m/s
- 2 : 0.0015 m/s
- 3 : 0.0029 m/s
- 4 : 0.017 m/s

ข้อที่ 334 :

ในระบบดูดซับ (adsorption) ใช้หลักการหรือกระบวนการที่สำคัญคือ

- 1 : การพังกระจายของก๊าซที่ต้องการดูดกลืน และ การชนระหว่างของแข็งกับก๊าซ
- 2 : การชนระหว่างของแข็งกับก๊าซ และ ปฏิกิริยาเคมี
- 3 : แรงยึดเกาะระหว่างโมเลกุล และ ปฏิกิริยาเคมี
- 4 : ปฏิกิริยาเคมี และ การละลาย

ข้อที่ 335 :

ระบบควบคุมในข้อใดที่น่าจะมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการใช้เป็นระบบการควบคุมไฮโดรเจนซัลไฟด์

- 1 : Adsorption
- 2 : Absorption
- 3 : Condensation
- 4 : Ammonia injection

ข้อที่ 336 :

อุตสาหกรรมหนึ่งใช้อุปกรณ์ควบคุมมลพิษอากาศ 2 ชนิดตัวอย่างอนุกรม คือ Cyclone และ Wet Scrubber เพื่อควบคุมฝุ่นจากแหล่งกำเนิดขนาดที่มีอัตราการไหลของอากาศเสีย 10,000 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที อุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส และปริมาณ ฝุ่นที่เข้าสู่ cyclone มีความเข้มข้น 8 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยค่าความเข้มข้นของฝุ่นที่ระบายจากปล่องกำหนดไว้ไม่เกิน 0.08 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร Cyclone มีประสิทธิภาพ 50% จงหาประสิทธิภาพรวมของระบบควบคุมทั้งหมด

- 1 : 95%
- 2 : 98%
- 3 : 99%
- 4 : 99.9%

ข้อที่ 337 :
การเปลี่ยนแปลงในข้อใดอาจจะทำให้ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศที่ใช้หลัก
การแยกฝุ่นออกจากอากาศเสียโดยใช้แรงโน้มถ่วงมีประสิทธิภาพไม่เปลี่ยนแปลง

- 1 : อัตราการไหลของอากาศจากแหล่งกำเนิดมากขึ้น
- 2 : ชนิดฝุ่นเปลี่ยนไป
- 3 : ความลึกของอุปกรณ์เพิ่มขึ้นในขณะที่ความยาวและความกว้างคงเดิม
- 4 : ความยาวของอุปกรณ์เพิ่มขึ้นในขณะที่ความลึกและความกว้างคงเดิม

ข้อที่ 338 :
ขนาดของอุปกรณ์ควบคุมมลพิษทางอากาศที่ใช้หลักการแยกฝุ่นออกจากอากาศเสียโดยใช้
แรงโน้มถ่วงในข้อใดจะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อ ไขกับฝุ่นขนาด $5 \mu\text{m}$ และมีความหนาแน่น 2 กรัม
ต่อลูกบาศก์เซนติเมตร อัตราการไหลของอากาศเสีย 10 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที

- 1 : สูง 2 เมตร กว้าง 4 เมตร ยาว 3 เมตร
- 2 : สูง 3 เมตร กว้าง 3.5 เมตร ยาว 4 เมตร
- 3 : สูง 4 เมตร กว้าง 3.5 เมตร ยาว 3.5 เมตร
- 4 : สูง 5 เมตร กว้าง 4 เมตร ยาว 2 เมตร

ข้อที่ 339 :
ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการตกของอนุภาคฝุ่นในอากาศนี้

- 1 : แรงลาก (Drag Force) จะมีค่าเพิ่มขึ้นจนเท่ากับแรงลอยตัว
- 2 : แรงลาก (Drag Force) จะมีค่าเพิ่มขึ้นจนเท่ากับแรงโน้มถ่วง
- 3 : แรงลาก (Drag Force) จะมีค่าเพิ่มขึ้นจนเท่ากับผลรวมของแรงโน้มถ่วงกับแรงลอยตัว
- 4 : แรงลาก (Drag Force) จะมีค่าเพิ่มขึ้นจนเท่ากับผลต่างของแรงโน้มถ่วงกับแรงลอยตัว

ข้อที่ 340 :
ข้อใดสอดคล้องกับ Stokes' Law

- 1 : $F_d = \rho(\pi/6)D^3g$
- 2 : $F_d = \rho DV/\mu$
- 3 : $F_d = 3\pi\mu DV$
- 4 : $F_d = ma$

ข้อที่ 341 :

ข้อใดคือสมการสำหรับหาค่า Reynold Number สำหรับการเคลื่อนที่ของอนุภาค

- 1 : $R = \rho DV/\mu$
- 2 : $R = 3\pi\mu DV$
- 3 : $R = \rho g D^2/(18\mu)$
- 4 : $R = \rho(\pi/6)d^3g$

ข้อที่ 342 :

ข้อใดคือสมการสำหรับหาค่า Drag Coefficient ในกรณีที่การเคลื่อนที่อยู่ในช่วง Turbulent Region

- 1 : $C_D = 24/R$
- 2 : $C_D = (24/R)(1+0.14R^{0.7})$
- 3 : $C_D = 0.44$
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 343 :

ข้อใดคือสมการสำหรับหาค่า Aerodynamic Diameter ของอนุภาค

- 1 : $D_a = (D_p C)^{0.5}$
- 2 : $D_a = D(\rho C)^{0.5}$
- 3 : $D_a = D_p C^{0.5}$
- 4 : $D_a = C(D_p)^{0.5}$

ข้อที่ 344 :

ข้อความใดถูกต้อง

- 1 : ขนาดของอนุภาคมีผลต่อประสิทธิภาพของอุปกรณ์ดักจับอนุภาคทุกประเภท
- 2 : อุปกรณ์การดักจับอนุภาคทุกประเภทอาศัยหลักการพื้นฐานของแรงที่กระทำกับอนุภาค
- 3 : ประสิทธิภาพของอุปกรณ์การจับอนุภาคที่อาศัยหลักของการดึงดูดด้วยแรงไฟฟ้าสถิตย์อยู่ต่ำที่สุดสำหรับอนุภาคขนาด 0.1-1 ไมโครเมตร
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 345 :

ข้อความใดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมและบำบัดมลภาวะอากาศ

- 1 : พัดลม, ถังกรอง, Low NOx Burner, Wet Scrubber
- 2 : เครื่องฟอกอากาศ, Electrostatic precipitator, Selective Catalytic Reduction, Wet Scrubber
- 3 : เครื่องดูดอากาศ, Cyclone, Selective Non-catalytic Reduction, Low NOx Burner
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 346 :

การบำบัดก๊าซมลพิษอากาศหลักการพื้นฐานใด

- 1 : Adsorption, Absorbtion, Oxidation
- 2 : Adsorbition, Filtration, Oxidation
- 3 : Absorption, Electrostatic Precipitation, Filtration
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 347 :

ปัจจุบันพบว่าจุลินทรีย์ที่เป็นละอองไอน้ำในอากาศ(bio-aerosols)เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ท่านคิดอุปกรณ์การควบคุมและบำบัดจุลินทรีย์เหล่านี้สามารถทำได้จริงหรือไม่และถ้าสามารถทำได้จริงอาศัยหลักการใดเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดหรือถ้าไม่สามารถทำได้จริงมีหลักการพื้นฐานใดที่เป็นข้อจำกัด

- 1 : สามารถทำได้จริงโดยอาศัยหลักการจับจุลินทรีย์แบบการแพร่ (Diffusion), การชน (Interception), แรงดึงดูดแบบไฟฟ้าสถิตย์และ ปฏิกิริยาแบบ Oxidation-Reduction
- 2 : สามารถทำได้จริงโดยอาศัยหลักการจับจุลินทรีย์แบบชน (Interception), การกระทบ (Impaction), แรงดึงดูดแบบไฟฟ้าสถิตย์และ กระบวนการ Adsorption
- 3 : ไม่สามารถทำได้จริงเนื่องจากจุลินทรีย์ไม่สามารถถูกดักจับได้ด้วยแรงใดๆ
- 4 : ไม่สามารถทำได้จริงเนื่องจากจุลินทรีย์ไม่สามารถถูกทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตได้

ข้อที่ 348 :

ท่านคิดว่าการกรองที่ใช้ในการกรองน้ำและการกรองอากาศมีประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคเหมือนกันหรือไม่

- 1 : เหมือนกันเนื่องจากใช้หลักการเดียวกัน
- 2 : ไม่เหมือนกันเนื่องจากการแพร่ของอนุภาคในอากาศเร็วกว่าการแพร่ของอนุภาคในน้ำทำให้อนุภาคขนาดเล็กแขวนลอยอยู่ในอากาศจะถูกดักจับได้ดีกว่าที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ
- 3 : ไม่เหมือนกัน เนื่องจากการแพร่ของอนุภาคในอากาศเร็วกว่าการแพร่ของอนุภาคในน้ำทำให้อนุภาคขนาดทุกขนาดที่แขวนลอยอยู่ในอากาศจะถูกดักจับได้ดีกว่าที่แขวนลอยอยู่ในน้ำ
- 4 : ไม่เหมือนกันเนื่องจากกระทบ(Impaction) ของอนุภาคที่แขวนลอยในอากาศเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมากกว่าอนุภาคที่แขวนลอยอยู่ในน้ำทำให้อนุภาคขนาดเล็กที่แขวนลอยในอากาศถูกดักจับได้ดีกว่าอนุภาคขนาดเล็กที่แขวนลอยในน้ำ

ข้อที่ 349 :

ระบบควบคุมและบำบัดมลพิษอากาศในโรงโม่หินที่มีขนาดอนุภาคอยู่ในช่วง 1-10 ไมโครเมตร และ 500-1000 ไมโครเมตร มีค่าความเข้มข้นของ CO₂ ที่ 380 ppm มีค่าความเข้มข้นของ CO ที่ 50 ppm ข้อใดมีประสิทธิภาพสูงสุดและมีค่าใช้จ่ายต่ำสุดในการควบคุมมลพิษดังกล่าว

ให้ค่าตามมาตรฐานการระบายอากาศเสียของประเทศไทย (กำหนดค่า ความถ่วงจำเพาะของอนุภาค = 1.5 g/cm^3 อุณหภูมิของอากาศเสีย 80°C)

- 1 : ระบบที่ประกอบด้วยเครื่องดูดอากาศ, Cyclone, Electrostatic Precipitator, Baghouse
- 2 : ระบบที่ประกอบด้วยพัดลม, Cyclone, Wet Scrubber, Selective Catalytic Reduction
- 3 : ระบบที่ประกอบด้วยเครื่องดูดอากาศ, Cyclone, Electrostatic Precipitator
- 4 : ทุกข้อมีประสิทธิภาพเท่ากัน

เนื้อหาวิชา : 652 : Design of Air Pollution Control: 02. Emission control methods for particulate and gases

ข้อที่ 350 :

ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติที่ดีของตัวกลางในหอบรรจุตัวกลาง (Packed Tower)

- 1 : ทำให้เกิดความดันลดน้อย
- 2 : มีพื้นผิวเปียกต่อปริมาตรสูง
- 3 : ทนต่อสารเคมี และมีราคาต่ำ
- 4 : มีน้ำหนักเบาและดูดซับน้ำได้ดี

ข้อที่ 351 :

การใช้ 3-ways catalytic converter ควบคุมไอเสียจากท่อไอเสียมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร

- 1 : เปลี่ยนแก๊ส CO และ HC ไปเป็น ออกซิเจน และ มีเทน
- 2 : เปลี่ยนแก๊ส CO และ HC ไปเป็น คาร์บอนไดออกไซด์ และ มีเทน
- 3 : เปลี่ยนแก๊ส NO, CO, และ HC ไปเป็น ไนโตรเจน ออกซิเจน และ น้ำ
- 4 : เปลี่ยนแก๊ส NO, CO, และ HC ไปเป็น ไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำ

ข้อที่ 352 :

วิธีใดต่อไปนี้เป็นวิธีการกำจัด SO_x จากอากาศเสีย

- 1 : วิธี Catalytic Reduction โดยเติมแอมโมเนีย
- 2 : วิธี Non-Catalytic Reaction โดยเติมแอมโมเนีย
- 3 : วิธี Flue Gas Desulfurization
- 4 : วิธี Oxidation Reduction โดยเติมโอโซน

ข้อที่ 353 :

อุปกรณ์บำบัดสารมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการบำบัดฝุ่นโดยใช้การชนระหว่างฝุ่นกับหยดของเหลวคือข้อใด

- 1 : Cyclone
- 2 : Venturi scrubber
- 3 : Settling chamber
- 4 : Electrostatic precipitator

ข้อที่ 354 :

อุปกรณ์บำบัดสารมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการบำบัดฝุ่นข้อใดที่อาจบำบัดก๊าซที่ละลายน้ำได้ง่ายได้บางส่วน

- 1 : Bag filter
- 2 : Venturi scrubber
- 3 : Settling chamber
- 4 : Electrostatic precipitator

ข้อที่ 355 :

อุปกรณ์บำบัดสารมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการบำบัดฝุ่นโดยหลักการการชนระหว่างฝุ่นกับหยดของเหลวร่วมกับแรงหนีศูนย์กลาง คือข้อใด

- 1 : Cyclonic Scrubber
- 2 : Venturi scrubber
- 3 : Spray Tower
- 4 : Electrostatic precipitator

ข้อที่ 356 :

อุปกรณ์หรือวิธีบำบัดสารมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการบำบัดก๊าซและไอโดยการดูดซับที่ผิวของของแข็ง คือข้อใด

- 1 : Adsorption
- 2 : Venturi scrubber
- 3 : Wet scrubber
- 4 : Absorption

ข้อที่ 357 :

อุปกรณ์หรือวิธีบำบัดสารมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการบำบัดสารอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือข้อใด

- 1 : Venturi scrubber
- 2 : Absorption
- 3 : Incinerator
- 4 : Cyclonic scrubber

ข้อที่ 358 :

อุปกรณ์หรือวิธีบำบัดสารมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการบำบัดฝุ่นโดยการให้ประจุกับฝุ่นและดักเก็บโดยใช้สนามไฟฟ้า คือข้อใด

- 1 : Absorption
- 2 : Electrostatic precipitator
- 3 : Wet scrubber
- 4 : Venturi scrubber

ข้อที่ 359 :

อุปกรณ์หรือวิธีบำบัดสารมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการบำบัดก๊าซและไอเท่านั้น คือข้อใด

- 1 : Settling chamber
- 2 : Electrostatic precipitator
- 3 : Adsorption
- 4 : Cyclonic scrubber

ข้อที่ 360 :

ระบบในการทำความสะอาดถุงกรองในข้อใดที่มีประสิทธิภาพการทำความสะอาดถุงกรองได้ดีที่สุด

- 1 : Pulse jet
- 2 : Shaker
- 3 : Reverse air
- 4 : Venturi scrubber

ข้อที่ 361 :

ความเร็วก๊าซที่มักพบใน ไชโคลน คือข้อใด

- 1 : 3 เมตร/วินาที
- 2 : 15-20 เมตร/วินาที
- 3 : 3 เมตร/นาทีก
- 4 : 15-20 เมตร/นาทีก

ข้อที่ 362 :

อุปกรณ์หรือวิธีบำบัดสารมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการบำบัดฝุ่นเท่านั้น คือข้อใด

- 1 : Settling chamber
- 2 : FGD
- 3 : Adsorption
- 4 : Incineration

ข้อที่ 363 :

วิธีการใดเหมาะสมที่สุดในการควบคุมก๊าซแอมโมเนีย และ ไฮโดรเจนซัลไฟด์

- 1 : Absorption
- 2 : Adsorption
- 3 : Venturi/Scrubber
- 4 : Cyclonic scrubber

ข้อที่ 364 :

เชื้อเพลิงที่มักจะใช้สำหรับ เตาเผาความร้อนสูงในการควบคุมก๊าซและไอคือข้อใด

- 1 : น้ำมันเตา, ก๊าซหุงต้ม
- 2 : ก๊าซหุงต้ม, ก๊าซธรรมชาติ
- 3 : ก๊าซธรรมชาติ, น้ำมันเตา
- 4 : ถ่านหิน, น้ำมันเตา

ข้อที่ 365 :

ในระบบดูดกลืน (absorption) ใช้หลักการหรือกระบวนการที่ระบบจะให้ประสิทธิภาพสูงสุดคือข้อใด

- 1 : การแพร่ของก๊าซเข้าไปในหยดของเหลว
- 2 : การชนระหว่างหยดของเหลวกับก๊าซ
- 3 : ปฏิกิริยาเคมี
- 4 : การละลาย

ข้อที่ 366 :

ระบบควบคุมในข้อใดที่น่าจะมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการใช้เป็นระบบควบคุม CO

- 1 : Adsorption
- 2 : Settling chamber
- 3 : Incineration
- 4 : Ammonia injection

ข้อที่ 367 :

ในระบบ absorption กระบวนการไล่ก๊าซหรือไอที่ละลายในน้ำออก เรียกว่าอะไร

- 1 : Desorption
- 2 : Stripping
- 3 : Recycling
- 4 : Reverse injection

ข้อที่ 368 :

ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติทั่วไปของห้องตกตะกอนอนุภาค เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องควบคุมอนุภาคประเภทอื่น ๆ

- 1 : มีประสิทธิภาพสูง
- 2 : ราคาต่ำก่อสร้างต่ำ
- 3 : เกิดความดันสูญเสียเล็กน้อย
- 4 : ใช้พื้นที่ติดตั้งมาก

ข้อที่ 369 :

ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติทั่วไปของไซโคลอน เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องควบคุมอนุภาคประเภทอื่น ๆ

- 1 : เกิดความดันสูญเสียไม่สูงนัก
- 2 : ใช้จับฝุ่นขนาดใหญ่ได้ดี

- 3 : ใช้กับก๊าซที่มีอุณหภูมิสูงได้
- 4 : ใช้งานและดูแลบำรุงรักษาง่าย

ข้อที่ 370 :

ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติทั่วไปของ Venturi Scrubber เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องควบคุมอนุภาคประเภทอื่น ๆ

- 1 : ประสิทธิภาพการจับฝุ่นไม่ขึ้นกับสภาพต้านทานไฟฟ้าของฝุ่น
- 2 : การใช้งานจะมีน้ำเสียเกิดขึ้น ซึ่งต้องนำไปบำบัดต่อไป
- 3 : เกิดความดันสูญเสียค่อนข้างต่ำ
- 4 : ใช้ในการควบคุมอนุภาคและก๊าซบางชนิดได้ในขั้นตอนเดียว

ข้อที่ 371 :

ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติทั่วไปของถุงกรอง เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องควบคุมอนุภาคประเภทอื่น ๆ

- 1 : ต้องการพื้นที่ติดตั้งค่อนข้างมาก
- 2 : ประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะกับฝุ่นขนาดเล็ก
- 3 : ประสิทธิภาพการจับฝุ่นไม่ขึ้นกับสภาพต้านทานไฟฟ้าของฝุ่น
- 4 : ใช้ในการจับฝุ่นในก๊าซที่มีความชื้นสูง

ข้อที่ 372 :

ข้อใดไม่ใช่ระบบที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากโรงไฟฟ้าแม่เมาะ จ.ลำปาง

- 1 : ระบบจับแก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ด้วยการระบบ semi-dry absorption
- 2 : ระบบควบคุมละอองกรดซัลฟูริก
- 3 : ระบบเตรียมน้ำหิปปูน
- 4 : ระบบแยกน้ำออกจากยิปซัม

ข้อที่ 373 :

ข้อใดเป็นสารที่นิยมใช้ทำปฏิกิริยาในการกำจัดไนโตรเจนในแก๊สไอเสีย

- 1 : คลอรีน
- 2 : ปูนขาว
- 3 : แอมโมเนียและยูเรีย
- 4 : แอมโมเนียและปูนขาว

ข้อที่ 374 :

การปรับปรุงการเผาไหม้โดยใช้วิธีหมุนเวียนไอเสียกลับมาที่ห้องเผาไหม้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดการเกิดมลพิษใด

- 1 : CO
- 2 : Hydrocarbon
- 3 : ซัลเฟอร์ไดออกไซด์

4 : NOx

ข้อที่ 375 :**วัสดุกรองชนิดใดต่อไปนี้ทนอุณหภูมิได้สูงที่สุดในการใช้งานเพื่อกำจัดฝุ่น**

- 1 : ไยแก้ว
- 2 : สังกะสี
- 3 : เซรามิก
- 4 : เหล็ก

ข้อที่ 376 :**ข้อใดคือกลไกสำคัญที่สุดของการจับฝุ่นขนาดเล็กกว่า 0.5 ไมครอน ด้วยถุงกรอง**

- 1 : การชนและการสกัดกั้น
- 2 : การตกเนื่องจากน้ำหนัก
- 3 : แรงไฟฟ้าสถิตย์
- 4 : การสกัดกั้นและการแพร่แบบสุ่ม

ข้อที่ 377 :**ข้อใดคือ Multicyclones ที่มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดฝุ่นขนาดเล็ก**

- 1 : ไซโคลนขนาดเล็กเท่ากันหลายตัวที่ต่อแบบขนาน
- 2 : ไซโคลนขนาดใหญ่เท่ากันหลายตัวต่อกันแบบขนาน
- 3 : ไซโคลนขนาดเล็กเท่ากันหลายตัวที่ต่อแบบอนุกรม
- 4 : ไซโคลนขนาดใหญ่เท่ากันหลายตัวต่อกันแบบอนุกรม

ข้อที่ 378 :**ข้อใดเกี่ยวข้องกับน้อยที่สุดกับการควบคุมฝุ่นที่มีค่าความต้านทานทางไฟฟ้าสูงด้วยเครื่องควบคุมด้วยไฟฟ้าสถิตย์ (ESP)**

- 1 : ฝุ่นรับประจุลบที่ใส่ให้โดยอิเล็กโตรดไดยาก
- 2 : ฝุ่นถ่ายประจุลบให้กับแผ่นเก็บไดยาก
- 3 : อาจเกิดปัญหา Back Corona
- 4 : อาจเกิดปัญหาฝุ่นที่ถูกจับไว้แล้วฟุ้งกลับเข้าสู่กระแสแก๊ส

ข้อที่ 379 :**ข้อใดถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับช่วงค่าทั่วไปของค่าความดันสูญเสียของไซโคลนประสิทธิภาพสูง**

- 1 : 20-25 ซม.น้ำ
- 2 : 2.0-2.5 ซม.น้ำ
- 3 : 2.0-2.5 มม.น้ำ
- 4 : 0.20-0.25 มม.น้ำ

ข้อที่ 380 :

ข้อใดถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับกลไกการทำงานของเครื่องควบคุมฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิตย์

- 1 : กลไกหลักในการให้ประจุสำหรับอนุภาคขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน คือการให้ประจุจากการแพร่ (diffusion charging)
- 2 : กลไกหลักในการให้ประจุสำหรับอนุภาคขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน คือการให้ประจุจากสนามไฟฟ้า (field charging) ร่วมกับการให้ประจุจากการแพร่ (diffusion charging)
- 3 : กลไกหลักในการให้ประจุสำหรับอนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.15 ไมครอน คือการให้ประจุจากสนามไฟฟ้า (field charging)
- 4 : กลไกหลักในการให้ประจุสำหรับอนุภาคขนาดเล็กกว่า 0.15 ไมครอน คือการให้ประจุจากสนามไฟฟ้า (field charging) ร่วมกับการให้ประจุจากการแพร่ (diffusion charging)

ข้อที่ 381 :

ข้อใดเป็นอุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้โดยทั่วไปในการเผาของเตาเผาแบบ Thermal Incinerator

- 1 : อุณหภูมิ 450-600 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 1-5 วินาที
- 2 : อุณหภูมิ 650-1,000 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 0.1-0.5 วินาที
- 3 : อุณหภูมิ 1,200-1,400 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 1-5 วินาที
- 4 : อุณหภูมิ 2,000-2,500 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 0.1-0.5 วินาที

ข้อที่ 382 :

ข้อใดเป็นหลักการที่เหมาะสมที่สุด

- 1 : ใช้ถ่านกัมมันต์ดูดซับ SO_2
- 2 : ใช้แอมโมเนียกำจัด SO_2
- 3 : ใช้ถ่านกัมมันต์ดูดซับ NO_x
- 4 : ใช้แอมโมเนียกำจัด NO_x

ข้อที่ 383 :

ข้อใดเป็นการลดการเกิด NO_x ด้วยวิธีการเผาไหม้แบบ Concentration หรือ Bias

- 1 : ให้ Burner ทุกตัวเผาไหม้แบบมีเชื้อเพลิงเข้มข้น (F/A สูง)
- 2 : ให้ Burner ทุกตัวเผาไหม้แบบมีอากาศเข้มข้น (A/F สูง)
- 3 : ให้ Burner บางตัวเผาไหม้แบบมีเชื้อเพลิงเข้มข้น (F/A สูง) และบางตัวเผาไหม้แบบมีเชื้อเพลิงเจือจาง (F/A ต่ำ)
- 4 : ให้ Burner บางตัวเผาไหม้แบบมีความเข้มข้นเชื้อเพลิง (F/A) ไม่คงที่

ข้อที่ 384 :

ข้อใดเป็นข้อเสียของระบบกำจัดกลิ่นด้วยกระบวนการชีวภาพ

- 1 : ต้องใช้สารเคมีประเภทกรดและด่างในการบำบัด
- 2 : ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบค่อนข้างสูง

- 3 : มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงของสารปนเปื้อนที่เข้าระบบ
 4 : ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงที่มีความซับซ้อน

ข้อที่ 385 :

ระบบกำจัดกลิ่นในข้อใดเหมาะกับการใช้งานในกรณีที่อากาศที่ต้องการบำบัดมีปริมาณสูงแต่มีความเข้มข้นของกลิ่นต่ำ

- 1 :
ระบบกลั่นไอน้ำโดยตรง
 2 :
ระบบกำจัดกลิ่นด้วยกระบวนการชีวภาพ
 3 :
ระบบออกซิเดชั่นด้วยโอโซน
 4 :
ระบบดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์

ข้อที่ 386 :

การพิจารณาสัดส่วนอากาศและเชื้อเพลิงใดๆจะทำได้โดยการเปรียบเทียบค่า A/F จริงกับค่า $A/F_{\text{Stoichiometric}}$ หรือเรียกเป็น normalized A/F ratio ซึ่งแทนด้วย I ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ I

- 1 : $I = (A/F) / (A/F_{\text{Stoichiometric}})$
 2 : $I = (A/F_{\text{Stoichiometric}}) / (A/F)$
 3 : $I = (A/F) - (A/F_{\text{Stoichiometric}})$
 4 : $I = (A/F_{\text{Stoichiometric}}) - (A/F)$

ข้อที่ 387 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับมลพิษอากาศที่เกิดจากเครื่องยนต์ในสถานะที่มีค่า λ เท่ากับ 0.9

- 1 :
อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันสูง
 2 :
อัตราการปล่อย CO สูง
 3 :
อัตราการปล่อย NO_x สูง
 4 :
อัตราการปล่อย HC สูง

เนื้อหาวิชา : 653 : Design of Air Pollution Control: 03. Equipment design

ข้อที่ 388 :

จงคำนวณพื้นที่ผิวทั้งหมดของถุงกรอง (Fabric filter) ที่ใช้เป็นอุปกรณ์ควบคุมฝุ่นภายใน Bag house ชนิดที่ใช้การพ่นอากาศเป็นกลไกทำความสะอาดถุงกรอง เมื่อกำหนดให้ถุงกรองที่ใช้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.2 เมตร ถุงกรองยาว (สูง) ประมาณ 2.0 เมตร และจำนวนถุงกรองมีจำนวน 120 ถุงบรรจุอยู่ใน Bag house

- 1 : 24 ตร.ม.
- 2 : 48 ตร.ม.
- 3 : 151 ตร.ม.
- 4 : 240 ตร.ม.

ข้อที่ 389 :

การกำจัดก๊าซมลพิษจากห้องพ่นสีด้วยการเผาไหม้ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติในอัตรา 0.2 ลบ.ม.ต่อวินาที ด้วยอุณหภูมิประมาณ 760 องศาเซลเซียส จงคำนวณหาความต้องการอากาศที่ใช้ในการเผาไหม้ในหน่วยของลบ.ม.ต่อชั่วโมง หากการคำนวณทางทฤษฎีพบว่าต้องใช้อากาศในการเผาไหม้ประมาณ 10.3 ลบ.ม. สำหรับก๊าซ 1 ลบ.ม. ที่อุณหภูมิและความดันมาตรฐาน

- 1 : 2.06 ลบ.ม.ต่อนาที
- 2 : 12.36 ลบ.ม.ต่อนาที
- 3 : 20.60 ลบ.ม.ต่อนาที
- 4 : 123.60 ลบ.ม.ต่อนาที

ข้อที่ 390 :

อุตสาหกรรมมีการใช้คาร์บอนเตตระคลอไรด์ ในกระบวนการผลิต ผลการตรวจวัดและการคำนวณพบว่ามีการใช้คาร์บอนเตตระคลอไรด์อยู่ในอากาศที่ต้องการบำบัดประมาณ 1,000 กก.ต่อวัน การใช้ถ่านกัมมันต์สามารถดูดซับก๊าซได้ในอัตรา 66 กก. ต่อ 220 กก.ของถ่านกัมมันต์ (ในสภาวะอิ่มตัว) อยากทราบว่าต้องมีการใช้ถ่านกัมมันต์ทั้งหมดเท่าไรต่อวัน

- 1 : 300 กก.ของถ่านกัมมันต์ต่อวัน
- 2 : 3000 กก.ของถ่านกัมมันต์ต่อวัน
- 3 : 333 กก.ของถ่านกัมมันต์ต่อวัน
- 4 : 3333 กก.ของถ่านกัมมันต์ต่อวัน

ข้อที่ 391 :

การออกแบบให้ Electrostatic precipitator (EP) มีประสิทธิภาพในการบำบัดอนุภาคแขวนลอยสามารถพิจารณาจาก Deutsch equation หากกำหนดให้การออกแบบ Electrostatic precipitator มีประสิทธิภาพการเก็บรวบรวมอนุภาคได้ร้อยละ 98 โดยกระแสอากาศที่เข้าสู่ระบบมีประมาณ 10,000 ลบ.ม.ต่อนาที ความเร็วของอนุภาค 5 เมตรต่อวินาที (Drift velocity - w) อยากทราบว่าต้องใช้พื้นที่ของแผ่นเก็บรวบรวมเท่าไร (A)

สูตร $\eta = 1 - e^{-wA/Q}$

- 1 : 5,824 ตร.ม.
- 2 : 6,824 ตร.ม.
- 3 : 7,824 ตร.ม.
- 4 : 8,824 ตร.ม.

ข้อที่ 392 :

การใช้ระบบบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ด้วยระบบ Limestone scrubbing หรือ Lime scrubbing มีข้อที่ต้องพิจารณาแตกต่างกัน ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อดีและข้อด้อยของทั้งสองระบบ

- 1 : Limestone ทำปฏิกิริยาในการบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ได้ดีกว่า Lime (CaO) ทำให้สามารถใช้ Limestone ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการระบบ Limestone scrubbing แต่มีปัญหา คือ Limestone มีราคาแพงกว่าทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง
- 2 : Lime มีประสิทธิภาพในการบำบัดที่ปริมาณเท่ากันดีกว่า Limestone แต่มีปัญหา คือ Lime มีราคาแพงกว่าทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง
- 3 : ระบบ Limestone มีปัญหาด้านการกัดกร่อนและอุดตันในระบบน้อยกว่าระบบ Lime scrubbing เนื่องจากปฏิกิริยาในการบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ทำให้มีตะกอนแคลเซียมซัลไฟด์ สะสมอยู่เป็นจำนวนมากกว่าระบบ Lime scrubbing
- 4 : ระบบ Limestone scrubbing และ Lime scrubbing ไม่มีความแตกต่างของระบบในด้านค่าใช้จ่ายและประสิทธิภาพในการบำบัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ข้อที่ 393 :

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่พารามิเตอร์ทางกายภาพของการออกแบบไซโคลนมาตรฐาน (Standard cyclone)

- 1 : เส้นผ่านศูนย์กลางของช่องทางออกก๊าซออกจากไซโคลน (Diameter of gas exit)
- 2 : ความสูงของทางเข้าสูไซโคลน (Height of inlet)
- 3 : จำนวนแผ่นบังคับให้ก๊าซหมุนวน (Number of controlled plate)
- 4 : ความยาวของตัวไซโคลน (Length of body)

ข้อที่ 394 :

การเพิ่มขนาดของของไซโคลนจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความดันลด (Pressure drop) และประสิทธิภาพของไซโคลนอย่างไร

- 1 : ความดันลดมีค่าลดลง และประสิทธิภาพมีค่าลดลง
- 2 : ความดันลดมีค่าเพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพมีค่าเพิ่มขึ้น
- 3 : ความดันลดมีค่าลดลง และประสิทธิภาพมีค่าเพิ่มขึ้น
- 4 : ความดันลดมีค่าเพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพมีค่าลดลง

ข้อที่ 395 :

ระบบกรองอากาศที่ใช้เส้นใยชนิดใดไม่สามารถทำความสะอาดกรองด้วยวิธีเขย่า

- 1 : Nylon
- 2 : Acrylic
- 3 : Fiber glass
- 4 : Teflon

ข้อที่ 396 :

คำนวณความจุสูงสุดในการดูดซับสารมลพิษ (breakthrough capacity) สำหรับเบดที่มีความลึก 3 ฟุต ความจุ่มตัวร้อยละ 39 MTZ = 4 นิ้ว

$$CB = [0.5Cs(MTZ) + Cs(D-MTZ)]/D$$

- 1 : 3.68%
- 2 : 36.8%
- 3 : 8.63%
- 4 : 86.3%

ข้อที่ 397 :

การออกแบบถังกรอง (fabric filter) หน่วยของอัตราส่วนของอากาศต่อพื้นที่ผ้า (air to cloth ratio) คือ

- 1 : อัตราการไหลเชิงปริมาตรของอากาศ
- 2 : ปริมาตรอากาศต่อพื้นที่ผ้า
- 3 : ไม่มีหน่วย
- 4 : อัตราการไหลเชิงปริมาตรของอากาศต่อพื้นที่ผ้า

ข้อที่ 398 :

แผ่นกรองชนิดหนึ่งมีประสิทธิภาพในการจับอนุภาคมลสารร้อยละ 70 หากนำแผ่นกรองชนิดนี้มาซ้อนกัน 4 ชั้น จะได้ประสิทธิภาพรวมของการจับอนุภาคเท่ากับเท่าไร

- 1 : ร้อยละ 99.19
- 2 : ร้อยละ 81.00
- 3 : ร้อยละ 75.99
- 4 : ร้อยละ 70.00

ข้อที่ 399 :

จงหาประสิทธิภาพในการบำบัดฝุ่นขนาด 3 ไมครอนของไซโคลนตัวหนึ่งที่มีค่าเส้นผ่าศูนย์กลางแบ่งขนาด (Cut Diameter, Dcut) เท่ากับ 6 ไมครอน

- 1 : ร้อยละ 10
- 2 : ร้อยละ 20
- 3 : ร้อยละ 30
- 4 : ร้อยละ 40

ข้อที่ 400 :

เครื่อง ESP ของโรงงานมีประสิทธิภาพ 97% และต้องการเพิ่มประสิทธิภาพเป็น 99.5% จะต้องลดอัตราไหลของแก๊สที่เข้าระบบลงเท่าใด โดยสมมติว่าค่าอื่นๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

- 1 : ลดลงเหลือร้อยละ 50 ของอัตราไหลเดิม
- 2 : ลดลงเหลือร้อยละ 54 ของอัตราไหลเดิม
- 3 : ลดลงเหลือร้อยละ 60 ของอัตราไหลเดิม
- 4 : ลดลงเหลือร้อยละ 66 ของอัตราไหลเดิม

ข้อที่ 401 :

โรงงานแห่งหนึ่งมีแก๊สระบายออกการกระบวนการผลิตโดยอนุภาคฝุ่นในแก๊สแบ่งได้เป็น 3 ขนาด คือ 3, 5 และ 10 ไมครอน แต่ละขนาดมีส่วนโดยน้ำหนักเท่าๆ กัน แก๊สนี้ถูกบำบัดโดยผ่านเข้าไปในไซโคลนที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางแบ่งขนาด (Cut Diameter) เท่ากับ 5 ไมครอน จงหาประสิทธิภาพการบำบัดรวมของไซโคลน

- 1 : ร้อยละ 28
- 2 : ร้อยละ 52
- 3 : ร้อยละ 74
- 4 : ร้อยละ 91

ข้อที่ 402 :

จงออกแบบถุงกรองแบบอากาศไหลย้อน (Reverse Air Fabric Filters) เพื่อที่จะใช้กรองอากาศที่มีอัตราการไหล 20,000 ลบ.ฟุต/นาที่ผ่านหน่วยกรองทั้งหมด โดยมีความเข้มข้นของฝุ่นแป้ง = 2.5 กรัม/ลบ.ฟุต กำหนดให้เวลาในการทำควมสะอาดถุงกรอง = 3 นาที เวลาในการกรอง = 60 นาที จำนวน Compartment = 3 พื้นที่ผ้ากรองต่อหนึ่ง Compartment = 4,000 ตร.ฟุต จงคำนวณหา จำนวนถุงกรองทั้งหมดที่ต้องใช้ ถ้าถุงกรองหนึ่งถุงมีความยาว 10 ฟุต และเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ฟุต

กำหนดสมการ $V_N = Q/NA_C$ และ $V_{N-1} = Q/A_C(N-1)$

$$\begin{aligned} \text{สมการ Filter drag model} \quad S_j &= K_e + K_s W_j \\ W_j &= (N-1)(V_N L_{tr} + V_{N-1} L_{te}) \\ t_f - t_r &= (N-1)(t_r + t_e) \\ \Delta P_m &= S_j V_j \\ V_j &= f_N V_{N-1} \end{aligned}$$

เมื่อ Q = อัตราการไหลผ่านหน่วยกรองทั้งหมด, ลบ.ฟุต/นาที่

N = จำนวน Compartment ทั้งหมด

A_C = พื้นที่ผ้ากรองต่อหนึ่ง Compartment, ตร.ฟุต

V_N, V_{N-1} = ความเร็วเฉลี่ยในการกรอง, ฟุต/นาที่

S_j = filter drag, นิ้วน้ำ-นาที่/ฟุต

K_e = ค่าคงที่ = 0.577 นิ้วน้ำ-นาที่/ฟุต

K_s = ค่าคงที่ = 0.00986 นิ้วน้ำ-นาที่-ฟุต/กรัม

W_j = ความหนาแน่นของฝุ่น, กรัม/ตร.ฟุต

L = ความหนาแน่นของฝุ่น, กรัม/ลบ.ฟุต

t_r = run time, นาที

t_e = เวลาในการทำควมสะอาดถุงกรอง, นาที

ΔP_m = ความดันสูญเสียในถุงกรองที่มากที่สุด, นิ้วน้ำ

V_j = ความเร็วที่แท้จริงที่ใช้ในการกรอง Compartment ที่สกปรกที่สุด ที่พร้อม

สำหรับการถูกทำความสะอาดในช่วงเวลาถัดไป, ฟุต/นาที่

f_N = อัตราส่วนระหว่างความเร็วที่แท้จริงที่ใช้ในการกรอง Compartment ที่สกปรกที่สุด

ต่อความเร็วเฉลี่ยในการกรอง สำหรับถุงกรองที่มีหลาย Compartment = ค่าแก้ไข = 0.87

- 1 : 364 ถุง
- 2 : 372 ถุง
- 3 : 382 ถุง
- 4 : 384 ถุง

ข้อที่ 403 :

จงออกแบบถุงกรองแบบอากาศไหลย้อน (Reverse Air Fabric Filters) เพื่อที่จะใช้กรองอากาศที่มีอัตราการไหล 20,000 ลบ.ฟุต/นาทีผ่านหน่วยกรองทั้งหมด โดยมีความเข้มข้นของฝุ่นแป้ง = 2.5 กรัม/ลบ.ฟุต กำหนดให้เวลาในการทำความสะอาดถุงกรอง = 3 นาที เวลาในการกรอง = 60 นาที จำนวน Compartment = 3 พื้นที่ผ้ากรองต่อหนึ่ง Compartment = 4,000 ตร.ฟุต จงคำนวณหาความดันสูญเสียในถุงกรองที่มากที่สุด (ΔP_m), นิ้วน้ำ

กำหนดสมการ $V_N = Q/NA_C$ และ $V_{N-1} = Q/A_C(N-1)$

สมการ Filter drag model

$$S_j = K_e + K_s W_j$$

$$W_j = (N-1)(V_N L_{tr} + V_{N-1} L_{te})$$

$$t_f - t_r = (N-1)(t_r + t_e)$$

$$\Delta P_m = S_j V_j$$

$$V_j = f_N V_{N-1}$$

เมื่อ

Q = อัตราการไหลผ่านหน่วยกรองทั้งหมด, ลบ.ฟุต/นาที

N = จำนวน Compartment ทั้งหมด

A_C = พื้นที่ผ้ากรองต่อหนึ่ง Compartment, ตร.ฟุต

V_N, V_{N-1} = ความเร็วเฉลี่ยในการกรอง, ฟุต/นาที

S_j = filter drag, นิ้วน้ำ-นาท/ฟุต

K_e = ค่าคงที่ = 0.577 นิ้วน้ำ-นาท/ฟุต

K_s = ค่าคงที่ = 0.00986 นิ้วน้ำ-นาท-ฟุต/กรัม

W_j = ความหนาแน่นของฝุ่น, กรัม/ตร.ฟุต

L = ความหนาแน่นของฝุ่น, กรัม/ลบ.ฟุต

t_r = run time, นาที

t_e = เวลาในการทำความสะอาดถุงกรอง, นาที

ΔP_m = ความดันสูญเสียในถุงกรองที่มากที่สุด, นิ้วน้ำ

V_j = ความเร็วที่แท้จริงที่ใช้ในการกรอง Compartment ที่สกปรกที่สุด ที่พร้อม

สำหรับการถูกทำความสะอาดในช่วงเวลาถัดไป, ฟุต/นาที

f_N = อัตราส่วนระหว่างความเร็วที่แท้จริงที่ใช้ในการกรอง Compartment ที่สกปรกที่สุด

ต่อความเร็วเฉลี่ยในการกรอง สำหรับถุงกรองที่มีหลาย Compartment = ค่าแก้ไข = 0.87

1 : 3.4 นิ้วน้ำ

2 : 3.5 นิ้วน้ำ

3 : 5.2 นิ้วน้ำ

4 : 5.3 นิ้วน้ำ

ข้อที่ 404 :

ชื่อของรูปร่างของไซโคลนมาตรฐาน (standard cyclone) คือข้อใด

1 : Stairmand, Swift

2 : Swift, Stoke

3 : Stoke, Stairmand

4 : Venturi, Stoke

ข้อที่ 405 :

ปกติสัดส่วนอัตราการไหลของสารละลายต่อก๊าซ (L/G) ในระบบ ดุดกลืนคือ

- 1 : 1-2 ลิตร/ลูกบาศก์เมตร
- 2 : 10-20 ลิตร/ลูกบาศก์เมตร
- 3 : 1-2 ลูกบาศก์เมตร/ลูกบาศก์เมตร
- 4 : 10-20 ลูกบาศก์เมตร/ลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 406 :

ข้อมูลที่สำคัญในในการออกแบบระบบดูดซับ (adsorption) คือ กราฟ (isotherms) ที่แสดงถึงความจุของสารดูดซับต่อสารถูกดูดซับในแก๊สที่อุณหภูมิหนึ่ง และความเข้มข้นในแนวแกนนอนในหน่วยที่หลากหลาย ยกเว้นหน่วยในข้อใด

- 1 : ความดันย่อยในหน่วยปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- 2 : ความดันย่อยในหน่วยสัดส่วนโดยโมล
- 3 : ความดันย่อยในหน่วยสัดส่วนโดยปริมาตร
- 4 : ความดันย่อยในหน่วยพีพีเอ็มโดยน้ำหนัก

ข้อที่ 407 :

ปกติในการออกแบบระบบดูดซับโดยใช้แอคติเวตเตดคาร์บอนมักออกแบบให้มีปริมาณแอคติเวตเตดคาร์บอนเป็น 1.5 หรือ 2 เท่า ของความต้องการ ในทางทฤษฎี ส่วนหนึ่งเพื่อครอบคลุมปรากฏการณ์ใด

- 1 : Diffusion zone
- 2 : Mass transfer zone
- 3 : Flooding zone
- 4 : Isotherm zone

ข้อที่ 408 :

ข้อใดที่ไม่ใช่ดัชนีที่ใช้กำหนดขนาดความสูงของหอดูดกลืนแบบไหลสวนทางในแนวตั้ง

- 1 : ชนิดของก๊าซและของเหลว
- 2 : ประสิทธิภาพของระบบที่ต้องการ
- 3 : ความเร็วก๊าซที่จะเกิดการไหลย้อนกลับ (flooding velocity)
- 4 : ความเร็วของปฏิกิริยา

ข้อที่ 409 :

ข้อใดไม่ใช่ลักษณะการทำงานของระบบดุดกลืน

- 1 : ถังกรองต้องมีการทำความสะอาดเป็นช่วง ๆ เพื่อป้องกันความดันลดอันอาจจะสูงเกินระดับที่ทนได้
- 2 : การทำงานของระบบดุดกลืนคล้ายการทำงานของตะแกรงร่อน ฝุ่นที่มีขนาดใหญ่กว่ารูช่องว่างของผ้าเท่านั้นที่ถูกดักเก็บไว้
- 3 : ประสิทธิภาพของระบบดุดกลืนขึ้นกับองค์ประกอบของก๊าซน้อยมาก
- 4 : ในขณะใช้งานถ้ามีการแปรเปลี่ยนอัตราการไหลของอากาศผ่านระบบดุดกลืนเล็กน้อย ประสิทธิภาพของระบบดุดกลืนจะไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก

ข้อที่ 410 :

ดัชนีที่ใช้ออกแบบ EP และยังใช้เป็นดัชนีในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการประเมินหรือปรับปรุงประสิทธิภาพของ EP คือ

- 1 : อัตราส่วนอัตราการไหลของอากาศผ่าน EP ต่อ พื้นที่ electrode ทั้งหมด
- 2 : อัตราส่วนความเร็วอากาศผ่าน EP ต่อ พื้นที่ electrode ทั้งหมด
- 3 : อัตราส่วนความดันลดของ EP ต่อ พื้นที่ electrode ทั้งหมด
- 4 : อัตราส่วนความดันลดของ EP ต่อ ปริมาตร EP

ข้อที่ 411 :

ในการออกแบบใช้งานระบบการดักจับฝุ่นละอองด้วยหยดน้ำที่ความเร็วก๊าซสูง มักจะมีปัญหาที่ละอองน้ำขนาดเล็กจะเล็ดลอดพร้อมไปกับอากาศเสียที่ผ่านการบำบัดดังนั้นจึงมีการติดตั้งอุปกรณ์ใดเพิ่มเติมก่อนการปล่อยออก

- 1 : Demister
- 2 : Moisture Trap
- 3 : V-tube
- 4 : Adsorber

ข้อที่ 412 :

ข้อมูลที่สำคัญในงานการออกแบบระบบดูดซับ (adsorption) คือ กราฟ (isotherms) ที่แสดงถึงความจุของสารดูดซับต่อสารถูกดูดซับซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยในข้อใด

- 1 : อุณหภูมิ และ ปริมาณความชื้น
- 2 : อุณหภูมิ และ ความเข้มข้นของสารถูกดูดซับ
- 3 : ปริมาณความชื้น และ ความเข้มข้นของสารถูกดูดซับ
- 4 : ความเข้มข้นของสารถูกดูดซับ และ ความดัน

ข้อที่ 413 :

ดัชนีที่ใช้กำหนดขนาด(เส้นผ่านศูนย์กลาง) หอดูดกลืน แบบไหลสวนทางในแนวตั้งคือ

- 1 : ประสิทธิภาพที่ต้องการ
- 2 : ความเร็วก๊าซที่จะเกิดการไหลย้อนกลับ (flooding velocity)
- 3 : ความชื้นในหอดูดกลืน
- 4 : อุณหภูมิในหอดูดกลืน

ข้อที่ 414 :

การเพิ่มประสิทธิภาพของไซโคลอนนั้นหลักการในข้อใดจะมีผลให้ประสิทธิภาพของระบบไซโคลอนเพิ่มขึ้น

- 1 : การเพิ่มขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของทรงกระบอกหลักของไซโคลอนในขณะที่ลักษณะอื่น ๆ คงที่
- 2 : ลดขนาดของไซโคลอนลง
- 3 : ลดความเร็วของก๊าซเข้าไซโคลอน
- 4 : การเพิ่มขนาดของพื้นที่หน้าตัดของไซโคลอนในขณะที่ลักษณะอื่น ๆ คงที่

ข้อที่ 415 :

ในการใช้งานชุดไซโคลนขนาดเล็ก(Multi-Cyclones)ที่ทุกตัวมีขนาดเท่ากันและต่อกันอย่างขนาน ข้อใดถูกต้อง

- 1 : ความดันลดคร่อมไซโคลนย่อย จะเท่ากับ ความดันลดคร่อมชุดไซโคลนทั้งระบบ
- 2 : ความดันลดคร่อมชุดไซโคลนทั้งระบบจะเท่ากับ "n" เท่า ของ ความดันลดคร่อมไซโคลนย่อย เมื่อ "n" คือจำนวนของ ไซโคลนย่อย
- 3 : ความดันลดคร่อมไซโคลนย่อยจะเท่ากับ "n" เท่า ของ ความดันลดคร่อมชุดไซโคลนทั้งระบบ เมื่อ "n" คือจำนวนของ ไซโคลนย่อย
- 4 : ความดันลดคร่อมไซโคลนย่อย จะน้อยกว่า ความดันลดคร่อมชุดไซโคลนทั้งระบบ

ข้อที่ 416 :

ประสิทธิภาพของ EP ขึ้นกับลักษณะความต้านทานทางไฟฟ้าของฝุ่นซึ่งความต้านทานทางไฟฟ้าของฝุ่นจะต้องไม่มากและน้อยเกินไปจึงอาจปรับปรุงประสิทธิภาพได้โดยการปรับปรุงความต้านทานทางไฟฟ้าของฝุ่น เช่น ข้อใด

- 1 : การพรมน้ำเพื่อลดความต้านทานทางไฟฟ้าของฝุ่น
- 2 : ประสิทธิภาพ EP ลดลง เมื่ออัตราการไหลอากาศผ่าน EP มากขึ้น
- 3 : ประสิทธิภาพ EP เพิ่มขึ้น เมื่อพื้นที่ electrode มากขึ้น
- 4 : ประสิทธิภาพ EP เพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิอากาศผ่าน EP มากขึ้น

ข้อที่ 417 :

หอลดความเย็นปูนเม็ดมีอัตราการไหลของอากาศเสีย 10,000 ลบ.ม.ต่อนาที ใช้ EP เป็นอุปกรณ์ควบคุม มีพื้นที่แผ่นเก็บฝุ่นรวม 3,000 ตร.ม. และมีประสิทธิภาพ 80% ทำให้การปล่อยฝุ่นออกไม่ผ่านมาตรฐาน หากต้องการเพิ่มประสิทธิภาพเป็น 95% โดยการเพิ่มพื้นที่แผ่นเก็บฝุ่น จงหาพื้นที่แผ่นเก็บฝุ่นรวมที่ต้องการ

- 1 : < 1000 ตารางเมตร
- 2 : อยู่ระหว่าง 1000 – 2000 ตารางเมตร
- 3 : อยู่ระหว่าง 2000 – 4000 ตารางเมตร
- 4 : มากกว่า 4000 ตารางเมตร

ข้อที่ 418 :

จงประมาณปริมาณน้ำสะอาด (อัตราการไหล, ลิตรต่อนาที) ที่ต้องการน้อยที่สุดด้วยวิธีหอดูดกลืนแบบไหลสวนทางเพื่อกำจัด SO₂ ออกจากอากาศเสียจากระบวนการผลิตที่มีอัตราการไหล 84.9

ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ที่ 30 °C 1 atm โดยในอากาศเสียมี SO₂ 3% โดยปริมาตร ประสิทธิภาพที่ต้องการคือ 90% (H = 42.7, น้ำหนักโมเลกุลของสารละลาย = น้ำหนักโมลของน้ำ = 18 กิโลกรัม/กิโลกรัมโมล, น้ำ 1 กิโลกรัมมีปริมาตร 1 ลิตร, ก๊าซ 1 กิโลกรัมโมลที่ 30 °C 1 atm มีปริมาตร 24 ลูกบาศก์เมตร)

- 1 : น้อยกว่า 2000 ลิตรต่อนาที
- 2 : ระหว่าง 2000 ถึง 4000 ลิตรต่อนาที
- 3 : ระหว่าง 4000 ถึง 6000 ลิตรต่อนาที
- 4 : มากกว่า 6000 ลิตรต่อนาที

ข้อที่ 419 :

จงประมาณพื้นที่ผิวทั้งหมดขณะใช้งานที่ baghouse ต้องการสำหรับอากาศเสียจากกระบวนการผลิต ที่มีอัตราการไหล 300 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที และ filtration velocity of 0.6 เมตรต่อนาที

- 1 : 180 ตารางเมตร
- 2 : 300 ตารางเมตร
- 3 : 400 ตารางเมตร
- 4 : 500 ตารางเมตร

ข้อที่ 420 :

โรงไฟฟ้าใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงแห่งหนึ่ง เดิมใช้ถ่านหินที่มีซัลเฟอร์สูง ($S = 2.5\%$) มีอัตราการไหลของอากาศเสีย 10,000 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที ใช้ EP เป็นอุปกรณ์ควบคุมฝุ่นที่มีพื้นที่แผ่นเก็บฝุ่น (collecting plate) รวม 6400 ตารางเมตรและให้ประสิทธิภาพ 90% ทำให้การปล่อยฝุ่นผ่านมาตรฐานฝุ่นที่จุดปล่อย โรงไฟฟ้าจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพของ EP เป็น 95% โดยใช้วิธีเพิ่มพื้นที่แผ่นเก็บฝุ่น (collecting plate) จงหาพื้นที่แผ่นเก็บฝุ่นที่ต้องเพิ่มขึ้นในหน่วยตารางเมตร

- 1 : ประมาณ 1000 ตารางเมตร
- 2 : ประมาณ 2000 ตารางเมตร
- 3 : ประมาณ 3600 ตารางเมตร
- 4 : ประมาณ 6500 ตารางเมตร

ข้อที่ 421 :

หอดูดกลืนแบบไหลสวนทางจงประมาณปริมาณน้ำสะอาด (อัตราการไหล, ลิตรต่อนาที) ที่ต้องการน้อยที่สุดในการดูดกลืน SO_2 ออกจากอากาศเสียจากกระบวนการผลิตที่มีอัตราการไหล 84.9

ลูกบาศก์เมตรต่อนาที (2.04 โมล/นาที) โดยในอากาศเสียมี SO_2 3% โดยปริมาตร ใช้น้ำสะอาดพ่นจับในอัตรา 1410 ลิตร/นาที (78.35 โมล/นาที) ค่าคงที่ระหว่าง phase เป็นไปตามสมการ $Y = H * X$ ($H = 42.7$) เมื่อ Y เป็นความเข้มข้น SO_2 ในอากาศ (สัดส่วนโดยโมล) และ X เป็นความเข้มข้น SO_2 ในน้ำ (สัดส่วนโดยโมล) จงหาความเข้มข้น SO_2 ในอากาศที่ออกจากหอ (สัดส่วนโดยโมล)

- 1 : 0.003
- 2 : 0.0003
- 3 : 0.00003
- 4 : 0.000003

ข้อที่ 422 :

ตัวอย่างในการใช้ electrostatic precipitator ขนาดเล็กที่ออกแบบโดยบริษัทเองแบบ 2 แผ่นอิเล็กทรอนิกส์โทรตนาน ขนาดสูง 4 เมตร และยาว 4 เมตร เข้าไปติดตั้งเพื่อทดสอบหา migrative velocity ของ EP กับอากาศเสียจากการผลิต โดยการดึงเอาอากาศเสียที่ไหล 10 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที เข้าสู่ EP ขนาดเล็กดังกล่าว พบว่า ประสิทธิภาพในการดักฝุ่นของ EP คือ 60% ถ้าอัตราการไหลอากาศเสียทั้งหมดคือ 1000 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที และต้องการประสิทธิภาพ 99% จงหาพื้นที่ของแผ่นเก็บฝุ่นทั้งหมด (collecting plate) ที่ต้องการ

- 1 : 1,600 ตารางเมตร

- 2 : 16,000 ตารางเมตร
 3 : 160,000 ตารางเมตร
 4 : 1,600,000 ตารางเมตร

ข้อที่ 423 :

ถ้าประสิทธิภาพของ settling chamber หาได้จาก

$$\eta = 1 - \exp \left\{ - \frac{Lx\rho_p d_p^2 g}{Hxv_g \times 18\mu} \right\}$$

V_g = ความเร็วก๊าซ = 0.2 m/s

ρ_p = ความหนาแน่นฝุ่น = 0.2 m/s

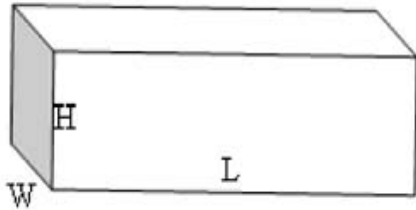
g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง 9.81 m/sec²

μ = ความหนืดของอากาศ 2.1x10⁻⁵ kg/m.sec

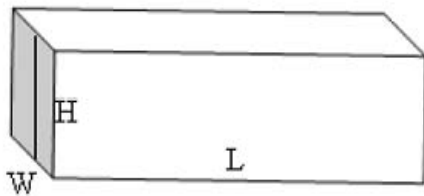
L = Chamber length

H = Chamber height

ถ้าลักษณะเดิมของ Settling chamber คือ



ถ้ามีการแบ่ง Settling chamber ในแนวระดับดังรูป จงหาประสิทธิภาพใหม่



- 1 : น้อยลง
- 2 : เท่าเดิม
- 3 : เพิ่มขึ้น
- 4 : ข้อมูลไม่เพียงพอ

ข้อที่ 424 :

ข้อใดเป็นหน่วยของค่า Packing Factor ของตัวกลางใน Packed Column

- 1 : ไม่มีหน่วย
- 2 : ตารางเมตร
- 3 : ลูกบาศก์เมตรต่อตารางเมตร
- 4 : ตารางเมตรต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 425 :

ค่าใดต่อไปนี้มีความสำคัญในการพิจารณาออกแบบเกี่ยวกับการฟื้นฟูสภาพระบบดูดซับโดยใช้ไอน้ำ

- 1 : อัตราความต้องการไอน้ำต่อมวลของสารดูดซับ

- 2 : อัตราความต้องการไอน้ำต่อน้ำหนักสารที่ถูกดูดซับที่นำกลับมาได้
- 3 : อัตราความต้องการไอน้ำต่อความดันที่ต้องใช้
- 4 : อัตราความต้องการไอน้ำต่ออุณหภูมิที่ต้องใช้

ข้อที่ 426 :

ในการออกแบบความสูงของหอบรรจุตัวกลาง ค่า N_{OG} อาจหาได้จากวิธีใด

- 1 : อ่านจาก Colburn Diagram
- 2 : ใช้การคำนวณจาก Flooding Curve
- 3 : ใช้ข้อมูลจากผู้ผลิตตัวกลาง
- 4 : หาจากการนำตัวกลางมาทำการทดลองเองในห้องปฏิบัติการ

ข้อที่ 427 :

ในการออกแบบความสูงของหอบรรจุตัวกลาง ค่า H_{OG} หาได้จากวิธีใด

- 1 : อ่านจาก Colburn Diagram
- 2 : ใช้การคำนวณจาก Flooding Curve
- 3 : ใช้ข้อมูลจากผู้ผลิตตัวกลางสำหรับคู่ของสารดูดกลืนและก๊าซที่ถูกดูดกลืน
- 4 : หาจากการนำตัวกลางมาทำการทดลองเองในห้องปฏิบัติการ

ข้อที่ 428 :

จงคำนวณหาความดันสูญเสียใน Venturi scrubber ที่มีอัตราไหลของน้ำ 0.0012 ลบ.ม.ต่อก๊าซ 1 ลบ.ม. และมีความเร็ว Throat velocity 110 ม./วินาที ดดยใช้สูตรการคำนวณของ Calvert:

$$\Delta P = (0.001)V^2(L/G)$$

- 1 : 0.0145 นิ้วน้ำ
- 2 : 0.0145 ซม.น้ำ
- 3 : 145 นิ้วน้ำ
- 4 : 145 ซม.น้ำ

ข้อที่ 429 :

ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ดักจับฝุ่นที่ใช้หลักการชน(Inertial Impaction) ขึ้นอยู่กับขนาดของอนุภาคอย่างไร

- 1 : เพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนของขนาดอนุภาคยกกำลังสาม
- 2 : เพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนของขนาดอนุภาคยกกำลังสอง
- 3 : เพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนของขนาดอนุภาค
- 4 : ไม่ขึ้นอยู่กับขนาดอนุภาค

ข้อที่ 430 :

จงคำนวณหาพื้นที่ของขั้วเก็บ Plate electrode สำหรับเครื่องดักเก็บฝุ่นเชิงไฟฟ้าสถิตแบบขั้วเก็บแผ่นราบภายใต้เงื่อนไขดังนี้

- ฝุ่นละเอียดจากถ่านหิน โรงผลิตไฟฟ้า
- ปริมาณการไหลของก๊าซเสีย เท่ากับ 9000 ลบ.ม./นาทึ
- อุณหภูมิของการเก็บ 350 K
- ความเข้มข้นเฉลี่ยของฝุ่นที่ทางเข้า เท่ากับ 200 กรัม/ลบ.ม.
- ความเข้มข้นเฉลี่ยของฝุ่นที่ทางออก เท่ากับ 1.5 กรัม/ลบ.ม.
- ความเร็วการเคลื่อนที่ของฝุ่น เท่ากับ 14.8 ซม./วินาที

สูตรการคำนวณ $\eta = 1 - e^{-\left(\frac{A}{Q}\right)W}$

- 1 : 9,918 ตร.ม.
- 2 : 4,959 ตร.ม.
- 3 : 2,479.5 ตร.ม.
- 4 : ข้อมูลไม่เพียงพอไม่สามารถคำนวณได้

ข้อที่ 431 :

เครื่องดักเก็บฝุ่นแบบตกตะกอนด้วยแรงโน้มถ่วง (Gravity settling collection) ใช้ดักเก็บฝุ่นอนุภาคเฉลี่ยขนาดเท่ากับ 100 ไมโครเมตรที่มีความหนาแน่น 1.5 กรัม/ลบ.ซม. จงคำนวณความเร็วสูงสุดของกระแสก๊าซที่เข้าสู่เครื่องดักเก็บฝุ่น

- กำหนดให้ -ประสิทธิภาพของเครื่องดักเก็บฝุ่น เท่ากับ 90%
- ความกว้างxความยาวxความสูง ของเครื่องดักเก็บฝุ่น เท่ากับ 5x10x2 เมตร (ตามลำดับ)
 - ความหนืดของอากาศ เท่ากับ 1.85×10^{-5} กก./เมตร-วินาที

สูตรคำนวณ $v_{st} = \left[\frac{D_p^2 \cdot \rho_p \cdot g}{18\mu} \right]$ และ $\eta = \frac{v_{st} \cdot L}{H \cdot v}$

- 1 : 1.22 เมตร/วินาที
- 2 : 2.44 เมตร/วินาที
- 3 : 3.66 เมตร/วินาที
- 4 : จากข้อมูลที่กำหนดไม่สามารถคำนวณได้

ข้อที่ 432 :

ผ่านอากาศปริมาตร 2 ลิตรที่สภาวะมาตรฐานเข้าไปในตัวดูดซับไอระเหย สามารถจับสารอินทรีย์ระเหยได้ดังนี้ [Benzene (Mw=78;C=6) 20 นาโนกรัม, Toluene (Mw=92;C=7) 678 นาโนกรัม, Xylene (Mw=106;C=8) 86 นาโนกรัม] ความเข้มข้นของสารอินทรีย์ระเหยในระบบเป็นเท่าใดในหน่วย ppbC

- 1 : 28 ppbC
- 2 : 64 ppbC

3 : 784 ppbC

4 : ไม่สามารถคำนวณได้

ข้อที่ 433 :

เครื่อง Electrostatic Precipitator มีความสูง 7.5 เมตร ยาว 6 เมตร มีจำนวนแผ่น 5 แผ่น ระยะห่างระหว่างแผ่นเก็บฝุ่น เท่ากับ 0.3 เมตร ที่อัตราการไหลของก๊าซ 20 ลบ.ม./วินาที ประสิทธิภาพของเครื่อง ESP ในการดักจับอนุภาคขนาด 100 ไมโครเมตรที่ migration velocity เท่ากับ 0.20 เมตร/วินาที เท่ากับเท่าใด

สูตรการคำนวณ $\eta = 1 - e^{-\left(\frac{A}{Q}\right)W}$

1 : 92%

2 : 95%

3 : 97%

4 : จากข้อมูลที่กำหนดไม่สามารถคำนวณได้

เนื้อหาวิชา : 654 : Design of Air Pollution Control: 04. Maintenance and evaluation of efficiency

ข้อที่ 434 :

ประเด็นของอุณหภูมิและความชื้นของกระแสดูดอากาศมีผลต่อการออกแบบระบบ Bag house อย่างไร

- 1 : อุณหภูมิของอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้ความหนืดของกระแสดูดอากาศและปริมาตรอัตราการไหลของอากาศเพิ่มสูงขึ้น ความชื้นมีผลทำให้ฝุ่นดักกรองได้ง่าย จึงทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศเพิ่มมากขึ้น (Pressure drop)
- 2 : อุณหภูมิของอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้ความหนืดของกระแสดูดอากาศลดลงแต่ปริมาตรอัตราการไหลของอากาศเพิ่มขึ้น ความชื้นมีผลทำให้ฝุ่นดักกรองได้ง่าย จึงทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศเพิ่มมากขึ้น (Pressure drop)
- 3 : อุณหภูมิของอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นทำให้ความหนืดของกระแสดูดอากาศและปริมาตรอัตราการไหลของอากาศลดลง ความชื้นมีผลทำให้ฝุ่นดักกรองได้ง่าย จึงทำให้ความต้านทานการไหลของอากาศเพิ่มมากขึ้น (Pressure drop)
- 4 : อุณหภูมิของอากาศที่เพิ่มสูงขึ้นไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความหนืดของกระแสดูดอากาศและปริมาตรอัตราการไหลของอากาศ แต่ความชื้นมีผลทำให้ฝุ่นดักกรองได้ง่ายจึงทำให้ความต้านทานของกระแสดูดอากาศเพิ่มมากขึ้น (Pressure drop)

ข้อที่ 435 :

ทำไมการออกแบบอุปกรณ์ดูดซับสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile organic compounds) ด้วยสารดูดซับประเภทถ่านกัมมันต์ บางครั้งมีการผ่านอุปกรณ์ลดอุณหภูมิกับก๊าซก่อนเข้าสู่ถังดูดซับเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับ

- 1 : เพราะปริมาณของสารอินทรีย์ระเหยง่ายสามารถถูกดูดซับได้เพิ่มขึ้นต่อหน่วยน้ำหนักของถ่านกัมมันต์เมื่ออุณหภูมิของก๊าซลดลง
- 2 : เพราะสารอินทรีย์ระเหยง่ายอาจทำปฏิกิริยาทางเคมีจนเกิดอันตรายได้ง่ายที่อุณหภูมิสูง จึงจำเป็นต้องปรับให้อุณหภูมิของก๊าซลดลง
- 3 : เพราะสามารถป้องกันการระเหยของสารอินทรีย์ระเหยง่ายออกจากระบบก่อนผ่านเข้าหาตัวดูดซับเมื่ออุณหภูมิของก๊าซลดลง

4 : เพราะความเร็วของสารอินทรีย์ระเหยง่ายเคลื่อนที่ผ่านตัวดูดซับลดลงทำให้มีเวลาสัมผัสกับตัวดูดซับได้นานขึ้นเมื่ออุณหภูมิของก๊าซลดลง

ข้อที่ 436 :

วิธีใดต่อไปนี้นำใช้ในการฟื้นฟูสภาพตัวดูดซับเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่หลังจากอิ่มตัวแล้ว (Absorbent regeneration)

- 1 : การเพิ่มความดันให้กับตัวดูดซับ
- 2 : การล้างตัวดูดซับด้วยกรดซัลฟูริก
- 3 : การใช้ไอน้ำผ่านตัวดูดซับ
- 4 : การใช้ก๊าซเฉื่อย (หรืออากาศ) ที่เย็นผ่านตัวดูดซับ

ข้อที่ 437 :

ข้อใดมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบดูดซับ (Adsorption) สำหรับมลพิษในรูปก๊าซ

- 1 : ความชื้นของชั้นตัวกลาง
- 2 : ความเร็วก๊าซที่ไหลในตัวกลาง
- 3 : ความดันของระบบ
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 438 :

ระบบการดักฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิตย์ (ESP) อาจมีปัญหาการทำงานในกรณีใดต่อไปนี้

- 1 : อนุภาคฝุ่นมีความต้านทานไฟฟ้าต่ำ
- 2 : ความเร็วก๊าซในระบบต่ำ
- 3 : มีการฟุ้งกลับของอนุภาคที่ดักจับได้
- 4 : มีข้อผิดพลาดมากกว่า 1 ข้อ

ข้อที่ 439 :

ข้อใดต่อไปนี้ เป็นค่ากล่าวที่ถูกต้องเกี่ยวกับสมรรถนะของไซโคลอน

- 1 : หากอัตราการไหลของอากาศเข้าลดลง ความดันสูญเสียจะลดลงและประสิทธิภาพจะลดลง
- 2 : หากขนาดหรือความหนาแน่นของอนุภาคเพิ่มขึ้น ความดันสูญเสียจะเพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพจะลดลง
- 3 : หากขนาดของท่ออากาศออกเพิ่มขึ้น ความดันสูญเสียจะเพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพจะลดลง
- 4 : หากความเข้มข้นของฝุ่นเพิ่มขึ้น ความดันสูญเสียจะเพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพจะลดลง

ข้อที่ 440 :

การคำนวณความต้องการอากาศในการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดก๊าซในทางทฤษฎีเป็นไปตามสมการด้านล่าง หากต้องการเผาไหม้ก๊าซมีเทน ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิปกติ จะต้องใช้

อากาศในการเผาไหม้เป็นปริมาณเท่าใด

$$A_0 = \frac{O_0}{0.21} = \frac{1}{0.21} \left\{ 0.5H_2 + 0.5CO + 2CH_4 + 3C_2H_4 + \left(x + \frac{y}{4} \right) C_xH_y - O_2 \right\}$$

- 1 : อยู่ในช่วง 1-5 ลูกบาศก์เมตร
- 2 : อยู่ในช่วง 5-10 ลูกบาศก์เมตร
- 3 : อยู่ในช่วง 10-15 ลูกบาศก์เมตร
- 4 : มากกว่า 15 ลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 441 :

การคำนวณความต้องการอากาศในการเผาไหม้เชื้อเพลิงชนิดก๊าซในทางทฤษฎีเป็นไปตามสมการด้านล่าง หากต้องการเผาไหม้ ก๊าซมีเทน ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร ที่อุณหภูมิปกติ จะต้องใช้อากาศในการเผาไหม้เป็นปริมาณเท่าใด โดย ไม่รวม ปริมาตรไอน้ำที่เกิดขึ้น (ปริมาตรอากาศแห้ง)

$$A_0 = \frac{O_0}{0.21} = \frac{1}{0.21} \left\{ 0.5H_2 + 0.5CO + 2CH_4 + 3C_2H_4 + \left(x + \frac{y}{4} \right) C_xH_y - O_2 \right\}$$

- 1 : อยู่ในช่วง 1-5 ลูกบาศก์เมตร
- 2 : อยู่ในช่วง 5-10 ลูกบาศก์เมตร
- 3 : อยู่ในช่วง 10-15 ลูกบาศก์เมตร
- 4 : มากกว่า 15 ลูกบาศก์เมตร

ข้อที่ 442 :

ประสิทธิภาพของอุปกรณ์บำบัดฝุ่นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยใดมากที่สุด

- 1 : ขนาดของฝุ่น และ รูปร่างฝุ่น
- 2 : ขนาดของฝุ่น และ ความหนาแน่นฝุ่น
- 3 : ความหนาแน่นฝุ่นและ อุณหภูมิฝุ่น
- 4 : อุณหภูมิฝุ่นและขนาดของฝุ่น

ข้อที่ 443 :

โดยทั่วไประบบบำบัดฝุ่น ที่มีอนุภาคขนาดใกล้เคียงกัน ชนิดใดจะให้ประสิทธิภาพต่ำที่สุด

- 1 : ระบบคัดแยกโดยการตกเนื่องจากน้ำหนักฝุ่น (Gravity Settling Chambers)
- 2 : ไซโคลน (Cyclone Separator)
- 3 : ถังกรอง (Fabric Filter)
- 4 : อีพี (EP)

ข้อที่ 444 :

ชนิดฝุ่นแบบใดที่ไม่เหมาะในการใช้ไซโคลนเป็นระบบบำบัด

- 1 : ฝุ่นเบา และ ไม่กลม

- 2 : ฝุ่นหนัก และ กลม
- 3 : ฝุ่นหนักและ ไม่กลม
- 4 : ฝุ่นเบาและ กลม

ข้อที่ 445 :
ข้อเสียของ ไซโคลน คือ

- 1 : ใช้พลังงานสูงมากขณะใช้งาน
- 2 : ต้องการค่าซ่อมบำรุงมาก
- 3 : มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
- 4 : ประสิทธิภาพไวต่อการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของอากาศเข้าระบบไซโคลน

ข้อที่ 446 :
การใช้งาน Settling Chamber หากอัตราการไหลของก๊าซที่เข้าระบบลดลงในขณะที่สภาวะอื่น ๆ ไม่เปลี่ยนแปลง จะมีผลอย่างไรต่อประสิทธิภาพการบำบัด

- 1 : ประสิทธิภาพลดลง
- 2 : ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- 3 : ประสิทธิภาพเท่าเดิม
- 4 : ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะคาดการณ์ได้

ข้อที่ 447 :
การใช้งาน Settling Chamber หากความเข้มข้นฝุ่นขาเข้าเพิ่มขึ้นในขณะที่อุณหภูมิก๊าซ ขนาดและความหนาแน่นของฝุ่น และอัตราการไหลก๊าซไม่เปลี่ยนแปลง จะมีผลอย่างไรต่อประสิทธิภาพการบำบัด

- 1 : ประสิทธิภาพลดลง
- 2 : ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- 3 : ประสิทธิภาพเท่าเดิม
- 4 : ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะคาดการณ์ได้

ข้อที่ 448 :
การใช้งานไซโคลน หากอุณหภูมิอากาศเสียที่เข้าระบบสูงขึ้นขณะที่อัตราการไหล ขนาด และความหนาแน่นของฝุ่นไม่เปลี่ยนแปลง จะมีผลอย่างไรต่อประสิทธิภาพการบำบัด

- 1 : ประสิทธิภาพลดลง
- 2 : ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- 3 : ประสิทธิภาพเท่าเดิม
- 4 : ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะคาดการณ์ได้

ข้อที่ 449 :
ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการทำงานของชุดไซโคลนขนาดเล็ก (Multi-Cyclones)

- 1 : อัตราการไหลของก๊าซที่เข้าสู่ไซโคลน เท่ากับผลรวมของอัตราไหลของก๊าซที่เข้าไซโคลนย่อย
- 2 : อัตราการไหลของก๊าซที่เข้าสู่ไซโคลน เท่ากับอัตราไหลของก๊าซที่เข้าไซโคลนย่อย
- 3 : ก๊าซที่เข้าสู่ไซโคลนจะผ่านไซโคลนย่อยทีละตัวตามลำดับการต่อแบบอนุกรม
- 4 : ประสิทธิภาพของชุดไซโคลนเท่ากับผลรวมของประสิทธิภาพของไซโคลนย่อย

ข้อที่ 450 :
การใช้งานระบบดักจับฝุ่นละอองด้วยหยดน้ำ (Wet Collectors) หากความเข้มข้นฝุ่นขาเข้าเพิ่มขึ้น ในขณะที่อุณหภูมิก๊าซ อัตราการไหลก๊าซ และอัตราการพ่นน้ำไม่เปลี่ยนแปลง จะมีผลอย่างไรต่อประสิทธิภาพการบำบัด

- 1 : ประสิทธิภาพลดลง
- 2 : ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- 3 : ประสิทธิภาพเท่าเดิม
- 4 : ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะคาดการณ์ได้

ข้อที่ 451 :
การใช้งานระบบดักจับฝุ่นละอองด้วยหยดน้ำ (Wet Collectors) หากอัตราการไหลของน้ำต่ออัตราการไหลของก๊าซมีค่าลดลง จะมีผลอย่างไรต่อประสิทธิภาพการบำบัด

- 1 : ประสิทธิภาพลดลง
- 2 : ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- 3 : ประสิทธิภาพเท่าเดิม
- 4 : ข้อมูลไม่เพียงพอที่จะคาดการณ์ได้

ข้อที่ 452 :
ในการติดตามการทำงานของระบบดักจับฝุ่นละอองด้วยหยดน้ำ (Wet Collectors) อุปกรณ์ใดต่อไปนี้มีความจำเป็นน้อยที่สุด

- 1 : มานอมิเตอร์สำหรับวัดความดันสูญเสียของระบบ
- 2 : Gas Analyzer สำหรับวัดความเข้มข้นก๊าซมลพิษที่บำบัด
- 3 : เทอร์โมมิเตอร์ สำหรับวัดอุณหภูมิก๊าซไอเสีย
- 4 : เครื่องวัดการนำไฟฟ้าของของเหลวในระบบ

ข้อที่ 453 :
ปัจจัยใดต่อไปนี้มีผลน้อยที่สุดต่อกลไกการจับฝุ่นบริเวณคอคออด (Throat) ของระบบ venturi scrubber

- 1 : อุณหภูมิของน้ำที่ป้อนเข้าบริเวณคอคออด
- 2 : ความดันลดบริเวณคอคออด
- 3 : อัตราการไหลของก๊าซบริเวณคอคออด
- 4 : การออกแบบความยาวบริเวณคอคออด

ข้อที่ 454 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นเกณฑ์ที่ใช้ออกแบบระบบบำบัดฝุ่นแบบถุงกรอง

- 1 : อัตราส่วนอัตราไหลของอากาศต่อพื้นที่ถุงกรองทั้งหมด
- 2 : อัตราส่วนความเร็วอากาศผ่านระบบถุงกรองต่อพื้นที่ถุงกรองทั้งหมด
- 3 : อัตราส่วนความดันลดของระบบถุงกรองต่อพื้นที่ถุงกรองทั้งหมด
- 4 : อัตราส่วนความดันลดของระบบถุงกรองต่อปริมาตรถุงกรองทั้งหมด

ข้อที่ 455 :

ข้อใดเป็นดัชนีที่สำคัญที่ควรมีการตรวจวัดอย่างต่อเนื่องเพื่อติดตามการทำงานของระบบถุงกรอง

- 1 : ขนาดของฝุ่นที่เข้าสู่ระบบถุงกรอง
- 2 : องค์ประกอบของก๊าซหลังจากผ่านถุงกรอง
- 3 : ความดันลดของระบบถุงกรองทั้งระบบ และความดันลดแยกแต่ละส่วน (compartment)
- 4 : อุณหภูมิของก๊าซภายในระบบถุงกรอง

ข้อที่ 456 :

การแบ่งประเภทของระบบถุงกรอง (Fabric Filter) ที่ใช้ในปัจจุบันใช้คุณลักษณะใดในการแบ่ง

- 1 : ระดับของประสิทธิภาพการบำบัด
- 2 : ระบบการทำความสะอาดถุงกรอง
- 3 : ชนิดของเส้นใยถุงกรอง
- 4 : จำนวน Compartment ที่ใช้

ข้อที่ 457 :

ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการใช้แผ่นกรอง (filter pad) ในการจับฝุ่น

- 1 : หากเส้นใยมีขนาดเล็กลง ประสิทธิภาพจะดีขึ้น
- 2 : หากเส้นใยมีจำนวนน้อยลง ประสิทธิภาพจะดีขึ้น
- 3 : หากแผ่นกรองบางลง ประสิทธิภาพจะดีขึ้น
- 4 : หากฝุ่นมีขนาดเล็กลง ประสิทธิภาพจะดีขึ้น

ข้อที่ 458 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นดัชนีสำคัญที่ใช้ในการออกแบบเครื่องควบคุมฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ EP

- 1 : Migration Velocity
- 2 : A/C ratio
- 3 : Isotherm
- 4 : Adsorption Capacity

ข้อที่ 459 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นดัชนีที่ควรมีการตรวจวัดอย่างต่อเนื่องเพื่อติดตามการทำงานของระบบดักฝุ่นด้วยไฟฟ้าสถิตย์ (EP)

- 1 : แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และ อัตราการสปาร์ค
- 2 : ความดันลดของระบบ EP ทั้งระบบ
- 3 : อุณหภูมิก๊าซก่อนเข้า EP
- 4 : อัตราส่วนอัตราการไหลของอากาศต่อพื้นที่แผ่นเก็บฝุ่น

ข้อที่ 460 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นปัจจัยที่ใช้ในการคำนวณประสิทธิภาพของระบบกำจัดฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์

- 1 : ความเข้มข้นฝุ่นขาเข้า
- 2 : ความเร็วของฝุ่นในการเคลื่อนที่เข้าหาแผ่นเก็บฝุ่น
- 3 : อัตราไหลของก๊าซขาเข้า
- 4 : พื้นที่แผ่นเก็บฝุ่น

ข้อที่ 461 :

ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานระบบควบคุมฝุ่นแบบไฟฟ้าสถิตย์ (EP)

- 1 : ประสิทธิภาพของ EP จะเพิ่มขึ้น เมื่อความต้านทานทางไฟฟ้าของฝุ่นลดลง
- 2 : ประสิทธิภาพของ EP จะลดลง เมื่ออัตราการไหลของอากาศผ่าน EP เพิ่มขึ้น
- 3 : ประสิทธิภาพของ EP จะเพิ่มขึ้น เมื่อพื้นที่แผ่นเก็บฝุ่นเพิ่มขึ้น
- 4 : ประสิทธิภาพของ EP จะลดลง เมื่อเวลาเก็บกักของระบบลดลง

ข้อที่ 462 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับอุณหภูมิของชั้นสารดูดซับในระบบดูดซับ (Adsorption System) ขณะมีการใช้งานปกติ

- 1 : อุณหภูมิของชั้นสารดูดซับไม่แตกต่างจากอุณหภูมิก๊าซที่เข้าระบบ
- 2 : อุณหภูมิของชั้นสารดูดซับต่ำกว่าอุณหภูมิก๊าซที่เข้าระบบ
- 3 : อุณหภูมิของชั้นสารดูดซับสูงกว่าอุณหภูมิก๊าซที่เข้าระบบ
- 4 : อุณหภูมิของชั้นสารดูดซับอาจมีค่าสูงหรือต่ำกว่าอุณหภูมิก๊าซที่เข้าระบบก็ได้

ข้อที่ 463 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการทำงานของระบบดูดซับ (Adsorption System)

- 1 : ระบบดูดซับมักออกแบบให้สามารถทำงานได้ต่อเนื่องโดยไม่ต้องเปลี่ยนหรือฟื้นฟูสภาพตัวกลาง
- 2 : ระบบดูดซับมักออกแบบให้ทำงานเป็นรอบ โดยต้องเปลี่ยนหรือฟื้นฟูสภาพตัวกลางในแต่ละรอบ
- 3 : ตัวกลางชนิดถ่านกัมมันต์ที่ใช้กับระบบดูดซับไม่สามารถนำมาฟื้นฟูสภาพได้
- 4 : ตัวกลางชนิดถ่านกัมมันต์สามารถนำไปฟื้นฟูสภาพโดยการล้างย้อน (Backwash)

ข้อที่ 464 :

ข้อใดคือปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเผาทำลายโดยใช้เตาเผา

- 1 : อุณหภูมิ และ เวลาที่ก๊าซอยู่ในห้องเผาไหม้

- 2 : อุณหภูมิในห้องเผาไหม้ และ รูปร่างของห้องเผาไหม้
- 3 : ความดันบรรยากาศ และ เวลาที่ก๊าซอยู่ในห้องเผาไหม้
- 4 : ชนิดของเชื้อเพลิงที่ใช้ และ อุณหภูมิในห้องเผาไหม้

ข้อที่ 465 :

ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเตาเผาสำหรับเผาทำลายก๊าซมลพิษ

- 1 : อุณหภูมิของก๊าซที่เข้าห้องเผาไหม้
- 2 : รูปแบบการไหลของก๊าซในห้องเผาไหม้
- 3 : ความชื้นของก๊าซที่เข้าห้องเผาไหม้
- 4 : ปริมาณออกซิเจนในห้องเผาไหม้

ข้อที่ 466 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดที่สำคัญสำหรับการติดตามการทำงานของ Waste Gas Incinerator

- 1 : Manometer
- 2 : Rotameter
- 3 : Thermometer หรือ Thermocouple
- 4 : Volt และ Amp. Meter

ข้อที่ 467 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นดัชนีสำคัญที่ใช้ในการติดตามการทำงานของระบบดูดกลืน (Absorption System)

- 1 : อุณหภูมิของก๊าซขาเข้า
- 2 : อุณหภูมิของก๊าซขาออก
- 3 : ความชื้นของก๊าซขาออก
- 4 : ค่าพีเอช (pH) ของสารละลายที่ใช้ในหอดูดกลืน

ข้อที่ 468 :

ข้อใดต่อไปนี้เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดที่มีความจำเป็นน้อยที่สุดสำหรับการติดตามการทำงานของระบบดูดกลืน (Absorption System)

- 1 : อุปกรณ์วัดความเร็วก๊าซที่เข้าระบบ
- 2 : อุปกรณ์วัดการยุบตัวของตัวกลางในระบบ
- 3 : อุปกรณ์วัดอัตราไหลน้ำที่ใช้ในระบบ
- 4 : อุปกรณ์วัดความเข้มข้นก๊าซมลพิษ

ข้อที่ 469 :

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการใช้งานมัลติไซโคลน (Multi-Cyclones) ที่ทุกตัวมีขนาดเท่ากันและต่อกันอย่างขนาน

- 1 : อัตราการไหลเข้าไซโคลนย่อย จะเท่ากับ อัตราการไหลเข้าชุดไซโคลนทั้งระบบ
- 2 : อัตราการไหลเข้าชุดไซโคลนทั้งระบบจะเท่ากับ "n" เท่า ของ อัตราการไหลเข้าไซโคลนย่อย เมื่อ "n" คือจำนวนของ ไซโคลนย่อย
- 3 : ความดันลดคร่อมไซโคลนย่อยจะเท่ากับ "n" เท่า ของ ความดันลดคร่อม ชุดไซโคลนทั้งระบบ เมื่อ "n" คือจำนวนของ ไซโคลนย่อย
- 4 : ความดันลดคร่อมชุดไซโคลนทั้งระบบมีค่าเท่ากับ ความดันลดคร่อมไซโคลนย่อยแต่ละตัว

ข้อที่ 470 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับระบบดักจับฝุ่นละอองด้วยหยดน้ำแบบ Spray Tower

- 1 : กลไกการจับฝุ่นที่สำคัญ ได้แก่ การแพร่ (Diffusion)
- 2 : ควรมีการใส่ packing material เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจับฝุ่น
- 3 : ควรออกแบบให้มีระยะเวลาเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างฝุ่นและหยดน้ำมากที่สุด
- 4 : ควรมีตัวดักละอองน้ำ (Mist Eliminator) เพื่อกันละอองน้ำหลุดออกไปจากระบบ

ข้อที่ 471 :

ประสิทธิภาพของระบบดักจับฝุ่นละอองด้วยหยดน้ำแบบ Spray Tower จะเพิ่มขึ้นในกรณีใดต่อไปนี้

- 1 : ลดปริมาณน้ำที่ใช้ในการพ่นจับ
- 2 : เพิ่มอัตราการไหลก๊าซ
- 3 : เพิ่มขนาดของหยดน้ำ
- 4 : เพิ่มระยะทางที่หยดน้ำสัมผัสกับก๊าซ

ข้อที่ 472 :

หากอัตราไหลของของเหลวใน Wet Scrubber มีค่าลดลงจากปกติ อาจเกิดจากสาเหตุใด

- 1 : เกิดการอุดตันที่หัวฉีด
- 2 : อัตราไหลของก๊าซมีค่าสูงเกินไป
- 3 : อุณหภูมิของก๊าซต่ำกว่าปกติ
- 4 : ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 473 :

การเกิดกลิ่นของสารเคมีบริเวณท่อออกของเครื่องควบคุมแบบระบบดูดซับ น่าจะเป็นเพราะสาเหตุใดต่อไปนี้

- 1 : เกิดการ Breakthrough ในชั้นสารดูดซับ
- 2 : เกิดการแตกตัวของสารดูดซับ
- 3 : ชั้นสารดูดซับมีการอุดตัน
- 4 : เกิดการไหลลัดวงจรของแก๊ส

ข้อที่ 474 :

หากความดันและอุณหภูมิของไอน้ำในระหว่างการฟื้นฟูสภาพสารดูดซับไม่เหมาะสม อาจเกิดปัญหาใด

- 1 : ค่า HEFL ต่ำกว่าที่ออกแบบ
- 2 : ค่า Working Charge ต่ำกว่าที่ออกแบบ
- 3 : ความสามารถในการดูดซับที่สมดุลของสารดูดซับลดลง
- 4 : ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 475 :

ข้อใดเป็นระบบรวบรวมและบำบัดมลพิษอากาศที่มีประสิทธิภาพ

- 1 :
ใช้ปริมาตรอากาศที่ดูดออกมาก
- 2 :
ใช้ความเร็วในการจับมลพิษต่ำ
- 3 :
มีการสูญเสียพลังงานในระบบน้อย
- 4 :
ไม่มีข้อใดถูก

ข้อที่ 476 :

ข้อใดเป็นการทำงานของหัวดูด (Hood) ในระบบรวบรวมและบำบัดมลพิษอากาศที่มีประสิทธิภาพ

- 1 :
มีลักษณะครอบหรือคลุมแหล่งกำเนิด
- 2 :
อยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิด
- 3 :
มีความเร็วที่ปากหัวดูดมาก
- 4 :
ถูกทุกข้อ

ข้อที่ 477 :

หากมีการต่อหัวดูด (Hood) เพิ่มในระบบท่อเดิม อาจเกิดปัญหาใดกับระบบรวบรวมและบำบัดมลพิษอากาศ

- 1 :
ความเร็วลมในระบบเพิ่มขึ้น
- 2 :
ความเร็วลมในระบบลดลง
- 3 :
ความเร็วลมในระบบแปรปรวน
- 4 :

ไม่มีผลกระทบ

ข้อที่ 478 :

ข้อใดเป็นปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ระบบรวบรวมและบำบัดมลพิษอากาศประเภทฝุ่นละอองมีความเร็วอากาศในท่อต่ำเกินไป

- 1 : ฝุ่นตกตะกอนในท่อ
- 2 : เกิดความดันลดสูง
- 3 : เกิดเสียงดัง
- 4 : เกิดการไหลที่ไม่สม่ำเสมอ

ข้อที่ 479 :

ข้อใดไม่ใช่ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ระบบรวบรวมและบำบัดมลพิษอากาศประเภทฝุ่นละอองมีความเร็วอากาศในท่อสูงเกินไป

- 1 : ฝุ่นละอองรั่วไหลออกจากระบบท่อ
- 2 : เกิดความดันลดสูง
- 3 : เกิดความสั่นสะเทือนของระบบท่อ
- 4 : เกิดเสียงดังรบกวน

ข้อที่ 480 :

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้องเกี่ยวกับความดันในระบบรวบรวมและบำบัดมลพิษอากาศที่กำลังทำงานอยู่

- 1 : Static Pressure มีค่าเป็นบวกเสมอ
- 2 : Static Pressure มีค่าเป็นลบเสมอ
- 3 : Velocity Pressure มีค่าเป็นบวกเสมอ
- 4 : Velocity Pressure มีค่าเป็นลบเสมอ

สภာวิศกร 487/1 ซอย รามคำแหง 39 (เทพลีลา 1) แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ
10310 สายด่วน 1303 โทรสาร 02-935-6695

@ สงวนลิขสิทธิ์ 2555 สภာวิศกร : ติดต่อสภာวิศกร | Contact