



บรรณานุกรม



บรรณานุกรม

โครงการย่อยที่ 1: การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมในการบำบัดแคดเมียมในลุ่มน้ำ

แม่ตา จังหวัดตาก

กลุ่มวิชาการและมาตรฐาน สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม. รายงานการปนเปื้อนของแคดเมียมในสิ่งแวดล้อม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก, กรมอุตสาหกรรมพื้นฐาน และการเหมืองแร่, กรุงเทพฯ, 2547.

Al-Masri M.S., Amin Y., Al-Akel B., and Al-Naama T. 2009. Biosorption of cadmium, lead, and uranium by powder of poplar leaves and branches. *Appl Biochem Biotechnol* DOI 10.1007/s12010-009-8568-1.

Altschul SF, Madden TL, Schaffer AA, Zhang J, Zhang Z, Lipman W, et al. Gapped BLAST and PSI-BLAST: A new generation of protein database search programs. *Nucleic Acids Res.* 25: 3389-3402, 1997.

APHA, AWWA and WEF (American Public Health Association, American Water Worker Association, and Water Environmental Federation). (1998). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. American Public Health Association, Washington DC.

Azaizeh H., Salhani N., Sebesvari Z., Shardendu S., and Emons H. 2006. Phytoremediation of selenium using subsurface-flow constructed wetland. *International Journal of Phytoremediation*, 8:187-198.

Baker, A.J.M. 1981. Accumulators and excluders strategies in the response of plants to heavy metals. *J. Plant Nutri.*, 3, 643-654.

Baker, A.J.M., and Brooks, R.R., 1989. Terrestrial higher plants which hyperaccumulate metallic elements. A review of their distribution, ecology and phytochemistry. *Biorecovery*. 1: 81-126.

Baker, A.J.M., Reeves, R.D. and McGrath, S.P. 1991. In situ decontamination of heavy metal polluted soils using crops of metal-accumulating plants-a feasibility study. *In* Pulford, I.D. and Watson, C. 2003. Phytoremediation of heavy metal-contaminated land by trees: A review. *Environmental International* 29, 529-540.

- Bardos, P., French, C.J., Moffat A.J. and Nortcliff, S. 1999. Renewable energy, decontamination and recycling: can biomass kill three birds with one stone? *Land Contam. Reclam.* 7, 174-176.
- Berndes, G., Fredrikson, F. and Borjesson, P. 2004. Cadmium accumulation and *Salix*-based phytoextraction on arable land in Sweden. *Agric. Ecosyst. Environ.* 103:207-223.
- Berti, W.R. and Cunningham, S.D. 2000. Phytostabilization of metals. In : Raskin, I and Ensley, B.D. (eds.) *Phytoremediation of Toxic Metals: Using Plants to Clean-up the Environment*. John Wiley & Sons Inc., New York, p. 71-88.
- Bianco C, Defez R. *Medicago truncatula* improves salt tolerance when nodulated by an indole-3-acetic acid-overproducing *Sinorhizobium meliloti* strain. *J. Exp. Bot.* 2009; 60: 3097–3107.
- Blaylock, M.J., Salt, D.E., Dushenkov, S., Zakharova, O., Gussman, C., Kapulnik, Y., Ensley, B.D., and Raskin, I., 1997. Enhanced accumulation of Pb in Indian mustard by soil-applied chelating agents. *Environ Sci Technol.* 31: 860–865.
- Blaylock, M.J. and Huang, J.W. 2000. Phytoextraction of metals. In: Raskin, I. And Ensley, B.D. eds. *Phytoremediation of toxic metals : using plants to clean-up the environment*. John Wiley & Sons, Inc., New York, p 53-70.
- Boisson, J., Ruttens, A., Mench, M. & Vangronsveld, J. (1999). Evaluation of hydroxyapatite as a metal immobilizing soil additive for the remediation of polluted soils. Part 1. Influence of hydroxyapatite on metal exchange ability in soil, plant growth and plant metal accumulation. *Environmental Pollution*, 104, 225–233.
- Bray, R.H. & Kurtz, L.T. (1945). Determination of total, organic, and available forms of phosphorus in soils. *Soil Science*, 56, 39-45.
- Brooks, R.R., and Radford, C.C. 1978. Nickel accumulation by European species of the genus *Alyssum*. *Proc. Royal Soc. (London) sect. B*, 203; 387-403.
- Brim H, Heuer H, Krögerrecklenfort E, Mergeay M, Smalla K. Characterization of the bacterial community of a zinc-polluted soil. *Can. J. Microbiol.* 1999; 45: 326-338.
- Brown, S.L., Chaney, R.L., Angle, J.S. and Baker, A.J.M. 1994. Phytoremediation potential of *Thlaspi caerulescens* and bladder campion for zinc- and cadmium- contaminated soil. *J. Environ. Qual.* 23, 1151-1157.
- Bruins M, Kapil S, Oehme F. Microbial resistance to metals in the environment. *Ecotoxicol. Environ. Safety.* 2000; 45: 198-207.

- Burd, G.I., Dixon, G., and Glick, B.R. 1998. A plant growth-promoting bacterium that decreases nickel toxicity in seedlings. *Appl. Environ. Microbiol.* 64, 3663-3668.
- Cannell, M.G.R. 1999. Growing trees to sequester carbon in the UK: answers to some common questions. *Forestry* 72, 237-247.
- Chaiyarat R, Suebsima R, Putwattana N, Kruatrachue M, Pokethitiyook P. Effects of soil amendments on growth and metal uptake by *Ocimum gratissimum* grown in Cd/Zn-contaminated soil. *Water Air Soil Pollut.* 2010; DOI 10.1007/s11270-010-0430-0.
- Chaney RL, Malik KM, Li YM, Brown SL, Brewer EP, Angle JS, et al. Phytoremediation of soil metals. *Curr. Opin. Biotechnol.* 1997; 8: 279 – 284.
- Chapman, H.D. (1965). Cation-exchange capacity, pp. 891-901. In C.A. Black (ed.-in-chief). *Methods of Soil Analysis, Part 2: Chemical and Microbiological Properties*. Amer. Soc. Agron., Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Chen JH, Lion LW, Ghiorse WC, Shuler ML. Mobilization of adsorbed cadmium and lead in aquifer material by bacterial extracellular polymers. *Wat. Res.* 1995; 29: 421-430.
- Chen, H.M., Zheng, C.R., Tu, C. and Shen, Z.G. 2000. Chemical methods and phytoremediation of soil contaminated with heavy metals. *Chemosphere* 41, 229-234.
- Chen, Z.S., Lee, G.J. and Lui, J.C. 2004. The effects of chemical remediation treatment on the extractability and speciation of cadmium and lead in contaminated soils. *Chemosphere* 41, 235- 242.
- Chiu, K.K., Ye, Z.H. and Wong, M.H. 2006. Growth of *Vetiveria zizanioides* and *Phragmites australis* on Pb/Zn and Cu mine tailings amended with manure compost and sewage sludge: A greenhouse study. *Biores. Technol.* 97, 158-170.
- Chlopecka, A. & Adriano, D.C. (1997). Influence of zeolite, apatite and Fe-oxide on Cd and Pb uptake by crops. *The Science of the Total Environment*, 207, 195-206.
- Chompothawat N, Wongthanate J, Ussawarujikulchai A, Prapagdee B. Removal of cadmium ion from aqueous solution by exopolysaccharide-producing bacterium, *Ralstonia* sp. *Fresen. Environ. Bull.* 2010; In press.
- Clemente, R., walker, D.J. and Bernal, M.P. 2005. Uptake of heavy metals and As by *Brassica juncea* grown in a contaminated soil in Aznaliollar (Spain): The effect of soil amendment. *Eviron. Pollut.* 138, 46-58.

- Clemente, R., Walker, D.J., Roig, A. & Bernal, M.P. (2003). Heavy metal bioavailability in a soil affected by mineral sulphides contamination following the mine spillage at Aznalcóllar (Spain). *Biodegradation*, 14, 199-205.
- Codex Alimentarius Commission (2004). *Report of the 36th session of the Codex Alimentarius Committee on food additives and contaminants*. Rotterdam, 22–26 March, 2004.
- Comis, D. 1996. Green remediation : Using plants to clean the soil. *J. Soil Water Conser.* 51, 184-187.
- Commission European Communities (2001). Commission of the European Communities-Commission regulation (EC) No 466/2001 of 8 March 2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. *Official Journal of the European Communities*, L77, 01–13.
- Compant, S., Duffy, B., Nowak, J., Clement, C. and Barka, E.A. 2005. Use of plant growth-promoting bacteria for biocontrol of plant diseases: Principles, mechanisms of action and future prospects: Minireview. *Appl. Environ. Microbiol.* 71, 4951-4959.
- Cunningham, S.D. and Ow, D.W. 1996. Promises and prospects of phytoremediation. *Plant Physiol.* 110, 715-719.
- Cunningham, S.D., Berti, W.R. and Huang, J.W. 1995. Phytoremediation of contaminated soils. *Trends Biotechnol.* 13, 393-397.
- Dahmani-Muller, H., van Oort, F., Gelie, B. and Balabane, M. 2000. Strategies of heavy metal uptake by three plant species growing near a metal smelter. *Environ. Pollut.* 109, 231-238.
- Dickinson, N.M. 2000a. Strategies for sustainable woodlands on contaminated soil. *Chemosphere.* 41, 259-263.
- Dickinson, N.M. 2000b. Trees as environmental sentinels. *Biologist* 47, 211-215.
- Dickinson, N.M. and Pulford, I.D. 2004. Cadmium phytoextraction using short-rotation coppice *Salix*: the evidence trail. *Environ. Int.* 31, 609-613.
- Dubois M, Gilles KA, Hamilton JK, Rebers PA, and Smith F. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Anal. Chem.* 1956; 28: 350-356.
- Ebbs, S.D. & Kochian, L.V. (1997). Toxicity of zinc and copper to *Brassica* species: implications for phytoremediation. *Journal of Environmental Quality*, 26, 776–781.
- Egamberdieva D. Alleviation of salt stress by plant growth regulators and IAA producing bacteria in wheat. *Acta Physiol. Plant.* 2009; 31: 861–864.

- Ehrlich, H.L. Microbes and metal. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 48: 687-692, 1997.
- Faust MB, Christians NE. Copper reduces shoot growth and root development of creeping bentgrass. *Crop Sci.* 2000; 40: 498-502.
- Fergusson, JE. *Inorganic Chemistry and the Earth Chemical Resource their Extraction, Use and Environment: Volume 6.* Department of Chemistry, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand, 1985.
- Flathman, P.E. and Lanza, G.R. 1998. Phytoremediation : current reviews on an emerging green technology. *J. Soil Contam.* 7, 415-432.
- French, C.J., Dickinson, N.M. and Putwain, P.D. 2006. Woody biomass phytoremediation of contaminated brownfield land. *Environmental Pollution.* 141, 387-395.
- Friedland, A.J. (1989). The movement of metals through soils and ecosystems. In: Shaw, A.J. (Ed.), *Heavy Metal Tolerance in Plants: Evolutionary Aspects.* CRC Press, INC., Boca Raton, pp. 7-20.
- Gadd, G.M. Microbial influence on metal mobility and application for bioremediation. 2004. *Geoderma.* 122, 109-119.
- Garcia, G., Faz, A. and Cunha, M. 2004. Performance of *Piptatherum miliaceum* (Smilo grass) in edaphic Pb and Zn Phytoremediation over a short growth period. *Int. Biodeter. & Biodegr.* 54, 245-250.
- Gisbert, C., Clemente, R., Navarro-Avino, J., Baixauli, C., Gines, A., Serrano, R., Walker, D.J. and Bernal, M.P. 2005. Tolerance and accumulation of heavy metals by Brassicaceae species grown in contaminated soils from Mediterranean regions of Spain. *Environ. Expt. Bot.* (in press).
- Glick, B.R. 2003. Phytoremediation: synergistic use of plants and bacteria to clean up the environment. *Biotechnology Advances.* 21, 383-393.
- Glick BR. Using soil bacteria to facilitate phytoremediation. *Biotechnol. Adv.* 2010; 28: 367–374.
- Gordon SA and Weber RP. Colorimetric estimation of indoleacetic acid. *Plant Physiol.* 1951; 26: 192–195.
- Goris J, Vos P, Coenye T, Hoste B, Janssens D, Brim H, Diels L, Mergeay M, Kersters K, Vandamme P. Classification of metal-resistant bacteria from industrial biotopes as *Ralstonia campinensis* sp. nov., *Ralstonia metallidurans* sp. nov. and *Ralstonia basilensis*. *Inter. J. Sys. Evol. Microb.* 2001; 51: 1773–1782.

- Gregson S.K. & Alloway B.J. (1984) Gel permeation chromatography studies on the speciation of lead in solutions of heavily polluted soils. *Journal of Soil Science*, 35, 55-61.
- Haghiri F. (1974) Plant uptake of cadmium exchange capacity, organic matter, zinc and soil. *Journal of Environmental Quality*, 3, 180-3.
- Horne A.J., 2000. Phytoremediation by constructed wetlands. In Phytoremediation of contaminated soil and water. Edited by Norman Terry and Gary Banuelos. Lewis publishers. CRC Press. pp. 13-39.
- Hernandez-Allica J, Garbisu C, Barrutia O, Becerril JM. EDTA-induced heavy metal accumulation and phytotoxicity in cardoon plants. *Environ. Exp. Bot.* 2007; 60: 26–32.
- Huang, J.W. and Cunningham, S.S. 1996. Lead phytoextraction: Species variation in lead uptake and translocation. *New Phytol.* 134, 75-84.
- Huang, J.W., Chen, J., Berti, W.R. and Cunningham, S.D. 1997. Phytoremediation of lead contaminated soil : role of synthetic chelates in lead phytoextraction. *Environ. Sci. Technol.* 31, 800-805.
- ICARDA (International Center for Agricultural Research in the Dry Areas) (2001). *Soil and plant analysis laboratory manual*. Syria.
- International Programme on Chemical Safety (IPCS). 1992a. Environmental Health Criteria 134: Cadmium. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland.
- International Programme on Chemical Safety (IPCS). Environmental Health Criteria 135: Cadmium: Environmental Aspect. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland, 1992.
- International Programme on Chemical Safety (IPCS). 1992b. Environmental Health Criteria 135: Cadmium: Environmental Aspect. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland.
- Islam, E-u., Yang, X-e., He, Z-l. & Mahmood, Q. (2007). Assessing potential dietary toxicity of heavy metals in selected vegetables and food crops. *Journal of Zhejiang University SCIENCE B*, 8, 1-13.
- Iyer, A., Mody, K., and Jha B. Biosorption of heavy metals by a marine bacterium. 2005. *Marine Pol. Bull.* 50, 340-343.
- Jensen-Spaulding, A., Shuler, M.L. and Lion, L.W. 2004. Mobilization of adsorped copper and lead from naturally aged soil by bacterial extracellular polymer. *Water Research.* 38: 1121-1128.

- Jiang XJ, Luo YM, Zhao QG, Baker AJM, Christie P, Wong MH. Soil Cd availability to Indian mustard and environmental risk following EDTA addition to Cd-contaminated soil. *Chemosphere*. 2003; 50: 813–818.
- Kabata-Pendias, A. (2001). *Trace elements in soils and plants*. 3rd edition. Boca Raton: CRC Press.
- Keller, C., Marchetti, M., Rossi, L. & Lugon-Moulin, N. (2005). Reduction of cadmium availability to tobacco (*Nicotiana tabacum*) plants using soil amendments in low cadmium-contaminated agricultural soils: a pot experiment. *Plant and Soil*, 276, 69-84.
- Knox, A. S., Kaplan, D. I., Adriano, D. C., Hinton, T. G. & Wilson, M. D. (2003). Apatite and phillippite as sequestering agents for metals and radionuclides. *Journal of Environmental Quality*, 32, 515-525.
- Knox, A. S., Seaman, J. C., Mench, M. & Vangronsveld, J. (2001). Remediation of metal-and radionuclides contaminated soils. In I. K. Iskandar (Ed.), *Environmental restoration of metals-contaminated soils* (pp.21-60). Boca Raton : CRC Press.
- Kumar, P. B.A.N., Dushenkov, V., Motto, H. and Raskin, I. 1995. Phytoextraction : The use of plants to remove heavy metals from soils. *Environ. Sci. Technol.* 29, 1232-1238.
- Kunito T, Saeki K, Nagaoka K, Oyaizu K, and Mutsumoto S. Characterization of cu-resistant bacterial communities in cu-contaminated soils. *Eur J Soil Biol.* 2001; 37: 95-102.
- Lasat, M.M. 2002. Phytoextraction of toxic metals : A review of biological mechanisms. *J. Environ. Qual.* 31, 109-120
- Lebeau, T., Braud, A., and Jezequel, K. 2008. Performance of bioaugmentation-assisted phytoextraction applied to metal contaminated soils: A review. *Environ. Poll.* 153, 497-522.
- Lemens, S., Antosiewicz, D.M., Ward, J.M., Schachtman, D.P., and Schroeder, J.I. 1998. The plant cDNA LCT1 mediates the uptake of calcium and cadmium in yeast. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 95, 12043-12048.
- Lepp, N.W. and Dickinson, N.M. 1998. Biological interactions: the role of woody plants in phytoremediation. In French, C.J., Dickinson, N.M. and Putwain, P.D. 2006. Woody biomass phytoremediation of contaminated brownfield land. *Environmental Pollution.* 141, 387- 395.
- Liang Y., Wong J.W.C. & Wei L. (2005) Silicon-mediated enhancement of cadmium tolerance in maize (*Zea mays* L.) grown in cadmium contaminated soil. *Chemosphere*, 58, 475-83.

- Lindsay, W.L. and Norvell, W.A. (1978). Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese, and copper, *Soil Science Society of America Journal*, 42, 421-428.
- Lombi, E., Zhao, F.J., Dunbas, S.J. and McGrath, S.P. 2001. Phytoremediation of heavy metal contaminated soils: Natural hyperaccumulation versus chemically enhanced phytoextraction. *J. Environ. Qual.* 30, 1919-1926.
- Lothenbach, B., Krebe, R., Furrer, G., Gupta, S.K. and Schulin, R. 1998. Immobilization of cadmium and zinc in soil by Al-montmorillonite and gravel sludge. *Eur. J. Soil Sci.* 49, 141-148.
- Narwal, R.P. & Singh, B.R. (1998). Effect of organic materials on partitioning, extractability and plant uptake of metals in an alum shale soil. *Water, Air, and Soil Pollution*, 103, 405-421.
- Nies DH. Microbial heavy metal resistance. *Appl. Microbiol. Biotech.* 1999; 51: 730-750.
- Pal A, Paul AK. Microbial extracellular polymeric substances: central elements in heavy metal bioremediation. *Indian J Microbiol.* 2008; 48: 49-64.
- Matheickal J.T. and Yu Q. 1999. Biosorption of lead (II) and copper (II) from aqueous solutions by pre-treated biomass of Australian marine algae. *Bioresource Technology* 69, 223-229.
- Mattina MJI, Lannucci-Berger W, Musante C, White J C. Concurrent plant uptake of heavy metals and persistent organic pollutants from soil. *Environ. Pol.* 2003; 124: 375-378.
- McGrath, S. P., Zhao, F. J. & Lombi, E. (2001) Plant and rhizosphere processes involved in phytoremediation of metal-contaminated soils. *Plant and Soil*, 232, 207-214.
- Mench, M., Vangronsveld, J., Lepp, N.W. & Edwards, R. (1998). Physicochemical aspects and efficiency of trace element immobilization by soil amendments. In J. Vangronsveld & S. D. Cunningham (Eds.) *Metal contaminated soils: In situ inactivation and phytoremediation* (pp. 151-182). New York: Springer.
- M.R. Fagundes-Klen, P. Ferri, T.D. Martins, C.R.G. Tavares, E.A. Silva. (2007) Equilibrium study of the binary mixture of cadmium-zinc ions biosorption by the *Sargassum filipendula* species using adsorption isotherms models and neural network. *Biochem. Eng. J.* 34, 136-146.
- Nicholson, F.A. and Jones, K.C. 1994. Effect of phosphate fertilizers and atmospheric deposition on long-term changes in cadmium content of soils and crops. *Environ. Sci. Technol.* 28, 2170-2175.

- O.M.M. Freitas, R.J.E. Martins, C.M. Delerus-Matos, R.A.R. Boaventura. (2008). Removal of Cd (II), Zn (II) and Pb (II) from aqueous solutions by brown marine macro algae:kinetic modeling. *J. Hazard. Mater.* 153, 493-501.
- Palmisano A., Hazen T. *Bioremediation of Metals and Radionuclides: What It Is and How It Works.* 2nd ed., Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California, USA, 2003.
- Pang, J., Chan, G.S.Y., Zhang, J., Laing, J. and Wong, M.H. 2003. Physiological aspects of vetiver grass for rehabilitation in abandoned metalliferous mine wastes. *Chemosphere.* 52, 1559- 1570.
- Patten CL, Glick BR. The role of bacterial indoleacetic acid in the development of the host plant root system. *Appl. Environ. Microbiol.* 2002; 68: 3795–3801.
- Paulson, M., Bardos, P., Harmsen, J., Wilczek, J., Barton, M. and Edwards D. 2003. The practical use of short rotation coppice in land restoration. *Land Contam. Reclam.* 11, 323-338.
- Pichtel, J. & Bradway, D.J. (2008). Conventional crops and organic amendments for Pb, Cd and Zn treatment at a severely contaminated site. *Bioresource Technology*, 99, 1242–1251.
- Prapagdee B, and Watcharamusik A. Adaptive and cross-protective responses against cadmium and zinc toxicity in cadmium-resistant bacterium isolated from a zinc mine. *Bra. J. Microbiol.* 2009; 40: 838-845.
- Penrose, D.M., and Glick, B.R. 2003. Methods for isolating and characterizing ACC deaminase-containing plant growth-promoting rhizobacteria. *Physiologia Plantarum.* 118, 10-15.
- P.Garg, R.D. Tripathi, U.N. Rai, S.Sinha, and P.Chandra, 1996. Cadmium accumulation and toxicity in submerged palnt *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle. *Environmental Monitoring and Assessment* 47:167-173.
- Pratt, P.F. (1965). Potassium, pp. 1022-1030. In C.A. Black (ed.-in-chief). *Methods of soil analysis, part 2: chemical and Microbiological Properties.* Amer. Soc. Agron., Inc., Madison, Wisconsin, USA.
- Pulford, I.D. and Watson C. 2003. Phytoremediation of heavy metal-contaminated land by trees: A review. *Environ. Int.* 29, 529-540.
- Rajkumar M, and Freitas H. Influence of metal resistant-plant growth-promoting bacteria on the growth of *Ricinus communis* in soil contaminated with heavy metals. *Chemosphere.* 2008; 71: 834-842.

- Raskin, I., and Ensley, B.D., 2000. *Phytoremediation of Toxic Metals: Using Plants to Clean Up the Environment*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Ramos L, Hernandez LM, Gonzalez, MJ (1994) Sequential fractionation of copper, lead, cadmium and zinc in soils from or near Donana national park. *Journal of Environmental Quality*, 23, 50-7.
- Ram, N. & Veerloo, M. (1985). Effect of various organic materials on the mobility of heavy metals in soil. *Environmental Pollution Series B*, 10, 241-248.
- Ram N. & Verloo M. (1985) Influence of organic materials on the uptake of heavy metals by corn in a polluted Belgian soil. *Pedologie*, 35, 147-53.
- Roane, T.M. 1999. Lead Resistance in two bacterial isolates from heavy metal-contaminated soil. *Microb Ecol.* 37, 218–224
- Roane TM, Pepper IL. Microbial responses to environmentally toxic cadmium. *Microb. Ecol.*2000; 38: 358–364.
- Rosselli W, Keller C, Boschi K. Phytoextraction capacity of trees growing on a metal contaminated soil. *Plant Soil.* 2003; 256: 265–272.
- Salt, D.E., Blaylock, M., Kumar, P.B.A., Dushenkov, V., Ensley, B.D., Chet, I. and Raskin, I. 1995. Phytoremediation : A novel strategy for the removal of toxic metals from the environment using plants. *Biotechnol.* 14, 468-474.
- Savant N.K., Snyder G.H. & Datnoff L.E. (1997) Silicon management and sustainable rice production. *Advance Agronomy*, 58, 151-99.
- Saxena, P.K., KrishnaRaj, S. Dan, T., Perras, M.R., and Vettakkorumakankav, N.N. 1999. Phytoremediation of heavy metal contaminated and polluted soils. In: Prasad M.N.V. and Hagemeyer, J. (eds) *Heavy Metal Stress in Plants from Molecules to Ecosystems*. Springer, pp. 305-329.
- Schnoor, J.L. 2000. Phytostabilization of metals using hybrid poplar trees. In : Raskin, I. and Ensley, B.D. eds. *Phytoremediation of Toxic metals: Using Plants to Clean-up the Environment*. John Wiley & Sons, Inc., New York, p. 133-150.
- Shao-wei Liao and Wen-lian Chang. 2003. Heavy metal phytoremediation by Water Hyacinth at constructed wetlands in Taiwan. *J.Aquat.Plant Manage.* 42:60-68.
- S.H.Hasan, M. Talat, and S.Rai, 2007. Sorption of cadmium and zinc from aqueous solutions by water hyacinth (*Eichhornia crassipes*). *Bioresource Technology* 98, 918-928

- Shi X., Zhang C., Wang H. & Zhang F. (2005) Effect of Si on the distribution of Cd in rice seedlings. *Plant and Soil*, 272, 53-60.
- Shu, W.S., Lan, C.Y., Zhang, Z.Q. and Wong, M.H. 2000. Use of vetiver and other three grasses for revegetation of Pb/Zn mine tailings at Lechang, Guangdong Province: Field experiment. In 2nd Int. Vetiver. Conference, Bangkok, Thailand.
- Simmons, R.W., Pongsakul, P., Saiyasitpanich, D. & Klinphoklap, S. (2005). Elevated levels of cadmium and zinc in paddy soils and elevated levels of cadmium in rice grain downstream of a zinc mineralized area in Thailand: Implications for public health. *Environmental Geochemistry and Health*, 27, 501 – 511.
- Salt DE, Smith RD, Raskin I. Phytoremediation. *Annu. Rev. Plant Physiol.* 1998; 49: 643–668.
- Shen ZG, Zhao FJ, McGrath SP. Uptake and transport of zinc in the hyperaccumulator *Thlaspi caerulescens* and the non-hyperaccumulator *Thlaspi ochroleucum*. *Plant Cell Environ.* 1997; 20: 898– 906.
- Sheng X, He L, Wang Q, Ye H, Jiang C. Effects of inoculation of biosurfactant-producing *Bacillus* sp. J119 on plant growth and cadmium uptake in a cadmium-amended soil. *J. Hazard. Mat.* 2008; 155: 17–22.
- Sheng X, Xia J, Jiang C, He L, Qian M. Characterization of heavy metal resistant endophytic bacteria from rape (*Brassica napus*) roots and their potential in promoting the growth and lead accumulation of rape. *Environ. Pollut.* 2008; 156: 1164-1170.
- Sheza Khilji and Firadaus-e-Bareen. (2008). Rhizofiltration of heavy metals from the tannery sludge by the anchored hydrophyte, *Hydrocotyle umbellata* L., vol. 7 (20), 3711-3717.
- Shweta Saraswat, and J.P.N.Rai. (2010). Heavy metal adsorption from aqueous solution using *Eichhornia crassipes* dead biomass. *International Journal of Mineral Processing*, 94, 203-206.
- Silver S, and Phung LT. Bacterial heavy metal resistance: New surprises. *Ann. Rev. Microbiol.* 1996; 50: 753-789.
- Singh, P. and Cameotra, S.S. 2004. Enhancement of metal bioremediation by use of microbial surfactants. *BBRC*. 319, 291-297.
- Smith, R.A.H. and Bradshaw, A.D. 1992. Stabilization of toxic mine wastes by the use of tolerant plant populations. *Transaction of Institution of Mining and Metallurgy* 81, A230-A237.

- Stewart, B.A., Robinson, C.A. & Parker, D.B. (2000). Examples and case studies of beneficial reuse of beef cattle by products. In W.A. Dick (Ed.), *Land application of agricultural, industrial, and municipal by-products* (pp. 387-407). Madison: Soil Science Society of America, Inc.
- Taylor, M.D., and Perciva, H.J. Cadmium in soil solutions from a transect of soils away from the fertiliser bin. *Environ. Poll.* 113: 35-40, 2001.
- Thangavel, P. and Subbhuraam, C.V. 2004. Phytoextraction : Role of hyperaccumulators in metal contaminated soils. *Proc. Indian Nation. Sci. Acad.* B70, 1, 109-130.
- Trajanovska S, Britz LM, Bhawe M. Detection of heavy metal ion resistance genes in gram-positive and gram-negative bacteria isolated from a lead-contaminated site. *Biodegradation.* 1997; 8: 113–124.
- Vangronsveld, J. and Cuningham, S.D. (eds). 1998. Metal-Contaminated Soils: In situ Inactivation and Phytoremediation. In French, C.J., Dickinson, N.M. and Putwain, P.D. 2006. Woody biomass phytoremediation of contaminated brownfield land. *Environmental Pollution.* 141, 387-395.
- Vidali, M. 2000. Bioremediation: An overview. *Pure Appl. Chem.* 73, 1163- 1172.
- Virendra Kumar Mishra and B.D. Tripathi, 2008. Concurrent removal and accumulation of heavy metals by the three aquatics macrophytes. *Bioresource Technology* 99, 7091-7097.
- Virendra Kumar Mishra and B.D.Tripathi. (2009) Accumulation of chromium and Zinc from aqueous solutions using water hyacinth (*Eichhornia crassipes*). *Journal of Hazardous Materials*, 164, 1059-1063.
- Volesky B. Biosorption of Heavy Metals. CRC Press, Boston, USA, 1990.
- Walker, D.J., Clemente, R., Roig, A., & Bernal, M.P. (2003). The effects of soil amendments on heavy metal bioavailability in two contaminated Mediterranean soils. *Environmental Pollution*, 122, 303-312.
- Walker, D.J., Clemente, R. and Bernal, M.P. 2004. Contrasting effects of manure and compost on soil pH, heavy metal availability and growth of *Chenopodium album* L. in a soil contaminated by pyrite mine waste. *Chemosphere* 57, 215-224.
- Walkley, A. & Black, C.A. (1934). An examination of degradation method for determining soil organic matter: a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37, 29–35.

- Wang, K.S., Huang, L.C., Lee, H.S., Chen, P.Y. & Chang, S.H. (2008). Phytoextraction of cadmium by *Ipomoea aquatica* (water spinach) in hydroponic solution: Effects of cadmium speciation. *Chemosphere*, 72, 666–672
- Watcharamusik A, Prapagdee B, Thavipoke P, and Boontanon N. The role of exopolymers in protection of *Ralstonia* sp., a cadmium-resistant bacterium, from cadmium toxicity. *EnvironmentAsia*. 2008; 1(2): 37-42.
- Wong, M.H. 2003. Ecological restoration of mine degraded soils, with emphasis on metal contaminated soils. *Chemosphere* 50, 775-780.
- Yang, Z.Y., Yuan, J.G., Xin, G.R., Chang, H.T. and Wong, M.H. 1997. Germination, growth and nodulation of *Sesbania rostrata* grown in Pn/Zn mine tailings. *Environ. Manage.* 21, 617-622.
- Ye, Z.H., Wang, J.W.C., Wong, M.H., Lan, C.Y. and Baker, A.J.M. 1999. Lime and pig manure as ameliorates for the revegetations of lead/zinc mine tailings. A greenhouse study. *Biores. Technol.* 69, 35-45.
- Zhuang P, Ye ZH, Lan CY, Xie ZW, Shu WS. Chemically assisted phytoextraction of heavy metal contaminated soils using three plant species. *Plant Soil*. 2005; 276: 153–162.
- Zhu, Y.L., Zayed, A.M., Qian, J.H., De Souza, M., Terry, N. (1999). Phytoaccumulation of trace elements by wetland plants: II Water hyacinth. *J. Environ. Qual.*, 28 (1): 339-344.
- Zhang, Z.Q., Shu, W.S., Lan, C.Y. and Wong, M.H. 2001. Soil seed bank as an input of seed source in revegetation of lead/zinc mine tailing. *Restor. Ecol.* 9, 1-8.
- Zheljazkov, V.D., Craker, L.E., Xing, B., Nielsen, N.E. & Wilcox, A. (2008). Aromatic plant production on metal contaminated soils. *Science of the Total Environment*, 395, 5

โครงการย่อยที่ 2 การพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลและระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ดาว จังหวัดตาก

กรมควบคุมมลพิษ, 2547 .รายงานผลการตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในบริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ดาว อ.แม่สอด จ.ตาก

กรมทรัพยากรธรณี, 2547 .รายงานผลการตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในบริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ดาว อ.แม่สอด จ.ตาก.

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2547 .การศึกษาของคณะทำงานเฉพาะกิจแก้ไขปัญหาสารแคดเมียมในบริเวณห้วยแม่ดาว อ.แม่สอด จ.ตาก

- กลุ่มวิชาการและมาตรฐาน สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2547 .รายงานการศึกษาวิจัยสาเหตุการปนเปื้อนแคดเมียมในดิน พื้นที่อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก.
- บริษัทผาแดงอินดัสทรี จำกัด มหาชน, 2549.รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2549 โครงการเหมืองแร่สังกะสี
- บริษัท เอส พี เอส คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2548.รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 4/2548 ตามมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่กำหนดตามข้อตกลงจากการติดตามตรวจสอบพื้นที่โครงการเหมืองแร่สังกะสี บริษัทผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน) เดือนกันยายน 2548
- บริษัท เอส พี เอส คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2548.รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 6/2548 ตามมาตรการที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเหมืองแร่สังกะสี บริษัทผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน)
- ประชาคมแม่สวด จ.ตาก, 2549.เอกสารนำเสนอ ข้อเสนอแนวความคิดเชิงบูรณาการเพื่อพัฒนาพื้นที่ภาคประชาสังคมแม่สวด,ภาคเอกชน,จังหวัดตากร่วมกับสำนักงาน โยบายและแผน สป.มท., 2549. แผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่ ลุ่มน้ำแม่ดาว พ.ศ.2549-2551
- โรงพยาบาลแม่สวด, 2547. รายงานผลการดำเนินงานประเมินภาวะพิษของแคดเมียมในประชาชน อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก หน่วยงานที่สรุปรายงาน โรงพยาบาลแม่สวด จังหวัดตาก 25 ก.ย.2547
- ศูนย์ข้อมูลประชาคมแม่สวด, 2549.ทะเบียนการถือครองที่ดินของประชากร (เฉพาะผู้ที่ได้รับเงินชดเชย) ในพื้นที่ปนเปื้อนสารแคดเมียม หมู่ 8 ตำบลแม่กุ อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก
- ศูนย์ข้อมูลประชาคมแม่สวด, 2549.ทะเบียนการถือครองที่ดินของประชากร (เฉพาะผู้ที่ได้รับเงินชดเชย) ในพื้นที่ปนเปื้อนสารแคดเมียม ตำบลแม่ดาว อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก
- ศูนย์ข้อมูลประชาคมแม่สวด, 2549.ทะเบียนการถือครองที่ดินของประชากร (เฉพาะผู้ที่ได้รับเงินชดเชย) ในพื้นที่ปนเปื้อนสารแคดเมียม ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก .
- ศูนย์ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (บ.ตากโมไน้ง จำกัด), 2547 .รายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ศูนย์วิจัยแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 . การศึกษาการกระจายตัวของแคดเมียมและการดูดซับโดยดินข้าวในพื้นที่การเกษตรบริเวณใกล้เคียงเหมืองแร่สังกะสี แม่สวด.

สถาบันการจัดการทรัพยากรน้ำนานาชาติ ร่วมกับ กรมวิชาการเกษตร, 2548. Elevated levels of cadmium and zinc in paddy soils and elevated levels of cadmium in rice grain downstream of a zinc mineralized area in Thailand: Implications for public health.

ส่วนปฏิบัติการฉุกเฉินและฟื้นฟู สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ ,2547.รายงานผลการตรวจสอบการปนเปื้อนสารแคดเมียมในดินแปลงนาข้าว บริเวณลุ่มน้ำแม่ตาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก.ส่วนปฏิบัติการฉุกเฉินและฟื้นฟู สำนักจัดการกากของเสียและอันตราย กรมควบคุมมลพิษ

สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา, 2548.รายงานสรุปผลการประเมินสถานะชุมชนแบบมีส่วนร่วม ต.แม่ตาว อ.แม่สอด จ.ตาก.ภาคประชาสังคมจังหวัดตากและประชาสังคมแม่สอด คณะทำงานระดับพื้นที่ตำบลแม่ตาว 6 หมู่บ้าน ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาชีวิตสาธารณะท้องถิ่นนำอยู่ สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา (LDI)

สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา,2548.กระบวนการพัฒนานโยบายสาธารณะด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น ประเด็นผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อสุขภาพ กรณีปัญหาแคดเมียม ลุ่มน้ำแม่ตาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก.ประชาคมแม่สอด ภาคประชาสังคมจังหวัดตากและสถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา (LDI) เสนอต่อ มูลนิธิสาธารณะสุขแห่งชาติ ตุลาคม 2548

สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา,สถาบันการเรียนรู้และพัฒนาประชาสังคม,คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลและภาคีพันธมิตรประชาสังคม 35 จังหวัด,2548. การเรียนรู้และข้อค้นพบบนฐานประสบการณ์ทำงาน ภายใต้ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาชีวิตสาธารณะท้องถิ่นนำอยู่ 2 ปีที่ผ่านมา (2546-2548) กรณีศึกษาประชาสังคม จังหวัดตาก. ภายใต้การสนับสนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส)

สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2549 .โครงการกำหนดมาตรฐานมลพิษและการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมเหมืองแร่และโลหะกรรมชนิดแร่สังกะสี จังหวัดตาก.

ส่วนวิเคราะห์คุณภาพน้ำสำนักวิจัยและพัฒนาอุทกวิทยา กรมทรัพยากรน้ำ, 2548 .การศึกษาการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในลุ่มน้ำแม่ตาว อ.แม่สอด จ.ตาก

หน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ตาว โดย กรมควบคุมมลพิษ, 2547 .รายงานผลการตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในบริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ตาว อ.แม่สอด จ.ตาก.

อรรถัย ศุกรียพงษ์, ตรีณี ชัยโรจน์และปิ่นเพชร บุญสุข, 2547. การชะล้างพังทลายของดินกับปัญหา แคลเมียมในลุ่มน้ำตาบ. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ ปีที่ 19 ฉบับที่ 3 สิงหาคม 2547 หน้า 37-44

กรมควบคุมมลพิษ, 2547. รายงานผลการตรวจสอบการปนเปื้อนสารแคลเมียมในดินแปลงนาข้าว บริเวณลุ่มน้ำตาบ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก. ส่วนปฏิบัติการฉุกเฉินและฟื้นฟู สำนักงานจัดการกากของเสียอันตราย กรมควบคุมมลพิษ.

อรรถัย ศุกรียพงษ์, ตรีณี ชัยโรจน์ และปิ่นเพชร บุญสุข, 2547. การชะล้างพังทลายของดินกับปัญหา แคลเมียมในลุ่มน้ำตาบ. วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ. ปีที่ 19 ฉบับที่ 3 สิงหาคม 2547 หน้า 37-44.

บริษัท เอส พี เอส คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด, 2548. รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมครั้งที่ 6/2548 ตามมาตรการที่กำหนดในรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเหมืองแร่สังกะสี บริษัทผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน).

สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา, 2548. รายงานสรุปผลการประเมินสถานะชุมชนแบบมีส่วนร่วม ต. แม่ตาบ อ. แม่สอด จ. ตาก. ภาคประชาสังคมจังหวัดตากและประชาสังคมแม่สอด คณะทำงานระดับพื้นที่ ต. แม่ตาบ 6 หมู่บ้าน ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาชีวิตสาธารณะ ท้องถิ่นน่าอยู่ สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา

กลุ่มวิชาการและมาตรฐาน สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม. รายงานการปนเปื้อนของแคลเมียม ในสิ่งแวดล้อม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก, กรมอุตสาหกรรมพื้นฐาน และการเหมืองแร่, กรุงเทพฯ, 2547.

Baker, A.J.M. 1981. Accumulators and excluders strategies in the response of plants to heavy metals. *J. Plant Nutri.*, 3; 643-654.

Baker, A.J.M., and Brooks, R.R., 1989. Terrestrial higher plants which hyperaccumulate metallic elements. A review of their distribution, ecology and phytochemistry. *Biorecovery*. 1: 81-126.

Baker, A.J.M., Reeves, R.D. and McGrath, S.P. 1991. In situ decontamination of heavy metal polluted soils using crops of metal-accumulating plants-a feasibility study. *In* Pulford, I.D. and Watson, C. 2003. Phytoremediation of heavy metal-contaminated land by trees a review. *Environmental International* 29:529-540.

Bardos, P., French, C.J., Moffat A.J. and Nortcliff, S. 1999. Renewable energy, decontamination and recycling: can biomass kill three birds with one stone? *Land Contam. Reclam.* 7:174-176.

- Berndes, G., Fredrikson, F. and Borjesson, P. 2004. Cadmium accumulation and *Salix*-based phytoextraction on arable land in Sweden. *Agric. Ecosyst. Environ.* 103:207-223.
- Berti, W.R. and Cunningham, S.D. 2000. Phytostabilization of metals. In : Raskin, I and Ensley, B.D. eds. *Phytoremediation of toxic metals : using plants to clean-up the environment*. John Wiley & Sons Inc., New York, p. 71-88.
- Blaylock, M.J., Salt, D.E., Dushenkov, S., Zakharova, O., Gussman, C., Kapulnik, Y., Ensley, B.D., and Raskin, I., 1997. Enhanced accumulation of Pb in Indian mustard by soil-applied chelating agents. *Environ Sci Technol.* 31: 860–865.
- Blaylock, M.J. and Huang, J.W. 2000. Phytoextraction of metals. In: Raskin, I. And Ensley, B.D. eds. *Phytoremediation of toxic metals : using plants to clean-up the environment*. John Wiley & Sons, Inc., New York, p 53-70.
- Brooks, R.R., and Radford, C.C. 1978. Nickel accumulation by European species of the genus *Alyssum*. *Proc. Royal Soc. (London) sect. B*, 203; 387-403.
- Brown, S.L., Chaney, R.L., Angle, J.S. and Baker, A.J.M. 1994. Phytoremediation potential of *Thlaspi caerulescens* and bladder campion for zinc- and cadmium- contaminated soil. *J. Environ. Qual.* 23:1151-1157.
- Cannell, M.G.R. 1999. Growing trees to sequester carbon in the UK: answers to some common questions. *Forestry* 72:237-247.
- Chen, H.M., Zheng, C.R., Tu, C. and Shen, Z.G. 2000. Chemical methods and phytoremediation of soil contaminated with heavy metals. *Chemosphere* 41, 229-234.
- Chen, Z.S., Lee, G.J. and Lui, J.C. 2004. The effects of chemical remediation treatment on the extractability and speciation of cadmium and lead in contaminated soils. *Chemosphere* 41:235- 242.
- Chiu, K.K., Ye, Z.H. and Wong, M.H. 2005. Growth of *Vetiveria zizanioides* and *Phragmites australis* on Pb/Zn and Cu mine tailings amended with manure compost and sewage sludge: A greenhouse study. *Biores. Technol.* (in press).
- Clemente, R., walker, D.J. and Bernal, M.P. 2005. Uptake of heavy metals and As by *Brassicajuncea* grown in a contaminated soil in Aznaliollar (Spain): The effect of soil amendment. *Environ. Pollut.* 138:46-58.
- Comis, D. 1996. Green remediation : Using plants to clean the soil. *J. Soil Water Conser.* 51, 184-187.

- Cunningham, S.D. and Ow, D.W. 1996. Promises and prospects of phytoremediation. *Plant Physiol.* 110, 715-719.
- Cunningham, S.D., Berti, W.R. and Huang, J.W. 1995. Phytoremediation of contaminated soils. *Trends Biotechnol.* 13, 393-397.
- Dahmani-Muller, H., van Oort, F., Gelie, B. and Balabane, M. 2000. Strategies of heavy metal uptake by three plant species growing near a metal smelter. *Environ. Pollut.* 109, 231-238.
- Dean-Ross, D. and Mills, A.L. Bacterial Community Structure and Function along a Heavy Metal Gradient. *Appl. Environ. Microbiol.* 55: 2002-2009, 1989.
- Diaz-Ravina, M., and Baath, E. Development of Metal Tolerance in Soil Bacterial Communities Exposed to Experimentally Increased Metal levels. *Appl. Environ. Microbiol.* 62: 2970-2977, 1996.
- Diaz-Ravina, M., and Baath, E. Response of Soil Bacterial Communities Pre-exposed to Different Metals and Reinoculated in an Unpolluted Soil. *Soil Biol. Biochem.* 33: 241-248, 2001.
- Dickinson, N.M. 2000a. Strategies for sustainable woodlands on contaminated soil. *Chemosphere* 41:259-263.
- Dickinson, N.M. 2000b. Trees as environmental sentinels. *Biologist* 47:211-215.
- Dickinson, N.M. and Pulford, I.D. 2004. Cadmium phytoextraction using short-rotation coppice *Salix*: the evidence trail. *Environ. Int.* 31:609-613.
- Ehrlich, H.L. Microbes and metal. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 48: 687-692, 1997.
- Fergusson, J.E. Inorganic Chemistry and the Earth Chemical Resource their Extraction, Use and Environment: Volume 6. Department of Chemistry, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand, 1985.
- Flathman, P.E. and Lanza, G.R. 1998. Phytoremediation : current reviews on an emerging green technology. *J. Soil Contam.* 7, 415-432.
- Foote, K.E. and Lynch, M. 1996. The Geographer Craft Project. Austin, TX, Department of Geography, University of Texas at Austin.
- French, C.J., Dickinson, N.M. and Putwain, P.D. 2006. Woody biomass phytoremediation of contaminated brownfield land. *Environmental Pollution* 141:387-395.
- Gadd, G.M. Microbial influence on metal mobility and application for bioremediation. *Geoderma.* 122: 109-119, 2004.

- Garcia, G., Faz, A. and Cunha, M. 2004. Performance of *Piptatherum miliaceum* (Smile grass) in edaphic Pb and Zn Phytoremediation over a short growth period. *Int. Biodeter. & Biodegr.* 54:245-250.
- Gisbert, C., Clemente, R., Navarro-Avino, J., Baixauli, C., Gines, A., Serrano, R., Walker, D.J. and Bernal, M.P. 2005. Tolerance and accumulation of heavy metals by Brassicaceae species grown in contaminated soils from Mediterranean regions of Spain. *Environ. Expt. Bot.* (in press).
- Hoccrne A.J., 2000. Phytoremediation by constructed wetlands. In *Phytoremediation of contaminated soil and water*. Edited by Norman Terry and Gary Banuelos. Lewis publishers. CRC Press. pp. 13-39.
- Huang, J.W. and Cunningham, S.S. 1996. Lead phytoextraction: Species variation in lead uptake and translocation. *New Phytol.* 134, 75-84.
- Huang, J.W., Chen, J., Berti, W.R. and Cunningham, S.D. 1997. Phytoremediation of lead contaminated soil : role of synthetic chelates in lead phytoextraction. *Environ. Sci. Technol.* 31, 800-805.
- International Programme on Chemical Safety (IPCS). Environmental Health Criteria 134: Cadmium. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland, 1992a.
- International Programme on Chemical Safety (IPCS). Environmental Health Criteria 135: Cadmium: Environmental Aspect. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland, 1992b.
- IWMI, 2005. *Elevated levels of cadmium and zinc in paddy soils and elevated levels of cadmium in rice grain downstream of a zinc mineralized area in Thailand: Implications for public health*. *Environmental Geochemistry and Health* (2005) 27: 501–511
- Iyer, A., Mody, K., and Jha B. Biosorption of heavy metals by a marine bacterium. *Marine Pol. Bull.* 50: 340-343, 2005.
- Jensen-Spaulding, A., Shuler, M.L. and Lion, L.W. 2004. Mobilization of adsorped copper and lead from naturally aged soil by bacterial extracellular polymer. *Water Research.* 38: 1121-1128.
- Kassab, D.M., and Roane, T.M. Differential Responses of a mMne Tailings *Pseudomonas* Isolate to Cadmium and Lead Exposures. *Biodegradation.* 17: 379-387, 2006.
- Kozdrój, J. Microbial Responses to Single or Successive Soil Contamination with Cd or Cu. *Soil Biol. Biochem. Poland.* 27: 1459-1465, 1995.

- Kumar, P. B.A.N., Dushenkov, V., Motto, H. and Raskin, I. 1995. Phytoextraction : The use of plants to remove heavy metals from soils. *Environ. Sci. Technol.* 29, 1232-1238.
- Lasat, M.M. 2002. Phytoextraction of toxic metals : A review of biological mechanisms. *J. Environ. Qual.* 31, 109-120
- Lemens, S., Antosiewicz, D.M., Ward, J.M., Schachtman, D.P., and Schroeder, J.I. The plant cDNA LCT1 mediates the uptake of calcium and cadmium in yeast. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* 95: 12 043-12 048, 1998.
- Lepp, N.W. and Dickinson, N.M. 1998. Biological interactions: the role of woody plants in phytoremediation. *In* French, C.J., Dickinson, N.M. and Putwain, P.D. 2006. Woody biomass phytoremediation of contaminated brownfield land. *Environmental Pollution* 141:387- 395.
- Lombi, E., Zhao, F.J., Dunbar, S.J. and McGrath, S.P. 2001. Phytoremediation of heavy metal contaminated soils: Natural hyperaccumulation versus chemically enhanced phytoextraction. *J. Environ. Qual.* 30, 1919-1926.
- Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D. and Rhind, D. 2001. *Geographic Information Systems and Science.* John Wiley & Sons and ESRI Press, 2001, 480 pp.
- Lothenbach, B., Krebe, R., Furrer, G., Gupta, S.K. and Schulin, R. 1998. Immobilization of cadmium and zinc in soil by Al-montmorillonite and gravel sludge. *Eur. J. Soil Sci.* 49:141-148.
- Maier, R.M., Pepper, I.L., Gerba, C.P. *Environmental Microbiology.* Academic Press, San Diego, California, USA, 2000.
- M. Vidali, 2000. Bioremediation An Overview. *Pure Appl. Chem.* Vol 73, No 7, pp. 1163-1172.
- Nicholson, F.A. and Jones, K.C., 1994. Effect of phosphate fertilizers and atmospheric deposition on long-term changes in cadmium content of soils and crops. *Environ. Sci. Technol.* 28: 2170-2175.
- Pang, J., Chan, G.S.Y., Zhang, J., Laing, J. and Wong, M.H. 2003. Physiological aspects of vetiver grass for rehabilitation in abandoned metalliferous mine wastes. *Chemosphere.* 52, 1559- 1570.
- Paulson, M., Bardos, P., Harmsen, J., Wilczek, J., Barton, M. and Edwards D. 2003. The practical use of short rotation coppice in land restoration. *Land Contam. Reclam.* 11:323-338.
- Pulford, I.D. and Watson C. 2003. Phytoremediation of heavy metal-contaminated land by trees – a review. *Environ. Int.* 29:529-540.

- Raskin, I., and Ensley, B.D., 2000. *Phytoremediation of Toxic Metals: Using Plants to Clean Up the Environment*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Roane, T.M. Lead Resistance in two bacterial isolates from heavy metal-contaminated soil. *Microb Ecol.* 37: 218–224, 1999.
- Roane, T.M., and Pepper, I.L. Microbial Responses to Environmentally Toxic Cadmium. *Microb Ecol.* 38: 358–364, 2000
- Salt, D.E., Blaylock, M., Kumar, P.B.A., Dushenkov, V., Ensley, B.D., Chet, I. and Raskin, I. 1995. Phytoremediation : A novel strategy for the removal of toxic metals from the environment using plants. *Biotechnol.* 14, 468-474.
- Saxena, P.K., KrishnaRaj, S. Dan, T., Perras, M.R., and Vettakkorumakankav, N.N. 1999. Phytoremediation of heavy metal contaminated and polluted soils. In: Prasad M.N.V. and Hagemeyer, J. (eds) *Heavy metal stress in plants from molecules to ecosystems*. Springer, pp. 305-329.
- Schnoor, J.L. 2000. Phytostabilization of metals using hybrid poplar trees. In : Raskin, I. and Ensley, B.D. eds. *Phytoremediation of toxic metals : using plants to clean-up the environment*. John Wiley & Sons, Inc., New York, p. 133-150.
- Shu, W.S., Lan, C.Y., Zhang, Z.Q. and Wong, M.H. 2000. Use of vetiver and other three grasses for revegetation of Pb/Zn mine tailings at Lechang, Guangdong Province: Field experiment. In 2nd Int. Vetiver. Conf., Bangkok, Thailand.
- Singh, P. and Cameotra, S.S. 2004. Enhancement of metal bioremediation by use of microbial surfactants. *BBRC.* 319: 291-297.
- Smith, R.A.H. and Bradshaw, A.D. 1992. Stabilization of toxic mine wastes by the use of tolerant plant populations. *Transaction of Institution of Mining and Metallurgy* 81, A230-A237.
- Sylvia, D.M., Fuhrmann, J.J., Hartel, P.G., and Zuberer, D.A. *Principles and Applications of Soil Microbiology.* 2nd ed., Pearson Prentice Hall, New Jersey, USA, 2005.
- Taylor, M.D., and Perciva, H.J. Cadmium in soil solutions from a transect of soils away from the fertiliser bin. *Environ. Poll.* 113: 35-40, 2001.
- Thailand state of pollution report, 2004. *Cadmium Contamination in the Watershed of Mae Tao, Mae Sod District, Tak Province.*
- Thangavel, P. and Subbhuraam, C.V. 2004. Phytoextraction : Role of hyperaccumulators in metal contaminated soils. *Proc. Indian Nation. Sci. Acad.* B70, 1, 109-130.

- Vangronsveld, J. and Cuningham, S.D. (Eds). 1998. Metal-Contaminated Soils: In situ Inactivation and Phytoremediation. *In* French, C.J., Dickinson, N.M. and Putwain, P.D..2006. Woody biomass phytoremediation of contaminated brownfield land. *Environmental Pollution* 141:387-395.
- Walker, D.J., Clemente, R. and Bernal, M.P. 2004. Contrasting effects of manure and compost on soil pH, heavy metal availability and growth of *Chenopodium album* L. in a soil contaminated by pyrite mine waste. *Chemosphere* 57, 215-224.
- Wong, M.H. 2003. Ecological restoration of mine degraded soils, with emphasis on metal contaminated soils. *Chemosphere* 50, 775-780.
- Yang, Z.Y., Yuan, J.G., Xin, G.R., Chang, H.T. and Wong, M.H. 1997. Germination, growth and nodulation of *Sesbania rostrata* grown in Pb/Zn mine tailings. *Environ. Manage.* 21:617-622.
- Ye, Z.H., Wang, J.W.C., Wong, M.H., Lan, C.Y. and Baker, A.J.M. 1999. Lime and pig manure as ameliorates for the revegetations of lead/zinc mine tailings. A greenhouse study. *Biores. Technol.* 69:35-45.
- Zhang, Z.Q., Shu, W.S., Lan, C.Y. and Wong, M.H. 2001. Soil seed bank as an input of seed source in revegetation of lead/zinc mine tailing. *Restor. Ecol.* 9:1-8.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ข

โครงสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลธรณีวิทยาและปฐพีวิทยา และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1. ข้อมูลทางด้านธรณีวิทยา

1.1 ลักษณะทางธรณีวิทยา

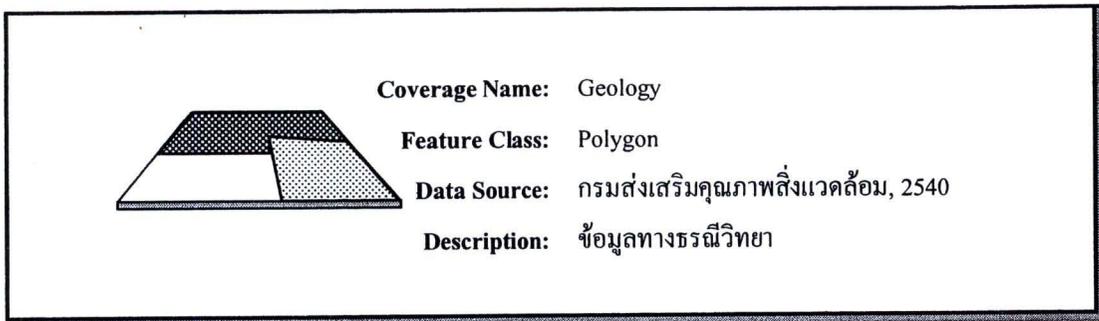
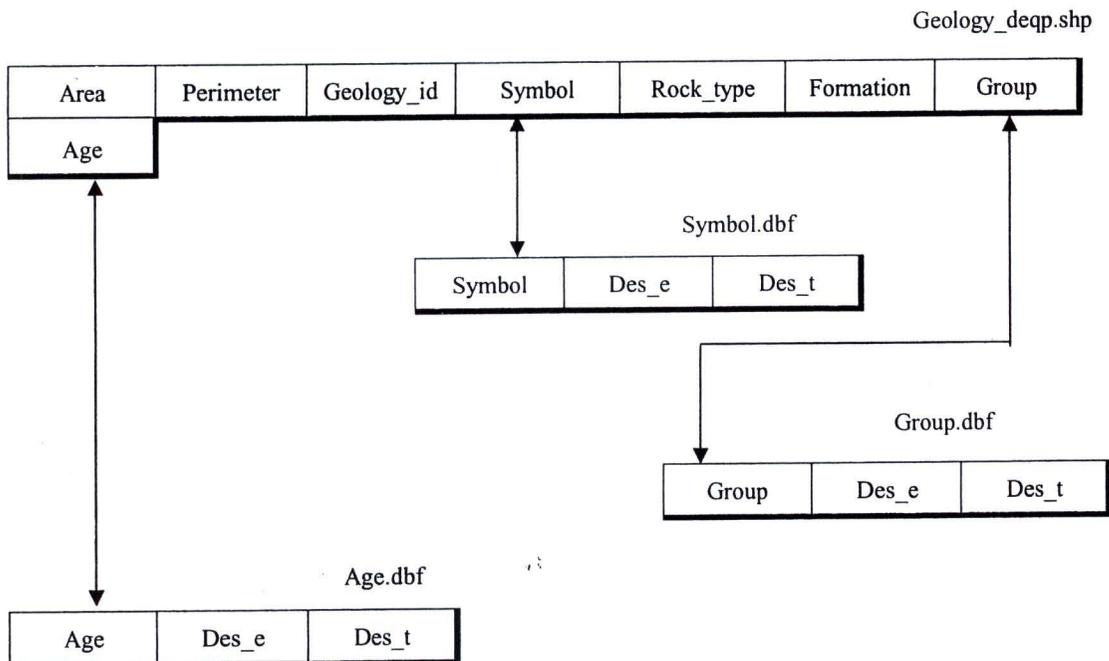


Table Detail:



ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในด้านทรัพยากรดิน ธรณีวิทยา และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ปีที่จัดพิมพ์ หน่วยงาน	2541 สถาบันจัดการทรัพยากรน้ำนานาชาติ (International Water Management Institute-IWMI)	2542 ประยูร สมบูรณ์ วิทยานิพนธ์ (ปริญญาโท) มหาวิทยาลัยมหิดล (2542)	หน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและ ประเมินการปนเปื้อนของสาร แคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว (เมษายน 2547)	สำนักงานทรัพยากร กรมทรัพยากรธรณี (2547)	ส่วนปฏิบัติการภาคพื้นดินและพื้นที่ สำนักงานจัดการภาคของเสียและ สารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ (กรกฎาคม 2547)	รศ.พิชญ์ ศุภรักษ์ และคณะ อ้างอิงการศึกษาของกรม วิชาเกษตร (2547)	R.W. Simmons, P. Pongsakul, D. Saiyasitpanich and S. Kilnphokap	R.W. Simmons, O. Sukreeyapongse, A.D. Noble and N. Chinabut (August, 2005) รายงานของ สถาบันจัดการทรัพยากรน้ำ นานาชาติ (International Water Management Institute-IWMI)	2548 ศูนย์วิจัยแห่งชาติด้าน การจัดการสิ่งแวดล้อม และของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอ บริษัท ผาแดง อินดิทรี จำกัด (มหาชน) (18 กุมภาพันธ์ 2548)	วุฒิชัย จันทร์โชติ, อภรณ์ บุษมงคล*, สุนทร ชุนทอง, ธีรศักดิ์ เกตุภักดิ์, สิริวิภา เลาหะโรจน พันธ์ 31st Congress on Science and Technology of Thailand at Suranaree University of Technology, 18 - 20 October 2005	สำนักงานบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการ เหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม โดย คณะ สิ่งแวดล้อม และทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี (มกราคม 2549)
2	ชื่อเอกสาร		รายงานผลการตรวจสอบและประเมิน การปนเปื้อนของสารแคดเมียมใน บริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว อ.แม่สลด จ.ตาก	ผลการสำรวจการปนเปื้อนสาร แคดเมียมบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว อ. แม่สลด จ.ตาก	รายงานผลการตรวจสอบการ ปนเปื้อนสารแคดเมียมในดิน แปลงนาข้าวบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว อ.แม่สลด จ.ตาก	การชะล้างพังทลายของดินกับปัญหา แคดเมียมในลุ่มน้ำแม่ลาว วารสารอนุรักษ์ ดินและน้ำ ปีที่ 19 ฉบับที่ 3 สิงหาคม 2547	Elevated levels of cadmium and zinc in paddy soils and elevated levels of cadmium in rice grain downstream of a zinc mineralized area in Thailand: Implications for public health. Environmental Geochemistry and Health (2005)	Report of LDD-IWMI land zoning and cd risk assessment activities undertaken in phatat pha daeng and mae tao mai sub districts, mae sot, tak province, thailand	การกระจายตัวของ แคดเมียมและการดูดซึม โดยต้นข้าวในพื้นที่ เกษตรกรรมโดยรอบ เหมืองสังกะสี ในอำเภอ แม่สลด	การวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก ในตัวอย่างดินตามลำน้ำแม่ลาว จังหวัดตาก โดยเทคนิคเชิงวิเคราะห์	โครงการกำหนดมาตรฐานมลพิษ และการจัดการสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมเหมืองแร่และโลหกรรม ชนิดแร่สังกะสี จังหวัดตาก
3	ประเด็นที่ศึกษา	ศึกษาการปนเปื้อนของสารแคดเมียมใน ดินและพืชผลการเกษตรบริเวณห้วยแม่ ลาว อ.แม่สลด จ.ตาก ร่วมกับกรมวิชาการ เกษตร (DOA) ภายใต้โครงการความ ร่วมมือ IWMI-DOA Collaborative Project 1998-2003 รวมถึงศึกษา แหล่งกำเนิดของสารแคดเมียม ระหว่างปี 2541-2546	ศึกษาการปนเปื้อนและ เปรียบเทียบปริมาณความ แตกต่างของแคดเมียมและสังกะสี ในดิน (ทั้งในรูปปริมาณทั้งหมด Total form และในรูปที่พืช สามารถดูดไปใช้ได้ Available form) บริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำของ เหมืองแร่สังกะสี อำเภอแม่สลด จังหวัดตาก - ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง คุณสมบัติของดินบางประการกับ ปริมาณโลหะหนักที่พืชสามารถ นำไปใช้ได้	การตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อน แคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว	เพื่อศึกษาการกระจายตัวของธาตุ แคดเมียม สังกะสี และตะกั่วในดิน	ประเมินขอบเขตและระดับการ ปนเปื้อนสารแคดเมียมในแปลงนา ข้าวของเกษตรกรในหมู่บ้านพะเคะ และบ้านแม่ลาวใหม่ - กำหนดระดับความรุนแรงของการ ปนเปื้อนในแปลงนาข้าว - กำหนดแนวทางและมาตรการในการ เพาะปลูกข้าว	รายงานแนวทางการจัดการแก้ไขปัญห เกี่ยวกับกรปนเปื้อนของแคดเมียม ในลุ่มน้ำ แม่ลาว	ศึกษาการกระจายตัวของแคดเมียมและ สังกะสีในดินนาข้าว และผลผลิตข้าวที่อยู่ใน บริเวณท้ายน้ำของพื้นที่ทำเหมืองสังกะสี ในประเทศไทย: ด้านสุขภาพ	เพื่อรายงานผลการกำหนดเขต ความรุนแรงของพื้นที่ในเขต หมู่บ้านแม่ลาวใหม่ และบ้าน พะเคะ ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สลด จังหวัดตาก	วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในดิน ตามลำน้ำแม่ลาว จังหวัดตาก โดย เทคนิคเชิงวิเคราะห์	มีวัตถุประสงค์ย่อย คือ - ศึกษาคุณภาพดินในพื้นที่สองข้าง ลำน้ำห้วยแม่ลาว และห้วยแม่กุ
4	วิธีการศึกษา	แบ่งเป็น 2 ระยะ ระยะแรก ดำเนินการ พ.ศ. 2541-2543 ศึกษาแปลงนาบริเวณ ตำบลพะเคะ ซึ่งอยู่ใกล้บริเวณแหล่งแร่ สังกะสี - ระยะที่สอง เป็นการศึกษา ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2546 ผู้ศึกษา ขยายพื้นที่ศึกษาต่อเนื่องตามลำห้วย แม่ลาวบริเวณบ้านแม่ลาวใหม่ ซึ่งเป็น บริเวณท้ายน้ำ	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่าง ร.ศ. 2541 - จำนวน 41 จุด (พื้นที่ลุ่มน้ำที่ รองรับน้ำจากเหมือง 32 จุด และ พื้นที่ใกล้เคียงที่ไม่ได้รับน้ำ 9 จุด - เก็บตัวอย่างที่ความลึก 0-20 และ 20-50 cm. วิธีวิเคราะห์ HNO3 : HClO4 digestion	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่าง 21 ม.ค. - 29 ก.พ. 2547 - จำนวน 24 จุด ในพื้นที่เกษตรกรรมที่ ใช้จากห้วยแม่ลาว โดยเป็นดินจาก แปลงนาตามการศึกษาเดิม IWMI-DOA (2541-2546) จำนวน 15 แปลง และ แปลงดินถ้างอิง จำนวน 9 แปลง วิธีวิเคราะห์ Acid Digestion	วิธีเก็บตัวอย่าง วันที่เก็บตัวอย่าง 1-17ก.พ. 2547 - เก็บตัวอย่างดินตามระดับความลึก บริเวณบ้านพะเคะ และบ้านแม่ลาวใหม่ - เก็บตัวอย่างดิน 13 หลุมตามระดับ ความลึกรวม 42.2 เมตร โดยเก็บ ตัวอย่างทุกระยะ 20 ซม.รวมทั้งสิ้น 97 ตัวอย่าง วิธีวิเคราะห์ - USEPA 3050B method - Nitric Acid Leaching Method	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่าง 20 - 28 ก.ค. 2547 - สุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางสุ่ม - จำนวน 232 จุด เฉพาะดินนาข้าว วิธีวิเคราะห์ - USEPA 3050B method	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างดิน จำนวน 488 ตัวอย่าง วิธีวิเคราะห์ ไม่ระบุ	วิธีเก็บตัวอย่าง 1. เก็บตัวอย่าง ผ.ย. - พ.ย. 2543 - สุ่มตัวอย่างจากการสำรวจพื้นที่และการ สัมภาษณ์ชาวบ้าน - เก็บ composite sampling 10-15 จุด จาก 154 แปลงนาข้าวบริเวณที่รับน้ำจาก ห้วยแม่ลาว เฉพาะใน ตำบลพระธาตุผา แดง ตามความลึก 0-30 cm. - เก็บ core sampling ตามความลึกทุก 10-20 cm. จากผิวดินถึงความลึก 105 cm. จำนวน 3 จุด - เก็บตัวอย่างอ่างอิง จำนวน 10 ตัวอย่าง จากแปลงนาข้าวใกล้บ้านพะเคะ ที่ไม่ได้ รับน้ำจากห้วยแม่ลาว 2. เก็บตัวอย่าง พ.ศ. 2544 - 2545 - เก็บพื้นที่ เป็น 434 แปลง ตลอดลำน้ำ แม่ลาว (ยาวประมาณ 3 km.) เฉพาะใน ตำบลพระธาตุผาแดง - จำนวน 334 ตัวอย่าง วิธีวิเคราะห์ Aqua Regia (3:1 HCl:HNO3)	วิธีเก็บตัวอย่าง 1. เก็บตัวอย่างเดือนพ.ย.-ธ.ค. 2547 - เก็บตัวอย่างดินจำนวน 660 ตัวอย่าง เก็บ composite sampling 10-15 จุด ในทุกแปลง เก็บขนาด 2X2 เมตร บริเวณที่รับ น้ำจากห้วยแม่ลาว บริเวณบ้าน พะเคะและบ้านแม่ลาวใหม่ เก็บ ความลึก 0-20 cm. วิธีวิเคราะห์ Aqua Regia (3:1 HCl:HNO3)	วิธีเก็บตัวอย่าง จำนวน 149 จุด ที่ระดับความลึก 30-40 ซม. ในบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร - ใช้วิธีการเลือกจุดเก็บแบบ ตารางอย่างง่ายเป็นระบบ ขนาด 250x250 เมตร บริเวณบ้านแม่ลาวใหม่ - หาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง ดินและข้าวที่ปลูก รวมถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง แคดเมียมและปริมาณ สังกะสีในดิน วิธีวิเคราะห์ - Microwave Digestion technique - Inductively Coupled Plasma (ICP)	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างในวันที่ 15-19 พ.ย. 2547 - สุ่มเก็บตัวอย่างดิน ตามลำน้ำแม่ ลาว - จำนวน 12 จุด จำนวน 10 จุด (พื้นที่ได้รับ ผลกระทบ 8 จุด และบริเวณใกล้การ ทำเหมือง 2 จุด) วิธีวิเคราะห์ Instrumental Neutron Activation Analysis วิธีวิเคราะห์ Nitric-Hydrochloric Digestion และ Plasma Emission Spectroscopy ICP
5	ผลการศึกษา	ระยะแรก ปี พ.ศ 2541-2543 พบค่าCd ในดิน 154 ตัวอย่างสูงกว่า ค่ามาตรฐาน ของ EU พื้นที่ลุ่มน้ำตอนบน มี Total Cd และ Avail. Cd เท่ากัน 0.10-1.98, 0.05-0.10 mg/kg (0-20 cm.) และ 0.30-1.75, 0.01-0.06 mg/kg (20-50 cm.) ตามลำดับ พื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่าง มี Total Cd และ Avail. Cd เท่ากัน 0.35-300.85, 0.07-54.18 mg/kg (0-20 cm.) และ 0.28-97.48, 0.02-13.75 mg/kg (20-50 cm.) - พื้นที่ข้างเคียง มี Total Cd และ Avail. Cd เท่ากัน 0.48-1.78, 0.07-0.17 mg/kg (0-20 cm.) และ 0.20-2.20, 0.04-0.11 mg/kg (20-50 cm.) - ในทุกจุดเก็บตัวอย่าง Avail. Cd มีค่าต่ำกว่า Total Cd โดย ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของดิน - ดินที่ปนเปื้อนปริมาณแคดเมียม มากกว่าดินชั้นล่าง (20 ตัวอย่าง) - ความสัมพันธ์ของปริมาณ แคดเมียมกับคุณสมบัติของดินมี ความแตกต่างกันไป	- พื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมสูง (> 50 mg/kg) มีค่า 61-207 mg/kg - พื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมปาน กลาง (10-50 mg/kg) มีค่า 19-50 mg/kg - พื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมต่ำ (< 10 mg/kg) มีค่า 2-13 mg/kg - พื้นที่แปลงนาอ่างอิง พบปริมาณ แคดเมียม <0.12-0.70 mg/kg ผลการวิเคราะห์ดังกล่าว สรุปได้ว่า 80 % ของตัวอย่างมีระดับความเข้มข้นของ สารแคดเมียมในดินจากแปลงนามีความ สอดคล้องกับการศึกษาของ IWMI-DOA (ศึกษาการปนเปื้อนสูงกว่า ค่ามาตรฐาน EU)	- ที่ระดับความลึก 0-20 cm. มีค่า แคดเมียม สังกะสี และตะกั่ว (6, 542 และ 37 มก/กก. จำนวน 13 ตัวอย่าง) - ที่ระดับความลึกน้อยกว่า 20 cm. มี ค่าแคดเมียม สังกะสี และตะกั่ว (1.2, 137 และ 22 มก/กก. จำนวน 84 ตัวอย่าง) - นอกจากนั้น พบว่า ดินที่ระดับความ ลึก 0-20 cm. บริเวณใกล้กับคูส่งน้ำ มี ค่าแคดเมียม สังกะสี และตะกั่ว (19, 854 และ 46.5 มก/กก. จำนวน 8 ตัวอย่าง) สูงกว่าบริเวณที่ไกลจากคู ส่งน้ำ (2.1, 278 และ 23 มก/กก. จำนวน 5 ตัวอย่าง)	- บ้านพะเคะ: 80% สูงเกิน มาตรฐาน EEC - บ้านแม่ลาวใหม่: 55% สูงเกิน มาตรฐาน EEC - บ้านคางกิงบาล, บ้านแม่ลาวพะ, บ้านแม่ลาว: 35% สูงเกินมาตรฐาน EEC	- บ้านพะเคะ และบ้านแม่ลาวใหม่ โดยรวมมี ปริมาณแคดเมียม 0.46-284 mg/kg สรุปผล โดยอ้างอิงการศึกษาของกรมวิชาการเกษตร (2547) - การปนเปื้อนแคดเมียมมีความสัมพันธ์กับ ความสัมพันธ์กับความใกล้ไกลของพื้นที่ที่ ได้รับน้ำชลประทานโดยพื้นที่ที่อยู่ใกล้คลอง ส่งน้ำมีปริมาณแคดเมียมสูงกว่าพื้นที่ที่อยู่ ห่างไกลออกไป - พบว่าดินชั้นบนที่ระดับ 0-30 เซนติเมตรมี แคดเมียมสะสมอยู่ในปริมาณที่สูงกว่าดินชั้น ล่าง	- มิถุนายน พฤศจิกายน 2543: พบ ปริมาณแคดเมียมอยู่ในช่วง 3.4 - 284 mg/kg - พ.ศ. 2544 - 2545: พบปริมาณ แคดเมียมอยู่ในช่วง 0.5 - 218 mg/kg - จาก core sampling: ร้อยละ 88.47 (CV = 11.57) ของชั้นดินทั้งหมด พบ แคดเมียมอยู่ในดินชั้นบนเท่านั้น (0-30 cm.) - ในพื้นที่ตัวอย่างอ่างอิง (ไม่ได้รับน้ำจาก ระบบชลประทานจากห้วยแม่ลาว): มี ปริมาณแคดเมียมคือ 0.3+ 0.015 mg/kg	พบว่า มีปริมาณ Total Cadmium ในดินระหว่าง 0.1-284 มิลลิกรัม ต่อกิโลกรัม โดยร้อยละ 85 ของ แปลงนาที่ศึกษา มีแคดเมียมใน ดินสูงกว่าค่ามาตรฐานแคดเมียม ในดินที่กำหนดโดยประเทศใน ประชาคมยุโรป (3.0 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม)	- ถ้าแบ่งพื้นที่ตามระดับ การปนเปื้อน พบว่า ประมาณ 60% ของพื้นที่ ศึกษา เป็นพื้นที่ที่มีการ ปนเปื้อน มีเพียงประมาณ 10% เท่านั้นที่จัดอยู่ใน โซนพื้นที่ปนเปื้อน ระดับกลางและสูง - ถ้าแบ่งโซนการปนเปื้อน ตามค่ามาตรฐานตาม ประกาศคณะกรรมการ สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พบว่า ในพื้นที่ศึกษา จัดอยู่ใน โซนปนเปื้อนน้อยกว่า 5% - ไม่สามารถสรุป ความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณแคดเมียมในดินและ ในน้ำได้ ซึ่งต้องมีการ พิจารณาปัจจัยสภาพของ ดินควบคู่ไปด้วย เช่น pH และ Eh	ปริมาณแคดเมียมที่พบ <20 - 53 mg/kg - จุดเก็บบริเวณแม่กุเหนือมี ปริมาณแคดเมียมสูงสุด 53 mg/kg รองลงมา คือ บริเวณจุดเชื่อมของ ลำน้ำบ้านพะเคะต่อบ้านแม่ลาว ใหม่ 42 mg/kg	18-23 เมษายน 2547: - ดินน้ำแม่ลาว-ห้วยแม่สลด พบ ปริมาณแคดเมียม น้อยกว่า - 33.75, mg/kg - บริเวณท้ายบ่อน้ำทิ้งของเหมือง พบ ปริมาณแคดเมียม 136.13 mg/kg - pH ของดินโดยรวม 5.8-8.0 22-26 กันยายน 2547: - ดินน้ำแม่ลาว-ห้วยแม่สลด พบ ปริมาณแคดเมียม 1.94 - 16.36 mg/kg - บริเวณท้ายบ่อน้ำทิ้งของเหมือง พบ ปริมาณแคดเมียม 71.26 mg/kg - pH ของดินโดยรวม 5.8-8.0 - ปริมาณแคดเมียมที่พบในดินในจุด สุ่มผิวดินมากกว่าในจุดสุ่ม (6 ตัวอย่าง จาก 10 ตัวอย่าง)

ตารางที่ 21 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในด้านทรัพยากรดิน ธรณีวิทยา และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ต่อ)

ปีที่จัดพิมพ์ หน่วยงาน	กลุ่มวิชาการและมาตรฐาน สำนักบริหารและพื้นที่ สิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (ม.พ.ร. 2549)	2550 คณะทำงานโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่ม น้ำแม่ลาว อำเภอแม่สลด จังหวัดตากโดย กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พฤษภาคม 2550)	2551 คณะสิ่งแวดล้อม น.ม.พ.ดล เสนอผล สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ธันวาคม 2551)
2	ชื่อเอกสาร การศึกษาวิจัยสาเหตุการปนเปื้อนแคดเมียมในดิน พื้นที่ อ.แม่สลด จ.ตาก	รายงานการดำเนินงานแก้ไขปัญห แคดเมียมปนเปื้อนในพื้นที่การเกษตร บริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สลด จังหวัดตาก	โครงการ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและภาค ประชาชน กรณีศึกษา ลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สลด จังหวัดตาก
3	ประเด็นที่ศึกษา สำรวจและตรวจสอบหาสาเหตุการปนเปื้อนสารแคดเมียมและ การแพร่กระจาย เพื่อเสนอแนวทางแก้ไข	ศึกษาปริมาณการปนเปื้อนแคดเมียมในดิน และเมล็ดข้าวในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว กำหนดขอบเขตการปนเปื้อนแคดเมียม เสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินให้ เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่	วัตถุประสงค์หลักของการวิจัย 1 เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และข้อมูลสิ่งแวดล้อมชุมชนต่างๆในพื้นที่ (ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ) พร้อมทั้งจัดระบบการ จัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ.2 เพื่อศึกษาถึงทางเลือกใน การใช้เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับพื้นที่ 3 เพื่อบูรณาการความรู้จากศาสตร์ต่างๆและนำไปสู่การบริหาร จัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษา โดย อาศัยความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และประชาชน ในบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว -ศึกษาปริมาณการปนเปื้อนแคดเมียมในดิน โดยเก็บข้อมูลทั้ง ปฐมภูมิ และทุติยภูมิ
4	วิธีการศึกษา <u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บตัวอย่าง ผ.ค. และ พ.ค. 2546 และเม.ย. และพ.ค. 2547 - เก็บ core sampling ตามความลึกทุก 20 cm. จากผิวดินถึง 1-2 m. - จำนวน 53 จุด รวม 259 ตัวอย่าง (ห้วยแม่ลาวและห้วยแม่ 13 จุด 57 ตัวอย่าง แหล่งศักยภาพแร่ 24 จุด 119 ตัวอย่าง และที่ราบตะกอนน้ำพา 16 จุด 83 ตัวอย่าง) <u>วิธีวิเคราะห์</u> Nitric Acid Digestion เปรียบเทียบกับ USEPA <u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บตัวอย่าง มีพ.ศ. 2546- 2547 - เก็บ core sampling ตามความลึกทุก 20 cm. จากผิวดินถึง 1-2 m. - จำนวน 28 จุด <u>วิธีวิเคราะห์</u> ไม่ระบุ	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บตัวอย่าง แบบสุ่มขนาดพื้นที่ 2x2 ตารางเมตร - จำนวน 15-20 จุด (1,090 ตัวอย่าง) ที่ ระดับความลึก 0-20 cm. <u>วิธีวิเคราะห์</u> HCl : HNO3 digestion	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> การสุ่มเก็บตัวอย่างดิน ดำเนินการใน 2 ช่วงฤดู คือ ฤดูฝน (ตุลาคม 2550) และฤดูร้อน (มีนาคม 2551)เดือน ตุลาคม 2550 (ดำเนินการก่อนการจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญด้าน ทรัพยากรดิน ธรณีวิทยา และการใช้ประโยชน์ที่ดิน) ห้วยแม่ ลาว 14 จุด และห้วยแม่ 7 จุด เดือนมีนาคม 2551 สุ่มเก็บ ตัวอย่างให้กระจายทั่วพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว-แม่กุ และกระจาย ตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และชุดดิน ด้วยวิธีการสุ่ม ตัวอย่างแบบลำดับชั้น(stratified random sampling) จำนวน รวม 77 จุด รวมทั้งมีการเก็บตัวอย่างดินจากจุดอ้างอิงบริเวณ นอกพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว-แม่กุ จำนวน 3 จุด รวมทั้งหมด 80 จุด โดยทำการเก็บตัวอย่างแบบผสม (composite sampling) ที่ ระดับความลึกประมาณ 30 เซนติเมตร และมีการเก็บตัวอย่าง ดินตามระดับความลึก (soil profile) ที่ระดับความลึก 0 - 30 เซนติเมตร 30 - 60 เซนติเมตร และ 60 เซนติเมตร - 1 เมตร จำนวน 3 จุด <u>วิธีวิเคราะห์</u> HCl : HNO3 digestion Flame Atomic Absorption Spectrophotometry
5	ผลการศึกษา - บริเวณต้นน้ำห้วยแม่ลาวและห้วยแม่กุ มีปริมาณแคดเมียม <1-9 mg/kg ที่ความลึก 1 m. - แหล่งศักยภาพแร่ มีปริมาณแคดเมียม <1-430 mg/kg โดย ร้อยละ 48 > 37 mg/kg - ที่ราบตะกอนน้ำพา มีปริมาณแคดเมียม <1-102 mg/kg โดย ร้อยละ 18 > 37 mg/kg - จาก core sampling: พบแคดเมียมปนเปื้อนตลอดความลึก 1 เมตร แต่พบความเข้มข้นของแคดเมียมมากในดินชั้นบน - ไม่มีแคดเมียมมากนัก ระหว่างผลการวิเคราะห์ของทั้งสองวิธี - บริเวณต้นน้ำห้วยแม่ลาวและห้วยแม่กุก่อนไหลผ่านที่ ศักยภาพแร่ มีปริมาณแคดเมียมต่ำมากจนถึงวัดค่าไม่ได้ ตลอด ความลึก 1 m. - แหล่งศักยภาพแร่ มีปริมาณแคดเมียม 49-430 mg/kg พบ ตั้งแต่ผิวดินถึงความลึกประมาณ 0.6-2 m. - ที่ราบตะกอนน้ำพา มีปริมาณแคดเมียม 37-90 mg/kg พบ ตั้งแต่ผิวดินถึงความลึกประมาณ 0.2-0.4 m. - บริเวณลุ่มน้ำแม่กุ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมเหมืองแร่ ก็มี ปริมาณแคดเมียมสูงตลอดความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 0.6 m.	- ปริมาณแคดเมียมในดิน มีค่าระหว่าง 0.1-284 mg/kg - ร้อยละ 86 มีปริมาณแคดเมียมเกิน มาตรฐาน EEC (3 mg/kg)	พบว่า พื้นที่โดยส่วนใหญ่ของทั้งสองลุ่มน้ำมีการปนเปื้อนของ แคดเมียมน้อยมากถึงไม่มีเลย (67 จุดสุ่มตัวอย่าง จาก 77 จุด สุ่มตัวอย่างของฤดูร้อน มีค่าแคดเมียมต่ำกว่า 3 มิลลิกรัม/กรัม ดิน) จุดเก็บตัวอย่างที่พบปริมาณแคดเมียมสูง (มากกว่า 37 มิลลิกรัม/กรัมดิน) ทั้งในฤดูร้อน และฤดูฝน มีจำนวน 3 จุด ได้แก่ บริเวณเหมืองแม่ลาวแพะ พื้นที่เหมืองแร่เก่าของ บริษัทตากไมนิ่งค์ และพื้นที่ศักยภาพเหมืองแร่ในอนาคต (ในช่วงปลายฤดูฝน พบแคดเมียม 143.00, 530.00 และ 1,105.00 มิลลิกรัม/กรัมดิน และในฤดูร้อนพบแคดเมียม 54.10, 592.00 และ 792.50 มิลลิกรัม/กรัมดิน ตามลำดับ) ส่วนจุดเก็บตัวอย่างบริเวณแปลงนาข้าวในหมู่บ้านพะตะ (ปัจจุบันปลูกอ้อย) และบริเวณแปลงนาข้าวริมแม่น้ำก่อน ทางเข้าหมู่บ้านพะตะ พบปริมาณแคดเมียมสูงในปลายฤดูฝน (47.50 และ 63.30 มิลลิกรัม/กรัมดิน) ในขณะที่จุดเก็บบริเวณ แปลงนาข้าวของหมู่บ้านแม่กุ และพื้นที่แปลงนาที่ร้าง ของหมู่บ้านพะตะ พบปริมาณแคดเมียมสูงในฤดูร้อน (41.10 และ 42.30 มิลลิกรัม/กรัมดิน)

ปีที่จัดพิมพ์	2542	2543	2543	2544	2545	2545	2546	2547	
1 หน่วยงาน	กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	บริษัท ทีบี คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด (ตุลาคม 2543) และ บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	กรมอุตสาหกรรมพื้นฐาน และการเหมืองแร่	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	ศูนย์ปฏิบัติการวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับ บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด (2547)
2 ชื่อเอกสาร	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม	รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม อ้างอิงจากสำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี	ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการเหมืองแร่สังกะสี	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการเหมืองแร่สังกะสี	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม	ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม	รายงานผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม เสนอ บริษัท ดากไนนิ่ง จำกัด อ้างอิงจากภาคผนวกของรายงานผลการตรวจสอบการเกิดสิทธิมนุษยชน โดยคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ
3 ประเด็นที่ศึกษา	ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมือง โดยเก็บตัวอย่าง น้ำจากลำห้วยธรรมชาติ นำในพื้นที่โครงการ	ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมือง โดยเก็บตัวอย่าง น้ำจากลำห้วยธรรมชาติ นำในพื้นที่โครงการ	ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเหมืองแร่สังกะสี เพื่อขอประทานบัตร ที่ 1/2541 บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) เสนอ บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมือง โดยเก็บตัวอย่าง น้ำจากลำห้วยธรรมชาติ นำในพื้นที่โครงการ	รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม	ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมือง โดยเก็บตัวอย่าง น้ำจากลำห้วยธรรมชาติ นำในพื้นที่โครงการ	ดำเนินการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการทำเหมือง โดยเก็บตัวอย่าง น้ำจากลำห้วยธรรมชาติ นำในพื้นที่โครงการ	บริษัท เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไทย จำกัด ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ของ บริษัท ดากไนนิ่ง จำกัด คุณภาพน้ำผัด และดินตะกอน
4 วิธีการศึกษา	วิธีเก็บตัวอย่าง เก็บเดือน มี.ค 42 ทั้งหมด 17 ตัวอย่าง ได้แก่ 1. ดินห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพทโครงการเหมืองแร่ 1 จุด 2. ห้วยแม่ดาววังซ้ายก่อนผ่านเหมืองดากไนนิ่ง 1 จุด 3. พื้นที่โครงการเหมืองแร่ ดากไนนิ่ง 11 จุด 4. ห้วยแม่ดาวบริเวณโครงการเหมืองแร่ดากไนนิ่ง 2 จุด 5. ห้วยแม่ดาวหลังผ่านโครงการเหมืองแร่บริเวณเชิงเขา(ช่วงผ่านบ้านพะเต้) 1 จุด 6. ห้วยแม่ดาวหลังผ่านโครงการเหมืองแร่บริเวณที่ราบ 1 จุด	วิธีเก็บตัวอย่าง เก็บเดือน มี.ค 43 ทั้งหมด 9 ตัวอย่าง ได้แก่ 1. ดินห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพทโครงการเหมืองแร่ 1 จุด 2. ห้วยแม่ดาวบริเวณโครงการเหมืองแร่ผาแดง(แนวเขตพื้นที่เหมือง) 1 จุด 3. พื้นที่โครงการเหมืองแร่ ดากไนนิ่ง 3 จุด 4. ห้วยแม่ดาวระหว่างโครงการเหมืองแร่ผาแดงและดากไนนิ่ง 1 จุด 5. ห้วยแม่ดาวบริเวณโครงการเหมืองแร่ดากไนนิ่ง (ในเขตเหมืองดากไนนิ่ง) 1 จุด 6. ห้วยแม่ดาวหลังผ่านโครงการเหมืองแร่บริเวณเชิงเขา(หลังผ่านดากไนนิ่ง) 1 จุด 7. ห้วยแม่ดาวหลังผ่านโครงการเหมืองแร่บริเวณที่ราบ(สะพานบ้านพะเต้) 1 จุด	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่าง 18 ก.พ. 2542 - เก็บทั้งหมด 5 จุด คือ เหนือบ่ข่อยจุดระบายน้ำของโครงการ (ห้วยแม่ดาว), ห้วยน้ำจากจุดระบายน้ำ, สะพานเข้าบ้านพะเต้, หลังเหมือง, ฝ่ายก่อนเข้าบ้านแม่ภูเหนือ - เก็บขณะที่ไม่มีมีการระบายน้ำออกจากโครงการ วิธีวิเคราะห์ ไม่สามารถหาเอกสารรายงานฉบับสมบูรณ์มาอ้างอิงได้	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างทุกเดือนในช่วง พ.ค.-ต.ค. - เก็บทั้งหมด 5 จุด ตลอดลำห้วยแม่ดาว ได้แก่ จุด 1 บริเวณลำห้วยต้นน้ำห่างจากเขตไปทางทิศต.ประมาณ 500 ม. จุด 2 บริเวณท้ายน้ำตรงแนวของพื้นที่ขอใช้เพื่อการแต่งแร่ จุด 3 บริเวณท้ายน้ำห่างจากจุดที่ 2 ประมาณ 500 ม. จุด 4 บริเวณสะพานข้ามหมู่บ้านพะเต้ จุด 5 บริเวณท้ายน้ำหมู่บ้านแม่ดาวใหม่ วิธีวิเคราะห์ ไม่ได้รับ	วิธีเก็บตัวอย่าง เก็บเดือน มี.ค. 45 ทั้งหมด 14 ตัวอย่าง ได้แก่ 1. ดินห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพทโครงการเหมืองแร่ (บริเวณสะพานไปบ้านท่าเสือ) 1 จุด 2. ห้วยแม่ดาวบริเวณโครงการเหมืองแร่ผาแดง(ช่วงผ่านเรือนรับรอง) 1 จุด 3. พื้นที่โครงการเหมืองแร่ผาแดง 4 จุด 4. พื้นที่โครงการเหมืองแร่ ดากไนนิ่ง 3 จุด 5. ห้วยแม่ดาวระหว่างโครงการเหมืองแร่ผาแดงและดากไนนิ่ง (หลังผ่านเหมืองผาแดง) 1 จุด 6. ห้วยแม่ดาวบริเวณโครงการเหมืองแร่ดากไนนิ่ง (บริเวณใช้ทำน้ำประปา) 1 จุด 7. ห้วยแม่ดาวหลังผ่านโครงการเหมืองแร่บริเวณที่ราบ(บ้านพะเต้) 2 จุด 8. ดินห้วยแม่ภู (บริเวณเหนือฝ่าย) 1 จุด	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างทุกเดือนในช่วง พ.ค.-ต.ค. - เก็บทั้งหมด 5 จุด ตลอดลำห้วยแม่ดาว ได้แก่ จุด 1 บริเวณลำห้วยต้นน้ำห่างจากเขตไปทางทิศต.ประมาณ 500 ม. จุด 2 บริเวณท้ายน้ำตรงแนวของพื้นที่ขอใช้เพื่อการแต่งแร่ จุด 3 บริเวณท้ายน้ำห่างจากจุดที่ 2 ประมาณ 500 ม. จุด 4 บริเวณสะพานข้ามหมู่บ้านพะเต้ จุด 5 บริเวณท้ายน้ำหมู่บ้านแม่ดาวใหม่ วิธีวิเคราะห์ ไม่ได้รับ	วิธีเก็บตัวอย่าง เก็บเดือน มี.ค.และ พ.ค 46 ทั้งหมด 25 ตัวอย่าง ได้แก่ 1. ดินห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพทโครงการเหมืองแร่ 3 จุด 2. ห้วยป่าปู 2 จุด 3. ห้วยแม่ดาวบริเวณโครงการเหมืองแร่ผาแดง(ตรงเรือนรับรอง) 1 จุด 4. พื้นที่โครงการเหมืองแร่ผาแดง 4 จุด 5. ห้วยแม่ดาววังซ้ายก่อนผ่านเหมืองดากไนนิ่ง 1 จุด 6. ห้วยแม่ดาวระหว่างโครงการเหมืองแร่ผาแดงและดากไนนิ่ง 3 จุด 7. ห้วยแม่ดาวหลังผ่านโครงการเหมืองแร่บริเวณเชิงเขา 3 จุด 8. ห้วยแม่ดาวหลังผ่านโครงการเหมืองแร่บริเวณที่ราบ 5 จุด 9. ดินห้วยแม่ภู (บริเวณบ้านน้ำเขียว) 1 จุด 10. ห้วยแม่ภูที่ราบ 2 จุด	วิธีเก็บตัวอย่าง เก็บเดือน เม.ย. ส.ค. 47 ทั้งหมด 25 ตัวอย่าง ได้แก่ 1. ดินห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพทโครงการเหมืองแร่ 1 จุด 2. ห้วยแม่ดาวบริเวณโครงการเหมืองแร่ผาแดง 2 จุด 3. พื้นที่โครงการเหมืองแร่ผาแดง 2 จุด 4. ห้วยแม่ดาววังซ้ายก่อนผ่านเหมืองดากไนนิ่ง 1 จุด 5. ห้วยแม่ดาวบริเวณโครงการเหมืองแร่ดากไนนิ่ง 4 จุด 6. ห้วยแม่ดาวหลังผ่านโครงการเหมืองแร่ดากไนนิ่ง บริเวณเชิงเขา 1 จุด 7. ห้วยแม่ดาวหลังผ่านโครงการเหมืองแร่บริเวณที่ราบ 5 จุด 8. ดินห้วยแม่ภู 3 จุด 9. ห้วยแม่ภูที่ราบ 3 จุด 10. ห้วยน้ำเหมือง บริเวณ พ.แม่ภูน้อย 1 จุด 11. ห้วยหนองน้ำเขียว 2 จุด	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่าง 10 ก.พ. 2547 -จำนวน 4 จุด (ได้แก่ อุโมงค์, ปอ3, ฝ่าย recycle 2 และต้นน้ำป่าปู) วิธีวิเคราะห์ Atomic Absorption – Direct Aspiration
5 ผลการศึกษา	พบปริมาณแคดเมียม 0.00-0.01ซึ่งค่า 0.01 mg/l วัดได้จาก บริเวณ พื้นที่โครงการเหมืองแร่ ดากไนนิ่ง (recycle pond 1.2 ทรง)	พบปริมาณแคดเมียม 0.00-0.03 ซึ่งค่า 0.03 mg/l วัดได้จาก บริเวณ พื้นที่โครงการเหมืองแร่ ดากไนนิ่ง (pond 2 จากกระบวนการ shaking)	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียม น้อยมาก-0.00 mg/l - pH 4.6-8.6 ไม่สามารถหาเอกสารรายงานฉบับสมบูรณ์มาอ้างอิงผลการศึกษาอย่างละเอียดได้	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน - พบปริมาณแคดเมียม <0.001-0.002 mg/l - ค่า แคดเมียม 0.002 mg/l พบที่ จุด 3 เดือน เดือน ต.ค.	พบปริมาณแคดเมียม 0.00-0.08 mg/l ซึ่งค่า 0.08 mg/l วัดได้จาก บริเวณ พื้นที่โครงการเหมืองแร่ ผาแดง (ปอ P2 ไม่ทรง)	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน - พบปริมาณแคดเมียม <0.001-0.020 mg/l - ค่า แคดเมียม 0.020 mg/l พบที่ จุด 2 เดือน เดือน ก.ย.	พบปริมาณแคดเมียม 0.00-0.29 mg/l ซึ่งค่า 0.29 mg/l วัดได้จาก ห้วยแม่ดาวระหว่างผาแดงและดากไนนิ่ง (ไม่ทรง)	พบปริมาณแคดเมียม 0.00	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน ปริมาณแคดเมียม 0.001-0.006 mg/l โดยค่า ที่ จุดที่ 1 อุโมงค์ มีค่า 0.004 mg/l จุดที่ 2 ปอ3 0.006 mg/l จุดที่ 3 ฝ่าย recycle 2 0.004 mg/l จุดที่ 4 ต้นน้ำป่าปู 0.001 mg/l

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในด้านทรัพยากรน้ำบาดาล (ต่อ)

ปีจัดพิมพ์	2547	2548	2549
1	หน่วยงาน หน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและประเมิน การปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว - ผล การศึกษาจากกรมทรัพยากรน้ำ (เมษายน 2547)	สำนักงานทรัพยากรน้ำ กรม ทรัพยากรธรณี (2547)	R.W. Simmons, P. Pongsakul, D. Saiyisitpanich and S. Klinphoklap Environmental Geochemistry and Health. 2005
2	ชื่อเอกสาร รายงานผลการตรวจสอบและประเมิน การปนเปื้อนของสารแคดเมียม ในบริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว อ.แม่ สลด จ.ตาก	ผลการสำรวจการปนเปื้อนสาร แคดเมียมบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว อ. แม่สลด จ.ตาก	Elevated levels of cadmium and zinc in paddy soils and elevated levels of cadmium in rice grain downstream of a zinc mineralized area in Thailand: Implications for public health. Environmental Geochemistry and Health (2005)
3	ประเด็นที่ศึกษา ตรวจหาปริมาณแคดเมียมในแหล่งน้ำ บาดาล	เพื่อศึกษาการกระจายตัวของธาตุ แคดเมียม สังกะสี และตะกั่วในดิน	ศึกษาการกระจายตัวของแคดเมียมและ สังกะสีในดินนาข้าว และผลผลิตข้าวที่ อยู่ในบริเวณท้ายน้ำของพื้นที่ทำเหมือง สังกะสีในประเทศไทย: ด้านสุขภาพ
4	วิธีการศึกษา วิธีเก็บตัวอย่าง - ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง - เก็บทั้งหมด 20 จุดระยะห่าง 10 กม. ตลอดลำห้วยแม่ลาว ตั้งแต่ท้ายบ้าน ท่าเสือ (ก่อนทำกิจกรรมเหมืองแร่) ถึง ท้ายบ้านแม่ลาวใหม่ วิธีวิเคราะห์ Atomic Absorption Spectrometric	วิธีเก็บตัวอย่าง เก็บระหว่างวันที่ 1-17 กพ.2547 - เก็บตัวอย่างน้ำบาดาลทั้งสิ้น 105 ตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นตำแหน่ง เดียวกับที่เก็บตัวอย่างตะกอนท้องน้ำ วิธีวิเคราะห์ Graphite Flame AAS (GFAAS)	- สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดข้าวจากแปลงนา ในพื้นที่รับน้ำจากห้วยแม่ลาว 90 แปลง (พ.ย. 2543) - สุ่มเก็บตัวอย่างต้นข้าวจากแปลงนาใน พื้นที่รับน้ำจากห้วยแม่ลาว 90 แปลง (พ.ย. 2543) - สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดข้าวจากแปลงนา ในพื้นที่รับน้ำจากห้วยแม่ลาว 434 แปลง (พ.ย. 2544) - วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วย Aqua Regia (3:1 HCl : HNO3) open tube digestion
5	ผลการศึกษา - ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณ แคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียม < 0.001- 0.00281 mg/l - จุดก่อนเข้าคอกไม้ (ท้ายเหมืองผา แดง) มีค่าสูงสุด คือ 0.00281 mg/l	มีการกระจายตัวของโลหะหนักในน้ำ ในแต่ละพื้นที่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน แต่มีปริมาณน้อยมาก (แคดเมียม: <0.5-3.3, สังกะสี: <50-120 และตะกั่ว: <5-123 ไมโครกรัมต่อลิตร)	มีแผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำ (ชลประทาน) ในพื้นที่แปลงนาข้าว ของ บ้านพะตะ

ปีที่จัดพิมพ์	2550		2551		2552				
	หน่วยงาน	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ (มีนาคม 2550)	บริษัท มาตรฐานสิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด (มีนาคม 2550)	บริษัท มาตรฐานสิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด (สิงหาคม 2551)	คณะสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (ธันวาคม 2551)	บริษัท มาตรฐานสิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด (มีนาคม 2552)	บริษัท มาตรฐานสิ่งแวดล้อม จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด (มีนาคม 2553)		
1	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ระหว่างเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2549	โครงการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการบริโภคสัตว์น้ำจืดของประชาชนในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสารแคดเมียม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 2/2550 ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2550	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 1/2551 ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2551	โครงการ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยการมีส่วนร่วมระหว่างภาคธุรกิจ ภาคเอกชนและภาคประชาชน กรณีศึกษา ลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	รายงานผลการปฏิบัติตาม มาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 2/2551 ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2551	ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำและดิน ตะกอนน้ำ บริเวณเหมืองแร่ สังกะสีคลองผาแดง อ.แม่สอด จ.ตาก	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 1/2552 ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2552	รายงานผลการปฏิบัติตาม มาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและ มาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 2/2552 ระหว่างเดือนกรกฎาคม- ธันวาคม 2552
2	รายงานผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	ศึกษาปริมาณการปนเปื้อน แคดเมียมในสิ่งแวดล้อมและ ประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ จากการบริโภคสัตว์น้ำจืด	- รายงานผลการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	- รายงานผลการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	วัตถุประสงค์หลักของการวิจัย 1 เพื่อศึกษาและรวบรวมข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และข้อมูลสิ่งแวดล้อมชุมชนต่างๆในพื้นที่ (ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ) พร้อมทั้งจัดระบบการจัดการข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ.2 เพื่อศึกษาถึงทางเลือกในการใช้เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับพื้นที่ 3 เพื่อบูรณาการความรู้จากศาสตร์ต่างๆและนำไปสู่การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ศึกษา โดยอาศัยความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และประชาชน ในบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว -ศึกษาปริมาณการปนเปื้อนแคดเมียมในน้ำ โดยเก็บข้อมูลทั้ง ปฐมภูมิ และทุติยภูมิ	รายงานผลการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	เพื่อติดตามผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและชุมชนในบริเวณเหมืองแร่ สังกะสีของ บริษัท มาตรฐานสิ่งแวดล้อม จำกัด(มหาชน) และพื้นที่โดยรอบ โดยศึกษาถึงคุณภาพน้ำในลำธารธรรมชาติ โดยรอบเหมือง และตะกอนธาตุน้ำอย่างค่อเนื่องและเพื่อให้ทราบสถานการณ์การปนเปื้อนของสารพิษและโลหะหนักต่างๆ ของพื้นที่ ซึ่งเป็นการตรวจระบบการปฏิบัติตาม มาตรการทางด้านสิ่งแวดล้อมว่า ได้ผลหรือไม่ และหากพบว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มว่าเหมืองแร่ ก่อให้เกิดผลกระทบจะได้พิจารณา ดำเนินการที่เหมาะสมต่อไป	รายงานผลการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	รายงานผลการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
3	วิธีการเก็บตัวอย่าง - จำนวน 5 สถานี ได้แก่ ด่านน้ำห้วยแม่ลาว, ห้วยแม่ลาว, ห้วยน้ำจากจุดระบายตะกอนที่ 6, ห้วยแม่ลาว, ห้วยน้ำจากจุดระบายตะกอนที่ 3, สะพานชุมชนบ้านพะเด๊ะ, ชุมชนบ้านแม่ลาวใหม่ วิธีวิเคราะห์ - Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric มาตรฐาน APHA-AWWA-WEF	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างในฤดูร้อนกับฤดูฝน - จำนวน 9 จุด ตลอดลำน้ำแม่ลาว วิธีวิเคราะห์ ไม่ระบุ	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บจำนวน 4 ครั้ง ในวันที่ 6 ก.ค 50, 9 ส.ค 50, 5 ก.ย. 50, 8 ต.ค. 50 จำนวน 5 สถานี ได้แก่ ด่านน้ำห้วยแม่ลาว, ห้วยแม่ลาว, ห้วยน้ำจากจุดระบายตะกอนที่ 6, ห้วยแม่ลาว, ห้วยน้ำจากจุดระบายตะกอนที่ 3, สะพานชุมชนบ้านพะเด๊ะ, ชุมชนบ้านแม่ลาวใหม่ วิธีวิเคราะห์ - Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric มาตรฐาน APHA-AWWA-WEF	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างมีละ 8 ครั้ง จำนวน 15 จุด - เก็บทั้งหมด 15 จุด โดยเพิ่มจุดเก็บ บริเวณห้วยแม่ลาวอีก 6 จุด รวมเป็น 11 จุด และเพิ่มจุดเก็บบริเวณห้วยแม่ลาวอีก 2 จุด รวมเป็น 4 จุด วิธีวิเคราะห์ Flame Atomic Absorption Spectrometric	วิธีเก็บตัวอย่าง - เนื่องจากในฤดูร้อนปริมาณน้ำในแม่น้ำ โดยเฉพาะแม่น้ำสายมีปริมาณน้อยมาก จึงทำการเก็บตัวอย่างน้ำ (ผิวตื้น) เฉพาะในช่วงฤดูฝน โดยในการศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บตัวอย่างเพียงครั้งเดียวในช่วงเดือนพฤศจิกายน - การเก็บตัวอย่างน้ำ จะใช้เครื่องมือเก็บตัวอย่างน้ำ (water sampler) โดยสุ่มเก็บตามลักษณะภูมิประเทศตามเส้นทางน้ำของลำห้วยแม่ลาว และลำห้วยแม่ลาว แบ่งเป็นบริเวณต้นน้ำ กลางน้ำ และท้ายน้ำ รวม 21 จุด (ห้วยแม่ลาว 14 จุด และห้วยแม่ 7 จุด) วิธีวิเคราะห์ - Flame Atomic Absorption Spectrometric	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างมีละ 8 ครั้ง จำนวน 15 จุด - เก็บทั้งหมด 15 จุด โดยบริเวณห้วยแม่ลาว 11 จุด และบริเวณห้วยแม่ 4 จุด วิธีวิเคราะห์ Flame Atomic Absorption Spectrometric	วิธีเก็บตัวอย่าง เก็บ บริเวณโดยรอบเหมืองแร่ พื้นที่ของหมู่ที่ 3 หมู่ที่ 4 ต.พระธาตุผาแดง แม่ลาว และหมู่ที่ 2 ต.แม่แก้ว เก็บ ทั้งหมด 19 จุด วันที่ 3-6 มี.ค. 52 วิธีวิเคราะห์ ใช้เครื่องมือ Inductively Couple Plasma Optically Emission Spectrometer (ICP-OES) และอะตอมมิคแอนาไลเซอร์ ชนิดสเปกโทรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer, AAS)	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างมีละ 8 ครั้ง จำนวน 15 จุด - เก็บทั้งหมด 15 จุด โดยบริเวณห้วยแม่ลาว 11 จุด และบริเวณห้วยแม่ 4 จุด วิธีวิเคราะห์ Flame Atomic Absorption Spectrometric	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างมีละ 8 ครั้ง จำนวน 15 จุด - เก็บทั้งหมด 15 จุด โดยบริเวณห้วยแม่ลาว 11 จุด และบริเวณห้วยแม่ 4 จุด วิธีวิเคราะห์ Flame Atomic Absorption Spectrometric
4	ผลการศึกษา - ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน Total Cd มีค่าอยู่ในช่วง 0.0001-0.0037 mg/l - เปรียบเทียบระหว่างปี 2546-2549 จำนวน 5 สถานี Total Cd มีค่าอยู่ในช่วง < 0.0001-0.02 mg/l - ถ้าเปรียบเทียบ ฤดูแล้ง(มค- เมษ) Total Cd <0.0001-0.0006 mg/l ฤดูฝน(พค.-ค.ค) Total Cd <0.0001-0.02 mg/l	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน - ฤดูร้อน: พบปริมาณแคดเมียม 0.0005 mg/l - ฤดูฝน: พบปริมาณแคดเมียม 0.0005-0.00499 mg/l	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน Total Cd มีค่าอยู่ในช่วง <0.0001-0.0033 mg/l - เปรียบเทียบระหว่างปี 2547-2550 จำนวน 5 สถานี Total Cd มีค่าอยู่ในช่วง < 0.0001-0.0007 mg/l - ถ้าเปรียบเทียบ ฤดูแล้ง(กพ. และ เม.ย.) Total Cd <0.0001-0.0007 mg/l ฤดูฝน (พค.-ค.ค) Total Cd <0.0001-0.02 mg/l	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน - พบปริมาณ Total Cd บริเวณห้วยแม่ลาว <0.0001-0.0021 mg/l และ บริเวณห้วยแม่ ฤดูแล้ง <0.0001-0.0009 mg/l	จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ตัวอย่างน้ำทั้งหมดมีปริมาณแคดเมียมน้อยกว่าค่าที่เครื่องวิเคราะห์สามารถตรวจวัดได้ (detection limit ของเครื่อง Flame Atomic Absorption Spectrophotometry มีค่า 0.05-2 มิลลิกรัม/กรัม ลิ้น) ซึ่งผลการศึกษามีความสอดคล้องกับการศึกษาของหน่วยงานอื่นๆ ที่ดำเนินการมาก่อนหน้านี้	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน - พบปริมาณ Total Cd บริเวณห้วยแม่ลาว <0.0001-0.0278 mg/l และ บริเวณห้วยแม่ ฤดูแล้ง <0.0001-0.0046 mg/l - ในฤดูแล้ง(เมษและธค) พบปริมาณ Total Cd บริเวณห้วยแม่ลาว <0.0001-0.0012 mg/l และบริเวณห้วยแม่ ฤดูแล้ง <0.0001-0.0006 mg/l - ในฤดูฝน(พค.-ค.ค) พบปริมาณ Total Cd บริเวณห้วยแม่ลาว <0.0001-0.0278 mg/l และบริเวณห้วยแม่ ฤดูแล้ง <0.0001-0.0046 mg/l	พบว่า นามีคุณภาพในเกณฑ์มาตรฐาน น้ำจืดใน โดยปริมาณ Cd มีค่า <0.005 mg/L	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน - พบปริมาณ Total Cd บริเวณห้วยแม่ลาว <0.0001-0.0183 mg/l และ บริเวณห้วยแม่ ฤดูแล้ง <0.0001-0.0004 mg/l	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณแคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน - ในฤดูร้อน พบปริมาณ Total Cd บริเวณห้วยแม่ลาว <0.0001-0.0028 mg/l และบริเวณห้วยแม่ ฤดูแล้ง <0.0001-0.0006 mg/l - ในฤดูฝน พบปริมาณ Total Cd บริเวณห้วยแม่ลาว <0.0001-0.0278 mg/l และบริเวณห้วยแม่ ฤดูแล้ง <0.0001-0.0046 mg/l

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในด้านทรัพยากรน้ำใต้ดิน

ปี/ที่จัดพิมพ์	2541	2542	2543	2543	2544	2545	2546	2547	2548	2549		
1 หน่วยงาน	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ทิม คอนซัลติง เอนจิเนียริ่ง แอนด์ เมเนจเม้นท์ จำกัด (ตุลาคม 2543) <i>เสนอ บริษัท ผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน)</i>	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	บริษัท ผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	หน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบ และประเมิน การปนเปื้อนของสาร แคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำ ห้วยแม่ดาว - ผล การศึกษาจากกรม ทรัพยากรน้ำบาดาล (เม.ย 2547)	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และ บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด (กันยายน 2548)	สำนักบริหารและฟื้นฟู สิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวง อุตสาหกรรม โดย คณะ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (มกราคม 2549)	กรมวิชาการและมาตรฐาน สำนักบริหารและฟื้นฟู สิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (เมษายน 2549)	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และ บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด (สิงหาคม 2549)
2 ชื่อเอกสาร ปี ที่จัดพิมพ์	ผลการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ มาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมของโครงการเหมืองแร่สังกะสี	ผลการตรวจวัดคุณภาพ สิ่งแวดล้อมตามมาตรการ ป้องกันแก้ไขและลด ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ มาตรการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อมของ โครงการเหมืองแร่สังกะสี	ผลการตรวจวัดคุณภาพ สิ่งแวดล้อมตามมาตรการ ป้องกันแก้ไขและลด ผลกระทบสิ่งแวดล้อม และ มาตรการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อมของโครงการ เหมืองแร่สังกะสี	รายงานการศึกษา ผลกระทบสิ่งแวดล้อม <i>อ้างอิงจากสำนักบริหาร และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรม อุตสาหกรรมพื้นฐานและ การเหมืองแร่ กระทรวง อุตสาหกรรม โดย คณะ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (มกราคม 2549)</i>	ผลการตรวจวัดคุณภาพ สิ่งแวดล้อมตาม มาตรการป้องกันแก้ไข และลดผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และ มาตรการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อมของโครงการ เหมืองแร่สังกะสี	ผลการตรวจวัด คุณภาพสิ่งแวดล้อมตาม มาตรการป้องกัน แก้ไขและลดผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และ มาตรการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อมของ โครงการเหมืองแร่ สังกะสี	ผลการตรวจวัด คุณภาพสิ่งแวดล้อมตาม มาตรการป้องกัน แก้ไขและลด ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม และ มาตรการติดตาม ตรวจสอบ คุณภาพ สิ่งแวดล้อมของ โครงการเหมืองแร่ สังกะสี	รายงานผลการตรวจสอบ และประเมินการปนเปื้อน ของสารแคดเมียมใน บริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ดาว อ.แม่สอด จ.ตาก	รายงานผลการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 6/2548	โครงการกำหนดมาตรฐาน มลพิษและการจัดการ สิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรม เมืองแร่และโลหกรรมชนิดแร่ สังกะสี จังหวัดตาก	การศึกษารายจ่ายสาเหตุการ ปนเปื้อนแคดเมียมในดิน พื้นที่ อ.แม่สอด จ.ตาก	รายงานผลการปฏิบัติ ตามมาตรการป้องกัน แก้ไข ผลกระทบ สิ่งแวดล้อมและ มาตรการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อม ระหว่าง เดือนมกราคม-มิถุนายน 2549
3 ประเด็นที่ ศึกษา	รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพ สิ่งแวดล้อม	รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพ สิ่งแวดล้อม	รายงานผลการตรวจวัด คุณภาพสิ่งแวดล้อม	ศึกษาผลกระทบ สิ่งแวดล้อม โครงการ เหมืองแร่สังกะสี เพื่อขอ ประทานบัตร ที่ 1/2541 บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	รายงานผลการตรวจวัด คุณภาพสิ่งแวดล้อม	รายงานผลการตรวจวัด คุณภาพสิ่งแวดล้อม	รายงานผลการ ตรวจวัดคุณภาพ สิ่งแวดล้อม	ศึกษาการปนเปื้อนแคดเมียม ในพื้นที่ในน้ำบาดาล และบ่อ น้ำบาดาล	รายงานผลการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อม (ตามรายงาน การวิเคราะห์ผลกระทบ สิ่งแวดล้อม)	มีวัตถุประสงค์ย่อย คือ ศึกษา คุณภาพน้ำบาดาล (ห้วยแม่ดาว) ที่ ไหลผ่านพื้นที่เหมืองสังกะสี และ แหล่งน้ำในพื้นที่ใกล้เคียง (ห้วย แม่กุ) รวมทั้งแหล่งน้ำใต้ดินใน พื้นที่	1. สืบค้นและตรวจสอบหาสาเหตุ การปนเปื้อนสารแคดเมียมและ การแพร่ กระจาย เพื่อเสนอ แนวทางแก้ไข 2. รายงานสรุป โดยอ้างอิงจาก การศึกษาของ บริษัท ผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน)	รายงานผลการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพ สิ่งแวดล้อม ต่อ กรม อุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
4 วิธีการศึกษา	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - มีผลเฉพาะเดือน ธ.ค. - เก็บทั้งหมด 2 จุด 1.บ่อน้ำต้นตูดินห้วยแม่ดาว 2. บ่อน้ำต้นตูดินห่างจากห้วยแม่ดาว ไม่เกิน 500 ม.	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บทั้งหมด 12 ครั้ง ต่อเนื่อง ทุกเดือน ม.ค.-ธ.ค. - เก็บทั้งหมด 2 จุด 1.บ่อน้ำต้น ตูดินห้วยแม่ดาว 2. บ่อน้ำต้นตูดินห่างจากห้วยแม่ดาว ไม่เกิน 500 ม.	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บทั้งหมด 12 ครั้ง ต่อเนื่องทุกเดือน ม.ค.-ธ.ค. - เก็บทั้งหมด 2 จุด 1.บ่อน้ำ ต้นตูดินห้วยแม่ดาว 2. บ่อน้ำต้นตูดินห่างจากห้วยแม่ ดาว ไม่เกิน 500 ม.	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บตัวอย่าง 18 ก.พ. 2542 - เก็บทั้งหมด 3 จุด บ่อน้ำ ตูดินบ้านพะเด๊ะ, บ้านแม่ ดาวใหม่ และบ้านแม่กุเหนือ <u>วิธีวิเคราะห์</u> Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 18th ed., 1992 (APHA-AWWA-WPCF)	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บทั้งหมด 12 ครั้ง ต่อเนื่องทุกเดือน ม.ค.-ธ.ค. - เก็บทั้งหมด 2 จุด 1.บ่อ น้ำต้นตูดินห้วยแม่ดาว 2. บ่อน้ำต้นตูดินห่างจากห้วย แม่ดาว ไม่เกิน 500 ม.	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บทั้งหมด 12 ครั้ง ต่อเนื่องทุกเดือน ม.ค.-ธ.ค. - เก็บทั้งหมด 2 จุด 1.บ่อ น้ำต้นตูดินห้วยแม่ดาว 2. บ่อน้ำต้นตูดินห่างจากห้วย แม่ดาว ไม่เกิน 500 ม.	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บ 3 ครั้ง มีผล เฉพาะเดือน ม.ค. - เก็บทั้งหมด 2 จุด 1.บ่อ น้ำต้นตูดินห้วยแม่ดาว 2. บ่อน้ำต้นตูดินห่าง จากห้วยแม่ดาว ไม่ เกิน 500 ม.	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บตัวอย่าง ก.พ. 2547 - เก็บทั้งหมด 14 จุด (บ่อน้ำ ตูดินที่ชาวบ้านไชยอุปโภค 10 ตัวอย่าง และบ่อน้ำบาดาล 4 ตัวอย่าง) <u>วิธีวิเคราะห์</u> Atomic Absorption Spectrometric	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บตัวอย่าง ก.พ. 2547 - เก็บทั้งหมด 14 จุด (บ่อน้ำ ตูดินที่ชาวบ้านไชยอุปโภค 10 ตัวอย่าง และบ่อน้ำบาดาล 4 ตัวอย่าง) <u>วิธีวิเคราะห์</u> Flame Atomic Absorption Spectrometric	<u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บตัวอย่าง เม.ย. 2547 (ฤดู ร้อน) และ ก.ย. 2547 (ฤดูฝน) - จำนวน 3 จุด ได้แก่ บ่อน้ำบาดาล ของบ้านแม่กุเหนือ, บ้านพะเด๊ะ และบ้านท่าเสือ <u>วิธีวิเคราะห์</u> Plasma Emission Spectroscopy ชนิด Inductively Coupled Plasma (ICP)	1. <u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บตัวอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542-2547 เก็บตัวอย่าง 1-17 ก.พ. 47 - เก็บน้ำบ่อน้ำต้น 1 จุด <u>วิธีวิเคราะห์</u> Atomic Absorption Spectrometric 2. <u>วิธีเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บตัวอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2545 - เก็บทั้งหมด 2 จุด ได้แก่ บ่อน้ำ ตูดินห้วยแม่ดาว และบ่อน้ำต้น ตูดินห่างจากห้วยแม่ดาวไม่เกิน 500 m.	<u>วิธีการเก็บตัวอย่าง</u> - เก็บบริเวณชุมชนบ้าน แม่ดาวในวันที่ 5 เม.ย 49 - ใช้ Grab Sampling <u>วิธีวิเคราะห์</u> - Electro thermal Atomic Absorption Spectrometric มาตรฐาน APHA-AWWA-WEF
5 ผลการศึกษา	ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณ แคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 1 <0.001mg/l ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 2 <0.001mg/l	ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณ แคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 1 <0.001mg/l ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 2 <0.001mg/l	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบ ปริมาณแคดเมียมไม่เกิน มาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 1 <0.001mg/l - ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 2 <0.001mg/l	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบ ปริมาณแคดเมียมไม่เกิน มาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 1 <0.001-0.001 mg/l) pH 7.2-7.6 <i>ไม่สามารถหา เอกสารรายงานฉบับ สมบูรณ์มาอ้างอิงผล การศึกษาอย่างละเอียดได้</i>	ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบ ปริมาณแคดเมียมไม่เกิน มาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 1 <0.001-0.006(ธ.ค.) mg/l ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 2 <0.001-0.014(พ.ย.) mg/l	ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบ ปริมาณแคดเมียมไม่เกิน มาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 1 <0.001-0.009(ธ.ค.) mg/l ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 2 <0.001-0.004(ธ.ค.) mg/l	ทุกจุดเก็บตัวอย่าง พบปริมาณ แคดเมียมไม่เกิน มาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 1 <0.001mg/l ปริมาณแคดเมียม จุดที่ 2 <0.001mg/l	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบ ปริมาณแคดเมียมไม่เกิน มาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียม < 0.001 mg/l - Zn มีการปนเปื้อนค่อนข้าง สูงแต่อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัย ที่บ่อน้ำไฟฟ้า GW 13 โรงเรียนบ้านแม่กุ น้อย หมู่ 7 บ้านแม่กุ ต.พระ ธาตุผาแดง คือมีค่า 3.53 mg/l และมีค่า TDS สูง 1440 mg/l - ส่วนการตรวจวัดความ กระด้างทั้งหมด พบปริมาณ สูงที่สุด 650 mg/l ที่ GW5 โรงเรียนบ้านแม่ดาวใหม่ ซึ่ง เกินเกณฑ์อนุโลม คือ 500mg/l	ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบ ปริมาณแคดเมียมไม่เกิน มาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียม 0.0002 mg/l	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบปริมาณ แคดเมียมไม่เกินมาตรฐาน - เมษายน 2547: พบปริมาณ แคดเมียม 0.004-0.006 mg/l pH 6.8-6.9 - กันยายน 2547: พบปริมาณ แคดเมียม 0.0202-0.0268 mg/l pH 6.4-8.0	1. - มีปริมาณแคดเมียม 0.00 mg/l - ความกระด้าง 240-320 mg/l - pH 6.0-7.0 2. มีปริมาณแคดเมียม <0.001-0.023 mg/l - ความกระด้าง 150-480 mg/l - pH 7.1-8.4	Total Cd มีค่า 0.0009 mg/lเปรียบเทียบระหว่าง ปี 2546-2549 Total Cd มีค่าอยู่ในช่วง < 0.0001-0.0009 mg/l ถ้าเปรียบเทียบ จุดแล้ว (ม.ค.- เมย) Total Cd <0.0001-0.0009 mg/l

ตารางที่ 26 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในดินสำหรับพยาน้ำใต้ดิน (ต่อ)

ปีที่จัดพิมพ์	2550	2551	2552	
1 หน่วยงาน	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด (สิงหาคม 2551)	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด	
2 ชื่อเอกสาร ปี ที่จัดพิมพ์	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน กำจัด และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 2/2550ระหว่างเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2550	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน กำจัด และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 1/2551 ระหว่างเดือน มกราคม-มิถุนายน 2551	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน กำจัด และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 2/2552 ระหว่างเดือน กรกฎาคม-ธันวาคม 2552	
3 ประเด็นที่ ศึกษา	รายงานผลการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐาน และการเหมืองแร่	รายงานผลการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรม อุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	รายงานผลการติดตาม ตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรม อุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	
4 วิธีการศึกษา	วิธีการเก็บตัวอย่าง - เก็บบริเวณชุมชนบ้านแปดดาว ในวันที่ 9 ส.ค. 50 - ใช้ Grab Sampling วิธีวิเคราะห์ - Electro thermal Atomic Absorption Spectrometric มาตรฐาน APHA-AWWA-WEF	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างวันที่ 3,4 เมษายน 2551 โดยเก็บ ตัวอย่างและวิเคราะห์ 3 ครั้ง - เก็บตัวอย่างจำนวน 4 จุด โดยเป็นปอน้ำใต้ดิน จำนวน 1 สถานี ได้แก่ ปอน้ำใต้ดิน บริเวณชุมชนบ้านแปดดาวใหม่ และปอดตรวจสอบคุณภาพ น้ำบาดาล จำนวน 3 สถานี ได้แก่ ปอดตรวจสอบคุณภาพ น้ำบาดาลบริเวณชุมชนบ้าน ต้าเสือ, ปอดตรวจสอบ คุณภาพน้ำบาดาลบริเวณ ชุมชนบ้านพะเค๊ะ และปอด ตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล บริเวณชุมชนบ้านแปดดาวใหม่ วิธีวิเคราะห์ Flame Atomic Absorption Spectrometric	วิธีเก็บตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างและ วิเคราะห์ 3 ครั้ง - เก็บตัวอย่างจำนวน 4 จุด โดยเป็นปอน้ำใต้ดิน จำนวน 1 สถานี ได้แก่ ปอน้ำใต้ดิน บริเวณชุมชนบ้านแปดดาวใหม่ และปอดตรวจสอบคุณภาพ น้ำบาดาล จำนวน 3 สถานี ได้แก่ ปอดตรวจสอบคุณภาพ น้ำบาดาลบริเวณชุมชนบ้าน ต้าเสือ, ปอดตรวจสอบ คุณภาพน้ำบาดาลบริเวณ ชุมชนบ้านพะเค๊ะ และปอด ตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล บริเวณชุมชนบ้านแปดดาวใหม่ วิธีวิเคราะห์ Flame Atomic Absorption Spectrometric	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่างโดยแยกเป็น ถดแล้ง 1 ครั้ง (7,8 เมษายน 2552) และช่วงฤดูฝน 2 ครั้ง (กรกฎาคม และตุลาคม) - เก็บตัวอย่างจำนวน 4 จุด วิธีวิเคราะห์ Flame Atomic Absorption Spectrometric
5 ผลการศึกษา	Total Cd มีค่าน้อยกว่า 0.0001เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างปี 2547-2550 Total Cd มีค่าอยู่ในช่วง < 0.0001-0.0009 mg/l ถ้าเปรียบเทียบกับ ถดแล้ง(ม.ค.-เมย) Total Cd <0.0001-0.0009 mg/l ฤดูฝน(พ.ค.-ต.ค) Total Cd <0.0001-0.0005 mg/l	- ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบ ปริมาณแคดเมียมไม่เกิน มาตรฐาน - พบปริมาณแคดเมียมอยู่ ระหว่าง 0.0001- 0.0002 mg/l	-ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบ ปริมาณแคดเมียมไม่เกิน มาตรฐาน -ฤดูแล้ง (เมษายน) พบปริมาณ แคดเมียมอยู่ในช่วง 0.0001- 0.0002 mg/l - ฤดูฝน(ก.ค.และ ต.ค) พบ ปริมาณแคดเมียมอยู่ระหว่าง <0.0001- 0.0005 mg/l	-ทุกจุดเก็บตัวอย่างพบ ปริมาณแคดเมียมไม่เกิน มาตรฐาน -ฤดู แล้ง พบปริมาณแคดเมียมอยู่ ระหว่าง <0.0001- 0.0007 mg/l - ฤดูฝน พบปริมาณ แคดเมียมอยู่ระหว่าง <0.0001- 0.0005 mg/l

ปีที่จัดพิมพ์	2547	2548	2549	2550
1 หน่วยงาน	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2547)	ศูนย์วิจัยแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (18 กุมภาพันธ์ 2548) (เสนอ บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน))	สำนักงานจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซิลต์ติ้ง เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) (กรกฎาคม 2550)
2 ชื่อเอกสาร	ผลการสำรวจการปนเปื้อนสารแคดเมียมบริเวณลุ่มน้ำแม่ดาว อ.แม่สลด จ.ตาก	การกระจายตัวของแคดเมียมและการดูดซับโดยดินขาวในพื้นที่เกษตรกรรมโดยรอบเหมืองสังกะสีในอำเภอแม่สลด	รายงานผลการตรวจสอบความเข้มข้นของสารแคดเมียมในตะกอนดินห้วยแม่ดาว และห้วยแม่กุ อ.แม่สลด จ.ตาก	รายงานผลการตรวจสอบความเข้มข้นของสารแคดเมียมในตะกอนดินห้วยแม่ดาว และห้วยแม่กุ อ.แม่สลด จ.ตาก
3 ประเด็นที่ศึกษา	เพื่อศึกษาการกระจายตัวของธาตุแคดเมียม สังกะสี และตะกั่วในดิน	ศึกษาการกระจายตัวของแคดเมียมและการดูดซับโดยดินขาวในพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณใกล้เคียงเหมืองแร่สังกะสี แม่สลด - กำหนดเขตพื้นที่ความเข้มข้นของแคดเมียม	ตรวจหาปริมาณแคดเมียมในตะกอนดิน	ติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมการปนเปื้อนแคดเมียมในพื้นที่ห้วยแม่ดาว
4 วิธีการศึกษา	วิธีเก็บตัวอย่าง เก็บระหว่างวันที่ 1-17 กพ.2547 - เก็บตัวอย่างตะกอนดินท้องน้ำครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ดาว จำนวน 126 ตัวอย่าง * เก็บจุดเพิ่ม จากรายงานผลการตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในบริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ดาว อ.แม่สลด จ.ตาก (เม.ย. 2547) คือทำไปพร้อมกัน* วิธีวิเคราะห์ - USEPA 3050B method - Nitric Acid Leaching Method	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่าง จำนวน 14 จุด วิธีวิเคราะห์ Acid Digestion	วิธีเก็บตัวอย่าง - ไม่ระบุ - เก็บตัวอย่างบริเวณห้วยแม่ดาว ทั้งหมด 16 จุด ห้วยแม่กุ 15 จุด วิธีวิเคราะห์ - ไม่ระบุ	วิธีเก็บตัวอย่าง - เก็บตัวอย่าง เม.ย. 2548 จำนวน 7 จุด (บริเวณห้วยแม่ดาว และห้วยแม่กุ) วิธีวิเคราะห์ Acid Digestion
5 ผลการศึกษา	- ผลการวิเคราะห์ พบว่ามีปริมาณแคดเมียม สังกะสี และตะกั่ว 0.8-560, 37-21920 และ 8-1806 มก/กก ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่มีในโลก (0.15, 70 และ 12.5 มก/กก) ประมาณ 5-3700, 0.5-310 และ 0.6-140 เท่าตามลำดับ - บริเวณต้นน้ำมีความเข้มข้นของโลหะต่ำ (0.8-4, 37-160 และ 8-16 มก/กก) แต่เมื่อผ่านพื้นที่เหมืองแร่จะมีค่าสูง (10-560, 200-21920 และ 29-296 มก/กก) และจะลดลงตามลำดับตามระยะทางเส้นทางน้ำ	- ปริมาณแคดเมียมโดยรวม: 1.6-3.0 mg/kg - ยกเว้นบริเวณอ่างเก็บน้ำแม่สลดมีค่าสูงถึง 16.6 mg/kg	ห้วยแม่ดาว บริเวณต้นน้ำก่อนเข้าเหมืองผาแดง: 0.23-0.31 mg/kg - ผ่านเหมืองผาแดง: 6.7 - 43 mg/kg - ผ่านเหมืองตากไมนิ่ง: 4.7-5.5 mg/kg - ออกจากเหมืองตากไมนิ่งเข้าสู่ชุมชน: 0.91-29 mg/kg ห้วยแม่กุ มี Total Cd 0.13-47mg/kg	- พบปริมาณแคดเมียมมีค่าเกินมาตรฐาน ในหลาย ๆ จุดเก็บตัวอย่าง - ลำห้วยแม่ดาว: มี Total Cd <1-91.4 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01 mg/l - ลำห้วยแม่กุ: มี Total Cd <1-30.2 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01 mg/l

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในด้านตะกอนดิน (ต่อ)

ปีที่จัดพิมพ์	2551				2552			
1 หน่วยงาน	บริษัท ฟ้าแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด (สิงหาคม 2551)	คณะสิ่งแวดล้อม มมม.นิคค <i>เสวตอ</i> สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ธันวาคม 2551)	สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ	บริษัท ฟ้าแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด	สำนักอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่เขต3 (ภาคเหนือ) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม (เม.ย.52)	บริษัท ฟ้าแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด	สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ	บริษัท ฟ้าแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด (มกราคม 2553)
2 ชื่อเอกสาร	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 1/2551 ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2551	โครงการ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมโดยการมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชนวงกรศึกษา กลุ่มป่าแม่ดาว อำเภอแม่สลด จังหวัดตาก	รายงานผลการตรวจสอบความเข้มข้นของสารแคดเมียมในตะกอนดินห้วยแม่ดาว และห้วยแม่กุ อ.แม่สลด จ.ตาก	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 2/2551ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2551	ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำและดินตะกอนทรายน้ำ บริเวณเหมืองแร่สังกะสี คอยผาแดง อ.แม่สลด จ.ตาก (มีนาคม 2552)	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 1/2552 ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2552	รายงานผลการตรวจสอบความเข้มข้นของสารแคดเมียมในตะกอนดินห้วยแม่ดาว และห้วยแม่กุ อ.แม่สลด จ.ตาก	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 2/2552 ระหว่างเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2552
3 ประเด็นที่ศึกษา	รายงานผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	ศึกษาปริมาณการปนเปื้อนแคดเมียมในตะกอนดิน โดยเก็บข้อมูลทั้ง ปริมาณ และทุติยภูมิ	ตรวจหาปริมาณแคดเมียมในตะกอนดิน	รายงานผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	เพื่อติดตามผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมและชุมชนในบริเวณเหมืองแร่สังกะสี ของบริษัทฟ้าแดงอินดัสทรี จำกัด(มหาชน) และพื้นที่โดยรอบ โดยศึกษาถึงคุณภาพน้ำในลำธารธรรมชาติ โดยรอบเหมือง และตะกอนทรายน้ำอย่างต่อเนื่องและเพื่อให้ทราบสถานการณ์การปนเปื้อนของสารพิษและโลหะหนักต่างๆ ของพื้นที่ซึ่งเป็นการตรวจระบบการปฏิบัติตามมาตรการทางด้านสิ่งแวดล้อมว่าได้ผลหรือไม่ และหากพบว่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีแนวโน้มว่าเหมืองแร่ก่อให้เกิดผลกระทบจะได้พิจารณาดำเนินการที่เหมาะสมต่อไป	รายงานผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่	ตรวจหาปริมาณแคดเมียมในตะกอนดิน	รายงานผลการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ต่อ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
4 วิธีการศึกษา	วิธีเก็บตัวอย่าง - ทำการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ บิลละ 8 ครั้ง โดยในรายงานฉบับนี้จะเก็บในช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน 2551 - เก็บตัวอย่างจำนวน 15 จุด (บริเวณห้วยแม่ดาว และห้วยแม่กุ) วิธีวิเคราะห์ USEPA	วิธีเก็บตัวอย่าง การสุ่มเก็บตัวอย่างตะกอนดินจะดำเนินการควบคู่ไปกับการเก็บตัวอย่างน้ำ (ผิวดิน)โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างเฉพาะในช่วงฤดูฝน พร้อมกับสารวินิจฉัยเบื้องต้นในเดือนตุลาคม 2550 (ดำเนินการก่อนการจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรน้ำ และตะกอนดิน) ตำแหน่งการสุ่มเก็บตัวอย่างตะกอนดิน ตัวอย่างตะกอนดินจะถูกเก็บด้วยเครื่องเก็บตัวอย่างตะกอนดิน (grab sampler) และทำการเก็บตัวอย่างแบบ composite sampling วิธีวิเคราะห์ - Flame Atomic Absorption Spectrometric	วิธีเก็บตัวอย่าง - ไม่ระบุ - เก็บตัวอย่างบริเวณห้วยแม่ดาว ทั้งหมด 16 จุด ห้วยแม่กุ 15 จุด เก็บ 2 ช่วงฤดู คือ ฤดูร้อน และฤดูฝน วิธีวิเคราะห์ - ไม่ระบุ	วิธีเก็บตัวอย่าง - ทำการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ บิลละ 8 ครั้ง โดยในรายงานฉบับนี้จะเก็บในช่วงเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2551 - เก็บตัวอย่างจำนวน 15 จุด (บริเวณห้วยแม่ดาว และห้วยแม่กุ) วิธีวิเคราะห์ USEPA	วิธีเก็บตัวอย่างในการวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างน้ำและดินตะกอนทรายน้ำวิเคราะห์โดยใช้เครื่อง Inductively Couple Plasma Optically Emission Spectrometer (ICP-OES) และอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์(Atomc Absorption Spectrometer, AAS)	วิธีเก็บตัวอย่าง - ทำการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ บิลละ 8 ครั้ง (ในฤดูแล้ง 2 ครั้ง (เมษายน และธันวาคม) และในฤดูฝน 6 ครั้ง (พฤษภาคม-ตุลาคม)) โดยในรายงานฉบับนี้จะเก็บในช่วงเดือนมกราคม-มิถุนายน 2552 - เก็บตัวอย่างจำนวน 15 จุด (บริเวณห้วยแม่ดาว และห้วยแม่กุ) วิธีวิเคราะห์ - leachate extraction และ flame atomic absorption spectrometric ตามมาตรฐาน USEPA	วิธีเก็บตัวอย่าง - ไม่ระบุ - เก็บตัวอย่างบริเวณห้วยแม่ดาว ทั้งหมด 16 จุด ห้วยแม่กุ 15 จุด เก็บ 2 ช่วงฤดู คือ ฤดูร้อน และฤดูฝน วิธีวิเคราะห์ - ไม่ระบุ	วิธีเก็บตัวอย่าง - ทำการเก็บตัวอย่างและตรวจวิเคราะห์ บิลละ 8 ครั้ง (ในฤดูแล้ง 2 ครั้ง (เมษายน และธันวาคม) และในฤดูฝน 6 ครั้ง (พฤษภาคม-ตุลาคม)) โดยในรายงานฉบับนี้จะเก็บในช่วงเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม 2552 - เก็บตัวอย่างจำนวน 15 จุด (บริเวณห้วยแม่ดาว และห้วยแม่กุ) วิธีวิเคราะห์ USEPA
5 ผลการศึกษา	- พบปริมาณแคดเมียมมีค่าเกินมาตรฐาน ในหลายๆ จุดเก็บตัวอย่าง - สำหรับแม่ดาว: เก็บตัวอย่าง 11 จุด พบว่า มี Total Cd <1-67 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01 mg/l - สำหรับแม่กุ: เก็บตัวอย่าง 4 จุด พบว่า มี Total Cd <1-57 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01 mg/l	พบว่า ตะกอนดินจากการสุ่มเก็บตัวอย่างมีปริมาณแคดเมียมสูงกว่าค่ามาตรฐานมาก โดยเฉพาะในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ดาว มีเพียงบริเวณต้นน้ำของห้วยแม่ดาวบริเวณบ้านถ้ำเสือซึ่งพบแคดเมียมในตะกอนดินในปริมาณที่น้อย (0.28 มิลลิกรัม/กรัมดิน) และในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่กุ มี 3 จุดสุ่มเก็บตัวอย่างจาก 7 จุด ที่มีค่าแคดเมียมต่ำกว่า 2 มิลลิกรัม/กรัมดินซึ่งจุดดังกล่าวได้แก่ บริเวณหน้าบึงบริษัทผาแดงฯ (0.55มิลลิกรัม/กรัมดิน) บริเวณเนินเขาแม่กุ (0.55มิลลิกรัม/กรัมดิน) และบริเวณปลายลำห้วยแม่กุที่บ้านแม่กุได้ (1.5มิลลิกรัม/กรัมดิน) ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเบื้องต้น เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทั้งชุดข้อมูล (ไม่อ้างอิงตำแหน่งเชิงพื้นที่) ระหว่างคณะวิจัยและหน่วยงานต่างๆ พบว่า ค่า R2 มีค่าต่ำ แสดงว่าความสัมพันธ์ระหว่างชุดข้อมูลของแต่ละหน่วยงานมีค่าน้อย ซึ่งอาจเป็นผลจากการกระจายตัวของจุดสุ่มเก็บตัวอย่างที่มีความแตกต่างกัน ทำให้ปริมาณแคดเมียมที่ตรวจวัดได้มีความแตกต่างกัน	ห้วยแม่ดาว โดยเรียงฤดูร้อน และฤดูฝนตามลำดับ บริเวณต้นน้ำก่อนเข้าเหมืองผาแดง: พบว่า มี Total Cd <1-218 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01-0.01 mg/l - สำหรับแม่ดาว: เก็บตัวอย่าง 11 จุด พบว่า มี Total Cd <1-182 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01 mg/l - ออกจากเหมืองตากไม้หนึ่งเข้าเขตรวม: 13-31 , 3.5-29 mg/kg ห้วยแม่กุ มี Total Cd 0.12-81, <0.20-22 mg/kg	พบปริมาณแคดเมียมมีค่าเกินมาตรฐาน ในหลายๆ จุดเก็บตัวอย่าง - สำหรับแม่ดาว: เก็บตัวอย่าง 11 จุด พบว่า มี Total Cd <1-218 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01-0.01 mg/l - สำหรับแม่กุ: เก็บตัวอย่าง 4 จุด พบว่า มี Total Cd <1-182 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01 mg/l - ออกจากเหมืองตากไม้หนึ่งเข้าเขตรวม: 13-31 , 3.5-29 mg/kg ห้วยแม่กุ มี Total Cd < 0.01 mg/l - ฤดูฝน (พ.ค.-ค.ค.)สำหรับแม่ดาว มี Total Cd <66 mg/kg ห้วยแม่กุ มี Total Cd < 0.01 mg/l	ในลำห้วยแม่ดาวพบCd ในรูปextractable cation ในปริมาณ <0.5-73.658 โดยพบค่า Cd มากที่สุด คือที่ ห้วยแม่ดาว บริเวณสะพานข้ามห้วยแม่ดาวหน้าพระเค็ง รองลงมาคือ บริเวณ (สะพานสร้างโดยกรมโยธาธิการ 2540) ในชุมชนแม่ดาวใหม่ โดยมีค่า 47.85 mg/Kg ส่วนในลำห้วยแม่กุพบที่ บริเวณกลางน้ำ และบริเวณบ้านแม่กุเหนือ ห้วยน้ำ ซึ่งมีปริมาณ Cd 15.784 mg/Kg และ 7.581 mg/Kg นอกนั้นมีในปริมาณ < 0.5 mg/Kg ก็พบเช่นเดียวกันแต่มีในปริมาณที่ไม่สูงเท่าที่พบในลำห้วยแม่ดาว	- สำหรับแม่ดาว: เก็บตัวอย่าง 11 จุด พบว่า มี Total Cd <1-22 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01-0.01 mg/l - สำหรับแม่กุ: เก็บตัวอย่าง 4 จุด พบว่า มี Total Cd <1-25 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01 mg/l	ห้วยแม่ดาว โดยเรียงฤดูร้อน และ ฤดูฝนตามลำดับ บริเวณต้นน้ำก่อนเข้าเหมืองผาแดง: พบว่า มี Total Cd <1-47 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01-0.01 mg/l - สำหรับแม่ดาว: เก็บตัวอย่าง 11 จุด พบว่า มี Total Cd <1-25 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01 mg/l - ออกจากเหมืองตากไม้หนึ่งเข้าชุมชน: 14-52 ,18-33 mg/kg ห้วยแม่กุ มี Total Cd 0.2-74 , 0.88-47 mg/kg	- พบปริมาณแคดเมียมมีค่าเกินมาตรฐาน ในหลายๆ จุดเก็บตัวอย่าง - สำหรับแม่ดาว: เก็บตัวอย่าง 11 จุด พบว่า มี Total Cd <1-47 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01-0.01 mg/l - สำหรับแม่กุ: เก็บตัวอย่าง 4 จุด พบว่า มี Total Cd <1-25 mg/kg และ Leachate Cd < 0.01 mg/l

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในด้านสังคมและเศรษฐกิจ

		2543		2548		2549	
1	ปีที่จัดพิมพ์ หน่วยงาน	บริษัท มาตรฐานดีสทรี จำกัด (มหาชน) และ บริษัท ดิม คอนซัลติง เอเชียเรียจ แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด (ตุลาคม 2543)	สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 9 นครสวรรค์ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตร และสหกรณ์ (พฤษภาคม 2548)	สุดีมา ฉันทพลากร, พณชาติ ลิดนาทอง 2548	ภาคประชาสังคมจังหวัดตากและประชาชนสังคมเมือง และคณะทำงานระดับพื้นที่ตำบลแม่ลาว 6 หมู่บ้าน สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา (กรกฎาคม 2548)	ประชาคมแม่สอด ภาคประชาสังคม จังหวัดตาก และสถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา (ตุลาคม 2548)	บริษัท มาตรฐานดีสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติง เอเชียเรียจ จำกัด (สิงหาคม 2549)
2	ชื่อเอกสาร	รายงานการศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อม อ้างอิงจากภาคผนวกของรายงานผลการตรวจสอบการละเมิดสิทธิมนุษยชน โดยคณะกรรมการสิทธิมนุษยชนแห่งชาติ	โครงการวิเคราะห์พื้นที่และชุมชนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการปนเปื้อนสารแคดเมียม บริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	การศึกษาความเหมาะสมในการปลูกดาวเรืองในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียม กรณีศึกษา หมู่ 4 (บ้านพะละ) ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก สารนิพนธ์ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล	รายงานสรุปเกี่ยวกับผลการประเมินสภาพชุมชนแบบมีส่วนร่วม ตำบลแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	รายงานข้อเสนอโครงการกระบวนการพัฒนาโดยสายธารระดับล่างที่มีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก้ไข ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2549
3	ประเด็นที่ศึกษา วิธีเก็บตัวอย่าง	- ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเหมืองแร่สังกะสี เพื่อขอประทานบัตร ที่ 1/2541 บริษัท มาตรฐานดีสทรี จำกัด (มหาชน) - ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเหมืองแร่สังกะสี เพื่อขอประทานบัตร ที่ 1/2541 บริษัท มาตรฐานดีสทรี จำกัด (มหาชน)	- วิเคราะห์พื้นที่และชุมชนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการปนเปื้อนสารแคดเมียม บริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก - สืบหาความคิดเห็นของประชากรตัวอย่าง ได้แก่ เกษตรกรในตำบลพระธาตุผาแดง และตำบลแม่ลาว ซึ่งส่วนใหญ่ได้รับเงินชดเชย	- ศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนปลูกดาวเรือง และความเป็นไปได้ในการจำหน่ายดาวเรืองจากพื้นที่ศึกษา - เพื่อให้เกิดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สู่การปฏิบัติที่เป็นปรกติสุข โดยชุมชน และมีการบูรณาการจากภาครัฐ เอกชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง นำไปสู่การจัดการและพึ่งพาตนเองของชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว - ระบุอำนาจหน้าที่ของปัญหาแคดเมียมโครงการพัฒนาลุ่มน้ำแม่ลาว จังหวัดตาก ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนา ปีวิศ สาธารณะท้องถิ่นแม่ลาว	พัฒนาภาคไทยเชิงสถาบันในการผลักดันนโยบายสาธารณะด้วยกรณีมีส่วนร่วมของท้องถิ่น - ค้นหาและพัฒนากลไกของทางเลือกเชิงนโยบายจากฐานการเรียนรู้ร่วมของภาคและชุมชนท้องถิ่นผ่านประเด็นปัญหาเรื่องการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก (เสนอต่อ มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ (มสช))	การสำรวจชุมชนด้านทัศนคติ โดยใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์กลุ่มประชากรตัวอย่าง ครอบคลุมครัวเรือนในชุมชนเป้าหมายที่ศึกษา จำนวน 4 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านแม่ลาวใหม่ บ้านพะละ บ้านท่าเสือ บ้านแม่กุเหนียว โดยดำเนินการสำรวจ 1 ครั้ง/ปี โดยทำการสำรวจร้อยละ 10 ของครัวเรือนทั้งหมด รวมจำนวนประชากรตัวอย่างที่ทำการศึกษารวมทั้งสิ้น 91 ตัวอย่าง ผลการศึกษาทัศนคติของประชาชน เมื่อวันที่ 27-28 มีนาคม 2549	- ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเหมืองแร่สังกะสี โดยราษฎรหมู่บ้านพะละ ตำบลพระธาตุผาแดง ซึ่งโรงเรียนว่า เกิดจากกิจกรรมการประกอบการเหมืองแร่ - ร้อยเรียน 25 ก.พ. 2547 และส่งเรื่อง 26 ก.ค. 2549 1. ให้ผู้ร้องเรียนแจ้งด้วยวาจา และออกสำรวจสภาพพื้นที่ 2. ประมวลผลจากคำชี้แจง/รายงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ บริษัท มาตรฐานดีสทรี จำกัด (มหาชน) บริษัท ตากโม่ง จำกัด กรมควบคุมมลพิษ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กรมทรัพยากรธรณี กรมควบคุมโรค และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (ส.ผ.) 3. พิจารณาตรวจสอบโดยอาศัยบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 กติการะหว่างประเทศว่าด้วยสิทธิพลเมืองและสิทธิทางการเมือง กติการะหว่างประเทศว่าด้วยสิทธิทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม และอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิเด็ก - ร้อยเรียน 25 ก.พ. 2547 และส่งเรื่อง 26 ก.ค. 2549 1. ให้ผู้ร้องเรียนแจ้งด้วยวาจา และออกสำรวจสภาพพื้นที่ 2. ประมวลผลจากคำชี้แจง/รายงานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 3. พิจารณาตรวจสอบโดยอาศัยบทบัญญัติ และกติการะหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง
4	ผลการศึกษา	- ดำเนินการ 15-22 ก.พ. 2542 - สอบถามความคิดเห็นของผู้ประกอบการ - สอบถามความคิดเห็นของหัวหน้าครัวเรือน 228 ตัวอย่าง (บ้านพะละ บ้านท่าเสือ บ้านแม่ลาวใหม่ และบ้านแม่กุเหนียว)	ค. พระธาตุผาแดง: - 19.73% ต้องการปลูกข้าวเหมือนเดิม - สนใจปลูกพืชใหม่ที่เหมาะสมกับพื้นที่ 21.43% - สนใจปลูกทุเรียน 15.24% - 100% ต้องการตัดเขยการสูญเสียโอกาสในการปลูกพืชข้าวเหมือนเดิม - สนใจปลูกพืชใหม่ที่เหมาะสมกับพื้นที่ 26.94% - สนใจปลูกกล้วย 16.24% - สนใจปลูกผักในพื้นที่นา 12.55% - 100% ต้องการตัดเขยการสูญเสียโอกาสในการปลูกพืช	- ประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนปลูกดาวเรือง และความเป็นไปได้ในการจำหน่ายดาวเรืองจากพื้นที่ศึกษาข้อเสนอแนะ - การปลูกดาวเรืองมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์สามารถให้ผลผลิตไม่ต่างจากพื้นที่อื่น	จัดประชุมหารือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (เวทีประเมินสภาพชุมชนแบบมีส่วนร่วม) - มีการสรุปรายงานสภาพความเป็นอยู่และวิถีชีวิตของบ้านแม่ลาวได้ บ้านแม่ลาวกลาง บ้านแม่ลาวแพะ บ้านสันแม่ บ้านแม่ลาวสันโรงเรียน และบ้านดอนชัย ในตำบลแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก - มีการสรุปรายงานผลการประเมินสภาพชุมชนแบบมีส่วนร่วมของทั้งหกหมู่บ้าน	ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี อาชีพของครอบครัว ส่วนใหญ่ คือ เกษตรกรรม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ประชาชนได้รับในปัจจุบัน - ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 94.5 ทราบถึงสถานการณ์ปัญหาเรื่องแคดเมียมบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว ซึ่งส่วนใหญ่ร้อยละ 81.4 คิดว่าปัญหาดังกล่าวมีกิจกรรมการทำเหมืองแร่ ส่วนผลกระทบที่ได้รับ คือ ร้อยละ 58.3 เกิดปัญหาด้านการประกอบอาชีพ ร้อยละ 36.1 เกิดปัญหาด้านสุขภาพ และร้อยละ 5.6 มีสุขภาพผลผลิตทางเกษตร จำหน่ายไม่ได้ ส่งผลกระทบต่อรายได้ ร้อยละ 66.67 ได้รับผลกระทบจากปัญหาแคดเมียม ได้แก่ ปัญหาสุขภาพ ปัญหาด้านการประกอบอาชีพ ปัญหาผลผลิตทางการเกษตรจำหน่ายไม่ได้ เป็นต้น ในปัจจุบัน หน่วยงานราชการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับปัญหาเรื่องแคดเมียม ได้มีการแก้ปัญหา ได้แก่ ปัญหาสุขภาพ ปัญหาด้านการประกอบอาชีพ ปัญหาผลผลิตทางการเกษตรจำหน่ายไม่ได้ เป็นต้น ในปัจจุบัน หน่วยงานราชการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับปัญหาเรื่องแคดเมียม ได้มีการแก้ปัญหา ได้แก่ - การจ่ายค่าชดเชยให้แก่เกษตรกร 4220 บาทต่อไร่ - แนะนำให้ทำเกษตรกรรมอื่น เช่น การปลูกปาล์ม ยางพารา - การนำสิ่งของมาแลกให้ชาวบ้าน - พาไปโปรดสุขภาพที่โรงพยาบาล ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับผลกระทบเรื่องแคดเมียม ร้อยละ 63.9 ยังไม่เห็นด้วยกับการแก้ปัญหาดังกล่าว	- ทราบประวัติ และรายละเอียดการทำเหมืองแร่ของทั้งสองบริษัท - สรุปว่า ต้นเหตุของปัญหาการปนเปื้อนเกิดจาก (1) การดำเนินการทำเหมืองก่อนการขออนุญาตก่อนบริเวณแปลงที่ 7 จะแล้วเสร็จ ของบริษัท มาตรฐานดีสทรี (2) การไม่ดำเนินการจัดการกรองทางระดมมาตรฐานการที่แนะนำโดย ส.ผ. ของบริษัท ตากโม่ง จำกัด - ความรับผิดชอบคือปัญหาตกแก่ (1) บริษัท มาตรฐานดีสทรี และกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เนื่องจากไม่ปฏิบัติตาม มาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม มาเสนอโดย ส.ผ. เรื่อง การก่อสร้างอาคารกรองตะกอนบริเวณแปลงที่ 7 จึงให้ บริษัท มาตรฐานดีสทรี ผู้ดำเนินการทำเหมืองชั่วคราว และดำเนินการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม และแก้ไขปัญหาค่าความเค็มของของบ่อบำบัด ภายใน 3 เดือน (2) บริษัท ตากโม่ง จำกัด จึงให้บริษัทดำเนินการจัดการกรองทางแร่ให้แล้วเสร็จ ภายใน 3 เดือน ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม: - ควรฟื้นฟูสภาพแวดล้อม (พื้นที่เกษตรกรรม) โดยไม่เปลี่ยนวิถีชีวิตของชุมชน - เด็กและเยาวชนอายุต่ำกว่า 15 ปี ควรได้รับการสาธารณสุขอย่างทั่วถึง - การดำเนินการแก้ไขปัญหาค่าความเค็มของบ่อบำบัด ควรมีความแน่นอน และชัดเจน และควรตั้งงบประมาณของการยืนยันวิถีชีวิตและภูมิปัญญาท้องถิ่น (โดยเฉพาะเรื่องการปลูกข้าว) - ให้บริษัท มาตรฐานดีสทรี เป็นผู้จ่ายค่าใช้จ่ายในการรักษาสุขภาพที่ได้รับสารพิษ
						การยอมรับโครงการเมื่อสอบถามถึงการยอมรับโครงการ พบว่า ร้อยละ 40.7 เห็นด้วยกับการดำเนินโครงการเนื่องจากมีการทำประโยชน์ให้ชุมชน ช่วยให้เศรษฐกิจดีขึ้น ในขณะที่ร้อยละ 41.7 ไม่เห็นด้วยกับการดำเนินโครงการเนื่องจากก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน และส่งผลกระทบต่อประกอบอาชีพด้านการเกษตร โดยเฉพาะการทำนาอย่างไรก็ตาม หากโครงการมีมาตรการป้องกันแก้ไขและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น ข้อเสนอแนะสำหรับข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่กลุ่มตัวอย่างต้องการให้โครงการปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานต่อไปในอนาคต นอกจากมาตรการที่โครงการจะทำการปรับปรุงแก้ไขอยู่แล้ว ได้แก่ - การฟื้นฟูสภาพพื้นที่บริเวณเหมือง เช่น การปลูกต้นไม้บริเวณพื้นที่ต่างๆ ที่ได้ผ่านการทำเหมืองไปแล้ว ตลอดจนบริเวณที่เก็บกองดิน เป็นต้น -ให้มีการตรวจสอบปริมาณแคดเมียมอย่างละเอียด - ให้มีการนำเพื่อสุขภาพประชาชน เช่น การช่วยเหลือโรงเรียนและ วัด - ความสามารถในการสื่อสารพัฒนาการดำเนินการกิจกรรมของโครงการ โดยเฉพาะผลผลิตทางน้ำ และปฏิบัติตามมาตรการอย่างเคร่งครัด - จ่ายค่าชดเชยให้มากขึ้น - ถ่ายไปทำเหมืองที่อื่น	- ให้กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ร่วมรับผิดชอบในการติดตาม ภายในเวลา 1 ปี - ให้ ส.ผ. ประกาศให้พื้นที่บริเวณนี้เป็นเขตคุ้มครองสิ่งแวดล้อม ภายในเวลา 1 ปี - ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปัญหา: 1) สำหรับพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนระดับต่ำ - ควรมีการจำกัดการเคลื่อนที่ของแคดเมียมในดิน และการบำบัดโดยวิธีการดูดซับโดยพืช - ใช้ปูนขาวในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนต่ำ จะช่วยเพิ่ม pH ของดิน และลดปริมาณของแคดเมียมในรูปแบบที่พร้อมต่อการดูดซับของพืช - ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการเพาะปลูก เพื่อให้แคดเมียมในดินถูกดูดซับไว้ในสารอินทรีย์ และลดการดูดซับโดยพืช - การเก็บเกี่ยวข้าวให้ทันก่อนในสภาพน้ำขังจะทำให้เกิดสภาพ reduction และลดปริมาณการดูดซับแคดเมียมโดยพืช 2) สำหรับพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนในระดับกลางและสูง - งดการปลูกพืชอาหาร - ควรมีการศึกษาอย่างต่อเนื่องในเชิงลึกเกี่ยวกับการดูดซับสารแคดเมียมไปใช้ของพืช เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบเกี่ยวกับความเป็นพิษ - ปรับเปลี่ยนการประกอบอาชีพที่เดิมเป็นรูปแบบอื่นนอกเหนือจากการเกษตรกรรม 3) ควรมีการติดตามตรวจสอบปริมาณแคดเมียมในดินอย่างต่อเนื่อง สำหรับพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสารแคดเมียมในทุกระดับ

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในด้านสังคมและเศรษฐกิจ(ต่อ)

ปีที่จัดพิมพ์ หน่วยงาน	สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวง อุตสาหกรรม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (มกราคม 2549)	คณะทำงานโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ในส่วนของกรมพัฒนาที่ดิน (พฤษภาคม 2549)	2549 ภาคประชาคมแม่สอด ภาคเอกชน จังหวัดตาก และสำนักนโยบายและแผนป.ม.ท. (กรกฎาคม 2549)	ประชาชนจังหวัดตาก, สถาบันชุมชนท้องถิ่นพัฒนา, มูลนิธิ เรียนรู้และพัฒนาประชาชนสังคม, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการ สร้างเสริมสุขภาพ และคณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (2549)	สำนักงานจังหวัดตาก ประจำปี
2	โครงการกำหนดมาตรฐานมลพิษและการจัดการ สิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมเหมืองแร่และโลหกรรมชนิด แร่สังกะสี จังหวัดตาก	แผนแม่บทเพื่อการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำ แม่ลาว 2549-2551	แผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำ แม่ลาว	รายงานชุดความรู้จากประสบการณ์ จริง	
3	ประเด็นที่ศึกษา วิธีเก็บตัวอย่าง ศึกษาผลพิษจากอุตสาหกรรมเหมืองแร่ และโลหกรรมชนิด แร่สังกะสี จังหวัดตาก - ประเมินผลกระทบด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม - กำหนดค่ามาตรฐานการระบายมลพิษ และการจัดการ สิ่งแวดล้อม (ป้องกัน ติดตาม แก้ไขปัญหา) อุตสาหกรรมเหมืองแร่ และโลหกรรมชนิดแร่สังกะสี 1. ประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในกรณีที่มีการ ดำเนินการเพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพของประชาชน (ลด การเกิดมะเร็งจากฝุ่นแคดเมียม) เช่น สร้างบ่อคัดตะกอน เพิ่ม สร้างกำแพงดิน และปลูกต้นไม้ที่พื้นที่เหมือง 2. เสนอข้อเสนอนโยบายกับชุมชน	- รายงานแผนการดำเนินงานตามแผนแม่บท เพื่อพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ ลาวในส่วนหน้าที่รับผิดชอบของกรมพัฒนาที่ดิน (พ.ศ. 2549-2551) 1. แผนการสำรวจออกแบบเพื่อจัดหารบบอนุรักษ์ดิน น้ำ และจัดทำ แผนที่ถือครองและแผนที่การใช้ที่ดิน 2. แผนการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตพืช 2.1 ปรับเปลี่ยนระบบการผลิตพืชในพื้นที่นาข้าวที่ได้รับผลกระทบ 13,238 ไร่ โดยการส่งเสริมการปลูกพืชทดแทนเพื่อตัดห่วงโซ่อาหาร ได้แก่ อ้อยเพื่อผลิตเอทานอล 2.2 ปรับเปลี่ยนระบบการผลิตพืชในพื้นที่ลุ่มน้ำเพื่อป้องกันการ แพร่กระจายของสารแคดเมียม (46,747 ไร่) - พื้นที่นาข้าว ส่งเสริมให้มีการปลูกพืชทดแทน เช่น อ้อย - พื้นที่ไร่ ส่งเสริมให้ปลูกพืชทดแทน ได้แก่ อ้อย และยางพารา 3. แผนงานวิจัย - งานวิจัยเพื่อติดตามตรวจสอบปริมาณการสะสมของสารแคดเมียม - งานวิจัยการปลูกพืชทดแทน เช่น ข้าวฟ่างหวาน และอ้อยเพื่อผลิตเอ ทานอล และพืชอื่นๆ เพื่อเสริมรายได้	- สรุปผลการศึกษาในพื้นที่โดย IWMI จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 9 จังหวัดนครสวรรค์ - สรุปผลการดำเนินงานแก้ไขปัญหามลพิษของหน่วยงานของรัฐ เอกชน และภาคประชาสังคมแม่สอด - รายงานรายละเอียดเกี่ยวกับแผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว - สรุปแผนแม่บทพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว กระทรวงมหาดไทย ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2547-2548) ทำการสำรวจข้อมูลสภาพปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษ (งบประมาณ 92,135,602 บาท) - แผนการจัดการข้าวที่ปนเปื้อน ประกอบด้วย การเก็บข้อมูลข้าว ราคาขายข้าว การเก็บรักษาข้าวเปลือก และการทำลายข้าว - แผนการตรวจสอบและจัดการข้าวผลผลิตใหม่ ประกอบด้วย การทดสอบกระบวนการลดการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในเมล็ดข้าว - แผนการกำหนดเขตควบคุมการเพาะปลูกและพัฒนาอาชีพ ประกอบด้วย การสำรวจและเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ปลูกข้าวลุ่มน้ำแม่ลาว การส่งเสริมการ เลี้ยงสัตว์ปลอดสารแคดเมียม และการทดสอบผลกระทบของสารแคดเมียมที่ปนเปื้อนในข้าว - แผนการติดตามเฝ้าระวังสุขภาพอนามัยของประชาชน ประกอบด้วย กิจกรรมสังคมสงเคราะห์ การฟื้นฟูสภาพจิตใจ และการพัฒนาเด็กและเยาวชน - กิจกรรมเสริม เช่น ส่งเสริมอาชีพการเลี้ยงโคขุน ส่งเสริมอาชีพเพาะเห็ดโคนดำ (เห็ดญี่ปุ่น) การประเมินผลการสุขภาพประชาชน การบริหารจัดการ ศูนย์อำนาจการพัฒนาลุ่มน้ำแม่ลาว การระดับอำเภอ และระดับจังหวัด - มาตรการแก้ไขปัญหามลพิษของคณะทำงานเฉพาะกิจตรวจสอบและแก้ไขปัญหามลพิษการปนเปื้อนของสารแคดเมียม กรมควบคุม มาตรการระยะสั้น 1) การประชาสัมพันธ์ข้อมูลที่ถูกต้องให้แก่ประชาชน 2) การจัดการข้าวที่ปนเปื้อนสารแคดเมียม 3) การจัดการดินที่ปนเปื้อนสารแคดเมียม 4) การจัดการตะกอนดินที่ปนเปื้อนสารแคดเมียมมาตรการระยะยาว 1) กระทรวงสาธารณสุข (กรมควบคุมโรค) - ทำการศึกษาด้านระบาดวิทยาของชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาวทั้งหมด และติดตามเฝ้าระวังสุขภาพอนามัยของประชาชนอย่างต่อเนื่อง ทำการศ 2) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (กรมวิชาการเกษตร) - ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นทดแทนในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความเสี่ยงสูง	รายงานสรุปเกี่ยวกับกระบวนการขับเคลื่อนสู่การเป็นหน่วยจัดการ ความรู้ระดับจังหวัดของประชาคมจังหวัดตาก - สรุปกระบวนการดำเนินงานในการจัดการเกี่ยวกับปัญหาการ ปนเปื้อนสารแคดเมียมในพื้นที่ ภายใต้โครงการวิจัยและพัฒนาชีวิตสาธารณสุขแห่งท้องถิ่นอำเภอ ปี 2546-2549	สรุปรายละเอียดของแผนแม่บทการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว เพื่อแก้ไข ปัญหาการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในสามตำบล ของอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก - สรุปรายละเอียดของโครงการต่างๆ ภายใต้ยุทธศาสตร์ทั้งสี่ของแผน แม่บทฯ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การฟื้นฟูพื้นที่ที่ปนเปื้อนแคดเมียม 1) งานชุมชนเขตพื้นที่การปนเปื้อนแคดเมียมในระดับมาก ปานกลาง และน้อย 2) พื้นที่ปนเปื้อนที่ปนเปื้อนสารแคดเมียม โดยการทำหมักดินและนำที่ ปนเปื้อนแคดเมียมด้วยวิธีการต่างๆ ที่เหมาะสม ยุทธศาสตร์ที่ 2 การป้องกันและควบคุมมลพิษ 1) ติดตามเฝ้าระวังการสะสมปนเปื้อนของแคดเมียมในสิ่งแวดล้อม โดย EIA 2) ป้องกันการสะสมแคดเมียมในคน พืช และสัตว์ โดยการอบรมให้ ความรู้แก่ประชาชนในพื้นที่เป้าหมาย 3) ป้องกันการพังทลายของหน้าดิน เพื่อไม่ให้เกิดการแพร่กระจายของสาร แคดเมียม
4	1. การลงทุนตามมาตรการ (มีผล 13 ปี) มีค่าปัจจุบันสุทธิ 10,329 บาท ด้วยอัตราผลตอบแทนภายใน 8.04% และ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน = 1 ถือว่ามีความคุ้มค่า 2. ข้อมูลจากชุมชนและผู้ประกอบการบางรายไม่สอดคล้อง กัน ซึ่งอาจเกิดจากการมีส่วนร่วมได้ส่วนเสีย การเร่งวงส่งเสริม หรือการสื่อสารที่ไม่ตรงกัน - ชาวบ้านไม่เห็นประโยชน์ในการให้ข้อมูลบางครั้งจึงไม่ได้ รับข้อมูลที่แท้จริงจากชาวบ้าน เนื่องจากพื้นที่หน่วยงานที่ เข้าไปศึกษา ไม่เคยรายงานผลการศึกษาให้ชาวบ้านทราบ - ชาวบ้านมีความตื่นตัวเรื่องแคดเมียม แต่มีความรู้ความ เข้าใจน้อย ซึ่งส่วนหนึ่งเกิดจากการนำเสนอข้อมูลเกินจริง ของสื่อมวลชนต่างๆ และไม่มีตัวอย่างที่ชัดเจน โดยเฉพาะ ปัญหาด้านสุขภาพ - ชาวบ้านส่วนใหญ่มีแนวโน้มที่จะเชื่อว่าผู้ประกอบการ เหมืองแร่เป็นต้นเหตุของปัญหา	4. แผนการอำนวยความสะดวกและบริหารโครงการ - จัดทำการศึกษาสำรวจพื้นที่ และออกแบบจัดทำแผนที่ - รับฟังความคิดเห็นของเกษตรกรความความสมัครใจ - ร่วมจัดทำแผนปฏิบัติการโครงการแบบบูรณาการ และให้การฝึกอบรม ตามแนวทางในการประกอบอาชีพ	3) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (กรมควบคุมมลพิษ) - ทำการศึกษาสำรวจขอบเขตการปนเปื้อนสารแคดเมียมในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาวทั้งหมด - ทำการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการสารแคดเมียมในดินและตะกอนดินในระยะยาว - ทำการติดตามเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายหลังการดำเนินการบำบัดพื้นที่ - สร้างแนวป้องกันทางฟังกหลายของหน้าดิน โดยเน้นวิธีธรรมชาติ เช่น การรักษาป่า ปลูกพืชคลุมดิน เป็นต้น 4) สำนักงานจังหวัดและหน่วยงานราชการในพื้นที่ - จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการให้ความรู้แก่ประชาชนในท้องถิ่น เรื่อง การปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มีสารแคดเมียมปนเปื้อน - มาตรการ ป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากอุตสาหกรรมพื้นราบและการเหมืองแร่ 1) การตรวจสอบและการกำกับดูแลการทำเหมือง 1.1) ติดตามตรวจสอบ กำกับ ดูแล และเฝ้าระวังการทำเหมืองสังกะสีในพื้นที่อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอให้เป็นไปตามกฎระเบียบ และข้อกำหนดตาม พระราชบัญญัติแร่ พ.ศ. 2510 1.2) สนับสนุนและให้คำแนะนำ เพื่อการปรับปรุงพัฒนาวิธีการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพ 2) มาตรการลดการปนเปื้อนของสารแคดเมียม 2.1) มาตรการลดปริมาณแคดเมียมในรูปแบบที่พืชสามารถดูดซึมผ่านรากได้ (Bioavailability) - การปรับปรุงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน โดยใช้ปูนขาวในอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่น้อยกว่า 8.5 - การปรับเปลี่ยนวิธีการปลูกข้าวในระบบชลประทานโดยควบคุมระบบน้ำให้ท่วมแปลงนาอยู่เสมอ - การเพิ่มขีดความสามารถในการดูดซับแคดเมียมของดิน โดยการเติมแร่ดิน 2.2) มาตรการลดปริมาณแคดเมียมในดินโดยการปลูกพืชที่ทนทานและสามารถดูดซับโลหะได้เป็นปริมาณมาก (Phytoremediation: Cultivation of H 2.3) มาตรการปลูกพืชที่ไม่ใช่เป็นอาหาร (Cultivation of Non-food Crops) 2.4) มาตรการลดการดูดซึมแคดเมียมในร่างกายนมนุษย์ เนื่องจากผลงานวิจัยจำนวนมาก พบว่า การบริโภคสังกะสี เหล็ก และแคลเซียม ในปริมาณที่เพิ 2.5) มาตรการระยะยาว: กำหนดมาตรฐานมลพิษและการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมเหมืองแร่และโลหกรรม พร้อมทั้งเสนอแนวมาตรฐานวิธีการจัด	ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาการผลิตทางเศรษฐกิจ เพื่อการดำรงชีพ คุณภาพชีวิตและสุขภาพอนามัยที่ดี 1) ปรับเปลี่ยนอาชีพจากการเพาะปลูกอาหารเป็นปลูกพืชทดแทน เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน สุกุตา และมันสำปะหลัง โดยให้การสนับสนุน เงินทุน 2) สนับสนุนการปลูกไม้ยืนต้นที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ 3) ติดตามเฝ้าระวังสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่อย่างต่อเนื่อง 4) ศึกษาวิจัยผลกระทบการปนเปื้อนของแคดเมียมต่อสุขภาพสตรี ยุทธศาสตร์ที่ 4 เติบโตประสิทธิภาพการบริหารจัดการลุ่มน้ำแม่ลาว 1) จัดระบบบริหารจัดการโครงการพัฒนาลุ่มน้ำแม่ลาวโดยว่าจ้างทีม บริหารมืออาชีพโดยการกำกับดูแลของทางราชการ 2) พัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้เป็นปัจจุบันและได้มาตรฐาน 3) เน้นการมีส่วนร่วมของภาคประชาสังคมและองค์กรประชาชนให้มี บทบาทในการทำงานร่วมกับราชการอย่างใกล้ชิด	
			- มาตรการป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษจากเหมืองแร่สังกะสี (มหาชน) 1. ด้านการศึกษา 1.1 ด้านการศึกษา - สนับสนุนทุนการศึกษาแก่นักเรียนในเขตพื้นที่จังหวัดตาก - มอบทุนนักเรียนและอุปกรณ์การเรียนการสอนแก่โรงเรียนที่ขาดแคลน 1.2 ด้านสาธารณสุข - บริจาคอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์ที่จำเป็นแก่โรงพยาบาลและสถานพยาบาลต่างๆ ในจังหวัดตาก - จัดตั้งกองทุนสร้างสุขภาพลดองครายปี 60 ปี ร่วมกับประชาชนและหน่วยงานในท้องถิ่น จำนวน 4 กองทุน 1.3 ด้านสาธารณสุข - จัดตั้งชมรม "ผาแดงอาสาพัฒนา" - จัดทำโครงการสาธารณสุขประโยชน์อื่นๆ 1.4 ด้านการส่งเสริมความรู้และการพัฒนาชุมชนเข้มแข็ง - ส่งเสริมการจัดตั้งกลุ่มอาชีพและกลุ่มออมทรัพย์ ในจังหวัดตากรวม 20 กลุ่ม ร่วมกับมูลนิธิชุมชนบทแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ 1.5 ด้านการทำนุบำรุงศาสนา - จัดกิจกรรมสนับสนุนการศึกษา ทั้งในด้านการสร้างและปรับปรุงศาสนสถาน การเสริมสร้างความรู้และการปฏิบัติธรรม 1.6 ด้านการส่งเสริมอาชีพ - ส่งเสริมการปรับเปลี่ยนอาชีพจากการทำนาสู่การปลูกอ้อยเพื่อผลิตเอทานอล โดยส่งเสริมปัจจัยการผลิตให้แก่เกษตรกรในพื้นที่นำร่องประมาณ 3,000 ไร่ 2. การดำเนินการในระยะต่อไป 2.1 ด้านการพัฒนาสังคมและชุมชน - สนับสนุนการพัฒนาคุณภาพชีวิตและแก้ไขปัญหาด้านต่างๆ ของชุมชนโดยรอบพื้นที่โครงการฯ อย่างต่อเนื่อง (งบประมาณ 50 ล้านบาท ตลอดอายุโครงการ) 2.2 ด้านการฟื้นฟูสภาพแวดล้อม - ดำเนินการตามแผนงานและพันธะสัญญาที่กำหนดไว้กับส่วนราชการ (97 ล้านบาท) 2.3 การจัดตั้งกองทุนประกันความเสี่ยง (50 ล้านบาท) 2.4 การสนับสนุนกิจกรรมสาธารณสุขประโยชน์อื่นๆ - จัดตั้ง "มูลนิธิ ผาแดงเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตประชาชน" (10 ล้านบาท)		

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในดินสังคมและเศรษฐกิจ(ต่อ)

		2551		2552	
1	ปีที่จัดพิมพ์ หน่วยงาน	ประชาคมจังหวัดตาก	บริษัท ภาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซิลติ้ง เซอร์วิส จำกัด	คณะสิ่งแวดล้อม น.ม.พิศล เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(ธันวาคม 2551)	คณะทำงานโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ตา สาขาสงคราม จังหวัดตาก ในส่วนของกรมพัฒนาที่ดิน (พ.ศ. 2552)
2	ชื่อเอกสาร ไม่ระบุปี	- รายงานโครงการต่าง ๆ ที่ไม่ได้มีการรวมเล่มอย่างเป็นทางการ ไม่ระบุปี	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน กำกับ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 1/2551 ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2551 (สิงหาคม 2551)	โครงการ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยกรมมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน กรณีศึกษา ลุ่มน้ำแม่ตา สาขาสงคราม จังหวัดตาก	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน กำกับ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 1/2552 ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2552
3	ประเด็นที่ศึกษา วิธีเก็บตัวอย่าง	โครงการจัดทำระบบฐานข้อมูลครัวเรือน (ในโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ตา) - โครงการส่งเสริมอาชีพต่าง ๆ ได้แก่ โครงการส่งเสริมแปลงสาธิต หน่อไม้ดำ การส่งเสริมอาชีพการประมง การส่งเสริมอาชีพเลี้ยงโคขุน ไส้โคโรโปดิก การส่งเสริมการปลูกกล้วยเพื่อผลิตเอทานอล - โครงการพัฒนาปรับปรุงแหล่งน้ำ เพื่อเพิ่มศักยภาพการประมง - โครงการสร้างผลผลิตภาคการเกษตร - การจ่ายเงินชดเชย - การจัดตั้งกองทุนสุขภาพ - อื่นๆ	การสำรวจชุมชนด้านทัศนคติ โดยใช้แบบสอบถาม ประกอบการสัมภาษณ์กลุ่มประชากรตัวอย่าง ครอบคลุมครัวเรือนในชุมชนเป้าหมายที่ศึกษา จำนวน 5 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านแม่ตาใหม่ หมู่ 3 บ้านพะเคะ หมู่ 4 บ้านท่าเสือ หมู่ 5 บ้านหนองน้ำเขียว หมู่ 5 บ้านแม่กวน หมู่ 8 โดยดำเนินการสำรวจ 1 ครั้ง/ปี โดยทำการสำรวจร้อยละ 10 ของครัวเรือนทั้งหมด รวมจำนวนประชากรตัวอย่างที่ทำการศึกษารวมทั้งสิ้น 111 ตัวอย่าง ผลการศึกษาทัศนคติของประชาชน เมื่อวันที่ 5-7 พฤษภาคม 2551 ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 41-50 ปี อาชีพของครอบครัว ส่วนใหญ่ คือ เกษตรกรรม ได้แก่ ทำนา ทำไร่ข้าวโพด ทำสวน และทำไร่ถั่ว คานลำคั้น ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ประชาชนได้รับในปัจจุบัน - ผลกระทบเรื่องน้ำฝนชะล้างหน้าดินในฤดูฝน พบว่า ร้อยละ 31.53 ได้รับผลกระทบ โดยส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการทำเหมืองแร่ของโครงการ สาเหตุรองลงมา ได้แก่ การตัดไม้ทำลายป่า และการเปิดหน้าดินเพื่อทำการเกษตรตามลำคั้น - ผลกระทบเรื่องสารดินเซ็น พบว่า ร้อยละ 19.82 ได้รับผลกระทบ โดยส่วนใหญ่ระบุมาจากการทำเหมืองแร่ของโครงการ สาเหตุรองลงมา คือ การตัดไม้ทำลายป่า - กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 23.08 ระบุว่ามีปัญหาเรื่องหลังคาชำรุดเพื่อการบริโภค เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตการประกอบอาชีพ จากเดิมที่เคยทำนาเปลี่ยนมาทำไร่ถั่ว ทำให้เกิดปัญหาเรื่องความถนัดในการ	ผลการศึกษาเกี่ยวกับด้านสังคม และเศรษฐกิจ คณะวิจัยได้ดำเนินการสำรวจแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อศึกษาสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และสุขภาพโดยทั่วไปของชุมชน รวมทั้งสำรวจความเข้าใจ และความคิดเห็นของชุมชนเกี่ยวกับสถานการณ์การปนเปื้อนของแคดเมียม ในพื้นที่ซึ่งสาขาสงคราม ได้รับผลกระทบ ได้แก่ ตำบลพระธาตุผาแดง ตำบลแม่ตา และตำบลแม่กวน โดยทำการสัมภาษณ์แบบสุ่มตัวอย่าง ทั้งประชาชนทั่วไป และผู้นำชุมชน เช่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และแม่บ้าน-แม่ค้า ผลการสำรวจจากแบบสอบถามจำนวน 101 ชุด (จากตำบลแม่กวน 35 ชุด ตำบลพระธาตุ ผาแดง 45 ชุด และตำบลแม่ตา 21 ชุด) พบว่า 1. สภาพโดยทั่วไป: ประชากรส่วนใหญ่ของทั้งสามตำบล ประมาณร้อยละ 90 มีฐานะ ปานกลาง และมีภูมิสำเนาอยู่ในพื้นที่ 2. การบริโภคบริโภค: ประชากรส่วนใหญ่จะซื้ออาหารในพื้นที่มาบริโภค และหาตามและเก็บกิน โดยประชากรส่วนใหญ่ของตำบลแม่ตา และพระธาตุผาแดงบริโภคข้าวที่ปลูกเอง ในขณะที่ประชากรของตำบลแม่กวนส่วนใหญ่ จะซื้อข้าวในพื้นที่มาบริโภค ประชากรส่วนใหญ่ของทั้งสามตำบลมีฐานะร่ำรวย และใช้ไฟฟ้าจากประปาหมู่บ้านและอบตาคา ผลการศึกษาเกี่ยวกับด้านสังคม และเศรษฐกิจ คณะวิจัยได้ดำเนินการสำรวจแบบสอบถามความคิดเห็น เพื่อศึกษาสภาพทางสังคม เศรษฐกิจ และสุขภาพโดยทั่วไปของชุมชน รวมทั้งสำรวจความเข้าใจ และความคิดเห็นของชุมชนเกี่ยวกับสถานการณ์การปนเปื้อนของแคดเมียม ในพื้นที่ซึ่งสาขาสงคราม ได้รับผลกระทบ ได้แก่ ตำบลพระธาตุผาแดง ตำบลแม่ตา และตำบลแม่กวน โดยทำการสัมภาษณ์แบบสุ่มตัวอย่าง ทั้งประชาชนทั่วไป และผู้นำชุมชน เช่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และแม่บ้าน-แม่ค้า ผลการสำรวจจากแบบสอบถามจำนวน 101 ชุด (จากตำบลแม่กวน 35 ชุด ตำบลพระธาตุ ผาแดง 45 ชุด และตำบลแม่ตา 21 ชุด) พบว่า 1. สภาพโดยทั่วไป: ประชากรส่วนใหญ่ของทั้งสามตำบล ประมาณร้อยละ 90 มีฐานะ ปานกลาง และมีภูมิสำเนาอยู่ในพื้นที่ 2. การบริโภคบริโภค: ประชากรส่วนใหญ่จะซื้ออาหารในพื้นที่มาบริโภค และหาตามและเก็บกิน โดยประชากรส่วนใหญ่ของตำบลแม่ตา และพระธาตุผาแดงบริโภคข้าวที่ปลูกเอง ในขณะที่ประชากรของตำบลแม่กวนส่วนใหญ่ จะซื้อข้าวในพื้นที่มาบริโภค ประชากรส่วนใหญ่ของทั้งสามตำบลมีฐานะร่ำรวย และใช้ไฟฟ้าจากประปาหมู่บ้านและอบตาคา	การพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ตา โดยจัดทำระบบโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย ถนน ทางลำเลียง ระบบระบายน้ำ และระบบอนุรักษ์ดิน และน้ำ ให้เกษตรกรสามารถปรับโครงสร้างระบบการผลิตพืชเพื่อตัดวงจรโซลอาหารได้ 2 ติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินในลุ่มน้ำ
4	ผลการศึกษา	ปัญหาแคดเมียม - ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 96.40 ทราบถึงสถานการณ์ปัญหาเรื่องแคดเมียมบริเวณห้วยแม่ตา ซึ่งส่วนใหญ่ร้อยละ 52.25 คิดว่าปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจากสภาพธรรมชาติของพื้นที่และกิจกรรมการทำเหมืองแร่ - สภาวะสีน้ำดื่ม และร้อยละ 66.67 ได้รับผลกระทบจากปัญหาแคดเมียม ได้แก่ ปัญหาสุขภาพ ปัญหาด้านการประกอบอาชีพ ปัญหาผลผลิตทางการเกษตรจำหน่ายไม่ได้ เป็นต้น - ในปัจจุบัน หน่วยงานราชการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาเรื่องแคดเมียม ได้มีการแก้ปัญหา ได้แก่ - การจ่ายค่ารักษาพยาบาลให้กับชาวบ้านที่ตรวจพบแคดเมียมในเลือด - แนะนำให้เกษตรกรทำเกษตรกรรมปลูกพืชชนิดอื่นทดแทนการปลูกข้าว เช่น การปลูกถั่ว - ให้ค่าใช้จ่ายในการไปรักษาพยาบาล หรือการให้ยารับประทาน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับผลกระทบเรื่องแคดเมียม ร้อยละ 66.22 ยังไม่เห็นด้วยกับการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยบางส่วนระบุว่ามีการช่วยเหลือเฉพาะในช่วงแรกๆ ที่เกิดปัญหาขึ้น และมีบางส่วนระบุว่าช่วยเหลือยังไม่ทั่วถึง	3. การรับรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์การปนเปื้อนของแคดเมียมในพื้นที่: ชาวบ้านเกือบทุกคนรับรู้ทราบข่าวเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียมในพื้นที่ ซึ่งทราบจากหลายหน่วยงาน เช่น (WMI) โรงพยาบาล คณะที่เข้ามาทำงานวิจัยต่างๆ ผู้นำชุมชน หน่วยงานของรัฐ บริษัท ภาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน) การพูดคุยกันในชุมชน และจากสื่อต่างๆ ซึ่งชาวบ้านส่วนใหญ่ยังรู้สึกหวาดกลัว แต่บางกลุ่มก็รู้สึกชิน และไม่กลัว โดยส่วนใหญ่ไม่ทราบสาเหตุของปัญหา แต่กลุ่มที่ตอบว่าทราบ ส่วนใหญ่จะตอบว่าเกิดจากการทำเหมืองแร่ รองลงมา คือ เกิดตามธรรมชาติ 4. การรับรู้ถึงปัญหา: ชาวบ้านในตำบลแม่ตา และตำบลพระธาตุผาแดง มีจำนวนผู้ป่วยจากโรคเกี่ยวกับแคดเมียมเป็นจำนวนมาก ซึ่งประชากรส่วนใหญ่คิดว่าสาเหตุของการเกิดโรคเกิดจากการบริโภคอาหาร ข้าว และน้ำดื่ม-น้ำใช้ ผู้ป่วยทั้งหมดรับการรักษาที่โรงพยาบาลแม่สอด โดยประชากรประมาณร้อยละ 60 พอใจกับการรักษา ส่วนกลุ่มที่ไม่พอใจให้เหตุผลว่า บริการไม่ดี รักษาไม่หายขาด และไปไว้โรงพยาบาล 5. อาชีพ: ประชากรของทั้งสามตำบล ส่วนใหญ่ยังคงปลูกข้าวเป็นอาชีพหลัก โดยเริ่มมีการปลูกถั่วมากขึ้น ข้าวที่ปลูก ส่วนใหญ่จะบริโภคเอง ส่วนน้อยจะขายให้พ่อค้าในพื้นที่	ปัญหาแคดเมียม - ประชากรกลุ่มตัวอย่าง ร้อยละ 100 ทราบถึงสถานการณ์ปัญหาเรื่องแคดเมียมบริเวณห้วยแม่ตา ซึ่งส่วนใหญ่ร้อยละ 59.57 คิดว่าปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุมาจากกิจกรรมการทำเหมืองแร่สังกะสีในพื้นที่ และร้อยละ 60.43 ได้รับผลกระทบจากปัญหาแคดเมียม ได้แก่ ปัญหาสุขภาพ ปัญหาการกิน ปัญหาด้านการประกอบอาชีพ ปัญหาผลผลิตทางการเกษตรจำหน่ายไม่ได้ เป็นต้น ในปัจจุบัน หน่วยงานราชการและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาเรื่องแคดเมียม ได้มีการแก้ปัญหา ได้แก่ - ตรวจสุขภาพให้ฟรี การจ่ายค่ารักษาพยาบาลให้กับชาวบ้านที่ตรวจพบแคดเมียมในเลือด - แนะนำให้เกษตรกรทำเกษตรกรรมปลูกพืชชนิดอื่นทดแทนการปลูกข้าว เช่น การปลูกข้าวโพด - การจ่ายเงินชดเชยให้กับชาวบ้านที่ตรวจพบแคดเมียมในเลือด - การมีจุดรับเรื่องร้องเรียน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับผลกระทบเรื่องแคดเมียม ร้อยละ 77.7 เห็นด้วยกับการแก้ปัญหาดังกล่าว	1 พัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ตา โดยจัดทำระบบโครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย ถนน ทางลำเลียง ระบบระบายน้ำ และระบบอนุรักษ์ดิน และน้ำ ให้เกษตรกรสามารถปรับโครงสร้างระบบการผลิตพืชเพื่อตัดวงจรโซลอาหารได้ 2 ติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินในลุ่มน้ำ เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนการใช้ที่ดินจากนาข้าวไปเป็นการปลูกพืชชนิดอื่นที่ไม่อยู่ในห่วงโซ่อาหาร พร้อมทั้งติดตามสถานการณ์การปนเปื้อนของสารแคดเมียมในดิน จึงได้กำหนดแผนงาน 5 แผน ดังนี้ 1 แผนงานพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ ก่อสร้างระบบระบายน้ำ และการก่อสร้างถนนเพื่อวัตถุประสงค์ในการทำเป็นคันบนน้ำและถนนสำหรับลำเลียงผลผลิตออกจากแปลงเกษตรกร 2 แผนงานการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ 3 แผนงานติดตาม ตรวจสอบ สารแคดเมียม 4 แผนงานวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีการปลูกถั่ว 5 แผนงานสนับสนุนการปรับเปลี่ยนการผลิต (1) มาตรการสร้างแรงจูงใจในการปรับเปลี่ยน เช่น การรับประกันราคาผลผลิตถั่วโดยโรงงานผลิตเอทานอลจะรับซื้อถั่วจากพื้นที่ในราคาไม่ต่ำกว่าราคาประกันของรัฐ ระหว่าง 800-900 บาทต่อตัน (ข้อมูล ณ ธ.ค. 2551)3. แผนงานวิจัย - งานวิจัยเพื่อติดตามตรวจสอบปริมาณการสะสมของสารแคดเมียม - งานวิจัยการปลูกพืชทดแทน เช่น ข้าวโพดหวาน และถั่วเพื่อผลิตเอทานอล และพืชอื่นๆ เพื่อเสริมรายได้ 4. แผนงานอำนวยความสะดวกบริหารโครงการ - จัดทำสารวจพื้นที่ และออกแบบจัดทำแผนที่ - รับฟังความคิดเห็นของเกษตรกรตามความสมัครใจ - ร่วมจัดทำแผนปฏิบัติการโครงการแบบบูรณาการ และให้การฝึกอบรม
		การยอมรับโครงการ เมื่อสอบถามถึงการยอมรับโครงการ พบว่า ร้อยละ 32.43 เห็นด้วยกับการดำเนินโครงการเนื่องจากการทำประโยชน์ให้ชุมชน ช่วยเหลือเศรษฐกิจดีขึ้น ในขณะที่ร้อยละ 39.64 ไม่เห็นด้วยกับการดำเนินโครงการเนื่องจากก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชน และส่งผลกระทบต่อประกอบอาชีพด้านการเกษตร โดยเฉพาะการทำนาอย่างไรก็ตาม หากโครงการมีมาตรการป้องกัน กำกับ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ไม่เห็นด้วยกับโครงการจะสามารถยอมรับโครงการได้มากขึ้น(ร้อยละ 52.00) ข้อเสนอแนะ สำหรับข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่กลุ่มตัวอย่างต้องการให้โครงการปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานต่อไปในอนาคต นอกจากมาตรการที่โครงการจะทำการปรับปรุงแก้ไขอยู่แล้ว ได้แก่ - หาดลาครับซื้อถั่วที่ทางโครงการแนะนำให้ปลูกแทนข้าว เพราะปัจจุบันไม่มีตลาดรับซื้อที่แน่นอน ทำให้ผลผลิตจากถั่วที่จะได้ราคาต่ำกว่าถั่วที่ปลูกแล้วได้ราคาถั่วที่ปลูกแล้ว ทำให้เกษตรกรประสบปัญหาขาดทุน - ต้องการให้ทางโครงการสร้างที่เก็บน้ำดื่มที่สะอาด ปลอดภัย ให้ชาวบ้านได้ใช้บริโภค	6. ทัศนคติเกี่ยวกับปัญหาการปนเปื้อนแคดเมียม: ชาวบ้านส่วนใหญ่ของทั้งสามตำบลคิดว่า หน่วยงานเองมีแคดเมียมปนเปื้อน รู้สึกหวาดกลัวกับข่าวการปนเปื้อนแคดเมียมในนาข้าว แต่บางกลุ่มก็เริ่มรู้สึกเฉยๆ โดยคิดว่าสาเหตุการปนเปื้อนเกิดจากการทำเหมืองแร่ และคิดว่าไม่มีวิธีแก้ไขปัญหา 7. การรับเงินชดเชย: ประชากรตำบลแม่ตาได้รับเงินชดเชยจากทางรัฐอย่างทั่วถึง และมีความพอใจกับเงินชดเชยที่ได้รับ ส่วนประชากรของตำบลแม่กวนและตำบลพระธาตุผาแดงได้รับเงินชดเชยไม่ค่อยทั่วถึง จึงมีความไม่พอใจ 8. ความคาดหวัง: ประชากรส่วนใหญ่ยังคงต้องการปลูกข้าว หากปลูกไม่ได้ บางกลุ่มให้ความคิดเห็นว่า การปลูกถั่วสามารถเป็นทางเลือก 9. การศึกษาในพื้นที่: ชาวบ้านเคยถูกสัมภาษณ์ในลักษณะคล้ายกันเมื่อครั้ง โดยชาวบ้านในตำบลแม่ตาเคยถูกสัมภาษณ์ในลักษณะนี้มากที่สุด โดยส่วนใหญ่จะสัมภาษณ์เกี่ยวกับเรื่องสุขภาพ และทั่วไป	ข้อเสนอแนะ สำหรับข้อเสนอแนะอื่นๆ ที่กลุ่มตัวอย่างต้องการให้โครงการปรับปรุงแก้ไข - ไม่อยากให้มีแคดเมียมปนเปื้อนในน้ำ - ต้องการให้แก้ปัญหาด้านการประกอบอาชีพให้ทำนาได้เหมือนเดิม - ต้องการให้ดูแลและจ่ายเงินชดเชยแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากปัญหาแคดเมียมอย่างสม่ำเสมอ - ต้องการให้มีการแก้ปัญหาคาดเมียมปนเปื้อนในน้ำที่เหมาะสม - อยากให้มีระบบบำบัดน้ำเสียที่ดี เพราะเวลาปล่อยน้ำออกมาจะได้ไม่มีการปนเปื้อน - ต้องการให้จ่ายเงินชดเชยแก่ผู้ได้รับผลกระทบจากแคดเมียมเป็นประจำทุกเดือน	

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษารูปแบบของแคดเมียมในดินผลผลิต(พืช)

ปีที่จัดพิมพ์	2541	2546	2547	2548	2549	2550	2551									
1	หน่วยงาน สถาบันจัดการทรัพยากรน้ำนานาชาติ (International Water Management Institute-IWMI) อ้างอิงจาก แผนโครงการเรื่องสิ่งแวดล้อม บริษัท ผานฉะฉินเคมิคัล จำกัด ข้อมูลเพิ่มเติม	พิชิต พงษ์ศักดิ์; วชิรา โนนนารา; สุรทิน แก้วโรจน์ น.ม. - น.ม. 2546	อาทิตย์ สุกรีพงษ์ และคณะ	หน่วยงานเกาะกิจ ตรวจสอนและประเมิน การปนเปื้อนของสาร แคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำ ห้วยแม่ลาว (เมษายน 2547)	R.W.Simmons, O.Sukreyspongse, A.D.Noble and N.Chinabut (August, 2005)	ประเวทย์ ดุ้มเด็งวงศ์ และคณะ (กุมภาพันธ์ 2548)	ศูนย์วิจัยแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย สำนักงานกรมทรัพยากรน้ำ (18 กุมภาพันธ์ 2548)	R.W. Simmons, P. Pongsakul, D. Salyasitpanich and S. Klinphoklap Environmental Geochemistry and Health. 2005 * ฉบับที่ 48	สุลิม่า อับดุลลาห์ และ พุฒินาดี จิตนาคอง	สำนักงานบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี (กุมภาพันธ์ 2549)	คณะทำงานโครงการ พัฒนาศักยภาพชุมชนแออัดในเขตเมือง โดย กรมพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย (พฤษภาคม 2550)	บริษัท ผานฉะฉินเคมิคัล จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติง เซอร์วิส จำกัด (กุมภาพันธ์ 2550)	วารสาร (ศรีธรรมสาร) และ ฟ้าดิน (มีนาคม 2551)	คณะสิ่งแวดล้อม นมทดแทนของ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (มีนาคม 2551)		
2	ชื่อเอกสาร	ความเข้มข้นของสังกะสี และปรอทในดินและในข้าว และกัมมันตรังสีในดินที่มีสังกะสีและแคดเมียมสูง วารสารสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ น.ม. - น.ม. 2546, 25 (2) หน้า 86-102	การชะล้างพังทลายของดินกับปัญหาแคดเมียมในลุ่มน้ำแม่ลาว วารสารอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หน้า 19 ฉบับที่ 3 สิงหาคม 2547	รายงานผลการตรวจสอบ และประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในบริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว อ.แม่สลอด จ.ตาก	Report of LDD-IWMI land zoning and cd risk assessment activities undertaken in phat pha daeng and mae tao mai sub districts, mae sot, tak province, Thailand	เอกสารการประชุมวิชาการ การกระจายตัวของแคดเมียมและการดูดซับในดินและพืชในพื้นที่เกษตรกรรมโดยรอบเหมืองสังกะสี ในอำเภอแม่สลอด เสนอ บริษัท ผานฉะฉินเคมิคัล จำกัด (มหาชน)	การกระจายตัวของแคดเมียมและการดูดซับในดินและพืชในพื้นที่เกษตรกรรมโดยรอบเหมืองสังกะสี ในอำเภอแม่สลอด เสนอ บริษัท ผานฉะฉินเคมิคัล จำกัด (มหาชน)	Elevated levels of cadmium and zinc in paddy soils and elevated levels of cadmium in rice grain downstream of a zinc mineralized area in Thailand: Implications for public health. Environmental Geochemistry and Health (2005)	สารนิพนธ์ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล	โครงการกำหนดมาตรฐานมลพิษและการจัดการสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม โดย กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ จังหวัดตาก	รายงานการดำเนินงาน แก้ไขปัญหาแคดเมียมปนเปื้อนในพื้นที่ การเกษตรบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สลอด จังหวัดตาก	รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม โครงการเหมืองแร่สังกะสี ซอประทานบัตร ที่ 1/2546 เอกสารการประชุมวิชาการ KRU Res J (GS) 8 : January-March 2008	การตรวจแคดเมียมโดย อ้อยที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อน เสนอการประชุมวิชาการ KRU Res J (GS) 8 : January-March 2008	โครงการ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยกรมทรัพยากรน้ำร่วมกับระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน กรณีศึกษา ลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สลอด จังหวัดตาก		
3	ประเด็นที่ศึกษา	ศึกษาการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในดินและพืชผล การเกษตรบริเวณห้วยแม่ลาว อ.แม่สลอด จ.ตาก ร่วมกับกรมวิชาการเกษตร (DOA) ภายใต้โครงการความร่วมมือ IWMI-DOA Collaborative Project 1998-2003 รวมถึงศึกษาแหล่งกำเนิดของสารแคดเมียมระหว่างปี 2541-2546	ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสังกะสี เหล็ก และแคดเมียมในข้าว และข้าวเปลือกที่ปลูกในดินที่มีสังกะสี และแคดเมียมสูง	รายงานแนวทางการจัดการ แก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียม ในลุ่มน้ำแม่ลาว	ศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในข้าวพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว	เพื่อประเมินความเสี่ยงจากการบริโภคอาหารในเขตหมู่บ้านแม่ลาวใหม่ ที่แปลงจำนวน 532 แปลงเดือนพ.ย. 2547 วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วย Aqua Regia (3:1 HCl : HNO3) open tube digestion	- ประเมินระดับการปนเปื้อนของแคดเมียมในข้าวตลอดห่วงโซ่อาหาร (เปรียบเทียบระหว่างข้าวที่จำหน่ายในกม. และข้าวเจ้าที่ปลูกในตำบลแม่ลาว)	ศึกษาการกระจายตัวของแคดเมียมและการดูดซับในดินและพืชในพื้นที่เกษตรกรรมโดยรอบเหมืองสังกะสี แม่สลอด - กำหนดเขตพื้นที่ความเข้มข้นของแคดเมียม	ศึกษาการกระจายตัวของแคดเมียมและสังกะสีในดินนาข้าว และผลผลิตข้าวที่ปลูกในพื้นที่ทำ การเกษตรบริเวณใกล้เคียงเหมืองสังกะสี แม่สลอด - กำหนดเขตพื้นที่ความเข้มข้นของแคดเมียม	- ศึกษาความสัมพันธ์ทางเศรษฐศาสตร์ของการลงปลูกข้าวไร่ และความไม่ปลอดภัยจากการจำหน่ายข้าวจากพื้นที่ศึกษา	วัตถุประสงค์ของงาน คือ - ศึกษาคุณภาพดินในพื้นที่สองข้างลำน้ำห้วยแม่ลาว และห้วยแม่กุ	- ศึกษาปริมาณการปนเปื้อนแคดเมียมในดิน และเมล็ดข้าวในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว - กำหนดขอบเขตการปนเปื้อนแคดเมียม - เสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่	- รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (เพิ่มเติม)	- ศึกษาการดูดซับของแคดเมียมเข้าสู่พืชในดินที่มีแคดเมียมปนเปื้อนในระดับต่างๆ - ศึกษาการวัดปริมาณการดูดซับแคดเมียมโดยส่วนต่างๆ ในดินอ้อยในระยะเวลาการเพาะปลูกและการรวมการเพาะปลูก - วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของปริมาณแคดเมียมในดินและที่ดูดซับเข้าสู่ส่วนต่างๆของอ้อย	- ศึกษาการดูดซับแคดเมียมในอ้อย	1. เพื่อสำรวจ เก็บตัวอย่าง และ จำนวนชนิดพันธุ์พืชที่พบ ที่ซึ่งสามารถสะสมและทนทานต่อแคดเมียมในบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สลอด จังหวัดตาก 2. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในพืช ในบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว
4	วิธีการศึกษา	แบ่งเป็น 2 ระยะ ระยะแรก ดำเนินการ พ.ศ. 2541-2543 ศึกษาแปลงนาบริเวณตำบลพะเยา ซึ่งอยู่ใกล้บริเวณแหล่งแร่สังกะสี - ระยะที่สอง เป็นการศึกษา ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2546 ผู้ศึกษา ขยายพื้นที่ศึกษาต่อเนื่อง มาตามลำห้วยแม่ลาวบริเวณบ้านแม่ลาวใหม่ ซึ่งเป็นบริเวณท้ายน้ำ	วิธีเก็บตัวอย่าง - สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดข้าวจากแปลงนาในพื้นที่แม่ลาว 80 แปลง (พ.ย. 2542) - สุ่มเก็บตัวอย่างต้นข้าว 46 ตัวอย่าง (และต้นที่ความลึก 0-20 cm) - สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือก และต้นข้าวเปลือกที่เก็บตัวอย่างข้าว 48 แปลง (มี.ค. 2543) วิธีวิเคราะห์ Aqua Regia (3:1 HCl : HNO3) open tube digestion	- สุ่มเก็บตัวอย่างใน ปี 2544-2546 - ตัวอย่างข้าวกล้อง 434 ตัวอย่าง - ไม่ระบุจำนวนตัวอย่างที่ เหลือ และระบุเพียง	- สุ่มเก็บตัวอย่าง ข้าวเปลือกจากทุ่งร้างของ ชาวบ้าน บ้านพะเยา และ บ้านแม่ลาวใหม่ ที่แปลงนา ไร่จากห้วยแม่ลาว - 45 ตัวอย่าง (บ้านพะเยา 38 ตัวอย่าง และบ้านแม่ลาวใหม่ 7 ตัวอย่าง)	วิธีเก็บตัวอย่าง เก็บตัวอย่างเมล็ดข้าว จากแปลงทดลองขนาด 2x2 เมตร จำนวน 532 แปลงเดือน พ.ย. 2547 วิธีวิเคราะห์ ปริมาณโลหะหนักด้วย Aqua Regia (3:1 HCl : HNO3) open tube digestion	- สุ่มเก็บตัวอย่างต้น และ ข้าวในพื้นที่เพาะปลูกข้าว 149 ตัวอย่าง	วิธีเก็บตัวอย่าง สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ด ข้าวจากแปลงนาในพื้นที่บ้านจากห้วยแม่ลาว 90 แปลง (พ.ย. 2543) - สุ่มเก็บตัวอย่างต้นข้าวจากแปลงนา ในพื้นที่บ้านจากห้วยแม่ลาว 90 แปลง (พ.ย. 2543) - สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดข้าวจากแปลงนา ในพื้นที่บ้านจากห้วยแม่ลาว 434 แปลง (พ.ย. 2544) วิธีวิเคราะห์ วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักด้วย Aqua Regia (3:1 HCl : HNO3) open tube digestion	- ปลูกในดินที่เก็บจาก แปลงนาเก่า บ้านพะเยา (ความเข้มข้นแคดเมียม 34.8 mg/kg) - เปรียบเทียบกับต้นนอกพื้นที่ (6.3 mg/kg) - เก็บตัวอย่างผล และ ส่วนอื่นของข้าวไร่ (ลำ ต้น ใบ แสร้ง)	- ปลูกในดินที่เก็บจาก บริเวณบ้านพะเยาแม่กุ (ความเข้มข้นแคดเมียม 34.8 mg/kg) และ เหมืองผานฉะฉิน - ในฤดูร้อน (มี.ย. 2547) และฤดูฝน (ก.ย. 2547)	วิธีเก็บตัวอย่าง สุ่มเก็บ ตัวอย่างเมล็ดข้าวจากแปลง นาบริเวณบ้านพะเยา และ บ้านแม่ลาวใหม่ ที่แปลงนาไร่บ้าน จากห้วยแม่ลาว (มกราคม 2547) - 45 ตัวอย่าง (บ้านพะเยา 38 ตัวอย่าง และบ้านแม่ลาวใหม่ 7 ตัวอย่าง)	- แบ่งตัวอย่างข้าวเปลือก จากกรมควบคุมพิษ และ ร้อยละที่ปลูกในพื้นที่ ปนเปื้อนแคดเมียมในระดับ ต่างๆ สุ่มระดับ (ค่า <3.0, ปานกลาง 3.0-20.0, สูง > 20.0 mg/kg) - 146 ตัวอย่าง	- ปลูกในพื้นที่ศึกษา (ที่ระดับ ความเข้มข้นแคดเมียม <3, 3-20 และ >20 mg/kg) เปรียบเทียบกับแปลงทดลองที่ เดิมสารประกอบแคดเมียมในดิน (0, 10, 20 และ 40 mg/kg) - เก็บตัวอย่างอ้อย (ราก ฟ่อน ใบ ขาน และลำอ้อย) ทุก 3 และ 6 เดือน	- ปลูกในพื้นที่ศึกษา (ที่ระดับ ความเข้มข้นแคดเมียม <3, 3-20 และ >20 mg/kg) เปรียบเทียบกับแปลงทดลองที่ เดิมสารประกอบแคดเมียมในดิน (0, 10, 20 และ 40 mg/kg) - เก็บตัวอย่างอ้อย (ราก ฟ่อน ใบ ขาน และลำอ้อย) ทุก 3 และ 6 เดือน	วิธีเก็บตัวอย่าง สุ่มเก็บตัวอย่าง และ จำนวนชนิดพันธุ์พืชที่พบ โดยจัดทำแผนที่ของบริเวณพื้นที่ ศึกษาโดยอาศัยระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ (GIS) ทำการสำรวจ 2 ครั้ง คือ ในฤดูฝนและฤดูแล้งเพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณ แคดเมียมในดินกับปริมาณ แคดเมียมในอ้อย (ราก ฟ่อน ใบ ขาน และลำอ้อย) ทุก 3 และ 6 เดือน	วิธีเก็บตัวอย่าง สุ่มเก็บตัวอย่าง และ จำนวนชนิดพันธุ์พืชที่พบ โดยจัดทำแผนที่ของบริเวณพื้นที่ ศึกษาโดยอาศัยระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ (GIS) ทำการสำรวจ 2 ครั้ง คือ ในฤดูฝนและฤดูแล้งเพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณ แคดเมียมในดินกับปริมาณ แคดเมียมในอ้อย (ราก ฟ่อน ใบ ขาน และลำอ้อย) ทุก 3 และ 6 เดือน
5	ผลการศึกษา	ระยะแรก ปี พ.ศ. 2541-2543 พบว่าร้อยละ 95 ของเมล็ดข้าวที่ สุ่มตัวอย่างมีแคดเมียมปริมาณที่ มากกว่าค่าที่พบในข้าวที่ปลูกใน ประเทศไทยบริเวณอื่น ซึ่งหาก นำไปบริโภคคิดค่าความเป็น เวลานานอาจเป็นอันตรายต่อ สุขภาพ - ระยะที่สอง ศึกษา ปี พ.ศ. 2544-2546 ร้อยละของ ตัวอย่างข้าวมีค่าสูงกว่าค่า มาตราฐานของ FAO	- เมล็ดข้าว และเมล็ดข้าวเปลือกมีปริมาณแคดเมียม 0.05-4.38 mg/kg และ 0.97-2.68 mg/kg - ความเข้มข้นของแคดเมียม ในต้นข้าว > 0.5 mg/kg - ความเข้มข้นของแคดเมียม ในเมล็ดข้าวมีความสัมพันธ์ กับความเข้มข้นในดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ - 32.5 % ของเมล็ดข้าว ตัวอย่างมีอัตราส่วนของ Zn : Cd น้อยกว่า 10:1 (หมายเหตุ**) - ความเข้มข้นของแคดเมียม ในเมล็ดข้าวเปลือกไม่มี ความสัมพันธ์กับความเข้มข้น ในดินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ - เมล็ดข้าวเปลือกข้าวมี อัตราส่วนของ Zn : Cd ตั้งแต่ 25.1 - 74.1	มีปริมาณแคดเมียม <0.01-7.7 mg/kg - 84% ของตัวอย่างเมล็ด ข้าวมีปริมาณแคดเมียมเกิน ค่ามาตรฐาน 0.2 mg/kg - บ้านแม่ลาวใหม่: น้อยมาก - 5 mg/kg	- 95.55% ของตัวอย่าง ข้าวมีปริมาณแคดเมียมเกิน ค่ามาตรฐาน 0.2 mg/kg - บ้านพะเยา: 0.3-2.8 mg/kg - บ้านแม่ลาวใหม่: น้อยมาก - 5 mg/kg	- ในเมล็ดข้าวมีแคดเมียม ระหว่าง <0.01-7.75 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดย ร้อยละ 83 ของแปลงนาที่ ศึกษา มีแคดเมียมสูงกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม - PTWI ในผู้ขอมมีค่า 59.81 µg Cd/ kg body weight/week ส่วนผู้หญิงมี ค่า PTWI 58.71 µg Cd/ kg body weight/week - บ้านพะเยา: เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการบริโภค ข้าวมากที่สุด	- ปริมาณแคดเมียมที่พบ เฉลี่ย 0.3070 mg/kg (ข้าวทอม. 0.2787 mg/kg) - 43% ของตัวอย่างข้าวมี ปริมาณแคดเมียมผ่าน มาตรฐาน 0.2 mg/kg (ข้าว ทอม. 33%) - 67% ของตัวอย่างข้าวมี ปริมาณแคดเมียมผ่าน มาตรฐาน 0.4 mg/kg (ข้าว ทอม. 80%)	- ค่า pH ที่เหมาะสมที่ข้าว สามารถดูดซับแคดเมียมได้ คือ ระหว่าง 5.8-6.8 - การดูดซับแคดเมียมใน ข้าวจะลดลงเมื่อค่า pH เพิ่มขึ้น - การดูดซับแคดเมียมใน ข้าวจะลดลงเมื่อค่า Eh (ค่า สภาพรีดิวซ์และออกซิไดซ์) < 100 mV - การดูดซับแคดเมียมเข้าสู่ ข้าวเปลือกลดลง ถ้าคง สภาพการเพาะปลูกให้น้ำ น้ำ ชึ่ง	- เมล็ดข้าวกล้อง (จาก 90 แปลง) มี ปริมาณแคดเมียม 0.1-4.4 mg/kg - 95% ของตัวอย่างเมล็ดข้าวมีปริมาณ แคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน 0.2 mg/kg (มีการศึกษาว่า เมล็ดข้าวที่ไปของ ประเทศไทยมีปริมาณแคดเมียม ประมาณ 0.043 mg/kg) - PTWI มีค่า 59-98 µg Cd/ kg body weight/week (อัตราความเสี่ยงด้าน สุขภาพต่อการรับสารแคดเมียมมีค่าสูง มาก) - เมล็ดข้าวกล้อง (จาก 434 แปลง) มี ปริมาณแคดเมียม < 0.05-7.7 mg/kg - 85% ของตัวอย่างเมล็ดข้าวมีปริมาณ แคดเมียมเกินค่ามาตรฐาน 0.2 mg/kg - PTWI มีค่า 20-82 µg Cd/kg body weight/week ปริมาณแคดเมียม 7 µgCd/kg body weight/week	- ดอกอ้อยที่ปลูกในดิน จากพื้นที่ศึกษาที่มีความ ร่มชื้นของแคดเมียมสูง กว่าที่ปลูกที่อื่น - แต่ไม่มีค่ามาตรฐาน ความเสี่ยงของแคดเมียม ต่อสุขภาพ	1. ฤดูร้อน: - ระดับ แคดเมียมในข้าวและลำ อ้อยบริเวณบ้านพะเยา มี ค่า 1.86 และ 2.535 mg/kg 2. ฤดูฝน: - ระดับ แคดเมียมในดอกอ้อย บริเวณบ้านพะเยา และ บริเวณแม่กุมีค่า 1.97 และ 2.11 mg/kg ซึ่งเกิน มาตรฐาน	- เมล็ดข้าว มีปริมาณ แคดเมียม < 0.01-5.96 mg/kg - 68.61% ของตัวอย่างเมล็ด ข้าวมีปริมาณแคดเมียมเกิน ค่ามาตรฐาน 0.2 mg/kg - บ้านพะเยา: 0.07- 1.94 mg/kg (กรมควบคุมพิษ: 0.07- 1.94 mg/kg) - บ้านแม่ลาวใหม่: 0.07 - 5.05 mg/kg (กรมควบคุมพิษ: น้อย มาก - 5 mg/kg)	- 75.55% ของตัวอย่าง ข้าวมีปริมาณแคดเมียม เกินค่ามาตรฐาน 0.2 mg/kg (กรมควบคุมพิษ: 95.55%) - บ้านพะเยา: 0.07- 1.94 mg/kg (กรมควบคุมพิษ: 0.3- 2.8 mg/kg) - บ้านแม่ลาวใหม่: 0.07 - 5.05 mg/kg (กรมควบคุมพิษ: น้อย มาก - 5 mg/kg)	- ปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยที่ พบในลำอ้อยในพื้นที่ที่มีการ ปนเปื้อนค่า ปานกลาง และสูง มีค่า 0.0356, 0.1494 และ 0.2566 mg/kg - ปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยที่พบ ในขานอ้อย มีค่า 1.2045, 2.4069 และ 1.3599 mg/kg - ปริมาณแคดเมียมเฉลี่ยที่พบ ในรากอ้อย มีค่า 1.9259, 11.8992 และ 18.8615 mg/kg - ความเข้มข้นของแคดเมียม ในราก>ขาน>ลำอ้อย - ความเข้มข้นของแคดเมียม ในดินมีความสัมพันธ์กับใน อ้อย แต่ไม่เป็นเชิงตรง โดยจะเกาะในกรณีที่มีความ ร่มชื้นสูง	- การสะสมแคดเมียมในอ้อย เพิ่มขึ้นเมื่อระดับความ ร่มชื้นของแคดเมียมในดิน เพิ่มขึ้น และระยะเวลาในการ ปลูกนานขึ้น - แคดเมียมสะสมที่รากมากที่สุด	พืชที่พบในดินที่มีปริมาณแคดเมียมสูง (> 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมดิน) และสามารถสะสมแคดเมียมได้มี 2 ชนิดคือ Crotalaria Montana Heyne ex Roth และต้น Justicia procumbens L. และมีปริมาณ แคดเมียมในต้นรากพืชมีค่าอยู่ที่ ประมาณ 0.00- 1,600 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัมดินซึ่งจากการวิเคราะห์ แคดเมียมในส่วนของส่วนเหนือ รากของพืชทั้ง 2 ชนิดพบว่าปริมาณ แคดเมียมอยู่ 243.45 (20.76 %), 690.38 (58.00 %) มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัมดิน และ 755.00 (93.28 %), 590.25 (73.00 %) มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัมดินตามลำดับ ส่วนพืชชนิด อื่นๆ ที่พบมีศักยภาพในการสะสม แคดเมียมที่ค่อนข้างต่ำถึงแม้ว่า สามารถเจริญเติบโตในพื้นที่ที่มี แคดเมียมปนเปื้อนได้ก็ตามจึงไม่ เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในทางป็น ผลิตแคดเมียมในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในดินผืนผลิต(สัตว์)

ปีจัดพิมพ์	2546	2547	2548	2549	2550	2551	2552				
1 หน่วยงาน	บริษัท มาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด	หน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ดาว โดยกรมควบคุมมลพิษ (เมษายน 2547) - ผลการศึกษาจากกรมประมง	บริษัท มาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด	บริษัท มาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด	บริษัท มาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด (สิงหาคม 2549)	สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (มกราคม 2549)	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ (มีนาคม 2550)	บริษัท มาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด			
2 ชื่อเอกสาร	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	รายงานผลการตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในบริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ดาว อ.แม่สอด จ.ตาก	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2549	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2549	โครงการกำหนดมาตรฐานมลพิษและการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมเมืองแร่และโลหกรรมชนิดแร่สังกะสี จังหวัดตาก	โครงการการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการบริโภคสัตว์น้ำจืดของประชาชนในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนสารแคดเมียม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติมโครงการเหมืองแร่สังกะสีขอประทานบัตร ที่ 1/2546 ร่วมแผนผังโครงการท่าเหมืองเดียวกันกับประทานบัตรที่ 30769/15525 ตำบลพระธาตุผาแดง อ.แม่สอด จ.ตาก (กรกฎาคม 2550)	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม	โครงการ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน กรณีศึกษา ลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกัน แก๊ซ และลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและมาตรการติดตามตรวจสอบ ครั้งที่ 1/2552 ระหว่างเดือนมกราคม-มิถุนายน 2552
3 ประเด็นที่ศึกษา	ศึกษาระดับแคดเมียมในเนื้อปลา	ศึกษาหาปริมาณแคดเมียมตกค้างในสัตว์น้ำในห้วยแม่ดาว	ศึกษาระดับแคดเมียมในเนื้อปลา	ศึกษาระดับแคดเมียมในเนื้อปลา	ศึกษาระดับแคดเมียมในเนื้อปลา	มีวัตถุประสงค์ย่อย คือ - ศึกษาการปนเปื้อนของสารมลพิษที่มีการสะสมในพืช และสัตว์	- ศึกษาปริมาณการปนเปื้อนแคดเมียมในสิ่งแวดล้อม - ประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการบริโภคสัตว์น้ำจืด	- ศึกษาปริมาณการปนเปื้อนแคดเมียมในสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม	ศึกษาระดับแคดเมียมในเนื้อปลา	คัดเลือกแบคทีเรียสายพันธุ์ที่มีความสามารถสูงในการต้านทานแคดเมียม โดยใช้วิธี Growth inhibition zone assay (Qualitative analysis)	ศึกษาระดับแคดเมียมในเนื้อปลา
4 วิธีการศึกษา	เก็บจำนวน 2 สถานี คือ ด่านน้ำห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพื้นที่โครงการ และทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาวหลังผ่านพื้นที่ โครงการ จุดที่ 1 เก็บวันที่ 22 ส.ค. 46 จุดที่ 2 เก็บเมื่อวันที่ 11 มิ.ย. 46	สุ่มเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำจืดในห้วยแม่ดาว	เก็บตัวอย่างวันที่ 11 ก.พ. 47 จำนวน 2 สถานี คือ ด่านน้ำห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพื้นที่โครงการ และทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาวหลังผ่านพื้นที่ โครงการ	เก็บตัวอย่างวันที่ 22 เม.ย. จำนวน 2 สถานี คือ ด่านน้ำห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพื้นที่โครงการ และทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาวหลังผ่านพื้นที่ โครงการ	เก็บเมื่อวันที่ 5 เม.ย. 2549 จำนวน 2 สถานี คือ ด่านน้ำห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพื้นที่โครงการ และทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาวหลังผ่านพื้นที่ โครงการ	- สุ่มเก็บตัวอย่างสัตว์น้ำจืดในบริเวณบ้านพะโต๊ะ, บ้านแม่กู่เหนือ, โรงถลุงแร่ และเหมืองผาแดง - ในฤดูร้อน (เม.ย. 2547) และฤดูฝน (ก.ย. 2547)	- เก็บตัวอย่างสัตว์น้ำจืดบริเวณ 3 จุด เก็บตัวอย่าง ตลอดลำน้ำแม่ดาว - สัมภาษณ์ประชากรที่สามตำบล ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป เกี่ยวกับพฤติกรรมการบริโภคสัตว์น้ำจืด อัตราการบริโภคใน 1 สัปดาห์ ปริมาณที่บริโภคต่อมื้อ และชนิดที่นิยมบริโภค - สุ่มตัวอย่าง 1,696 คน (จาก 5,630 คน)	อ้างอิงการศึกษาทั้งหมดของหน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ดาว โดย กรมประมง (เมษายน 2547)	เก็บตัวอย่าง จำนวน 2 สถานี คือ ด่านน้ำห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพื้นที่โครงการ และทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาวหลังผ่านพื้นที่ โครงการ จุดที่ 1 เก็บตัวอย่างวันที่ 4 เม.ย. 51 จุดที่2 เก็บวันที่ 3 เม.ย. 51	1 เก็บตัวอย่าง และจำแนกจุลินทรีย์ในน้ำและดินตะกอน 2 ศึกษาจำนวนแบคทีเรียในดิน น้ำและตะกอนดิน ที่มีความต้านทานแคดเมียมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ 3. คัดเลือกแบคทีเรียสายพันธุ์ที่มีความสามารถสูงในการต้านทานแคดเมียม โดยใช้วิธี Growth inhibition zone assay (Qualitative analysis)	โดยสำรวจมีละ 1 ครั้ง ช่วงเดือน (ม.ค.-มิ.ย) เก็บเมื่อวันที่ 7 และ 8 เมษายน 2552 จำนวน 2 สถานี คือ ด่านน้ำห้วยแม่ดาวก่อนผ่านพื้นที่โครงการ และทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาวหลังผ่านพื้นที่ โครงการ
5 ผลการศึกษา	ระดับแคดเมียมในเนื้อปลาพบไม่เกินค่ามาตรฐาน (2.0 mg/kg) - แคดเมียมในเนื้อปลา บริเวณ ด่านน้ำห้วยแม่ดาว ก่อนผ่านพื้นที่โครงการ 0.47 mg/kg wet weight - แคดเมียมในเนื้อปลา บริเวณ ทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาว หลังผ่านพื้นที่โครงการ <0.2 mg/kg wet weight	- ระดับแคดเมียมในสัตว์น้ำที่พบจำนวน 18 ตัวอย่าง มีค่าไม่เกินค่ามาตรฐาน 2.0 mg/kg - ปลา (ปลาสลิด ปลาแกมขี้ ปลานมไทย ปลาลากรัดหม้อ ปลาชดเคอร์) 0.04-0.11 mg/kg - หอยขม 0.4 mg/kg - ปูนา 0.76 mg/kg	- แคดเมียมในเนื้อปลา บริเวณ ด่านน้ำห้วยแม่ดาว ก่อนผ่านพื้นที่โครงการ 3.2 mg/kg wet weight - แคดเมียมในเนื้อปลา บริเวณ ทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาว หลังผ่านพื้นที่โครงการ 0.9 mg/kg wet weight	- แคดเมียมในเนื้อปลา บริเวณ ด่านน้ำห้วยแม่ดาว ก่อนผ่านพื้นที่โครงการ <1.0 mg/kg wet weight - แคดเมียมในเนื้อปลา บริเวณ ทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาว หลังผ่านพื้นที่โครงการ <1.0 mg/kg wet weight - ระดับแคดเมียมในสัตว์น้ำบริเวณที่เก็บตัวอย่างมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ยกเว้นหอยขม (บ้านพะโต๊ะ- 7.0 mg/kg) - ปริมาณแคดเมียมในเครื่องในของปลาทั้งหมดสูงกว่าของเนื้อปลา และบางกรณี มีค่าเกินมาตรฐาน 2. ฤดูฝน: - ระดับแคดเมียมในสัตว์น้ำที่พบโดยทั่วไปมีค่าสูงกว่าในฤดูร้อน - ระดับแคดเมียมในสัตว์น้ำที่พบทั้งหมด มีค่าเกินมาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียมในเครื่องในของปลาทั้งหมดสูงกว่าของเนื้อปลา และมีค่าเกินมาตรฐาน	ชนิดและปริมาณของสัตว์น้ำที่พบมีความหลากหลาย 1. ฤดูร้อน: - ระดับแคดเมียมในสัตว์น้ำบริเวณเหมืองผาแดงทั้งหมด ได้แก่ กุ้ง, ปลาสวาย, ปลาคะเพียน และปลาเทศบาล (2.145-2.925 mg/kg) มีค่าเกินมาตรฐาน - ระดับแคดเมียมในสัตว์น้ำบริเวณที่เก็บตัวอย่างมีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ยกเว้นหอยขม (บ้านพะโต๊ะ- 7.0 mg/kg) - ปริมาณแคดเมียมในเครื่องในของปลาทั้งหมดสูงกว่าของเนื้อปลา และบางกรณี มีค่าเกินมาตรฐาน 2. ฤดูฝน: - ระดับแคดเมียมในสัตว์น้ำที่พบโดยทั่วไปมีค่าสูงกว่าในฤดูร้อน - ระดับแคดเมียมในสัตว์น้ำที่พบทั้งหมด มีค่าเกินมาตรฐาน - ปริมาณแคดเมียมในเครื่องในของปลาทั้งหมดสูงกว่าของเนื้อปลา และมีค่าเกินมาตรฐาน	- ระดับแคดเมียมในสัตว์น้ำที่พบไม่เกินค่ามาตรฐาน - ปลา 0.032-0.274 mg/kg (พบในปลาไหลมากที่สุด) - หอยขม 0.125 mg/kg - ประชากรมีแคดเมียมในปัสสาวะ 20% - ปลาไหลมีค่า CDI สูงที่สุด (0.00130 mg/kg/day) และค่า HQ = 1.3 (มาตรฐาน คือ 1) ไม่ควรบริโภคเกิน 8 มื้อต่อเดือน	- แคดเมียมในเนื้อปลา บริเวณ ด่านน้ำห้วยแม่ดาว ก่อนผ่านพื้นที่โครงการ 0.0009 mg/kg wet weight - แคดเมียมในเนื้อปลา บริเวณ ทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาว หลังผ่านพื้นที่โครงการ 0.019 mg/kg wet weight	ระดับแคดเมียมในเนื้อปลาพบไม่เกินค่ามาตรฐาน (2.0 mg/kg) - แคดเมียมในเนื้อปลา บริเวณ ด่านน้ำห้วยแม่ดาว ก่อนผ่านพื้นที่โครงการ 0.06 mg/kg wet weight - แคดเมียมในเนื้อปลา บริเวณ ทำห้วยน้ำห้วยแม่ดาว หลังผ่านพื้นที่โครงการ 0.018 mg/kg wet weight			

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในด้านสุขภาพ

ปีจัดพิมพ์		2547				2548		2549			
1	หน่วยงาน	อรทัย ศุภริยพงศ์ และคณะ (3 สิงหาคม 2547)	หน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว โดย กรมควบคุมมลพิษ - ผลการศึกษาจากกรมควบคุมโรค (เมษายน 2547)	แสงโสม เกิดคล้าย และ นพ. เดวิด สตรี นามวาท	โรงพยาบาลแม่สอด จังหวัดตาก (กันยายน 2547)	คณะวิจัย ปิชาพันธ์ และ ดันตนา ผดุงเทศ (กค.-กย. 2548)	R.W. Simmons, P. Pongsakul, D. Saiyisitpanich and S. Klinphoklap	สุลิมมา ดันท์พลาการ, พุฒิชชาติ คีตนาทอง	สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (มกราคม 2549)	คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ร่วมกับโรงพยาบาลแม่สอด จังหวัดตาก (2549)	คณะทำงานโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก โดย กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (พฤษภาคม 2550)
2	ชื่อเอกสาร	การชะล้างพังทลายของดินกับปัญหาแคดเมียมในลุ่มน้ำแม่ลาว วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ ปีที่ 19 ฉบับที่ 3 สิงหาคม 2547	รายงานผลการตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในบริเวณลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว อ.แม่สอด จ.ตาก	รายงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา	รายงานผลการดำเนินงานประเมินภาวะพิษของแคดเมียมในประชาชน อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	รายงานการจัดการปัญหาผลกระทบด้านสุขภาพจากการปนเปื้อนของแคดเมียมที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก วารสารการส่งเสริมสุขภาพ และอนามัยสิ่งแวดล้อม บทความปริทัศน์ vol 28 no 3 (กค.-กย 2548)	Elevated levels of cadmium and zinc in paddy soils and elevated levels of cadmium in rice grain downstream of a zinc mineralized area in Thailand: Implications for public health. Environmental Geochemistry and Health (2005)	การศึกษาความเหมาะสมในการปลูกข้าวเรืองในพื้นที่ปนเปื้อนแคดเมียมกรณีศึกษา หมู่ 4(บ้านพะเคะ) ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก สารนิพนธ์ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหิดล (2548)	โครงการกำหนดมาตรฐานแม่ลาวและการจัดการสิ่งแวดล้อมอุตสาหกรรมเหมืองแร่และโลหกรรมชนิดแร่สังกะสี จังหวัดตาก	รับทุนสนับสนุนจาก บริษัท ผาแดง อินดัสตรี จำกัด (มหาชน)	รายงานการดำเนินงานแก้ไขปัญหาคadmiumปนเปื้อนในพื้นที่การเกษตรบริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก
3	ประเด็นที่ศึกษา	รายงานแนวทางการจัดการแก้ไขปัญหาคadmiumปนเปื้อนในลุ่มน้ำแม่ลาว	ศึกษาหาปริมาณแคดเมียมสะสมในร่างกาย และความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะพิษเรื้อรังของประชากรในพื้นที่ห้วยแม่ลาว	รายงานสถานการณ์ผู้ได้รับผลกระทบจากสารแคดเมียม อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก รายงานการจัดการปัญหาผลกระทบด้านสุขภาพจากการปนเปื้อนของแคดเมียมที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	รายงานผลการดำเนินงานประเมินภาวะพิษของแคดเมียมในประชาชน อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	รายงานการจัดการปัญหาผลกระทบด้านสุขภาพจากการปนเปื้อนของแคดเมียมที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	ศึกษาการกระจายตัวของแคดเมียมและสังกะสีในดินนาข้าว และผลผลิตข้าวที่ปลูกบริเวณห้วยน้ำซ่งกั้นที่ท่าเหมืองสังกะสีในประเทศไทย: ด้านสุขภาพ	ศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนปลูกข้าวเรือง และความคุ้มค่าในการจำหน่ายข้าวเรืองจากพื้นที่ศึกษา	วัตถุประสงค์ย่อย คือ - หาความสัมพันธ์ของปริมาณแคดเมียมในสิ่งแวดล้อมกับกระบวนการผลิต และการกำจัดของเสีย ตลอดจนพิษภัยที่จะเกิดขึ้นต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์	- ศึกษาปริมาณแคดเมียม สังกะสี และเหล็กในอาหารที่ชาวบ้านในพื้นที่เสี่ยงของอำเภอแม่สอดบริโภค - หาความสัมพันธ์ระหว่างแคดเมียมในอาหารที่บริโภคกับปริมาณแคดเมียมในปัสสาวะ	ศึกษาปริมาณการปนเปื้อนแคดเมียมในดิน และเมล็ดข้าวในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำแม่ลาว - กำหนดขอบเขตการปนเปื้อนแคดเมียมในอาหารที่บริโภคกับปริมาณแคดเมียมในปัสสาวะ
4	วิธีการศึกษา	สุ่มตัวอย่าง ประชาชน 850 คน	สุ่มเก็บตัวอย่างเลือด และปัสสาวะ (ก.ค. 2546 - ก.พ. 2547) - 252 ตัวอย่าง (จากประชาชนทั่วไปไปใช้บริการสถานีอนามัยพะเคะ 20 คน และจากโรงพยาบาลแม่สอด 232 คน)		1: - สุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะ - 6,802 ตัวอย่าง จากประชาชนอายุ 15 ปีขึ้นไปในเขตพื้นที่ที่มีปริมาณแคดเมียมในสิ่งแวดล้อมสูง ใน 12 หมู่บ้าน ใน 3 ตำบล รวมทั้งพนักงานเหมือง และประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียง 2: - ตรวจการทำงานของไตในผู้ที่มีระดับแคดเมียมสูงหรือค่อนข้างสูง - 759 ตัวอย่าง		- สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดข้าวจากแปลงนาในพื้นที่รับน้ำจากห้วยแม่ลาว 90 แปลง (พ.ย. 2543) - สุ่มเก็บตัวอย่างดินจากแปลงนาในพื้นที่รับน้ำจากห้วยแม่ลาว 90 แปลง (พ.ย. 2543) - สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดข้าวจากแปลงนาในพื้นที่รับน้ำจากห้วยแม่ลาว 434 แปลง (พ.ย. 2544) - วิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนด้วย Aqua Regia (3:1 HCl : HNO3) open tube digestion	- ปลูกในดินที่เก็บจากแปลงนาเก่า บ้านพะเคะ (ความเข้มข้นแคดเมียม 34.8 mg/kg) เปรียบเทียบกับดินนอกพื้นที่ (6.3 mg/kg) - เก็บตัวอย่างดอก และส่วนอื่นของข้าวเรือง (ลำต้น ใบ และราก)	1. วิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบริโภคน้ำในห้วยแม่ลาว และห้วยแม่ในฤดูร้อน และฤดูฝน 2. วิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบริโภคน้ำบาดาล (บ่อน้ำบาดาลบ้านแม่กุเหนือ และบ้านพะเคะ และบ่อน้ำตื้นบ้านท่าเสือ) ในฤดูร้อน และฤดูฝน 3. วิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบริโภคสัตว์น้ำ (ปลา กุ้ง ปู หอย) และเครื่องใน ของชุมชนในห้วยแม่ลาว และห้วยแม่ (กันยายน 2547) 4. วิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการบริโภคข้าว (อ้างอิงข้อมูลของหน่วยเฉพาะกิจฯ) และกัวเหลือง 5. วิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการดื่มน้ำและบริโภคอาหาร (อ้างอิงข้อมูลทั้งหมด) ของชุมชนในห้วยแม่ลาว และห้วยแม่กุ 6. วิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งจากฝุ่นแคดเมียมบริเวณสำนักงานเหมืองบ้านพะเคะ โรงถลุงแร่ และสถานีอนามัยหนองเรือ (ก.ย. 2547)	- สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารทุกมื้อ และปัสสาวะ (2547- ก.ค. 2549) - ประชากร: เพศหญิงที่ไม่สูบบุหรี่ อายุ 30-55 ปี และอาศัยอยู่ในอำเภอแม่สอดมานานกว่า 15 ปี รวม 45 คน - แบ่งเป็นกลุ่มที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ไม่มีแคดเมียมปนเปื้อนในดิน, กลุ่มที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีแคดเมียมปนเปื้อนในดินสูง (บ้านแม่กุเหนือ) และกลุ่มที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีแคดเมียมปนเปื้อนในดินสูง และมีการเปิดหน้าดินทำเหมืองแร่ (บ้านพะเคะ และบ้านแม่ลาวใหม่)	ประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ โดยคำนวณหาปริมาณแคดเมียมที่ได้รับต่อสปีดน้ำ (PTWI) จากปริมาณข้าวที่บริโภค และค่าเฉลี่ยของปริมาณแคดเมียมในเมล็ดข้าว
5	ผลการศึกษา	ประชาชนที่มีความเสี่ยงสูงสุดต่อการเกิดภาวะพิษแคดเมียมเรื้อรัง (ระดับแคดเมียมในเลือด > 10 µg/l) มีจำนวน 5.6% - ประชาชนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะพิษแคดเมียมเรื้อรัง (ระดับแคดเมียมในเลือด < 5 µg/l) มีจำนวน 81.4% - สุ่มตรวจการทำงานของไตในผู้ที่มีระดับแคดเมียมสูง 20 ราย ค่อนข้างสูง 41 ราย รวม 61 ราย พบว่ามีภาวะไตวาย 5 ราย การทำงานของไตผิดปกติ 29 ราย พบนิ่วในทางเดินปัสสาวะ 2 ราย โดยรายหนึ่งมีภาวะไตวายร่วมด้วย และพบผู้ที่มีการไหลติดจางจำนวน 26 ราย สรุปโดยอ้างอิงจากการศึกษาของสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดตาก ร่วมกับโรงพยาบาล	เลือด : เฉลี่ย 3.58 µg/l (1- 10.72 µg/l) - ปัสสาวะ : เฉลี่ย 3.6 µg/g ครีอาตินิน (<1 - 41 µg/g ครีอาตินิน) เกินค่ามาตรฐาน 2 µg/g - ประชาชนที่มีความเสี่ยงสูงสุดต่อการเกิดภาวะพิษแคดเมียมเรื้อรัง (ระดับแคดเมียมในเลือด > 5 µg/l และในปัสสาวะ > 10 µg/g ครีอาตินิน) มีจำนวน 8% - ประชาชนที่มีปริมาณแคดเมียมสะสมในร่างกายมากกว่าประชาชนทั่วไป แต่มีความเสี่ยงน้อยต่อการเกิดภาวะพิษเรื้อรัง (ระดับแคดเมียมในเลือด < 5 และในปัสสาวะ < 10) มีจำนวน 78% - HQ ของการบริโภค(ข้าว) = 6.23 (> 1) - PTWI = 43.62 µgCd/kg body weight/week (> 7)	รายงานสรุปโดยอ้างอิงการศึกษาทั้งหมดของหน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว โดย กรมควบคุมโรค (เมษายน 2547)	1: - ประชาชนที่มีความเสี่ยงสูงสุดต่อการเกิดภาวะพิษแคดเมียมเรื้อรัง (ระดับแคดเมียมในปัสสาวะ > 10 µg/g ครีอาตินิน) มีจำนวน 2.5% (172 คน) - ประชาชนที่มีปริมาณแคดเมียมสะสมในร่างกายปกติ (ระดับแคดเมียมใน < 5) มีจำนวน 88.3% (6,007 คน) - บ้านค่างกบาล บ้านท่าเสือ บ้านแม่ลาวกลาง และบ้านแม่กุเหนือ มีจำนวนประชาชน > 90% ที่มีระดับแคดเมียมปกติ - อีก 8 หมู่บ้าน พบผู้มีแคดเมียมในระดับที่สูงผิดปกติ 11.2-24.3% 2: - 4.1% (31 คน) พบภาวะไตเสื่อม - 20.3% (154 คน) พบภาวะไตเริ่มเสื่อม - 75.6% (574 คน) พบภาวะไตปกติ	รายงานสรุปโดยอ้างอิงการศึกษาทั้งหมดของหน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ลาว โดย กรมควบคุมโรค (เมษายน 2547)	- พ.ย. 2543: PTWI มีค่า 59-98 µg Cd/kg body weight/week (อัตราความเสี่ยงด้านสุขภาพต่อการรับสารแคดเมียมมีค่าสูงมาก) - พ.ย. 2544: PTWI มีค่า 20-82 µg Cd/kg body weight/week เกินมาตรฐาน 7 µgCd/kg body weight/week	- ไม่มีมาตรฐานความเสี่ยงของแคดเมียมต่อสุขภาพ	1. น้ำดื่ม: ความเสี่ยงของการดื่มน้ำในห้วยแม่ลาว และห้วยแม่ในฤดูฝนมีค่ามากกว่า (HQ มีค่าสูงกว่า) และมีค่าเกินมาตรฐานเล็กน้อย (มาตรฐาน HQ = 1) - ค่าความเสี่ยงของการดื่มน้ำตลอดทั้งปี (ทั้งสองฤดู) มีค่าไม่เกินมาตรฐาน (HQ เฉลี่ยรวม = 0.841) - ฤดูร้อน: HQ มีค่า 0.2191-0.3288 - ฤดูฝน: HQ มีค่า 1.3151-1.7424 2. น้ำบาดาล: ความเสี่ยงของการดื่มน้ำบาดาลในฤดูฝนมีค่ามากกว่า และมีค่าเกินมาตรฐานเล็กน้อย - ค่าความเสี่ยงของการดื่มน้ำตลอดทั้งปี (ทั้งสองฤดู) มีค่าไม่เกินมาตรฐาน (HQ เฉลี่ยรวม = 0.7808) - ฤดูร้อน: HQ มีค่า 0.2192-0.3288 - ฤดูฝน: HQ มีค่า 1.1068-1.4684 3. สัตว์น้ำ: ความเสี่ยงของการบริโภคสัตว์น้ำ มีค่าเกินมาตรฐาน HQmin = 2.7880, HQmax = 49.2768 - ปลา กุ้ง ปู: HQmin = 2.4330, HQmax = 47.7234 - หอย: HQmin = 0.3550, HQmax = 1.5534 - สับและโคปลา: HQmin = 1.0637, HQmax = 1.3241 4. ข้าวและกัวเหลือง: ความเสี่ยงของการบริโภคข้าวมีค่าเกินมาตรฐาน - ข้าว: HQ = 10.2740 (บริโภค 100 g ต่อมื้อ) - กัวเหลือง: HQ = 0.3472 (บริโภค 5 g ต่อมื้อ) 5. การดื่มน้ำและบริโภคอาหาร: ความเสี่ยงต่อการดื่มน้ำและบริโภคอาหาร มีค่าเกินมาตรฐานทั้งค่าต่ำสุดและสูงสุด	- ปริมาณแคดเมียมในข้าวสารส่วนใหญ่ มีค่าเกินมาตรฐาน 0.2 mg/kg (0.0179-0.37163 mg/kg) - ปริมาณแคดเมียมในผักสวนใหญ่ไม่เกินค่ามาตรฐาน 0.05-0.2 mg/kg - ปริมาณแคดเมียมในเนื้อสัตว์และสัตว์น้ำไม่เกินค่ามาตรฐาน 1.0 mg/kg - ประชากรทั้งสามกลุ่ม มีค่า PTWI ไม่เกินมาตรฐาน 7 µgCd/kg body weight/week (อาจเกิดจากการรณรงค์ให้ชาวบ้านหยุดบริโภคข้าวที่มีแคดเมียมปนเปื้อน) - ประชากรทั้งสามกลุ่ม ส่วนใหญ่บริโภคสังกะสีและเหล็กต่ำกว่ามาตรฐาน (15 mg/day) จึงควรแนะนำให้ชาวบ้านบริโภคให้มากขึ้น เพื่อช่วยลดการดูดซึมแคดเมียมเข้าสู่ร่างกาย (หมายเหตุ) - ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างแคดเมียมในอาหารที่บริโภคกับปริมาณแคดเมียมในปัสสาวะ	- เด็กก่อนวัยเรียน วัยรุ่น และผู้ใหญ่อายุ 50 ปีขึ้นไป มีค่า PTWI 24.90-140.62, 23.58-133.13 และ 16.86-95.19 µgCd/kg body weight/week ซึ่งเกินมาตรฐาน 7 µgCd/kg body weight/week - ประชาชนมีความเสี่ยงด้านสุขภาพสูง

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาการปนเปื้อนของแคดเมียมในด้านสุขภาพ (ต่อ)

ปีที่จัดพิมพ์	2550	2551	2552			
1	<p>บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) และบริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัดรายงานสรุปโดยอ้างอิง การศึกษาทั้งหมดของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (กรกฎาคม 2550)</p>	<p>Wimonrat Teeyakasem et. al. Toxicology Letters. 2007 (2550)</p>	<p>Witaya Swaddiwudhipong et. al. (2550)</p>	<p>Pakorn Saksri. M.Sc. Thesis. Mahidol University. 2007 (2550)</p>	<p>คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (ก.ว.ช.) (ก.พ.ค. 2551)</p>	<p>โรงพยาบาลแม่สอด จังหวัดตาก (2552)</p>
2	<p>ชื่อเอกสาร</p> <p>รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม โครงการเหมืองแร่สังกะสี ขอบประทานบัตร ที่ 1/2546 ร่วมแผนผังโครงการทำเหมืองเดียวกันกับประทานบัตรที่ 30769/15525 ตำบล พระธาตุผาแดง อ.แม่สอด จ.ตาก</p>	<p>Monitoring of cadmium toxicity in a Thai population with high-level environmental exposure (available online 19 January 2007)</p>	<p>Cadmium-Exposed Population in Mae Sot District, Tak Province: 1. Prevalence of High Urinary Cadmium Levels in the Adults Journal of the Medical Association of Thailand. 2007</p>	<p>Development of health risk assessment model from cadmium contamination : case study Ban Pa Dae, Tombon Pratatpadang, Mae-Sod district, Tak province</p>	<p>โครงการ การฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมโดยความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและภาคประชาชน กรณีศึกษา ชุมชนแม่ลาว อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก</p>	<p>รายงานความก้าวหน้าผลการดำเนินงานประเมินภาวะพิษแคดเมียมในประชากร อ.แม่สอดจ.ตาก ปี 2547-2552</p>
3	<p>ประเด็นที่ศึกษา</p> <p>1. รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติม บริษัท ผาแดงอินดัสทรี จำกัด (มหาชน) 2. รายงานสรุปโดยอ้างอิงการศึกษาของโรงพยาบาลแม่สอด (กุมภาพันธ์ 2547) - 3. รายงานสรุปโดยอ้างอิงการศึกษาของโรงพยาบาลแม่สอด ร่วมกับสถานีอนามัยและสำนักงานสาธารณสุขอำเภอแม่สอด (กันยายน 2548)</p>	<p>- ติดตามตรวจสอบความเป็นพิษของแคดเมียมในประชากรที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีการปนเปื้อนของแคดเมียมสูง</p>	<p>- ศึกษาเกี่ยวกับการตรวจวัดความเป็นพิษของแคดเมียมจากปัสสาวะ - หาความสัมพันธ์เกี่ยวกับระดับความเป็นพิษของแคดเมียมต่อร่างกาย</p>	<p>- พัฒนาแบบจำลองประเมินความเสี่ยงของสุขภาพเกี่ยวกับการปนเปื้อนแคดเมียมในพื้นที่บ้านพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก</p>	<p>วัตถุประสงค์ โครงการเพื่อ จัดระบบการจัดการข้อมูลในรูปฐานข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการปนเปื้อนแคดเมียมในชุมชนแม่ลาว-แม่กุ</p>	<p>ประเมินภาวะพิษของแคดเมียมในประชากรอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ปี 2547-2552</p>
4	<p>วิธีการศึกษา</p> <p>1. - ปี 2544-2546 ตรวจระดับแคดเมียมในเลือด และปัสสาวะของพนักงานที่มีความเสี่ยงในการสัมผัสกับแคดเมียมด้านชีวอนามัย - ปี 2547-2549 ตรวจระดับแคดเมียมในเลือด และปัสสาวะของพนักงานทุกคน 2. - สุ่มเก็บตัวอย่างเลือด 245 ตัวอย่าง และปัสสาวะ 251 ตัวอย่าง จากประชาชนของบ้านพระธาตุ และบ้านแม่ลาวใหม่ ตำบลพระธาตุผาแดง (97% ของตัวอย่างบริโภคข้าวที่ปลูกในพื้นที่) - 3. สุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะ 7,730 ตัวอย่าง จากประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมสูง จาก 13 หมู่บ้าน ทั้งสามตำบล (รวมพนักงานเหมือง)</p>	<p>- สุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะ - 224 ตัวอย่าง (จากประชาชนอายุ 30-87 ปี ที่อาศัยในบริเวณที่มีการปนเปื้อนของแคดเมียม อำเภอแม่สอด</p>	<p>- สุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะ - 7,697 ตัวอย่าง (จากประชาชนที่มีอายุ > 15 ปี ที่อาศัยในบริเวณที่มีการปนเปื้อนของแคดเมียม อำเภอแม่สอด (79.6% ของประชากรที่มีอายุ > 15 ปี ที่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าว)</p>	<p>- อ้างอิงผลการศึกษาทั้งหมดของ Witaya Swaddiwudhipong et. al. (2007) - ประยุกต์ใช้แบบจำลองของ K. E. Shank, R. J. Vetter and P. L. Ziemer (1977). "A Mathematical Model of Cadmium transport in a Biological System". Environmental Research. Vol. 13, Issue 2, April 1977, p. 209-214 - จากผลการทดลองใช้แบบจำลองพบว่ามีความแม่นยำประเมินความเสี่ยงมากเกินความเป็นจริง</p>	<p>สืบค้น รวบรวมข้อมูลทศวรรษ ถึง เดือน พ.ค. 51 นำข้อมูลที่ได้ ใจ ขอความคิดเห็นจากผู้นำชุมชน เกี่ยวกับคุณภาพ และปริมาณ</p>	<p>1: - สุ่มเก็บตัวอย่างปัสสาวะ - 6,748 ราย จากประชาชนอายุ 15 ปีขึ้นไปในเขตพื้นที่ที่มีปริมาณแคดเมียมในสิ่งแวดล้อมสูง ใน 13 หมู่บ้าน ซึ่ง หมู่ที่ 6 ด.แม่กุ ชุมบั้งการตรวจเคม ใน 3 ตำบล รวมทั้งพนักงานเหมือง และประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียง 2: - ตรวจการทางานของไตในผู้ที่มีระดับแคดเมียมสูงหรือค่อนข้างสูง 789ราย 3. ผลจากการสำรวจประชากรบริโภคข้าว ปี 2547-2548 7730 ราย ปี 2552 6748 ราย</p>
5	<p>ผลการศึกษา</p> <p>1. - ปริมาณแคดเมียมในเลือดตั้งแต่ปี 2544-2549 คือ 0.06-13.1, 0.32-14.71, <1-9.57, 0.5-10.6, 0.33-12.4 และ <0.1-13.6 µg/l - ปริมาณแคดเมียมในปัสสาวะตั้งแต่ปี 2544-2549 คือ 0-2.3, 0.34-3.44, <1-14.14, 0.05-11.6, <0.1-6.7 และ <0.1-9.8 µg/g ครีอาตินิน - พนักงานที่มีปริมาณแคดเมียมในเลือดต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (< 5 µg/l) มีจำนวน 90-98.5% - พนักงานที่มีปริมาณแคดเมียมในเลือดเกินค่ามาตรฐาน มีจำนวน 0-3% - พนักงานที่มีปริมาณแคดเมียมในปัสสาวะต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (< 10 µg/g ครีอาตินิน) มีจำนวน 100-95% - พนักงานที่มีปริมาณแคดเมียมในปัสสาวะเกินค่ามาตรฐาน มีจำนวน 0-2% 2. - ประชาชนที่มีความเสี่ยงสูงสุดต่อการเกิดภาวะพิษแคดเมียมเรื้อรัง (ระดับแคดเมียมในเลือด > 10 µg/l) มีจำนวน 1.6 % - ประชาชนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะพิษแคดเมียมเรื้อรัง (ระดับแคดเมียมในเลือด < 5 µg/l) มีจำนวน 83.7% - ประชาชนที่มีความเสี่ยงสูงสุดต่อการเกิดภาวะพิษแคดเมียมเรื้อรัง (ระดับแคดเมียมในปัสสาวะ > 10 µg/g ครีอาตินิน) มีจำนวน 8% - ประชาชนที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะพิษแคดเมียมเรื้อรัง (ระดับแคดเมียมในปัสสาวะ < 5 µg/g ครีอาตินิน) มีจำนวน 80.5% - ปริมาณแคดเมียมในร่างกายเพิ่มขึ้นตามอายุ</p>	<p>- ประชาชนที่มีปริมาณแคดเมียมในปัสสาวะต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (< 2 µg/g ครีอาตินิน) มีจำนวน 45.6% - ประชาชนที่มีความเสี่ยงสูงสุดต่อการเกิดภาวะพิษแคดเมียมเรื้อรัง (มีปริมาณแคดเมียมในปัสสาวะ > 10 µg/g ครีอาตินิน) มีจำนวน 2.3% - ประชาชนในพื้นที่ที่มีปริมาณแคดเมียมในปัสสาวะสูงกว่าผู้ที่อาศัยในอำเภออื่นของจังหวัดตากมาก - ประชาชนที่บริโภคข้าวที่ปลูกในพื้นที่ที่มีปริมาณแคดเมียมในปัสสาวะสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้บริโภคข้าวที่ปลูกในพื้นที่ - ปริมาณแคดเมียมในร่างกายเพิ่มขึ้นตามอายุ - ผู้หญิงจะพบปริมาณแคดเมียมในร่างกายมากกว่าผู้ชาย (เนื่องจากปริมาณเหล็กในร่างกายที่ต่ำกว่า จะเพิ่มอัตราการดูดซึมแคดเมียม) - ผู้ที่สูบบุหรี่จะพบปริมาณแคดเมียมในร่างกายมากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่</p>	<p>จากการรวบรวมข้อมูลทศวรรษ ด้านสุขภาพะ มีทั้งหมด 16 ฉบับ ซึ่งปีที่ทำการศึกษา/เผยแพร่ อยู่ในช่วง พ.ศ. 2547-2550 และผลจากการวิเคราะห์ ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า ปัญหาสุขภาพที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมเป็นเรื่องที่อ่อนไหว และมีข้อจำกัดมาก ทำให้การเก็บข้อมูลไม่สามารถทำได้เต็มที่ นอกจากนี้ห้องปฏิบัติการในประเทศไทยมีจำกัด จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ไม่น่าเชื่อถือ ดังตัวอย่างที่พบว่า ข้อมูลจากค่าทางานของไตแตกต่างกัน ทั้งนี้ ช่วงเวลาในการเก็บตัวอย่างต่างกัน อาจทำให้ผลการศึกษาต่างกันด้วย จึงไม่สามารถสรุปได้อย่างชัดเจนว่าผลการศึกษาดูถูกหรือผิด นอกจากนี้ การที่ชุมชนเริ่มเกิดความเคยชินกับสถานการณ์ที่เป็นอยู่ เป็นเรื่องที่ต้องให้ความสนใจ เนื่องจากชาวบ้าน อาจเกิดความเคยชินจนละเลยเรื่องการรักษาสุขภาพ</p>	<p>1: - ประชาชนที่มีความเสี่ยงสูงสุดต่อการเกิดภาวะพิษแคดเมียมเรื้อรัง (ระดับแคดเมียมในปัสสาวะ > 10 µg/g ครีอาตินิน) มีจำนวน 2.3% (152 คน) - ประชาชนที่มีปริมาณแคดเมียมสะสมในร่างกายค่อนข้างสูง(ระดับแคดเมียมในปัสสาวะ 5-10 µg/g ครีอาตินิน) มีจำนวน 10.2% (685 คน) - ประชาชนที่มีปริมาณแคดเมียมสะสมในร่างกายปกติ (ระดับแคดเมียมใน < 5) มีจำนวน 87.6% (5,911 คน) 2: - 8.4% (66 คน) พบภาวะไตเสื่อม - 24.8% (196 คน) พบภาวะไตเรื้อรัง - 66.8% (527 คน) พบภาวะไตปกติ 3. ผลการสำรวจประชากร 6,748 ราย ใน ปี 2552 พบว่าร้อยละ 46.3 ยังมีความเสี่ยงในการบริโภคข้าวที่อาจปนเปื้อนสารแคดเมียม ซึ่งลดลงจากร้อยละ 87.9 ของประชากรที่สำรวจในปี 2547-2548 - ประชากรที่ให้ประวัติว่าบริโภคข้าวที่ปลูกในพื้นที่ที่อาจปนเปื้อนสารแคดเมียม มีค่าเฉลี่ยของระดับแคดเมียมในปัสสาวะสูงกว่ากลุ่มที่บริโภคข้าวที่ปลูกในพื้นที่อื่นๆ - ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ที่อาจปนเปื้อนสารแคดเมียม คิดค่าเฉลี่ย 3.1+2.8 - ข้าวที่ปลูกในพื้นที่อื่นๆ คิดค่าเฉลี่ย 2.4+2.6</p>		

Item Descriptions and Codes:

Geology_id	รหัสหน่วยพื้นที่ธรณีวิทยา
Symbol	สัญลักษณ์ประเภทของหิน
Rock_type	คำอธิบายชนิดของหิน
Formation	ต้นกำเนิดหิน
Group	สัญลักษณ์กลุ่มของหิน
Age	สัญลักษณ์ยุคของหิน

Table Type: Lookup Table

Table Name: Symbol

Item Descriptions and Codes:

Symbol	สัญลักษณ์ประเภทของหิน
Des_e	คำอธิบายสัญลักษณ์ประเภทของหิน เป็นภาษาอังกฤษ
Des_t	คำอธิบายสัญลักษณ์ประเภทของหิน เป็นภาษาไทย

Table Name: Group

Item Descriptions and Codes:

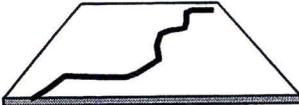
Group	สัญลักษณ์กลุ่มของหิน
Des_e	คำอธิบายสัญลักษณ์กลุ่มของหิน เป็นภาษาอังกฤษ
Des_t	คำอธิบายสัญลักษณ์กลุ่มของหิน เป็นภาษาไทย

Table Name: Age

Item Descriptions and Codes:

Age	สัญลักษณ์ยุคของหิน
Des_e	คำอธิบายสัญลักษณ์ยุคของหิน เป็นภาษาอังกฤษ
Des_t	คำอธิบายสัญลักษณ์ยุคของหิน เป็นภาษาไทย

1.2 รอยเลื่อน



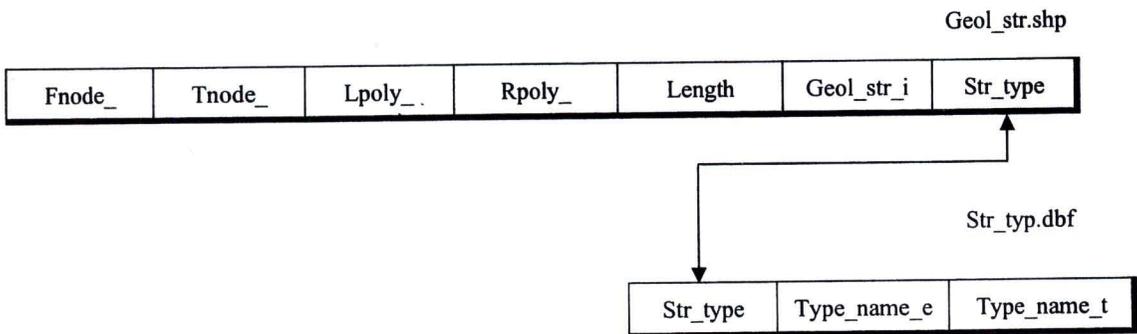
Coverage Name: Geol_str

Feature Class: Line

Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540

Description: ข้อมูลเส้นรอยเลื่อน

Table Detail:



Item Descriptions and Codes:

Length	ความยาวของรอยเลื่อน หน่วยเป็นกิโลเมตร
Geol_str_i	รหัสของรอยเลื่อน
Str_type	รหัสประเภทของรอยเลื่อน

Table Type: Lookup Table

Table Name: Str_typ

Item Descriptions and Codes:

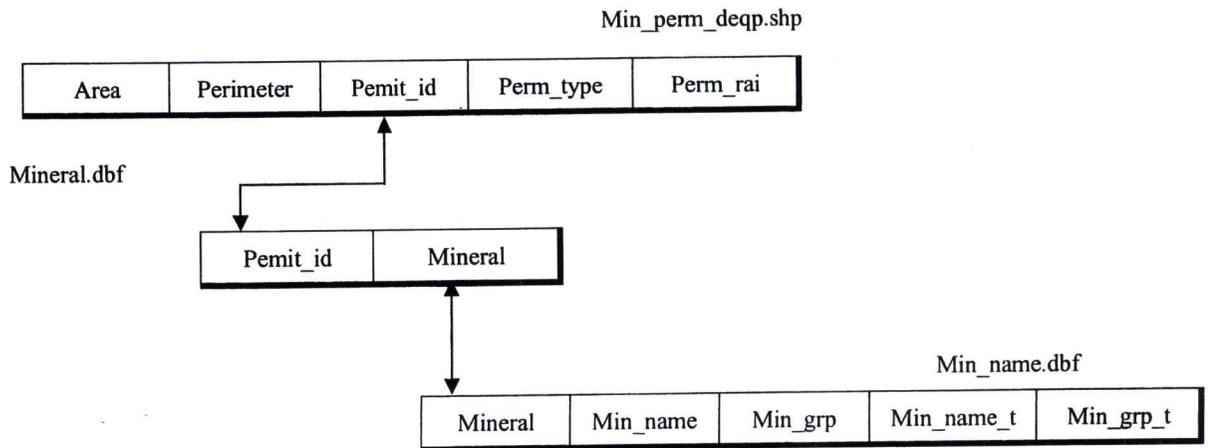
Str_type	รหัสประเภทของรอยเลื่อน
Des_e	คำอธิบายประเภทของรอยเลื่อน เป็นภาษาอังกฤษ
Des_t	คำอธิบายประเภทของรอยเลื่อน เป็นภาษาไทย

1.3 พื้นที่ศักยภาพแร่



Coverage Name: Min_perm
Feature Class: Polygon
Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540
Description: ข้อมูลพื้นที่ศักยภาพแร่

Table Detail:



Item Descriptions and Codes:

- Pemit_id รหัสหน่วยพื้นที่ศักยภาพแร่
- Perm_type ชนิดแร่ที่พบ
- Perm_rai จำนวนพื้นที่ศักยภาพแร่ หน่วยเป็นไร่

Table Type: Lookup Table

Table Name: Mineral

Item Descriptions and Codes:

- Pemit_id รหัสหน่วยพื้นที่ศักยภาพแร่
- Mineral รหัสชนิดของแร่

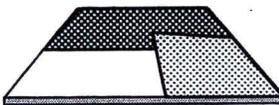
Table Name: Min_name

Item Descriptions and Codes:

Mineral	รหัสชนิดของแร่
Min_name	คำอธิบายชนิดของแร่ เป็นภาษาอังกฤษ
Min_grp	คำอธิบายกลุ่มของแร่ เป็นภาษาอังกฤษ
Min_name_t	คำอธิบายชนิดของแร่ เป็นภาษาไทย
Min_grp_t	คำอธิบายกลุ่มของแร่ เป็นภาษาไทย

2. ข้อมูลทางด้านปฐพีวิทยา

2.1 ชุคดิน



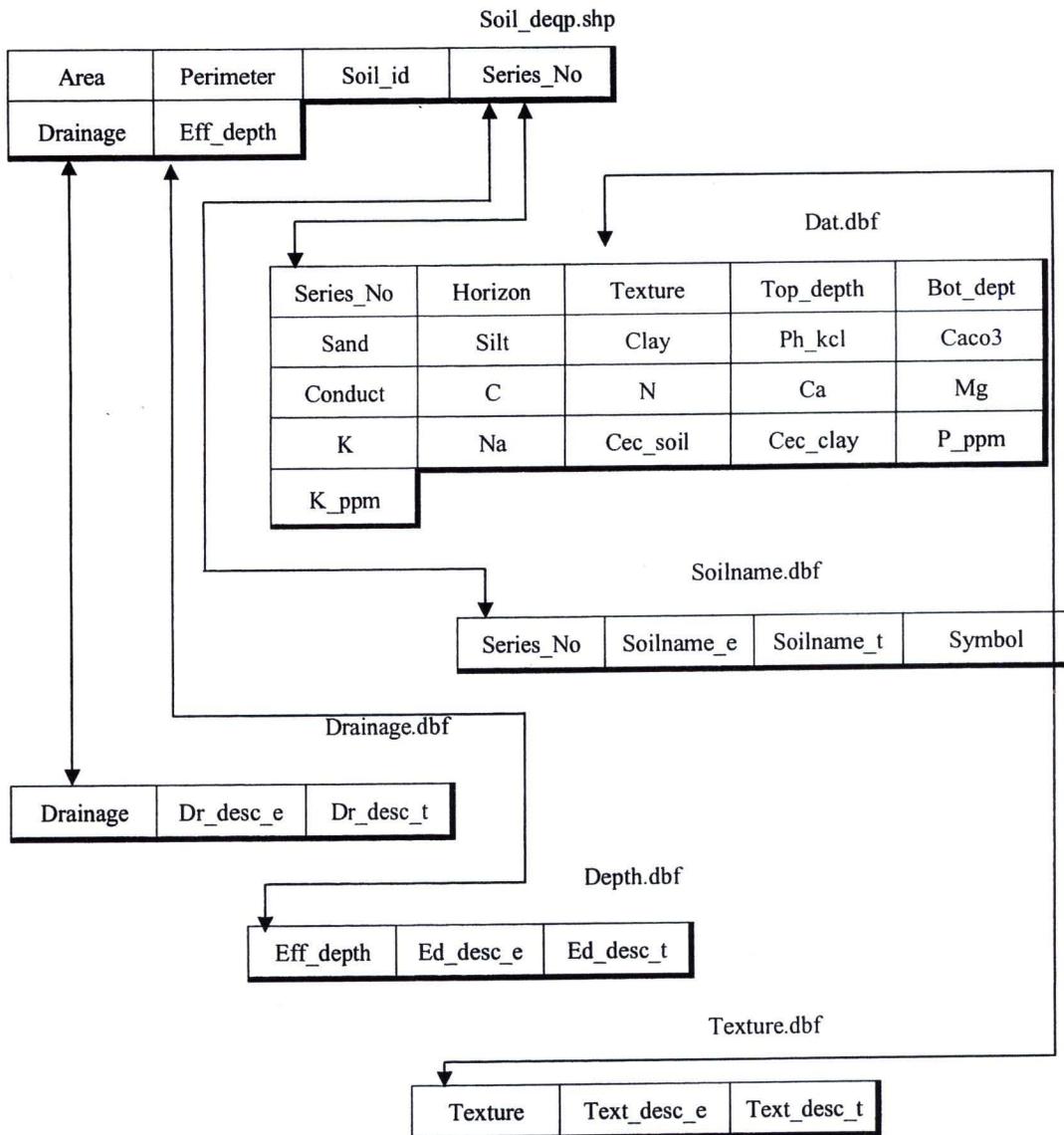
Coverage Name: Soil

Feature Class: Polygon

Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540

Description: ข้อมูลชุดดิน

Table Detail:



Item Descriptions and Codes:

Soil_id	รหัสหน่วยพื้นที่ชุดดิน
Series_No	รหัสชุดดิน
Drainage	รหัสสภาพการระบายน้ำ
Eff_depth	รหัสความลึกของดิน

Table Type: Lookup Table

Table Name: Dat (คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหารในดิน)

Item Descriptions and Codes:

Series_No	รหัสชุดดิน
Horizon	สัญลักษณ์ของหน้าตัดดิน
Texture	รหัสลักษณะเนื้อดิน
Top_depth	Depth to top of horizon, in meters
Bot_dept	Depth to bottom of soil horizon, in meters
Sand	เปอร์เซ็นต์ของ Sand ในดิน
Silt	เปอร์เซ็นต์ของ Silt ในดิน
Clay	เปอร์เซ็นต์ของ Clay ในดิน
Ph_kcl	ค่าความเป็นกรด-ด่าง ใน โปตัสเซียมคลอไรด์ (pH in KCl)
Caco ₃	เปอร์เซ็นต์แคลเซียมคาร์บอเนต
Conduct	ค่าการนำไฟฟ้าของดิน
C	เปอร์เซ็นต์คาร์บอน
N	เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจน
Ca	ความเข้มข้นของแคลเซียม หน่วยเป็นมิลลิกรัมวาเลนซ์ ต่อดิน 100 กรัม
Mg	ความเข้มข้นของแมกนีเซียม หน่วยเป็นมิลลิกรัมวาเลนซ์ ต่อดิน 100 กรัม
K	ความเข้มข้นของโปตัสเซียม หน่วยเป็นมิลลิกรัมวาเลนซ์ ต่อดิน 100 กรัม
Na	ความเข้มข้นของโซเดียม หน่วยเป็นมิลลิกรัมวาเลนซ์ ต่อดิน 100 กรัม
Cec_soil	ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน หน่วยเป็นมิลลิกรัมวาเลนซ์ ต่อดิน 100 กรัม
Cec_clay	ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของ clay หน่วยเป็นมิลลิกรัมวาเลนซ์ ต่อดิน 100 กรัม
P_ppm	ความเข้มข้นของฟอสฟอรัส หน่วยเป็น ppm (Bray #2 method)
K_ppm	ความเข้มข้นของฟอสฟอรัส หน่วยเป็น ppm (Ammonia acetate method)

Table Name: Soilname

Item Descriptions and Codes:

Series_No	รหัสชุดดิน
Soilname_e	ชื่อชุดดินภาษาอังกฤษ
Soilname_t	ชื่อชุดดินภาษาไทย
Symbol	สัญลักษณ์ชุดดิน

Table Name: Drainage

Item Descriptions and Codes:

Drainage	รหัสสภาพการระบายน้ำ
Dr_desc_e	คำอธิบายสภาพการระบายน้ำ เป็นภาษาอังกฤษ
Dr_desc_t	คำอธิบายสภาพการระบายน้ำ เป็นภาษาไทย

Table Name: Depth

Item Descriptions and Codes:

Eff_depth	รหัสความลึกของดิน
Ed_desc_e	คำอธิบายความลึกของดิน เป็นภาษาอังกฤษ
Ed_desc_t	คำอธิบายความลึกของดิน เป็นภาษาไทย

Table Name: Texture

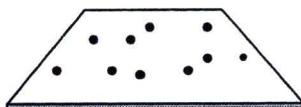
Item Descriptions and Codes:

Texture	รหัสลักษณะเนื้อดิน
Text_desc_e	คำอธิบายลักษณะเนื้อดินเป็นภาษาอังกฤษ
Text_desc_t	คำอธิบายลักษณะเนื้อดินเป็นภาษาไทย

2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

2.2.1 การศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียมในดิน

2.2.1.1 คุณประยุทธ สมบูรณ์ (วิทยานิพนธ์), 2542



Coverage Name: Soil_Prayut

Feature Class: Point

Data Source: วิทยานิพนธ์คุณประยุทธ, 2542

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรดิน

Table Detail:

Id	Cd_tf	Cd_af	Zn_tf	Zn_af
----	-------	-------	-------	-------

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรดิน
Cd_tf	ความเข้มข้นของแคดเมียม หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cd_af	ความเข้มข้นของแคดเมียม หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_tf	ความเข้มข้นของสังกะสี หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_af	ความเข้มข้นของสังกะสี หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

2.2.1.2 สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ, 2547

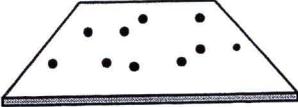
	<p>Coverage Name: Soil_waste_pcd</p> <p>Feature Class: Point</p> <p>Data Source: สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ, 2547</p> <p>Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรดิน</p>
---	---

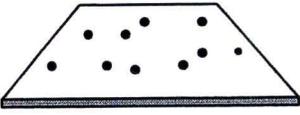
Table Detail:

Id	X	Y	Location	Cd_con
----	---	---	----------	--------

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสถานที่เก็บ
Cd_con	ปริมาณโลหะหนักแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างดิน หน่วยเป็น ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมดิน

2.2.1.3 สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี, 2547



Coverage Name: Soil_dmr

Feature Class: Point

Data Source: สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี, 2547

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรดิน

Table Detail:

Id	X	Y	Sample number	Cd_us	Pb_us	Zn_us
Cd_na	Pb_na	Zn_na				

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Sample number	รหัสตัวอย่างดิน
Cd_us	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Pb_us	ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่ว (Pb) ในตัวอย่างดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_us	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสี (Zn) ในตัวอย่างดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cd_na	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Pb_na	ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่ว (Pb) ในตัวอย่างดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_na	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสี (Zn) ในตัวอย่างดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

2.2.1.4 ศูนย์วิจัยแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

2547

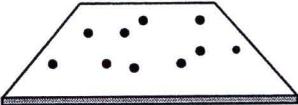
	<p>Coverage Name: Soil_nrc_ehwm</p> <p>Feature Class: Point</p> <p>Data Source: ศูนย์วิจัยแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547</p> <p>Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรดิน</p>
---	--

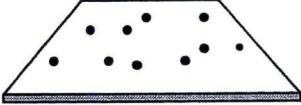
Table Detail:

Id	X	Y	Cd_con	Zn_con
----	---	---	--------	--------

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Cd_con	ปริมาณ โลหะหนักแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างดิน หน่วยเป็น ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมดิน
Zn_con	ปริมาณ โลหะหนักแคดเมียม (Zn) ในตัวอย่างดิน หน่วยเป็น ไมโครกรัมต่อกิโลกรัมดิน

2.2.1.5 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม, 2549



Coverage Name: Soil_dpim

Feature Class: Point

Data Source: กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม, 2549

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรดิน บริเวณเหมืองแร่สังกะสี อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

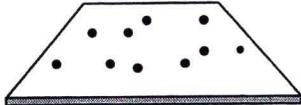
Table Detail:

Id	Name	X	Y	Pb_us	Pb_na	Zn_us
Zn_na	Cd_us	Cd_na				

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Pb_us	ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่ว (Pb) ในตัวอย่างดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Pb_na	ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่ว (Pb) ในตัวอย่างดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_us	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสี (Zn) ในตัวอย่างดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_na	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสี (Zn) ในตัวอย่างดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cd_us	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cd_na	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

2.2.1.6 สำนักบริหารและพื้นที่สิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โดย คณะ
สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2549



Coverage Name: Soil_fers_dpim

Feature Class: Point

Data Source: กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2549

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรดิน บริเวณเหมืองแร่
สังกะสี อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก

Table Detail:

Id	X	Y	Location	SI_series	%_Sand	%_Silt
%_Clay	Texture	Ph_s	Ph_r	Om_s	Om_r	
Avail.p_s	Avail.p_r	Avail.k_s	Avail.k_r	Cec_s		
Cec_r	Cd_s	Cd_r	Zn_s			
Zn_r	Pb_s	Pb_r				

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	สภาพโดยทั่วไปของพื้นที่
SI_series	สัญลักษณ์ข้อมูลชุดดิน
%_Sand	เปอร์เซ็นต์ sand ในเนื้อดิน
%_Silt	เปอร์เซ็นต์ silt ในเนื้อดิน
%_Clay	เปอร์เซ็นต์ clay ในเนื้อดิน
Texture	ลักษณะของเนื้อดิน
Ph_s	ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ช่วงฤดูร้อน
Ph_r	ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน ช่วงฤดูฝน
Om_s	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%) ช่วงฤดูร้อน
Om_r	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%) ช่วงฤดูฝน

Avail.p_s	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น ppm
Avail.p_r	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น ppm
Avail.k_s	ปริมาณโปตัสเซียมที่เป็นประโยชน์ ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/100g
Avail.k_r	ปริมาณโปตัสเซียมที่เป็นประโยชน์ ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/100g
Cec_s	ค่าประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/100g
Cec_r	ค่าประจุบวกที่แลกเปลี่ยนได้ ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/100g
Cd_s	ปริมาณแคดเมียมที่ปนเปื้อนในดิน ในช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/Kg
Cd_r	ปริมาณแคดเมียมที่ปนเปื้อนในดิน ในช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/Kg
Zn_s	ปริมาณสังกะสีที่ปนเปื้อนในดิน ในช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/Kg
Zn_r	ปริมาณสังกะสีที่ปนเปื้อนในดิน ในช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/Kg
Pb_s	ปริมาณตะกั่วที่ปนเปื้อนในดิน ในช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/Kg
Pb_r	ปริมาณตะกั่วที่ปนเปื้อนในดิน ในช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/Kg

2.3 การศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียมในพื้นที่ (ข้อมูลปฐมภูมิ)

2.3.1 การศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียมในดิน ปี 2550-2551

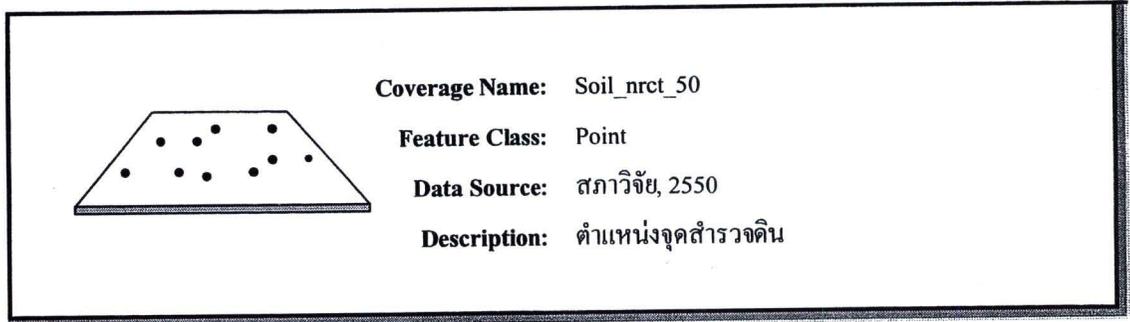


Table Detail:

X	Y	Id	Total_cd_1	Total_cd_2	Texture	Zclay
Cec_	Ph	Zom	Total_n_	Avai_p_	Avai_k_	

Item Descriptions and Codes:

X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Id	รหัสจุดสำรวจดิน
Total_cd_1	ปริมาณแคดเมียมทั้งหมด ในการเก็บครั้งที่ 1 หน่วยเป็น mg/kg
Total_cd_2	ปริมาณแคดเมียมทั้งหมด ในการเก็บครั้งที่ 2 หน่วยเป็น mg/kg
Texture	คำอธิบายลักษณะเนื้อดินเป็นภาษาไทย
Zclay	เปอร์เซ็นต์ clay ในเนื้อดิน
Cec_	ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน หน่วยเป็น (cmol/kg)
Ph	ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน
Zom	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)
Total_n_	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (%)
Avai_p_	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ หน่วยเป็น ppm
Avai_k_	ปริมาณโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ หน่วยเป็น ppm

2.3.2 การศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียมในดิน ปี 2553

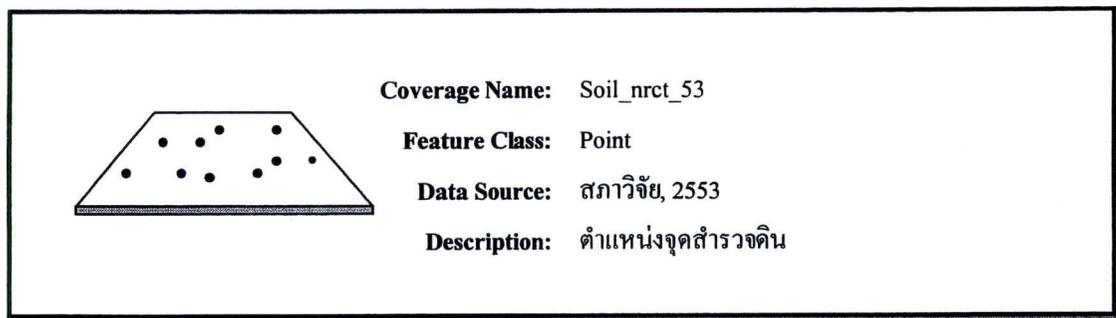


Table Detail:

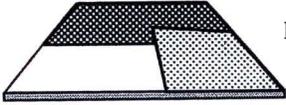
X	Y	Id	Total_cd_1	Total_cd_2	Texture	Zclay
Cec_	Ph	Zom	Total_n_	Avai_p_	Avai_k_	

Item Descriptions and Codes:

X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Id	รหัสจุดสำรวจดิน
Total_cd_1	ปริมาณแคดเมียมทั้งหมด ในการเก็บครั้งที่ 1 หน่วยเป็น mg/kg
Total_cd_2	ปริมาณแคดเมียมทั้งหมด ในการเก็บครั้งที่ 2 หน่วยเป็น mg/kg
Texture	คำอธิบายลักษณะเนื้อดินเป็นภาษาไทย
Zclay	เปอร์เซ็นต์ clay ในเนื้อดิน
Cec_	ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน หน่วยเป็น (cmol/kg)
Ph	ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน
Zom	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)
Total_n_	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (%)
Avai_p_	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ หน่วยเป็น ppm
Avai_k_	ปริมาณโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ หน่วยเป็น ppm

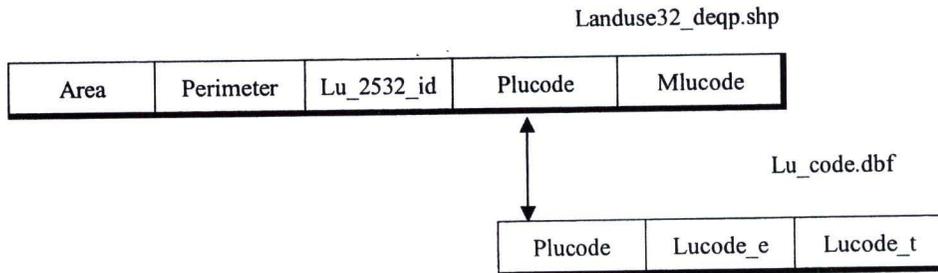
3. ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

3.1 การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2532



Coverage Name: Lu_2532
Feature Class: Polygon
Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2532
Description: รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2532

Table Detail:



Item Descriptions and Codes:

- Lu_2532_id รหัสประเภทการใช้ที่ดินของปี 2532
- Plucode รหัสประเภทการใช้ที่ดินปฐมภูมิ Primary land use code
- Mlucode รหัสประเภทการใช้ที่ดินหลัก Major land use code

Table Type: Lookup Table

Table Name: Lu_code

Item Descriptions and Codes:

- Plucode รหัสประเภทการใช้ที่ดิน
- Lucode_e คำอธิบายประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นภาษาอังกฤษ
- Lucode_t คำอธิบายประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นภาษาไทย

3.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2543

	Coverage Name: Lu_2543 Feature Class: Polygon Data Source: กรมพัฒนาที่ดิน, 2543 Description: รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2543
---	---

Table Detail:

Area	Perimeter	Lu_id	Lucode	Des_th	Des_en
------	-----------	-------	--------	--------	--------

Item Descriptions and Codes:

Lu_id	รหัสการใช้ประโยชน์ที่ดิน
Lucode	รหัสประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน
Des_th	คำอธิบายประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นภาษาไทย
Des_en	คำอธิบายประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นภาษาอังกฤษ

3.4 การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2550

	Coverage Name: Lu_2550
	Feature Class: Polygon
	Data Source: กรมพัฒนาที่ดิน, 2550
	Description: รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2550

Table Detail:

Area	Perimeter	Id	Lucode	Des_th	Des_en	Rai
------	-----------	----	--------	--------	--------	-----

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสการใช้ประโยชน์ที่ดิน
Lucode	รหัสประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน
Des_th	คำอธิบายประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นภาษาไทย
Des_en	คำอธิบายประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นภาษาอังกฤษ
Rai	ขนาดพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน หน่วยเป็นไร่

3.5 การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2550

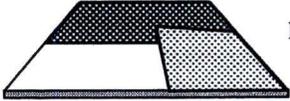
	Coverage Name: Lu_2552
	Feature Class: Polygon
	Data Source: กรมพัฒนาที่ดิน, 2552
	Description: รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2552

Table Detail:

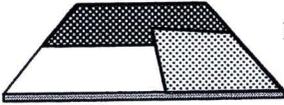
Area	Perimeter	Id	Lucode	Des_th	Des_en	Rai
------	-----------	----	--------	--------	--------	-----

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสการใช้ประโยชน์ที่ดิน
Lucode	รหัสประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน
Des_th	คำอธิบายประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นภาษาไทย
Des_en	คำอธิบายประเภทของการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นภาษาอังกฤษ
Rai	ขนาดพื้นที่ของการใช้ประโยชน์ที่ดิน หน่วยเป็นไร่

4. ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม Landsat

4.1 แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียมของพื้นที่ลุ่มน้ำแม่ดาว-แม่ฤ (Raster File)



Coverage Name: Landsat

Feature Class:

Data Source: GISTDA, 2547 และ 2551

Description: แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม Landsat (Raster File)

โครงสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ด้านทรัพยากรน้ำและตะกอนดิน

1. ข้อมูลน้ำผิวดิน

1.1 ข้อมูลอุทกวิทยา

1.1.1 เส้นทางน้ำ

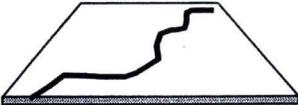
	<p>Coverage Name: Stream</p> <p>Feature Class: Line</p> <p>Data Source: กรมแผนที่ทหาร, 2540</p> <p>Description: ข้อมูลเส้นทางน้ำ</p>
---	--

Table Detail:

Area	Perimeter	Des_e	Des_t
------	-----------	-------	-------

Item Descriptions and Codes:

Des_e	คำอธิบายเส้นทางน้ำ เป็นภาษาอังกฤษ
Des_t	คำอธิบายเส้นทางน้ำ เป็นภาษาไทย

1.1.2 แหล่งน้ำผิวดิน

	<p>Coverage Name: Waterbody</p> <p>Feature Class: Polygon</p> <p>Data Source: กรมแผนที่ทหาร, 2540</p> <p>Description: ข้อมูลแหล่งน้ำผิวดิน</p>
---	--

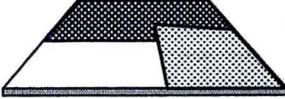
Table Detail:

Area	Perimeter	Des_e	Des_t
------	-----------	-------	-------

Item Descriptions and Codes:

Des_e	คำอธิบายแหล่งน้ำผิวดิน เป็นภาษาอังกฤษ
Des_t	คำอธิบายแหล่งน้ำผิวดิน เป็นภาษาไทย

1.1.3 ชั้นน้ำใต้ดิน



Coverage Name: Aquifer

Feature Class: Polygon

Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540

Description: ข้อมูลชั้นน้ำใต้ดิน

Table Detail:

Area	Perimeter	Aquifer_id	Aq_name	Aq_qual	Aq_desc	Aq_code
Symbol	Aq_class					

Item Descriptions and Codes:

Aquifer_id	ลำดับชั้นน้ำใต้ดิน
Aq_name	ชื่อชั้นน้ำใต้ดิน (ภาษาอังกฤษ)
Aq_qual	คุณภาพของชั้นน้ำใต้ดิน
Aq_desc	คำอธิบายชั้นน้ำใต้ดิน
Aq_code	รหัสชั้นน้ำใต้ดิน
Symbol	สัญลักษณ์ชั้นน้ำใต้ดิน
Aq_class	การจำแนกชั้นน้ำใต้ดิน

1.1.4 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

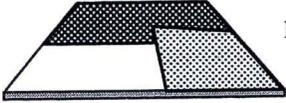
	Coverage Name: Wchl_cl Feature Class: Polygon Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540 Description: ข้อมูลชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ
---	---

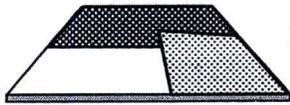
Table Detail:

Area	Perimeter	Wshd_cl_id	Wshd_class
------	-----------	------------	------------

Item Descriptions and Codes:

Wshd_cl_id	รหัสชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ
Wshd_class	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

1.1.5 ขอบเขตพื้นที่เขตชลประทาน



Coverage Name: Irr_prj

Feature Class: Polygon

Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540

Description: ข้อมูลพื้นที่เขตชลประทาน

Table Detail:

Area	Perimeter	Irr_prj_id	Off_area	Name_e
------	-----------	------------	----------	--------

Item Descriptions and Codes:

Irr_prj_id รหัสพื้นที่เขตชลประทาน
Off_area จำนวนพื้นที่เขตชลประทาน
Name_e ชื่อเขตพื้นที่ชลประทาน เป็นภาษาอังกฤษ

1.1.6 ตำแหน่งที่ตั้งโครงการชลประทานขนาดเล็ก

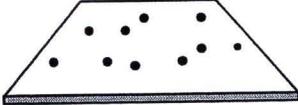
	Coverage Name: Irr_sml Feature Class: Point Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540 Description: ตำแหน่งที่ตั้งโครงการชลประทานขนาดเล็ก
---	---

Table Detail:

Area	Perimeter	Irr_sml_id	Name_t	Name_e	Off_area
------	-----------	------------	--------	--------	----------

Item Descriptions and Codes:

Irr_sml_id	รหัสโครงการชลประทานขนาดเล็ก
Name_t	ชื่อโครงการชลประทานขนาดเล็ก เป็นภาษาไทย
Name_e	ชื่อโครงการชลประทานขนาดเล็ก เป็นภาษาอังกฤษ
Off_area	พื้นที่ส่งน้ำโครงการชลประทานขนาดเล็ก

1.1.7 ตำแหน่งที่ตั้งของฝายซีเมนต์

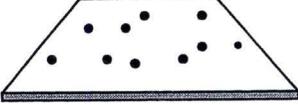
	<p>Coverage Name: Weir_semen</p> <p>Feature Class: Point</p> <p>Data Source: อบต.แม่ดาว / แม่กุ / พระธาตุผาแดง, 2550</p> <p>Description: ตำแหน่งที่ตั้ง โครงการชลประทานขนาดเล็ก</p>
---	---

Table Detail:

Point	X	Y	Name_Weir	Location	Tam_weir
-------	---	---	-----------	----------	----------

Item Descriptions and Codes:

X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Name_weir	ชื่อฝายซีเมนต์
Location	ลำห้วยที่ตั้ง
Tam_weir	ตำบลที่ตั้งของฝายซีเมนต์

1.2 การศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียมในน้ำผิวดิน

1.2.1 หน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ดาว
โดย กรมควบคุมมลพิษ, 2547

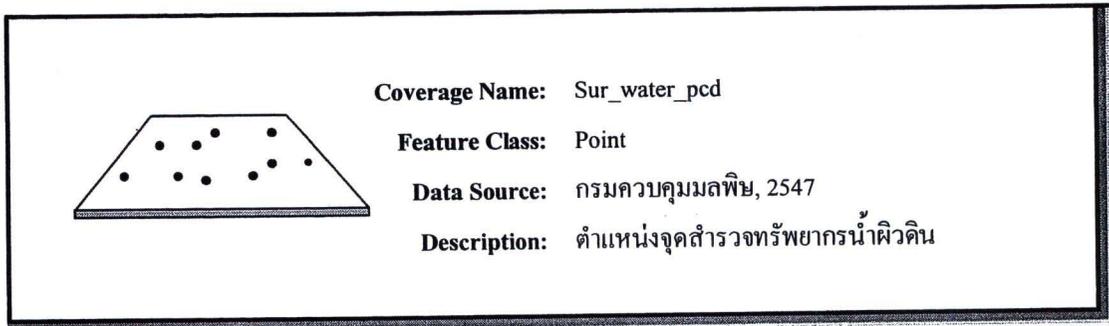


Table Detail:

Id	X	Y	Location	Cd	Zn
----	---	---	----------	----	----

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Cd	ความเข้มข้นของสารแคดเมียม หน่วยเป็น ไมโครกรัมต่อลิตร
Zn	ความเข้มข้นของสารสังกะสี หน่วยเป็น ไมโครกรัมต่อลิตร

1.2.2 สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี, 2547

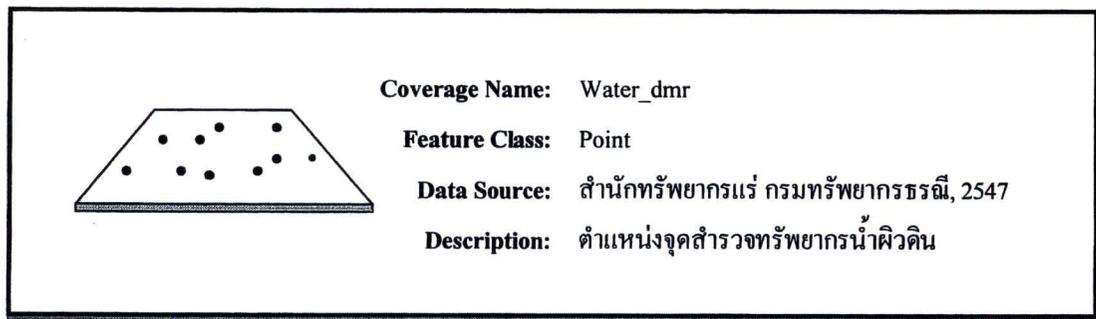


Table Detail:

Id	Number	X	Y	Cd	Pb	Zn
Hardness	pH	Temp				

Item Descriptions and Codes:

Id	ลำดับจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน
Number	รหัสจุดเก็บตัวอย่างน้ำ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Cd	ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น ppb
Pb	ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น ppb
Zn	ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น ppb
Hardness	ค่าความกระด้างในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l
pH	ค่าความเป็นกรด-ด่างในน้ำผิวดิน
Temp	อุณหภูมิในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น องศาเซลเซียส

1.2.3 ศูนย์วิจัยแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

2547

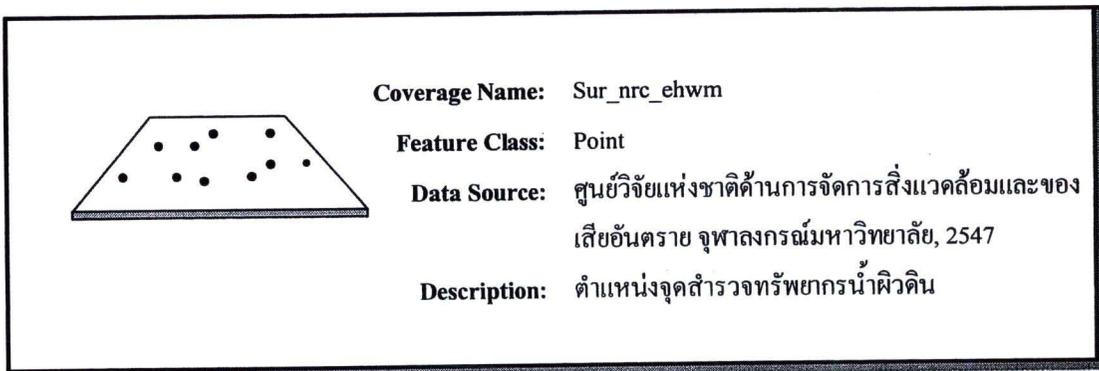


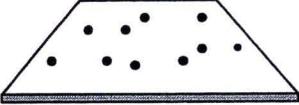
Table Detail:

Id	X	Y	Cd	Zn
----	---	---	----	----

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Cd	ความเข้มข้นของสารแคดเมียมในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น ไมโครกรัมต่อลิตร
Zn	ความเข้มข้นของสารสังกะสีในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น ไมโครกรัมต่อลิตร

1.2.4 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม, 2549



Coverage Name: Sur_water_dpim

Feature Class: Point

Data Source: กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม, 2549

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน

Table Detail:

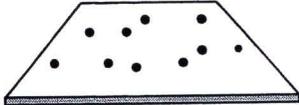
Id	Date	Name	X	Y	Pb	Zn
Cd						

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน
Date	วันที่เก็บตัวอย่าง
Name	คำอธิบายสภาพ โดยทั่วไปของจุดสำรวจ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Pb	ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l
Zn	ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l
Cd	ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l



1.2.5 สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โดย คณะ
สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2549



Coverage Name: Sur_water_fers_dpim

Feature Class: Point

Data Source: กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2549

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน

Table Detail:

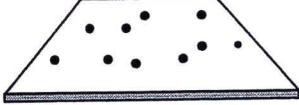
Id	X	Y	Location	Sample	Temp_s	Temp_r
pH_s	pH_r	Cond_s	Cond_r	Sal_s	Sal_r	Alk_s
Alk_r	Tur_s	Tur_r	COD_s	COD_r	TSS_s	TSS_r
TDS_s	TDS_r	Cd_s	Cd_r	Zn_s	Zn_r	Pb_s
Pb_r						

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Sample	ลักษณะตัวอย่างที่เก็บ
Temp_s	อุณหภูมิของน้ำในช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น องศาเซลเซียส
Temp_r	อุณหภูมิของน้ำในช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น องศาเซลเซียส
pH_s	ค่าความเป็นกรด-ด่างในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูร้อน
pH_r	ค่าความเป็นกรด-ด่างในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูฝน
Cond_s	ค่าความนำไฟฟ้าในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น $\mu\text{mhos/cm}$
Cond_r	ค่าความนำไฟฟ้าในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น $\mu\text{mhos/cm}$
Sal_s	ค่าความเค็มในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น ppt
Sal_r	ค่าความเค็มในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น ppt
Alk_s	ค่าความกระด้างในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l as CaCO ₃
Alk_r	ค่าความกระด้างในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l as CaCO ₃

Tur_s	ค่าความขุ่นในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น NTU
Tur_r	ค่าความขุ่นในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น NTU
COD_s	ค่า COD ในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
COD_r	ค่า COD ในแหล่งน้ำผิวดิน ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l
TSS_s	ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
TSS_r	ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
TDS_s	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
TDS_r	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l
Cd_s	ความเข้มข้นของแคดเมียม ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
Cd_r	ความเข้มข้นของแคดเมียม ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l
Zn_s	ความเข้มข้นของสังกะสี ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
Zn_r	ความเข้มข้นของสังกะสี ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l
Pb_s	ความเข้มข้นของตะกั่ว ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
Pb_r	ความเข้มข้นของตะกั่ว ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l

1.2.6 มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550



Coverage Name: Sur_water_nu
Feature Class: Point
Data Source: มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550
Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดินลำห้วยแม่ตา

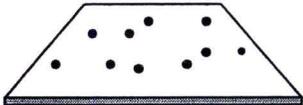
Table Detail:

Id	Id_l	X	Y	Location	Samp_type	Remark
Ph_w	W_cd_s	W_cd_r				

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน
Id_l	รหัสการเก็บตัวอย่าง
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Samp_type	ประเภทของตัวอย่างที่เก็บ
Remark	หมายเหตุการณ้เก็บข้อมูล (ดินน้ำ/ปลาหน้า)
Ph_w	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ
W_cd_s	ความเข้มข้นของแคดเมียมในแหล่งน้ำ ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น $\mu\text{g/l}$
W_cd_r	ความเข้มข้นของแคดเมียมในแหล่งน้ำ ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น $\mu\text{g/l}$

1.2.7 สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3 (ภาคเหนือ) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐาน
และการเหมืองแร่, 2552



Coverage Name: Sur_water_dpim-3

Feature Class: Point

Data Source: สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3 (ภาคเหนือ) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2552

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดินลำห้วยแม่ตาว

Table Detail:

Id	X	Y	Location	pH	TDS	Cd
Cu	Zn	Pb				

Item Descriptions and Codes:

Id	ลำดับจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
pH	ค่าความเป็นกรด-ด่างในแหล่งน้ำผิวดิน
TDS	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
Cd	ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l
Cu	ความเข้มข้นของทองแดงในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l
Zn	ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l
Pb	ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l

1.2.8 บริษัท ผาแดง อินดัสตรี จำกัด (มหาชน), 2535-2545

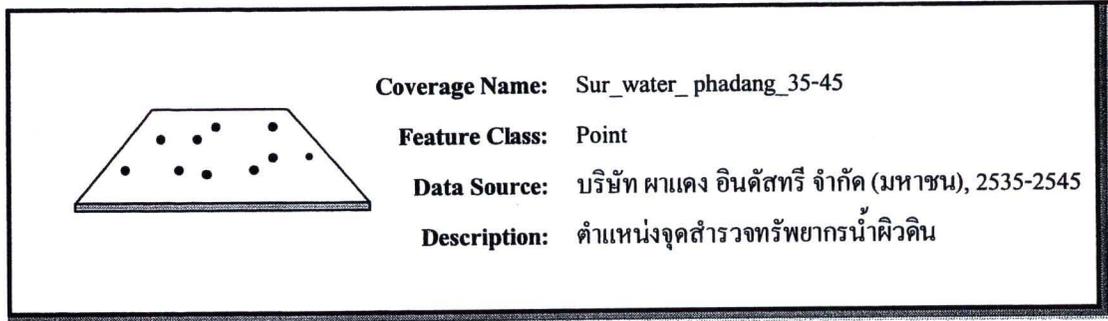


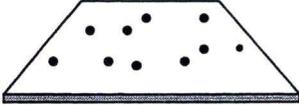
Table Detail:

Id	Location	X	Y	pH(dd/mm/yy)	SS(dd/mm/yy)	Zn(dd/mm/yy)
Cd(dd/mm/yy)	Ag(dd/mm/yy)					

Item Descriptions and Codes:

Id	ลำดับจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
pH(dd/mm/yy)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในแหล่งน้ำผิวดิน (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Zn(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Cd(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Ag(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของเงินในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)

1.2.9 บริษัท ผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน), 2546-2552



Coverage Name: Sur_water_phadang_46-52

Feature Class: Point

Data Source: บริษัท ผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน), 2546-2552

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน

Table Detail:

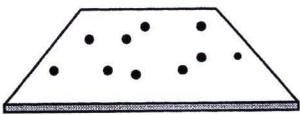
Id	Location	X	Y	pH (dd/mm/yy)	SS (dd/mm/yy)	TDS (dd/mm/yy)
TH(dd/mm/yy)	Pb(dd/mm/yy)	Cd(dd/mm/yy)	Zn(dd/mm/yy)			

Item Descriptions and Codes:

Id	ลำดับจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
pH(dd/mm/yy)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในแหล่งน้ำผิวดิน (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TDS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TH(dd/mm/yy)	ค่าความกระด้างทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Pb(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Cd(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Zn(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)

1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำในเขตพื้นที่เหมืองแร่

1.3.1 ข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำของน้ำในบ่อกักเก็บตะกอน



Coverage Name: Pond_sed_phadang

Feature Class: Point

Data Source: บริษัท ผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน), 2551-2552

Description: ตำแหน่งจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำของน้ำในบ่อกักเก็บตะกอน

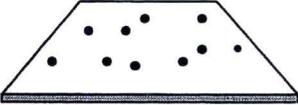
Table Detail:

Id	Location	X	Y	pH	TS	SS
(dd/mm/yy)						
TDS	TH	TPb	SPb	TCd	SCd	TZn
(dd/mm/yy)						
SZn						
(dd/mm/yy)						

Item Descriptions and Codes:

Id	ลำดับจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำของน้ำในบ่อกักเก็บตะกอน
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำของน้ำในบ่อกักเก็บตะกอน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
pH(dd/mm/yy)	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำในบ่อกักเก็บตะกอน (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TDS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TH(dd/mm/yy)	ค่าความกระด้างทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TPb(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของตะกั่วทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SPb(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของตะกั่วที่ละลายน้ำได้หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TCd(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของแคดเมียมทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SCd(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของแคดเมียมที่ละลายน้ำได้หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TZn(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของสังกะสีทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SZn(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของสังกะสีที่ละลายน้ำได้ หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)

1.3.2 ข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำของน้ำที่ระบายออกจากบ่อกักเก็บตะกอน



Coverage Name: Pond_sed_out_phadang

Feature Class: Point

Data Source: บริษัท ผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน), 2551-2552

Description: ตำแหน่งจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำของน้ำที่ระบายออกของบ่อกักเก็บตะกอน

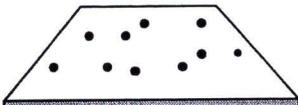
Table Detail:

Id	Location	X	Y	pH (dd/mm/yy)	SS (dd/mm/yy)	TDS (dd/mm/yy)
----	----------	---	---	------------------	------------------	-------------------

Item Descriptions and Codes:

Id	ลำดับจุดเก็บตัวอย่างของน้ำที่ระบายออกของบ่อกักเก็บตะกอน
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
pH(dd/mm/yy)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TDS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)

1.3.3 ข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำของน้ำทิ้งจากบ่อกรองตะกอน



Coverage Name: Pond_sed_water_phadang

Feature Class: Point

Data Source: บริษัท ผาแดง อินดัสทรี จำกัด (มหาชน), 2551-2552

Description: ตำแหน่งจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำของน้ำทิ้งจากบ่อกรองตะกอน

Table Detail:

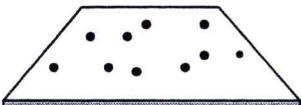
Id	Location	X	Y	pH	TS	SS
(dd/mm/yy)						
TDS	TH	TPb	SPb	TCd	SCd	TZn
(dd/mm/yy)						
SZn						
(dd/mm/yy)						

Item Descriptions and Codes:

Id	ลำดับจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำของน้ำทิ้งจากบ่อกรองตะกอน
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำของน้ำทิ้งจากบ่อกรองตะกอน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
pH(dd/mm/yy)	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TDS(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TH(dd/mm/yy)	ค่าความกระด้างทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TPb(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของตะกั่วทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SPb(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของตะกั่วที่ละลายน้ำได้หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TCd(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของแคดเมียมทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SCd(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของแคดเมียมที่ละลายน้ำได้หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
TZn(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของสังกะสีทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
SZn(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของสังกะสีที่ละลายน้ำได้ หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)

1.4 การศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียมในพื้นที่ (ข้อมูลปฐมภูมิ)

1.4.1 ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550



Coverage Name: Sur_Water_nrct_50

Feature Class: Point

Data Source: ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจน้ำผิวดิน

Table Detail:

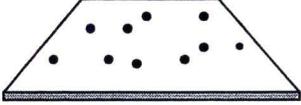
Id	X	Y	Location	Date	Time	Air_prop
River_prop	Flow_prop	Bank_prop	River_bot	Land_use	Width_rive	Temp
pH	Tds	Do	Cond	Q_water	Cd	Zn

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจน้ำผิวดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Date	วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง
Time	เวลาที่เก็บตัวอย่าง
Air_prop	ลักษณะอากาศ ณ วันที่เก็บตัวอย่าง
River_prop	ลักษณะลำน้ำ
Flow_prop	ลักษณะการไหลของน้ำ
Bank_prop	ลักษณะตลิ่งบริเวณที่เก็บตัวอย่าง
River_bot	ลักษณะท้องน้ำ
Land_use	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ณ จุดเก็บตัวอย่าง
Width_rive	ความกว้างของลำน้ำ หน่วยเป็นเมตร
Temp	อุณหภูมิของน้ำ หน่วยเป็น องศาเซลเซียส

Ph	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ
Tds	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l
Do	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ หน่วยเป็น mg/l
Cond	ค่าความนำไฟฟ้าในแหล่งน้ำผิวดิน หน่วยเป็น $\mu\text{mhos/cm}$
Cd	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในแหล่งน้ำ หน่วยเป็น mg/l
Zn	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสีในแหล่งน้ำ หน่วยเป็น mg/l

1.4.2 ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553



Coverage Name: Sur_Water_nrct_53

Feature Class: Point

Data Source: ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจน้ำผิวดิน

Table Detail:

Id	X	Y	Location	Date	Time	Air_prop
River_prop	Flow_prop	Bank_prop	River_bot	Land_use	Width_rive	Temp
Ph	Tds	Do	Cond	Q_water	Cd	Zn

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจน้ำผิวดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Date	วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง
River_prop	ลักษณะลำน้ำ
Flow_prop	ลักษณะการไหลของน้ำ
Bank_prop	ลักษณะตลิ่งบริเวณที่เก็บตัวอย่าง
River_bot	ลักษณะท้องน้ำ
Land_use	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ณ จุดเก็บตัวอย่าง
Temp	อุณหภูมิของน้ำ หน่วยเป็น องศาเซลเซียส
pH	ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ
Tds	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด หน่วยเป็น mg/l
Do	ปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ หน่วยเป็น mg/l
Cond	ค่าความนำไฟฟ้าในแหล่งน้ำผิวดิน หน่วยเป็น $\mu\text{mhos/cm}$
Cd	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในแหล่งน้ำ หน่วยเป็น ppb

2. น้ำใต้ดิน

2.1 การศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียมในน้ำใต้ดิน

2.1.1 หน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ตา โดย กรมควบคุมมลพิษ, 2547

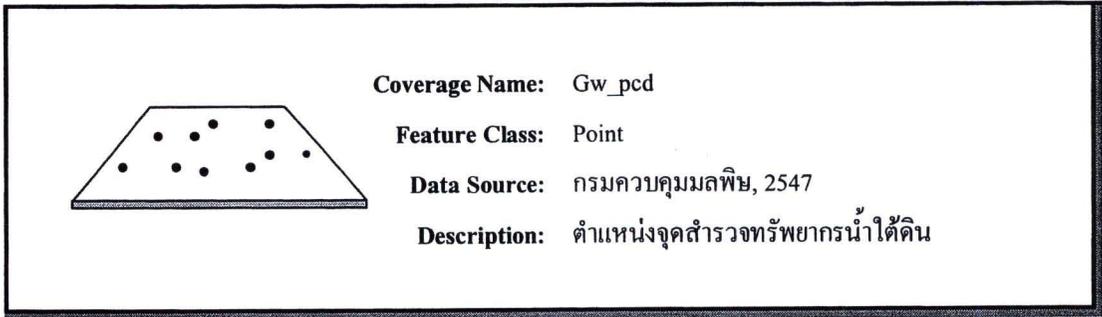


Table Detail:

Id	X	Y	Date	Gw_type	Sta_name	Gw_deep
Gw_level	Hardness	Tds	Cd_con	Zn_con		

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรน้ำใต้ดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Date	วันที่เก็บตัวอย่าง
Gw_type	ลักษณะของน้ำใต้ดินที่เก็บ
Sta_name	คำอธิบายสถานที่เก็บตัวอย่าง
Gw_deep	ความลึกของบ่อ หน่วยเป็นเมตร
Gw_level	ระดับชั้นน้ำบาดาล หน่วยเป็นเมตร
Hardness	ค่าความกระด้างทั้งหมด หน่วยเป็น มก./ล.
Tds	ปริมาณสารที่ละลายได้ทั้งหมด หน่วยเป็น มก./ล.
Cd_con	ความเข้มข้นของแคดเมียม หน่วยเป็นไมโครกรัมต่อลิตร
Zn_con	ความเข้มข้นของสังกะสี หน่วยเป็น มก./ล.

2.1.2 สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โดย คณะ
สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2549

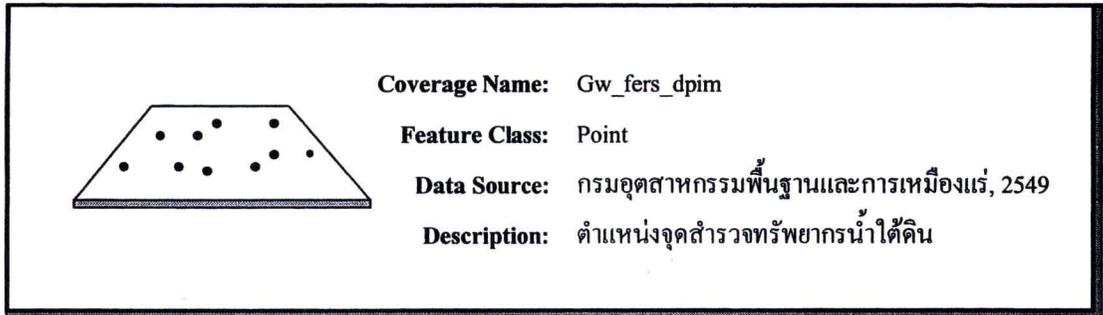


Table Detail:

Id	X	Y	Location	Temp_s	Temp_r	pH_s
pH_r	Cond_s	Cond_r	Alk_s	Alk_r	Tur_s	Tur_r
Tss_s	Tss_r	Tds_s	Tds_r	Cd_s	Cd_r	Zn_s
Zn_r	Pb_s	Pb_r				

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจทรัพยากรน้ำใต้ดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Temp_s	อุณหภูมิของน้ำในช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น องศาเซลเซียส
Temp_r	อุณหภูมิของน้ำในช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น องศาเซลเซียส
pH_s	ค่าความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูร้อน
pH_r	ค่าความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูฝน
Cond_s	ค่าความนำไฟฟ้าในช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น $\mu\text{mhos/cm}$
Cond_r	ค่าความนำไฟฟ้าในช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น $\mu\text{mhos/cm}$
Alk_s	ค่าความกระด้างในช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l as CaCO_3
Alk_r	ค่าความกระด้างในช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l as CaCO_3
Tur_s	ค่าความขุ่นในช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น NTU
Tur_r	ค่าความขุ่นในช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น NTU
Tss_s	ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
Tss_r	ปริมาณของแข็งแขวนลอยทั้งหมด ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l

Tds_s	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
Tds_r	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำทั้งหมด ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l
Cd_s	ความเข้มข้นของแคดเมียม ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
Cd_r	ความเข้มข้นของแคดเมียม ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l
Zn_s	ความเข้มข้นของสังกะสี ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
Zn_r	ความเข้มข้นของสังกะสี ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l
Pb_s	ความเข้มข้นของตะกั่ว ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/l
Pb_r	ความเข้มข้นของตะกั่ว ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/l

2.1.3 บริษัท ผาแดง อินคัสทรี จำกัด (มหาชน), 2542-2552

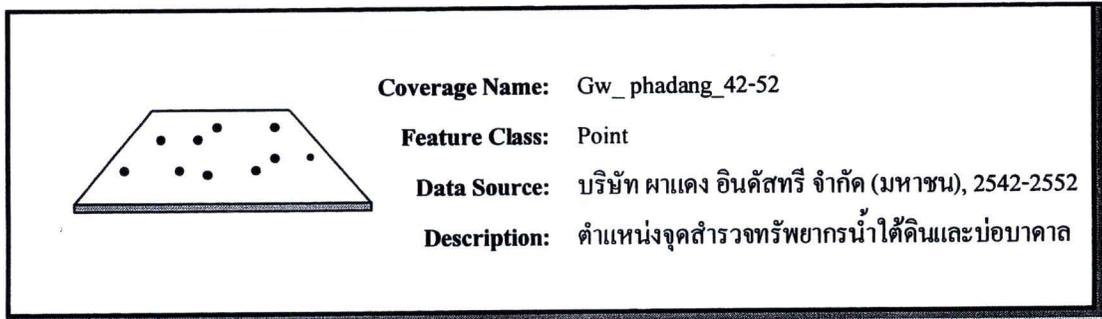


Table Detail:

Id	Location	X	Y	pH(dd/mm/yy)	Hardness(dd/mm/yy)	Zn(dd/mm/yy)
Cd(dd/mm/yy)	Pb(dd/mm/yy)					

Item Descriptions and Codes:

Id	ลำดับจุดสำรวจทรัพยากรน้ำผิวดิน
Location	คำอธิบายสภาพ โดยทั่วไปของจุดสำรวจ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
pH(dd/mm/yy)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง ในแหล่งน้ำผิวดิน (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Hardness(dd/mm/yy)	ปริมาณของแข็งแขวนลอย หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Zn(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Cd(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Pb(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของตะกั่วในน้ำผิวดิน หน่วยเป็น mg/l (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)

3. ตะกอนดิน

3.1 การศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียมในตะกอนดิน

3.1.1 หน่วยเฉพาะกิจตรวจสอบและประเมินการปนเปื้อนของสารแคดเมียมในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยแม่ดาว โดย กรมควบคุมมลพิษ, 2547

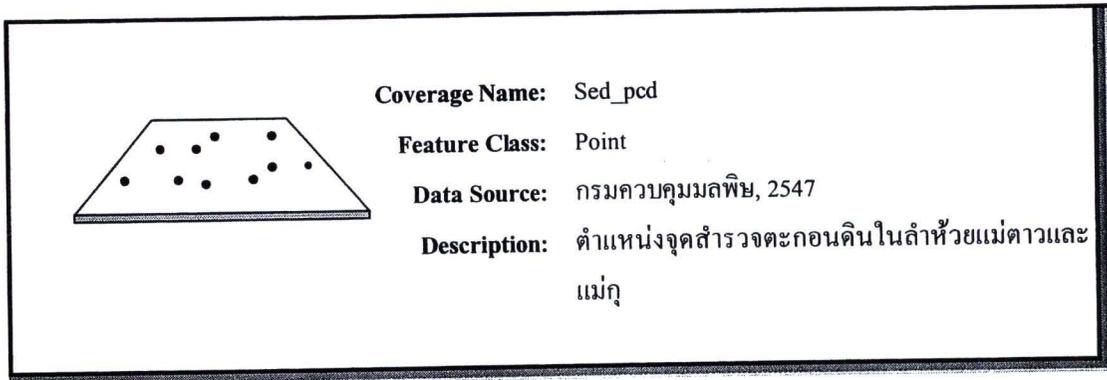


Table Detail:

Id	X	Y	Location	Cd_47	Zn_47	Cd_48
Zn_48	Pb_48	Cd_49_1	Zn_49_1	Pb_49_1		

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจตะกอนดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Cd_47	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน ปี 2547 หน่วยเป็น mg/kg
Zn_47	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนดิน ปี 2547 หน่วยเป็น mg/kg
Cd_48	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน ปี 2548 หน่วยเป็น mg/kg
Zn_48	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนดิน ปี 2548 หน่วยเป็น mg/kg
Pb_48	ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่วในตะกอนดิน ปี 2548 หน่วยเป็น mg/kg
Cd_49_1	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน ปี 2549 (ครั้งที่ 1) หน่วยเป็น mg/kg
Zn_49_1	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนดิน ปี 2549 (ครั้งที่ 1) หน่วยเป็น mg/kg
Pb_49_1	ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่วในตะกอนดิน ปี 2549(ครั้งที่ 1) หน่วยเป็น mg/kg

3.1.2 สำนักทรัพยากรแร่ กรมทรัพยากรธรณี, 2547

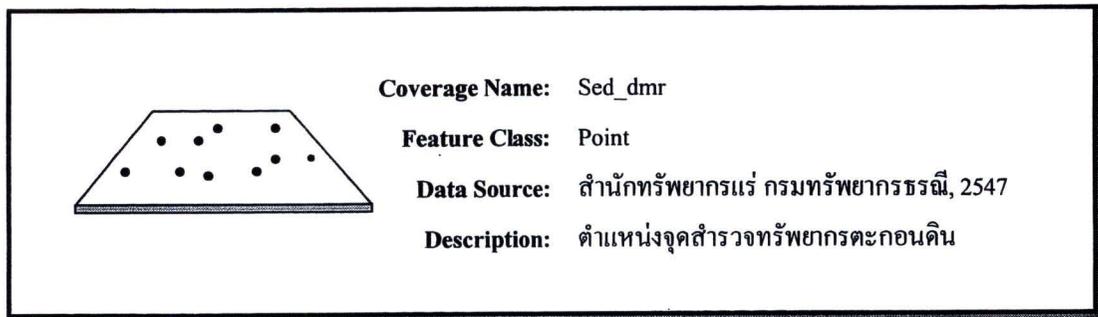


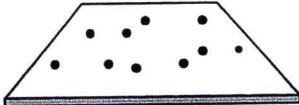
Table Detail:

Id	X	Y	Sample number	Cd_us	Pb_us	Zn_us
Cd_na	Pb_na	Zn_na				

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจตะกอนดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Sample number	รหัสตัวอย่างตะกอนดิน
Cd_us	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Pb_us	ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่ว (Pb) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_us	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสี (Zn) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cd_na	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Pb_na	ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่ว (Pb) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_na	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสี (Zn) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.1.3 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม, 2549



Coverage Name: Sed_dpim

Feature Class: Point

Data Source: กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2549

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจตะกอนดิน

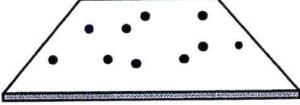
Table Detail:

Id	X	Y	Type	Name_s	Pb_us	Pb_na
Zn_us	Zn_na	Cd_us	Cd_na			

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจตะกอนดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Type	ลักษณะของตัวอย่างที่เก็บ
Name_s	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดเก็บตัวอย่าง
Pb_us	ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่ว (Pb) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Pb_na	ปริมาณความเข้มข้นของตะกั่ว (Pb) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_us	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสี (Zn) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_na	ปริมาณความเข้มข้นของสังกะสี (Zn) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cd_us	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี USEPA) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cd_na	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างตะกอนดิน (วิธี Nitric Acid Digestion) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.1.4 สำนักบริหารและฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ โดย คณะ
สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2549



Coverage Name: Sed_fers_dpim

Feature Class: Point

Data Source: กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2549

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจตะกอนดิน

Table Detail:

Id	X	Y	Location	Ph_s	Ph_r	Cond_s
Cond_r	Cd_s	Cd_r	Zn_s	Zn_r	Pb_s	Pb_r

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจตะกอนดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
pH_s	ค่าความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูร้อน
pH_r	ค่าความเป็นกรด-ด่างในช่วงฤดูฝน
Cond_s	ค่าความนำไฟฟ้าในช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น $\mu\text{mhos/cm}$
Cond_r	ค่าความนำไฟฟ้าในช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น $\mu\text{mhos/cm}$
Cd_s	ความเข้มข้นของแคดเมียม ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cd_r	ความเข้มข้นของแคดเมียม ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_s	ความเข้มข้นของสังกะสี ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Zn_r	ความเข้มข้นของสังกะสี ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Pb_s	ความเข้มข้นของตะกั่ว ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Pb_r	ความเข้มข้นของตะกั่ว ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.1.5 มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550

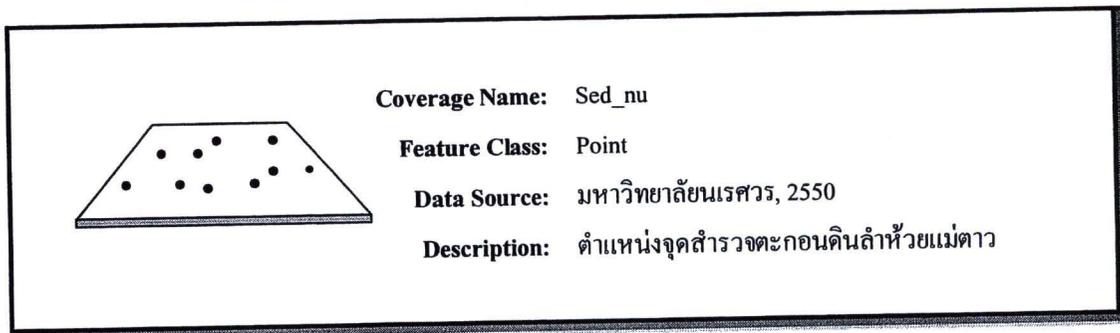


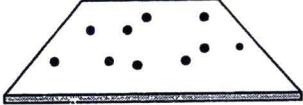
Table Detail:

Id	Id_l	X	Y	Location	Samp_type	Remark
Ph_sed	Sed_cd_s	Sed_cd_r				

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจตะกอนดิน
Id_l	รหัสการเก็บตัวอย่าง
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Samp_type	ประเภทของตัวอย่างที่เก็บ
Remark	หมายเหตุการเก็บข้อมูล (ต้นน้ำ/ปลายน้ำ)
Ph_sed	ค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดิน
Sed_cd_s	ความเข้มข้นของแคดเมียมในดินตะกอน ช่วงฤดูร้อน หน่วยเป็น mg/kg-dry
Sed_cd_r	ความเข้มข้นของแคดเมียมในดินตะกอน ช่วงฤดูฝน หน่วยเป็น mg/kg-dry

3.1.6 บริษัท ผาแดง อินดัสตรี จำกัด, 2535-2545



Coverage Name: Sed_phadang_35-45

Feature Class: Point

Data Source: บริษัท ผาแดง อินดัสตรี จำกัด, 2535-2545

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจตะกอนดิน

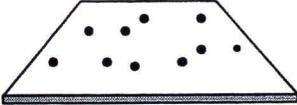
Table Detail:

Id	Location	X	Y	pH(dd/mm/yy)	Zn(dd/mm/yy)
Cd(dd/mm/yy)	Ag(dd/mm/yy)				

Item Descriptions and Codes:

Id	ลำดับจุดสำรวจตะกอนดิน
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
pH(dd/mm/yy)	ค่าความเป็นกรด-ด่างในตะกอนดิน (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Zn(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของสังกะสีในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Cd(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Ag(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของเงินในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)

3.1.7 บริษัท ผาแดง อินคัสทรี จำกัด, 2547-2552



Coverage Name: Sed_phadang_47-52

Feature Class: Point

Data Source: บริษัท ผาแดง อินคัสทรี จำกัด, 2547-2552

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจตะกอนดิน

Table Detail:

Id	Location	X	Y	T_Pb (dd/mm/yy)	Lch_Pb (dd/mm/yy)	T_Cd (dd/mm/yy)
Lch_Cd (dd/mm/yy)	T_Zn (dd/mm/yy)	Lch_Zn (dd/mm/yy)				

Item Descriptions and Codes:

Id	ลำดับจุดสำรวจตะกอนดิน
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
T_Pb(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของตะกั่วทั้งหมดในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Lch_Pb(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นน้ำชะของตะกั่วในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
T_Cd(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของแคดเมียมทั้งหมดในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Lch_Cd(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นน้ำชะของแคดเมียมในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
T_Zn(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นของสังกะสีทั้งหมดในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)
Lch_Zn(dd/mm/yy)	ความเข้มข้นน้ำชะของสังกะสีในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (วัน/เดือน/ปี ที่เก็บตัวอย่าง)

3.1.8 สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ, 2547-2548

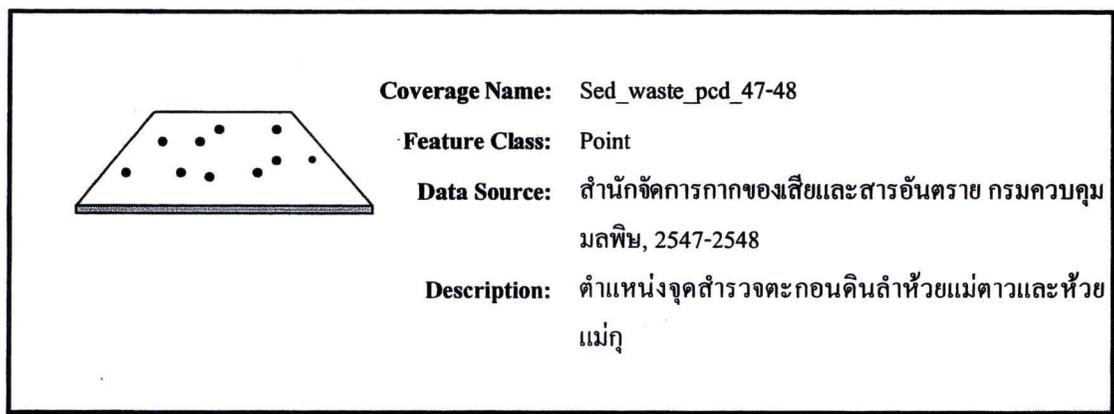


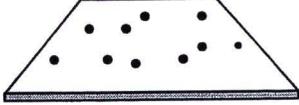
Table Detail:

Id	X	Y	Cd_(Year)	Pb_(Year)	Zn_(Year)
----	---	---	-----------	-----------	-----------

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจตะกอนดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Cd_(Year)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(ปีที่เก็บตัวอย่าง)
Pb_(Year)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(ปีที่เก็บตัวอย่าง)
Zn_(Year)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(ปีที่เก็บตัวอย่าง)

3.1.9 สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ, 2549-2552



Coverage Name: Sed_waste_pcd_49-52

Feature Class: Point

Data Source: สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ, 2549-2552

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจตะกอนดินลำห้วยแม่ดาวและห้วยแม่กุ

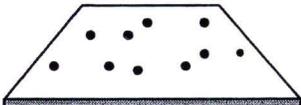
Table Detail:

Id	X	Y	Cd_S(Year)	Pb_S(Year)	Zn_S(Year)	Cd_R(Year)
Pb_R(Year)	Zn_R(Year)					

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจตะกอนดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Cd_S(Year)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน ในฤดูร้อน (กุมภาพันธ์) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(ปีที่เก็บตัวอย่าง)
Pb_S(Year)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน ในฤดูร้อน (กุมภาพันธ์) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(ปีที่เก็บตัวอย่าง)
Zn_S(Year)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน ในฤดูร้อน (กุมภาพันธ์) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(ปีที่เก็บตัวอย่าง)
Cd_R(Year)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน ในฤดูฝน (สิงหาคม) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(ปีที่เก็บตัวอย่าง)
Pb_R(Year)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน ในฤดูฝน (สิงหาคม) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(ปีที่เก็บตัวอย่าง)
Zn_R(Year)	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน ในฤดูฝน (สิงหาคม) หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(ปีที่เก็บตัวอย่าง)

3.1.10 สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3 (ภาคเหนือ) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2552



Coverage Name: Sed_dpim-3

Feature Class: Point

Data Source: สำนักงานอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เขต 3 (ภาคเหนือ) กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2552

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจตะกอนดินลำห้วยแม่ดาวและห้วยแม่กุ

Table Detail:

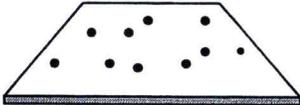
Id	Location	X	Y	Exchange_Cd	Extract_Cd	Total_Cd
%Exchange_Cd	%Extract_Cd	Exchange_Cu	Extract_Cu	Total_Cu	%Exchange_Cu	%Extract_Cu
Exchange_Pb	Extract_Pb	Total_Pb	%Exchange_Pb	%Extract_Pb	Exchange_Zn	Extract_Zn
Total_Zn	%Exchange_Zn	%Extract_Zn				

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจตะกอนดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Exchange_Cd	ความเข้มข้นของแคดเมียมที่สามารถถูกแลกเปลี่ยนและดูดซึมได้ง่ายโดยพืช หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Extract_Cd	ความเข้มข้นของแคดเมียมที่สามารถละลายออกมาได้ เมื่ออยู่ในสภาพที่เป็นกรด หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Total_Cd	ความเข้มข้นของแคดเมียมทั้งหมดที่อยู่ในตะกอนดิน หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
%Exchange_Cd	ร้อยละของความเข้มข้นของแคดเมียมที่สามารถถูกแลกเปลี่ยนและดูดซึมได้ง่ายโดยพืช เทียบกับความเข้มข้นของแคดเมียมทั้งหมดที่อยู่ในตะกอนดิน
%Extract_Cd	ร้อยละของความเข้มข้นของแคดเมียมที่สามารถละลายออกมาได้ เมื่ออยู่ในสภาพที่เป็นกรด เทียบกับความเข้มข้นของแคดเมียมทั้งหมดที่อยู่ในตะกอนดิน

3.2 การศึกษาเกี่ยวกับการปนเปื้อนของแคดเมียมในพื้นที่ (ข้อมูลปฐมภูมิ)

3.2.1 ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550



Coverage Name: Sed_nrct_50

Feature Class: Point

Data Source: ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจตะกอนดิน

Table Detail:

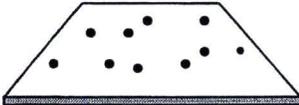
Id	X	Y	Location	Date	Time	Air_prop
River_prop	Flow_prop	Bank_prop	River_bot	Land_use	Temp	Texture
Ph	Cec_	Zom	Z_total_n	P	Avai_k	Q_sed
Cd						

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจน้ำผิวดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Date	วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง
Time	เวลาที่เก็บตัวอย่าง
Air_prop	ลักษณะอากาศ ณ วันที่เก็บตัวอย่าง
River_prop	ลักษณะลำน้ำ
Flow_prop	ลักษณะการไหลของน้ำ
Bank_prop	ลักษณะตลิ่งบริเวณที่เก็บตัวอย่าง
River_bot	ลักษณะท้องน้ำ
Land_use	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ณ จุดเก็บตัวอย่าง
Temp	อุณหภูมิตะกอนดิน

Texture	ลักษณะเนื้อตะกอนดิน เป็นภาษาไทย
pH	ค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดิน
Cec_	ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของตะกอนดิน หน่วยเป็น (cmol/kg)
Zom	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)
Z_total_n	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
P	ปริมาณฟอสฟอรัส หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Avai_k	ปริมาณโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Q_sed	อัตราการไหลของตะกอน หน่วยเป็น m/s
Cd	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.2.2 ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553



Coverage Name: Sed_nrct_53

Feature Class: Point

Data Source: ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2553

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจตะกอนดิน

Table Detail:

Id	X	Y	Location	Date	
River_prop	Flow_prop	Bank_prop	River_bot	Land_use	Texture
Ph	Cec_	Zom	Z_total_n	P	Avai_k
Cd					

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจน้ำผิวดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Date	วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง
River_prop	ลักษณะลำน้ำ
Flow_prop	ลักษณะการไหลของน้ำ
Bank_prop	ลักษณะตลิ่งบริเวณที่เก็บตัวอย่าง
River_bot	ลักษณะท้องน้ำ
Land_use	ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ณ จุดเก็บตัวอย่าง
Texture	ลักษณะเนื้อตะกอนดิน เป็นภาษาไทย
pH	ค่าความเป็นกรด-ด่างของตะกอนดิน
Cec_	ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของตะกอนดิน หน่วยเป็น (cmol/kg)
Zom	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%)
Z_total_n	ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
P	ปริมาณฟอสฟอรัส หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Avai_k	ปริมาณโปแตสเซียมที่เป็นประโยชน์ หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
Cd	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียม หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

โครงสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
ด้านเศรษฐกิจและสังคม

1. ข้อมูลเกี่ยวกับขอบเขตการปกครองและชุมชน

1.1 ขอบเขตการปกครองระดับตำบล

	<p>Coverage Name: Polbndry</p> <p>Feature Class: Polygon</p> <p>Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540</p> <p>Description: ข้อมูลขอบเขตตำบล 3 ตำบล ได้แก่ ต.พระราชวุฒาแดง ต.แม่ตาว และ ต.แม่กุ</p>
---	---

Table Detail:

Area	Perimeter	Prov_code	District_i	Tambon_id	Tambon_t	District_t
Prov_t						

Item Descriptions and Codes:

Prov_Code	รหัสการปกครองระดับจังหวัด
District_i	รหัสการปกครองระดับอำเภอ
Tambon_id	รหัสการปกครองระดับตำบล
Tambon_t	ชื่อตำบล (ภาษาไทย)
District_t	ชื่ออำเภอ (ภาษาไทย)
Prov_t	ชื่อจังหวัด

1.2 ตำแหน่งที่ตั้งหมู่บ้าน

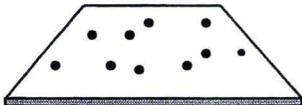
	<p>Coverage Name: Village</p> <p>Feature Class: Point</p> <p>Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540</p> <p>Description: ตำแหน่งที่ตั้งหมู่บ้าน</p>
---	---

Table Detail:

Area	Perimeter	Vill_Code	Vill_Name_t	Prov_Code	Amp_Code	Tam_Code
------	-----------	-----------	-------------	-----------	----------	----------

Item Descriptions and Codes:

Vill_Code	รหัสหมู่บ้าน
Vill_Name_t	ชื่อหมู่บ้าน (ภาษาไทย)
Prov_Code	รหัสการปกครองระดับจังหวัด
Amp_Code	รหัสการปกครองระดับอำเภอ
Tam_Code	รหัสการปกครองระดับตำบล

2. ข้อมูลโครงสร้างพื้นฐาน และสถานที่สำคัญ

2.1 ถนน

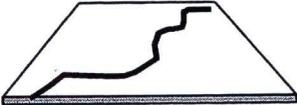
	Coverage Name: Trans Feature Class: Polyline Data Source: กรมแผนที่ทหาร, 2540 Description: เส้นถนน
---	---

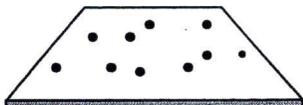
Table Detail:

Shape	Des_e	Des_t
-------	-------	-------

Item Descriptions and Codes:

Des_e	คำอธิบายประเภทถนน เป็นภาษาอังกฤษ
Des_t	คำอธิบายประเภทถนน เป็นภาษาไทย

2.2 ตำแหน่งที่ตั้งโรงเรียน



Coverage Name: School
Feature Class: Point
Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540
Description: ตำแหน่งที่ตั้งโรงเรียน

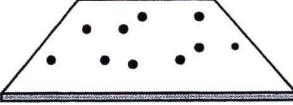
Table Detail:

Area	Perimeter	Sch_id	Vill_code	Sch_name_e	Sch_name_t	Sch_type
Teachers	Students					

Item Descriptions and Codes:

Sch_id	รหัสโรงเรียน
Vill_code	รหัสหมู่บ้านที่โรงเรียนตั้งอยู่
Sch_name_e	ชื่อโรงเรียน เป็นภาษาอังกฤษ
Sch_name_t	ชื่อโรงเรียน ภาษาไทย
Sch_type	ประเภทของโรงเรียน
Teachers	จำนวนคุณครู
Students	จำนวนนักเรียน

2.3 ตำแหน่งที่ตั้งสถานที่ท่องเที่ยว



Coverage Name: Heritage

Feature Class: Point

Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540

Description: ตำแหน่งที่ตั้งสถานที่ท่องเที่ยว

Table Detail:

Area	Perimeter	Heritage_i	Oepp_code	Category	Ts_name_e	Ts_name_e
------	-----------	------------	-----------	----------	-----------	-----------

Item Descriptions and Codes:

Heritage_i	รหัสสถานที่ท่องเที่ยว
Oepp_code	รหัสสถานที่ท่องเที่ยวของ TISTR
Category	รหัสประเภทของสถานที่ท่องเที่ยว
Ts_name_e	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว เป็นภาษาไทย
Ts_name_e	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว เป็นภาษาอังกฤษ

2.4 ตำแหน่งที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม

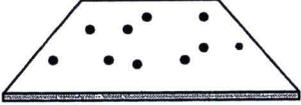
	<p>Coverage Name: Factory</p> <p>Feature Class: Point</p> <p>Data Source: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2540</p> <p>Description: ข้อมูลที่ตั้งโรงงานอุตสาหกรรม</p>
---	--

Table Detail:

Area	Perimeter	Factory_id	Factory_reg	Fac_name_t
------	-----------	------------	-------------	------------

Item Descriptions and Codes:

Factory_id	รหัสโรงงานอุตสาหกรรม
Factory_reg	Factory Registration Number
Fac_name_t	ชื่อโรงงานอุตสาหกรรม เป็นภาษาไทย

3. ข้อมูลด้านประชากร

3.1 จำนวนครัวเรือนและจำนวนประชากรแยกชาย-หญิง จำแนกตามตำบล ปี 2547

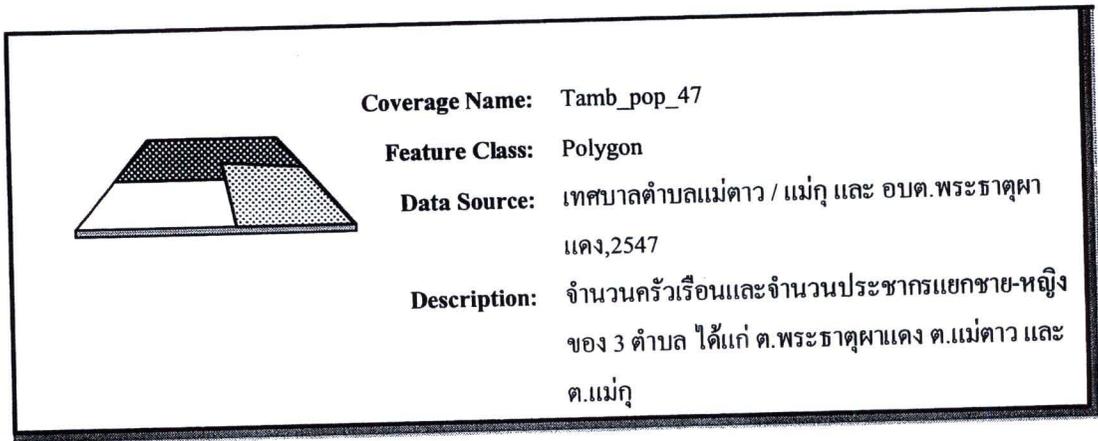


Table Detail:

Area	Perimeter	Prov_code	District_i	Tambon_id	Tambon_t	District_t
Prov_t	Family	Male_pop	Female_pop	Total_pop		

Item Descriptions and Codes:

Prov_Code	รหัสการปกครองระดับจังหวัด
District_i	รหัสการปกครองระดับอำเภอ
Tambon_id	รหัสการปกครองระดับตำบล
Tambon_t	ชื่อตำบล (ภาษาไทย)
District_t	ชื่ออำเภอ (ภาษาไทย)
Prov_t	ชื่อจังหวัด
Family	จำนวนครัวเรือนทั้งหมด
Male_pop	จำนวนประชากรชาย
Female_pop	จำนวนประชากรหญิง
Total_pop	จำนวนประชากรทั้งหมด

3.2 จำนวนครัวเรือนและจำนวนประชากรแยกชาย-หญิง จำแนกตามหมู่บ้าน ปี 2547

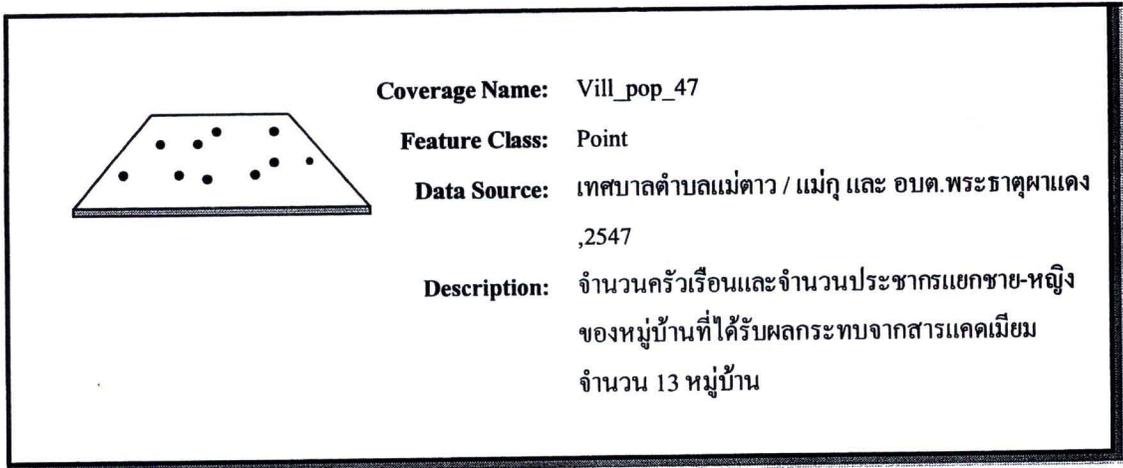


Table Detail:

Point	Perimeter	Vill_Code	Vill_Name_t	Prov_Code	Amp_Code	Tam_Code
Family	Male_pop	Female_pop	Total_pop			

Item Descriptions and Codes:

Vill_Code	รหัสหมู่บ้าน
Vill_Name_t	ชื่อหมู่บ้าน (ภาษาไทย)
Prov_Code	รหัสการปกครองระดับจังหวัด
Amp_Code	รหัสการปกครองระดับอำเภอ
Tam_Code	รหัสการปกครองระดับตำบล
Family	จำนวนครัวเรือนทั้งหมด
Male_pop	จำนวนประชากรชาย
Female_pop	จำนวนประชากรหญิง
Total_pop	จำนวนประชากรทั้งหมด

3.3 จำนวนครัวเรือนและจำนวนประชากรแยกชาย-หญิง จำแนกตามตำบล ปี 2552

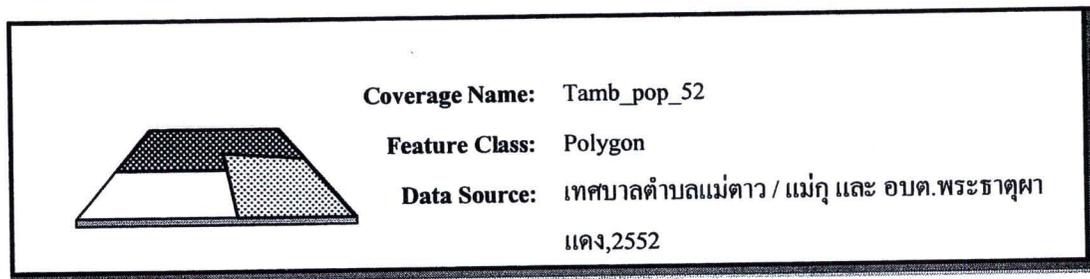


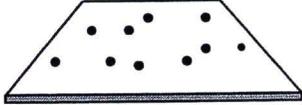
Table Detail:

Area	Perimeter	Tambon	Family	Male_pop	Female_pop	Total_pop
------	-----------	--------	--------	----------	------------	-----------

Item Descriptions and Codes:

Tambon	ชื่อตำบล (ภาษาไทย)
Family	จำนวนครัวเรือนทั้งหมด
Male_pop	จำนวนประชากรชาย
Female_pop	จำนวนประชากรหญิง
Total_pop	จำนวนประชากรทั้งหมด

3.4 จำนวนครัวเรือนและจำนวนประชากรแยกชาย-หญิง จำแนกตามหมู่บ้าน ปี 2552



Coverage Name: Vill_pop_52

Feature Class: Point

Data Source: เทศบาลตำบลแม่ตาว / แม่กุ และ อบต.พระธาตุผาแดง ,2552

Description: จำนวนครัวเรือนและจำนวนประชากรแยกชาย-หญิง ของหมู่บ้านที่ได้รับผลกระทบจากสารแคดเมียม จำนวน 13 หมู่บ้าน

Table Detail:

Point	Perimeter	Vill_Code	Vill_Name_t	Prov_Code	Amp_Code	Tam_Code
Family	Male_pop	Female_pop	Total_pop			

Item Descriptions and Codes:

Vill_Code	รหัสหมู่บ้าน
Vill_Name_t	ชื่อหมู่บ้าน (ภาษาไทย)
Prov_Code	รหัสการปกครองระดับจังหวัด
Amp_Code	รหัสการปกครองระดับอำเภอ
Tam_Code	รหัสการปกครองระดับตำบล
Family	จำนวนครัวเรือนทั้งหมด
Male_pop	จำนวนประชากรชาย
Female_pop	จำนวนประชากรหญิง
Total_pop	จำนวนประชากรทั้งหมด

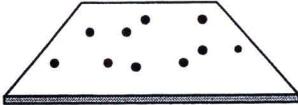
โครงสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ด้านผลผลิตพืชและสัตว์

1. ผลผลิตพืช

1.1 ปริมาณโลหะหนักที่พบในพืชท้องถิ่น (พืชบกและพืชน้ำ)

1.1.1 ปริมาณแคดเมียมที่ตรวจพบในพืชบกท้องถิ่น จำแนกตามส่วนต่างๆ ของพืช



Coverage Name: Local_G_plant_Cd

Feature Class: Point

Data Source: ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล , 2550

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจพืชบก

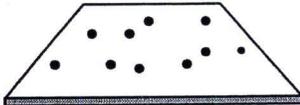
Table Detail:

Id	X	Y	Location	G_plant_name	Shoot_Cd	Root_Cd
R_Soil_Cd						

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจพืชบก
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
G_plant_name	รายชื่อพืชบกที่สำรวจพบ
Shoot_Cd	ปริมาณแคดเมียมบริเวณเหนือราก
Root_Cd	ปริมาณแคดเมียมบริเวณส่วนราก
R_Soil_Cd	ปริมาณแคดเมียมบริเวณดินรอบราก

1.1.2 ปริมาณแคดเมียมที่ตรวจพบในพืชน้ำท้องถิ่น จำแนกตามส่วนต่างๆ ของพืช



Coverage Name: Local_W_plant_Cd

Feature Class: Point

Data Source: ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อม โดย คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550

Description: ตำแหน่งจุดสำรวจพืชน้ำ

Table Detail:

Id	X	Y	Location	W_plant_name	Shoot_Cd	Root_Cd
R_Soil_Cd						

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจพืชน้ำ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
G_plant_name	รายชื่อพืชน้ำที่สำรวจพบ
Shoot_Cd	ปริมาณแคดเมียมบริเวณเหนือราก
Root_Cd	ปริมาณแคดเมียมบริเวณส่วนราก
R_Soil_Cd	ปริมาณแคดเมียมบริเวณดินรอบราก

2. ผลผลิตสัตว์

2.1 ปริมาณโลหะหนักที่พบในเนื้อปลา

2.1.1 บริษัท ผาแดง อินดัสทรี จำกัด, 2546-2552

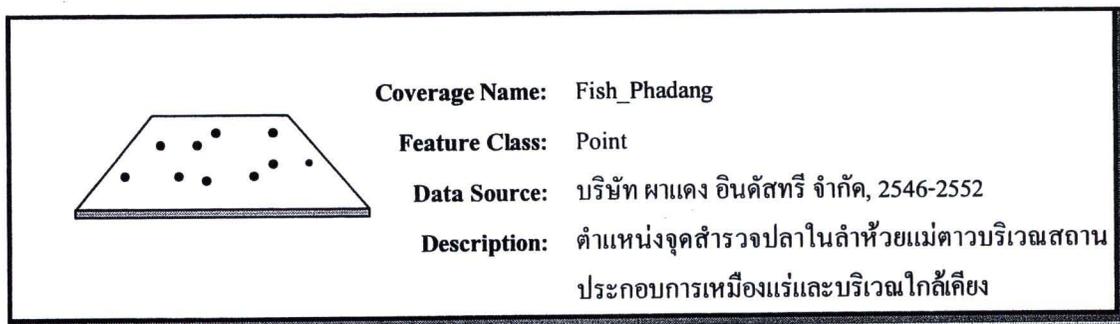


Table Detail:

Id	Location	X	Y	Date	Cd	Pb	Zn
----	----------	---	---	------	----	----	----

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจปลาในลำห้วย
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Date	วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง
Cd	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน หน่วยเป็น mg / kg wet weight
Pb	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน หน่วยเป็น mg / kg wet weight
Zn	ความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน หน่วยเป็น mg / kg wet weight

2.2 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างแบคทีเรียและปริมาณแคดเมียมในดิน และตะกอนดิน

2.2.1 จำนวนแบคทีเรียที่มีชีวิตในดินหรือตะกอนดินที่ปนเปื้อนแคดเมียมที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

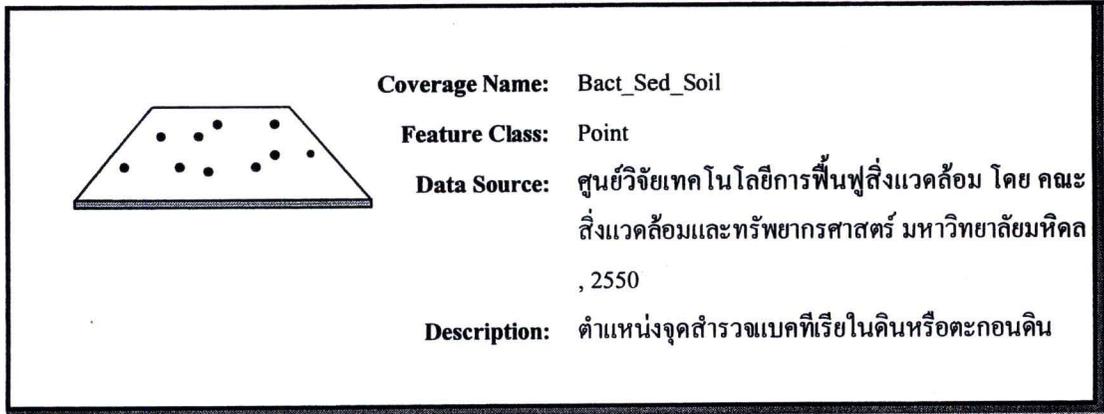


Table Detail:

Id	X	Y	Location	Cd_Sed_Soil	Moisture	pH
%OM	%N	P	Bact_Sep_50	Bact_Mar_51		

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจพืชน้ำ
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Cd_Sed_Soil	ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในดินหรือตะกอนดิน
Moisture	ค่าความชื้น
pH	ค่าความเป็นกรด-ด่าง
%OM	ร้อยละของค่าสารอินทรีย์
%N	ร้อยละของค่าไนโตรเจน
P	ปริมาณความเข้มข้นของฟอสฟอรัส หน่วยเป็น ppm
Bact_Sep_50	จำนวนแบคทีเรียที่มีชีวิต เดือนพฤศจิกายน 2550
Bact_Mar_51	จำนวนแบคทีเรียที่มีชีวิต เดือนมีนาคม 2550

2.3 การกระจายตัวของแบคทีเรียด้านทานแคดเมียมในระดับต่างๆ

2.3.1 จำนวนของแบคทีเรียด้านทานแคดเมียมในดินและตะกอนดินที่เก็บช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.

2550

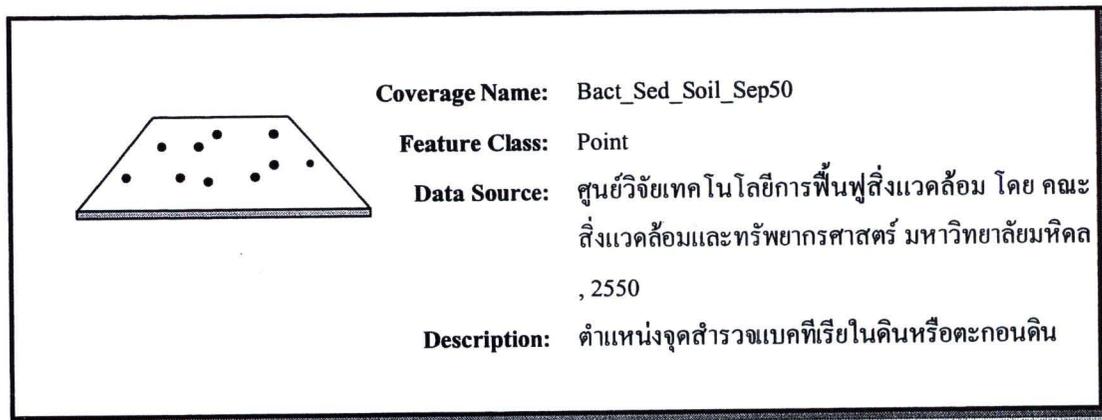


Table Detail:

Id	X	Y	Location	Bact_1mM	Bact_3mM	Bact_5mM
Bact_10mM						

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจแบคทีเรียในดินหรือตะกอนดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Bact_1mM	จำนวนแบคทีเรียที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSA ที่เติมแคดเมียมความเข้มข้น 1mM
Bact_3mM	จำนวนแบคทีเรียที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSA ที่เติมแคดเมียมความเข้มข้น 3mM
Bact_5mM	จำนวนแบคทีเรียที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSA ที่เติมแคดเมียมความเข้มข้น 5mM
Bact_10mM	จำนวนแบคทีเรียที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSA ที่เติมแคดเมียมความเข้มข้น 10mM

2.3.2 จำนวนของแบคทีเรียด้านทานแคดเมียมในดินและตะกอนดินที่เก็บช่วงเดือนมีนาคม พ.ศ.2551



Table Detail:

Id	X	Y	Location	Bact_1mM	Bact_3mM	Bact_5mM
Bact_10mM						

Item Descriptions and Codes:

Id	รหัสจุดสำรวจแบคทีเรียในดินหรือตะกอนดิน
X	จุดพิกัดแกน X (Easting)
Y	จุดพิกัดแกน Y (Northing)
Location	คำอธิบายสภาพโดยทั่วไปของจุดสำรวจ
Bact_1mM	จำนวนแบคทีเรียที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSA ที่เติมแคดเมียมความเข้มข้น 1mM
Bact_3mM	จำนวนแบคทีเรียที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSA ที่เติมแคดเมียมความเข้มข้น 3mM
Bact_5mM	จำนวนแบคทีเรียที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSA ที่เติมแคดเมียมความเข้มข้น 5mM
Bact_10mM	จำนวนแบคทีเรียที่เจริญในอาหารเลี้ยงเชื้อ TSA ที่เติมแคดเมียมความเข้มข้น 10mM

โครงสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้านสุขภาพ

1. ข้อมูลสุขภาพอนามัยและการเจ็บป่วยจำแนกตามกลุ่มโรค รายตำบล ปี 2547-2552



Coverage Name: Health_47-52

Feature Class: Polygon

Data Source: สถานีอนามัยตำบลพระธาตุผาแดง/ แม่กูน้อย / แม่กูนเหนือ, 2547

Description: จำนวนผู้ที่เจ็บป่วยจำแนกตามกลุ่มโรคของ 3 ตำบล ได้แก่ ต.พระธาตุผาแดง ต.แม่ดาว และ ต.แม่กู ปี 2547

Table Detail:

Area	Perimeter	Prov_code	District_i	Tambon_id	Tambon_t	District_t
Prov_t	Disease_group					

Disease_group	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
---------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Item Descriptions and Codes:

Prov_Code	รหัสการปกครองระดับจังหวัด
District_i	รหัสการปกครองระดับอำเภอ
Tambon_id	รหัสการปกครองระดับตำบล
Tambon_t	ชื่อตำบล (ภาษาไทย)
District_t	ชื่ออำเภอ (ภาษาไทย)
Prov_t	ชื่อจังหวัด
Disease_group	กลุ่มของโรค

กลุ่มของโรค	คำอธิบายกลุ่มของโรค (ภาษาไทย)
01	โรคติดเชื้อและปรสิต
02	เนื้องอก(รวมมะเร็ง)
03	โรคเลือดและอวัยวะสร้างเลือด และความผิดปกติเกี่ยวกับภูมิคุ้มกัน
04	โรคเกี่ยวกับต่อมไร้ท่อ โภชนาการ และเมตาบอลิซึม
05	ภาวะแปรปรวนทางจิตและพฤติกรรม
06	โรกระบบประสาท
07	โรคตาบางส่วนประกอบของตา
08	โรคหูและปุ่มกกหู
09	โรกระบบไหลเวียนเลือด
10	โรกระบบหายใจ
11	โรกระบบย่อยอาหาร รวมโรคในช่องปาก
12	โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง
13	โรกระบบกล้ามเนื้อ รวม โครงร่าง และเนื้อเยื่อเสริม
14	โรกระบบสืบพันธุ์ร่วมปีสภาวะ
15	ภาวะแทรกซ้อนในการตั้งครรภ์ การคลอดและระยะหลังคลอด
16	ภาวะผิดปกติของทารกที่เกิดขึ้นในระยะปริกำเนิด(อายุครรภ์ 22 สัปดาห์ขึ้นไปจนถึง 7 วันหลังคลอด)
17	รูปร่างผิดปกติตั้งแต่กำเนิด การพิการจนผิดรูป ตั้งแต่กำเนิดและโครโมโซมผิดปกติ
18	อาการ, อาการแสดงและสิ่งผิดปกติที่พบ ได้จากการตรวจทางคลินิกและทางห้องปฏิบัติการที่ไม่สามารถจำแนกโรคในกลุ่มอื่นได้
19	การเป็นพิษหรือผลที่ตามมา
20	อุบัติเหตุจากการขนส่งและผลที่ตามมา
21	สาเหตุจากการภายนอกอื่นๆที่ทำให้ป่วยหรือตาย

2.2 ข้อมูลจำนวนผู้ที่มีระดับแคดเมียมในร่างกายระดับต่างๆ จำแนกตามรายหมู่บ้าน ปี 2547

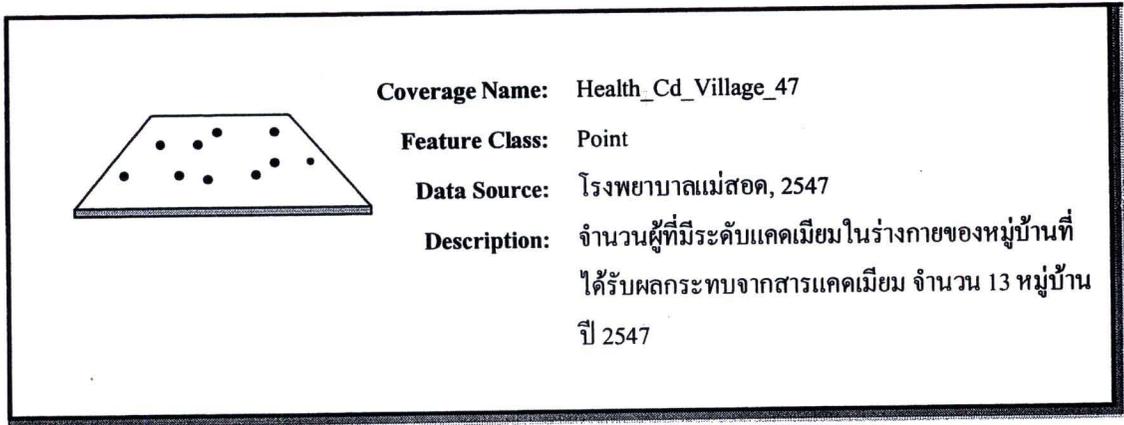


Table Detail:

Point	Perimeter	Vill_Code	Vill_Name_t	Prov_Code	Amp_Code	Tam_Code
Total_Rink	Nomal	%Nomal	High	%High	Very High	% Very High

Item Descriptions and Codes:

Vill_Code	รหัสหมู่บ้าน
Vill_Name_t	ชื่อหมู่บ้าน (ภาษาไทย)
Prov_Code	รหัสการปกครองระดับจังหวัด
Amp_Code	รหัสการปกครองระดับอำเภอ
Tam_Code	รหัสการปกครองระดับตำบล
Total_Rink	จำนวนผู้รับการตรวจทั้งหมดในแต่ละหมู่บ้าน
Nomal	ผลการตรวจมีค่าปกติ
%Nomal	ร้อยละของผู้ที่มีผลการตรวจมีค่าปกติ เมื่อเทียบกับผู้รับการตรวจทั้งหมด
High	ผลการตรวจมีค่าค่อนข้างสูง
%High	ร้อยละของผู้ที่มีผลการตรวจมีค่าค่อนข้างสูง เมื่อเทียบกับผู้รับการตรวจทั้งหมด
Very High	ผลการตรวจมีค่าสูง
% Very High	ร้อยละของผู้ที่มีผลการตรวจมีค่าสูง เมื่อเทียบกับผู้รับการตรวจทั้งหมด

ภาคผนวก ก.
รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุม

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมหรือ โครงการการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ
ลุ่มน้ำแม่ตาอ.แม่สอด จ.ตาก (กลุ่มภาคประชาชน)
วันพฤหัสบดีที่ 2 กันยายน พ.ศ.2553 เวลา 15.00-18.00
ณ.ห้อง บอลรูม โรงแรมเซ็นทารา

1. คุณพจน์ สุระตุ่น	ผู้แทนเทศบาล	ตำบลพระธาตุผาแดง
2. คุณจันทร์ หลวงพระบาง	ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 3	ตำบลพระธาตุผาแดง
3. คุณบุญเพ็ง สุระตุ่น	ชาวบ้าน หมู่ 3	ตำบลพระธาตุผาแดง
4. คุณไพฑูรย์ รัศมีตระกูลศิริ	ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 4	ตำบลพระธาตุผาแดง
5. คุณวิจิต ก่อวิโรจน์กุล	ชาวบ้าน หมู่ 4	ตำบลพระธาตุผาแดง
6. คุณอนุสรณ์ ทวีชัยไพศาล	ชาวบ้าน หมู่ 4	ตำบลพระธาตุผาแดง
7. คุณสมพงษ์ สารุสถิต	ชาวบ้าน หมู่ 4	ตำบลพระธาตุผาแดง
8. คุณธีรพล จิตรจงศิริ	ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 5	ตำบลพระธาตุผาแดง
9. คุณวิชัย ชาญสะอาด	ชาวบ้าน หมู่ 5	ตำบลพระธาตุผาแดง
10. คุณคณิตพงษ์ พิณีจลิจิต	ชาวบ้าน หมู่ 5	ตำบลพระธาตุผาแดง
11. คุณพจน์ แก้วตา	ผู้แทนเทศบาล	ตำบลแม่ตา
12. คุณลวง บนรัตน์ะ	ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 1	ตำบลแม่ตา
13. คุณเจตนา วงษ์แก้ว	ชาวบ้าน หมู่ 1	ตำบลแม่ตา
14. คุณรัชนี ว้าหวาย	ชาวบ้าน หมู่ 1	ตำบลแม่ตา
15. คุณสี จันรส	ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 3	ตำบลแม่ตา
16. คุณดวง ปัญญา	ชาวบ้าน หมู่ 3	ตำบลแม่ตา
17. คุณปลั่ง สุวรรณใหม่	ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 4	ตำบลแม่ตา
18. คุณสมควร ต๊ะสุ	ชาวบ้าน หมู่ 5	ตำบลแม่ตา
19. คุณบุญส่ง มณีวรรณ	ชาวบ้าน หมู่ 5	ตำบลแม่ตา
20. คุณจำลอง กะล้อม	ชาวบ้าน หมู่ 7	ตำบลแม่กุ
21. คุณสีทอง ปู่สัน	ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 8	ตำบลแม่กุ
22. คุณอนันต์ นาดีะ	ชาวบ้าน หมู่ 8	ตำบลแม่กุ
23. คุณศักดิ์ อินดีะยา	ชาวบ้าน หมู่ 8	ตำบลแม่กุ
24. คุณอำนาจ กุณหอค้า	ผู้แทนเทศบาล	ตำบลแม่กุ
25. คุณจงรัก นาดีะ	ผู้แทนเทศบาล	ตำบลแม่กุ
26. คุณอำพร ละมี	ผู้แทนเทศบาล	ตำบลแม่กุ
27. ผศ.ดร.อัจฉราพร ขำโสภา	นักวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล

28. ผศ.ดร.สิทธิพงษ์ ศิลกวมิช
29. คุณเกษม อินแป้น
30. คุณจิระนันท์ นุตยะสกุล
31. คุณธีรวุฒิ ชัยานนท์
32. คุณพิชชมณู คำมิ
33. คุณณัฐพร ชุมพลวงศ์
34. คุณดวงพร เชื้อวสมุทร

นักวิจัย

ผู้ช่วยวิจัย

ผู้ช่วยวิจัย

ผู้ช่วยวิจัย

นักศึกษา ป.โท

นักศึกษา ป.โท

นักศึกษา ป.โท

คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมหารือ โครงการการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ
ลุ่มน้ำแม่ดาว อ.แม่สอ จ.ตาก (กลุ่มภาครัฐและเอกชนในพื้นที่)

วันศุกร์ที่ 3 กันยายน พ.ศ.2553 เวลา 9.00-12.00

ณ.ห้อง พาเจริญ โรงแรมเซ็นทารา

รายชื่อ	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1. คุณอำนวย เทพคำอ้าย	ปลัดอำเภอ	อำเภอแม่สอ
2. คุณบวรเดช สีหน่วย	เกษตรอำเภอ(แทน)	เกษตรอำเภอ
3. คุณอรุณ หล้าอูม	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	สถานีอนามัยแม่ดาว
4. คุณนันทนา ใจยะริน	เจ้าพนักงาน สาธารณสุขอาวุโส	สถานีอนามัยพระธาตุผาแดง
5. คุณศิริกุล ตะเภา	เจ้าหน้าที่สิ่งแวดล้อม	บริษัท ผาแดงอินดัสทรี
6. คุณจุฑารัตน์ ป้อมจตุรัส	หัวหน้ากะควบคุมคุณภาพ	บริษัทแม่สอพลังงานสะอาด
7. วราภรณ์ ใจยะกาศ	เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพ	บริษัทแม่สอพลังงานสะอาด
8. คุณจักรกฤษณ์ ศรีเอี่ยม	นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ	สาธารณสุขอำเภอ
9. คุณเพลินใจ เลิศลักษณ์วงศ์	ผู้ประสานงาน	ประชาคมแม่สอ
10. ผศ.ดร.อัจฉราพร ขำโสภา	นักวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
11. ผศ.ดร.สิทธิพงษ์ ดิลกวิช	นักวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
12. คุณเกษม อินแป้น	ผู้ช่วยวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
13. คุณจิระนันท์ นุทยะสกุล	ผู้ช่วยวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
14. คุณธีรวุฒิ ชิยานนท์	ผู้ช่วยวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
15. คุณพิชชมณู คำมิ	นักศึกษา ป.โท	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
16. คุณณัฐพร ชุมพลวงศ์	นักศึกษา ป.โท	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
17. คุณดวงพร เชี่ยวสมุทร	นักศึกษา ป.โท	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมหรือ โครงการการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติฯ

กลุ่มน้ำแม่ตาอ อ.แม่สอด จ.ตาก (กลุ่มนักวิชาการ)

วันจันทร์ที่ 6 กันยายน พ.ศ.2553 เวลา 13.00-16.00

ณ.ห้อง ประชุมนาถ ตัณฑวิรุพห์ (ห้อง 1103) คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล

รายชื่อ	ตำแหน่ง	หน่วยงาน
1. คุณชัยพร ศิริไพบุลย์	ผู้อำนวยการ	สำนักประเมินศักยภาพและคุณภาพแหล่งน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
2. ดร.อาภาภรณ์ ศิริพรประสาร	นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ	กรมควบคุมมลพิษ
3. คุณสมชาย ธนาวิบูลเศรษฐ	กรรมการผู้จัดการ	บจก. เอส.พี.เอส.คอนซัลติ้ง
4. คุณภณิกัร เพชรเขียว	นักวิชาการสิ่งแวดล้อม	เซอร์วิส จำกัด
5. คุณวันวิสาข์ ธาราธรรมาธิกรณ์	ผู้ช่วยวิจัย(คุณจันทรา ทองคำเภา)	ศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. ผศ.ดร.อัจฉราพร จำโสภา	นักวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
7. ผศ.ดร.สิทธิพงษ์ ดิลกวัฒนิช	นักวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
8. ผศ.เกษม กุลประดิษฐ์	นักวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
9. คุณเกษม อินแป้น	ผู้ช่วยวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
10. คุณจิระนันท์ นุตยะสกุล	ผู้ช่วยวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล
11. คุณธีรวุฒิ ชิยานนท์	ผู้ช่วยวิจัย	คณะสิ่งแวดล้อม ม.มหิดล

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในดิน น้ำ และตะกอนดิน บริเวณลุ่มน้ำแม่ตา-แม่อุ

ผลวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในดิน

ID	X	Y	จุดเก็บตัวอย่าง	ชุดดิน	เนื้อดิน	CEC	OM	N	P	K	สังกะสี	pH		แคดเมียม				การใช้ประโยชน์ที่ดิน		
												ปี 50	ฤดูร้อน ปี 53	ฤดูฝน ปี 50	ฤดูร้อน ปี 50	ฤดูร้อน ปี 53	ฤดูฝน ปี 53	ปี 50	ฤดูร้อน ปี 53	
CP_Ac	457442	1847602	แยกบ้านหัวฝาย (จุดอ้างอิง)	Ac											1.40	N.D.	2.4	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์	ถั่วเหลือง	ที่รกร้าง
CP_Cr	457418	1846150	ตรงข้ามทางเข้า บ.ค้ำจึก บาล (จุดอ้างอิง)	Cr							17.4				0.85	N.D.	4.25	ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	นา
CP_Nn	458915	1846356	ดินเขาพระธาตุผาแดง (จุดอ้างอิง)	Nn							85.45				0.00	N.D.	1.15	ถั่วเหลือง	ข้าวโพด	ข้าวโพด
K8	463919	1840598	แปลงนาหน้า บ.ผาแดงฯ	SC	Clay	12.9	1.6	0.08	4.49	35	60.1	6.36	8.2	0.15	N.D.	3.2	ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	นา	
K9	460354	1840906	แปลงนาดินเขาผาแดง	Nn	Clay	12.3	1.53	0.08	3	76	88.9	7.15		0.20			แปลงนา			
K10	459635	1840801	แปลงนากรร้างเนินเขาแม่อุ	Nn	Clay	18	2.12	0.11	6.98	90	28.9	7.84		0.20			แปลงนากรร้าง			
K11	459054	1841541	หลัง รร.แม่อุเหนือ	Cr	Silty Clay	18.1	2.7	0.14	4.48	88	43.9	7.74	6.95	0.45	0.85	1.5	นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	นา	
K12	457628	1841132	บ.แม่อุน้อย	Nn	Clay	11.4	1.25	0.06	6.48	24	43.3	7.42	7.28	0.55	N.D.	1.35	นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	นา	
K13	457291	1839921	บ.แม่อุน้อย ม.6	Lb	Clay	25.1	1.25	0.06	0.99	72	165.1	6.79		0.90			รกร้าง			
K14	456827	1839037	บ.แม่อุใต้ ปลายลำห้วย	Hc-B	Silty Clay Loam	23	2.49	0.12	9.73	125	203	7.78	7.94	1.30	2.1	4.15	รกร้าง	รกร้าง	รกร้าง	เตรียมปลูกข้าว
T1	464692	1842611	ทางขึ้น บ.ถ้ำเสือ ก่อนข้ามเหมือง บ.ผาแดงฯ	SC	Sandy Clay Loam	13.1	2.38	0.12	1.5	66	46.85	5.28	5.39	0.05	N.D.	11.55	หลังปลูกพืชไร่	ปลูกถั่วเหลืองหลังเก็บเกี่ยวข้าว	ปลูกถั่วเหลืองหลังเก็บเกี่ยวข้าว	

ID	X	Y	จุดเก็บตัวอย่าง	ชนิดดิน	เนื้อดิน	CEC	OM	N	P	K	สังกะสี	pH		แคดเมียม				การใช้ประโยชน์ที่ดิน			
												ปี50	ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี50	ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี50	ฤดูร้อนปี 53	ปี 50	ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53	
T2	462146	1842280	พื้นที่กักกษาปณ์	SC	Sandy Clay Loam	7.4	2.43	0.12	14.71	31	45250	6.9	6.99	1105	792.50	1617.4	971.75	พืชพรรณตามธรรมชาติ	พืชพรรณตามธรรมชาติ	ฤดูร้อนปี 53	พืชพรรณตามธรรมชาติ
T3-1	461962	1843311	พื้นที่เหมือง บ.ตากไม้ นิงค์ (เหมืองแร่เก่า)	SC	Loam	27.5	6.72	0.34	376.31	39	89600	7.02	7.36	530	592.00	691.4	683	พืชพรรณตามธรรมชาติ	พืชพรรณตามธรรมชาติ	ฤดูร้อนปี 53	พืชพรรณตามธรรมชาติ
T3-2	461839	1842843	ป่าเบญจพรรณ พื้นที่เหมือง บ.ตากไม้	SC	Clay	24.9	3.77	0.19	0.5	235	749	6.91	6.57	1.6	2.25	N.D.	27.75	พืชพรรณตามธรรมชาติ	พืชพรรณตามธรรมชาติ	ฤดูร้อนปี 53	พืชพรรณตามธรรมชาติ
T4-1	460090	1843397	ริมแม่น้ำตั้งซ้าย ก่อนถึงสะพานเข้า บ.พะตะ	AC	Sandy Clay Loam	8.1	2.9	0.15	10.72	60	1611	7.83	7.97	18.25	29.90	25.1	20.15	พืชพรรณตามธรรมชาติ	พืชพรรณตามธรรมชาติ	ฤดูร้อนปี 53	พืชพรรณตามธรรมชาติ
T4-2	460131	1843419	ริมแม่น้ำตั้งขวา ก่อนถึงสะพานเข้า บ.พะตะ	AC	Sandy Clay Loam	8.1	3.12	0.16	8.35	61	826	7.73	7.5	63.3	26.10	8.8	17.2	ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	ฤดูร้อนปี 53	นาข้าว
T6	457090	1843200	สะพานหัวแม่มดาว	Rb-h	Clay	18.4	3.47	0.17	7.61	125	3460	7.58	7.5	143	54.10	59.5	5.95	พืชพรรณตามธรรมชาติ	พืชพรรณตามธรรมชาติ	ฤดูร้อนปี 53	ถั่วเหลือง
T7	453970	1844473	เหมืองแม่มดาว	Rb-h	Clay	17.9	1.71	0.09	11.85	113	155.9	6.84	6.62	1.4	0.75			ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	ฤดูร้อนปี 53	ถั่วเหลือง
T8	453835	1843146	บ.ดอนไชยเหนือ : หัวม่วง	Cr	Sandy Clay Loam	17.7	2.72	0.14	29.55	104	79			18.4	0.90			ข้าวโพด	ข้าวโพด	ฤดูร้อนปี 53	นา
T9-1	458833	1842743	แปลงนาพะตะ(ปลูกถั่ว)	Rb-h	Clay	9.7	2.49	0.12	7.11	42	293	7.96	7.78	47.5	5.20	9.3	49.05	ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	ฤดูร้อนปี 53	นา
T9-2	458846	1842726	แปลงนาพะตะ(พื้นที่กรร)	Rb-h	Clay	10.4	2.7	0.14	17.33	51	1745	7.83	8.01	34.55	42.30	40.5	29.58	ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	ฤดูร้อนปี 53	นา
T10	457095	1842800	ทางเข้า บ.แม่มดาวใหม่	Nn	Clay	11.4	0.88	0.04	2.74	50	146.2	7.42	7.5	1.2	0.75			ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	ฤดูร้อนปี 53	ถั่วเหลือง
T11	458009	1842977	หน้า รง.อนันต์ บ.แม่มดาวใหม่	Lb	Clay Loam	17	3.02	0.15	21.2	80	275	6.12	7.64	5.2	4.05	3.1	6.2	ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	ฤดูร้อนปี 53	นา
T12	457062	1843155	สะพานหัวแม่มดาว	Rb-h	Clay	15.1	1.83	0.09	10.63	80	157.3	7.62	7.5	3.9	1.40	N.D.	24.4	ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	ฤดูร้อนปี 53	ถั่วเหลือง
ID01	458306	1840830	บ.แม่กุเหนือ หลัง อ.อนามย์แม่กุ	Cr	Loam	14.27	3.21	0.16	11	46	165.6	7.7	7.98	1.50	1.50	7	7.25	นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	ฤดูร้อนปี 53	นา
ID02	457105	1842901	ทางเข้า บ.แม่มดาวใหม่	Nn	Loam	10.84	1.62	0.08	5	53	456.5	7.7	7.98	4.70				ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	ฤดูร้อนปี 53	ถั่วเหลือง
ID03	457461	1842626	ทางเข้าเหมือง บ.ผาแดง	Rb-h	Clay	26.23	1.34	0.07	3	74	40.85	7.6		0.00				ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	ฤดูร้อนปี 53	ถั่วเหลือง

ID	X	Y	จุดเก็บตัวอย่าง	ชนิดดิน	เนื้อดิน	CEC	OM	N	P	K	สังกะสี	pH		แคดเมียม				การใช้ประโยชน์ที่ดิน	
												ปี50	ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี50	ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53	ปี 50	ฤดูร้อนปี 53	
ข้อมูลเก็บปี 50																			
ID04	459194	1842601	บ.พะตะ๊ะ	Nh	Loam	13.35	2.72	0.14	7	36	118.4	7.4		2.65	4.5	1.55		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID05	459132	1840601	หลังวัดแม่กุหย้อ	Nn	Sandy Loam	9.7	1.22	0.06	6	28	82.55	6		0.10				ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID06	456971	1841808	บ.แม่กุหย้อ	Lb	Clay Loam	20.85	1.85	0.09	7	72	36.6	7	7.76	0.15	0.6	2.4		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID07	458115	1843947	บ.แม่ดาวใหม่	Lb	Clay	37.54	5.01	0.25	21	180	132	7.4		2.95	N.D.	4		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID08	464241	1840203	บ.แม่กุหย้อ	SC	Loam	15.48	5.81	0.29	11	130	40.6	7.6	6.19	0.35				ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID09	460233	1840974	บ.แม่กุ น.8	Nn	Loam	9.64	3.05	0.15	6	43	1423	7.5	5.8	41.10	9.7	7.2		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID10	458089	1843000	บ.แม่ดาวใหม่	Lb	Clay Loam	16.59	2.77	0.14	27	78	194.4	7.2		0.95	7.25	8.25		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID11	458806	1842716	บ.แม่ดาวใหม่	Rb-h	Loam	12.92	1.71	0.09	5	56	638	7.8	8.01	8.45	7.9	13.65		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID12	454898	1844987	บ.แม่ดาวกลาง	Rb-h	Sandy Clay Loam	15.76	1.6	0.08	3	66	35.4	7.6	8.14	0.30				ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID13	457697	1842143	บ.แม่ดาวใหม่	Rb-h	Clay	28.36	3.61	0.18	4	101	70.6	7.5	7.87	0.30	0.3	3.65		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID14	456731	1844239	บ.แม่ดาวกลาง	Rb-h	Clay	25.12	4.3	0.22	2	68	30.2	7.5		0.25				ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID15	457539	1840101	บ.แม่กุใต้	Lb	Silty Clay Loam	22.95	4.68	0.23	33	140	329.5	7.3	7.48	3.40	N.D.	13.15		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID16	457383	1840097	บ.แม่กุใต้	Lb	Clay Loam	16.96	2.33	0.12	7	68	86.2	7.4		0.00				ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID17	455678	1839483	บ.แม่กุใต้	Lb	Clay Loam	26.05	2.24	0.11	19	82	21.85	7.3	6.11	0.00	N.D.	3.1		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID18	456451	1841636	ทางเข้า บ.แม่ดาวกลาง	Wi-B	Clay Loam	21.32	2.06	0.1	3	72	23.85	7.3		0.20				ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID19	457118	1843938	ติดถนน 1090 ฟัง บ.แม่ดาวกลาง	Rb-h	Clay	29.38	2.07	0.1	3	81	72.4	7.2	7.26	0.30				ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID20	456555	1839896	บ.แม่กุใต้	Lb	Loam	14.09	1.43	0.07	7	56	22.6	6.9		0.00				ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID21	457378	1839262	บ.แม่กุหย้อ	Lb	Clay Loam	19.56	2.24	0.11	3	57	10.7	5.4		0.25	0.55	41.15		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID22	458788	1844446	บ.แม่ดาวใหม่	Cr	Clay	25.21	3.47	0.17	5	170	51.05	5.8		0.00				ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53
ID23	460371	1842965	บ.พะตะ๊ะ	AC	Sandy Clay Loam	12.92	2.49	0.12	5	74	210	6.9	4.75	0.10	5.15	9.85		ฤดูร้อนปี 53	ฤดูฝนปี 53

ID	X	Y	จุดเก็บตัวอย่าง	ชุดดิน	เนื้อดิน	CEC	OM	N	P	K	S _g	pH		แคตเมียม				การใช้ประโยชน์ที่ดิน					
												ปี50	ฤดูร้อนปี 53	ฤดูร้อนปี50	ฤดูร้อนปี 53	ฤดูร้อนปี 53	ฤดูร้อนปี 53	ปี 50	ฤดูร้อนปี 53	ฤดูร้อนปี 53			
						ข้อมูลเก็บปี 50																	
ID24	460537	1843603	บ.พะตะเคี	AC	Sandy Loam	10.01	4.11	0.21	4	45	16.15	6.6	0.00	0.05	7.45	0.00	0.05	0.00	0.05	7.45	ถั่วเหลือง	ถั่วเหลือง	ฤดูฝนปี 53
ID25	453611	1842951	บ.คอน.ไชยเหนือ	Cr	Sandy Loam	11.86	2.74	0.14	8	38	14.15	5.3	0.00			0.00						นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	
ID26	455628	1840773	บ.แม่ภูใต้	Ps	Sandy Loam	10.01	1.78	0.09	25	35	4.65	5.8	0.00	N.D.	2.3	0.00	N.D.	0.00	N.D.	2.3	นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	ข้าวโพด
ID27	456565	1839430	บ.แม่ภูน้อย	Wi-B	Sandy Clay Loam	15.39	1.78	0.09	9	195	21	6.5	0.00			0.00						ชื้อย	
ID28	456480	1839200	บ.แม่ภูน้อย	Wi-B	Sandy Clay Loam	8.16	2.2	0.11	6	51	9.4	5.4	0.15			0.15						รกร้าง	
ID29	456029	1840305	บ.แม่ภูใต้	Lb	Silty Clay	42.64	4.26	0.21	85	175	41.55	6.8	0.00			0.00						นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	
ID30	455759	1840377	บ.แม่ภูใต้	Ps	Clay	34.29	3.71	0.19	11	155	18.4	6.6	0.25			0.25						รกร้าง	
ID31	455527	1839671	บ.แม่ภูใต้	Ps	Sandy Loam	3.49	1.31	0.07	8	38	1.7	5.4	0.25			0.25						นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	
ID32	457212	1844274	บ.แม่ตาวใหม่	Lb	Clay	34.39	2.38	0.12	4	130	78.5	6.4	0.00			0.00						นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	
ID33	460090	1843568	ก่อนเข้า บ.พะตะเคี	Hc-B	Loam	11.4	3.03	0.15	5	37	113.7	6.7	1.45	2.75	3	1.45	2.75	3	2.75	3		ไร่ข้าวโพด	นา
ID34	460248	1843626	บ.พะตะเคี	Hc-B	Sandy Loam	10.38	2.45	0.12	4	45	114.35	6.9	0.35	8.05	3.55	0.35	8.05	3.55	8.05	3.55		ข้าวโพด	นา
ID35	459617	1842770	ก่อนเข้า บ.พะตะเคี	Nn	Sandy Clay Loam	6.86	1.61	0.08	15	55	9.85	5.5	0.00			0.00						ข้าวโพด	ข้าวโพด
ID36	456918	1845254	บ.คั้งกิบาล	Cr	Clay	34.76	3.59	0.18	13	145	26.35	6.5	0.00			0.00						ถั่วเหลือง	
ID37	453432	1846298	ห้วยโป่ง	Cr	Loam	13.07	1.57	0.08	9	37	17.75	6.7	0.00			0.00						ถั่วเหลือง	
ID38	455080	1844635	ร.ร.ชุมชน บ.แม่ตาวใต้	Cr	Sandy Loam	9.55	3.73	0.19	14	51	681	6.5	14.50	N.D	80	14.50	N.D	80	80	80		ชื้อย	ชื้อย
ID39	454497	1844207	ม.5 บ.แม่ตาวกลาง	Nn	Clay Loam	22.25	1.69	0.08	5	81	128.3	7.1	0.35	9	4.8	0.35	9	4.8	9	4.8		นาข้าวหลังเก็บเกี่ยว	นา
ID40	454819	1843800	ม.2 บ.แม่ตาวกลาง	Nn	Loam	13.35	2.66	0.13	13	55	422.5	7.1	2.80	N.D.	5	2.80	N.D.	5	5	5		ถั่วเหลือง	นา
ID41	455422	1841183	ไถด้ ร.ร.แม่ภูวิทยาคม	Wi-B	Sandy Clay Loam	11.31	1.9	0.1	6	78	400.5	5.3	0.30			0.30						ข้าวโพด	

ผลวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในตะกอนดิน

ID	X	Y	จุดเก็บตัวอย่าง	Cd		pH		CEC		OM		N		P		K		เนื้อตะกอนดิน			
				ปี50	ปี53	ปี50	ปี53	ปี50	ปี53	ปี50	ปี53	ปี50	ปี53	ปี50	ปี53	ปี50	ปี53	ปี50	ปี53	ปี50	ปี53
MTSE1	464611	1842686	บ. ถ้ำเสือ (ต้นน้ำ)	0.28	N.D.	8.3	8.23	6.97	7.61	3.8	4.62	0.39	1.84	0.02	0.09	6	14	20	29	Sand	Sand
MTSE2	459671	1843392	หน้าเขาคิชฌิมต์(สายยาง)	-	92.8	6.7	-	7.8	7.7	-	6.9	-	1.69	-	0.08	-	12	-	28	-	Sand
MTSE3	461892	1842875	พื้นที่เหมือง บ.ตากไม้บึงค์	29.83	17.4	10.9	7.7	7.76	7.79	9	3.68	2	1.16	0.08	0.06	5	1	16	29	Sandy Clay Loam	Loamy Sand
MTSE4	460081	1843403	บ.พะตะ	43.83	35.8	3.75	8.17	7.81	7.38	3.3	4.51	0.45	1.98	0.08	0.10	6	11	18	28	Loamy Sand	Loamy Sand
MTSE5	458025	1842992	หน้าโรง.อมนันต์ บ.แม่ดาวใหม่	35.73	11.5	8.7	8.33	7.73	7.83	9.5	3.58	0.3	1.47	0.08	0.07	7	12	10	23	Loamy Sand	Sand
MTSE6	457086	1843184	แม่ดาวขาว	19.45	19.3	-	8.18	7.58	7.5	2.7	2.33	0.29	2.52	0.08	0.13	6	12	11	15	Loamy Sand	Sand
MTSE7	453976	1844500	แม่ดาวพะ	18	13.2	11.45	7.89	7.63	7.46	2.2	6.59	0.43	2.56	0.08	0.13	15	22	13	49	Loamy Sand	SL
MTSE8	453863	1843123	หัวข่วง	3.5	N.D.	3.8	7.42	7.80	7.58	16.5	6.38	0.67	2.1	0.08	0.11	51	69	88	29	Sandy Clay Loam	Loamy Sand
MKSE1	463996	1840598	หน้าเหมือง บ.เสาแดงฯ	0.55	N.D.	43.75	8.15	7.73	7.63	1.3	4.2	0.61	2.03	0.08	0.10	4	0	19	41	Loamy Sand	Sandy Loam
MKSE2	464167	1840489	หัวข่วงแม่กุยหน้า บ.เสาแดงฯ	53.05	N.D.	19.7	8.23	7.64	7.88	5	5.03	0.71	2.83	0.08	0.14	0	0	30	31	Loamy Sand	Sandy Loam
MKSE3	460395	1840941	เนินเขาแม่กุย	0.55	8.6	11.85	8.21	7.54	7.88	5.4	3.68	0.9	2.95	0.08	0.15	0	4	32	26	Loamy Sand	Sand
MKSE4	459208	1840787	หลังวัดแม่กุยเหนือ	7.75	N.D.	11.4	7.43	7.38	7.58	9.4	4.72	2.81	2.12	0.08	0.11	13	9	70	23	Loam	Sand
MKSE5	457185	1839962	บ. แม่กุย ม. 6	61.3	N.D.	9.7	7.71	7.55	7.42	5.4	5.13	1.42	1.86	0.08	0.09	4	23	33	37	Loamy Sand	Loamy Sand
MKSE6	458905	1841533	หลัง รร. แม่กุยเหนือ	24.05	7.6	4.75	8.05	8.00	7.89	4	10.96	1	2.65	0.08	0.13	5	48	16	74	Loamy Sand	Loamy Sand
MKSE7	456766	1839034	บ. แม่กุยใต้	1.5	N.D.	4.05	8.69	7.51	7.64	7	5.34	1.4	2.2	0.08	0.11	10	5	43	28	Loamy Sand	Sand

N.D. Non-detectable Detection Limit < 0.6 mg/kg

ผลวิเคราะห์ปริมาณความเข้มข้นของแคดเมียมในน้ำ

ID	X	Y	จุดเก็บตัวอย่าง	แคดเมียม_ปี50ppm	แคดเมียม_จุด ร้อนปี 53	แคดเมียม_จุดปน ปี 53 ppm	DO_จุดร้อน ปี53	DO_จุดปน ปี 53	pH_จุดร้อนปี 53	pH_จุดปนปี 53	ลักษณะท้องน้ำ	การใช้ประโยชน์ที่ดินใกล้เคียง
MTW01	464611	1842686	บ. จำเสือ (ตื้นน้ำ)	ND	ND	ND	7.54	5.7	7.90	8.08	ทราย	ชุมชน และเกษตรกรรม
MTW03	461892	1842875	พื้นที่เหมือง บ.ตากไม้บึงค์	ND	ND	ND	7.43	7.34	8.43	8.33	กรวด, ทราย	พื้นที่เหมืองแร่เก่า
MTW04(น้ำใส)	460081	1843403	บ.พะตะ	ND	0.003	0.001	8.08	7.47	7.57	8.08	ทราย	พื้นที่ทิ้งกรัง มีน้ำขังเล็กน้อย
MTW04(น้ำขุ่น)	460081	1843403	บ.พะตะ	ND	0.126	-	-	-	-	-	ทราย	พื้นที่ทิ้งกรัง มีน้ำขังเล็กน้อย
MTW05	458025	1842992	หน้า รง.อนันต์ บ.แม่ตาวใหม่	ND	0.003	0.001	7.03	7.24	8.19	7.83	กรวด	ชุมชน,เกษตรกรรม
MTW06	457086	1843184	แม่ตาวจาว	ND	-	-	-	-	-	-	ทราย	เกษตรกรรม
MTW07	453976	1844500	แม่ตาวพะ	ND	-	-	-	-	-	-	ทราย และเลน	ชุมชน,เกษตรกรรม
MTW08	453863	1843123	ห้วยม่วง	ND	-	-	-	-	-	-	ทราย และเลน	ชุมชน,เกษตรกรรม
MKW1	463996	1840598	หน้าเหมือง บ.สาแดงฯ	ND	-	-	-	-	-	-	กรวด,ทราย และเลน	เกษตรกรรม,เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่ทิ้งกรัง
MKW2	464167	1840489	ห้วยแม่กุยเฮงหน้า บ.สาแดงฯ	ND	ND	ND	7.60	7.98	8.32	8.3	กรวด,ทราย	เกษตรกรรม,เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่ทิ้งกรัง
MKW3	460395	1840941	เนินเขาแม่กุ	ND	-	-	-	-	-	-	กรวด,ทราย	เกษตรกรรม,เลี้ยงสัตว์,นาข้าว และทำไร่
MKW4	459208	1840787	หลังวัดแม่กุเหนือ	ND	-	-	-	-	-	-	กรวด,ทราย	ชุมชน และเกษตรกรรม
MKW5	457185	1839962	บ. แม่กุ ม. 6	ND	ND	ND	4.03	2.06	7.74	7.57	เลน	ชุมชน และเกษตรกรรม
MKW6	458905	1841533	หลัง รร. แม่กุเหนือ	ND	0.004	ND	7.74	7.55	8.31	7.89	กรวด และเลน	เกษตรกรรม และพื้นที่ทิ้งกรัง
MKW7	456766	1839034	บ. แม่กุใต้	ND	-	-	-	-	-	-	กรวด,ทราย และเลน	เกษตรกรรม,เลี้ยงสัตว์ และพื้นที่ทิ้งกรัง

N.D.=Non-detectable Detection limit < 0.2 ppb



