

ปริมาณโบรมีนในอากาศ

ในการศึกษาและวัดปริมาณของโบรมีนในอากาศนี้ ได้เลือกสถานที่ทำการทดลอง ในถนนของกรุงเทพมหานคร 11 แห่งด้วยกันซึ่งเป็นสถานที่ที่มีการจราจรหนาแน่น จากการศึกษานี้ก็พบว่า บนทางเท้าของพื้นถนนปริมาณของฝุ่นและเขม่าจากไอเสียรถยนต์ที่วัดได้มีปริมาณตั้งแต่ 2,000 ถึง 3,500 ไมโครกรัมต่อ ค.บ. เมตรของอากาศ และปริมาณของโบรมีนในอากาศ 15-21 ไมโครกรัมต่อ ค.บ. เมตรของอากาศ จากการเปลี่ยนระดับความสูงในการเก็บตัวอย่างอากาศจากระดับ 50 ซม. ถึงระดับ 150 ซม. ทำให้ปริมาณฝุ่นและเขม่าจากไอเสียรถยนต์ลดลงคือมีค่าตั้งแต่ 500 ถึง 1,350 ไมโครกรัมต่อ ค.บ. เมตรของอากาศ และปริมาณของโบรมีนที่วัดได้ก็ลดลง คือเป็น 4 ถึง 13 ไมโครกรัมต่อ ค.บ. เมตรของอากาศ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปริมาณของโบรมีนในอากาศในถนนขึ้นอยู่กับระดับความสูงของพื้นถนนและปริมาณของฝุ่นและเขม่าจากไอเสียรถยนต์ที่เก็บได้บนแผนกรองอากาศ

สำหรับการทดลองวัดปริมาณของโบรมีนในอากาศ ที่ระยะห่างต่างๆ กันจากถนนตั้งแต่ 36 เมตรจนถึง 150 เมตร และที่ความสูงต่างๆ กัน จาก 0.50 เมตรจนถึง 25 เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับค่าของโบรมีนที่วัดได้ในถนนจะเห็นว่าปริมาณของโบรมีนลดลงเป็นจำนวนมากคือปริมาณของโบรมีนในอากาศมีค่าตั้งแต่ 0.1 ถึง 3 ไมโครกรัมต่อ ค.บ. เมตร ส่วนปริมาณของฝุ่นและเขม่าที่เก็บได้จาก 37 ถึง 605 ไมโครกรัมต่อ ค.บ. เมตร จากการพิจารณาถึงผลของปริมาณโบรมีนและผลของปริมาณของฝุ่นและเขม่าจากไอเสียรถยนต์ที่วัดได้คงได้แสดงไว้ในตารางที่ 4-3 นั้น ที่ระยะห่างจากถนนและที่ระดับความสูงเท่าๆ กันปริมาณของโบรมีนในอากาศไม่ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณของฝุ่นและเขม่าจากไอเสียรถยนต์ที่เก็บได้ แต่อย่างไรก็ตามปริมาณของโบรมีนในอากาศที่วัดได้ขึ้นอยู่กับระยะห่างจากถนนและระดับความสูงจากพื้นถนนซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีที่แสดงไว้ในบทที่ 2 สมการที่ 2-9

ในบริเวณบ้านพักอาศัยจากการศึกษานี้พบว่าปริมาณของโบรมีนในอากาศที่วัดได้ในเวลากลางคืนจะมีค่าสูงกว่าวัดตอนกลางวัน ดังตัวอย่างการทดลองเมื่อวันที่ 1 ม.ค. 2517 จากตารางที่ 4-4 และเกิดปรากฏการณ์เช่นเดียวกันเมื่อได้ทำการทดลองในถนนที่มราชเมื่อวันที่ 8 ก.พ. 2517 จากตารางที่ 4-2 และที่ทำการทดลองบริเวณสำนักงานพลังงานเพื่อสันติเมื่อวันที่ 16 ม.ค. 2517 จากตารางที่ 4-3 ทั้งนี้อาจอธิบายได้ว่า ปริมาณของโบรมีนในอากาศ

ที่วัดได้ในเวลากลางวันสูงกว่ากลางวันนั้น เป็นเพราะในเวลากลางวันความร้อนช่วยให้เข้ามาของไอเสียรถยนต์ฟุ้งกระจายได้ดี จากการศึกษาพบว่าแม่แต่ในถนนซึ่งมีปริมาณรถยนต์หนาแน่นน้อยกว่ากลางวันก็ยิ่งทำให้ปริมาณโบรมีนในอากาศเพิ่มมากขึ้น สำหรับการวัดปริมาณโบรมีนในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ ซึ่งจากการทดลองได้ทำการดูดอากาศจากในห้องปรับอากาศและนอกห้องปรับอากาศโดยทำการดูดอากาศพร้อมกันก็พบว่า เครื่องปรับอากาศมีส่วนช่วยลดปริมาณของโบรมีนในอากาศลงได้

จากผลการวัดปริมาณโบรมีนในอากาศ จากสถานที่ทดลองริมทะเลและบนเนินเขา พบว่าปริมาณโบรมีนในอากาศมีค่าน้อยมากเมื่อเทียบกับค่าที่วัดได้ในนครหลวง คือมีปริมาณของโบรมีนในอากาศ 0.006 ถึง 0.05 ไมโครกรัมตอล.บ.เมตร ซึ่งปริมาณของโบรมีนนี้ถือได้ว่าเป็นปริมาณโบรมีนที่มีอยู่ตามธรรมชาติในอากาศซึ่งอาจจะมาจากทะเลก็ได้ จึงเป็นการที่จะยืนยันได้ว่าปริมาณของโบรมีนในอากาศที่วัดได้ในกรุงเทพมหานครนั้น ส่วนใหญ่มาจากไอเสียของรถยนต์ โดยเฉพาะรถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน

ปริมาณโบรมีนในอากาศในต่างประเทศ ได้มีผู้ทำการวิเคราะห์หาโบรมีนในอากาศเบื้องต้น (Surface air) ในเมืองใหญ่ๆ ตัวอย่างเช่น

		ปริมาณโบรมีนในอากาศ $\mu\text{g}/\text{m}^3$
ปารีส ¹⁶	ฝรั่งเศส	0.181
ออสติน ¹⁷	ชิคาโก	0.310
โทรอนโต ¹⁸	แคนาดา	0.140

¹⁶ Y, Belot and T. Marine

Analyse par Activation Neutronique des Polluants Atmospheriques Solids avec une Technique de Standard Interne
CEA-CONF-2122 (1972) p. 12.

¹⁷ Brar and Nelson ,

op. cit. p. 52

¹⁸ Jervis ,

op. cit. p. 50

ปริมาณโบรมีนในอากาศ
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

ชินชินนาคี¹⁹ โอไฮโอ

0.10

และที่เมืองแพนเบิร์ก²⁰ อะลาสกา ได้วิเคราะห์หาโบรมีนที่มีในธรรมชาติได้ 0.035 ไมโครกรัมต่อ ค.บ. เมตร และบริเวณที่จอตลอดที่ระดับความสูง 1 เมตรจากพื้นดินได้ค่า 0.5 ไมโครกรัม ต่อ ค.บ. เมตร ที่เมืองเคมบริดจ์²¹ เมสซาชูเซต ได้มีผู้หาปริมาณโบรมีนที่ระดับความสูง 90 เมตร และอยู่ห่างจากถนน 200 เมตรได้ค่า 0.070 ไมโครกรัมต่อค.บ. เมตร

จะเห็นได้ว่า ค่าปริมาณโบรมีนเปรียบเทียบกับค่าการศึกษาทดลองนี้ที่ระดับความสูง 25 เมตร ระยะห่างจากถนน 150 เมตร และจากการทดลองที่ชายหาดและบนเนินเขา

¹⁹ T.F. Parkinson, Nuclear Techniques in Environment Pollution (Vienna: International Atomic Energy Agency, 1971), STI/PUB/268, p. 130.

²⁰ J.W. Winchester and R.A. Duce, "Neutron Activation Analysis of Lead Halide," Nuclear Activation Techniques in the Life Science (Vienna: International Atomic Energy Agency, 1967), STI/PUB/155, p. 636.

²¹ Lindnger, op. cit. p. 2459.