**ภาคผนวก จ**

**มาตรฐานคุณภาพดิน**

**ภาคผนวก จ**

**มาตรฐานคุณภาพดิน**

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 25 (พ.ศ.2547) ได้มีประกาศ เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน ลงวันที่ 9 กันยายน พ.ศ. 2547 โดยนายจาตุรนต์ ฉายแสง รองนายกรัฐมนตรีปฏิบัติหน้าที่ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 32 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 มาตรา 50 และมาตรา 51 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมายคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศกำหนอมาตรฐานคุณภาพดินไว้ดังต่อไปนี้

**ข้อ 1**  ในประกาศนี้

 “ดิน” หมายความว่า วัตถุธรรมชาติซึ่งเกิดขึ้นบนพื้นผิวโลก ประกอบด้วย แร่ธาตุและ อินทรียวัตถุต่างๆ และให้ความหมายรวมถึงหิน กรวด และทรายด้วย

 “มาตรฐานคุณภาพดิน” หมายความว่า มาตรฐานการปนเปื้อนของสารอันตรายที่ยอมให้มีได้ในดินโดยไม่ก่อให้เกิดอันตรายหรือผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่รับสัมผัสดินทั้งทางตรงและทางอ้อม

**ข้อ 2** มาตรฐานคุณภาพดินจำแนกตามลักษณะการใช้ประโยชน์ในที่ดินเป็น 2 ประเภท คือ

 (1) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและการเกษตรกรรม

 (2) มาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอื่นนอกเหนือจาก (1)

**ข้อ 3** มาตรฐานคุณภาพดินตามข้อ 2 (1) ต้องเป็นไปดังนี้

 **3.1 สารอินทรีย์ระเหยง่าย (volatile organic compounds )**

 (1) เบนซีน ( Benze ) ต้องไม่เกิน 6.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (2) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon tetrachloride ) ต้องไม่เกิน 2.5 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (3) 1,2- ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloethane ) ต้องไม่เกิน 3.5 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (4) 1,1- ไดคลอโรเอทธิลีน (1,2-Dichloethylene ) ต้องไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (5) ซิส-1,2-ไดคลอโรเอทธิลีน (cis -1,2- Dichloethylene ) ต้องไม่เกิน 4.3 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (6) ทรานส์-1,2-ไดคลอโรเอทธิลีน (-1,2- Dichloethylene ) ต้องไม่เกิน 63 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (7) ไดคลอดรมีเทน ( Dichlomethane ) ต้องไม่เกิน 89 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (8) เอทธิลเบนซีน ( Ethylbenzene ) ต้องไม่เกิน 230 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (9) สไตรีน ( styrene ) ต้องไม่เกิน 1700 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (10) เตตระคลอโรเอทธิลีน ( Tetrachloethylene ) ต้องไม่เกิน 57 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (11) โทลูอีน ( Toluene ) ต้องไม่เกิน 520 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (12) ไตรคลอโรเอทธิลีน ( Trichloroethylene ) ต้องไม่เกิน 28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (13) 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1- Trichloroethene ) ต้องไม่เกิน 630 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (14) 1,1,2-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2- Trichloroethene ) ต้องไม่เกิน 8.4 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (15) ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes ) ต้องไม่เกิน 210 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 **3.2 โลหะหนัก ( Heave Metals )**

 (1) สารหนู ( Arsenic ) ต้องไม่เกิน 3.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (2) แมงกานีสและสารประกอบแมงกานีส (Manganese and compounds ) ต้องไม่

 เกิน 1800 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (3) โครเมียมและชนิดเฮ็กซาวาเลนท์ (Hexavalent Chromium ) ต้องไม่เกิน

 300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (4) ตะกั่ว ( Lead ) ต้องไม่เกิน 400 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (5) แมงกานีสและสารประกอบแมงกานีส (Manganese and compounds ) ต้องไม่

 เกิน 1800 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (6) ปรอทและสารประกอบปรอท (Mercury and compounds ) ต้องไม่เกิน

 23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (7) นิกเกิลในรูปของเกลือที่ละลายน้ำได้ ( Nickel, soluble salts ) ต้องไม่เกิน

 1600 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (8) ซีลีเนียม ( Selenium ) ต้องไม่เกิน 390 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 **3.3 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ( Pesticides )**

 (1) อะทราซีน ( Atrazine ) ต้องไม่เกิน 22 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (2) คลอเดน ( Chlordane ) ต้องไม่เกิน 16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (3) 2,4-ดี (2,4- D ) ต้องไม่เกิน 690 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (4) ดีดีที ( DDT ) ต้องไม่เกิน 17 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (5) ดิลดริน ( Dieldrin ) ต้องไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (6) เฮปตาคลอร์ ( Heptachlor ) ต้องไม่เกิน 1.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (7) เฮปตาคลอร์ อีพ็อกไซด์ ( Heptachlor Epoxide ) ต้องไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (8) ลินเดน (Lindane ) ต้องไม่เกิน 4.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (9) เพนตะคลอโรฟีนอล ( Pentachlorophenol ) ต้องไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 **3.4 สารพิษอื่นๆ**

 (1) เบนโซ (เอ) ไพรีน ( Benzo (a) pyrene ) ต้องไม่เกิน 0.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (2) ไซยาไนด์และสารประกอบไซยาไนด์ ( Cyanide and compounds )

 ต้องไม่เกิน 1.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (3) พีซีบี ( PCBs ) ต้องไม่เกิน 2.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (4) ไวนิลคลอไรด์ ( Vinyl Chloride ) ต้องไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

**ข้อ 4** มาตรฐานคุณภาพดินตามข้อ 2 (2) ต้องเป็นไปดังนี้

 **4.1 สารอินทรีย์ระเหยง่าย ( Volatile Organic Compounds )**

 (1) เบนซีน ( Benze ) ต้องไม่เกิน 15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (2) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride ) ต้องไม่เกิน 5.3 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (3) 1,2- ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloethane ) ต้องไม่เกิน 7.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (4) 1,1- ไดคลอโรเอทธิลีน (1,2-Dichloethylene ) ต้องไม่เกิน 1.2 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (5) ซิส-1,2-ไดคลอโรเอทธิลีน(cis -1,2- Dichloethylene )ต้องไม่เกิน 150 มิลลิ

 กรัมต่อกิโลกรัม

 (6) ทรานส์-1,2-ไดคลอโรเอทธิลีน (-1,2- Dichloethylene ) ต้องไม่เกิน 210

 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (7) ไดคลอดรมีเทน ( Dichlomethane ) ต้องไม่เกิน 210 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (8) เอทธิลเบนซีน ( Ethylbenzene ) ต้องไม่เกิน 230 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (9) สไตรีน ( styrene ) ต้องไม่เกิน 1700 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (10) เตตระคลอโรเอทธิลีน ( Tetrachloethylene ) ต้องไม่เกิน 190 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (11) โทลูอีน ( Toluene ) ต้องไม่เกิน 520 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (12) ไตรคลอโรเอทธิลีน ( Trichloroethylene ) ต้องไม่เกิน 61 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (13) 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1- Trichloroethene ) ต้องไม่เกิน 1400 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (14) 1,1,2-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2- Trichloroethene ) ต้องไม่เกิน 19 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (15) ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes ) ต้องไม่เกิน 210 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 **4.2 โลหะหนัก ( Heavy Metals )**

 (1) สารหนู ( Arsenic ) ต้องไม่เกิน 27 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (2) แคดเมียมและสารประกอบแคดเมียม (Cadmium and compounds ) ต้องไม่เกิน

 810 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (3) โครเมียมและชนิดเฮ็กซาวาเลนท์ (Hexavalent Chromium ) ต้องไม่เกิน

 640 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (4) ตะกั่ว ( Lead ) ต้องไม่เกิน 750 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (5) แมงกานีสและสารประกอบแมงกานีส (Manganese and compounds ) ต้องไม่เกิน

 32000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (6) ปรอทและสารประกอบปรอท (Mercury and compounds )ต้องไม่เกิน

 610 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (7) นิกเกิลในรูปของเกลือที่ละลายน้ำได้ ( Nickel, soluble salts ) ต้องไม่เกิน

 41000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (8) ซีลีเนียม ( Selenium ) ต้องไม่เกิน 10000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 **4.3 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ ( Pesticides )**

 (1) อะทราซีน ( Atrazine ) ต้องไม่เกิน 110 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (2) คลอเดน ( Chlordane ) ต้องไม่เกิน 110 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (3) 2,4-ดี (2,4- D ) ต้องไม่เกิน 12000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (4) ดีดีที ( DDT ) ต้องไม่เกิน 120 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (5) ดิลดริน ( Dieldrin ) ต้องไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (6) เฮปตาคลอร์ ( Heptachlor ) ต้องไม่เกิน 5.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (7) เฮปตาคลอร์ อีพ็อกไซด์ ( Heptachlor Epoxide ) ต้องไม่เกิน 2.7 มิลลิกรัม

 ต่อกิโลกรัม

 (8) ลินเดน (Lindane ) ต้องไม่เกิน 29 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (9) เพนตะคลอโรฟีนอล ( Pentachlorophenol ) ต้องไม่เกิน 110 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 **4.4 สารพิษอื่นๆ**

 (1) เบนโซ (เอ) ไพรีน ( Benzo (a) pyrene ) ต้องไม่เกิน 2.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (2) ไซยาไนด์และสารประกอบไซยาไนด์ ( Cyanide and compounds ) ต้องไม่เกิน

 35 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (3) พีซีบี ( PCBs ) ต้องไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

 (4) ไวนิลคลอไรด์ ( Vinyl Chloride ) ต้องไม่เกิน 8.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

**ข้อ 5** การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3 และข้อ 4 ให้ใช้วิธี Test Methods of Evaluating Solid Waste, Physical / Chemical Methods (SW-846) ขององค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ( United States Environmental protection Agency )

 (1) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.1 (1) – (15) และข้อ 4.1 (1) - (15) ให้ใช้วิธี Gas Chromatography หรือวิธี Gas Chromatography/ Mass Spectrometry ( GC/MS ) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (2) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.2 (1) และข้อ 4.2 (1) ให้ใช้วิธี Inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma- Mass Spectrometry หรือวิธี Atomic Absorption, Furnace Technique หรือวิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือวิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (3) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.2 (2) และข้อ 4.2 (2) ให้ใช้วิธี Inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma- Mass Spectrometry หรือวิธี Atomic Absorption, Direct Aspiration หรือวิธี Atomic Absorption, Furnace Technique หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (4) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.2 (3) และข้อ 4.2 (3) ให้ใช้วิธี Coprecipitation หรือวิธี Colorimetric หรือวิธี Chelation/Extraction หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (5) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.2 (4)- (5) และข้อ 4.2 (4)-(5) ให้ใช้วิธี Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry หรือวิธี Atomic Absorption, Direct Aspiration หรือวิธี Atomic Absorption, Furnace Technique หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (6) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.2 (6) และข้อ 4.2 (6) ให้ใช้วิธี Cold-Vapor Technique หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (7) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.2 (7) และข้อ 4.2 (7) ให้ใช้วิธี Inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma- Mass Spectrometry หรือวิธี Atomic Absorption, Direct Aspiration หรือวิธี Atomic Absorption, Furnace Technique หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (8) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.2 (8) และข้อ 4.2 (8) ให้ใช้วิธี Inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry หรือวิธี Inductively Coupled Plasma- Mass Spectrometry หรือวิธี Atomic Absorption, Gaseous Hydride หรือวิธี Atomic Absorption, Borohydride Reduction หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (9) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.3 (1) และข้อ 4.3 (1) ให้ใช้วิธี Gas Chromatography หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (10) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.3 (2) และข้อ 4.3 (2) ให้ใช้วิธี Gas Chromatography หรือวิธี Gas Chromatography/ Mass Spectrometry ( GC/MS ) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (11) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.3 (3) และข้อ 4.3 (3) ให้ใช้วิธี Gas Chromatography หรือวิธี High Performance Liquid Chromatography / Thermal Extraction / Gas Chromatography Mass Spectrometry (TE /GC/MS ) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (12) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.3 (4)-(8) และข้อ 4.3 (4)- (8) ให้ใช้วิธี Gas Chromatography หรือวิธี Gas Chromatography/ Mass Spectrometry ( GC/MS ) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (13) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.3 (9) และข้อ 4.3 (9) ให้ใช้วิธี Gas Chromatography หรือวิธี Gas Chromatography/ Mass Spectrometry ( GC/MS ) หรือวิธี Gas Chromatography/ Fourier Transform Infrared (GC/FT-IR) Spectrometry หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (14) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.4 (1) และข้อ 4.4 (1) วิธี Gas Chromatography หรือวิธี Gas Chromatography/ Mass Spectrometry ( GC/MS ) หรือวิธี Thermal Extraction / Gas Chromatography /Mass Spectrometry (TE /GC/MS ) หรือวิธี Gas Chromatography/ Fourier Transform Infrared (GC/FT-IR) Spectrometry หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (15) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.4 (2) และข้อ 4.4 (2) ให้ใช้วิธี Total and Amenable Cyanide: Distillation หรือวิธี Total Amenable Cyanide ( Automated Colorimereic, with off- line Distillation ) หรือวิธี Cyanide Extraction Procedure for Solids and Oils หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (16) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.4 (3) และข้อ 4.4 (3) ให้ใช้วิธี Gas Chromatography หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

 (17) การตรวจสอบคุณภาพดินตามข้อ 3.4 (4) และข้อ 4.4 (4) ให้ใช้วิธี Gas Chromatography หรือวิธี Gas Chromatography/ Mass Spectrometry ( GC/MS ) หรือวิธีอื่นที่กรมควบคุมมลพิษเห็นชอบ

**ข้อ 6** วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างดินให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในภาคผนวกท้ายประกาศดังนี้

**ท้าย**

**ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ**

**ฉบับที่ 25 ( พ.ศ.2547)**

**เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพดิน**

**…………………………………………………………………………………………………………………………………………..**

**วิธีการเก็บตัวอย่างดิน**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| สารที่จะวิเคราะห์และ ตรวจสอบ (Parameter) | ภาชนะบรรจุ(Container) | การเก็บรักษา(Preservative) | ระยะเวลาที่เก็บไว้ได้( Holding Time) |
| สารอินทรีย์ระเหยง่าย | แก้ว | แช่เย็นที่ 4๐ ±2๐ C | 14 วัน |
| โลหะหนัก (ยกเว้น โครเมียมชนิด เฮ็กซาวาเลนท์ และปรอทและสารประกอบปรอท | พลาสติกหรือแก้ว | แช่เย็นที่ 4๐± 2๐ C | 180 วัน |
| โครเมียมชนิด เฮ็กซาวเลนท์ | พลาสติกหรือแก้ว | แช่เย็นที่ 4๐ ±2๐ C | -30วันก่อนทำการเตรียมตัวอย่าง-40วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง |
| ปรอทและสารประกอบปรอท | พลาสติกหรือแก้ว | แช่เย็นที่ 4๐ ±2๐ C | 25 วัน |
| สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ | แก้ว | แช่เย็นที่ 4๐ ±2๐ C | 180 วัน |
| เบนโซ (เอ) โพรีน | แก้ว | แช่เย็นที่ 4๐ ±2๐ C | -14วันก่อนทำการเตรียมตัวอย่าง -40 วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง |
| ไซยาไนด์และสารประกอบไซยาไนด์ | พลาสติกหรือแก้ว | แช่เย็นที่ 4๐ ±2๐ C | เตรียมตัวอย่าง-40วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง |
| พีบีซี | แก้ว | แช่เย็นที่ 4๐ ±2๐ C | -14วันก่อนทำการเตรียมตัวอย่าง-40วันหลังทำการเตรียมตัวอย่าง |
| ไวนิลคลอไรด์ | แก้ว | แช่เย็นที่ 4๐ ±2๐ C | 14 วัน |