



### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ตะกั่วเป็นโลหะหนักที่จัดได้ว่าเป็นสารมลพิษที่สำคัญชนิดหนึ่ง แหล่งที่มาของตะกั่วที่ปนเปื้อนในสิ่งมีชีวิต ทั้งมนุษย์ สัตว์และพืชนั้น มีทั้งมาจากแหล่งตามธรรมชาติ (Natural Sources) และแหล่งที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ (Man-made Sources) การเจือปนของตะกั่วเข้าสู่สิ่งแวดล้อมจากแหล่งตามธรรมชาติ มีความสำคัญในด้านมลภาวะน้อยมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ การปนเปื้อนจากแหล่งที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ในปัจจุบัน (กิตติ เอกอำพน, 2529)

สำหรับประเทศไทย แหล่งแร่ตะกั่วที่สำคัญอยู่ที่ตำบลชะแล อำเภอกองคา จังหวัดกาญจนบุรี แร่ตะกั่วเหล่านี้ได้ถูกขุดเจาะขึ้นมาใช้ประโยชน์อย่างมากมาในทางด้านอุตสาหกรรม อาทิเช่น โรงงานถลุงแร่ตะกั่ว โรงงานถลุงตะกั่วจากแบคเตอรี โรงงานอุตสาหกรรมเคมี ผลิตภัณฑ์บ้าน การหล่อตัวพิมพ์ การหลอมโลหะ ผลิตภัณฑ์ หุ้มสายเคเบิลและสายไฟฟ้า ทำตัวกระสุนปืน ชุบเคลือบโลหะเพื่อป้องกันสนิม เชื่อมบัดกรี ทำโลหะผสม (Alloys) ต่างๆ การผลิตแบคเตอรีรถยนต์และตะกั่วที่ใช้เติมในน้ำมันเบนซิน ซึ่งอยู่ในรูปสารประกอบ Tetraethyl lead และ Tetramethyl lead เพื่อป้องกันการน็อกของเครื่องยนต์หรือเรียกว่าเป็นสาร Antinock เมื่อเครื่องยนต์เผาไหม้แล้วตะกั่วถูกปล่อยออกมาในรูปของอนุภาคตะกั่วโบรไมด์ ( $PbBr_2$ ) และตะกั่วคลอไรด์ ( $PbCl_2$ ) เมื่อกระทบอากาศจะแปรรูปเป็นตะกั่วคาร์บอนเนตและตะกั่วออกไซด์ออกมาทางท่อไอเสียรถยนต์

จากแหล่งที่มีตะกั่วเหล่านี้ ตะกั่วจะถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมในปริมาณมาก โดยเฉพาะตามเขตอุตสาหกรรมที่ใช้ตะกั่วในการผลิต และในเมืองตามเขตพาณิชย์กรรม ที่มีความหนาแน่นของการจราจรมาก แหล่งที่มาของตะกั่วเหล่านี้จะทำให้เกิดการปนเปื้อนของตะกั่วทั้งในแหล่งน้ำในดินและอากาศ เมื่อมีการปนเปื้อนของตะกั่วในสิ่งแวดล้อมแล้วตะกั่วก็มีโอกาสที่จะเข้าไปสะสม

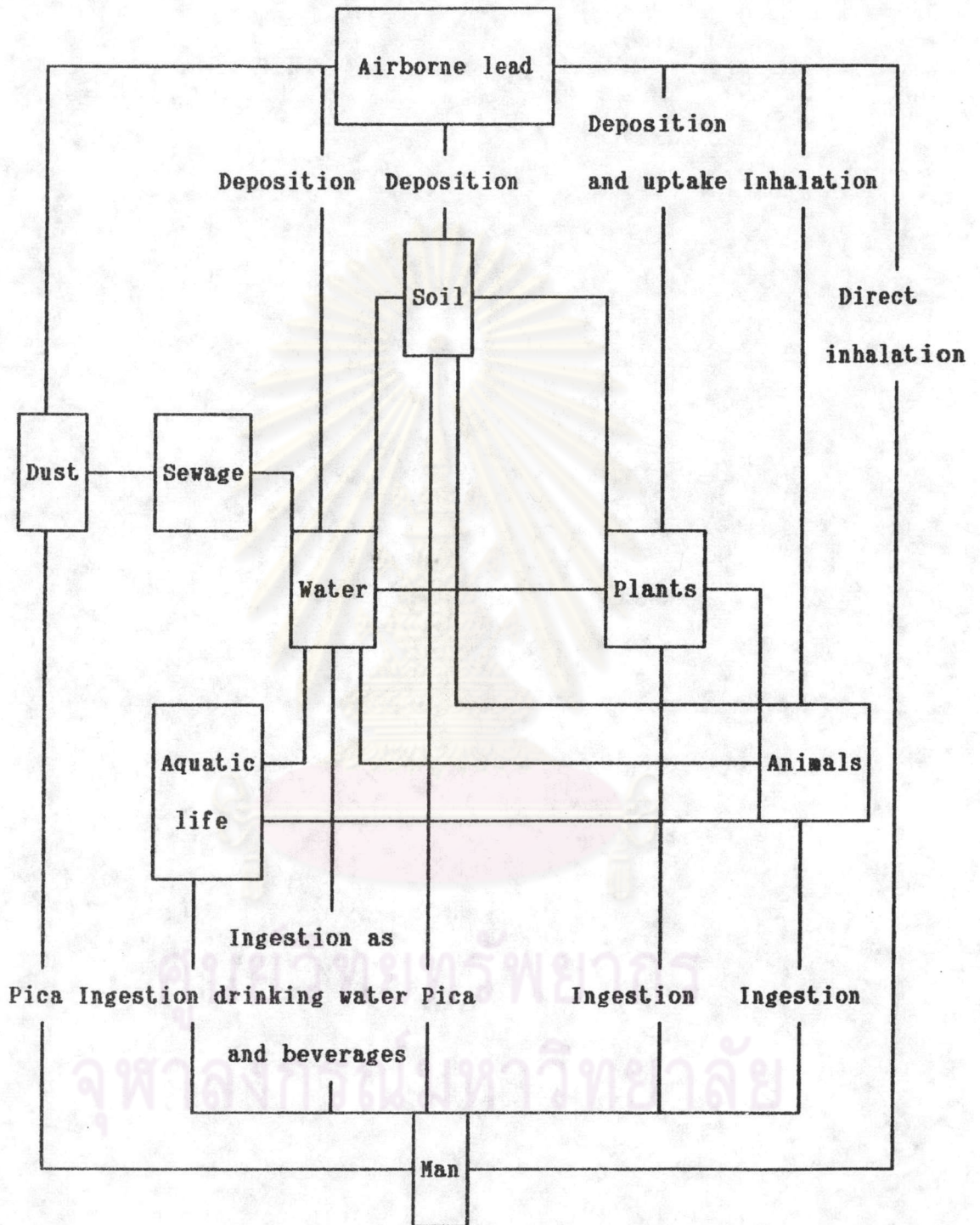
ในสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆทั้งในมนุษย์ สัตว์และพืช ซึ่งสามารถรับตะกั่วจากสิ่งแวดล้อมหรือจากแหล่งกำเนิดโดยตรง ดังรูปที่ 1.1 แสดงการแพร่กระจายของตะกั่วจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่มนุษย์ สัตว์และพืช

สำหรับพืชและสัตว์นั้น เมื่อได้รับตะกั่วเข้าไปสะสมไว้ ตามเนื้อเยื่อส่วนต่างๆสามารถถูกถ่ายทอดไปตามลำดับห่วงโซ่อาหารได้ จนในที่สุดอาจเป็นอันตรายต่อมนุษย์ เมื่อรับประทานพืชและสัตว์ที่มีตะกั่วสะสมอยู่นั้นเป็นอาหาร

ตะกั่วเป็นสารที่อาจเพิ่มแบบ Bioconcentration จากวงจรอาหารได้ รวมทั้งการเจือปนในกระบวนการผลิตอาหารหลายๆแบบที่เป็นเหตุให้สารตะกั่วในอาหารสูงขึ้น เช่น พืชและผักในบริเวณที่ตะกั่วในดินสูง (สมบุล กฤตลักษณ์, 2532) ในบริเวณที่มีการเกษตรกรรม ตะกั่วที่ปนเปื้อนในพืชผักนั้น อาจอยู่ในซากกำจัดศัตรูพืชในรูปของ Lead arsenate ซึ่งอาจจะตกค้างอยู่ในดินและในผลิตผลทางการเกษตรได้

การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปนเปื้อนของตะกั่วในสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆที่ผ่านมา พบว่าการปนเปื้อนของตะกั่วในพืชผักนั้น ตะกั่วสามารถเข้าไปสะสมในพืชหลายชนิดได้ในปริมาณสูงโดยที่ลักษณะภายนอก ไม่แสดงอาการผิดปกติใดๆ ดังนั้นจึงเป็นซากที่จะสังเกตลักษณะผิดปกติเกิดขึ้นเนื่องจากความเป็นพิษของตะกั่ว ทั้งนี้ลักษณะความเป็นพิษของตะกั่วที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับชนิด ขนาด อายุ และสิ่งแวดล้อมของพืชผักเหล่านั้น

ในปัจจุบันปัญหาที่เกิดจากความเป็นพิษของตะกั่วในสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์เป็นผู้กระทำให้เกิดขึ้นนั้นเพิ่มความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น การขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้ความต้องการสินค้าต่างๆของมนุษย์เพิ่มมากขึ้น และการที่มีการจราจรคับคั่งตามเมืองใหญ่ๆ หรือในเขตอุตสาหกรรมต่างๆ ผลกระทบจากโลหะตะกั่ว นอกจากจะมีผลต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์โดยตรงแล้ว ยังมีผลทำให้โอกาสที่ตะกั่วจะเข้าไปปนเปื้อนในพืชผักได้มากขึ้นอีกด้วย จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจที่จะศึกษาว่า การปนเปื้อนของตะกั่วในพืชบางชนิด ที่อยู่ในแหล่งน้ำ และในดินตามธรรมชาติ โดยเฉพาะพื้นที่สีเขียวต่อเนื่องกับบริเวณอุตสาหกรรมที่มีการใช้โลหะตะกั่วในกระบวนการผลิต ในปัจจุบันมีสถานการณ์เป็นอย่างไร มีความแตกต่างของระดับตะกั่วในพืชผักแต่ละชนิดมากนักน้อยเพียงใด โดยเลือกศึกษาที่จังหวัดสมุทรปราการซึ่งมีโรงงานอุตสาหกรรมประเภทนี้มากที่สุด เพื่อเป็นดัชนีชี้ภาพบ่งชี้ให้เห็นถึงผลกระทบของตะกั่วต่อสิ่งมีชีวิตและเพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับเป็นแนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหา



รูปที่ 1.1 แสดงการแพร่กระจายของตะกั่วจากสิ่งแวดล้อมเข้าสู่มนุษย์ สัตว์และพืช

(WHO, 1977)

เกี่ยวกับผลกระทบของตะกั่ว และเป็นพื้นฐานในการกำหนดนโยบายที่เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ที่สำคัญ 4 ประการคือ

1. เพื่อวิเคราะห์การปนเปื้อนของตะกั่วในพืชบางชนิดจากเขตอุตสาหกรรม ในจังหวัดสมุทรปราการ
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณการปนเปื้อนของตะกั่วในพืชจากเขตอุตสาหกรรมและบริเวณเพาะปลูกในเขตพื้นที่เกษตรกรรมใกล้เคียง
3. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในแต่ละส่วนของพืช ได้แก่ ส่วนที่อยู่เหนือดินและใต้ดิน
4. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในพืชชนิดต่างๆกับค่ามาตรฐานของปริมาณตะกั่วที่มีอยู่ในปัจจุบัน

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ขอบเขตของการศึกษาสามารถกำหนดได้จากวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น มี 2 ประการ ดังนี้

1. ศึกษาการปนเปื้อนของตะกั่วในพืชและในดินจากพื้นที่เขตอุตสาหกรรมที่ใช้สารตะกั่วเป็นหลักในการผลิตในจังหวัดสมุทรปราการ และพืชที่ขึ้นในบริเวณเพาะปลูกพื้นที่เกษตรกรรมใกล้เคียงกับเขตอุตสาหกรรม ในรัศมี 8 กิโลเมตร ประเภทของตัวอย่างพืชแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ พืชที่ใช้เป็นอาหารของมนุษย์ และวัชพืช โดยทำการเก็บตัวอย่าง 1 ครั้ง ประมาณ 200 ตัวอย่าง และแยกส่วนพืชที่อยู่เหนือดินกับส่วนใต้ดินวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่ว
2. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ต่างๆ



#### 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาการปนเปื้อนของสารตะกั่วในพืช โดยเฉพาะพื้นที่ที่เป็นเขตอุตสาหกรรม
2. ผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลในการใช้พืชชนิดต่างๆ เป็นดัชนีชี้วัดภาพเพื่อบ่งชี้การปนเปื้อนของตะกั่วในสิ่งแวดล้อม
3. ใช้เป็นแนวทางประเมินผลกระทบของตะกั่วต่อสิ่งแวดล้อมและกำหนดนโยบายเพื่อป้องกันแก้ไขปัญหาคะกั่วในสิ่งแวดล้อมของประเทศไทยต่อไป

#### 1.5 คำสำคัญ (Key Words)

การปนเปื้อนของตะกั่ว, พืช, เขตอุตสาหกรรม, จังหวัดสมุทรปราการ  
Lead Contamination, Plant, Industrial Zone, Changwat Samutprakan

การปนเปื้อน (contamination) หมายถึงการปนเปื้อนที่เกิดขึ้นเนื่องจากสิ่งสกปรกต่างๆ เช่น สารเคมี หรือจุลินทรีย์ ทำให้สภาพที่เคยสะอาดบริสุทธิ์อยู่ตั้งแต่เดิมนั้นเปลี่ยนแปลง เช่น น้ำก้นบริสุทธิ์ ถูกปนเปื้อนด้วยสิ่งสกปรกซึ่งอาจจะมีทั้งเชื้อจุลินทรีย์ และสารเคมีที่ทำให้ไม่บริสุทธิ์ (พินิต สกลพรหมณ์, 2535)