## ภาคผนวก ก

จากการทดลอง จะได้ปริมาณฝุ่น ซึ่งมีหน่วยเป็น กรัม / พื้นที่ / เวลา
ดังนั้นจากมาตรฐาน ใช้หน่วย ดังนี้

**( กรัม / ตารางเมตร / วัน )**

ตาราง ก. 1

**มาตรฐานปริมาณฝุ่น**

| | | |
|---|---|---|
| ย่านที่อยู่อาศัย | 0.0065 - 0.0130 | กรัม / ตร.ม. / วัน |
| ย่านอุตสาหกรรมแบบเบาบาง | 0.0100 - 0.0200 | กรัม / ตร.ม. / วัน |
| ย่านอุตสาหกรรมแบบหนัก | 0.0150 - 0.0350 | กรัม / ตร.ม. / วัน |
| ปริมาณฝุ่นมากที่สุด | 2.6 | กรัม / ตร.ม. / วัน |

**ศัพท์ทั่วไปเกี่ยวข้อง**

| | |
|---|---|
| ฝุ่น | อนุภาคของแข็งใหญ่กว่า Colloid และ ลอยอยู่ได้ในอากาศชั่วครู่หนึ่ง |
| ละอองไอ(aerosol) | ได้จากการฟุ้งกระจายของของเหลวหรือของแข็งในตัวกลาง ซึ่งเป็นก๊าซ รวมความถึงหมอก ควัน และละอองน้ำและอาจมีขนาด 100 ไมครอน ลงไปจนถึง 0.1 ไมครอน อนุภาคที่เล็กกว่า 5 ไมครอน สามารถลอยแขวนอยู่อย่างสมบูรณ์อนุภาคที่ใหญ่กว่า 5 ไมครอน จะตกลงสู่พื้น |
| ขี้เถ้า | หรือขี้เถ้าลอยที่ปลิดออกมาจากไอเสียการเผาไหม้เชื้อเพลิง ได้แก่ เชื้อเพลิงที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์ และแร่ธาตุต่าง ๆ |
| หมอก | คือ ละอองไอ ซึ่งตัวฟุ้งกระจายเป็นของเหลว ในทางอุตุนิยมวิทยา หมอก คือ น้ำหรือ น้ำแข็งที่ฟุ้งกระจาย |
| ไอเสีย | ประกอบด้วยอนุภาคที่เกิดจากการกลั่นตัว (sublimation) หรือปฏิกิริยาเคมี ส่วนใหญ่แล้วขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน ควันบุหรี่และไอละเหยของโลหะออกไซด์ที่กลั่นตัวเป็นตัวอย่างหนึ่ง |
| ละอองน้ำ (mist) | การฟุ้งกระจายอย่างเบาบางของหยดเล็กๆ ของของเหลว ในทางอุตุนิยมวิทยา ละอองน้ำ คือ การฟุ้งกระจายอย่างเบาๆ ของหยดน้ำ ซึ่งมีขนาดใหญ่พอที่หล่นลงมาจากอากาศละอองน้ำอาจมาจากการกลั่นตัวของก๊าซหรือไอละเหย หรืออาจมาจากการกระจายตัวของของเหลว ด้วยการตีน้ำพ่น หรือกวนให้เป็นฟอง |
| ควัน | ได้แก่ อนุภาคเล็กๆ จากเชื้อเพลิง ซึ่งเผาไหม้ ไม่สมบูรณ์และลอยไปกับอากาศ |
| การขัดสีโลหะ | มักจะก่อให้เกิดอนุภาคขนาดใหญ่กว่าหลายไมครอน อนุภาคที่เล็กกว่านั้น ( 0.1 – 1 ไมครอน ) เกิดจากการกลั่นตัวของไอระเหย |
| ฝุ่น PM10 | คือ อนุภาคที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ไมครอน เป็นอนุภาคที่ถูกปลดปล่อยในรูปของการควบแน่น หรือทำให้เป็นผงละอองขนาดเล็ก ทั้งของแข็งและของเหลวที่ความดัน และอุณหภูมิที่ปกติ ประกอบด้วย สสารที่แตกต่างกัน และสามารถอยู่ในสภาพแขวนลอยในบรรยากาศ ได้จากการกระทำของกระแสลม หรือ การสั่นสะเทือน และสามารถแขวนลอยในบรรยากาศได้นานเนื่องจากมีความเร็วในการตกตัวต่ำ เพราะขนาดของอนุภาคมีขนาดเล็ก |

**คุณสมบัติของอากาศ**

อากาศบริสุทธิ์ประกอบด้วยไนโตรเจน 78.9% และออกซิเจน 20.94 % โดยปริมาตรส่วนที่เหลือ 0.97 % ประกอบด้วยคาร์บอนไดออกไซด์ ฮีเลียม อาร์กอน คริบตรอน ซีนอน ก๊าซอินทรีย์และอนินทรีย์ ซึ่งมีปริมาณเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการณ์และเวลา โดยปกติมีไอน้ำอยู่ในอากาศประมาณ 1 – 3 % และประกอบด้วยฝุ่นละออง ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ ขนาดหลายโมเลกุล จนถึงหลายสิบ ไมครอน (ตารางที่ 2.1)

อากาศในท้องถิ่นมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกับอากาศในภูมิภาคและทั่วโลก มลสารในท้องถิ่นมักแพร่กระจายไปยังบริเวณบรรยากาศใกล้เคียงและส่งผลกระทบอันคาดไม่ถึง ต่อคุณภาพอากาศในภูมิภาคหรือโลก ตัวอย่างเช่น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และฝุ่นละออง ซึ่งเป็นผลจากการใช้เชื้อเพลิงของมนุษย์ ทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มขึ้น

ตาราง ก.2 องค์ประกอบของก๊าซบริสุทธิ์ แห้งที่ระดับน้ำทะเล

| องค์ประกอบ | ร้อยละ | ส่วนในล้านส่วน |
|---|---|---|
| ไนโตรเจน | 78.09 | 780,900 |
| ออกซิเจน | 20.94 | 209,400 |
| อาร์กอน | 0.93 | 9,300 |
| คาร์บอนไดออกไซด์ | 0.0318 | 318 |
| นีออน | 0.0018 | 18 |
| ฮีเลียม | 0.00052 | 5.2 |
| คริบตอน | .0001 | 1 |
| ซีนอน | .000008 | 0.08 |
| ไนตรัสออกไซด์ | .000025 | 0.25 |
| ไฮโดรเจน | .00005 | 0.5 |
| มีเทน | .00015 | 1.5 |
| ไนโตรเจนไดออกไซด์ | .0000001 | 0.001 |

ตาราง ก.2 (ต่อ)

| องค์ประกอบ | ร้อยละ | ส่วนในล้านส่วน |
|---|---|---|
| โอโซน | .000002 | 0.02 |
| ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ | .00000002 | 0.0002 |
| คาร์บอนไดออกไซด์ | .00001 | 0.1 |
| แอมโมเนีย | .00000 | 0.01 |

**หมายเหตุ** อัตราส่วนของก๊าซในตาราง อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพการณ์และเวลาค่าที่แสดงให้เห็นถึงระดับของส่วนประกอบ

**ที่มา :** American Chemical Society (1969)

**แหล่งกำเนิดอากาศเสีย ได้แก่**

1. รถยนต์และยานพาหนะ
2. การใช้เชื้อเพลิงภายในบ้าน
3. การใช้เชื้อเพลิงภายในโรงงานอุตสาหกรรมและกระบวนการผลิต
4. การเผาขยะ
5. การผลิตพลังงานไฟฟ้า

มลสารในอากาศอาจแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ อนุภาคมลสาร (Particulates) และไอระเหย (Vapour)

**มลสารในอากาศ ( Air Pollutants )**

มลสารในอากาศ คือ สารใด ๆ ก็ตามในอากาศซึ่งมีผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์ หรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ เป็นที่รังเกียจ หรือสารซึ่งมีผลเสียต่อการเป็นอยู่ของมนุษย์ โดยทางตรงหรือทางอ้อม

สารนี้อาจเป็นก๊าซพิษ ไฮโดรคาร์บอน ซึ่งมีผลร้ายเรื้อรังต่อสิ่งมีชีวิต เนื่องจากตัวสารแต่ลำพัง หรือเมื่อรวมตัวกับสารอื่น หรือเป็นฝุ่นละอองที่น่ารำคาญ และอาจมีผลร้ายเช่นกัน อาจเป็นกัมมันตภาพรังสี ซึ่งมองไม่เห็น แต่เป็นอันตรายต่อเซลล์ที่มีชีวิต มลภาวะอากาศ ไม่จำเป็นต้องทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยเท่านั้น เพียงแต่ปรากฏมีอยู่ในอากาศก็นับได้ว่าทำให้เกิดมลภาวะอากาศ (Smog) เกิดจากก๊าซและฝุ่นละอองรวมตัวกันในปริมาณมาก ก่อให้เกิดหมอกควันซึ่งบดบังแสงแดดอันจำเป็นต่อสิ่งมีชีวิตในโลกและขัดขวางกายถ่ายเทความร้อน จากผิวโลกออก

สู่บรรยากาศในชั้นสูงขึ้นไปเป็นองค์ประกอบหนึ่งซึ่งยังผลให้เกิดสภาพ ( Green House Effect )

**อนุภาคมลสาร** (Particulates)

ได้แก่ มวลสารใด ๆ ในบรรยากาศหรือไอเสีย ซึ่งอยู่ในสภาพของแข็งหรือของเหลวที่อุณหภูมิและความดันปกติ ทั้งนี้ยกเว้นไอน้ำ อนุภาคมลสารมีขนาดตั้งแต่ 200 ไมครอน ลงไปลงถึงต่ำกว่า 0.1 ไมครอน คำที่ใช้เรียกทั่วไป ได้แก่ ฝุ่น ผง ละออง ขี้เถ้า หมอก ควัน และสเปรย์ ขนาดของอนุภาคมลสารชนิดต่าง ๆ แสดงไว้ใน ตาราง ก.3

ตาราง ก.3 ขนาดทั่วไปของอนุภาคมวลสาร

| สาร | ขนาดใหญ่สุด ไมครอน | ขนาดเล็กสุด ไมครอน |
|---|---|---|
| ละอองน้ำ | 500 | 40 |
| ผงถ่านหิน | 250 | 25 |
| ฝุ่น | 200 | 20 |
| ฝุ่นโรงถลุงเหล็ก | 200 | 1 |
| ผงซีเมนต์ | 150 | 10 |
| ขี้เถ้า | 110 | 3 |
| เกสรดอกไม้ | 60 | 20 |
| หมอก | 40 | 1.5 |
| สปอร์ต้นไม้ | 30 | 10 |
| แบคทีเรีย | 15 | 1 |
| ยากำจัดแมลงแบบผง | 10 | 0.4 |
| สีพ่น | 4 | 0.1 |
| สม็อก | 2 | 0.001 |
| ควันบุหรี่ | 1 | 0.01 |
| ควันน้ำมัน | 1 | 0.03 |
| ควันซิงค์ออกไซด์ | 0.3 | 0.01 |
| ควันถ่านหิน | 0.2 | 0.01 |
| ไวรัส | 0.05 | 0.003 |

ที่มา : H.W. Parker (1977)

# ภาคผนวก ข

## การตรวจวัดปริมาณฝุ่นมีหลายวิธี

### วิธีที่ 1

### อุปกรณ์การทดลอง

1. แผ่นกระดาษสติ๊กเกอร์ขนาด 10 * 18 ซม. และ 10 * 46 ซม.
2. แผ่นเทียบสีขาว – ดำ มาตรฐาน
3. แว่นขยาย ( หรือกล้องจุลทรรศน์ )

### วิธีทดลอง

การทดลองนี้ให้เก็บตัวอย่าง 2 แบบ เปรียบเทียบกันคือ เก็บฝุ่นสะสมในแนวราบและฝุ่นแขวนลอยในอากาศ

1. เลือกวิธีที่ทำการทดลองแล้วบันทึกรายละเอียดของพื้นที่และกำหนดจุดเก็บตัวอย่างลงในพื้นที่เลือกบริเวณเก็บตัวอย่าง สถานที่ที่มีฝุ่นและรถยนต์ มอเตอร์ไซค์ ยานพาหนะต่าง ๆ ปล่องไฟ ถนน ฝุ่นจากอุตสาหกรรม ฝุ่นจากเหมือง โรงสี ฝุ่นจากการระเบิดภูเขา ละอองเกสรดอกไม้ จุดเก็บตัวอย่างควรเป็นบริเวณเปิดโล่ง ไม่มีวัตถุอื่น (ผนังหรือรั้ว) ปิดกั้นทางลม จุดเก็บตัวอย่างควรเป็นตัวแทนพื้นที่ในบริเวณนั้นได้ ไม่ควรอยู่ใกล้กับแหล่งกำเนิด เพราะต้องการให้เป็นตัวแทนของบรรยากาศทั่วไปในพื้นที่นั้น
2. เก็บตัวอย่างในแนวตั้ง ทำเครื่องหมายเก็บตัวอย่างบนแผ่นสติ๊กเกอร์ ขนาด 10 * 46 ซม. ใช้กาวทาแผ่นสติ๊กเกอร์ด้านหนึ่ง แล้วติดรอบวัตถุทรงกระบอก (เสาหรือท่อพลาสติก) แล้วแกะด้านที่เหลือออกเพื่อให้ผิวกาวสัมผัสและรับฝุ่นได้ ทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ จึงเก็บตัวอย่าง

   นำไปเปรียบเทียบกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน
3. เก็บตัวอย่างในแนวนอน นำแผ่นสติ๊กเกอร์ขนาด 10 * 18 ซม. ตีเป็นตาราง 8 ช่อง เก็บฝุ่นตกในพื้นราบ 1 สัปดาห์ ดึงกระดาษออกทีละส่วน จากช่องแรกจนถึงช่องที่ 7 ส่วน Blank ไม่ต้องเปิดออก น้ำฝนอาจไม่มีผลต่อการเก็บตัวอย่าง
4.

| | | | |
|---|---|---|---|
| วันที่ 1 | วันที่ 2 | วันที่ 3 | วันที่ 4 |
| วันที่ 5 | วันที่ 6 | วันที่ 7 | Blank |

แต่ถ้าวันที่เก็บมีฝนตกให้บันทึกไว้ด้วยหลังจากเก็บตัวอย่างแล้ว ให้ห่อใส่ในถุงพลาสติกปิดมิดชิดแล้วไปวัดค่าความเข้มของสี

**วิธีที่ 2**

**อุปกรณ์**

**อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่าง**

1. ขวดเก็บตัวอย่างทรงกระบอกมีฝาปิดสนิท เส้นผ่านศูนย์กลาง 13 เซนติเมตร สูงประมาณ 20 เซนติเมตร
2. ขาตั้งขวด ประกอบด้วย ท่อเหล็ก เส้นผ่านศูนย์กลาง $\frac{3}{4}$ นิ้ว ยาว 15.2 เมตร มีเกลียวต่อตะแกรงสูง 30 ซม.

**อุปกรณ์สำหรับการตรวจวิเคราะห์**

1. เครื่องใช้ไฟฟ้าละเอียด (Analytical Balance) มีความละเอียด 0.1 มก.
2. ตู้อบที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (Hot air over)
3. ตู้ควบคุมความชื้น (Desiccator)
4. อ่างปรับอุณหภูมิ (Water Bath) ชนิด 6 หรือ 12 หลุม
5. คีมหนีบถ้วยระเหย (Tong)
6. ถ้วยแก้วระเหย (Dish) ความจุ 170 – 200 มล.
7. ตะแกรงร่อนพลาสติกขนาดรู 20 เมช (Mesh)
8. กระบอกน้ำกลั่น
9. แท่งแก้วคน (Stiring rod with polishman)
10. เตาย่อยสลายอนุภาค (Hot Plate)
11. กระดาษกรองทนกรด (Glass microfiber Filters)
12. Atomic Absorption Spectrophotometer

**สารเคมี สำหรับการตรวจวิเคราะห์**

1. กรดไนทริก เข้มข้น 65 เปอร์เซ็นต์
2. กรดไนทริกเจือจาง 0.1 โมลาร์ : ปิเปตกรดไนทริกเข้มข้น จำนวน 7.14 มล. เติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตรครบ 1 ลิตร
3. สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ เข้มข้น 35 เปอร์เซ็นต์
4. สารละลายผสม ระหว่างกรดไนทริก และ สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ : ปิเปตไนทริกเข้มข้น 50 มล. และ ไฮโดรเจนออกไซด์ 2 มล. ผสมเข้าด้วยกัน ปรับจนมีปริมาตร 1 ลิตร ด้วยน้ำกลั่น
5. น้ำกลั่นแบบขจัดไอออนแล้ว
6. สารฆ่าเชื้อรา

<u>หมายเหตุ</u>

1. หาปริมาณฝุ่นอย่างเดียว ใช้น้ำกลั่นธรรมดา
2. หาปริมาณฝุ่น และ โลหะในฝุ่น ใช้น้ำกลั่นที่ขจัดไอออนแล้ว

**การตรวจวิเคราะห์**

การเตรียมถ้วยระเหย

1. ทำความสะอาดถ้วยระเหย ด้วยกรดล้างแก้ว น้ำประปา และ น้ำกลั่น ตามลำดับ หรือถ้าจะวิเคราะห์หาปริมาณโลหะในฝุ่นให้ล้างด้วยดีเทอร์เจน หลังจากนั้น แช่ในกรดไนทริก และล้างดวยน้ำกลั่นแบบขจัดไอออนแล้ว
2. อบในเตาอบ อุณหภูมิ 100 – 110 องศาเซลเซียส 3 – 4 ชั่วโมง
3. นำถ้วยที่อบใส่ในตู้ดูดความชื้น ทิ้งไว้ให้เย็น
4. ชั่งน้ำหนักบนเครื่องชั่ง ทศนิยม 5 ตำแหน่ง ทำการบันทึก
5. นำถ้วยมาชั่งอีกครั้ง ถ้า น้ำหนักต่างกันไม่เกิน 0.0005 กรัม แสดงว่าน้ำหนักของถ้วยระเหยที่เตรียมมาใช้ได้

**วิธีการเตรียมตัวอย่างเพื่อหาปริมาณฝุ่น**

1. ฉีดน้ำกลั่รอบๆผนังภาชนะเก็บฝุ่น เพื่อชะฝุ่นที่ติดตามผนังของภาชนะ แล้วใช้แท่งแก้วปาดคน หรือ เขี่ยฝุ่นที่ติดบริเวณภาชนะ
2. เทสารละลายตัวอย่าง จากข้อ 1 ลงในถ้วยระเหยที่ทราบน้ำหนักแล้ว โดยเทผ่านตะแกรง ขนาด 20 mesh เพื่อกำจัดใบไม้ ซากแมลงต่างๆ
3. ชะตัวอย่างภาชนะ เก็บตัวอย่าง 2 – 3 ครั้ง จนภาชนะสะอาด
4. นำถ้วยระเหยแห้งที่บรรจุตัวอย่าง ไปตั้งบนอ่างปรับอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ ประมาณ 100 – 110 องศาเซลเซียส แล้วระเหยจนแห้ง
5. นำถ้วยสารละลายที่แห้งแล้ว เข้าตู้อบ ที่ อุณหภูมิประมาณ 103 องศาเซลเซียส เพื่ออบให้แห้ง แล้วจึงชั่งหาน้ำหนักฝุ่น ซึ่งขั้นตอนการทำ เหมือนกับการเตรียมถ้วยระเหยในข้อ 4.1
6. คำนวณน้ำหนักฝุ่น จากผลต่างระหว่างน้ำหนักถ้วยที่มีตัวอย่างฝุ่น กับ น้ำหนักถ้วยเปล่า
7. รายงานผลการวิเคราะห์ ในหน่วย น้ำหนัก / พื้นที่ปากภาชนะ / ระยะเวลาที่เก็บ

# ภาคผนวก ค

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### A Study on the characterization of dustfall

การศึกษาฝุ่นตกบริเวณรอบ ๆ โรงงานซีเมนต์ในประเทศตุรกี เป็นการศึกษาลักษณะเฉพาะของอนุภาคสารหลัก ๆ ได้แก่ พวกที่ละลายน้ำได้ พวกที่ไม่ละลายน้ำ พวกที่เผาไหม้ได้ และพวกที่ไม่เผาไหม้ และการศึกษามลพิษของฝุ่นรวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง เช่น ด้านอุตุนิยมวิทยา ลักษณะพื้นที่ ฤดูกาล ส่วนประกอบเกี่ยวกับเคมีและแร่ธาตุ ทำการศึกษาทดลอง 7 ตัวอย่าง ใช้เวลา 15 เดือน พบว่าอัตราการของฝุ่นนอกพื้นที่เฉลี่ย 36.37 $gm^{-2}$ ต่อเดือน อัตราการตกสำหรับอนุภาคที่ไม่ละลายน้ำ (ในน้ำ) และที่เผาไหม้ได้ (ที่ 900 °C) เป็น 26.29 และ 8.51 $gm^{-2}$ ต่อเดือน ตามลำดับ สำหรับค่า pH ค่อนข้างที่จะมีความเป็นด่าง ในช่วงฤดูร้อน pH จะมีค่า 8.63 ในฤดูหนาว pH จะมีค่า 6.49 การลดลงของ pH อาจมีผลมาจากความเป็นกรดจาก $SO_2$ ที่เกิดจากกระบวนการเผาไหม้ Ca, Si, Al, และ Fe จัดเป็นส่วนประกอบหลักของอนุภาค โดยส่วนประกอบทั่ว ๆ ไปจะคล้ายกับซีเมนต์ หรือวัตถุดิบของตัวมันเอง สำหรับอัตราส่วนของโลหะหนัก ได้แก่ Pb, Mn, Ni และ Co พบว่าค่าสูงสุดของตะกั่วที่พบมีค่าเท่ากับ 3600mg/kg

### Characteristic and constituent composition of Harmattan dust falling in Northern Nigeria

ระหว่างปี 1984 – 1985 ในช่วงฤดูที่เกิดลม Harmatan ในการศึกษาจะเก็บฝุ่นตกทั้งหมด 6 แห่ง ในบริเวณ Zariz – Kano ในตอนเหนือของประเทศไนจีเรีย โดยเริ่มต้นในเดือน พ.ย. 1984 ถึงปลายเดือน มี.ค. 1985 พบว่าค่าเฉลี่ยของฝุ่นตก 6 แห่ง เท่ากับ 580kg/ha ฝุ่นตกทั้งหมดระหว่างฤดูมีประมาณ 700 – 1000 kg/ha ส่วนประกอบของฝุ่นประกอบด้วย ดินเหนียว (ขนาดเล็กกว่า 2 □m) 25% โคลน (ขนาด 2 – 5 □m) 57% ส่วนที่เหลือเป็นทรายละเอียด ฝุ่นมีท่า pH และค่าการแลกเปลี่ยนประจุ บวกสูง และประกอบด้วย extractable P และอินทรียวัตถุ และ exchangeable Ca, Mg, K และ Na แต่มี extractable Al และ exchangeable acidity เป็นส่วนน้อย

**Atmospheric dustfall deposits in Varanasi City**

เกี่ยวกับเดือนที่มีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของฝุ่นตก ซึ่งเป็นการศึกษาในเมือง varanasi ประเทศอินเดีย ระหว่างปี 1988 สำหรับการเก็บตัวอย่างฝุ่นได้ใช้เครื่อง special dustfall ซึ่งตั้งอยู่ใน 3 สถานที่ที่มีความแตกต่างกัน โดยมีความสูงเหนือพื้นดินประมาณ 20 เมตร และบริเวณรอบนอกเมืองฝุ่นที่เก็บได้จะวิเคราะห์ทางเคมี การเปรียบเทียบได้เปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ และสรุปได้ว่า ค่าความเข้มข้นของฝุ่นตกสูงที่สุดพบที่ Parav และค่าต่ำสุดพบที่ Banaras Hindu University สำหรับฤดูกาลพบว่ามีผลต่อความเปลี่ยนแปลงของความเข้มข้นเช่นเดียวกัน