

บทที่ 4

ผลการทดลองและวิเคราะห์

โครงการนี้เป็นการศึกษาปริมาณฝุ่นขนาดเล็ก (PM 10) ภายในอาคารสำนักงานซึ่งมีผลการทดลองและวิเคราะห์ผล ดังนี้

ในการทดลองที่ 1 และ 2 แสดงถึงปริมาณฝุ่นที่ตกในสถานที่ทำการทดลอง ซึ่งผลการทดลอง ปรากฏดังตารางข้างล่าง และได้มีการนำผลการทดลองที่ได้จากสภาพห้องที่ปิดแอร์-เปิดหน้าต่าง และสภาพห้องที่เปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง มาเปรียบเทียบกัน ซึ่งปรากฏดังตารางข้างล่าง

4.1 ศึกษาปริมาณฝุ่นในการทดลองสภาพห้องปิดแอร์-เปิดหน้าต่าง และสภาพห้องเปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง

ตาราง 5 ฝุ่นในอาคาร ห้องทำงานอาจารย์ CE216 ในสภาพที่ปิดแอร์-เปิดหน้าต่าง

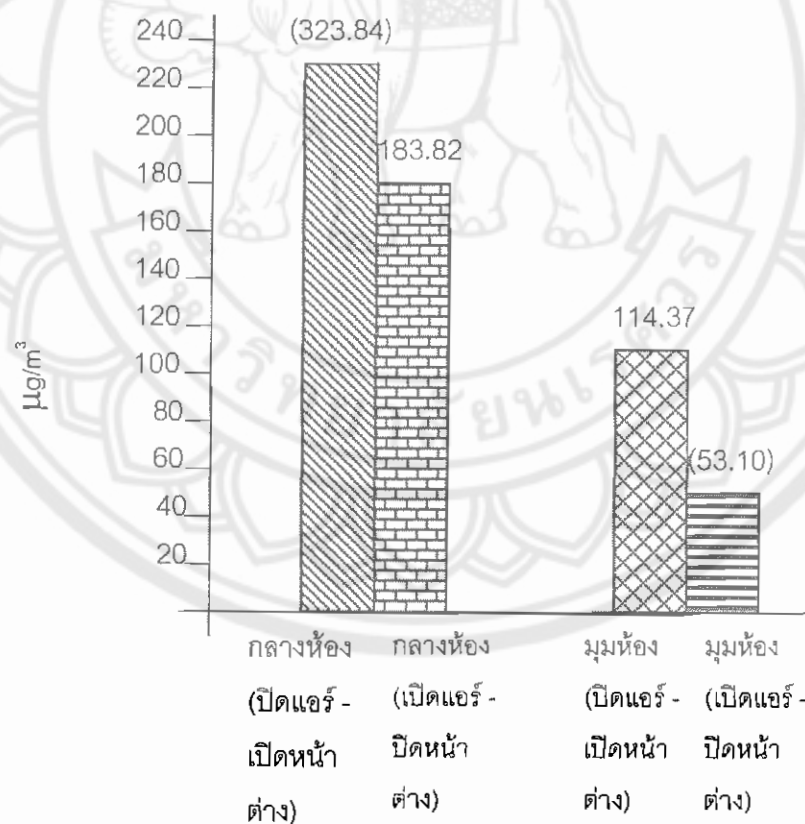
จุดตั้ง เครื่อง	วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก ก่อน (mg)	น้ำหนัก หลัง (mg)	ปริมาณฝุ่น ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)
กลางห้อง	18, 19, 22 มี.ค. 47	24 ชั่วโมง	58.39	58.96	232.84	29.5
มุมห้อง	2, 5, 7 เม.ย. 47	24 ชั่วโมง	58.47	58.75	114.37	30.5
ระดับ ความสูง 1.6 เมตร	8, 9, 16 เม.ย. 47	24 ชั่วโมง	57.94	58.64	285.94	31.0

ตาราง 6 ฝุ่นในอาคาร ห้องทำงานอาจารย์ CE216 ในสภาพที่เปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง

จุดตั้งเครื่อง	วันที่เก็บ ตัวอย่าง	ระยะเวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก ก่อน (mg)	น้ำหนักหลัง (mg)	ปริมาณฝุ่น ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	อุณหภูมิ ($^{\circ}\text{C}$)
กลางห้อง	29, 30 ม.ค. 47 และ 2 ก.พ. 47	24 ชั่วโมง	56.17	56.62	183.82	25
มุมห้อง	3, 4, 5 ก.พ. 47	24 ชั่วโมง	56.17	56.30	53.10	25
ระดับความ สูง 1.6 เมตร	17, 18, 18 ก.พ. 47	24 ชั่วโมง	58.06	58.38	130.72	25

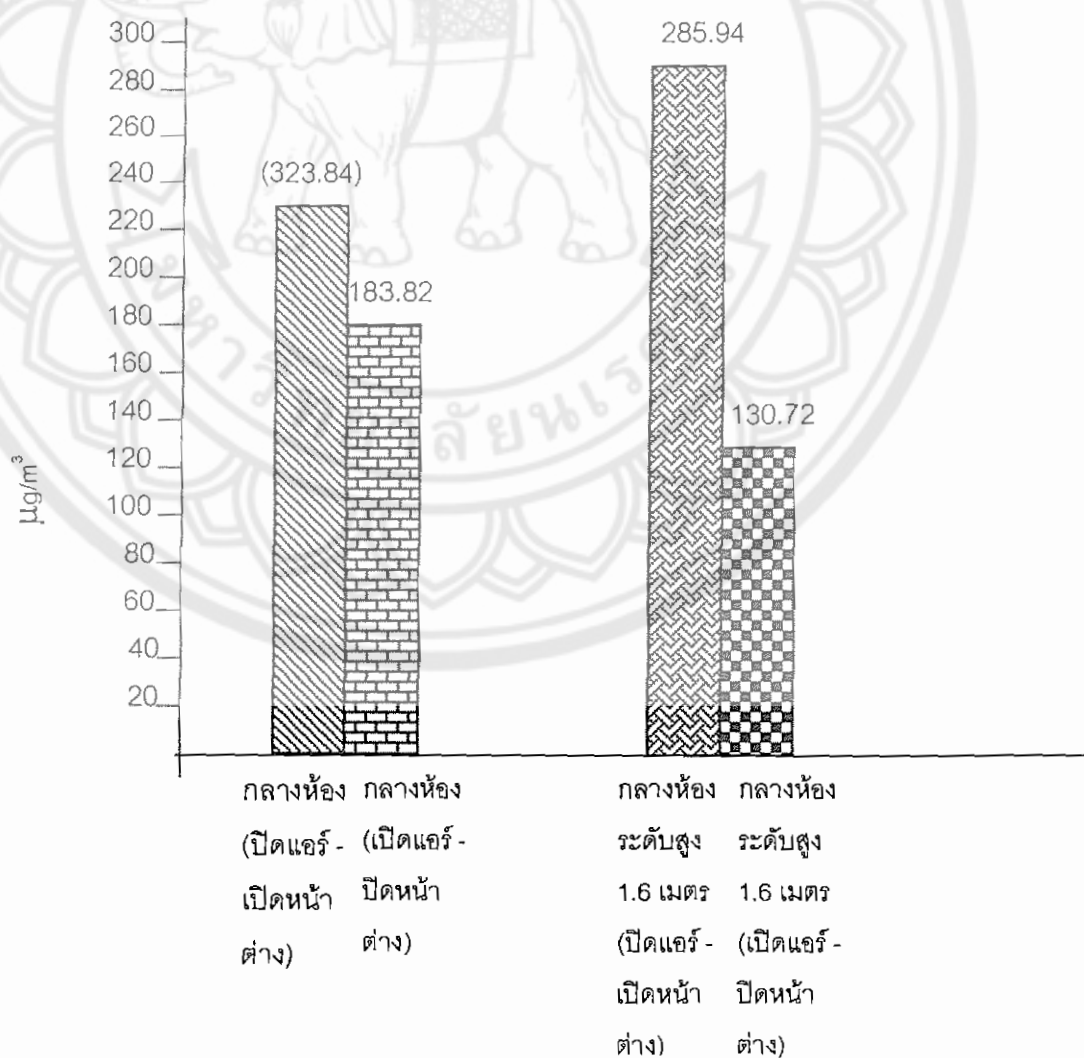
ปริมาณฝุ่นภายในอาคาร ในห้องทำงานอาจารย์ CE216 จุดกลางห้องในสภาพที่ปิดแอร์-เปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $232.84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ จุดกลางห้องในสภาพที่ปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $183.82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ จุดมุมห้องในสภาพที่ปิดแอร์-เปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $114.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ และจุดมุมห้องในสภาพที่ปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $53.10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในสภาพที่ปิดแอร์-เปิดหน้าต่างนั้น มีปริมาณฝุ่นตกมากกว่าในสภาพที่ปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง เพราะ มีฝุ่นจากภายนอกอาคารปลิวเข้ามากลางห้องมีปริมาณสูงกว่ามุมห้อง ดังแสดงในภาพ 9

ภาพ 9 ปริมาณฝุ่นในอาคาร ห้องทำงานอาจารย์ CE216 ระหว่างจุดกลาง และจุดมุมห้อง



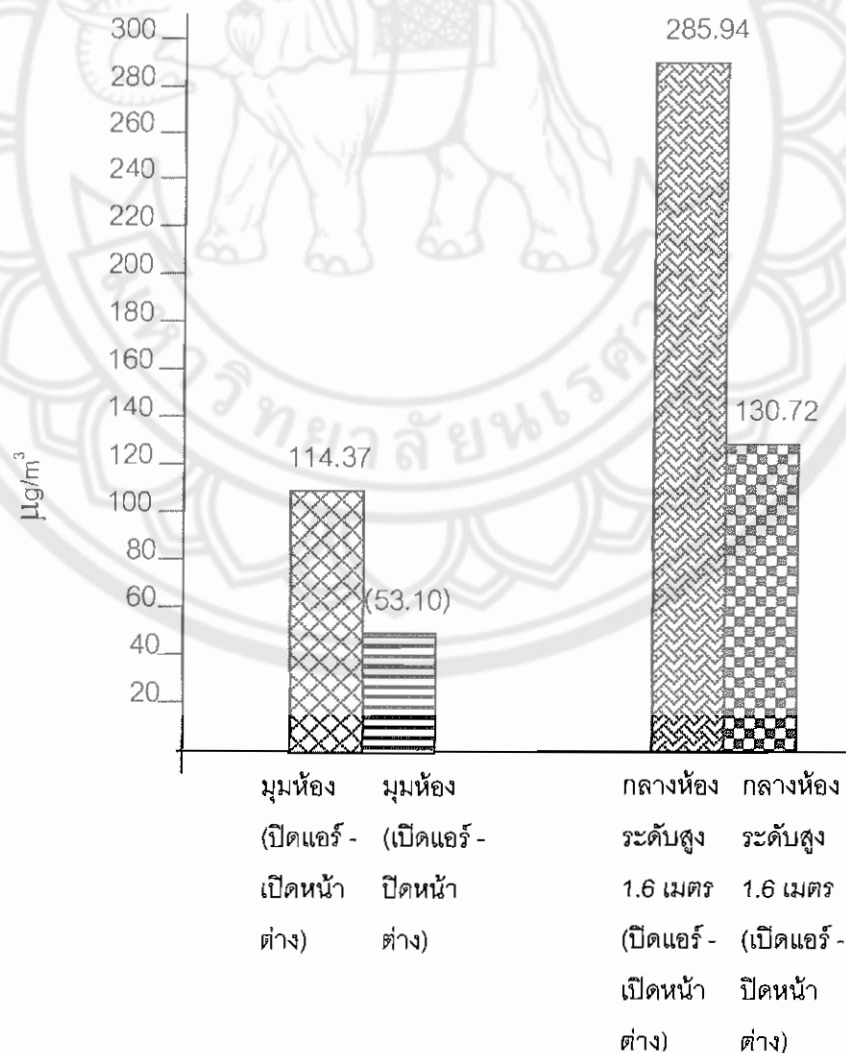
ปริมาณฝุ่นภายในอาคาร ในห้องทำงานอาจารย์ CE216 จุดกลางห้องในสภาพที่ปิดแอร์-เปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $232.84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ จุดกลางห้องในสภาพที่เปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $183.82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ กลางห้องระดับสูง 1.6 เมตร ในสภาพ ปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $285.94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ และกลางห้องระดับสูง 1.6 เมตร ในสภาพที่เปิดแอร์-เปิดหน้าต่างกับสภาพที่เปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $130.72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในสภาพที่ปิดแอร์-เปิดหน้าต่างนั้น มีปริมาณฝุ่นมากกว่าในสภาพที่เปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง ในระดับสูง 1.6 เมตรบริเวณกลางห้องมีปริมาณฝุ่นสูงกว่าบริเวณพื้นห้อง ดังแสดงในภาพ 10

ภาพ 10 ปริมาณฝุ่นในอาคาร ห้องทำงานอาจารย์ CE216 ระหว่างจุดกลางห้อง และจุดระดับหายใจ 1.6 เมตร



ปริมาณฝุ่นภายในอาคาร ห้องทำงานอาจารย์ CE216 จุดมุมห้องในสภาพที่ปิดแอร์-เปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $114.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ และจุดมุมห้องในสภาพที่เปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $53.10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ กลางห้องระดับสูง 1.6 เมตร ในสภาพ เปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $285.94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ และกลางห้องระดับสูง 1.6 เมตร ในสภาพที่ปิดแอร์-เปิดหน้าต่างกับสภาพที่เปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง มีปริมาณฝุ่น $130.72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในสภาพที่ปิดแอร์-เปิดหน้าต่างนั้น มีปริมาณฝุ่นตกมากกว่าในสภาพที่เปิดแอร์-ปิดหน้าต่าง ที่บริเวณกลางห้องที่ 1.6 เมตร มีปริมาณฝุ่นมากกว่ามุมห้อง ดังแสดงในภาพ 11

ภาพ 11 ปริมาณฝุ่นในอาคาร ห้องทำงานอาจารย์ CE216 ระหว่างจุดมุมห้อง และจุดระดับหายใจ 1.6 เมตร



4.2 ปริมาณฝุ่นตกในอาคาร

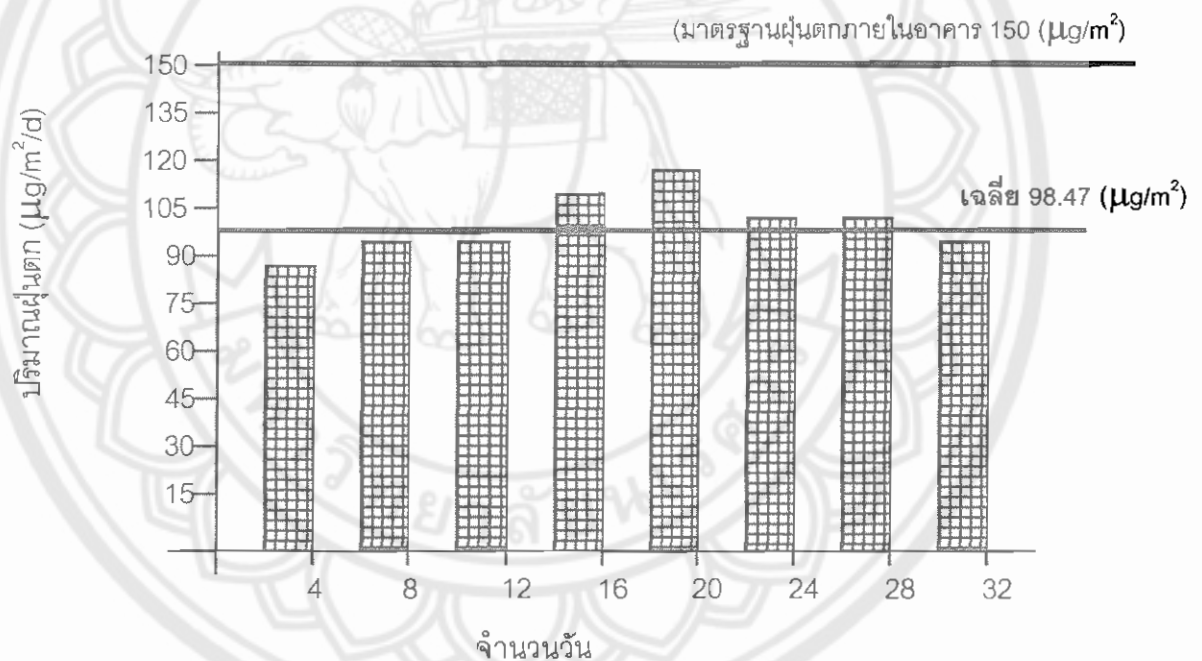
ในการทดลองที่ 3 แสดงถึงปริมาณฝุ่นตกในสถานที่ทำการทดลองต่างๆพร้อมทั้ง มีการหาค่าปริมาณฝุ่นตกต่อพื้นที่ของสถานที่ทำการทดลอง ดังปรากฏดังตารางข้างล่าง ซึ่งเริ่มเก็บตัวอย่างตั้งแต่วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2547

ตาราง 7 การเก็บปริมาณฝุ่นตกห้องพักอาจารย์ CE 216

ลำดับที่	จำนวนวันที่เก็บตัวอย่าง (วัน)	น้ำหนักก่อน (g)	น้ำหนักหลัง (g)	ผลต่าง (g)	ปริมาณฝุ่น $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$
1	4	0.05652	0.05805	0.00153	88.95
2	8	0.05991	0.06157	0.00166	96.51
3	12	0.05949	0.06114	0.00165	95.93
4	16	0.05933	0.06117	0.00184	106.97
5	20	0.05699	0.05891	0.00192	111.62
6	24	0.05936	0.06105	0.00169	98.25
7	28	0.06131	0.06299	0.00168	97.67
8	32	0.05996	0.06154	0.00158	91.86

ปริมาณฝุ่นตกรังห้องพักอาจารย์ CE 216 ซึ่งได้นำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานปริมาณฝุ่นตกรังพบว่า ค่าปริมาณฝุ่นตกรังสูงสุดคือ $111.62 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ในวันที่ 4-20 กุมภาพันธ์ 2547 เพราะวันดังกล่าวมีการเข้าออกห้องมาก ซึ่งการที่มีคนเข้าออกห้องนั้นก็นำฝุ่นเข้ามาจากภายนอกตามมาด้วยและ ค่าปริมาณฝุ่นตกรังต่ำสุดคือ $88.95 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ในวันที่ 2-3 กุมภาพันธ์ 2547 เพราะว่าในวันดังกล่าวมีการใช้ห้องน้อยและปริมาณเข้าออกห้องน้อยเช่นกัน และค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นตกรัง คือ $98.47 (\mu\text{g}/\text{m}^2)$ มีค่าต่ำกว่ามาตรฐานฝุ่นตกรังภายในอาคาร $150 (\mu\text{g}/\text{m}^2)$ ดังแสดงในภาพ 12

ภาพ 12 การเก็บปริมาณฝุ่นตกรังห้องพักอาจารย์ CE 216



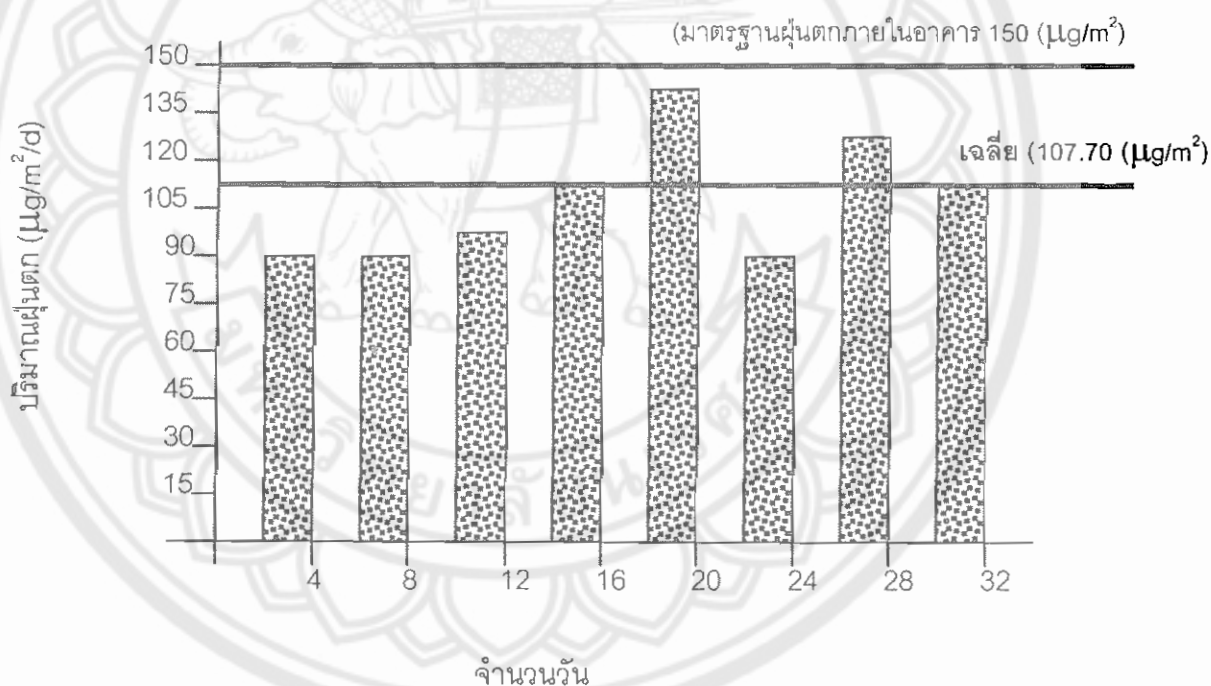
ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นตกรังภายในห้องพักอาจารย์ CE 216 คือ $98.47 (\mu\text{g}/\text{m}^2)$

ตาราง 8 ปริมาณฝุ่นตกห้องสำนักเลขานุการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

ลำดับที่	จำนวนวันที่ เก็บตัวอย่าง (วัน)	น้ำหนักก่อน (g)	น้ำหนักหลัง (g)	ผลต่าง (g)	ปริมาณฝุ่น $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$
1	4	0.05985	0.06135	0.00150	87.20
2	8	0.06093	0.06244	0.00151	87.79
3	12	0.05989	0.06165	0.00176	102.32
4	16	0.06017	0.06205	0.00188	109.30
5	20	0.05916	0.06158	0.00242	140.69
6	24	0.06020	0.06173	0.00153	88.95
7	28	0.05955	0.06180	0.00225	130.81
8	32	0.05976	0.06173	0.00197	114.53

ปริมาณฝุ่นตกห้องสำนักงานเลขานุการ CE 106 ซึ่งได้นำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน ปริมาณฝุ่นตก พบว่า ค่าปริมาณฝุ่นตกสูงสุดคือ $140.69 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ในวันที่ 17-20 กุมภาพันธ์ 2547 เพราะห้องสำนักงานเลขานุการมีเจ้าหน้าที่อยู่ใช้ห้องตลอดเวลา อีกทั้งมีปริมาณการเข้าออก ห้องมาก ซึ่งการที่มีคนเข้าออกห้องนั้นก็นำฝุ่นเข้ามาจากภายนอกตามมาด้วยและ ค่าปริมาณฝุ่น ตกต่ำสุดคือ $87.20 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ในวันที่ 2-5 กุมภาพันธ์ 2547 เพราะว่าในวันดังกล่าวมีการใช้ห้อง น้อยและปริมาณเข้าออกห้องน้อย และได้ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นตก คือ $107.70 (\mu\text{g}/\text{m}^2)$ ต่ำกว่า มาตรฐานฝุ่นตกภายในอาคาร $150 \mu\text{g}/\text{m}^2$ ดังแสดงในภาพ 13

ภาพ 13 ปริมาณฝุ่นตกห้องสำนักงานเลขานุการ



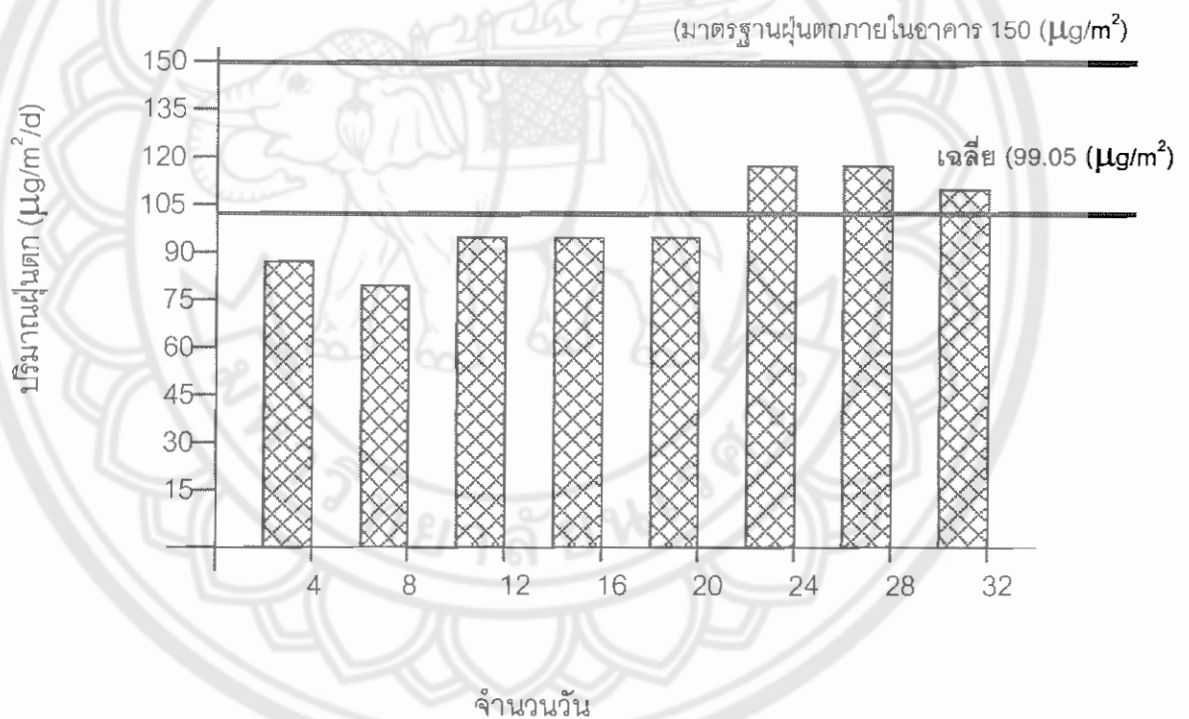
ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นตกภายในห้องสำนักงานเลขานุการ CE 106 คือ $107.70 (\mu\text{g}/\text{m}^2)$

ตาราง 9 ปริมาณฝุ่นตกห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม

ลำดับที่	จำนวนวันที่เก็บตัวอย่าง (วัน)	น้ำหนักก่อน (g)	น้ำหนักหลัง (g)	ผลต่าง (g)	ปริมาณฝุ่น $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$
1	4	0.05991	0.06144	0.00153	88.95
2	8	0.06049	0.06184	0.00135	78.48
3	12	0.05897	0.06068	0.00171	99.41
4	16	0.06014	0.06185	0.00171	99.41
5	20	0.05846	0.06005	0.00154	92.44
6	24	0.06007	0.06200	0.00193	112.20
7	28	0.06012	0.06208	0.00196	113.95
8	32	0.06017	0.06202	0.00185	107.55

ปริมาณฝุ่นตกห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม ซึ่งได้นำมาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานปริมาณฝุ่นตก พบว่า ค่าปริมาณฝุ่นตกสูงสุดคือ $113.95 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ในวันที่ 1-4 มีนาคม 2547 เพราะในวันดังกล่าวมีบุคคลมีใช้ห้องอยู่ตลอดทั้งวัน จึงทำให้เกิดปริมาณฝุ่นที่มากและ ค่าปริมาณฝุ่นตกต่ำสุดคือ $78.48 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ในวันที่ 6-9 กุมภาพันธ์ 2547 เพราะว่าในวันดังกล่าวมีการใช้ห้องน้อยและปริมาณเข้าออกห้องน้อย และได้ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นตก คือ $99.05 (\mu\text{g}/\text{m}^2)$ ต่ำกว่ามาตรฐานฝุ่นตกภายในอาคาร $150 \mu\text{g}/\text{m}^2$ ดังแสดงในภาพ 14

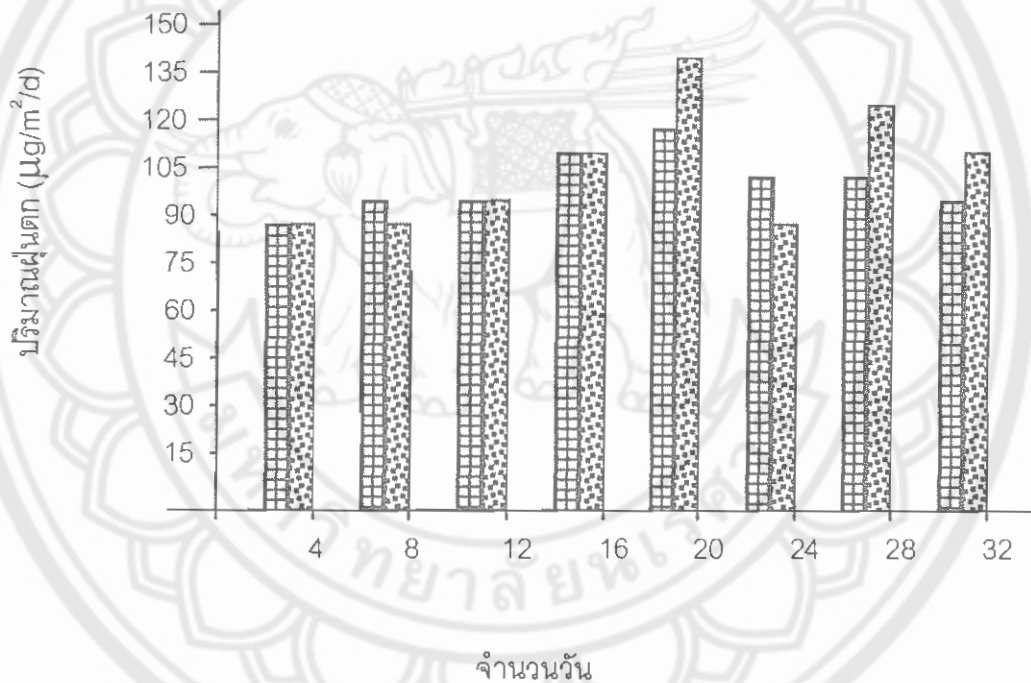
ภาพ 14 ปริมาณฝุ่นตกห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม



ค่าเฉลี่ยปริมาณฝุ่นตกภายในห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม คือ $99.05 (\mu\text{g}/\text{m}^2)$

การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นตกระหว่างห้องห้องพักอาจารย์ CE 216 กับห้องสำนักงานเลขานุการ พบว่าปริมาณฝุ่นตกห้องพักอาจารย์ CE 216 มีค่าสูงสุดคือ $111.62 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ และมีค่าต่ำสุดคือ $88.95 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ส่วนห้องสำนักงานเลขานุการ CE 106 ปริมาณฝุ่นตกสูงสุด คือ $140.69 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ต่ำสุดคือ $87.20 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ดังแสดงในภาพ 15

ภาพ 15 การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นตกระหว่างห้องพักอาจารย์ CE 216
กับห้องสำนักงานเลขานุการ



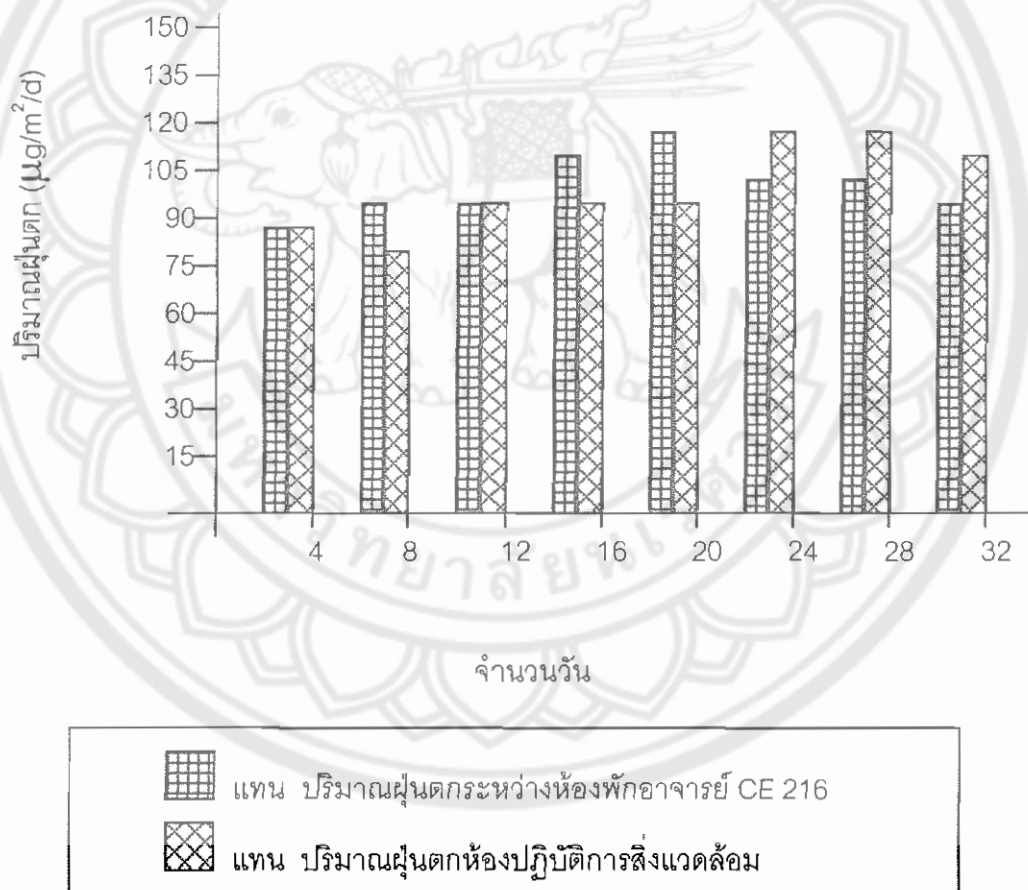
แทน ปริมาณฝุ่นตกห้องพักอาจารย์ CE 216



แทน ปริมาณฝุ่นตกห้องสำนักงานเลขานุการ

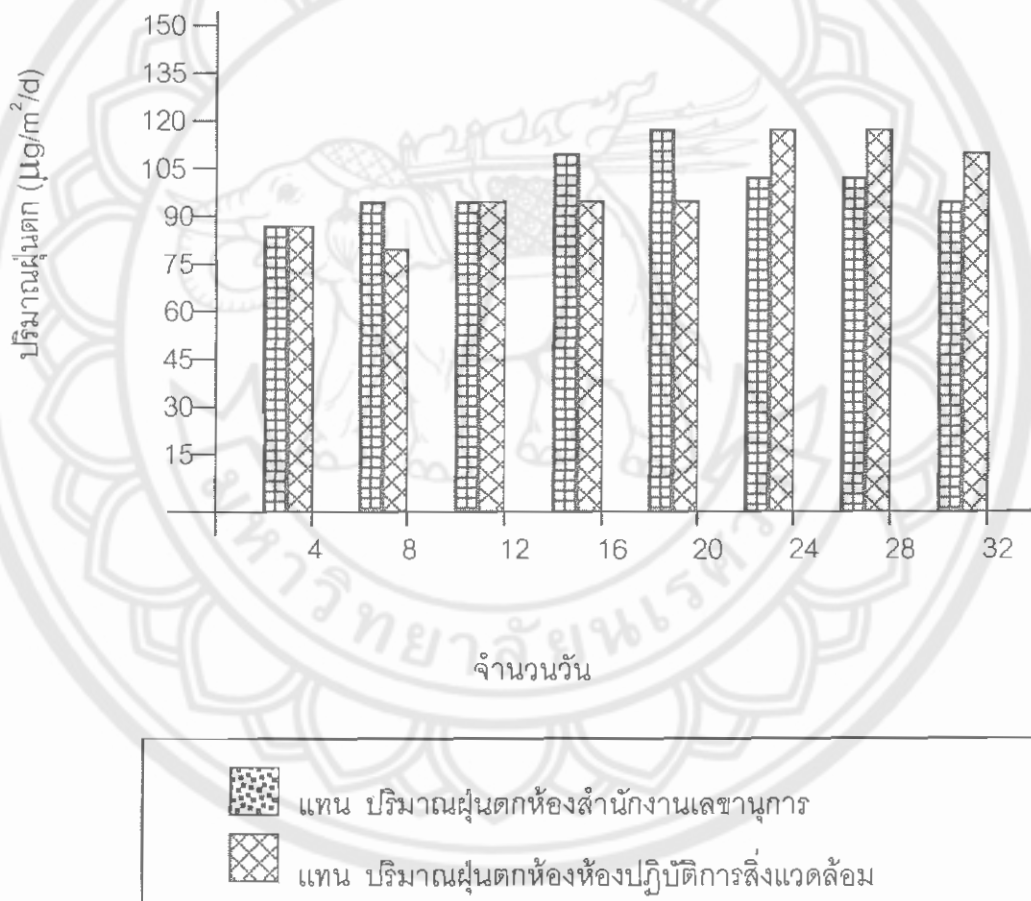
การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นตกระหว่างห้องพักอาจารย์ CE 216 กับห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมพบว่าปริมาณฝุ่นตกห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม มีค่าสูงสุดคือ $113.95 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ และมีค่าต่ำสุด คือ $78.48 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ส่วนห้องสำนักงานเลขานุการ CE 106 ปริมาณฝุ่นตกสูงสุด คือ $140.69 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ต่ำสุดคือ $87.20 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ดังแสดงในภาพ 16

ภาพ 16 การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นตกระหว่างห้องพักอาจารย์ CE 216 กับห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม



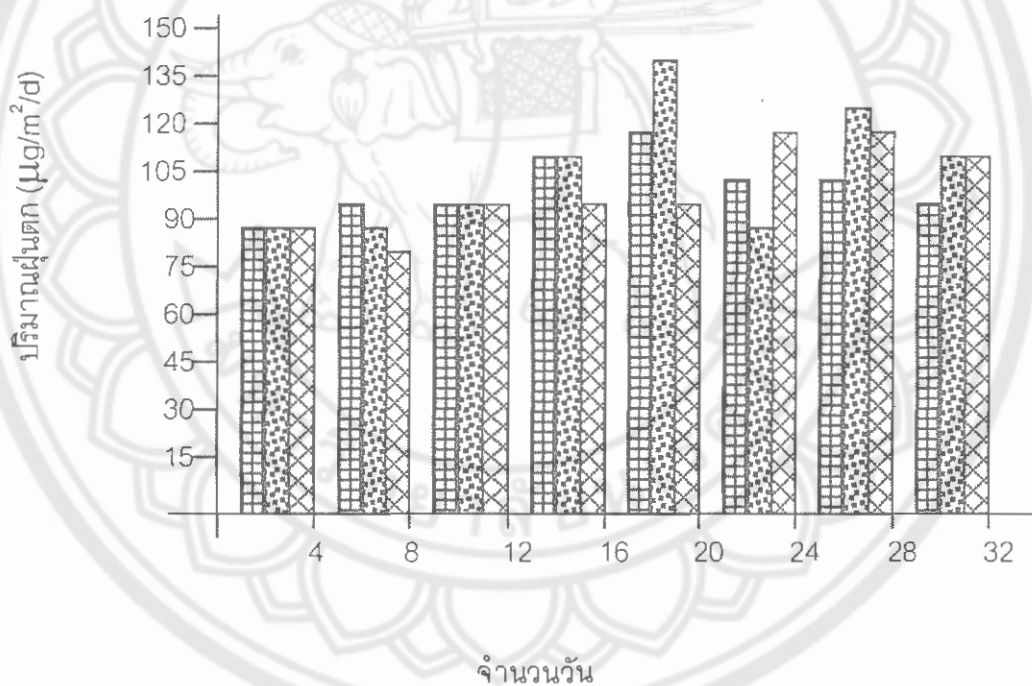
การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นระหว่างห้องสำนักงานเลขานุการ กับห้องปฏิบัติการ
สิ่งแวดล้อม พบว่าห้องสำนักงานเลขานุการ CE 106 ปริมาณฝุ่นตกสูงสุด คือ $140.69 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$
ต่ำสุดคือ $87.20 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ และปริมาณฝุ่นตกห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม มีค่าสูงสุดคือ 113.95
 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ และมีค่าต่ำสุด คือ $78.48 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ดังแสดงในภาพ 17

ภาพ 17 การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นระหว่างห้องสำนักงานเลขานุการ
กับห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม



การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นตกระหว่างห้องพักอาจารย์ CE 216, ห้องสำนักงานเลขานุการ และห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม พบว่าปริมาณฝุ่นตกห้องพักอาจารย์ CE 216 มีค่าสูงสุดคือ $111.62 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ และมีค่าต่ำสุดคือ $88.95 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ส่วนห้องสำนักงานเลขานุการ CE 106 ปริมาณฝุ่นตกสูงสุด คือ $140.69 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ต่ำสุดคือ $87.20 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ และ ปริมาณฝุ่นตกห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม มีค่าสูงสุดคือ $113.95 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ และมีค่าต่ำสุด คือ $78.48 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{d}$ ดังแสดงในภาพ 18

ภาพ 18 การเปรียบเทียบปริมาณฝุ่นตกระหว่างห้องพักอาจารย์ CE 216, ห้องสำนักงานเลขานุการ และห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม



แทน ปริมาณฝุ่นตกระหว่างห้องพักอาจารย์ CE 216



แทน ปริมาณฝุ่นตกห้องสำนักงานเลขานุการ



แทน ปริมาณฝุ่นตกห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม