บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

5.1 ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน

ผลการวิเคราะห์ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนจำนวน 169 ตัวอย่าง พบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินคือ 490.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงผลการศึกษาของ Rolfe and Jennet,1973(อ้างใน Smith,1976)ใน Illinois(450 ไมโครกรัมต่อกรัม) ผลการศึกษาของ Chow,1970 ใน Maryland (403 ไมโครกรัมต่อกรัม) Smith,1976 ใน Denver (500 ไมโครกรัมต่อกรัม) และผลการศึกษาของนวลฉวี ใยบัวเทศ และคณะ,2520 ที่ถนนวิทยุ (551.8 ไมโครกรัมต่อกรัม) และที่ถนนอโศก-ดินแดง(420 ไมโครกรัมต่อกรัม) ค่าพิสัยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน คือ 40.0-2667.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ค่าพิสัยนี้พบว่าใกล้เคียงกับค่าพิสัยของสารตะกั่วในดินริมถนนใน Greater Athen Area ที่มีค่าพิสัยเท่ากับ 60-3520 ไมโครกรัมต่อกรัม (Yassoglou et al.,1987) และ ค่าพิสัย 132-8876 ไมโครกรัมต่อกรัมในฮ่องกง (Ho,1979) และค่าพิสัย 48.7-3655.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ในดินเกาะกลางถนนในกรุงเทพมหานคร (นวลฉวี ใยบัวเทศและคณะ,2520) ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนที่เขาใหญ่ ซึ่งถือว่าเป็น background level สำหรับการศึกษาครั้งนี้ มีค่าเท่ากับ 13.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับ background level ของ Department of the environment,central unit on environmental pollution,1974 ที่มีค่าเท่ากับ 16.0 ไมโครกรัมต่อกรัม พบว่าที่เขาใหญ่มีค่าต่ำกว่า ดังนั้นปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนที่เขาใหญ่นี้นับว่ายังมีความปลอดภัยอยู่ ค่าสูงสุดของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน คือ 2667.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ณ จุดเก็บตัวอย่างสี่เยกวิทยุ (พระราม 4, วิทยุ, สาธรใต้ และสาธรเหนือ) ตรงกับผลการศึกษาของนวลฉวี ใยบัวเทศและคณะ,2520 ที่ปริมาณตะกั่วในดินที่เกาะกลางถนนมากที่สุด คือ 3655.0 ส่วนในล้านส่วน ณ บริเวณพระราม 4 (หน้า รพ.จุฬาฯใกล้สี่เยก) จึงอาจสรุปได้ว่าบริเวณที่มีสารตะกั่วในดินริมถนนปนเปื้อนมากอยู่บนถนนพระราม 4 สำหรับสาเหตุ

ที่ทำการเก็บตัวอย่างที่ระยะทางประมาณ 1 เมตรนั้น เนื่องจากมีผู้ศึกษาหลายท่าน พบว่า ปริมาณตะกั่วในดินจะลดลงอย่างมาก เมื่อเพิ่มระยะทางจากถนนให้มากขึ้น บริเวณใกล้ถนนจะพบตะกั่วในดินสูงสุด ซึ่งเป็นผลมาจากปริมาณตะกั่วในอากาศที่ลดลงตามระยะทางจากถนน จากการศึกษาของพรรณวดี สุวัฒิกะ,2530 ซึ่งศึกษาการฟุ้งกระจายและการตกสะสมของอนุภาคตะกั่วที่มาจากการจราจรทางบก โดยเปรียบเทียบที่ระยะทางต่าง ๆภายในระยะ 30 เมตรจากขอบถนน พบว่าที่บริเวณถนนจะมีความเข้มข้นของตะกั่วสูงและลดต่ำลงเมื่ออยู่ห่างจากถนนออกมา Ward et al., 1985 กล่าวว่า ตะกั่วที่ออกมาจากท่อไอเสียของรถยนต์และแพร่กระจายอยู่ในอากาศ มีโอกาสจะสูญหายไป และลดการตกสะสมในดินได้เมื่อมีท่อไอเสียรถยนต์อยู่ห่างจากถนนมากกว่า 250 เมตร แสดงว่า ที่ขอบถนนนั้นอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดของสารตะกั่วคือ ท่อไอเสียรถยนต์ ดินจึงมีโอกาสได้รับสารตะกั่วมากกว่าบริเวณที่อยู่ห่างออกไป (Bevan et al.,1974, Davies and Holmes, 1972, Smith,1975 (อ้างใน นวลฉวี ไชยบัวเทศ และคณะ,2520), Hoffmann et al., 1989, Milberg et al., 1980, Motto et al.,1970, Quareles et al.,1974, Smith, 1976, Vandabeele and Wood, 1972, Ward et al.,1975 และ Yassoglou et al.,1987 Ward et al.,1975 กล่าวว่า ระดับตะกั่วลดลงเข้าใกล้ background level ที่ความลึกเพียงไม่กี่เซนติเมตร แม้ว่าจะมีตะกั่วในระดับพื้นผิวในปริมาณมากก็ตาม ความลึกที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ปริมาณสารตะกั่วในดิน คือ ที่ระดับผิวดิน(0-5 เซนติเมตร) เพราะตะกั่วเมื่อตกสะสมลงสู่ดินจะเกิดการ immobilized กับส่วนประกอบต่างๆ ในดิน อันได้แก่ อินทรียวัตถุ แร่ธาตุ และชีวินทรีย์ในดิน ฯลฯที่มีมากที่ผิวดิน จึงทำให้ตะกั่วเคลื่อนที่ไปยังดินที่ความลึกมากขึ้นได้น้อย (Burguera and Randon,1988, Ganje and Page, 1972, Lagerwerff and Specht,1970, Milberg et al.,1980, Motto et al., 1970,Page and Ganje,1970 และ Ward et al.,1975) ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ จึงเก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-5 เซนติเมตรจากผิวดิน เพื่อให้ได้ปริมาณสารตะกั่วในดินที่เหมาะสมมากที่สุด

5.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนกับปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ย

จากผลการศึกษา พบว่า เมื่อปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้น ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนจะเพิ่มขึ้นด้วย โดยวิเคราะห์จากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน(r)จากตารางที่ 4.10 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.68 หมายความว่า ทั้ง 2 ตัวแปรนี้ มีความสัมพันธ์กันเกือบจะเป็นเส้นตรง

(เข้าใกล้ 1) และเป็นความสัมพันธ์ทางบวก คือ เมื่อตัวแปรใดมีค่าเพิ่มขึ้น อีกตัวแปรหนึ่งจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.005$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Burguera et al.,1988 ที่กล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนกับปริมาณการจราจรจะแปรผันตามกัน รวมทั้งผลการศึกษาของ Chow,1970, Gish and Christensen, 1973, Hoffmann et al.,1989, Lagerwerff and Specht,1970,Lau and Wong, 1982,Page and Ganje,1970,Smith,1976 และ Yassoglou et al.,1987 ในถนนที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่น(220000-240000 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี)จะมีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 1552.0 ไมโครกรัมต่อกรัม มากกว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนที่มีปริมาณการจราจรเบาบาง (0-20000 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี) มีค่าเท่ากับ 212.5 ไมโครกรัมต่อกรัม ทั้งนี้เป็นเพราะในปี พ.ศ. 2533 ยังมีการใช้น้ำมันเบนซินที่มีสารตะกั่วอยู่ในบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่นซึ่งพบว่าอยู่ในกรุงเทพมหานครเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณรถที่ผ่านถนนในวันหนึ่งๆมีมาก ปริมาณสารตะกั่วในดินที่ถูกปล่อยออกจากท่อไอเสียรถยนต์ก็มีมาก การปนเปื้อนของปริมาณสารตะกั่วในดินนี้ เกิดจากการเผาไหม้ของน้ำมันเบนซินซึ่งมีการเติมตะกั่วอัลคิลลงไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องยนต์ และถูกปลดปล่อยออกมาประมาณ 80 มิลลิกรัมของตะกั่วต่อกิโลเมตรในการขับขี่ ตะกั่วในดินก็มาจากการตกสะสมของอนุภาคตะกั่วในบรรยากาศโดย Sedimentation และ Precipitation(Smith,1976) นอกจากนี้ในพื้นที่ในกรุงเทพมหานครในเขตเมือง มีอาคารสูงตามสองข้างทางของถนน ทิศทางและความเร็วของลมไม่มีส่วนช่วยในการพัดพาสารตะกั่วในอากาศให้เพร่กระจายไปได้ไกลมากนัก เพราะเมื่อไปกระทบกับอาคารสูงก็จะตกสะสมลงสู่พื้น สารตะกั่วในดินในกรุงเทพมหานครจึงมีมาก นอกจากนี้ Motto et al.,1970 ยังกล่าวว่า ผลของปริมาณการจราจรจะจำกัดอยู่ที่บริเวณพื้นผิวดิน และในระยะทาง 100 เมตรจากถนนเท่านั้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Vandabeele and Wood, 1972 ที่พบว่า การกระจายของปริมาณสารตะกั่วในดินซึ่งเป็นผลมาจากการจราจรนี้ ถูกจำกัดอยู่ในระยะทางแคบๆของถนนไม่เกิน 33 เมตรจากขอบถนน ดังนั้นในการศึกษาผลจากปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยจึงทำการศึกษาที่บริเวณพื้นผิวดิน และ ระยะทางประมาณ 1 เมตรจากขอบถนนเพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่เหมาะสม

สำหรับปริมาณสารตะกั่วในดินที่มีค่าสูงสุด คือ 2667.0 ไมโครกรัมต่อกรัม โดยมีปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยเท่ากับ 143358 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี พบที่จุดเก็บตัวอย่างสี่แยกวิทยุ ซึ่งประกอบไปด้วยถนนพระราม 4 ถนนวิทยุ ถนนสาธรเหนือ ถนนสาธรใต้ ปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยสูงสุด คือ 236477 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี ที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ประกอบด้วยถนน 4

สาย คือ ถนนราชวิถี ถนนพหลโยธิน ถนนพญาไท และถนนดินแดง มีปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 1519.0 ไมโครกรัมต่อกรัมซึ่งมีปริมาณน้อยกว่าที่สี่แยกวิทยุ อาจเป็นเพราะบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิเป็นบริเวณโล่งกว้างโดยรอบ ดังนั้นความเร็ว และ ทิศทางลมจะช่วยแพร่กระจายสารตะกั่วในอากาศให้ไปได้ไกลมากกว่าบริเวณแยกวิทยุ ซึ่งเต็มไปด้วยอาคารสูงทางด้านถนนสาธรเหนือ ถนนสาธรใต้ แม้จะมีสวนลุมพินีอยู่อีกด้านหนึ่งก็ตาม นอกจากนี้ยังมีสะพานลอยไทย-เบลเยี่ยมอยู่กลางสี่แยก ทำให้ปริมาณสารตะกั่วในดินมีการสะสมมากขึ้น เนื่องจากอัตราความเร็วของการขับรถและพฤติกรรมการขับขี่มีส่วนทำให้ปริมาณสารตะกั่วออกสู่บรรยากาศมาก เพราะในบริเวณที่มีการลาดชัน ผู้ขับขี่จะเร่งความเร็วเพื่อให้ขับขี่สู่ที่สูงได้ ยิ่งเร่งเครื่องยนต์ สารตะกั่วจะออกจากท่อไอเสียรถยนต์มากขึ้นตามไปด้วย (Smith,1976) ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนต่ำสุด มีค่าเท่ากับ 40.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ที่บริเวณทางหลวงหมายเลข 3215 ช่วงที่ 1 และ ทางหลวงหมายเลข 346 ช่วงที่ 3 ซึ่งเป็นเพราะมีปริมาณการจราจรเบาบางมาก คือ 2561 และ 3740 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี ตามลำดับ และสภาพภูมิประเทศของถนน ซึ่งไม่มีตึกสูงบดบังการแพร่กระจายของสารตะกั่วในอากาศโดยลมอีกทั้งยังเป็นที่โล่งแจ้งซึ่งเหมาะแก่การพัดพาสารตะกั่วให้ไปตกสะสมในที่ที่ไกลขึ้น

เมื่อจำแนกจุดเก็บตัวอย่างต่างๆตามที่ตั้งของถนนและทางหลวง ดังตารางที่ 5.1 พบว่า ค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนในกรุงเทพมหานคร (526.7 ไมโครกรัมต่อกรัม) มีค่าสูงกว่า ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนในปริมณฑล (274.2 ไมโครกรัมต่อกรัม) ซึ่งเป็นเพราะปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยในเขตกรุงเทพมหานคร (53010 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี) มีความหนาแน่นกว่าปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยในเขตปริมณฑล(12120 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี) เมื่อปริมาณรถมากกว่า ปริมาณตะกั่วที่ถูกปลดปล่อยจากท่อไอเสียรถยนต์ก็มีมาก และตกสะสมลงสู่ดินมากตามไปด้วย ในเขตกรุงเทพมหานคร บริเวณที่มีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนมากที่สุด คือ บริเวณถนนเพชรบุรี (777.8 ไมโครกรัมต่อกรัม) โดยมีค่าเฉลี่ยของปริมาณการจราจรเท่ากับ 62055 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี ซึ่งนับว่าเป็นบริเวณที่มีปริมาณการจราจรหนาแน่นตลอดทั้งสายของถนนเพชรบุรี สังเกตได้จากปริมาณการจราจรสูงสุดและต่ำสุดไม่แตกต่างกันมาก เมื่อเทียบกับบริเวณที่มีค่าเฉลี่ยของปริมาณการจราจรสูงสุด คือ บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ และถนนโดยรอบ (79198 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี) ซึ่งมีปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน (691.7 ไมโครกรัมต่อกรัม) น้อยกว่าปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนในบริเวณถนนเพชรบุรี ทั้งๆที่มีปริมาณการจราจรสูงกว่า พบว่าในบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมินี้ ค่าพิสัยระหว่างปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน(137.5-1519.0 ไมโครกรัมต่อกรัม)แตกต่างกันมาก ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจึงมาก ทำ

ให้ค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนมีค่าน้อยกว่าที่ควรเป็นจริง ในเขตปริมณฑล ค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนสูงสุดอยู่ที่ทางหลวงในจังหวัดสมุทรปราการ(482.0 ไมโครกรัมต่อกรัม) และเป็นบริเวณที่มีค่าเฉลี่ยของปริมาณการจราจรสูงสุดอีกด้วย (15628 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี) ซึ่งนอกจากจะได้รับอิทธิพลจากการจราจรแล้ว ในจังหวัดสมุทรปราการยังเป็นบริเวณที่มีการตั้งของโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้ตะกั่วในการผลิต และปลดปล่อยตะกั่วสู่อากาศ สำหรับในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนสูงสุด คือ จุดเก็บตัวอย่างสี่แยกวิทยุ (2667.0 ไมโครกรัมต่อกรัม) และต่ำสุดที่ทางแยกคลองภาษีเจริญ (47.0 ไมโครกรัมต่อกรัม) ซึ่งมีปริมาณการจราจรเท่ากับ 5701 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี แต่ปริมาณการจราจรต่ำสุดเท่ากับ 5215 คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี ที่บริเวณทางแยกคลองภาษีเหนือ โดยที่มีปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 74.0 ไมโครกรัมต่อกรัม เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า เป็นบริเวณที่ใกล้เคียงกัน มีลักษณะภูมิประเทศคล้ายคลึงกัน จึงทำให้ปริมาณการจราจรและปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนไม่แตกต่างกันมากนัก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนและปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

กลุ่ม	ถนน	ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน (ไมโครกรัมต่อกรัม)				ปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ย (คันต่อ12ชั่วโมงต่อปี)			
		mean	s.d.	max.	min.	mean	s.d.	max.	min.
A	สามเสน	383.1	303.8	1243.5	95.5	41506	10338	66191	25572
B	พระรามที่ 4	729.3	567.4	2667.0	152.5	57721	26658	143358	22957
C	รามคำแหง	399.9	292.0	1022.5	51.0	44748	15051	70734	10723
D	สุขุมวิท	467.4	301.0	1111.5	104.5	45114	19559	76700	8430
E	อนุสาวรีย์ชัยฯ	697.1	464.9	1519.0	137.5	79198	63303	236477	7180
F	วงเวียนใหญ่	486.6	499.8	1858.5	96.5	55825	51965	235323	16686
G	ปิ่นเกล้า	503.7	250.0	934.5	152.5	58255	18023	84462	26483
H	เพชรเกษม	295.1	250.0	770.0	47.0	32671	18520	57663	5215
I	เพชรบุรี	777.8	202.8	1140.0	394.0	62055	13314	84462	43911
	รวม	526.7				53010			
J	นนทบุรี	196.8	224.9	959.5	40.0	11181	6003	22682	1849
K	ปทุมธานี	143.8	123.2	448.5	40.0	9552	6622	19549	1663
L	สมุทรปราการ	482.0	282.5	777.5	42.5	15628	8305	31519	5343
	รวม	274.2				12120			

5.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนกับคุณสมบัติดินต่างๆ

ปริมาณฟอสเฟตในดินที่ตรวจวิเคราะห์โดยวิธีสกัดด้วยกรดไฮโดรคลอริกเจือจาง และกรดซัลฟุริก พบว่า มีค่าพิสัยเท่ากับ 45.3-166.6 ส่วนในล้านส่วน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 89.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนกับปริมาณฟอสเฟตในดิน พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.005$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.91 ซึ่งถือว่า มีความสัมพันธ์กันเกือบจะเป็นเส้นตรง และมีความสัมพันธ์กันทางบวก หมายความว่า เมื่อปริมาณฟอสเฟตในดินเพิ่มมากขึ้น ปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนจะเพิ่มขึ้นด้วย เพราะเมื่อตะกั่วตกสะสมลงสู่ดินนั้น มันจะถูก immobilized และตกตะกอนไปอยู่ในรูปไพโรมอร์ไฟต์ (pyromorphide) คือ $Pb_5(PO_4)_3X$;X คือ อิออนเฮไลด์ของตะกั่ว(Nriagu,1972 (อ้างโดย Zimdahl and Hassett,1975) นอกจากนี้ตะกั่วเมื่ออยู่ในท่อไอเสียรถยนต์นั้นจะอยู่ในรูปเกลือเฮไลด์ ซึ่งถ้ามีฟอสฟอรัสอยู่ในน้ำมันเชื้อเพลิง มันก็จะอยู่ในรูปสารประกอบฟอสเฟตเฮไลด์ และเมื่อออกสู่บรรยากาศทำปฏิกริยากับกรดซัลฟุริก ก็จะอยู่ในรูป$PbSO_4$ Biggin and Harrison,1980 พบว่า สารประกอบของตะกั่วในฝุ่นริมถนนที่ถูกพบมากที่สุด คือ $PbSO_4$ ส่วน Olson and Skogerboe,1965 (อ้างโดย Smith,1976) ก็พบว่า สารประกอบของตะกั่วในดินริมถนนจะอยู่ในรูป $PbSO_4$ มากกว่า 50% ดังนั้นฟอสเฟตกับตะกั่วจะทำปฏิกริยาเป็นสารประกอบด้วยกัน จึงมักพบปริมาณฟอสเฟตมากในบริเวณที่มีตะกั่วอยู่สูง เช่น จุดเก็บตัวอย่างบริเวณสี่แยกวิทยุ ซึ่งพบปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนมากที่สุด คือ 2667.0 ไมโครกรัมต่อกรัม จะพบปริมาณฟอสเฟตในดินสูงที่สุด คือ 166.6 ไมโครกรัมต่อกรัมด้วย ส่วนบริเวณที่มีปริมาณฟอสเฟตในดินต่ำสุดเท่ากับ 45.3 ไมโครกรัมต่อกรัม ก็มีปริมาณสารตะกั่วในดินน้อย คือ 40.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ที่จุดเก็บตัวอย่างทางหลวงหมายเลข 346 ช่วงที่ 3

ค่าพีเอชในดินมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.005$) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน(r)เท่ากับ 0.80 หมายความว่า ค่าพีเอชในดินกับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนมีความสัมพันธ์กันเกือบจะเป็นเส้นตรง และมีความสัมพันธ์ทางบวก เช่น ที่ค่าพีเอชในดินต่ำ (5-6) มีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 45.8ไมโครกรัมต่อกรัม ในขณะที่ค่าพีเอชในดินสูง (8-9)มีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 1400.5 ไมโครกรัมต่อกรัม Olson and Skogerboe,1965 (อ้างโดย Smith, 1976)อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าพีเอชในดินกับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนนี้ว่า เป็นเพราะดินที่มีความเป็นด่างหรือเป็นเบส ตะกั่วจะตกตะกอนได้ดี การละลายของตะกอนเหล่านี้จะเกิด

เพิ่มขึ้นเมื่อลดค่าพีเอชในดินและลดความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ลง ที่ค่าพีเอชในดินต่ำ ตะกั่วจะอยู่ในรูปสารละลายที่พร้อมจะถูกดึงดูดไปใช้โดยพืช ดังนั้นบริเวณนี้จะตรวจพบตะกั่วในปริมาณน้อยกว่าดินที่มีความเป็นเบสหรือดินที่มีค่าพีเอชสูง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Lau and Wong, 1982 ที่กล่าวว่า ค่าพีเอชในดินมีผลต่อการละลายของตะกั่วในดิน ถ้าพีเอชสูง การละลายของตะกั่วในดินจะลดลง ทำให้มันไม่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่อื่นได้ บริเวณนั้นจึงมีตะกั่วอยู่สูง ในขณะที่บริเวณที่มีพีเอชในดินต่ำ ตะกั่วจะละลายไปอยู่ในรูปไอออนได้มาก จึงพร้อมที่จะถูกดึงดูดโดยพืชได้ง่าย ส่วน Zimdahl and Hassett, 1975 กล่าวว่า การดูดซับของตะกั่วโดยอนุภาคดินจะมีความสัมพันธ์อย่างสูงกับค่าพีเอชในดิน ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคทไอออนในดินและระดับความสมบูรณ์ของฟอสฟอรัส บริเวณที่มีค่าพีเอชในดินสูงสุด คือ 8.7 ที่จุดเก็บตัวอย่างอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ซึ่งมีปริมาณสารตะกั่วในดิน 1519 ไมโครกรัมต่อกรัม ส่วนจุดที่มีค่าพีเอชในดินต่ำสุดคือ 5.7 ที่จุดเก็บตัวอย่างสี่เยกประเวศ ซึ่งมีปริมาณสารตะกั่วในดิน คือ 438.0 ไมโครกรัมต่อกรัม

ปริมาณอินทรียวัตถุในดินตรวจวิเคราะห์โดยวิธี Walkley-Black Method พบว่า ค่าพิสัยของปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีค่าเท่ากับ 0-13.32 % มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.48 % ปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.005$ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันเท่ากับ 0.73 หมายความว่า ความสัมพันธ์ของทั้ง 2 ตัวแปรนี้เกือบจะเป็นเส้นตรง และมีความสัมพันธ์กันทางบวก เช่น ในกลุ่มที่มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินน้อย(0-3.00 %) จะมีค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 44.8 ไมโครกรัมต่อกรัม ส่วนในกลุ่มที่มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นเป็น 12.00-15.00% ค่าเฉลี่ยของปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนมีค่าเท่ากับ 1192.7 ไมโครกรัมต่อกรัม อธิบายความสัมพันธ์นี้โดย Zimdahl and Hassett, 1975 พบว่า ตะกั่วจะถูกดึงดูดโดยอินทรียวัตถุในดิน ได้แก่ กรดฮิวมิคและกรดฟูลวิค บริเวณนั้นจะกลายเป็นบริเวณที่มีฮิวมัสสูง นอกจากนี้ยังพบอีกว่าอินทรียวัตถุในดินเป็นสารตัวแรกที่ immobilized ตะกั่วอิออนในดิน ความเข้มข้นของตะกั่วจะมีมากในบริเวณที่มีฮิวมัสหรือมีอินทรียวัตถุโดยเฉพาะในป่า เพราะมันจะถูกดึงดูดโดยรากพืชอย่างช้าๆและถูกลำเลียงต่อไปยังใบ ซึ่งใบจะร่วงและตกทับถมย่อยสลาย แต่จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า บริเวณเขาใหญ่ซึ่งเป็นจุดเก็บตัวอย่างที่มีปริมาณสารตะกั่วในดินต่ำสุด(13.0 ไมโครกรัมต่อกรัม)มีปริมาณอินทรียวัตถุในดินน้อย เพียง 3.86 % ซึ่งน่าจะมีมาก เนื่องจากเป็นบริเวณป่า แต่สาเหตุที่ไม่เป็นไปตามคำกล่าวของ Zimdahl and Hassett, 1975 นั้น อาจจะเป็นเพราะว่าเก็บตัวอย่างที่บริเวณทางเดินเท้า ซึ่งมีต้นไม้เจริญเติบโตน้อยกว่าบริเวณที่อยู่ลึกเข้าไปซึ่งเป็นป่า จึงทำให้การสะสม

ของอินทรียวัตถุในดินจากซากพืชพบอยู่น้อยก็เป็นได้ บริเวณที่พบปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูงสุด คือ 13.32 % ที่บริเวณอนุสาวรีย์สี่เยกวิทยุ ซึ่งมีปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 2667.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ส่วนบริเวณที่พบปริมาณอินทรียวัตถุในดินต่ำสุด คือ บริเวณถนนบางบัวทอง-ไทรน้อย-บางเลน ซึ่งมีปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนเท่ากับ 40.0 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ทั้ง 2 บริเวณนี้เป็นบริเวณริมถนนที่มีต้นไม้ปลูกอยู่น้อย

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติดินทั้ง 3 ประเภท พบว่า ต่างก็มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($p>0.005$) โดยที่ปริมาณฟอสเฟตในดินและค่าพีเอชในดินมีความสัมพันธ์กันมากที่สุด ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน เท่ากับ 0.85 เพราะฟอสฟอรัสในดินนั้นจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ขึ้นอยู่กับค่าพีเอชในดินเป็นสำคัญ กล่าวคือ ฟอสฟอรัสในดินจะนำไปใช้ประโยชน์สูงสุดได้ที่พีเอช 6-7 และจะเริ่มสูงอีกครั้งหลังจากพีเอช 8.5 ในช่วงพีเอชต่ำกว่า 6 ฟอสเฟตส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปเกลือของธาตุที่ละลายยาก ส่วนหลังจากพีเอช 7 ฟอสเฟตจะละลายได้ดีขึ้น(ไพบูลย์ ประพาติธรรม,2528) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีความสัมพันธ์กับปริมาณฟอสเฟตในดินในสัดส่วนรองลงมา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.82 เพราะอินทรียวัตถุในดินได้มาจากซากพืชและซากสัตว์ ซึ่งซากพวกนี้จะเป็นแหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิตในดินอื่นๆ อาหารเหล่านี้ ได้แก่ คาร์บอน ไนโตรเจน ซัลเฟอร์ และฟอสฟอรัส ดังนั้นถ้าพบอินทรียวัตถุในดินก็ควรต้องพบฟอสฟอรัสในดินด้วย(ไพบูลย์ ประพาติธรรม,2528) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินและค่าพีเอชในดินมีความสัมพันธ์กันน้อยที่สุด คือ มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.78 การสลายตัวทางเคมีของอินทรียวัตถุในดินจะทำให้เกิดสารอินทรีย์ต่างๆ ซึ่งสารอินทรีย์เหล่านี้จะทำหน้าที่เป็นกรดอ่อนๆ สามารถปลดปล่อยไฮโดรเจนไอออนออกมาอย่างช้าๆขึ้นอยู่กับพีเอชของสิ่งแวดล้อม ดินในที่ที่มีอินทรียวัตถุในดินอยู่มาก ก็จะเป็นที่ที่มีพีเอชในดินต่ำ หรือ มีความเป็นกรด (ไพบูลย์ ประพาติธรรม,2528)

จากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ(Multiple Regression) โดยวิธี Full Model ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่นำข้อมูลของตัวแปรทำนายทั้ง 3 ตัว เข้าไปในสมการเพื่อใช้พยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 3 กับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนน พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนมากที่สุด คือ ปริมาณฟอสเฟตในดิน เพราะสารประกอบส่วนใหญ่จะอยู่ในรูป $PbSO_4$ (Zimdahl and Hassett,1977) รองลงมา คือ ค่าพีเอชในดินซึ่งมีผลต่อการละลายของสารตะกั่วในดิน ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารตะกั่วในดินริมถนนน้อยที่สุด คือ ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน