

บทที่ 5

ผลการทดลองและวิจารณ์

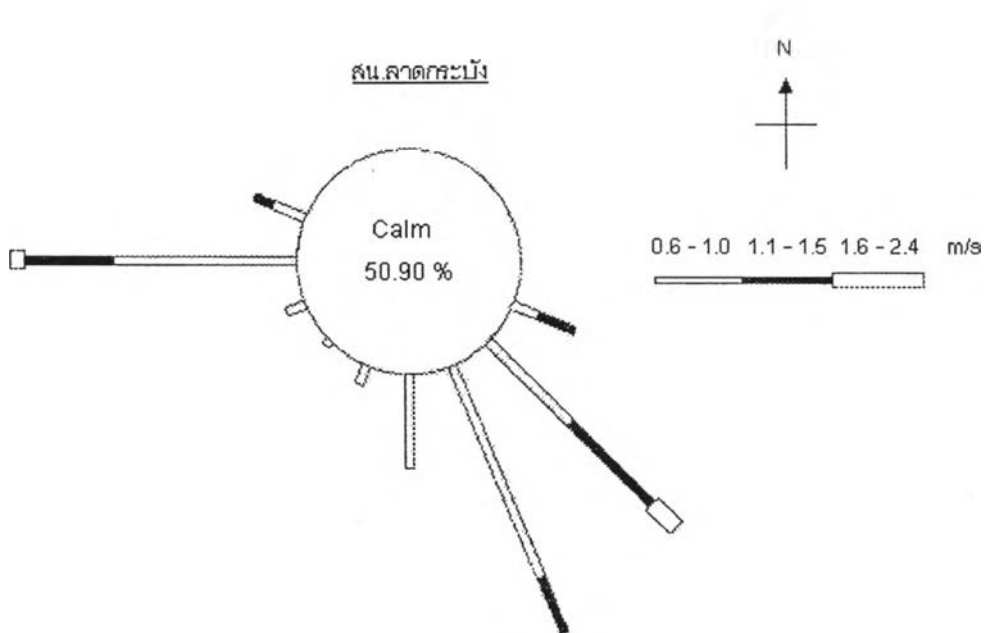
จากการเก็บข้อมูลจากการทดลอง ซึ่งทำการเลือกสถานที่ศึกษาบริเวณถนนอ่อนนุช - ลาดกระบัง ในช่วงวันที่ 18 มกราคม 2540 ถึงวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2540 ซึ่งอยู่ในช่วงของการทำการก่อสร้างถนน และส่วนการศึกษาเพิ่มเติมบริเวณตำบลหน้าพระลาน อำเภอเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดสระบุรี ในช่วงวันที่ 31 มกราคม 2541 ถึงวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2541 แล้วนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ ผลการทดลองบริเวณถนนอ่อนนุช-ลาดกระบังแสดงไว้ในหัวข้อ 5.1 ถึง 5.7 และผลการทดลองบริเวณตำบลหน้าพระลานแสดงไว้ในหัวข้อที่ 5.9

5.1 ลักษณะข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

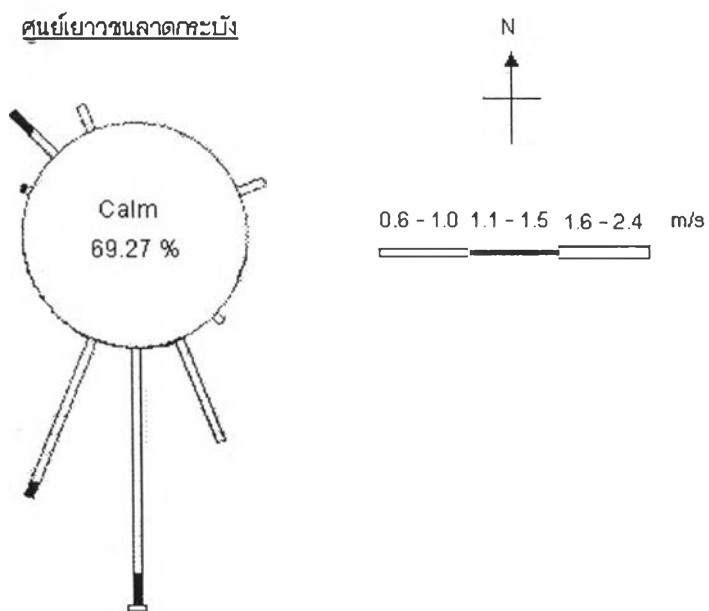
ข้อมูลความเร็วและทิศทางของลมรายชั่วโมงตลอดช่วงเวลาของการทดลอง ถูกวัดและทำการบันทึกโดยใช้เครื่องวัดขนาดของความเร็วและทิศทางของลมที่ได้ติดตั้งไว้ ขนาดและทิศทางของความเร็วลมได้แสดงไว้โดยการใช้แผนภูมิลม (Wind Rose) ที่ได้จากการรวมทิศทาง ความถี่และความเร็วของลมเฉลี่ยรายชั่วโมงตลอดช่วงเวลาการทดลอง แต่ละขีดในแผนภูมิลมจะแสดงถึงเปอร์เซ็นต์ทิศทางลมและความเร็วลมในทิศทางนั้น โดยแผนภูมิลมได้แสดงไว้ในรูปที่ 5.1 สำหรับบริเวณสน.ลาดกระบังในช่วงวันที่ 18 มกราคม 2540 ถึง 1 กุมภาพันธ์ 2540 และรูปที่ 5.2 สำหรับศูนย์เยาวชนลาดกระบังในช่วงวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2540 ถึง 22 กุมภาพันธ์ 2540

จากรูปที่ 5.1 และ 5.2 จะเห็นได้ว่า ปริมาณสัดส่วนของลมสงบ (calm) ซึ่งหมายถึงปริมาณสัดส่วนของเวลาที่ลมมีความเร็ว 0-0.5 เมตรต่อวินาที หรือมีค่าน้อยกว่า 1 นอต มีค่าเป็น 50.9 % และ 69.3 % ของข้อมูลความเร็วลมทั้งหมด สำหรับบริเวณหน้าสน.ลาดกระบังและหน้าศูนย์เยาวชนตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ปริมาณการกระจายของฝุ่นละอองไม่มีการพัดพาโดยลมมากนัก เนื่องจากความเร็วของลมมีค่าต่ำในช่วงต้นปี ส่วนทิศทางหลักของลมบริเวณหน้าสน.ลาดกระบังจะมีทิศทางหลักของลมมาทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ส่วนทิศทางหลักของลมบริเวณหน้าศูนย์เยาวชนลาดกระบังจะมีทิศทางของลมหลักมาทางทิศใต้ เมื่อนำไปเปรียบเทียบ

กับทิศทางลมของสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่สถานีกรุงเทพฯ ในภาคผนวก ข. มีค่าใกล้เคียงกัน



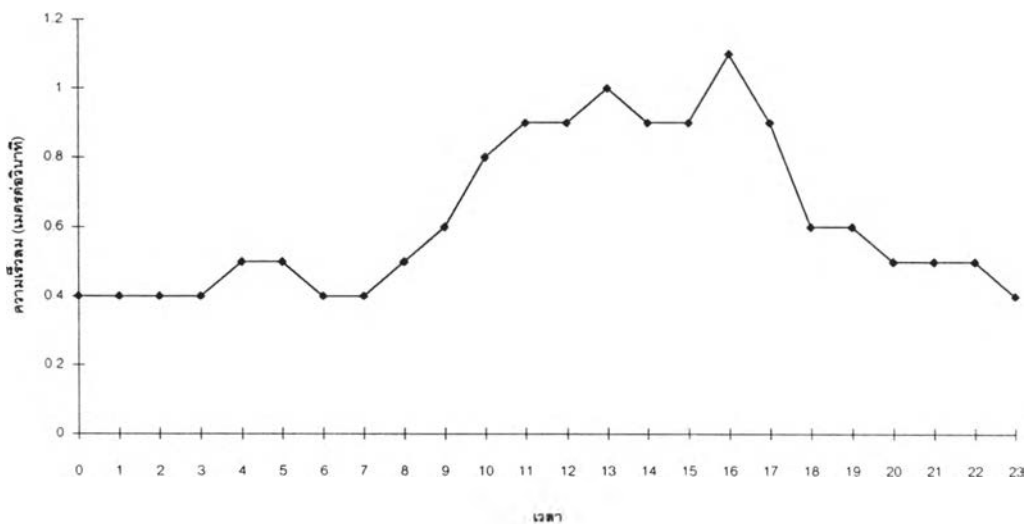
รูปที่ 5.1 แผนภูมิลมบริเวณสน.ลาดกระบัง (18 มค. - 1 กพ. 2540)



รูปที่ 5.2 แผนภูมิลมบริเวณศูนย์เขาวนลาดกระบัง (3 - 22 กพ. 2540)

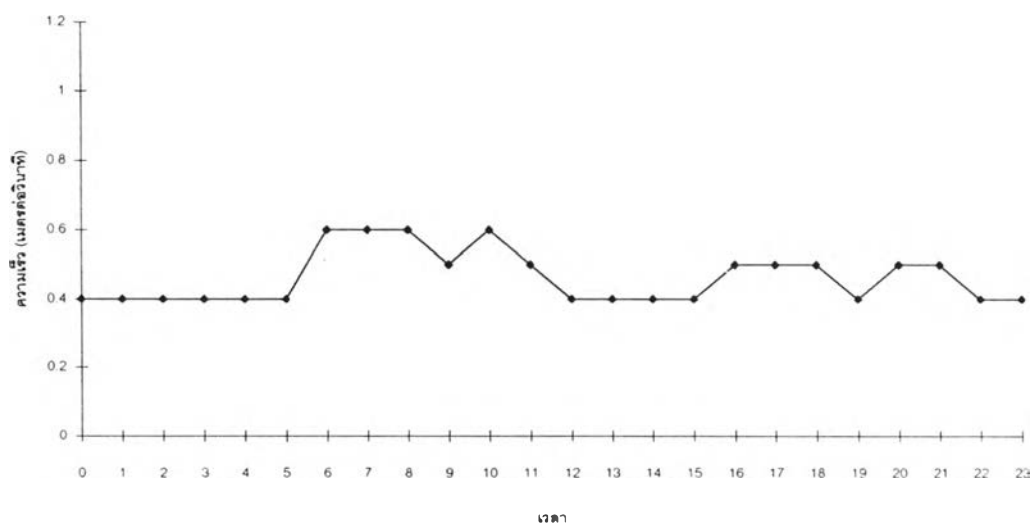
สำหรับอัตราความเร็วลมเฉลี่ยนั้นมามีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.6 เมตรต่อวินาทีสำหรับ สน.ลาดกระบัง และศูนย์เยาวชนลาดกระบังมีค่าเฉลี่ยประมาณ 0.4 เมตรต่อวินาที ส่วนอัตราความเร็วลมเฉลี่ยรายชั่วโมงในรอบ 1 วันนั้น แสดงไว้ในรูปที่ 5.3 และ 5.4 สำหรับสน.ลาดกระบัง และศูนย์เยาวชนลาดกระบังตามลำดับ โดยข้อมูลทิศทางและความเร็วลมแสดงไว้ในภาคผนวก ก.

ความเร็วลมเฉลี่ยรายชั่วโมงในรอบ 1 วัน สน.ลาดกระบัง



รูปที่ 5.3 ความเร็วลมเฉลี่ยรายชั่วโมงในรอบ 1 วัน บริเวณสน.ลาดกระบัง

ความเร็วลมเฉลี่ยรายชั่วโมงในรอบ 1 วัน ศูนย์เยาวชน

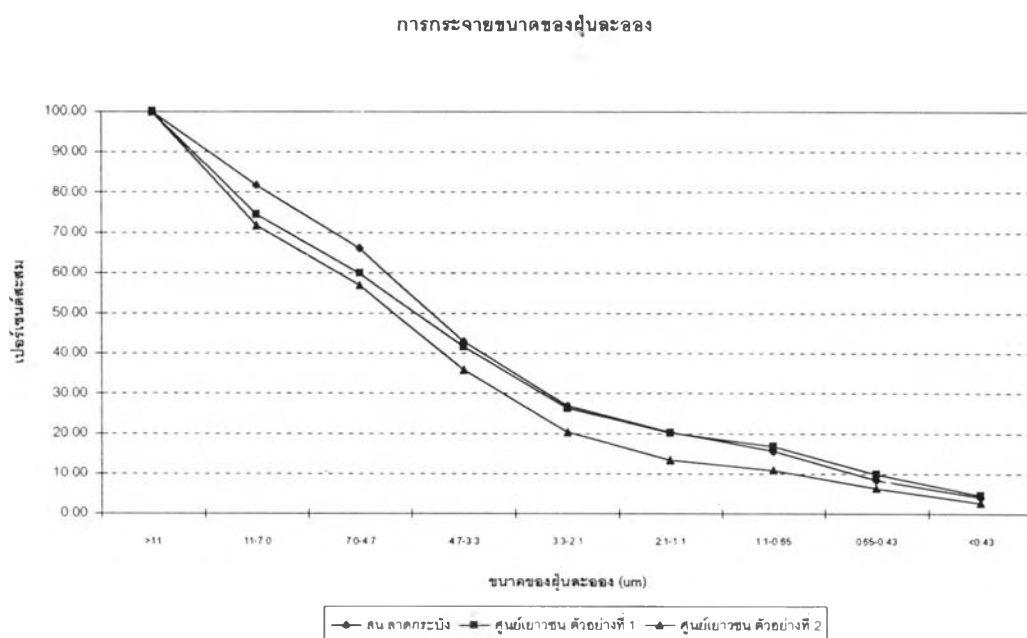


รูปที่ 5.4 ความเร็วลมเฉลี่ยรายชั่วโมงในรอบ 1 วัน บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง

เมื่อพิจารณาจากรูป 5.3 และ 5.4 จะเห็นได้ว่าอัตราความเร็วลมเฉลี่ยในช่วงกลางคืนจะมีค่าน้อยกว่า 0.5 เมตรต่อวินาที ซึ่งเป็นค่าลมสงบทั้งสน.ลาดกระบังและศูนย์เยาวชนลาดกระบัง และช่วงกลางวันจะมีค่าความเร็วลมเฉลี่ยที่มากกว่า 0.5 เมตรต่อวินาที แสดงว่า การฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองมักจะเกิดการพัดพาด้วยลมได้ดีในช่วงเวลากลางวัน ส่วนกลางคืนจะมีการฟุ้งกระจายไม่มากนัก

5.2 ผลการวัดการกระจายขนาดของฝุ่นละอองในอากาศ

ผลการวัดการกระจายขนาดของฝุ่นละอองในอากาศ โดยการใช้เครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศแบบคัดเลือกขนาด เก็บตัวอย่างบริเวณหน้าสน.ลาดกระบังจำนวน 1 ตัวอย่าง และบริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบังจำนวน 2 ตัวอย่าง ผลการวัดการกระจายขนาดของฝุ่นละอองที่ได้แสดงไว้ในรูปที่ 5.5

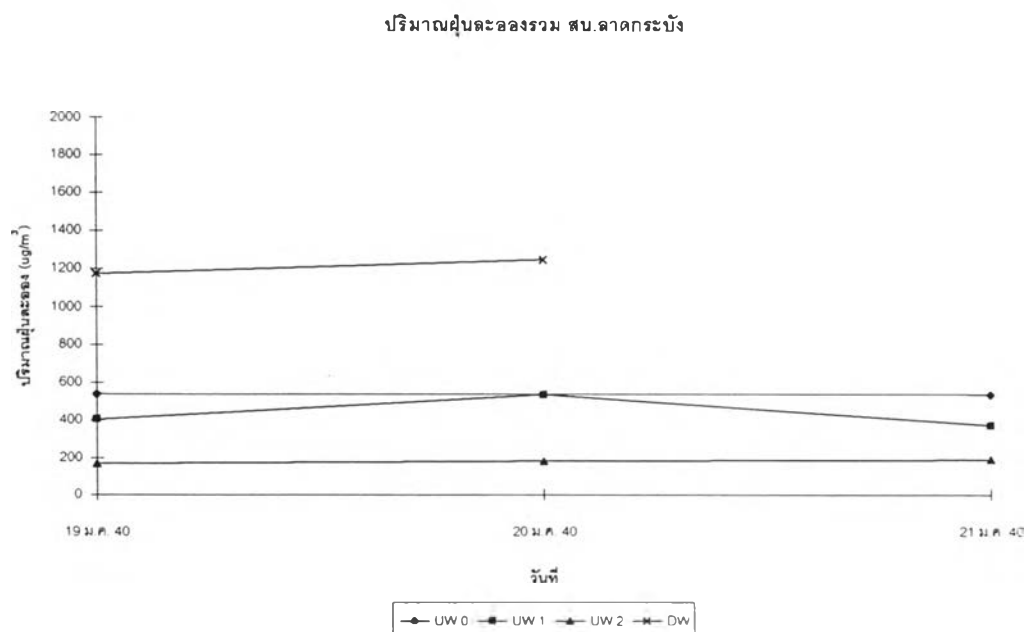


รูปที่ 5.5 ผลการวัดการกระจายขนาดของฝุ่นละอองในอากาศ

จากรูปที่ 5.5 เห็นได้ว่า การกระจายขนาดของฝุ่นละอองของทั้ง 3 ตัวอย่างมีค่าแนวโน้มการกระจายขนาดคล้ายคลึงกัน ขนาดเฉลี่ยของฝุ่นละออง (ที่ปริมาณสะสม 50 เปอร์เซ็นต์) ของ ส.น.ลาดกระบังมีขนาด 3.56 ไมครอน ส่วนของศูนย์เยาวชนมีขนาด 4.00 และ 4.32 ไมครอน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ไมครอน เมื่อดูถึงปริมาณฝุ่นละอองที่มีขนาดน้อยกว่า 2.5 ไมครอน(PM2.5) เห็นได้ว่ามีสัดส่วนเท่ากับ 32.22 เปอร์เซ็นต์สำหรับ ส.น.ลาดกระบัง และมีค่า 31.11 และ 23.33 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.22 เปอร์เซ็นต์สำหรับศูนย์เยาวชนตามลำดับ แสดงว่าปริมาณฝุ่นละอองจากการก่อสร้างถนนส่วนใหญ่มาจากฝุ่นละอองที่มีขนาดใหญ่

5.3 ผลการวัดฝุ่นละอองรวมที่ไม่มีการควบคุมจากการก่อสร้าง

ปริมาณฝุ่นละอองรวมที่ไม่มีการควบคุมจากการก่อสร้าง ทำการวัดหาปริมาณฝุ่นละอองเมื่อวันที่ 19-21 มกราคม 2540 สำหรับ ส.น.ลาดกระบัง และวันที่ 19-21 กุมภาพันธ์ 2540 สำหรับศูนย์เยาวชนลาดกระบัง ผลการวัดฝุ่นละอองรวมในอากาศบริเวณหน้า ส.น.ลาดกระบัง แสดงไว้ในรูปที่ 5.6 และตารางที่ 5.1 และผลการวัดฝุ่นละอองรวมในอากาศบริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง แสดงไว้ในรูปที่ 5.7 และตารางที่ 5.2 ตามลำดับ



รูปที่ 5.6 ปริมาณฝุ่นละอองรวมบริเวณหน้า ส.น.ลาดกระบัง

ตารางที่ 5.1 ผลการวัดฝุ่นละอองรวมในอากาศบริเวณสน.ลาดกระบังเฉลี่ย 24 ชั่วโมง

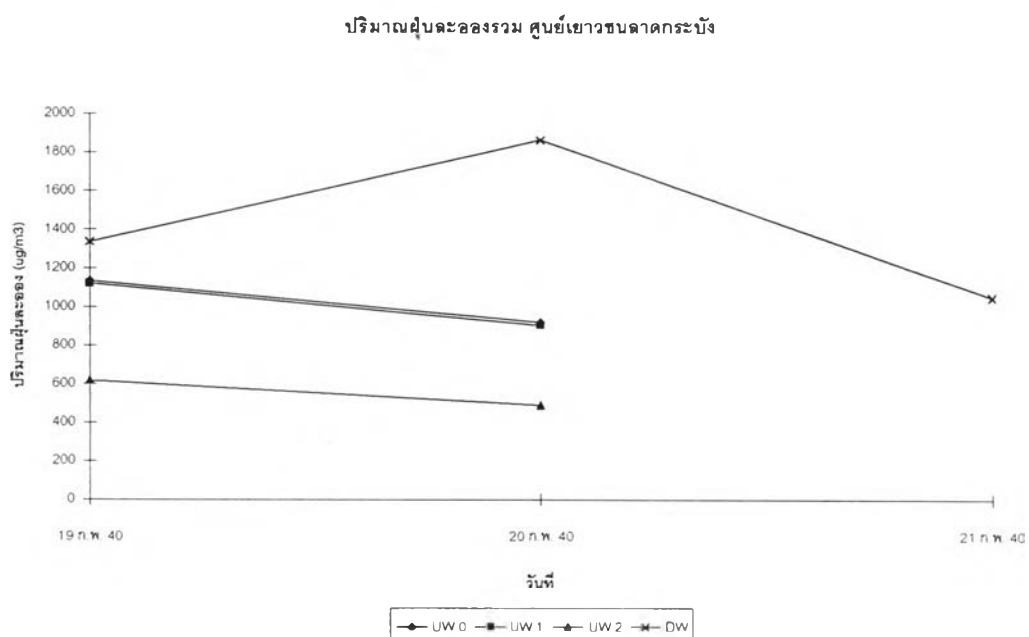
วันที่	UW 0	UW 1	UW 2	DW
19 มค. 2540	537	403	168	1174
20 มค. 2540	-	534	180	1246
21 มค. 2540	535	371	190	-
ค่าเฉลี่ย	536	436	179	1210

หมายเหตุ ค่าในตารางมีหน่วยเป็นไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

UW 0 , UW 1 และ UW 2 คือเครื่องวัดฝุ่นละอองที่ติดตั้งเหนือลมที่ระดับพื้นดิน , 1 และ 2 เมตรตามลำดับ

DW คือเครื่องวัดฝุ่นละอองที่ได้ลมที่ระดับพื้นดิน

ปริมาณฝุ่นละอองจากการก่อสร้างถนนเท่ากับ $1210 - 536 = 674$ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 5.7 ปริมาณฝุ่นละอองรวมบริเวณหน้าศูนย์เยาวชนลาดกระบัง

ตารางที่ 5.2 ผลการวัดฝุ่นละอองรวมในอากาศบริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบังเฉลี่ย 24 ชั่วโมง

วันที่	UW 0	UW 1	UW 2	DW
19 กพ. 2540	1135	1119	620	1336
20 กพ. 2540	921	904	491	1861
21 กพ. 2540				1049
ค่าเฉลี่ย	1028	1012	556	1415

หมายเหตุ ค่าในตารางมีหน่วยเป็นไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

UW 0 , UW 1 และ UW 2 คือเครื่องวัดฝุ่นละอองที่ติดตั้งที่ระดับพื้นดิน , 1 และ 2 เมตรตามลำดับ

DW คือเครื่องวัดฝุ่นละอองที่ติดตั้งที่ระดับพื้นดิน

ปริมาณฝุ่นละอองจากการก่อสร้างถนนเท่ากับ $1415 - 1028 = 387$ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

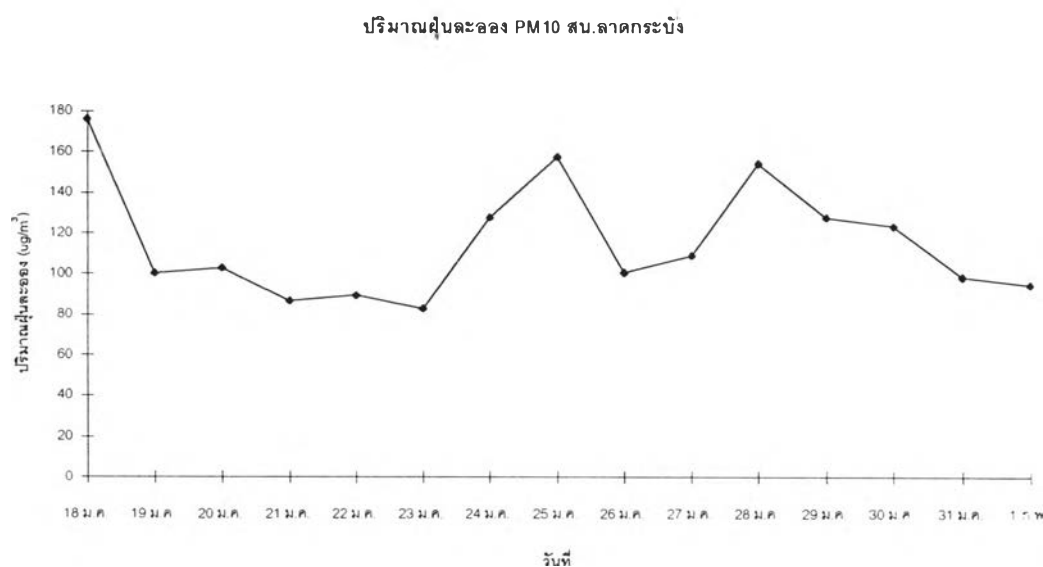
จากรูปที่ 5.6 จะเห็นได้ว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวมที่วัดได้ มีค่าอยู่ในช่วง 168 - 1774 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยเครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศเครื่องที่ 4 (DW) ซึ่งอยู่ฝั่งตรงข้ามกับสน.ลาดกระบังมีปริมาณฝุ่นละอองที่มากที่สุด ส่วนปริมาณฝุ่นละอองทางฝั่งสน.ลาดกระบัง มีปริมาณฝุ่นละอองมีค่าลดลงตามความสูงที่เพิ่มขึ้นของของเครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศ ปริมาณฝุ่นละอองจากการก่อสร้างถนน ที่ได้จากความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของฝุ่นละอองทั้งสองฝั่งถนนมีค่า 674 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยจะเห็นว่า ปริมาณฝุ่นละอองภายหลังจากการเทพื้นผิวคอนกรีตแล้วยังมีปริมาณฝุ่นละอองที่สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่กำหนดไว้ (330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

จากรูปที่ 5.7 จะเห็นได้ว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวมที่วัดได้ มีค่าอยู่ในช่วง 90 - 1,861 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร โดยเครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศเครื่องที่ 4 (DW) ซึ่งอยู่ฝั่งตรงข้ามกับศูนย์เยาวชน มีปริมาณฝุ่นละอองที่มากที่สุด ส่วนปริมาณฝุ่นละอองทางฝั่งศูนย์เยาวชน มีปริมาณฝุ่นละอองมีค่าลดลงตามความสูงที่เพิ่มขึ้นของของเครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศ ซึ่งมีความสัมพันธ์ที่เหมือนกันกับบริเวณสน.ลาดกระบัง ปริมาณฝุ่นละอองจากการก่อสร้างถนน ที่ได้จากความแตกต่างกันของค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของฝุ่นละอองทั้งสองฝั่งถนนมีค่า 387 ไมโครกรัม

ต่อลูกบาศก์เมตร โดยจะเห็นว่า ปริมาณฝุ่นละอองที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างถนน มีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่กำหนดไว้ (330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)

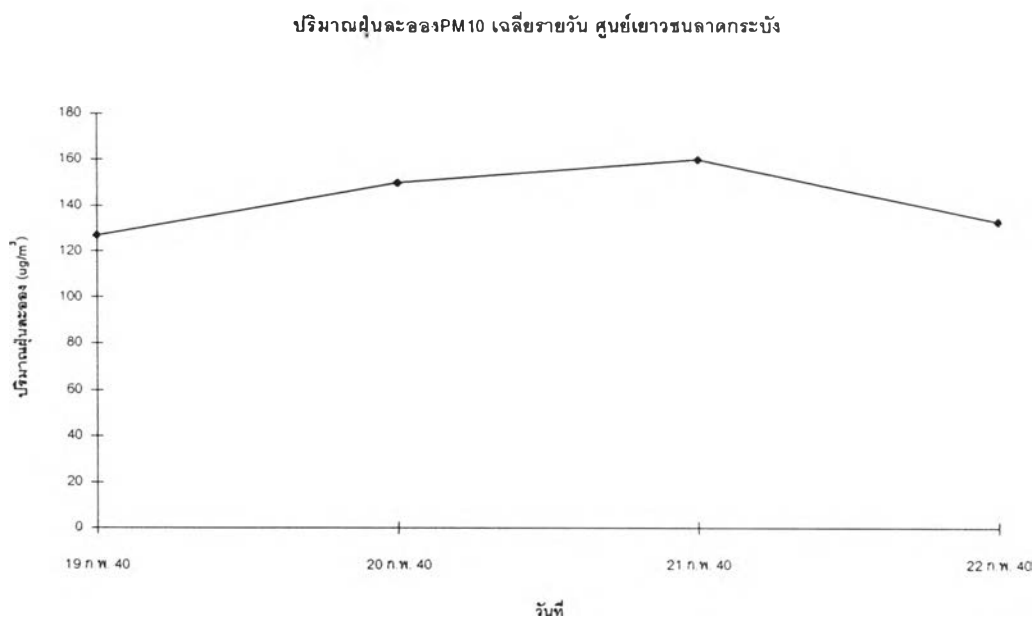
5.4 ผลการวัดฝุ่นละออง PM10 ที่ไม่มีการควบคุมจากการก่อสร้าง

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ซึ่งวัดได้จากเครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศแบบต่อเนื่อง โดยทำการวัดปริมาณฝุ่นละออง PM10 อย่างต่อเนื่อง บริเวณหน้าสน.ลาดกระบัง ในช่วงวันที่ 18 มกราคม 2540 ถึง วันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2540 และวัดปริมาณฝุ่นละออง PM10 อย่างต่อเนื่อง บริเวณหน้าศูนย์เยาวชนลาดกระบัง ในช่วงวันที่ 19 กุมภาพันธ์ 2540 ถึงวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2540 ผลของปริมาณฝุ่นละออง PM10 เฉลี่ยรายวันบริเวณสน.ลาดกระบังแสดงไว้ในรูปที่ 5.8 ส่วนปริมาณฝุ่นละออง PM10 เฉลี่ยรายวันบริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบังแสดงไว้ในรูปที่ 5.9



รูปที่ 5.8 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 เฉลี่ยรายวันบริเวณสน.ลาดกระบัง

จากรูปที่ 5.8 จะเห็นได้ว่า ปริมาณฝุ่นละออง PM10 เฉลี่ยรายวันบริเวณสน.ลาดกระบังมีค่าอยู่ในช่วง 83 - 176 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 115 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของคุณภาพอากาศในบรรยากาศแล้ว ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ มีค่าต่ำกว่า 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร แต่มีปริมาณฝุ่นละออง PM10 ที่ค่อนข้างสูง



รูปที่ 5.9 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 เฉลี่ยรายวันบริเวณศูนย์เขาวงกตลาดกระบัง

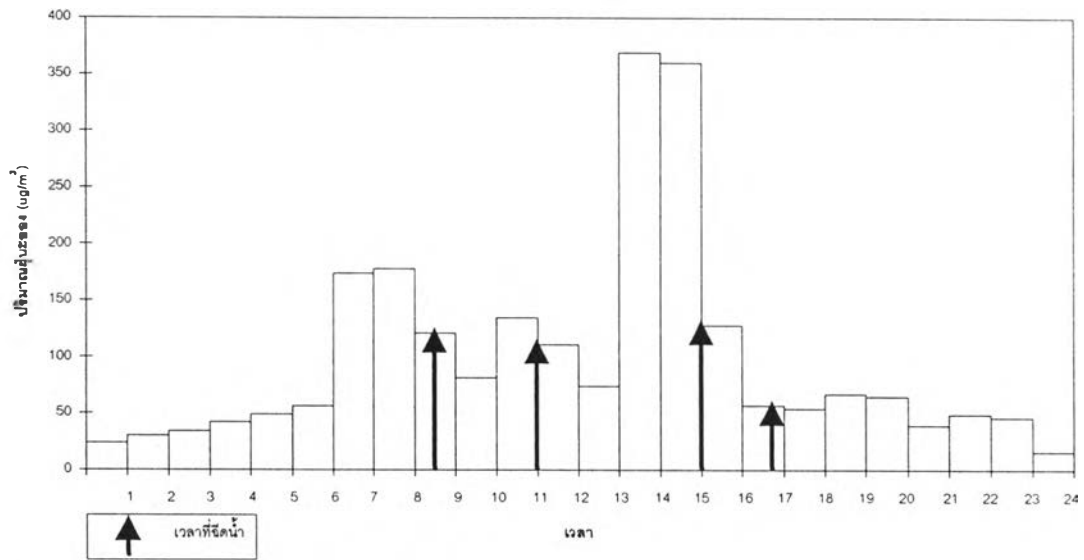
จากรูปที่ 5.9 จะเห็นได้ว่า ปริมาณฝุ่นละอองPM10 เฉลี่ยรายวันบริเวณศูนย์เขาวงกตลาดกระบังมีค่าอยู่ในช่วง 127 - 160 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 143 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของคุณภาพอากาศในบรรยากาศแล้ว ถือว่าเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้คือ มีเกินกว่า 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตลอดช่วงเวลาที่ทำการวัดค่า

5.5 ผลการควบคุมการลดฝุ่นละออง โดยการฉีดน้ำ

ปริมาณฝุ่นละอองPM10

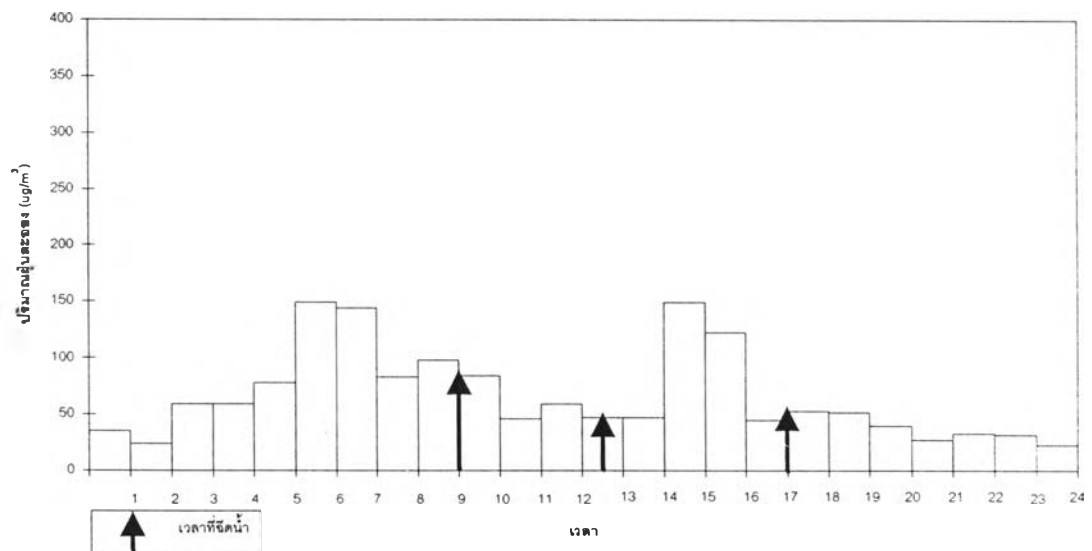
การควบคุมฝุ่นละออง โดยการฉีดน้ำบนพื้นผิวถนนหน้าบริเวณที่ทำการเก็บตัวอย่าง เมื่อนำช่วงเวลาที่ทำการฉีดน้ำ มาเปรียบเทียบกับค่าปริมาณฝุ่นละอองที่วัดอย่างต่อเนื่องโดยการใช้เครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศแบบต่อเนื่อง ซึ่งวัดในรูปของฝุ่นละออง PM10 ค่าของปริมาณฝุ่นละอองPM10 เฉลี่ยรายชั่วโมงกับเวลาที่ทำการฉีดน้ำในแต่ละวันบริเวณศูนย์เขาวงกตลาดกระบัง แสดงไว้ในรูปที่ 5.10 ถึง 5.24 คือตั้งแต่วันที่ 4 - 18 กุมภาพันธ์ 2540 ตามลำดับ

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวชน
วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 4 ครั้ง



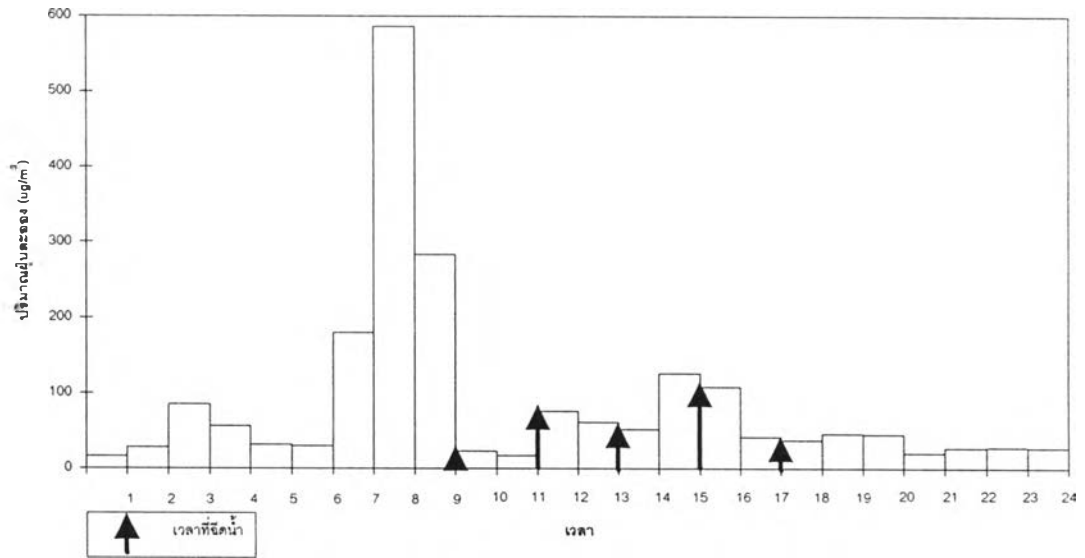
รูปที่ 5.10 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวชน
วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 3 ครั้ง



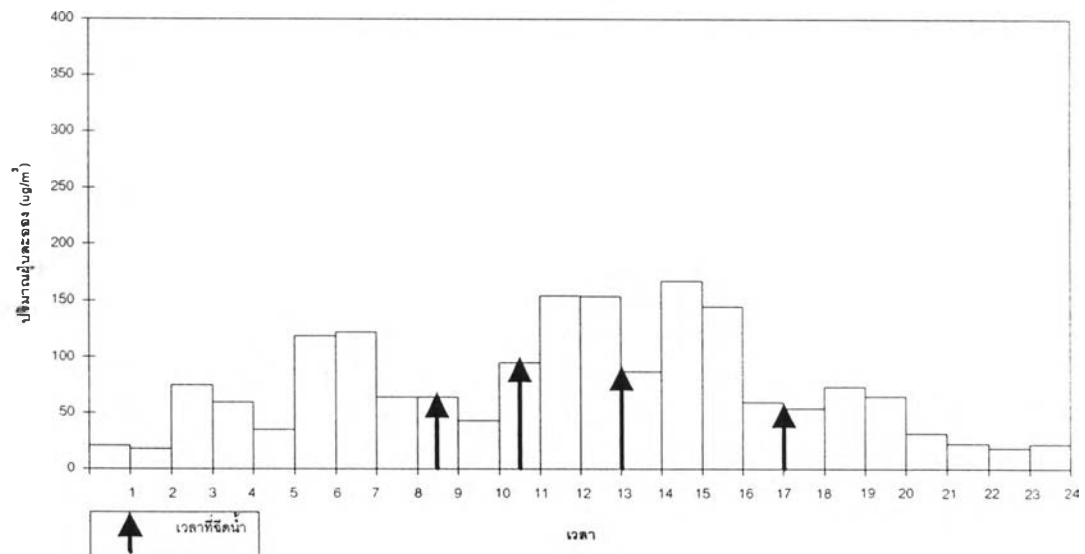
รูปที่ 5.11 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง วันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวชน
วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 5 ครั้ง



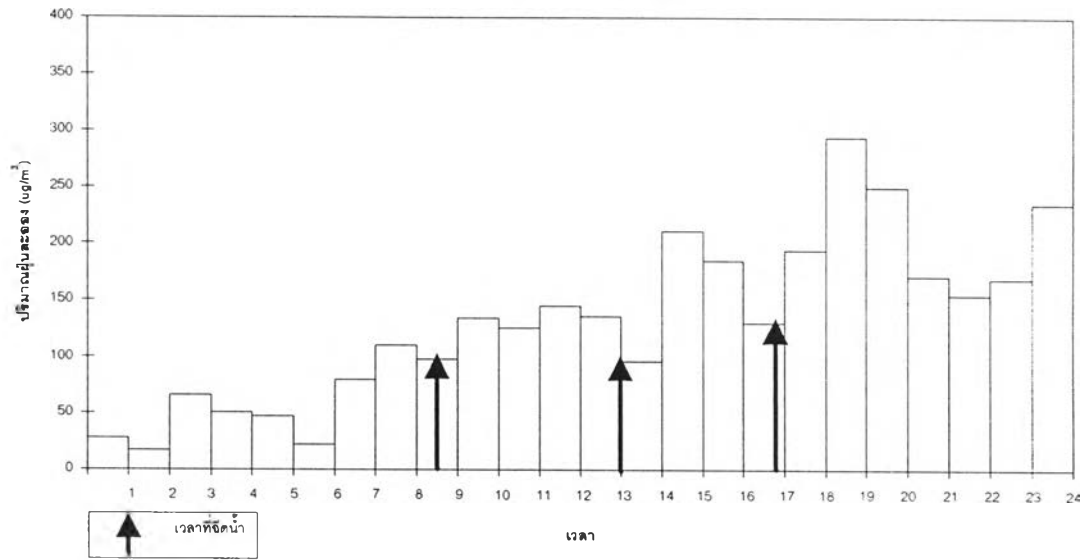
รูปที่ 5.12 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวชน
วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 4 ครั้ง



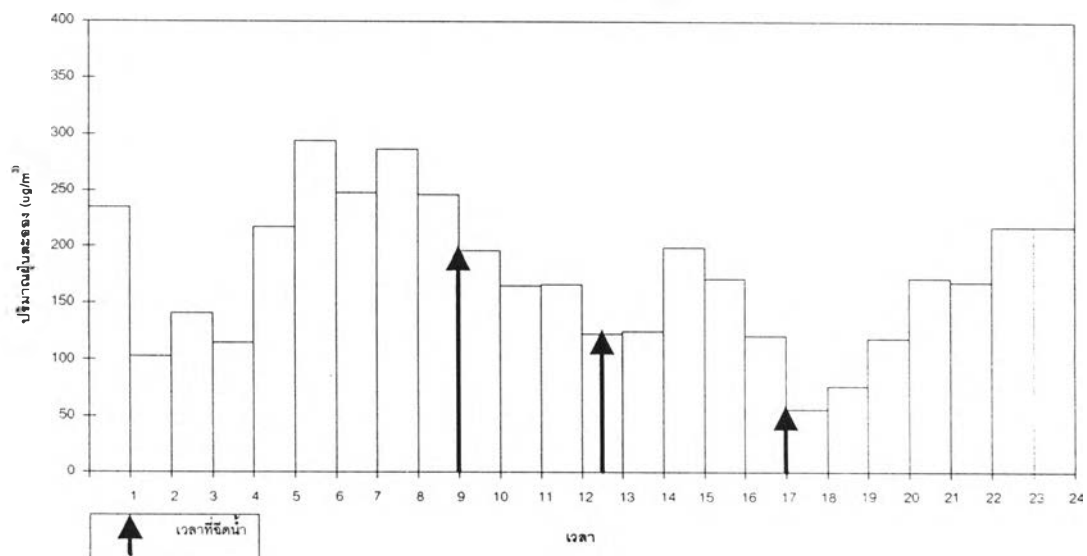
รูปที่ 5.13 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง วันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวชน
วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 3 ครั้ง

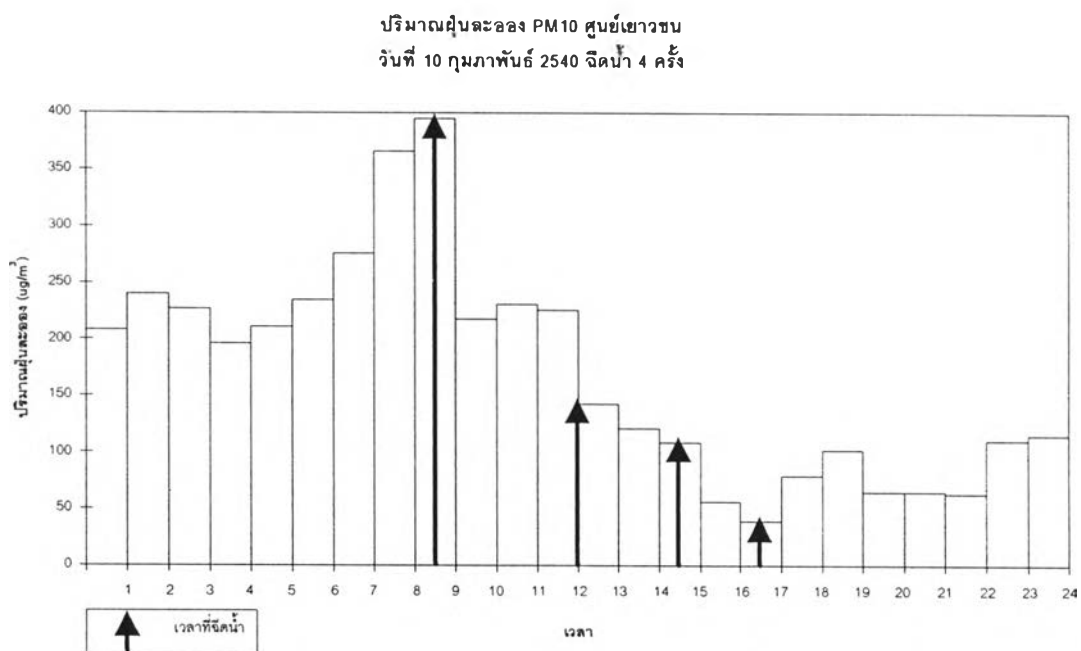


รูปที่ 5.14 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2540

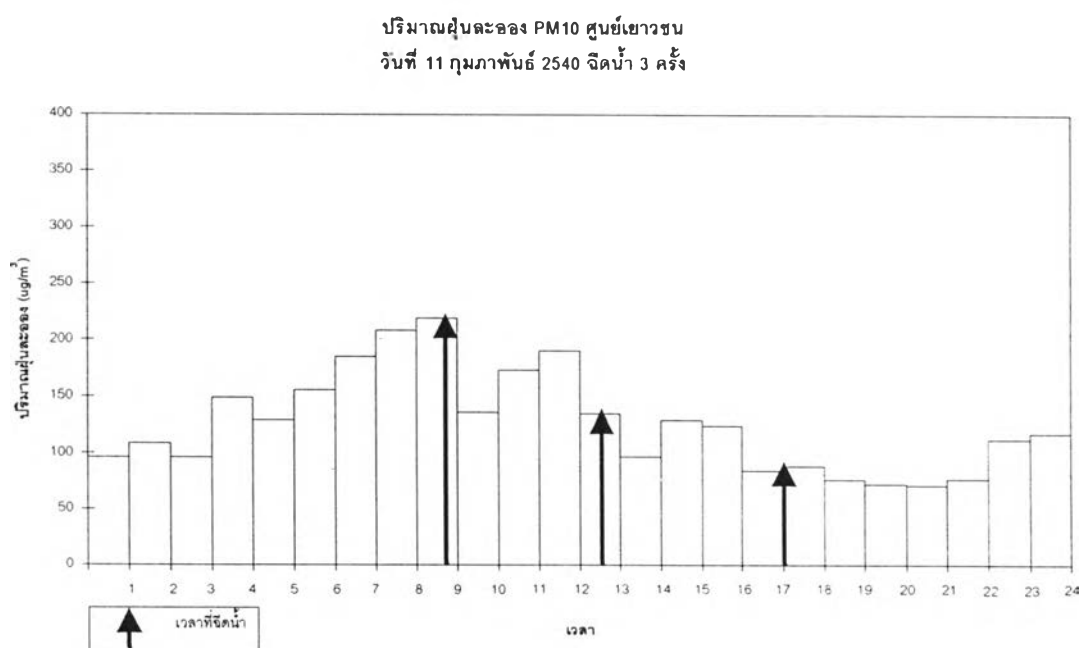
ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวชน
วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 3 ครั้ง



รูปที่ 5.15 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2540

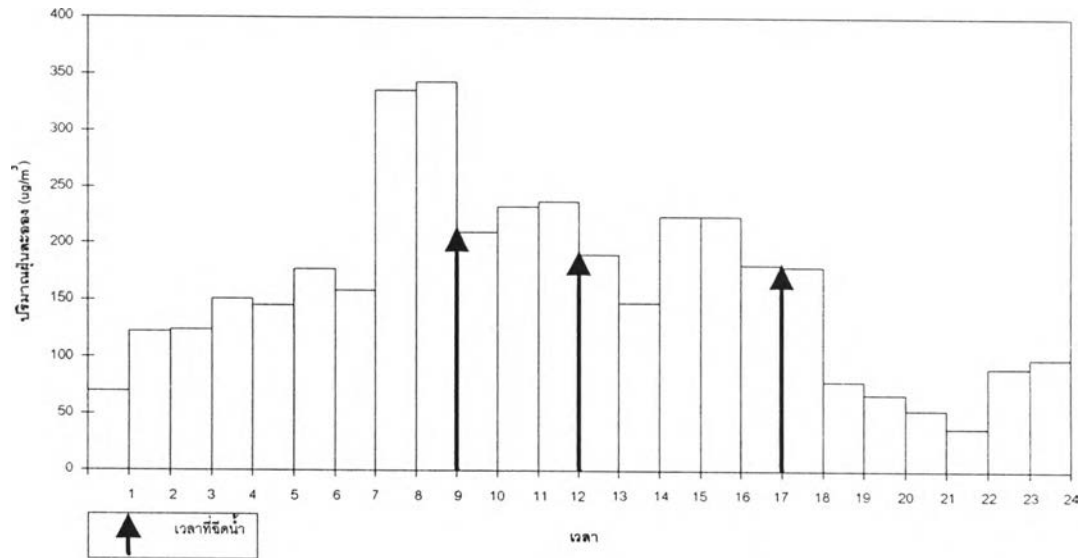


รูปที่ 5.16 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เขาวงกตลาดกระบัง วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2540



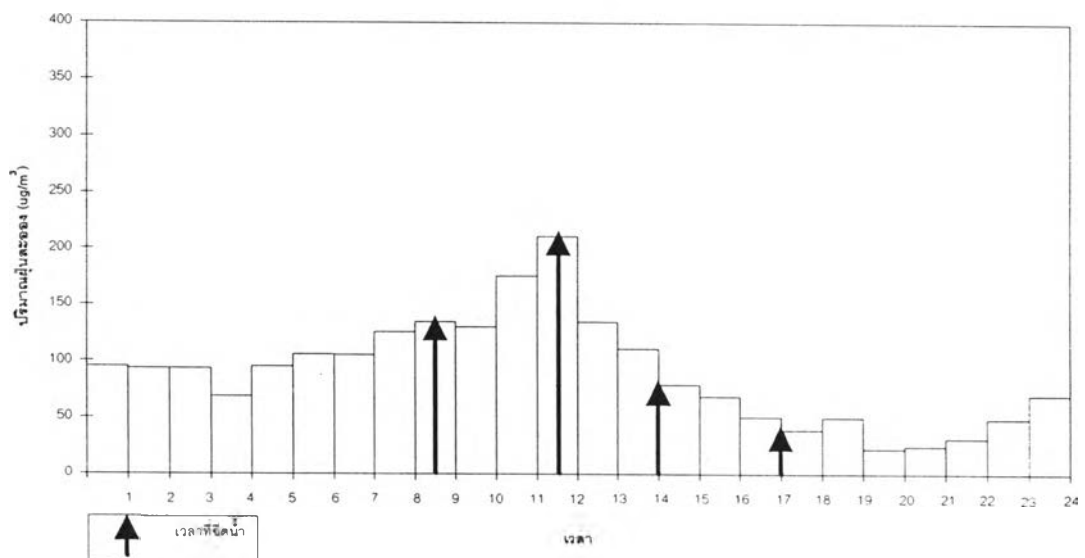
รูปที่ 5.17 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เขาวงกตลาดกระบัง วันที่ 11 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เขาวง
วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 3 ครั้ง



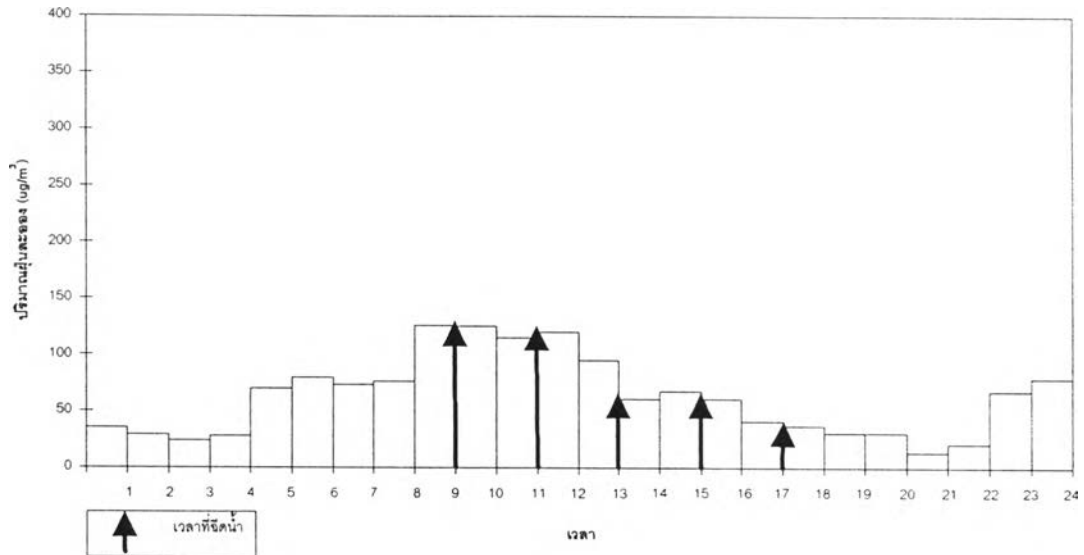
รูปที่ 5.18 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เขาวงลาดกระบ้ง วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เขาวง
วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 4 ครั้ง



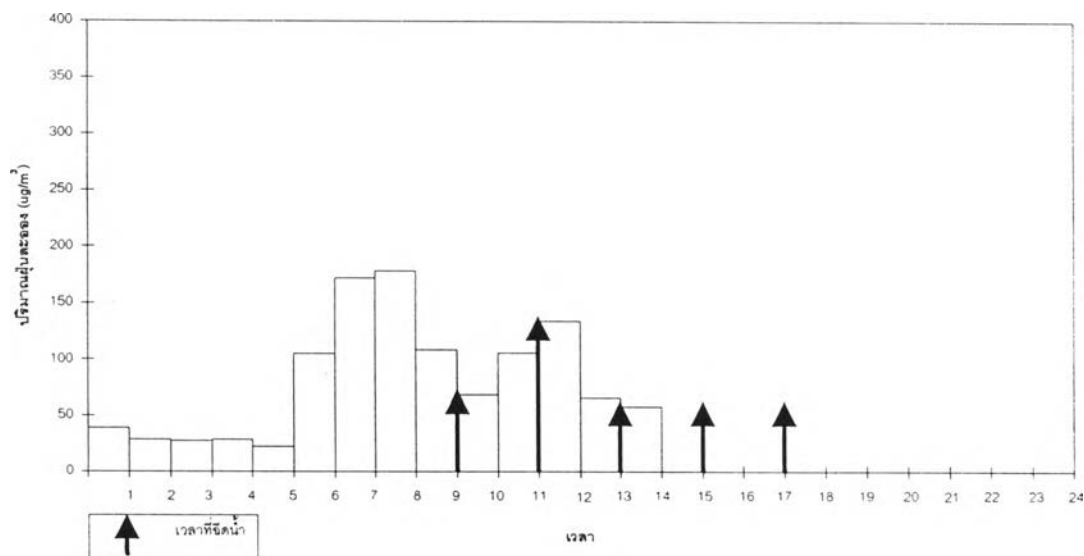
รูปที่ 5.19 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เขาวงลาดกระบ้ง วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวราช
วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 5 ครั้ง



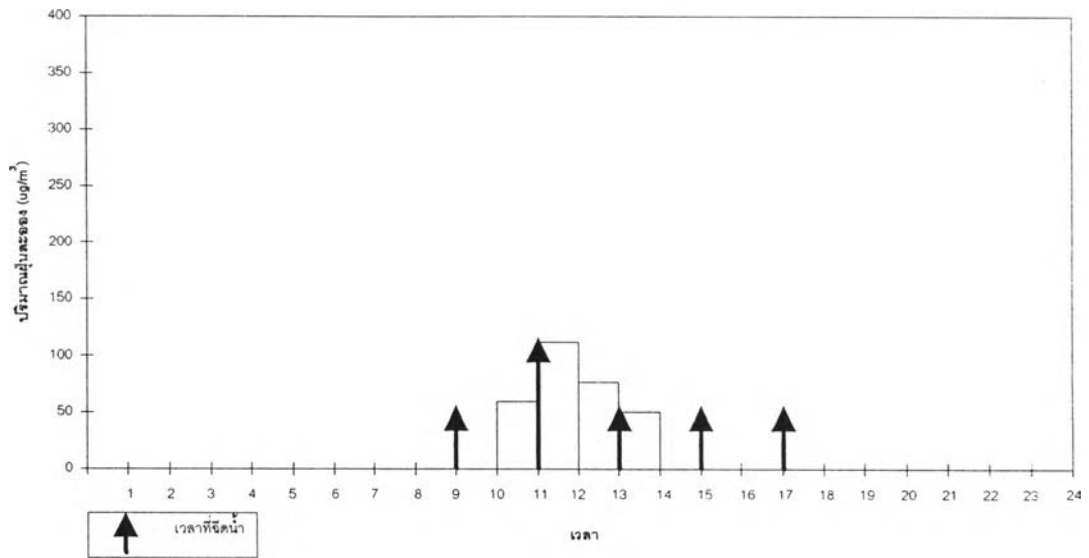
รูปที่ 5.20 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวราชลาดกระบัง วันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวราช
วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 5 ครั้ง



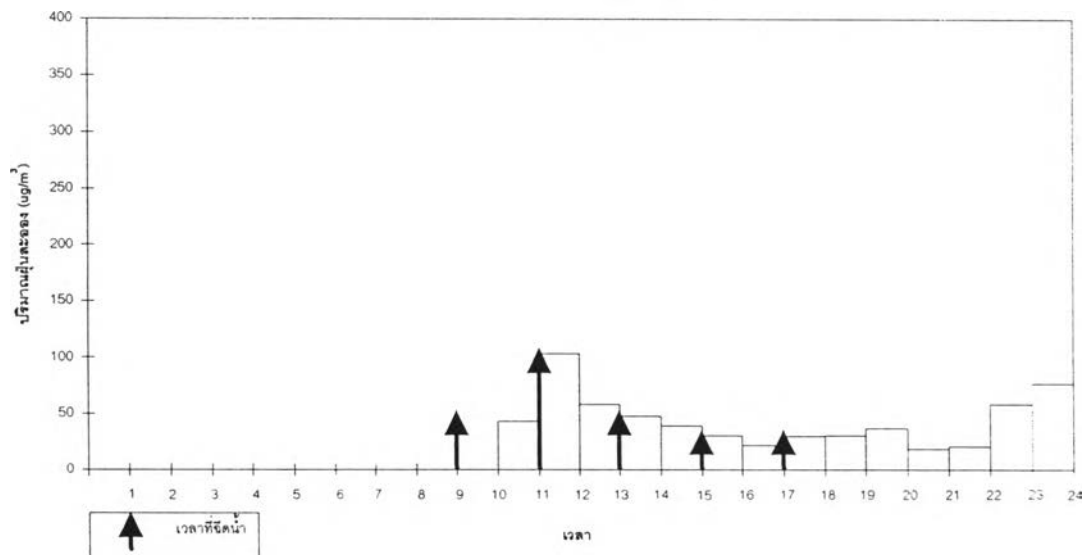
รูปที่ 5.21 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวราชลาดกระบัง วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวชน
วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 5 ครั้ง



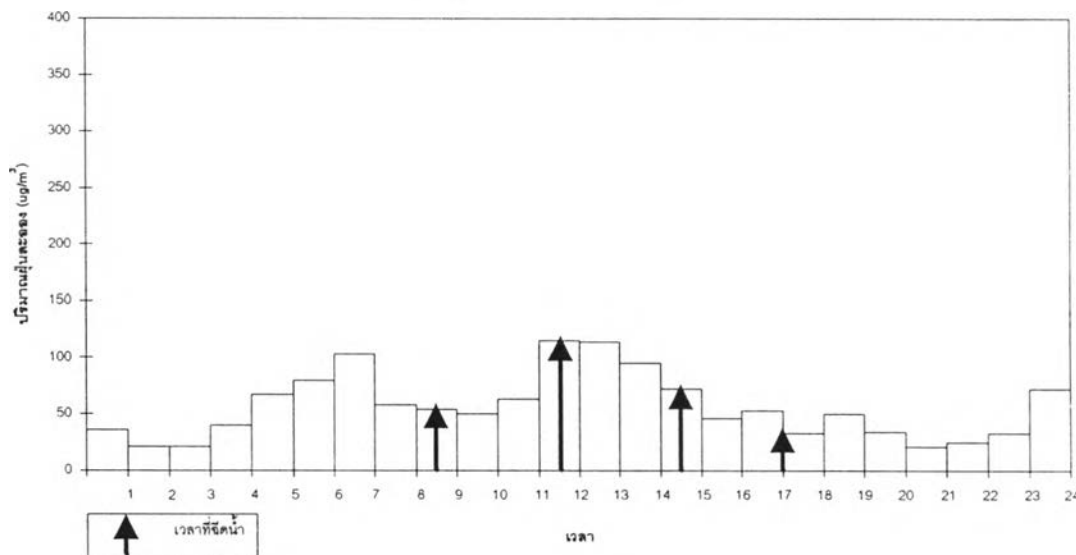
รูปที่ 5.22 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง วันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวชน
วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2540 จดน้ำ 5 ครั้ง



รูปที่ 5.23 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2540

ปริมาณฝุ่นละออง PM10 ศูนย์เยาวชน
วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2540 จัดน้ำ 4 ครั้ง



รูปที่ 5.24 ปริมาณฝุ่นละออง PM10 บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง วันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2540

จากรูปที่ 5.10 ถึง รูปที่ 5.24 จะเห็นได้ว่า ปริมาณฝุ่นละออง PM10 เฉลี่ยรายชั่วโมงที่วัดได้ จะมีปริมาณแนวโน้มค่อนข้างสูงในตอนช่วงเช้าเนื่องจากมีปริมาณการจราจรของยานพาหนะมาก และยังไม่ได้ทำการฉีดน้ำ รวมทั้งมีปริมาณฝุ่นละอองที่สะสมจากเวลาตอนกลางคืนซึ่งไม่ได้ทำการฉีดน้ำ เมื่อทำการฉีดน้ำแล้ว ค่าปริมาณฝุ่นละออง PM10 เฉลี่ยรายชั่วโมงจะมีแนวโน้มลดลง และเมื่อเวลาผ่านไปช่วงหนึ่ง ปริมาณฝุ่นละอองก็จะมีค่าเพิ่มขึ้น และมีค่าลดลงอีกครั้งเมื่อทำการฉีดน้ำใหม่ ส่วนปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดในช่วงเวลากลางคืนจะมีค่าไม่สูงมากนัก เนื่องจากไม่มีกิจกรรมการก่อสร้าง และการจราจรของยานพาหนะมีปริมาณไม่มากนักและมีการฟุ้งกระจายเนื่องจากการพัดลมของลมน้อย

ปริมาณฝุ่นละอองรวม

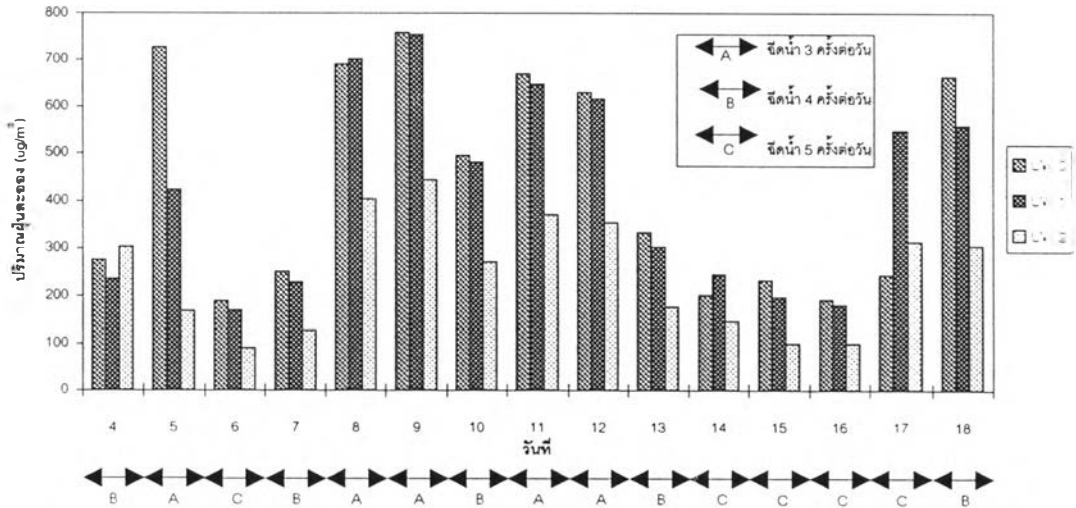
ปริมาณฝุ่นละอองรวมเฉลี่ยรายวัน ซึ่งเก็บตัวอย่างโดยใช้เครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศแบบปริมาตรสูง จำนวน 3 เครื่อง วัดปริมาณฝุ่นละอองรวมที่เกิดขึ้นโดยตั้งที่ระดับความสูงต่างกัน 3 ระดับคือ ที่ระดับพื้นดิน (UW 0) ที่ความสูงจากพื้นดิน 1 เมตร (UW 1) และที่ความสูงจากพื้นดิน 2 เมตร (UW 2) บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง จำนวนครั้งในการฉีดน้ำและผลการตรวจวัดฝุ่น

ละอองรวมในแต่ละวัน แสดงในตารางที่ 5.3 รูปที่ 5.25 แสดงถึงสรุปปริมาณฝุ่นละอองรวมที่เกิดขึ้นในวันที่ทำการฉีดน้ำในแต่ละวันของวันที่ 4 - 18 กุมภาพันธ์ 2540 ตามความสูงของเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศ ส่วนรูปที่ 5.26 , 5.27 และ 5.28 แสดงปริมาณฝุ่นละอองรวมในวันที่ฉีดน้ำจำนวน 3 , 4 และ 5 ครั้งต่อวันบริเวณศูนย์เยาวชนตลาดกระบังตามลำดับ

ตารางที่ 5.3 จำนวนครั้งในการฉีดน้ำและผลการตรวจวัดฝุ่นละอองรวมในแต่ละวันบริเวณศูนย์เยาวชนตลาดกระบัง

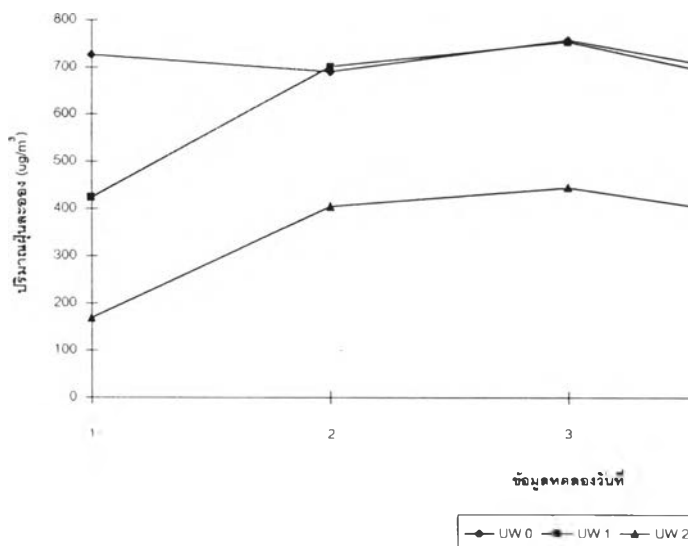
จำนวนครั้งในการฉีดน้ำ	ข้อมูลทดลองวันที่	วันที่ทดลอง	ปริมาณฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
			UW0	UW 1	UW 2
3	1	5 กพ.	726	423	168
	2	8 กพ.	690	701	404
	3	9 กพ.	757	753	444
	4	11 กพ.	669	647	371
	5	12 กพ.	629	616	354
	เฉลี่ย			694	628
4	1	4 กพ.	275	236	303
	2	7 กพ.	250	229	126
	3	10 กพ.	494	480	271
	4	13 กพ.	333	303	177
	5	18 กพ.	664	560	306
	เฉลี่ย			403	362
5	1	6 กพ.	189	169	90
	2	14 กพ.	201	246	146
	3	15 กพ.	232	197	100
	4	16 กพ.	191	180	99
	5	17 กพ.	244	548	314
	เฉลี่ย			211	268

สรุปปริมาณฝุ่นละอองรวมตามความสูง ในวันที่มีการฉีดน้ำ
วันที่ 4 - 18 กุมภาพันธ์ 2541 ของศูนย์เยาวชนตลาดกระบัง

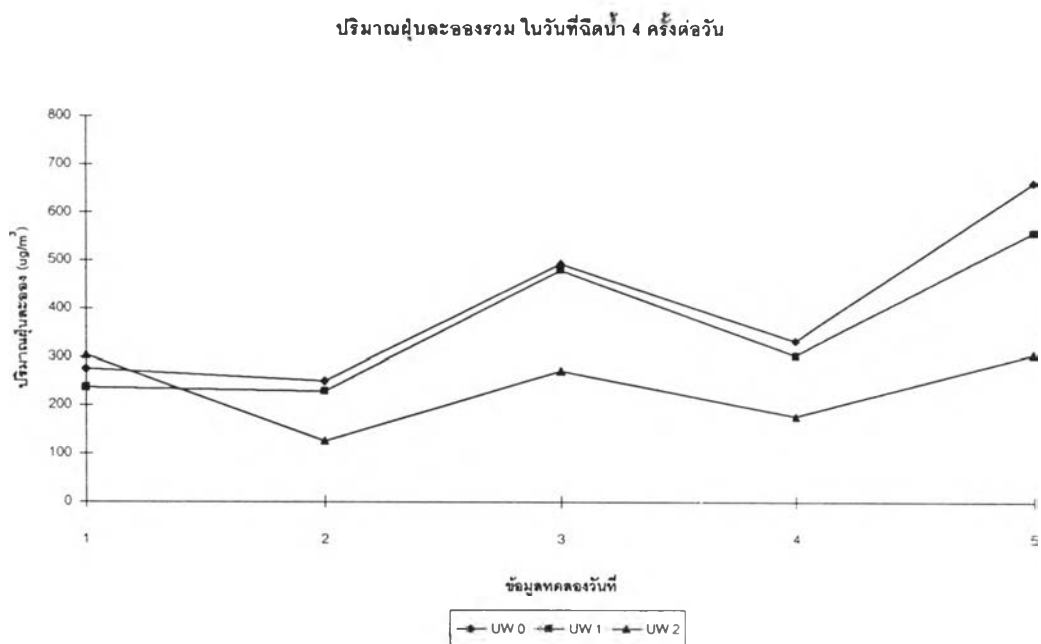


รูปที่ 5.25 สรุปปริมาณฝุ่นละอองรวมที่เกิดขึ้นในแต่ละวันที่ทำการฉีดน้ำ

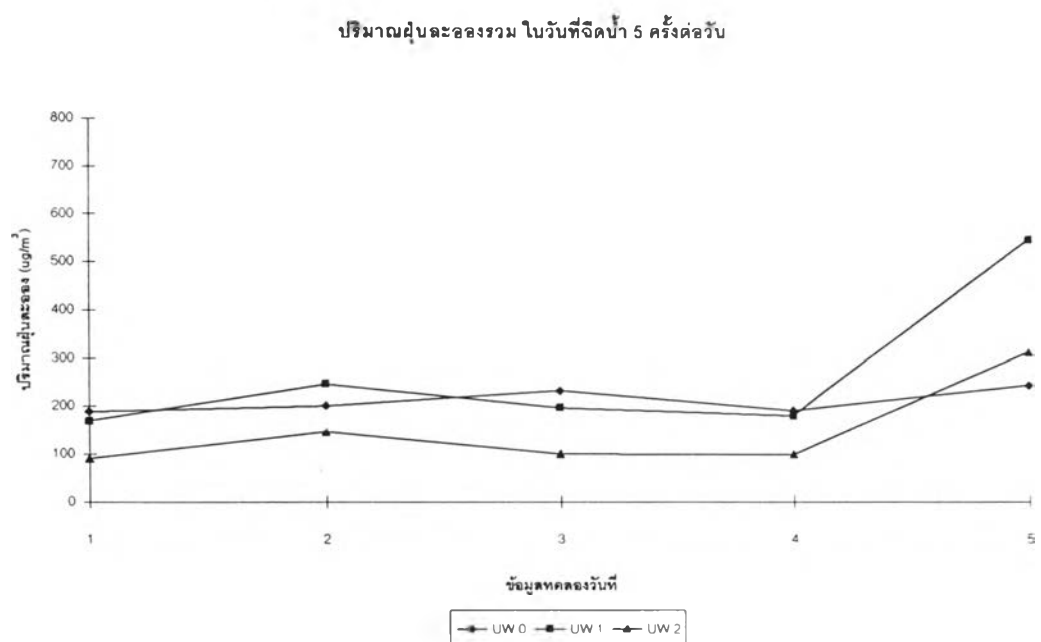
ปริมาณฝุ่นละอองรวม ในวันที่ฉีดน้ำ 3 ครั้งต่อวัน



รูปที่ 5.26 ปริมาณฝุ่นละอองรวม ในวันที่ฉีดน้ำ 3 ครั้งต่อวัน บริเวณศูนย์เยาวชนตลาดกระบัง



รูปที่ 5.27 ปริมาณฝุ่นละอองรวม ในวันที่ฉีดน้ำ 4 ครั้งต่อวัน บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง



รูปที่ 5.28 ปริมาณฝุ่นละอองรวม ในวันที่ฉีดน้ำ 5 ครั้งต่อวัน บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง

จากตารางที่ 5.3 จะเห็นได้ว่าปริมาณฝุ่นละอองรวมเฉลี่ย 24 ชั่วโมง จะมีค่าลดลงเมื่อเพิ่มจำนวนความถี่ในการฉีดน้ำต่อวัน โดยเมื่อทำการฉีดน้ำจำนวน 5 ครั้งต่อวัน (ประมาณทุกๆ 2 ชั่วโมง) จะทำให้ค่าปริมาณฝุ่นละอองรวมเฉลี่ยต่อวัน มีค่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่กำหนดไว้ (330 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) จากรูปที่ 5.25 ถึงรูปที่ 5.28 จะเห็นได้ว่าปริมาณฝุ่นละอองรวมจะมีค่าลดลงตามความสูงที่เพิ่มขึ้นของเครื่องวัดฝุ่นละอองในอากาศ

5.6 การประเมินหาอัตราการปล่อยฝุ่นละอองรวมจากการก่อสร้าง

การหาอัตราการปล่อยฝุ่นละอองรวมจากการก่อสร้างบริเวณถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง สามารถประเมินปริมาณฝุ่นละอองที่ปล่อยออกมาได้โดย การคำนวณจากการหาพื้นที่ได้กราฟของปริมาณฝุ่นละอองรวมที่วัดได้ตามความสูงของเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศและความเร็วเฉลี่ยของลมต่อระยะทางของถนน ตารางที่ 5.4 แสดงถึงอัตราการปล่อยฝุ่นละอองรวมจากการก่อสร้าง โดยหน่วยที่ได้จะเป็น น้ำหนักของฝุ่นละอองต่อระยะทางและเวลาที่ปล่อยฝุ่นละออง (มิลลิกรัมต่อเมตร-วินาที) สำหรับรายละเอียดของการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก จ.

ตารางที่ 5.4 อัตราการปล่อยฝุ่นละอองรวมจากการก่อสร้าง

จุดเก็บตัวอย่าง	อัตราการปล่อยฝุ่นละอองรวม (มิลลิกรัม/เมตร-วินาที)
ถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง (สน.ลาดกระบัง)	1.16
ถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง (ศูนย์เยาวชนลาดกระบัง)	
- ไม่ได้ทำการควบคุม	1.73
- ฉีดน้ำ 3 ครั้งต่อวัน	1.12
- ฉีดน้ำ 4 ครั้งต่อวัน	0.69
- ฉีดน้ำ 5 ครั้งต่อวัน	0.43

จากตารางที่ 5.4 จะเห็นได้ว่าค่าอัตราการปล่อยฝุ่นละอองรวมของถนนลาดยาง บริเวณหน้า สน.ลาดกระบัง จะมีค่าน้อยกว่าค่าอัตราการปล่อยฝุ่นละอองรวมของถนนที่กำลังทำการก่อสร้าง บริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง โดยจะมีอัตราการปล่อยฝุ่นละอองรวมลดลงเมื่อมีการเพิ่มจำนวน ครั้งในการฉีดน้ำมากขึ้น เมื่อนำมาหาประสิทธิภาพการลดฝุ่นละอองจากการฉีดน้ำโดยเทียบกับ ค่าอัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่ยังไม่ได้ทำการควบคุม ค่าประสิทธิภาพที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 ประสิทธิภาพการลดฝุ่นละอองโดยการฉีดน้ำของถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง

จำนวนครั้งที่ฉีดน้ำต่อวัน	ประสิทธิภาพการควบคุมฝุ่นละออง (%)*
3	35.3
4	60.1
5	75.2

- * ประสิทธิภาพการลดฝุ่นละออง (%) = $\frac{\text{อัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่ไม่ได้ควบคุม} - \text{อัตราการปล่อยฝุ่นละอองหลังการฉีดน้ำ}}{\text{อัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่ไม่ได้ควบคุม}} \times 100$

จากตารางที่ 5.5 จะเห็นได้ว่าเมื่อทำการฉีดน้ำจำนวน 3 , 4 และ 5 ครั้งต่อวัน จะได้ ประสิทธิภาพในการลดปริมาณฝุ่นละอองรวมเท่ากับ 35.3 , 60.1 และ 75.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

5.7 ปริมาณซิลท์

ปริมาณซิลท์ ของถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง ได้จากการเก็บตัวอย่างฝุ่นที่พื้นผิวถนนมาทำการ วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้วิธีร่อนผ่านตะแกรง (sieve test) ปริมาณฝุ่นที่ลอดผ่าน ตะแกรงมาตรฐาน เบอร์ 200 คือปริมาณของซิลท์ ตารางที่ 5.6 แสดงถึงปริมาณซิลท์ที่ได้จาก ถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง ส่วนรายละเอียดผลการวิเคราะห์อยู่ในภาคผนวก ก. ในตารางที่ ก.13 และ ตารางที่ ก.14

ตารางที่ 5.6 ปริมาณซิลท์ที่ได้จากถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง

ตารางที่ 5.6 ปริมาณซิลท์ที่ได้จากถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง

จุดเก็บตัวอย่าง	ปริมาณซิลท์ (%)
สน.ลาดกระบัง	6.98
ศูนย์เยาวชนลาดกระบัง	7.33

5.8 ปริมาณการจราจรและปริมาณฝุ่นละอองจากยานพาหนะ

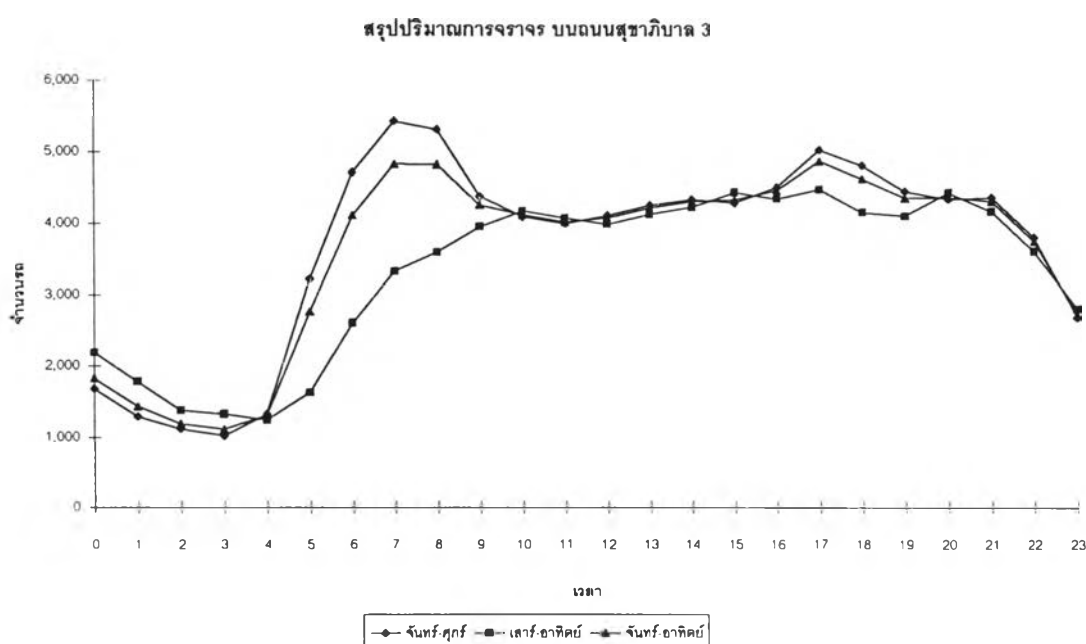
ปริมาณการจราจรของยานพาหนะที่วิ่งผ่านบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง ใช้ข้อมูลจากสถิติค่าเฉลี่ยปริมาณการจราจรต่อวัน ของกรมทางหลวงในปีพ.ศ. 2540 บนถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง ดังแสดงในตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 สถิติค่าเฉลี่ยปริมาณการจราจรต่อวัน ปี พ.ศ. 2540 ของถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง

ประเภทยานพาหนะ	จำนวนเฉลี่ย (คันต่อวัน)
รถยนต์	35481
รถโดยสารขนาดเล็ก	371
รถโดยสารขนาดใหญ่	119
รถบรรทุกขนาดเล็ก	3789
รถบรรทุกขนาดกลาง	1358
รถบรรทุกขนาดใหญ่	316
รถจักรยานยนต์	11187

จากตารางที่ 5.7 จะเห็นได้ว่า ปริมาณยานพาหนะส่วนใหญ่ที่วิ่งบนถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง จะเป็นรถยนต์และรถจักรยานยนต์ตามลำดับ ส่วนลักษณะการจราจรของยานพาหนะในช่วงทำการศึกษา จากการสังเกตพบว่า ปริมาณการจราจรของยานพาหนะที่วิ่งผ่านบริเวณจุดเก็บตัวอย่างจะมีปริมาณมากในช่วงตอนเช้าและตอนเย็น โดยสภาพของพื้นที่จะเป็นเขตชานเมือง มีปริมาณการจราจรเข้า-ออกเมืองในช่วงเช้าและเย็น เนื่องจากไม่มีการเก็บข้อมูลลักษณะการจราจรของถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง แต่จากการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลปริมาณการจราจรบน

ถนนเส้นทางอื่นในเขตกรุงเทพมหานคร ที่เก็บข้อมูลโดยสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบกเมื่อปี 2538 (ศจร. , 2538) พบว่าลักษณะรูปแบบปริมาณการจราจรบนถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง น่าจะมีรูปแบบคล้ายกับถนนหลายสายในกรุงเทพมหานครที่ใช้เป็นถนนสำหรับเข้า-ออกเมืองโดยทั่วไป โดยในที่นี้ ได้ยกตัวอย่างข้อมูลรูปแบบปริมาณการจราจรบนถนนสุขาภิบาล 3 รวมทั้งฝั่งขาเข้าและขาออก โดยแสดงในรูปที่ 5.29 ซึ่งพบว่าปริมาณการจราจรมากในช่วงเช้าและเย็น



รูปที่ 5.29 ปริมาณการจราจรบนถนนสุขาภิบาล 3 ทั้งฝั่งขาเข้าและขาออก

ปริมาณฝุ่นละอองจากการจราจรของยานพาหนะ

ปริมาณฝุ่นละอองจากการจราจรของยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง สามารถประเมินหาปริมาณฝุ่นละอองรวมและปริมาณฝุ่นละออง PM10 ที่เกิดขึ้นได้จากยานพาหนะชนิดต่างๆ โดยอาศัยข้อมูลและการกำหนดตัวแปรที่จำเป็นนำมาทำการคำนวณโดยใช้สูตรการหาปริมาณฝุ่นละอองจากยานพาหนะที่วิ่งบนถนนจากสมการที่ 3.1 สำหรับถนนลาดยางบริเวณหน้าสน.ลาดกระบัง และสมการที่ 3.2 สำหรับถนนที่ทำกรก่อสร้างบริเวณหน้าศูนย์เยาวชนลาดกระบัง ผลที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.8 โดยแสดงถึงปริมาณฝุ่นละอองจากการ

เขาวงกตลาดกระบ้ง ปริมาณฝุ่นละอองที่ได้แสดงไว้ในหน่วยของปริมาณฝุ่นละอองต่อกิโลเมตรของยานพาหนะที่วิ่งผ่าน ส่วนตัวอย่างในการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก ฉ.

ตารางที่ 5.8 ปริมาณฝุ่นละอองจากการจราจรบริเวณถนนอ่อนนุช-ลาดกระบ้ง

ประเภทยานพาหนะ	ปริมาณฝุ่นละออง (g/KT)			
	สน.ลาดกระบ้ง (ถนนลาดยาง)		ศูนย์เขาวงกตลาดกระบ้ง (ถนนไม่ได้ลาดยาง)	
	ฝุ่นละอองรวม	ฝุ่นละออง PM10	ฝุ่นละอองรวม	ฝุ่นละออง PM10
รถยนต์	9.96	1.91	114.1	51.6
รถโดยสารขนาดเล็ก	69.95	13.41	348.8	157.0
รถโดยสารขนาดใหญ่	122.70	23.52	453.4	204.0
รถบรรทุกขนาดเล็ก	21.44	4.11	164.0	73.8
รถบรรทุกขนาดกลาง	89.86	17.22	392.1	176.4
รถบรรทุกขนาดใหญ่	197.84	37.92	731.5	392.2
รถจักรยานยนต์	0.49	0.09	19.8	8.9

จากตารางที่ 5.8 จะเห็นว่า ปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการจราจรของยานพาหนะบริเวณสน.ลาดกระบ้งซึ่งเป็นพื้นถนนลาดยาง จะมีปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นน้อยกว่าบริเวณศูนย์เขาวงกตลาดกระบ้งซึ่งเป็นพื้นถนนที่ไม่ได้ลาดยางเนื่องจากกำลังทำการก่อสร้างมาก ปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดจะขึ้นอยู่กับประเภทของยานพาหนะประเภทต่างๆ โดยรถบรรทุกขนาดใหญ่จะเป็นแหล่งที่ทำให้เกิดปริมาณฝุ่นละอองมากที่สุด และรถจักรยานยนต์เป็นแหล่งที่ทำให้เกิดปริมาณฝุ่นละอองน้อยที่สุด เมื่อนำมาประเมินหาอัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากยานพาหนะ โดยใช้ข้อมูลจำนวนปริมาณจราจรของยานพาหนะเฉลี่ยต่อวัน มาประเมินหาอัตราการปล่อยฝุ่นละอองในหน่วยของปริมาณฝุ่นละอองต่อระยะทางและเวลา ตารางที่ 5.9 แสดงถึงผลของการประเมินหาอัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่เกิดจากยานพาหนะบนถนนอ่อนนุช-ลาดกระบ้ง

ตารางที่ 5.9 อัตราการปล่อยฝุ่นละอองจากยานพาหนะบนถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง

ประเภทยานพาหนะ	อัตราการปล่อยฝุ่นละออง (มิลลิกรัม/เมตร-วินาที)			
	สน.ลาดกระบัง		ศูนย์เยาวชนลาดกระบัง	
	ฝุ่นละอองรวม	ฝุ่นละออง PM10	ฝุ่นละอองรวม	ฝุ่นละออง PM10
รถยนต์	4.09	0.78	47.1	21.2
รถโดยสารขนาดเล็ก	0.30	0.06	1.5	0.7
รถโดยสารขนาดใหญ่	0.17	0.03	0.6	0.3
รถบรรทุกขนาดเล็ก	0.94	0.18	7.2	3.2
รถบรรทุกขนาดกลาง	1.41	0.27	6.2	2.8
รถบรรทุกขนาดใหญ่	0.72	0.14	2.7	1.2
รถจักรยานยนต์	0.06	0.01	2.6	1.2

จากตารางที่ 5.9 จะเห็นได้ว่า อัตราการปล่อยฝุ่นละอองจากถนนลาดยางบริเวณ สน.ลาดกระบังจะมีค่าน้อยกว่าอัตราการปล่อยฝุ่นละอองจากถนนที่ทำกรกก่อสร้างบริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบังมาก โดยรถยนต์จะเป็นแหล่งที่มีอัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่เกิดจากการจราจรของยานพาหนะมากที่สุด โดยมีสัดส่วนอัตราการปล่อยฝุ่นละอองมีค่า 53.1 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณฝุ่นละอองจากยานพาหนะทั้งหมดของถนนลาดยางบริเวณสน.ลาดกระบัง และมีค่า 69.5 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณฝุ่นละอองจากยานพาหนะทั้งหมดของถนนที่ไม่ได้ลาดยางบริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง ส่วนรถบรรทุกขนาดใหญ่จะเป็นแหล่งที่มีอัตราการปล่อยฝุ่นละอองน้อยเนื่องจากมีปริมาณการจราจรของรถประเภทนี้น้อย

อย่างไรก็ตามค่าที่ได้จากตารางที่ 5.9 จะเป็นค่าที่ได้จากการประเมินเบื้องต้น โดยถือว่าเป็นอัตราการปล่อยฝุ่นละอองสภาวะที่แย่ที่สุด (worst case condition) ซึ่งจะเป็นค่าอัตราการปล่อยฝุ่นละอองในวันที่ไม่มีฝนตกเลย ทำให้ค่าที่ได้จะมีค่าสูงกว่าอัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจริงมาก

5.9 ผลการศึกษาเพิ่มเติมบริเวณตำบลหน้าพระลาน

ผลของการศึกษาเพิ่มเติมของปริมาณฝุ่นละอองจากถนนประเภทต่างๆ บริเวณตำบลหน้าพระลาน ในช่วงวันที่ 31 มกราคม 2541 ถึง 7 กุมภาพันธ์ 2541 ได้ผลการศึกษาดังนี้

5.9.1 ลักษณะข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

ทิศทางและความเร็วลมได้จากการวัดโดยใช้เครื่องวัดลมแบบมือถือ แต่เนื่องจากเครื่องมือชนิดนี้ไม่สามารถทำการบันทึกเก็บข้อมูลทิศทางและความเร็วลมต่อเนื่องได้ จึงใช้สำหรับตรวจสอบแนวทิศทางลม จากการวัดทิศทางลมในสนามพบว่า ในช่วงแรกของการทดลอง บริเวณถนนพหลโยธิน ที่เป็นถนนที่อยู่ระหว่างการก่อสร้าง มีทิศทางลมมาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนจุดวัดบริเวณอื่น พบว่ามีทิศทางลมมาทางทิศใต้ เนื่องจากว่าในช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ มักมีทิศทางลมแปรปรวน เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลทิศทางลมของสถานีตรวจวัดอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ใกล้เคียงที่สุดคือ สถานีลพบุรี ซึ่งอยู่ห่างจากจุดวัดประมาณ 30 กิโลเมตรของปีพ.ศ.2540 พบว่า ทิศทางลมของเดือนมกราคมจะมาทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนเดือนกุมภาพันธ์จะมาทางทิศตะวันออก และเดือนมีนาคมจะมาทางทิศใต้

5.9.2 ผลการวัดปริมาณฝุ่นละอองบริเวณถนนพหลโยธิน

ปริมาณฝุ่นละอองของถนนพหลโยธิน ที่อยู่ในระหว่างการก่อสร้างถนนบริเวณหน้าวัดหน้าพระลานที่อยู่ทางทิศใต้ลม และบริเวณหน้าโรงเรียนหน้าพระลานที่อยู่ทางทิศเหนือลม ซึ่งทำการวัดในวันที่ 31 มกราคม ถึง 2 กุมภาพันธ์ 2541 ตารางที่ 5.10 แสดงถึงปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองPM10 ที่ไม่ทำการควบคุมและทำการฉีดน้ำ ของถนนพหลโยธิน และรูปที่ 5.30 แสดงถึงปริมาณฝุ่นละอองรวมทางทิศใต้ลมบนถนนพหลโยธิน

ตารางที่ 5.10 ปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองPM10 ของถนนพหลโยธิน

วันที่	จำนวนครั้งในการฉีดน้ำ	ปริมาณฝุ่นละออง ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
		UW	DW 0	DW 1	DW 2	PM10
31 มกราคม	0	2443	4241	3911	3764	2208
1 กุมภาพันธ์	2	2420	3106	2258	1624	1104
2 กุมภาพันธ์	4	1765	-	1411	1362	655

หมายเหตุ ค่าในตารางมีหน่วยเป็นไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

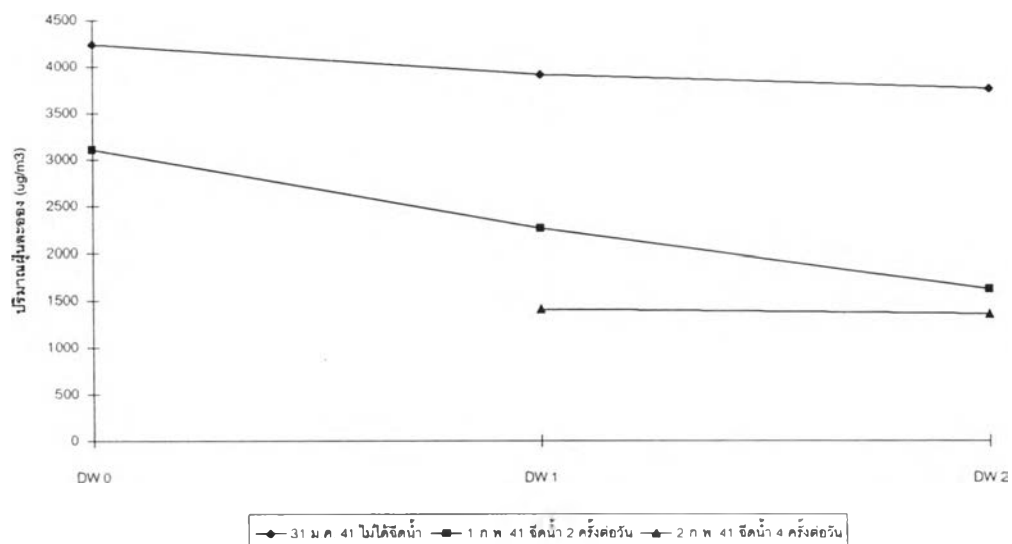
UW คือเครื่องวัดฝุ่นละอองที่ตื้นเหนือลมที่ระดับพื้นดิน

DW 0 , DW 1 และ DW 2 คือเครื่องวัดฝุ่นละอองที่ติดตั้งที่ระดับพื้นดิน , 1 และ 2 เมตรตามลำดับ

PM10 คือเครื่องวัดฝุ่นละอองPM10 ที่ติดตั้งที่ระดับพื้นดิน

ปริมาณฝุ่นละอองจากการก่อสร้างถนนเท่ากับ $4241 - 2443 = 1798$ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ปริมาณฝุ่นละอองด้านทิศใต้ลมบนถนนพหลโยธิน



รูปที่ 5.30 ปริมาณฝุ่นละอองรวมที่ติดตั้งบนถนนพหลโยธิน

จากตารางที่ 5.10 จะเห็นได้ว่า ปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศมีค่าค่อนข้างสูงมาก เนื่องจากสภาพอากาศทั่วไปในบริเวณนั้นมีค่าปริมาณฝุ่นละอองในบรรยากาศเป็นปริมาณมากอยู่แล้ว โดยเปรียบเทียบกับสถิติข้อมูลปริมาณฝุ่นละอองPM10 ในบรรยากาศ ที่ทำการตรวจวัดโดยกรมควบคุมมลพิษ ซึ่งมีสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศบริเวณโรงเรียนหน้าพระลาน ของปีพ.ศ. 2539 ในตารางที่ 5.11 พบว่ามีปริมาณฝุ่นละออง PM10 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 702 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งในข้อมูลในขณะนั้นยังไม่ได้มีการทำการก่อสร้างถนน ดังนั้นปริมาณฝุ่นละอองPM10 และฝุ่นละอองรวมจะมีค่าสูงด้วย โดยปริมาณฝุ่นละอองรวมจากการก่อสร้างถนนเท่ากับ $4241 - 2443 = 1798$ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร จะเห็นว่า ปริมาณฝุ่นละอองที่อยู่ระหว่างการก่อสร้างถนน มีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่กำหนดไว้ทั้งปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองPM10 ที่กำหนดไว้ 330 และ 120 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ และจากรูปที่ 5.30 พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองมีค่าลดลงตามความสูงที่เพิ่มขึ้นของเครื่องวัดฝุ่นละออง

ตารางที่ 5.11 คุณภาพอากาศบริเวณโรงเรียนหน้าพระลาน ตำบลหน้าพระลาน ปี 2539

เดือน	ปริมาณฝุ่นละอองPM10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมง ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	จำนวนครั้งที่สูงกว่ามาตรฐาน
มกราคม	667.0	382.0	29
กุมภาพันธ์	660.1	256.2	21
มีนาคม	582.8	297.2	31
เมษายน	506.3	264.4	26
พฤษภาคม	677.5	356.6	30
มิถุนายน	702.3	441.8	29
กรกฎาคม	642.2	329.0	24
สิงหาคม	623.7	415.2	25
กันยายน	504.8	237.7	21
ตุลาคม	351.3	103.6	8
พฤศจิกายน	629.8	201.5	12
ธันวาคม	399.9	247.1	16

ที่มา กรมควบคุมมลพิษ

5.9.2 ผลการวัดปริมาณฝุ่นละอองบริเวณถนนลูกรัง

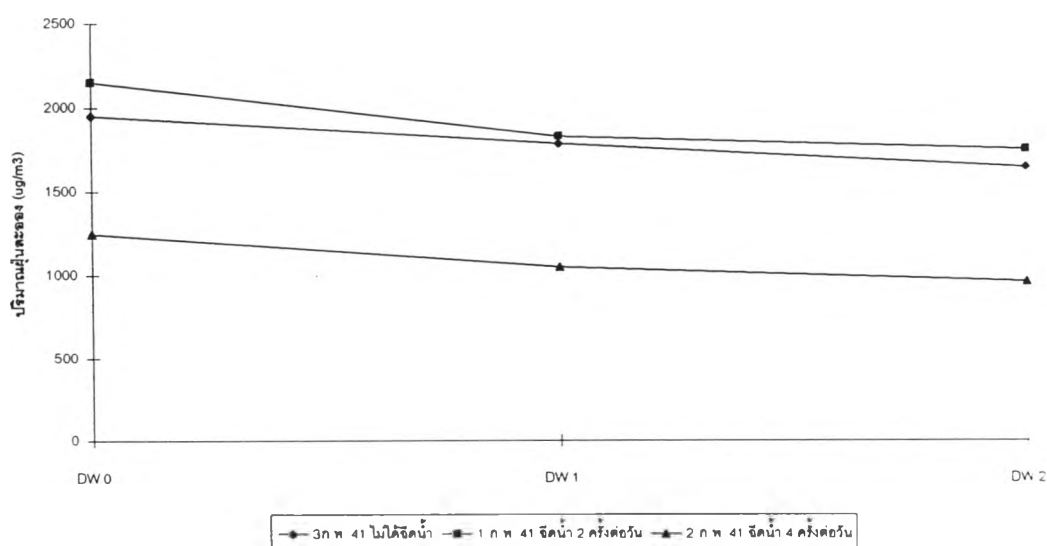
ปริมาณฝุ่นละอองของถนนลูกรัง ซึ่งทำการวัดในวันที่ 3 - 5 กุมภาพันธ์ 2541 ตารางที่ 5.12 แสดงถึงปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองPM10 ที่ไม่ได้ทำการควบคุมและควบคุมการฉีดน้ำของถนนลูกรัง และรูปที่ 5.31 แสดงถึงปริมาณฝุ่นละอองรวมทางทิศใต้ลมในวันที่ฉีดน้ำจำนวน 2 และ 4 ครั้งต่อวัน ของถนนลูกรัง

ตารางที่ 5.12 ปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองPM10 ของถนนลูกรัง

วันที่	จำนวนครั้งในการฉีดน้ำ	ปริมาณฝุ่นละออง ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
		UW	DW 0	DW 1	DW 2	PM10
3 กุมภาพันธ์	0	1373	1949	1785	1650	530
4 กุมภาพันธ์	2	1061	2149	1831	1755	595
5 กุมภาพันธ์	4	846	1245	1048	961	384

ปริมาณฝุ่นละอองจากถนนลูกรังเท่ากับ $1949 - 1373 = 576$ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ปริมาณฝุ่นละอองรวมด้านทิศใต้ลมของถนนลูกรัง



รูปที่ 5.31 ปริมาณฝุ่นละอองรวมทางทิศใต้ลมบนถนนลูกรัง

จากตารางที่ 5.12 จะเห็นได้ว่า ปริมาณฝุ่นละอองรวมจากถนนลูกรังเท่ากับ $1949 - 1373 = 576$ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งยังมีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศที่กำหนดไว้ทั้งปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละออง PM10 เมื่อทำการฉีดน้ำจำนวน 4 ครั้งต่อวัน พบว่าจากถนนลูกรังมีค่าความแตกต่างระหว่างบริเวณเหนือลมและใต้ลมเท่ากับ $1245 - 846 = 399$ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ ถ้าทำการเพิ่มจำนวนครั้งในการฉีดน้ำมากกว่า 4 ครั้งต่อวัน น่าจะช่วยลดปริมาณฝุ่นละอองให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศได้ และจากรูปที่ 5.31 พบว่า ปริมาณฝุ่นละอองมีค่าลดลงตามความสูงที่เพิ่มขึ้นของเครื่องวัดฝุ่นละออง

5.9.3 ผลการวัดปริมาณฝุ่นละอองบริเวณถนนคังเขาเขียว

ปริมาณฝุ่นละอองของถนนคังเขาเขียวที่เป็นถนนลูกรัง ซึ่งทำการวัดในวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2541 โดยเลือกจุดวัด 2 จุดบริเวณถนน คือบริเวณที่ไม่ตันไม้ปลูกริมถนนและบริเวณที่โล่ง โดยตั้งเครื่องวัดที่ระยะห่างจากขอบถนน 5 และ 20 เมตรทั้ง 2 จุด ตารางที่ 5.13 แสดงถึงปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละออง PM10 ที่ได้จากถนนคังเขาเขียว

ตารางที่ 5.13 ปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละออง PM10 บนถนนคังเขาเขียว

จุดวัด	ปริมาณฝุ่นละออง ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	ระยะห่างจากขอบถนน 5 เมตร	ระยะห่างจากขอบถนน 20 เมตร	ปริมาณความแตกต่างของฝุ่นละออง
มีต้นไม้ปลูกริมถนน			
- ปริมาณฝุ่นละอองรวม	3149	1231	1918
- ปริมาณฝุ่นละออง PM10	-	681	-
ที่โล่ง			
- ปริมาณฝุ่นละอองรวม	1064	1074	10

จากตารางที่ 5.13 จะเห็นได้ว่า เมื่อมีต้นไม้ปลูกไว้ริมถนน จะทำให้ปริมาณฝุ่นละอองที่ระยะห่างจากขอบถนนเข้าไป มีค่าลดลงอย่างมาก ซึ่งต่างจากบริเวณที่โล่ง ที่มีปริมาณฝุ่นละอองมีค่าไม่แตกต่างกันมากเมื่อเทียบปริมาณฝุ่นละอองที่ระยะจากขอบถนน 5 และ 20 เมตร แสดงให้เห็นว่าการปลูกต้นไม้ไว้ริมถนนเป็นวิธีที่ช่วยในการลดปริมาณฝุ่นละอองจากถนนได้วิธีหนึ่ง

5.9.4 ผลการวัดปริมาณฝุ่นละอองบริเวณถนนลาดยาง

ปริมาณฝุ่นละอองของถนนลาดยาง ซึ่งทำการวัดในวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2541 โดยเลือกจุดวัด 2 จุด คือบริเวณถนนหน้าพระลาน-หนองจาง และถนนหน้าพระลาน-เขาวง ตารางที่ 5.14 แสดงถึงปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละออง PM10 ที่ได้จากถนนลาดยางทั้ง 2 เส้นทาง

ตารางที่ 5.14 ปริมาณฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละออง PM 10 จากถนนลาดยาง

จุดวัด	ปริมาณฝุ่นละออง ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	ทิศเหนือลม	ทิศใต้ลม	ความแตกต่างของฝุ่นละออง
ถนนหน้าพระลาน-หนองจาง			
- ปริมาณฝุ่นละอองรวม	1192	1269	77
- ปริมาณฝุ่นละออง PM10		422	-
ถนนหน้าพระลาน-เขาวง	1509	1708	199

จากตารางที่ 5.14 จะเห็นได้ว่าปริมาณฝุ่นละอองจากถนนลาดยาง มีค่าความแตกต่างของปริมาณฝุ่นละอองระหว่างด้านเหนือลมและใต้ลมเท่ากับ 77 และ 199 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร สำหรับถนนหน้าพระลาน-หนองจาง และถนนหน้าพระลาน-เขาวงตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากถนนลาดยางแล้ว มีค่าน้อยกว่าปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดจากถนนประเภทลูกรังและถนนที่กำลังทำการก่อสร้างมาก และมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

5.9.5 ปริมาณซิลท์

ปริมาณซิลท์ ได้จากการเก็บตัวอย่างฝุ่นที่พื้นผิวถนนที่ทำการศึกษา มาทำการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้วิธีร่อนผ่านตะแกรง (sieve test) ฝุ่นที่ลอดผ่านตะแกรงเบอร์ 200 คือปริมาณของซิลท์ ตารางที่ 5.15 แสดงถึงปริมาณซิลท์ที่ได้จากถนนบริเวณตำบลหน้าพระลาน ส่วนรายละเอียดผลการวิเคราะห์อยู่ในภาคผนวก ก. ในตารางที่ ก.15 - ก.18

ตารางที่ 5.15 ปริมาณซิลท์ที่ได้จากถนนบริเวณตำบลหน้าพระลาน

จุดเก็บตัวอย่าง	ปริมาณซิลท์ (%)
ถนนพหลโยธิน	5.77
ถนนลูกวัง	0.94
ถนนคู้งเขาเขียว	1.66
ถนนหน้าพระลาน-เขาวง	1.58

จากตารางที่ 5.15 จะเห็นว่า ปริมาณซิลท์ที่ได้จากการศึกษาบริเวณตำบลหน้าพระลาน ถนนพหลโยธินที่กำลังทำการก่อสร้างจะมีปริมาณซิลท์มากที่สุด และมีค่าใกล้เคียงกับปริมาณซิลท์ที่ได้จากการศึกษาบริเวณถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง ส่วนปริมาณซิลท์ของถนนลูกวังและถนนลาดยางพบว่าปริมาณซิลท์น้อยมากเมื่อเทียบกับถนนที่กำลังทำการก่อสร้าง

5.9.6 ปริมาณการจราจรและปริมาณฝุ่นละอองจากยานพาหนะ

ปริมาณการจราจรของยานพาหนะที่วิ่งผ่านบริเวณจุดเก็บตัวอย่าง ใช้ข้อมูลจากสถิติค่าเฉลี่ยปริมาณการจราจรต่อวัน ของกรมทางหลวงปีพ.ศ. 2540 ของถนนพหลโยธินช่วงสระบุรี-พุดแก้ว ซึ่งอยู่ใกล้จุดที่ทำการศึกษาที่สุด เพื่อประเมินถึงปริมาณฝุ่นละอองจากยานพาหนะบนถนนพหลโยธินบริเวณตำบลหน้าพระลาน ข้อมูลปริมาณการจราจรแสดงในตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16 สถิติค่าเฉลี่ยปริมาณการจราจรต่อวัน ปี พ.ศ. 2540 ของถนนพหลโยธิน
ช่วงสระบุรี-พุแค

ประเภทยานพาหนะ	จำนวนเฉลี่ย (คันต่อวัน)
รถยนต์	7033
รถโดยสารขนาดเล็ก	148
รถโดยสารขนาดใหญ่	488
รถบรรทุกขนาดเล็ก	4425
รถบรรทุกขนาดกลาง	3319
รถบรรทุกขนาดใหญ่	9762
รถจักรยานยนต์	1227

จากตารางที่ 5.16 จะเห็นได้ว่าปริมาณยานพาหนะส่วนใหญ่ที่วิ่งบนถนนพหลโยธินช่วงสระบุรี - พุแค จะเป็นรถบรรทุกเนื่องจากบริเวณตำบลหน้าพระลาน และพื้นที่ใกล้เคียงมีการทำอุตสาหกรรมโรงไม้หินเป็นจำนวนมาก จึงมีปริมาณรถบรรทุกที่ใช้สำหรับขนส่งหิน มาวิ่งบนท้องถนนจำนวนมากกว่าถนนเส้นอื่น ส่วนปริมาณรถจักรยานยนต์จะมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับจำนวนรถจักรยานยนต์บริเวณถนนอ่อนนุช-ลาดกระบัง

ปริมาณฝุ่นละอองจากการจราจรของยานพาหนะ

ปริมาณฝุ่นละอองจากการจราจรของยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนถนนพหลโยธินสามารถประเมินหาปริมาณฝุ่นละอองรวมและปริมาณฝุ่นละออง PM10 ที่เกิดขึ้นได้จากยานพาหนะชนิดต่างๆ โดยอาศัยข้อมูลและการกำหนดตัวแปรที่จำเป็นนำมาทำการคำนวณโดยใช้สูตรการหาปริมาณฝุ่นละอองจากยานพาหนะที่วิ่งบนถนนจากสมการที่ 3.2 สำหรับถนนที่ทำการก่อสร้างของถนนพหลโยธิน ผลที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.17 โดยแสดงถึงปริมาณฝุ่นละอองจากการจราจรของยานพาหนะประเภทต่างๆ บนถนนพหลโยธิน ปริมาณฝุ่นละอองที่ได้แสดงไว้ในหน่วยของปริมาณฝุ่นละอองต่อกิโลเมตรของยานพาหนะที่วิ่งผ่าน ส่วนตัวอย่างในการคำนวณแสดงไว้ในภาคผนวก ฉ.

ตารางที่ 5.17 ปริมาณฝุ่นละอองจากการจราจรบริเวณถนนพหลโยธิน

ประเภทยานพาหนะ	ปริมาณฝุ่นละออง (g/VKT)	
	ฝุ่นละอองรวม	ฝุ่นละออง PM10
รถยนต์	90.28	40.63
รถโดยสารขนาดเล็ก	274.56	123.55
รถโดยสารขนาดใหญ่	356.90	160.60
รถบรรทุกขนาดเล็ก	129.09	58.09
รถบรรทุกขนาดกลาง	308.62	138.88
รถบรรทุกขนาดใหญ่	575.81	259.12
รถจักรยานยนต์	15.58	7.01

จากตารางที่ 5.17 จะเห็นว่า ปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการจราจรของยานพาหนะบริเวณถนนพหลโยธินซึ่งเป็นพื้นถนนที่ไม่ได้ลาดยางเนื่องจากกำลังทำการก่อสร้างมีปริมาณที่เกิดขึ้นใกล้เคียงกับถนนอ่อนนุช-ลาดกระบังบริเวณศูนย์เยาวชนลาดกระบัง ปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นอยู่กับประเภทของยานพาหนะประเภทต่างๆ โดยรถบรรทุกขนาดใหญ่จะเป็นแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองที่เกิดจากการจราจรของยานพาหนะมากที่สุด ส่วนรถจักรยานยนต์จะเป็นแหล่งกำเนิดฝุ่นละอองที่เกิดจากการจราจรของยานพาหนะน้อยที่สุด ซึ่งจะเห็นได้ว่าปริมาณฝุ่นละอองที่เกิดจากรถจักรยานยนต์มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณฝุ่นละอองจากยานพาหนะประเภทอื่นๆ

เมื่อนำมาประเมินหาอัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นทั้งหมดจากยานพาหนะ โดยใช้ข้อมูลจำนวนปริมาณจราจรของยานพาหนะเฉลี่ยต่อวัน มาประเมินหาอัตราการปล่อยฝุ่นละอองในหน่วยของปริมาณฝุ่นละอองต่อระยะทางและเวลา ตารางที่ 5.18 แสดงถึงผลของการประเมินหาอัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่เกิดจากยานพาหนะบนถนนพหลโยธิน

ตารางที่ 5.18 อัตราการปล่อยฝุ่นละอองจากยานพาหนะบนถนนพหลโยธิน

ประเภทยานพาหนะ	อัตราการปล่อยฝุ่นละออง (มิลลิกรัม/เมตร-วินาที)	
	ฝุ่นละอองรวม	ฝุ่นละออง PM10
รถยนต์	7.35	3.31
รถโดยสารขนาดเล็ก	0.47	0.21
รถโดยสารขนาดใหญ่	2.02	0.91
รถบรรทุกขนาดเล็ก	6.61	2.98
รถบรรทุกขนาดกลาง	11.86	5.33
รถบรรทุกขนาดใหญ่	65.06	29.28
รถจักรยานยนต์	0.22	0.10

จากตารางที่ 5.18 จะเห็นได้ว่า รถบรรทุกขนาดใหญ่จะเป็นแหล่งที่มีอัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่เกิดจากการจราจรของยานพาหนะมากที่สุด โดยมีสัดส่วนอัตราการปล่อยฝุ่นละอองมีค่า 69.5 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณฝุ่นละอองจากยานพาหนะทั้งหมดของถนนพหลโยธิน

อย่างไรก็ตามค่าที่ได้จากตารางที่ 5.18 จะเป็นค่าที่ได้จากการประเมินเบื้องต้น โดยถือว่าเป็นอัตราการปล่อยฝุ่นละอองสภาวะที่แย่มากที่สุด (worst case condition) ซึ่งจะเป็นค่าอัตราการปล่อยฝุ่นละอองในวันที่ไม่มีฝนตกเลย ทำให้ค่าที่ได้จะมีค่าสูงกว่าอัตราการปล่อยฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจริงมาก และปริมาณการจราจรของยานพาหนะเป็นค่าของปริมาณการจราจรของยานพาหนะในบริเวณที่ใกล้เคียงที่สุด ดังนั้นค่าที่ประเมินได้ อาจจะมีค่าคลาดเคลื่อนจากค่าที่ได้จริงด้วย