

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

ในการวิเคราะห์หาปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนในกรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ เพื่อหาความสัมพันธ์กับปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ย ปริมาณพอสเฟตในดิน ค่าพีเอชในดินและปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนที่ตรวจพบในการศึกษารั้งนี้ มีค่าพิสัยระหว่าง 40.0-2667.0 ไมโครกรัมต่อกรัม โดยมีค่าสูงสุดที่บริเวณสี่แยกวิบูลย์และค่าต่ำสุดที่ทางหลวงหมายเลข 346 ช่วงที่ 3 และทางหลวงหมายเลข 3215 ช่วงที่ 1 ค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน คือ 490.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนที่เข้าห้ใหญ่เท่ากับ 13.0 ไมโครกรัมต่อกรัม

2. ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนในเขตกรุงเทพมหานคร (526.7ไมโครกรัมต่อกรัม) มีค่าเฉลี่ยมากกว่าปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนในเขตปริมณฑล (274.2 ไมโครกรัมต่อกรัม) ในเขตกรุงเทพมหานครบริเวณที่มีค่าเฉลี่ยสารตะกั่วในดินริมถนนสูงสุด คือ บริเวณถนนเพชรบุรี (777.8 ไมโครกรัมต่อกรัม) รองลงมาคือ บริเวณถนนพระรามที่ 4 (729.3ไมโครกรัมต่อกรัม) และ บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (697.7 ไมโครกรัมต่อกรัม) ส่วนบริเวณที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนต่ำสุด คือ บริเวณถนนเพชรเกษม (295.1 ไมโครกรัมต่อกรัม) รองลงมา คือ ถนนสามเสน และถนนพระรามที่ 5 (383.1 ไมโครกรัมต่อกรัม) ในเขตปริมณฑลปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนในจังหวัดสมุทรปราการ (482.0 ไมโครกรัมต่อกรัม)มีค่าสูงสุด รองลงมา คือ ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนในจังหวัดนนทบุรี (196.8 ไมโครกรัมต่อกรัม) และถนนในจังหวัดปทุมธานี เป็นถนนที่มีปริมาณสารตะกั่วต่ำที่สุด (143.8 ไมโครกรัมต่อกรัม)

3. ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนที่ศึกษาีความสัมพันธ์กับปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.005$ ) ในถนนที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่น (220000-240000

คันต่อ 12 ชั่วโมงปี) จะมีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 1552.0 ไมโครกรัมต่อกรัม มากกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนที่มีปริมาณการจราจรเบาบาง (0-20000 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 212.5 ไมโครกรัมต่อกรัม โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r) เท่ากับ 0.68 สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน (y) กับปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ย (x) เป็นดังนี้

$$y = 106.68 + 0.008x$$

4. ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนมีความสัมพันธ์กับปริมาณฟอสเฟตในดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.005$ ) ในถนนที่มีปริมาณฟอสเฟตในดินสูง (140-160 ไมโครกรัมต่อกรัม) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 2262.8 ไมโครกรัมต่อกรัม ในขณะที่ดินที่มีปริมาณฟอสเฟตในดินต่ำ (20-40 ไมโครกรัมต่อกรัม) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเพียง 96.4 ไมโครกรัมต่อกรัม โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r) เท่ากับ 0.91 สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายระหว่างปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน (y) กับปริมาณฟอสเฟตในดิน (x) เป็นดังนี้

$$y = -759.08 + 13.93 x$$

5. ค่าพีเอชในดินมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.005$ ) ในถนนที่มีค่าพีเอชในดินต่ำ (5-6) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 45.8 ไมโครกรัมต่อกรัม แต่ในถนนที่มีค่าพีเอชในดินสูง (8-9) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 1400.5 ไมโครกรัมต่อกรัม โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r) เท่ากับ 0.80 สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายระหว่างปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน (y) กับค่าพีเอชในดิน (x) เป็นดังนี้

$$y = -3861.99 + 597.27x$$

6. ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนมีความสัมพันธ์ กับ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.005$ ) ในถนนที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินน้อย (0-3%) จะมีค่าเฉลี่ย

ของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 44.8 ไมโครกรัมต่อกรัม ส่วนในถนนที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูง ( 12-15 %) ค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนมีค่าเท่ากับ 1192.7 ต่อกรัม โดยมีความสัมพันธ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r) เท่ากับ 0.73 สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายระหว่างปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน (y) กับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (x) เป็นดังนี้

$$y = -619.02 + 115.96x$$

7. ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนมากที่สุด คือ ปริมาณพอสเฟตในดิน รองลงมา คือ ค่าพีเอชในดิน และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์น้อยที่สุด คือ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ปริมาณพอสเฟตในดินมีความสัมพันธ์กับค่าพีเอชในดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.005$ ) มากกว่าปริมาณพอสเฟตในดินกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และมากกว่าความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินกับค่าพีเอชในดิน สมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวแปรทั้ง 3 ตัวกับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน เป็นดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน} = & -1316.21 + 13.20 (\text{ปริมาณพอสเฟตในดิน}) \\ & + 103.20 (\text{ค่าพีเอชในดิน}) \\ & - 13.62 (\text{ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน}) \end{aligned}$$

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในการเก็บตัวอย่างดิน เพื่อให้ได้ผลการวิจัยที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้นควร เก็บตัวอย่างมากกว่า 1 ครั้ง ผลการวิจัยจะเห็นได้ชัดเจนและน่าเชื่อถือมากขึ้น เมื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ
2. สมการถดถอยที่ใช้พยากรณ์ความสัมพันธ์ของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนกับปัจจัยต่างๆ เมื่อนำไปใช้ควรศึกษาถึงความเป็นไปได้และความคลาดเคลื่อนในตัวอย่างกลุ่มอื่นด้วย เพราะข้อมูลต่างๆย่อมเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ ควรปรับปรุงให้เหมาะสมก่อนการนำไปใช้
3. ปัจจัยที่ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน ได้แก่ ทิศทางลม ปริมาณน้ำฝน ปริมาณสารตะกั่วในน้ำฝนแบบชิน เป็นต้น รวมทั้งผลกระทบของอาคารสูงที่จำกัดการแพร่กระจายของสารตะกั่วในอากาศที่จะตกสะสมลงสู่ดิน นอกจากนี้ การปลูกต้นไม้ริมถนน และทางหลวงจะช่วยลดการแพร่กระจายและการตกสะสมของสารตะกั่วจากอากาศลงสู่ดินได้

4. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีของสารตะกั่ว และคุณสมบัติที่ต่างว่ เพื่อที่จะแสดงการเคลื่อนที่ และการรวมตัวกับอนุภาคดิน
5. เมื่อได้มีการใช้น้ำมันเร่สารตะกั่วในประเทศไทยแล้ว จึงควรทำการวิจัยเกี่ยวกับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย