



รายงานการฝึกงานสหกิจศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ระหว่างวันที่ 5 มกราคม 2565 – 27 เมษายน 2565

นาย ณรงค์ฤทธิ์ กระจ่างนอก

นาย ณัฐวุฒิ นนกระโทก

โปรแกรมวิทยาศาสตรบัณฑิตสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

รายงานการฝึกงานสหกิจศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

ระหว่างวันที่ 5 มกราคม 2565 – 27 เมษายน 2565

โดย

นาย ณรงค์ฤทธิ์ กระจ่างนอก 6140204120 ชั้นปีที่ 4

นาย ณัฐวุฒิ นนกระโทก 6140204121 ชั้นปีที่ 4

โปรแกรมวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

กิตติกรรมประกาศ

การปฏิบัติสหกิจศึกษา ณ บริษัท กรีนทรี เอ็นไวรอนเมนท์ เซอร์วิสেস จำกัด ตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม 2565 – 27 เมษายน 2565 ข้าพเจ้าได้เรียนรู้การทำงานและประสบการณ์การทำงานในแผนงานการตรวจและวิเคราะห์ การสร้างคุณสมบัติของบริษัท และช่วยงานตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มที่ รวมถึงการสร้างสัมพันธ์ที่ดี สิ่งเหล่านี้เป็นประสบการณ์ที่มีคุณค่า ให้ข้าพเจ้านำไปประยุกต์ใช้ต่อไปในอนาคต

โครงการในสหกิจศึกษาและการปฏิบัติงานครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดีจากการสนับสนุนจากบุคคลดังนี้

คุณอภิชาติ ณ สงขลา ผู้จัดการด้านเทคนิคการตรวจวัดวางแผนตรวจวัดและบริการลูกค้า

คุณวรรัตน์ พละศักดิ์ วางแผนและเก็บตัวอย่างน้ำ

คุณณัฐวุฒิ วรวุฒิ Asst.Ambient

คุณฐิติพงศ์ นาคสกุล Asst.Workplace

และบุคคลท่านอื่น ที่ไม่ได้กล่าวชื่อนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือและมอบโอกาสในการเรียนรู้การฝึกประสบการณ์ในการทำงาน และอำนวยความสะดวก ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตของการทำงานจริง ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

โปรแกรมวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

บทคัดย่อ

รายงานเล่มนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา (405493) ชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เพื่อให้ได้ศึกษาหาความรู้ในเรื่องการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และได้ศึกษาการทำงานร่วมกับผู้อื่น การเรียนรู้นอกห้องเรียนอย่างเข้าใจเพื่อเป็นประโยชน์กับการเรียนและในอนาคต

การปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท กรีนทรี เอ็นไวรอนเมนท์ เซอร์วิส จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้นักศึกษาเกิด การพัฒนาตนเอง เพื่อให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการและนำทฤษฎีและหลักการที่ได้รับ จากการเรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในอนาคต และเพื่อให้นักศึกษาได้พัฒนาความสามารถ ทักษะในวิชาชีพ และบุคลิกภาพที่เหมาะสม พื้นฐานในการประกอบอาชีพ รวมทั้งการปรับตัวให้เข้ากับสังคมในสถานประกอบการ การทำงานที่ได้รับมอบหมาย งานตรวจวัดภาคสนาม Ambient, Workplace, Water Sampler

ผู้จัดทำคาดหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดทำเอกสารฉบับนี้จะมีข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจศึกษาและต้องการประสบการณ์ในการทดลองวิทยาศาสตร์เป็นอย่างดี

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|--|------|
| กิตติกรรมประกาศ..... | ก |
| บทคัดย่อ..... | ข |
| สารบัญ | ค |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| 1.1 หลักการและเหตุผล..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกงาน..... | 1 |
| 1.3 ระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ | 1 |
| บทที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของสถานประกอบการ..... | 2 |
| 2.1 แนะนำสถานที่ประกอบการ..... | 2 |
| บทที่ 3 งานที่ได้รับมอบหมาย..... | 5 |
| 3.1 งานตรวจวัดภาคสนาม | 5 |
| 3.2 โครงการ..... | 10 |
| 3.2.1 วัตถุประสงค์โครงการ..... | 10 |
| 3.2.2 ขอบข่าย..... | 10 |
| 3.3 การตรวจวัด ฝุ่นละอองไม่เกินขนาด 100 ไมครอน (TSP)..... | 10 |
| 3.3.1 ส่วนประกอบของเครื่องมือ TSP High Volume Sampler..... | 11 |
| 3.3.2 การกำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ..... | 11 |
| 3.3.3 ดำเนินการเก็บตัวอย่าง..... | 12 |
| 3.3.4 การวิเคราะห์ตัวอย่าง..... | 14 |

| | |
|---|----|
| 3.4 การตรวจวัด ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM.10) | 19 |
| 3.4.1 ส่วนประกอบของเครื่องมือ PM-10 High Volume Sampler..... | 19 |
| 3.4.2 การกำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ..... | 20 |
| 3.4.3 ดำเนินการเก็บตัวอย่าง..... | 20 |
| 3.4.4 การวิเคราะห์ตัวอย่าง..... | 22 |
| 3.5 ผลการศึกษาการตรวจวัดฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศ..... | 23 |
| 3.5.1 ผลการศึกษาการตรวจวัดฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP)..... | 23 |
| 3.5.2 ผลการศึกษาการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10)..... | 25 |
| 3.6 สรุปผลการติดตามผลกระทบของฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศ..... | 27 |
| บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ..... | 30 |
| 4.1 สรุปการฝึกสหกิจ..... | 30 |
| 4.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกสหกิจ..... | 30 |
| 4.3 ปัญหาและอุปสรรค..... | 30 |
| 4.4 ข้อเสนอแนะ..... | 30 |
| ภาคผนวก ก..... | 31 |
| เอกสารอ้างอิง..... | 37 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การฝึกงาน (Field Practice) เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับการฝึกอบรมที่ให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ที่ได้ศึกษานำไปใช้ในการฝึกงานรวมถึงได้เรียนรู้สิ่งใหม่ในที่ทำงาน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ประสบการณ์ทำงานจริงได้รู้งานจริง ได้ทำความรู้จักกับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แลกเปลี่ยนทัศนคติในการทำงานกับผู้ฝึกสอนงานแก่นักศึกษาและการปรับตัวให้เข้ากับวัฒนธรรมองค์กรและผู้ร่วมงาน เพื่อเป็นการฝึกระเบียบวินัยในด้านการรับผิดชอบหน้าที่ของตนเองและการให้ความร่วมมือต่อเพื่อนร่วมงานและองค์กร และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกประกอบอาชีพหลังการสำเร็จการศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกงาน

1. เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ เคารพระเบียบวินัยและทำงานกับผู้อื่นได้ อย่างมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเป็นการสร้างเสริมประสบการณ์ทักษะในการทำงานเพื่อเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพ
3. เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดในขณะปฏิบัติงาน และสามารถใช้สติปัญญาแก้ปัญหาได้อย่างมีเหตุผล
4. เพื่อให้ให้นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการทำงานเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพต่อไปภายหลังจากสำเร็จการศึกษา
5. เพื่อให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

1.3 ระยะเวลาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

เริ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2565 ถึง 27 เมษายน พ.ศ. 2565

พนักงานที่ปรึกษา

นายอภิชาติ ณ สงขลา

อาจารย์นิเทศ อาจารย์ หฤษฎ์สลักษณ์ วิริยะ

บทที่ 2

ข้อมูลพื้นฐานของสถานประกอบการ

2.1 แนะนำสถานที่ประกอบการ

บริษัท กรีนทรี เอ็นไวรอนเมนท์ เซอร์วิสเสส จำกัด ที่อยู่บริษัท : 10/31 หมู่ที่ 1 ตำบลบางตลาด

อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120

ชื่อนิติบุคคลภาษาอังกฤษ : GREEN TREE ENVIROMENT SERVICES COMPANY LIMITED

เลขนิติบุคคล : 0125547011222

ประเภทนิติบุคคล : บริษัทจำกัด

วันที่จดทะเบียน : 07 ก.ย. 2547 (16 ปี 6 เดือน 23 วัน)

สถานะนิติบุคคล : ยังดำเนินกิจการอยู่

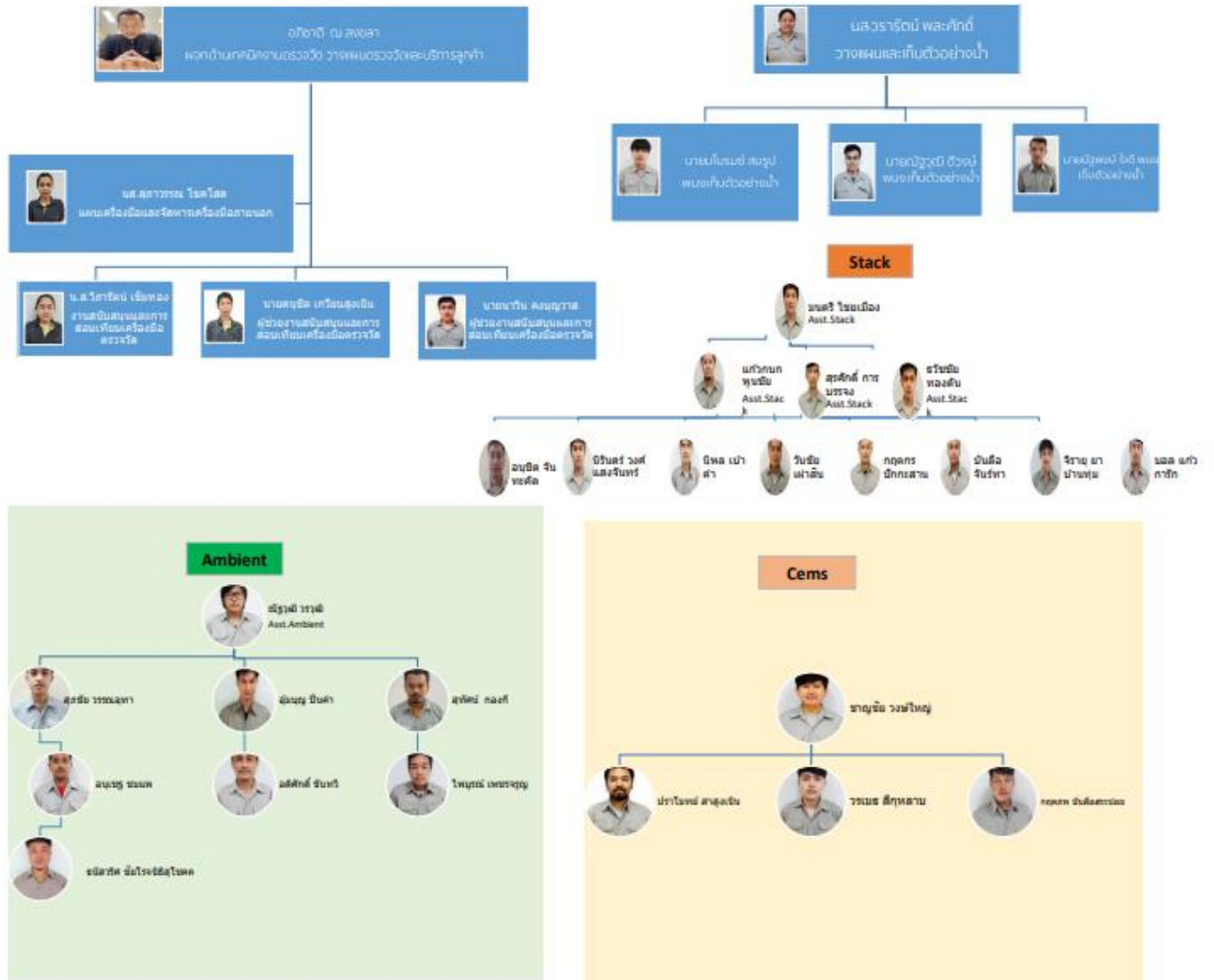
ทุนจดทะเบียน (บาท) : 1,200,000

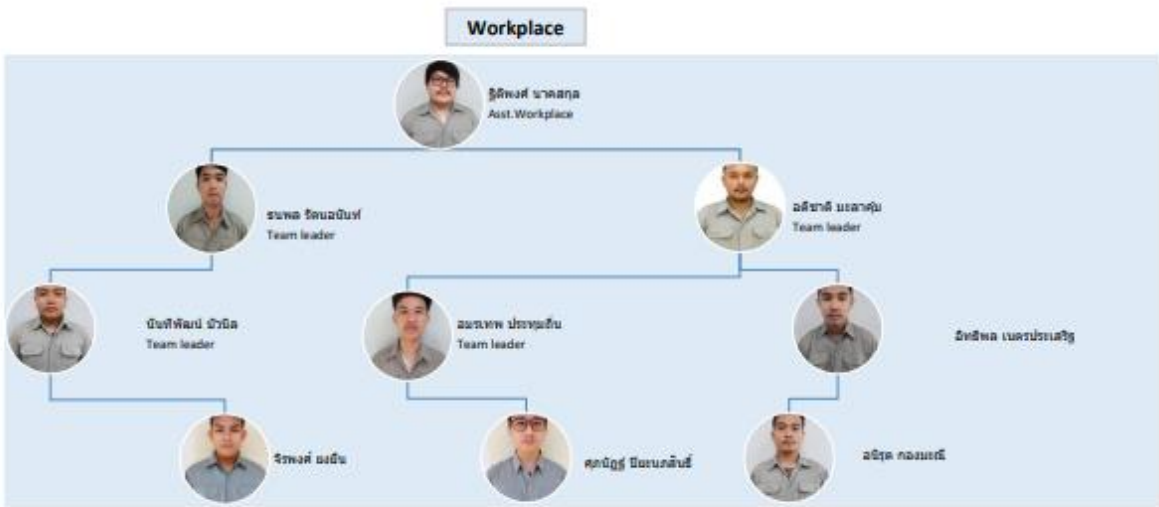
ปีที่ส่งงบการเงิน : 2558 , 2559 , 2560 , 2561 , 2562

หมวดธุรกิจ : 74909 กิจกรรมทางวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอื่น ๆ ซึ่งมีได้ จัดประเภทไว้ที่อื่น

วัตถุประสงค์ : บริษัทประกอบธุรกิจเป็นผู้ให้บริการตรวจวัด วิเคราะห์ ทดสอบ และเก็บรวบรวมข้อมูล

แผนผังการทำงาน ณ บริษัท กรีนทรี จำกัด ในตำแหน่ง งานตรวจและวิเคราะห์ ปฏิบัติงานภายใต้ ภาวะเป็ียบของบริษัท





บทที่ 3

งานที่ได้รับมอบหมาย

ซึ่งมีรายละเอียดการปฏิบัติงานดังนี้

3.1 งานตรวจวัดภาคสนาม

3.1.1 Ambient ตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

- ฝุ่นละอองขนาดต่ำกว่า 100 ไมครอน (TSP)



- ฝุ่นละอองขนาดต่ำกว่า 10 ไมครอน (PM10)



- ฝุ่นละอองขนาดต่ำกว่า 2.5 ไมครอน (PM2.5)



- ความเร็วลมและทิศทางการลม

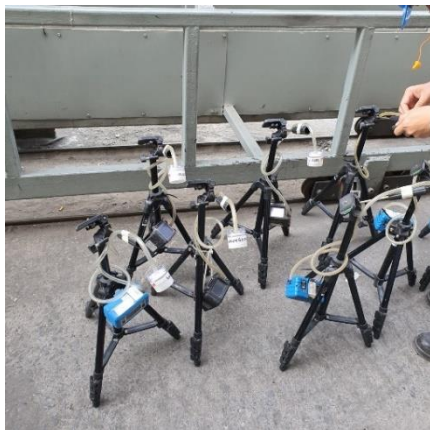


- ตรวจวัดระดับเสียงเฉลี่ย 24 ชั่วโมง (Leq 24 Hrs.)



3.1.2 Workplace ตรวจวัดสิ่งแวดล้อมภายในสถานที่ทำงาน

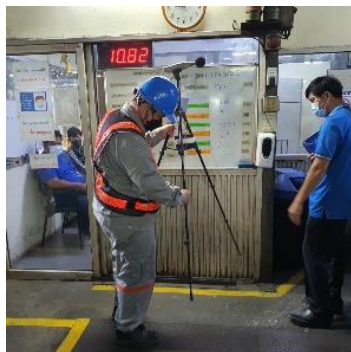
- ฝุ่นละออง ขนาดต่ำกว่า 100 ไมครอน (Total Dust)



- ฝุ่นละออง ขนาดต่ำกว่า 10 ไมครอน (Respirable Dust)



- ระดับเสียงเฉลี่ย 8 ชั่วโมง (Leq 8 Hrs., Lmax, Lpeak)



- ความร้อน WBGT ในสถานที่ปฏิบัติงาน (WBGT Index)



- แสงสว่าง ในสถานที่ปฏิบัติงาน (Light)



- สารเคมี (Volatile organic compounds)



- Noise Dose



3.1.3 Water Sampler เก็บตัวอย่างน้ำ

- เก็บตัวอย่างน้ำ



3.2 โครงการ เรื่อง โครงการการติดตามผลกระทบของฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศของโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ ใน จังหวัดสระบุรี

3.2.1 วัตถุประสงค์โครงการ

เพื่อเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังผลกระทบที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัย
ของชุมชน และสิ่งก่อสร้างในบริเวณนั้น กรณีพื้นที่ที่มีค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน ,
ไม่เกิน 10 ไมครอน บริเวณ จ.สระบุรี

3.2.2 ขอบข่าย

การตรวจวัดปริมาณฝุ่นละออง Ambient ขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน , ไม่เกิน 10 ไมครอน , บริเวณ จ.
สระบุรี โดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ.2547)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

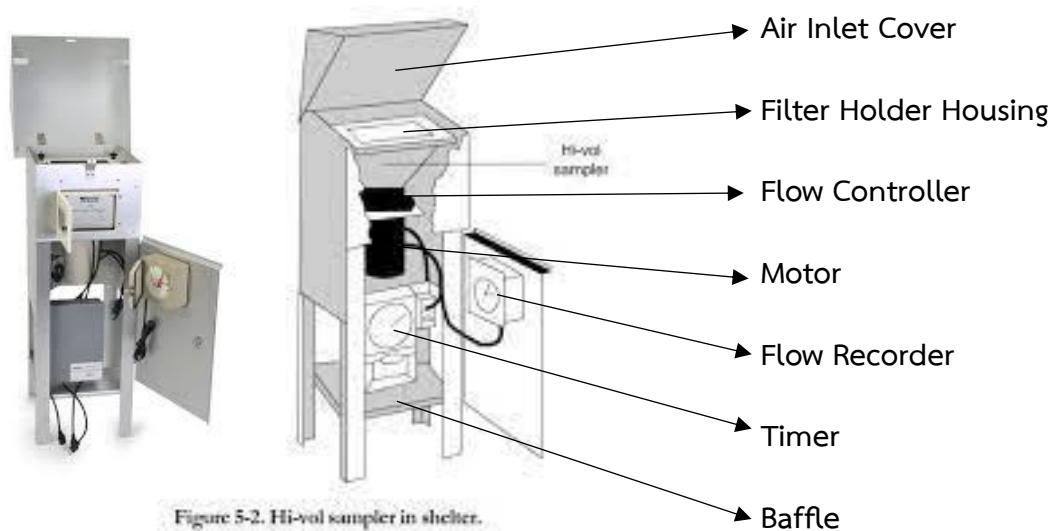
3.3 การตรวจวัด ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP)

แบบกราวิเมตริก (Gravimetric) คือการเก็บฝุ่นละอองโดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง แล้วนำมาหาน้ำหนัก
ฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

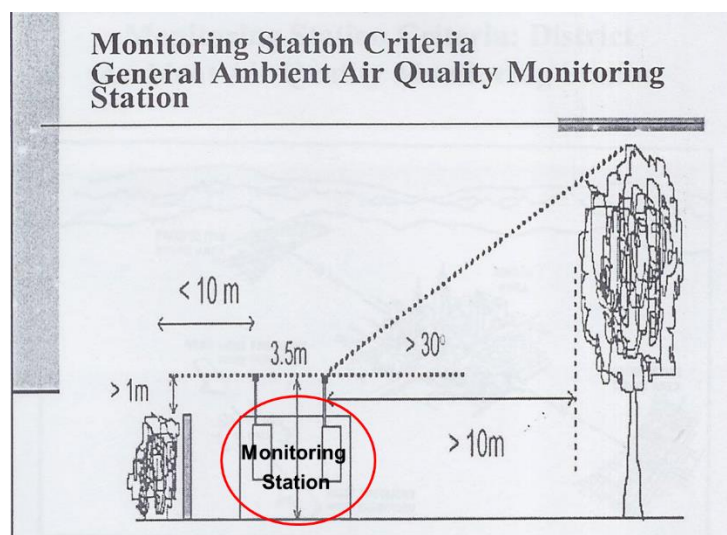
หลักการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP)

1. เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮโดรลูม ดูดอากาศในบรรยากาศด้วยอัตราการไหลคงที่เข้าสู่ช่อง
ทางเข้าอากาศที่ได้รับการออกแบบพิเศษเพื่อให้สามารถคัดขนาดของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 100
ไมครอน (TSP) ที่แขวนลอยในบรรยากาศออกมา และถูกรวบรวมไว้บนกระดาษกรอง ตลอดช่วงเวลา
การเก็บตัวอย่าง 24 ชั่วโมง
2. ชั่งน้ำหนักกระดาษกรอง (หลังจากไล่ความชื้นแล้ว) ทั้งก่อนและหลังเก็บตัวอย่าง เพื่อหาน้ำหนักสุทธิ
(มวล) ของ TSP ที่เก็บรวบรวมได้

3.3.1 ส่วนประกอบของเครื่องมือ TSP High Volume Sampler



3.3.2 การกำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

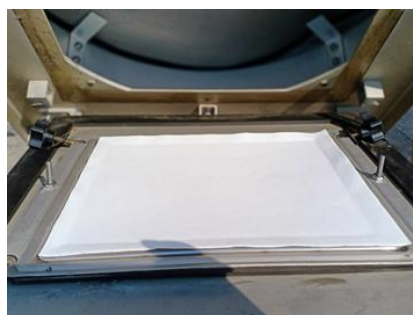


3.3.3 ดำเนินการเก็บตัวอย่าง

- ติดตั้งเครื่องเก็บตัวอย่าง TSP ให้อยู่ในแนวระนาบ และยึดขาตั้งเครื่องให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องล้ม



- ใส่กระดาษกรอง บนตะแกรงสำหรับกระดาษกรอง ให้หงายด้านที่ใช้เก็บตัวอย่างขึ้น จัดวางกระดาษกรองให้สมดุลกับตะแกรง และที่จับกระดาษกรอง และตรวจเช็คจุดเชื่อมต่อระหว่างมอเตอร์กับเครื่องบันทึกอัตราการไหลของอากาศ



- ใส่ Chart Recorder สำหรับบันทึกอัตราการไหลของอากาศ และตั้งเวลาเก็บตัวอย่าง ต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง



- เปิดเครื่องเก็บตัวอย่าง บันทึกละมิตเตอร์และเวลาเริ่มเดินเครื่อง และบันทึกสภาพแวดล้อมโดยรอบ
- เมื่อครบกำหนดเวลาเก็บตัวอย่าง ให้บันทึกเลขมิเตอร์และเวลาเครื่องหยุดทำงาน



- นำกระดาษกรองออกจากเครื่อง พับกระดาษกรองครึ่งหนึ่งตามแนวยาวให้ด้านที่มีฝุ่นเข้าหากัน
- ใส่กระดาษกรองในถุงซิปล เพื่อนำกลับไปวิเคราะห์ตัวอย่างที่ห้องปฏิบัติการต่อไป



3.3.4 การวิเคราะห์ตัวอย่าง

คำนวณหาปริมาตรอากาศ

1.คำนวณปริมาตรอากาศเครื่องเก็บตัวอย่าง TSP ที่ไม่มีอุปกรณ์ควบคุมการไหลของอากาศ

- นำข้อมูลการเปรียบเทียบจากภาคสนาม มาคำนวณ
- เช็ข้อมูลของสมการแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้น ประกอบด้วย ค่า r. (สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์) m (ความชัน) และ b (Intercept) จากข้อมูลการปรับเทียบอัตราการไหลของอากาศมาตรฐานจากชุดเปรียบเทียบ Orifice จากใบรับรองของชุดเปรียบเทียบ Orifice แล้วบันทึกลงในแบบฟอร์มที่ 2
- คำนวณอัตราการไหลของอากาศมาตรฐานจากชุดเปรียบเทียบ Orifice (Q_{std}) แล้วบันทึกลงในแบบฟอร์มที่ 2 ภาคผนวก 2. โดยสมการ

$$Q_{std} = 1/m * ([\Delta H * (P_a / P_{std}) * (T_{std} / T_a)]^{1/2} - b)$$

เมื่อ

Q_{std} = อัตราการไหลของอากาศมาตรฐานจากชุดเปรียบเทียบ Orifice มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อ นาที (m^3/min)

ΔH = Pressure drop เมื่อผ่าน Orifice มีหน่วยเป็น นิ้วน้ำ (in. H_2O)

T_a = อุณหภูมิอุณหภูมิขณะปรับเทียบ มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส (องศาเซลเซียส + 273)

P_a = ความกดของอากาศขณะปรับเทียบ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท (mm Hg)

T_{std} = อุณหภูมิที่สภาวะมาตรฐาน (298 องศาเซลเซียส)

P_{std} = ความกดอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (760 มิลลิเมตรปรอท)

b = Intercept จาก Calibration curve ชุดปรับเทียบ Orifice (จากใบรับรองการปรับเทียบ)

m = ความชัน จาก Calibration curve ชุดปรับเทียบ Orifice (จากใบรับรองการเปรียบเทียบ)

$$IT = I * [(P_a/P_s) * (T_s/T_a)]^{1/2}$$

เมื่อ

IT = ค่าที่อ่านได้จากกระดาษกราฟวงกลมสำหรับบันทึกอัตราการไหลของอากาศที่ได้ปรับแก้ค่าแล้ว

(Transformed recorder chart reading)

I = ค่าที่อ่านได้จากกระดาษกราฟวงกลมสำหรับบันทึกอัตราการไหลของอากาศ

P_a = ความกดอากาศในบรรยากาศ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท

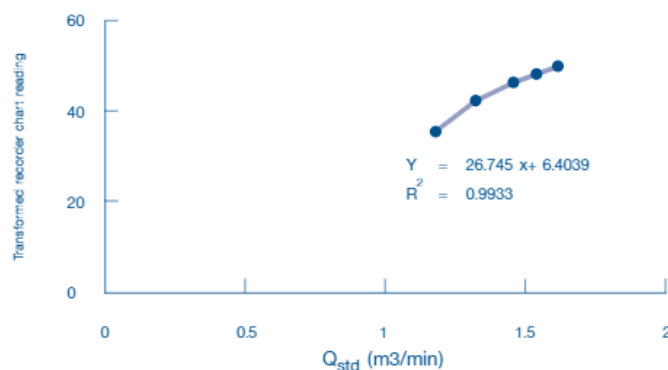
P_s = ความกดอากาศเฉลี่ยตามภูมิประเทศ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท

T_a = อุณหภูมิในบรรยากาศ มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส

T_s = อุณหภูมิเฉลี่ยตามฤดูกาล มีหน่วยเป็นองศาเซลเซียส

2) พล็อตกราฟอัตราการไหลของอากาศมาตรฐานจากชุดปรับเทียบ Orifice (Q_{std}) ที่คำนวณได้บนแกน X และค่า IT บนแกน Y

ดังตัวอย่าง



จากนั้นจะได้สมการแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้น ดังนี้

$$IT = m [Q_{std}] + b$$

3. หาอัตราการไหลของอากาศที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง โดยการ นำค่าที่อ่านได้จากกระดาษกราฟวงกลมที่บันทึกอัตราการไหลของอากาศ (I)

ไปเทียบกับสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Q_{std} กับ ค่า IT

- คำนวณหาปริมาตรอากาศทั้งหมดที่ใช้เก็บตัวอย่าง โดยสมการ

$$V_{std} = Q_{std} * t$$

เมื่อ

V_{std} = ปริมาตรอากาศมาตรฐาน มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร

Q_{std} = อัตราการไหลของอากาศมาตรฐาน มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

T = เวลาในการเก็บตัวอย่าง มีหน่วยเป็น นาที

2. คำนวณปริมาตรอากาศเครื่องเก็บตัวอย่าง TSP ที่มีอุปกรณ์ควบคุมการไหลของอากาศ

- นำข้อมูลการปรับเทียบจากภาคสนาม มาคำนวณ

- ใช้ข้อมูลการแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้น ค่า r (สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์) m (ความชัน) และ b (Intercept)

จากข้อมูลการปรับเทียบอัตราการไหลของอากาศมาตรฐานของ Orifice จากใบรับรองการปรับเทียบของ Orifice แล้วบันทึกค่าลงแบบฟอร์ม

- คำนวณค่าอัตราการไหลของอากาศที่แท้จริงของชุดปรับเทียบ Orifice $Q_{a(Orifice)}$ แล้วบันทึกค่าลง

แบบฟอร์ม

$$Q_{a(Orifice)} = 1/m * ([\Delta H * (T_a/P_a)]^{1/2} - b)$$

เมื่อ

$Q_{a(Orifice)}$ = อัตราการไหลอากาศที่แท้จริงชุดปรับเทียบ Orifice มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ΔH = Pressure drop เมื่อผ่าน Orifice มีหน่วยเป็น นิ้วน้ำ

T_a = อุณหภูมิในบรรยากาศ ขณะปรับเทียบ มีหน่วยเป็น องศาเซลเซียส

P_a = ความกดของอากาศในบรรยากาศ ขณะปรับเทียบ มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

ปรอท

b = Intercept จาก Calibration curve ชุดปรับเทียบ Orifice (จากใบรับรอง

การปรับเทียบ)

m = ความชัน จาก Calibration curve ชุดปรับเทียบ Orifice (จากใบรับรองการปรับเทียบ)

- ในการคำนวณหาปริมาณอากาศจากการเก็บตัวอย่างตักปกตินั้น ความกดอากาศที่ผ่านชั้นวางกระดาษกรอง (Pr) จะคำนวณได้จากสูตร

$$P_f = [P_{f(I)} + P_{f(F)}]/2$$

เมื่อ

P_f = ความกดอากาศที่ผ่านชั้นวางกระดาษกรองมีหน่วยเป็น นิ้วน้ำ

$P_{f(I)}$ = ความกดอากาศที่ผ่านชั้นวางกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง (Initial filter pressure)

มีหน่วยเป็น นิ้วน้ำ

$P_{f(F)}$ = ความกดอากาศที่ผ่านชั้นวางกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่าง (Final filter pressure)

มีหน่วยเป็น นิ้วน้ำ

- เปลี่ยนหน่วยของความกดอากาศที่ผ่านชั้นวางกระดาษกรอง (P_f) จากนิ้วน้ำ เป็นมิลลิเมตรปรอท โดยใช้สูตรดังนี้

$$P_f = 25.4 \text{ (in. H}_2\text{O/13.6)}$$

- คำนวณค่าความกดอากาศที่ผ่านชั้นวางกระดาษกรองจริง โดยใช้สูตรดังนี้

$$P_1 = P_a - P_1$$

เมื่อ

P_1 = ความกดอากาศที่ผ่านชั้นวางกระดาษกรองจริง มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท

P_a = ความกดอากาศบรรยากาศ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท

P_f = ความกดอากาศที่ผ่านชั้นวางกระดาษกรองที่วัดได้ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตรปรอท

- คำนวณและบันทึกค่า Pressure ratio

$$\text{Pressure ratio} = P_1/P_a$$

$$\text{เช่น Pressure ratio} = 749.0/764.5 = 0.980$$

นำ Pressure ratio ที่คำนวณได้ และอุณหภูมิในบรรยากาศ (Ta) ไปเปิดหาค่าอัตราการไหลของอากาศที่แท้จริงของเครื่องเก็บตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างจาก Look up table (Qa(sampler, Look up table) ดังตัวอย่างแล้วบันทึกลงในแบบฟอร์ม

การคำนวณหาความเข้มข้นของ TSP

$$\text{ความเข้มข้นของ TSP (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)} = \frac{(W_f - W_i) * 10^3}{V_{std}}$$

เมื่อ

W_f = น้ำหนักกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่าง มีหน่วยเป็น กรัม

W_i = น้ำหนักกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง มีหน่วยเป็น กรัม

V_{std} = ปริมาตรอากาศมาตรฐาน มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร

10^3 = การแปลงหน่วยจาก กรัม เป็น มิลลิกรัม

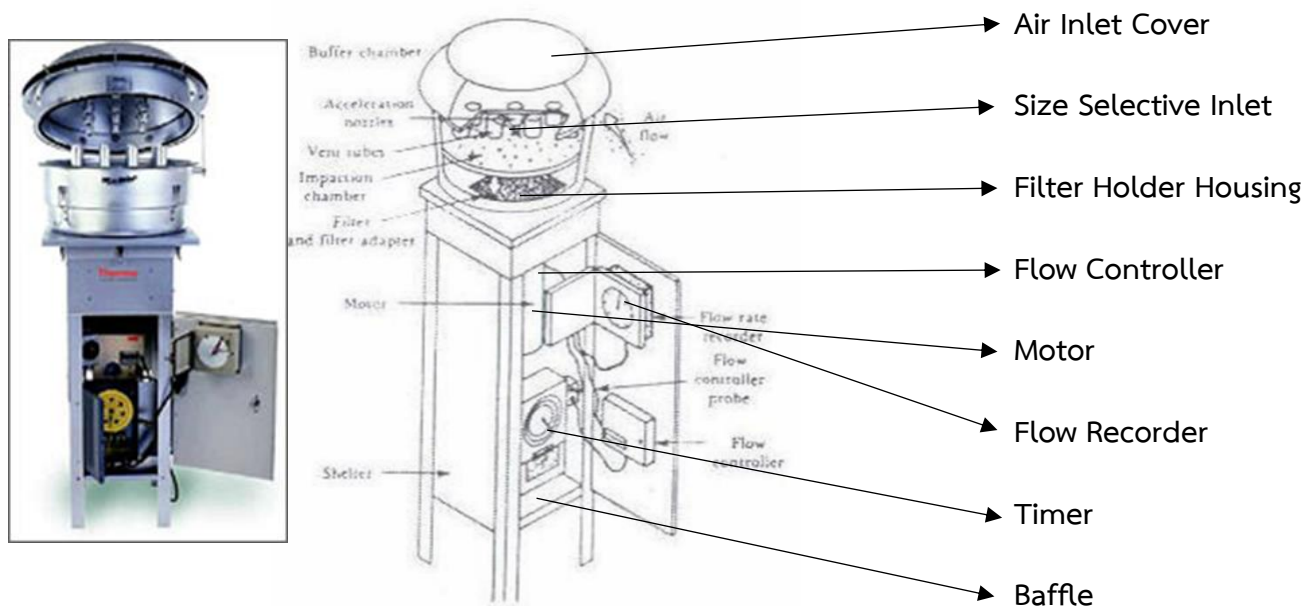
3.4 การตรวจวัด ฝุ่นขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀)

แบบกราวิเมตริก (Gravimetric) คือการเก็บฝุ่นละอองโดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง แล้วนำมาหาคำนวณน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

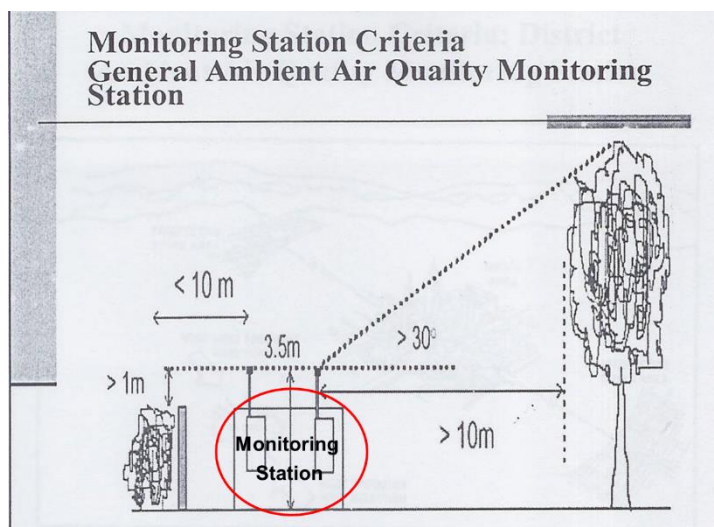
หลักการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM₁₀)

3. เครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮโวลุ่ม ดูดอากาศในบรรยากาศด้วยอัตราการไหลคงที่เข้าสู่ช่องทางเข้าอากาศที่ได้รับการออกแบบพิเศษเพื่อให้สามารถคัดขนาดของฝุ่นละอองไม่เกิน 10 ไมครอน ที่แขวนลอยในบรรยากาศออกมา และถูกรวบรวมไว้บนกระดาษกรอง ตลอดช่วงเวลาการเก็บตัวอย่าง 24 ชั่วโมง
4. ชั่งน้ำหนักกระดาษกรอง (หลังจากไล่ความชื้นแล้ว) ทั้งก่อนและหลังเก็บตัวอย่าง เพื่อหาน้ำหนักสุทธิ (มวล) ของ PM₁₀ ที่เก็บรวบรวมได้

3.4.1 ส่วนประกอบของเครื่องมือ PM-10 High Volume Sampler



3.4.2 การกำหนดจุดตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ



3.4.3 ดำเนินการเก็บตัวอย่าง

- ติดตั้งเครื่องเก็บตัวอย่าง PM₁₀ ให้อยู่ในแนวระนาบ และยึดขาตั้งเครื่องให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องล้ม



- ใส่กระดาษกรอง บนตะแกรงสำหรับกระดาษกรอง ให้ห่างด้านที่ใช้เก็บตัวอย่างขึ้น จัดวางกระดาษกรองให้สมดุลกับตะแกรง และที่จับกระดาษกรอง และตรวจเช็คจุดเชื่อมต่อระหว่างมอเตอร์กับเครื่องบันทึกอัตราการไหลของอากาศ



- ใส่ Chart Recorder สำหรับบันทึกอัตราการไหลของอากาศ และตั้งเวลาเก็บตัวอย่าง ต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง



- เปิดเครื่องเก็บตัวอย่าง บันทึกเลขมิเตอร์และเวลาเริ่มเดินเครื่อง และบันทึกสภาพแวดล้อมโดยรอบ
- เมื่อครบกำหนดเวลาเก็บตัวอย่าง ให้บันทึกเลขมิเตอร์และเวลาเครื่องหยุดทำงาน



- นำกระดาษกรองออกจากเครื่อง พับกระดาษกรองครึ่งหนึ่งตามแนวยาวให้ด้านที่มีฝุ่นเข้าหากัน
- ใส่กระดาษกรองในถุงซิปล เพื่อนำกลับไปวิเคราะห์ตัวอย่างที่ห้องปฏิบัติการต่อไป



3.4.4 การวิเคราะห์

การคำนวณหาความเข้มข้นของ PM10

$$\text{ความเข้มข้นของ PM10 (มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร)} = \frac{(Wf - Wi) * 10^3}{Vstd}$$

เมื่อ W_i = น้ำหนักกระดาษกรองก่อนเก็บตัวอย่าง (กรัม)

W_f = น้ำหนักกระดาษกรองหลังเก็บตัวอย่าง (กรัม)

V_{std} = ปริมาตรอากาศที่สภาวะมาตรฐาน (ลูกบาศก์เมตร)

3.5 ผลการศึกษาการตรวจวัดฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศของโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ใน จังหวัดสระบุรี

3.5.1 ผลการศึกษาการตรวจวัดฝุ่นละออง ขนาดไม่เกิน 100 ไมครอน (TSP)

ทำการตรวจวัด 4 จุดโดยวัดระยะห่างจากแหล่งกำเนิดตั้งแต่ 1 – 5 กิโลเมตร ทำการตรวจวัด 7 วัน

| จุดตรวจวัด | วันที่ตรวจวัด | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง |
|-------------------------------------|--------------------------|---|
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 8-9 ตุลาคม 2564 | 0.084 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 9-10 ตุลาคม 2564 | 0.055 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 10-11 ตุลาคม 2564 | 0.063 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด* กิโลเมตร | วันที่ 11-12 ตุลาคม 2564 | 0.056 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 12-13 ตุลาคม 2564 | 0.055 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด *กิโลเมตร | วันที่ 13-14 ตุลาคม 2564 | 0.079 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 14-15 ตุลาคม 2564 | 0.052 |
| | ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชม. | < 0.33 |
| | หน่วย | มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร |

หมายเหตุ (1) : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

| จุดตรวจวัด | วันที่ตรวจวัด | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง |
|-------------------------------------|--------------------------|---|
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 8-9 ตุลาคม 2564 | 0.070 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 9-10 ตุลาคม 2564 | 0.044 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 10-11 ตุลาคม 2564 | 0.057 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด* กิโลเมตร | วันที่ 11-12 ตุลาคม 2564 | 0.047 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 12-13 ตุลาคม 2564 | 0.049 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด *กิโลเมตร | วันที่ 13-14 ตุลาคม 2564 | 0.037 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 14-15 ตุลาคม 2564 | 0.047 |
| | ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชม. | < 0.33 |
| | หน่วย | มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร |

หมายเหตุ (1) : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

| จุดตรวจวัด | วันที่ตรวจวัด | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง |
|-------------------------------------|--------------------------|--|
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 8-9 ตุลาคม 2564 | 0.064 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 9-10 ตุลาคม 2564 | 0.033 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 10-11 ตุลาคม 2564 | 0.038 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด* กิโลเมตร | วันที่ 11-12 ตุลาคม 2564 | 0.042 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 12-13 ตุลาคม 2564 | 0.030 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด *กิโลเมตร | วันที่ 13-14 ตุลาคม 2564 | 0.033 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 14-15 ตุลาคม 2564 | 0.052 |
| | ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชม. | < 0.33 |
| | หน่วย | มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร |

หมายเหตุ (1) : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

| จุดตรวจวัด | วันที่ตรวจวัด | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (TSP) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง |
|-------------------------------------|--------------------------|--|
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 8-9 ตุลาคม 2564 | 0.087 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 9-10 ตุลาคม 2564 | 0.066 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 10-11 ตุลาคม 2564 | 0.061 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด* กิโลเมตร | วันที่ 11-12 ตุลาคม 2564 | 0.064 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 12-13 ตุลาคม 2564 | 0.041 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด *กิโลเมตร | วันที่ 13-14 ตุลาคม 2564 | 0.051 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 14-15 ตุลาคม 2564 | 0.045 |
| | ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชม. | < 0.33 |
| | หน่วย | มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร |

หมายเหตุ (1) : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

3.5.2 ผลการศึกษาการตรวจวัดฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10)

ทำการตรวจวัด 5 จุดโดยวัดระยะห่างจากแหล่งกำเนิดตั้งแต่ 1 – 5 กิโลเมตร ทำการตรวจวัด 7 วัน

| จุดตรวจวัด | วันที่ตรวจวัด | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาด เล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง |
|-------------------------------------|--------------------------|--|
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 8-9 ตุลาคม 2564 | 0.059 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 9-10 ตุลาคม 2564 | 0.037 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 10-11 ตุลาคม 2564 | 0.040 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด* กิโลเมตร | วันที่ 11-12 ตุลาคม 2564 | 0.035 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 12-13 ตุลาคม 2564 | 0.035 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด *กิโลเมตร | วันที่ 13-14 ตุลาคม 2564 | 0.046 |
| จุด A ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 14-15 ตุลาคม 2564 | 0.030 |
| | ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชม. | < 0.12 |
| | หน่วย | มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร |

หมายเหตุ (1) : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

| จุดตรวจวัด | วันที่ตรวจวัด | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาด เล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง |
|-------------------------------------|--------------------------|--|
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 8-9 ตุลาคม 2564 | 0.051 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 9-10 ตุลาคม 2564 | 0.029 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 10-11 ตุลาคม 2564 | 0.035 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด* กิโลเมตร | วันที่ 11-12 ตุลาคม 2564 | 0.027 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 12-13 ตุลาคม 2564 | 0.039 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด *กิโลเมตร | วันที่ 13-14 ตุลาคม 2564 | 0.026 |
| จุด B ห่างจากแหล่งกำเนิด * กิโลเมตร | วันที่ 14-15 ตุลาคม 2564 | 0.027 |
| | ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชม. | < 0.12 |
| | หน่วย | มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร |

หมายเหตุ (1) : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

| จุดตรวจวัด | วันที่ตรวจวัด | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง |
|-----------------------------------|--------------------------|---|
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 8-9 ตุลาคม 2564 | 0.047 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 9-10 ตุลาคม 2564 | 0.025 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 10-11 ตุลาคม 2564 | 0.024 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 11-12 ตุลาคม 2564 | 0.030 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 12-13 ตุลาคม 2564 | 0.017 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 13-14 ตุลาคม 2564 | 0.023 |
| จุด C ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 14-15 ตุลาคม 2564 | 0.028 |
| | ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชม. | < 0.12 |
| | หน่วย | มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร |

หมายเหตุ (1) : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

| จุดตรวจวัด | วันที่ตรวจวัด | ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10) เฉลี่ย 24 ชั่วโมง |
|-----------------------------------|--------------------------|---|
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 8-9 ตุลาคม 2564 | 0.058 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 9-10 ตุลาคม 2564 | 0.037 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 10-11 ตุลาคม 2564 | 0.033 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 11-12 ตุลาคม 2564 | 0.036 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 12-13 ตุลาคม 2564 | 0.022 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 13-14 ตุลาคม 2564 | 0.030 |
| จุด D ห่างจากแหล่งกำเนิด*กิโลเมตร | วันที่ 14-15 ตุลาคม 2564 | 0.024 |
| | ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชม. | < 0.12 |
| | หน่วย | มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร |

หมายเหตุ (1) : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

3.6 สรุปผลการติดตามผลกระทบของฝุ่นละอองในชั้นบรรยากาศของโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ใน จังหวัดสระบุรี

ผลการตรวจวัดคุณภาพอากาศในบรรยากาศ พบว่า ทุกรายการและทุกจุดตรวจวัดมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยมีรายละเอียดดังนี้

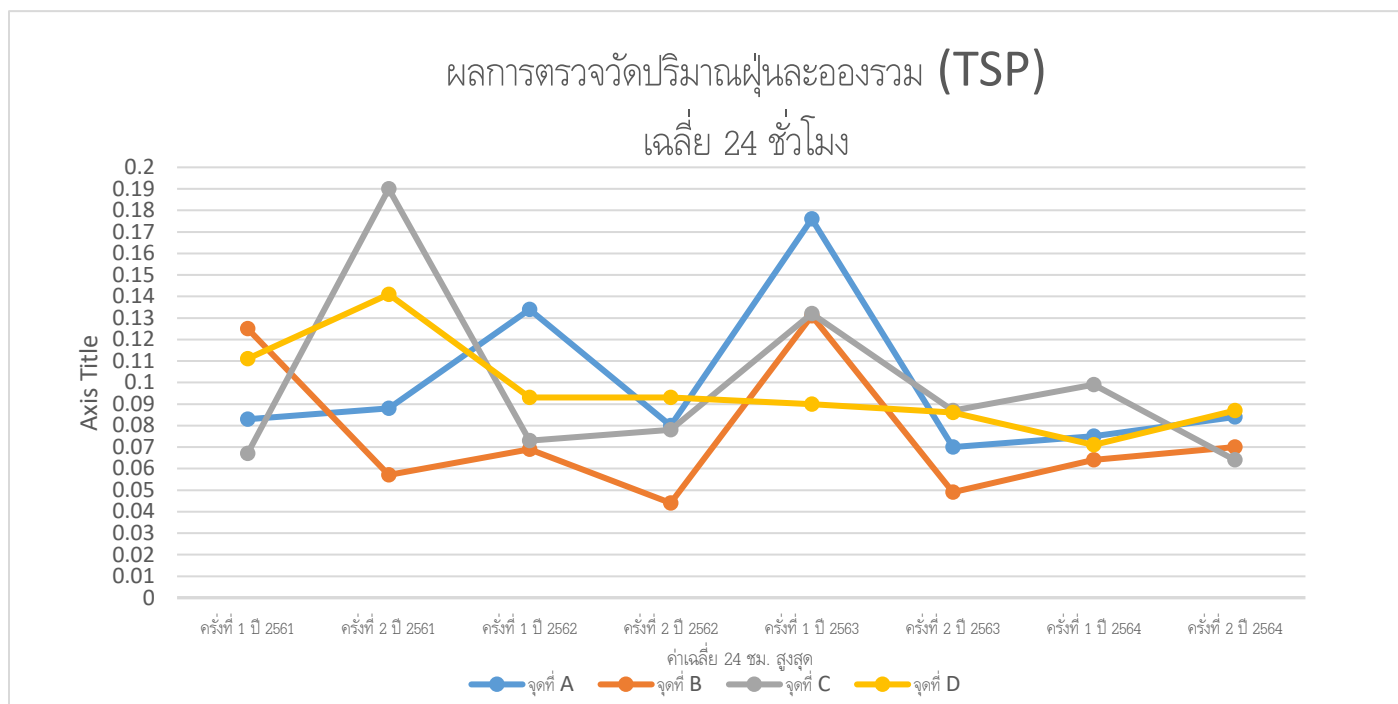
- TSP มีค่าเฉลี่ย 24 ชม. อยู่ระหว่าง 0.030-0.087 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ค่ามาตรฐานไม่เกิน 0.33 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
- PM-10 มีค่าเฉลี่ย 24 ชม. อยู่ระหว่าง 0.017-0.059 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ค่ามาตรฐานไม่เกิน 0.12 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

เมื่อนำผลการตรวจวัดครั้งที่ 2/2564 เปรียบเทียบกับผลการตรวจวัดครั้งที่ 1/2564, ครั้งที่ 1-2/2563, ครั้งที่ 1-2/2562 และครั้งที่ 1-2/2561 พบว่า มีแนวโน้มใกล้เคียงจากการตรวจวัดครั้งที่ผ่านมา

| ผลการตรวจวัด TSP | จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศ | | | |
|---|--------------------------|-------|-------|-------|
| | A | B | C | D |
| ครั้งที่ 1/2561 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.083 | 0.125 | 0.067 | 0.111 |
| ครั้งที่ 2/2561 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.088 | 0.057 | 0.190 | 0.141 |
| ครั้งที่ 1/2562 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.134 | 0.069 | 0.073 | 0.093 |
| ครั้งที่ 2/2562 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.080 | 0.044 | 0.078 | 0.093 |
| ครั้งที่ 1/2563 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.176 | 0.131 | 0.132 | 0.090 |
| ครั้งที่ 2/2563 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.070 | 0.049 | 0.087 | 0.086 |
| ครั้งที่ 1/2564 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.075 | 0.064 | 0.099 | 0.071 |
| ครั้งที่ 2/2565 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.084 | 0.070 | 0.064 | 0.087 |
| ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชม. | < 0.33 | | | |
| หน่วย | มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | | | |

หมายเหตุ (1) : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป



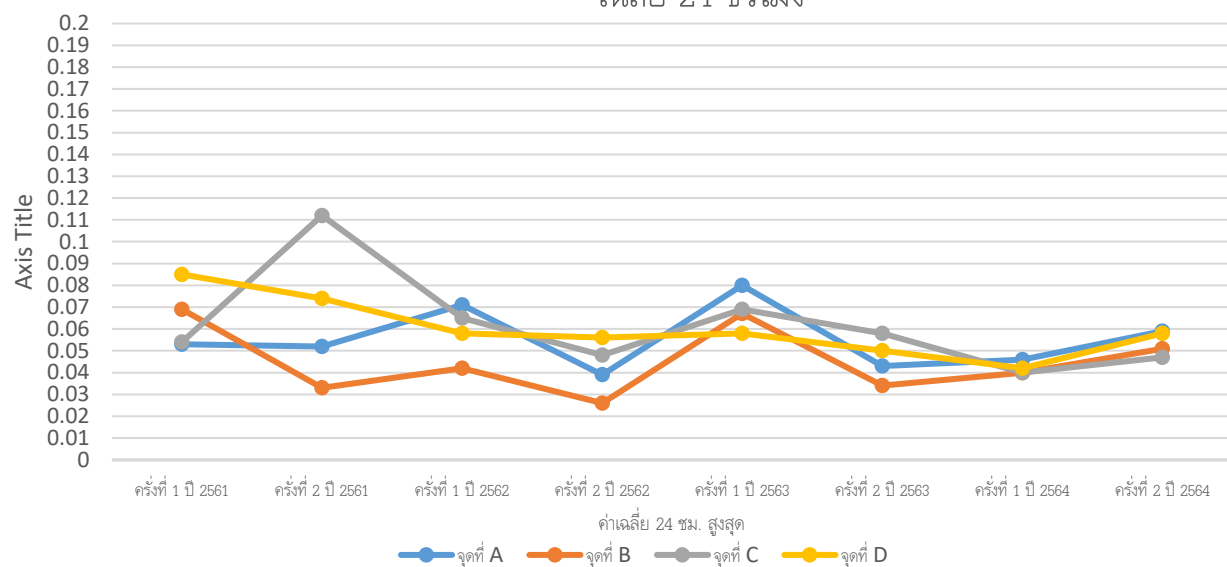
| ผลการตรวจวัด PM10 | จุดตรวจวัดคุณภาพอากาศ | | | |
|---|--------------------------|-------|-------|-------|
| | A | B | C | D |
| ครั้งที่ 1/2561 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.053 | 0.069 | 0.054 | 0.085 |
| ครั้งที่ 2/2561 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.052 | 0.033 | 0.112 | 0.074 |
| ครั้งที่ 1/2562 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.071 | 0.042 | 0.065 | 0.058 |
| ครั้งที่ 2/2562 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.039 | 0.026 | 0.048 | 0.056 |
| ครั้งที่ 1/2563 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.080 | 0.067 | 0.069 | 0.058 |
| ครั้งที่ 2/2563 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.043 | 0.034 | 0.058 | 0.050 |
| ครั้งที่ 1/2564 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.046 | 0.040 | 0.040 | 0.042 |
| ครั้งที่ 2/2565 ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง สูงสุด | 0.059 | 0.051 | 0.047 | 0.058 |
| ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชม. | < 0.12 | | | |
| หน่วย | มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร | | | |

หมายเหตุ (1) : ค่ามาตรฐานที่ใช้มาจากประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ผลการตรวจวัดปริมาณฝุ่นละอองรวม (PM10)

เฉลี่ย 24 ชั่วโมง



บทที่ 4

สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุปการฝึกสหกิจ

สหกิจศึกษาเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ และได้รับประสบการณ์จากการปฏิบัติงานในสถานที่ประกอบการ เพื่อเป็นการช่วยเสริมสร้างทักษะ ให้สามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง และเป็นประสบการณ์ที่ดี ให้นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษา

การได้ลงมือปฏิบัติงานจริง ในฐานะนักศึกษาฝึกงานเป็นการเสริมทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ กับเหตุการณ์ที่พบเจอ และมีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย นอกจากนี้การฝึกสหกิจศึกษา ให้นักศึกษา มีระเบียบวินัย การตรงต่อเวลา และการทำงานร่วมกับผู้อื่น อย่างมีประสิทธิภาพ

4.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกสหกิจ

4.2.1 นักศึกษามีระเบียบวินัยในการปฏิบัติงาน มีสติรอบคอบ คำนึงถึงผลเสียที่จะตามมาหลังจากผิดพลาด

4.2.2 นักศึกษาได้รับความรู้และประสบการณ์จากการปฏิบัติงานจริงที่นอกเหนือจากการศึกษาในชั้นเรียน

4.2.3 นักศึกษาได้ความรู้จากการฝึกปฏิบัติงานมาบูรณาการด้านทฤษฎีและปฏิบัตินำมาใช้ควบคู่กับการปฏิบัติงานจริง

4.2.4 นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการทำงานเป็นแนวทางในการประกอบอาชีพต่อไปภายหลังจากสำเร็จการศึกษา

4.2.5 นักศึกษามีความพร้อมต่อนหน้าที่ และปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

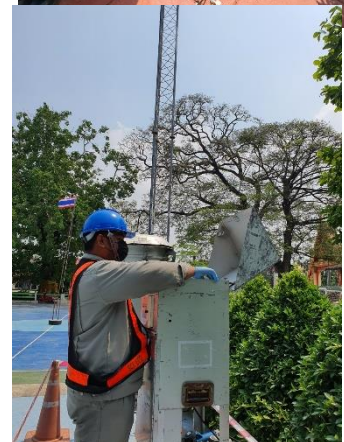
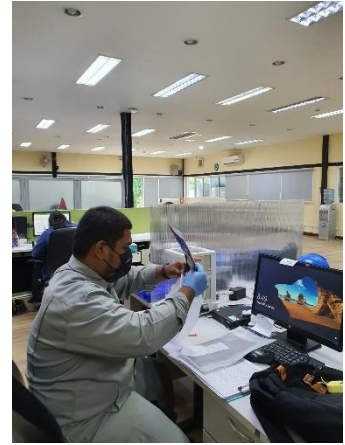
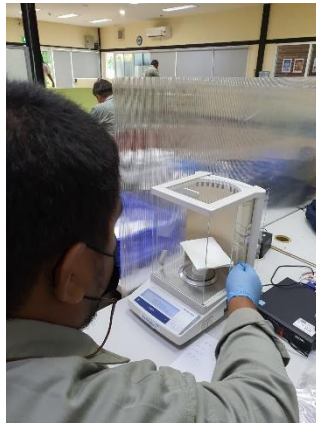
4.3 ปัญหาและอุปสรรค

นักศึกษาขาดความมั่นใจในการตอบปัญหาทางทฤษฎี เพราะนักศึกษาความรู้ไม่แน่น จึงทำให้นักศึกษาตอบคำถามไม่ได้

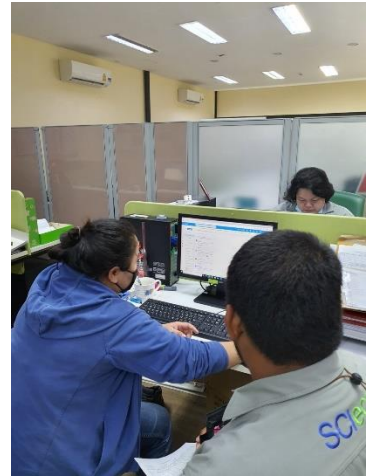
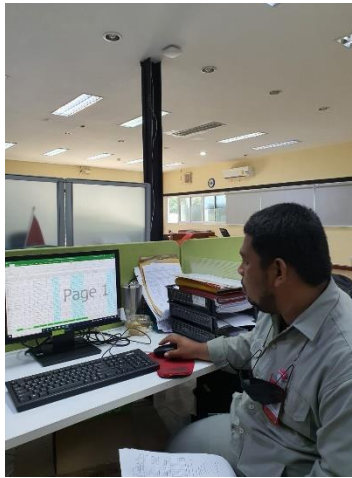
4.4 ข้อเสนอแนะ

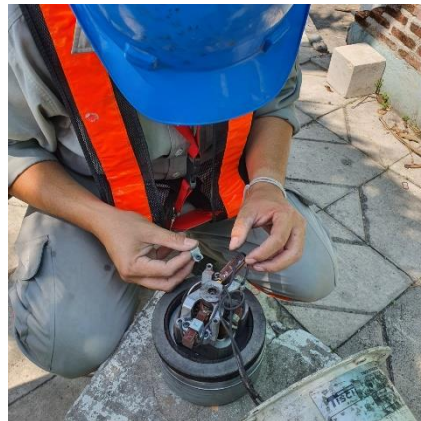
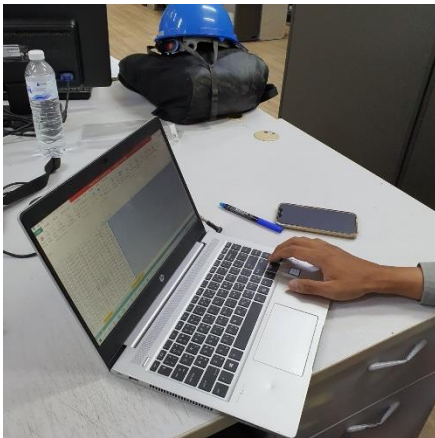
หมั่นทบทวนความรู้ และการนำเสนองานให้มีความเชื่อมั่น ความมั่นใจในตนเอง เวลาสื่อสารข้อมูลและศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน ให้เกิดความเข้าใจ

ภาคผนวก ก













เอกสารอ้างอิง

<http://air4thai.pcd.go.th> [25 เมษายน 2565]

<https://eco-rentalsolutions.com> [25 เมษายน 2565]

<https://www.nimt.or.th> [25 เมษายน 2565]

โรงงานปูนซีเมนต์แห่ง 1 ใน จังหวัดสระบุรี [15 เมษายน 2565]