หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ควบคุมมลพิษ, กรม. 2538. การศึกษาความเหมาะสมการจัดการน้ำเสียในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำท่าจีนตอนล่าง. รายงานหลัก. กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์และสิ่งแวดล้อม.

จิระ จตุรานนท์. 2526. การกระจายตามแนวดิ่งของโลหะหนักบางชนิดในดินตะกอนจากอ่าวไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิภาพร รอดน้อย. 2537. การหาปริมาณโลหะหนักบางชนิดในตะกอนท้องน้ำโดยวิธีอะตอมิกแอบซอบชันสเปกโตโฟโตเมตรี. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาการสอนเคมี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล. 2532. การวิเคราะห์รูปแบบของโลหะปริมาณน้อยในดินตะกอนใกล้ฝั่งโดยวิธีการสกัดล้างตามลำดับขั้น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ลักขณา เมี้ยนกำเนิด. 2539. การสะสมของโครเมียม ทองแดง และตะกั่วในตะกอนที่ทราบอายุจากบางบริเวณของอ่าวระยอง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิชาการป่าไม้, สำนัก. 2542. พันธุ์ไม้ป่าชายเลนในประเทศไทย. กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สนธิ คชวัฒน์. 2530. ประสิทธิภาพของการกำจัดโลหะหนัก: แคดเมียม, ทองแดง และตะกั่ว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สนิท อักษรแก้ว และคณะ. 2542. การฟื้นฟูและพัฒนาทรัพยากรป่าชายเลนเพื่อสังคมและเศรษฐกิจอย่างยั่งยืนของประเทศไทย. รายงานฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร: อักษรสยามการพิมพ์.

สมชาย ดิษฐศร. 2540. ป่าชายเลนอ่าวคุ้งกระเบน. ศูนย์การพัฒนาอ่าวคุ้งกระเบนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ.

อารมย์ เชาวลิต. 2534. การปนปื้นของโลหะหนักในตะกอนธารน้ำจากการทำเหมืองแร่ตะกั่ว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ภาษาอังกฤษ

Banus, M.D.1977. Copper, iron and Manganese content of mangrove seedling. Puerto Rico. Proc. of the 15^{th} Annual Hanford Life Sciences Symposium at Richland, Washington. ERDA Conf. Ser., Springfield. Virginia. 380-389.

Brar, M.S. and G.S. Sekhon. 1976. Interaction of zinc with other micronutrient cation. I.Effect of Copper on zinc adsorption by wheat seedlings and its translocation within the plant Plant Soil. 45: 137-143.

Carapeto, C. and D. Purchase. 2000. Use of Sequential Extraction Procedure for the Analysis of Cadmium and Lead in Sediment Samples from a Constructed wetland. Bulletin Environmental Contamination Toxicology 64: 51-58.

Carpenter,R.,Pertersen, M.L. and Bennelt, J.T. 1985. Pb^{210} derived sediment accumulation and mixing rates for the greater Puget Sound rergion. Mar. Geol 64: 291-321.

Chang, J. S., K. C. Yu, L. J. Tsai and S. T. Ho. 1998. Spatial distribution of heavy metals in bottom sediment of Yenshui river, Taiwan. Water Science and Technology 38(1): 159-167.

Chester, R and F.G. Voutsinou (1981). The initial assessment of trace metal pollution in coastal sediments. Marine Pollution Bull 12: 84-91.

Fergusson, J. E. 1991. The heavy metals: chemistry, environmental impact and health effects. British: Pergamon, British.

Fernandes, H. M. 1997. Heavy metal distribution in sediments and ecological risk assessment:The role of diagenetic processes in reaching metal toxicity in bottom sediments. Environmental Pollution 97(3): 317-325.

Fiszman, M., W.C. Pfeiffer and L.D Lacerda . 1984. Comparison of methods used for extraction and geochemical distribution of heavy metals in bottom sediments from Sepetiba Bay, Rio de Janeiro. Environ. Technol. Letter 5: 567-572.

Förstner, U. and G. T. W. Wittman. 1981. Metal Pollution in the Aquatic Environment Springer-Verlag, Germany.

Förstner ,U., G. Müller and P. Stoffers. (n.p.). Heavy metal contamination in estuarine and coastal sediments: sources, chemical association and diagenetic effects. Biogeochemistry of Estuarine Sediments. pp. 49-69.

Goldberg, E.D. 1954. Marine Geochemistry. Chemical scavengers of the sea. J. Geology 62: 249-266.

Hague, M.A. and V. Subramanian. 1982. Copper, lead and zinc pollution of soil environment. Crit. Rev. Environ. Control 13-68.

Harbinson,P. 1986. Mangrove muds - A sink and a source for trace metals. Mar. Poll. Bull 17: 246-250.

Howard, J.F. and J. Shu. 1996. Sequental extraction analysis of heavy metals using a chelating agent (NTA) to counteract resorption. Environmental Pollution 91(1): 89-96.

Kemp, A.L.W., R.L. Thomas, C.I. Dell , J.M. Jaquet. 1976. Cultural impact on the geochemistry of sediment in lake Erie. J. Fish. Res. Board Can 33: 440-462.

Lacerda, L. D. and C. E. Rezende. 1994. Heavy metal biogeochemistry in mangrove ecosystems. In T.C. Hutchinson; C. A. Gordon and K.M. Meerna (eds.), Global perspectives on lead, mercury and cadmium cycling in the environment. pp. 391-402. WileyEastern.

Lacerda, L.D.,C.E. Rezende, D.M.V. and M.C.F. Francisco. 1986. Metallic composition of mangrove leaves from southeastem Brazilian coast. Res. Bras. Biol 46: 395-399.

Linsay, W.L. 1972. Zinc in soils and plant nutrition. Agron 24:1 47-186.

Loon, J. C. V. 1985. Selected methods of trace metal analysis. John Wiely&Sons, New York, U.S.A.

Loring, D.H. and Rantala , R.T.T. 1977. Geochemical analysis of marine sediments and suspended particulate matter. Environmental Canada Technical Report 700: 22-25.

Miller, J.E., J.J. Hassett and D.E. Koeppe. 1977. Interactions of lead and cadmium on metal uptake and growth of corn plants. J. Environ. Qual 6: 18-26.

Patchineelam, S.R. and Forstner, U. 1977. Bindungsformen von Schwermetallen in marinen Sedimenten. Senckenbergiana Mar 9: 75-104.

Pickering, W.F.1981. Selective chemical extraction of soil components and bound metal species. Critical Rev. Anal Chem Nov: 233-266.

Prohic, E. and G. Kniewald. 1987. Heavy metal distribution in recent sediments of the Krka river estuary - An example of sequential extraction analysis. Marine Chemistry 22: 279-297.

Rauret G., R. Rubio, J. F. Lopez-Sanchez and E. Casassas. 1988. Determination and speciation of copper and lead in sediments of a Mediterranean river (River Tenes, Catalonia, Spain). Water Resources 22(4): 449-455.

Salomons, W. and U. Förstner. 1984. Metals in the hydrocycle. German: Springer-Verlag. Berlin.

Staniszewski, A., K. Pazdro, J. Beldowski, T. Leipe, K.C. Emeis and J. Pempkowiak. 2000. Temporal and spatal changes of cadmium in the near-bottom suspended matter of the Pomerian Bay-Arkona deep system. Oceanologia 42 (4): 483-491.

Stewart, E.A. 1989. Chemical Analysis of Ecological Materials. Blackwell Scientific. U.S.A.

Takijima, Y. and F. Katsumi. 1973. Cadmium contamination of soils and rice plants caused by zinc mining. Soil Sci. Plant Nutri 19: 173-180.

Tessier, A., P. G. C. Campbell and M. Bisson. 1979. Sequential extraction procedure for the speciation of particulate trace metals. Analytical Chemistry 51(7): 844-851.

Todorovic Z., P. Polic, D. Djordjevic and S. Antonijevic. 2001. Lead distribution in water and its association with sediment constituents of the "Barje" lake (Lekovac, Yugoslavia). J. Serbian Chemical Society 66(10): 697-708.

Tsai, L.J., K. C. Yu, J.S. Chang and S.T. Ho. 1998. Fractionation of heavy metals in sediment cores from the Ell-Ren river, Taiwan. Water Science and Technology 37: 217-224.

Turekian, K.K. and K.H. Wedepohl. 1961. Distribution of the elements in some major units of the earth's crust. Bull. Geol. Soc. Am. 72: 175-192.

Walsh, G.E., K.A. Ainsworth and R. Rigby. 1979. Resistance of red mangrove (*Rhizophora mangle*) seedling to lead, cadmium and mercury. Biotropica 11: 22-27.

Wedepohl KH. 1974. Handbook of Geochemistry. Springer-Verlag , Berlin, Germany.

Yu, H. 1999. Cadmium, chromium and lead in environmental samples: Speciation and determination. Doctoral dissertation, Department of Chemical Engineering, Chemistry and Environmental Science, New Jersey Institute of Technology, New Jersey, U.S.A.

Zheng, W.J., X.Y. Chen and P. Lin. 1997. Accumulation and biological cycling of heavy metal elements in *Rhizophora stylosa* mangroves in Yingluo Bay China. MEPS 159: 295-301.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ลักษณะทั่วไปของโลหะที่ทำการศึกษา

1. แคดเมียม (Cadmium)

คุณสมบัติและการนำไปใช้ประโยชน์

แคดเมียมเป็นธาตุที่ 48 ของตารางธาตุ มีน้ำหนักอะตอมเท่ากับ 112.4 ความถ่วงจำเพาะ 8.65 มีจุดหลอมเหลวที่ 320.9 องศาเซลเซียส มักพบกระจายปะปนกับแร่ชนิดอื่น เช่น พบอยู่ในแร่สังกะสี ปริมาณร้อยละ 0.1-5 ซึ่งปริมาณแคดเมียมจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณสังกะสีในแร่ กล่าวคือ ถ้าในแร่มีสังกะสีในปริมาณสูง ปริมาณแคดเมียมจะสูงตามไปด้วย (Fulkerson et al., 1973)

แคดเมียมได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์หลายด้าน เช่น ใช้ในการชุบโลหะ ในการทำยาง พลาสติก แบตเตอรี่ ผสมกับโลหะอื่นเป็นโลหะผสม เพื่อเพิ่มความเหนียวและทนต่อการสึกกร่อน ใช้ทำเม็ดสี ใช้ในการผลิตหลอดฟลูออเรสเซนต์ (กองมาตรฐานสิ่งแวดล้อม, 2532) เป็นส่วนผสมของน้ำมันเครื่อง ใช้เป็นยาฆ่าแมลงและยากำจัดเชื้อรา

การแพร่กระจายของแคดเมียมสู่สิ่งแวดล้อมทั้งที่มีสาเหตุจากธรรมชาติ เช่น จากการระเบิดของภูเขาไฟ การพังทลายของหินต้นกำเนิด และจากการกระทำของมนุษย์ ทำให้เกิดการปนเปื้อนสู่ดิน น้ำ และบรรยากาศ เมื่อแคดเมียมเข้าสู่สิ่งแวดล้อมจะมีได้หลายรูปแบบ เช่น ในแหล่งน้ำธรรมชาติ มักจะอยู่ในรูปอิออน สารประกอบโลหะอินทรีย์หรือโลหะอนินทรีย์ แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของ divalent cadmium ion (Cd^{2+}) ซึ่งละลายน้ำได้ดี

ความเป็นพิษ

แคดเมียมจัดได้ว่าเป็นโลหะที่มีพิษร้ายแรงมากที่สุดชนิดหนึ่ง เข้าสู่ร่างกายได้ 3ทาง คือ ทางปาก ทางจมูก และทางผิวหนัง อันตรายส่วนใหญ่เกิดจากการที่มนุษย์หายใจเอาออกไซด์ของแคดเมียมในอากาศเข้าไป ซึ่งจะมีผลในการทำลายระบบหายใจและก่อให้เกิดโรคปอด ไอของแคดเมียมอาจมาจากการถลุงและหลอมแคดเมียมหรือสารประกอบแคดเมียมในรูปของแคดเมียมออกไซด์ (CdO) และรูปของสารประกอบอื่นๆที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติหรือจากอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้แคดเมียม

โรคอิไต-อิไต (Itai – itai disease) เป็นโรคเรื้อรังที่เกิดจากอาการสะสมพิษของแคดเมียม เกิดขึ้นครั้งแรกที่ประเทศญี่ปุ่นในปี พ.ศ. 2463 เป็นโรคที่ก่อให้เกิดความเจ็บ

ปวดทรมานอย่างมาก เพราะแคดเมียมทำให้มีอาการปวดร้าวบริเวณกระดูกทุกข้อในร่างกาย กระดูกและไตพิการ ความดันเลือดสูงขึ้น และทำให้เสียชีวิตในที่สุด

2. **ทองแดง** (Copper)

คุณสมบัติและการนำไปใช้ประโยชน์

ทองแดงจัดอยู่เป็นธาตุที่ 29 ของตารางธาตุ มีน้ำหนักอะตอมเท่ากับ 63.54 ความถ่วงจำเพาะ 8.96 มีจุดหลอมเหลวที่ 1,083 องศาเซลเซียส ในสภาวะปกติเป็นของแข็งสีแดง เป็นเงา อ่อน สามารถรีด ดึง หล่อหรือดัดให้มีรูปร่างต่างๆได้ ผสมกับโลหะต่างๆเป็นโลหะผสม(alloys) ได้หลายชนิด มีสมบัติการนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี

นิยมใช้ทองแดงทำสายไฟฟ้า อุปกรณ์ไฟฟ้า อุปกรณ์ทำความร้อน ใช้ในการเกษตร เช่น เป็นส่วนผสมในปุ๋ย ยาฆ่าเชื้อราและแบคทีเรีย ใช้ทำยาปฏิชีวนะ

โดยทั่วไปในธรรมชาติทองแดงสามารถอยู่ในรูปซัลไฟด์ ซัลเฟต คาร์บอเนต และสารประกอบอื่นๆ และพบอยู่ในรูปของแร่ Chalcopyrite ($CUFeS_2$) ได้มากที่สุด

ความเป็นพิษ

ปกติทองแดงเป็นธาตุที่จำเป็นต่อร่างกายแต่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อยเท่านั้น สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ 2ทาง คือ ทางปาก จากการบริโภคอาหารและน้ำที่มีทองแดงเข้าไป และทางจมูก จากการได้รับฝุ่นละอองที่มีทองแดง เมื่อทองแดงเข้าสู่ร่างกาย ร่างกายจะดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดรวมตัวกับอัลบูมินและไปสะสมที่ตับ เกิดขบวนการเปลี่ยนแปลงทองแดงไปเป็นรูปแบบอื่น ถ้ามีอยู่ในปริมาณมากจะสามารถเกิดพิษเฉียบพลัน คือ คลื่นไส้ อาเจียน จุกเสียด ท้องร่วง อ่อนเพลีย การหายใจและชีพจรเต้นช้าลง ความดันโลหิตต่ำ หมดสติ เป็นอัมพาต อาจถึงตายได้ถ้าไม่ได้รับการรักษาต่อไป

3. ตะกั่ว (Lead)

คุณสมบัติและการนำไปใช้ประโยชน์

ตะกั่วจัดอยู่ในหมู่ IV A ของตารางธาตุ มีน้ำหนักอะตอมเท่ากับ 207.19 ความถ่วงจำเพาะ 11.35 มีจุดหลอมเหลวที่ 327.5 องศาเซลเซียส และจุดเดือด 1,744 องศาเซลเซียส ในสภาวะปกติเป็นของแข็งสีน้ำเงินปนเทา อ่อน สามารถรีด ดึง หล่อหรือดัดให้มีรูปร่างต่างๆได้ ผสมกับโลหะต่างๆเป็นโลหะผสม(alloys) ได้หลายชนิด ทนต่อการผุกร่อนได้ดี ละลายน้ำได้น้อยมาก (Adriano, 1986)

ตะกั่วในธรรมชาติมีแหล่งกำเนิดจากหินประเภทต่างๆ เช่น หินอัคนี หินชั้น และหินแปร เป็นต้น ทั้งนี้พบมากในหินดินดานสีดำ มีอยู่ประมาณ 30 ไมโครกรัมต่อกรัม (Alloway, 1990) มักจะพบในรูปของสารประกอบตะกั่วซัลไฟด์ ตะกั่วซัลเฟต แร่หลายชนิดมีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ เช่น galena, cerussite, anglesite, pyromophite (Nriagu, 1978) หรือพบตะกั่วรวมอยู่กับโลหะอื่นๆ เช่น ทองแดง สังกะสี เงิน แคดเมียม

การทำเหมืองแร่ อุตสาหกรรม และการใช้เชื้อเพลิง เป็นตัวการสำคัญที่ปลดปล่อยตะกั่วเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ โดยมีอากาศเป็นตัวช่วยพัดพา ทำให้เกิดการกระจายตัวและตกลงสู่พื้นดินบริเวณใกล้กับแหล่งกำเนิด หรืออาจแพร่กระจายไปได้ไกลหลายกิโลเมตรถ้าแหล่งกำเนิดเป็นปล่องควันสูง อนุภาคตะกั่วในอากาศส่วนใหญ่จะตกลงสู่พื้นดินและผสมตัวอยู่ในชั้นดิน ตะกั่วในชั้นดินอาจถูกนำกลับขึ้นมาได้อีกโดยสัตว์จำพวกแทะเล็มใบไม้และจุลชีพผิวดินและนำเข้าสู่ห่วงโซ่อาหารในที่สุด

ตะกั่วส่วนหนึ่งที่อยู่ในอากาศและในชั้นหินจะถูกปล่อยเข้าสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติโดยการชะล้าง การกัดเซาะและพัดพาของฝนและน้ำใต้ดิน สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์จำพวก suspended material ที่มีมากในแหล่งน้ำจืดจะดูดซับตะกั่วและทำให้เกิดความเป็นพิษในห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในน้ำ (aquatic food chain) เช่น ทำให้ปลาที่วางไข่ที่ผิวดินก้นแหล่งน้ำ มีปริมาณตะกั่วในตัวปลาและไข่ปลาสูงซึ่งอาจมีผลกระทบต่อจำนวนประชากรปลาและแหล่งอาหารของมนุษย์

ความเป็นพิษของตะกั่ว

อาการแพ้พิษของตะกั่วสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. อาการเฉียบพลัน เกิดขึ้นเมื่อได้รับตะกั่วเข้าไปในปริมาณมากในทันทีทันใด เช่น เกิดอาการปวดท้องอย่างรุนแรง อุจจาระสีดำ (เนื่องจาก PbS) เกิดอาการช็อค ความจำเสื่อม

2. อาการเรื้อรัง อาการทางประสาทและทางเดินอาหาร คือ นอนไม่หลับ ตาพร่า เกิดภาพหลอน ปวดศีรษะ เบื่ออาหาร โลหิตจาง

4. สังกะสี (ZINC)

คุณสมบัติและการนำไปใช้ประโยชน์

สังกะสีจัดอยู่ในหมู่ IIb A ของตารางธาตุ มีน้ำหนักอะตอมเท่ากับ 65.37 ความถ่วงจำเพาะ 11.35 มีจุดหลอมเหลวที่ 419.6 องศาเซลเซียส และจุดเดือด 907องศาเซลเซียส สังกะสีถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในชีวิตประจำวัน เช่น ใช้เป็นส่วนผสมในสี ยาง น้ำยาขัดเงา ยาฆ่าแมลง ปุ๋ย ผสมในเครื่องสำอางและยาฆ่าเชื้อโรค ใช้ในอุตสาหกรรมกระดาษ แก้ว ยางรถยนต์ จอภาพ แบตเตอรี่ และอุปกรณ์ไฟฟ้า

สังกะสีเป็นธาตุที่พบได้มากในเปลือกโลก โดยพบมากถึง 70 ppm ไม่ค่อยพบสังกะสีในรูปซัลไฟด์ในหินแปรและหินอัคนี แต่จะพบในรูปแร่ที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างของหินที่มีเหล็กอยู่มาก เช่น magnetite (Fe_3O_4)

ความเป็นพิษของสังกะสี

สังกะสีเป็นธาตุที่จำเป็นต่อมนุษย์ แต่ถ้าร่างกายได้รับมากเกินไปก่อให้เกิดอันตรายได้ สังกะสีเข้าสู่ร่างกายได้ 2ทาง คือ ทางปาก จากการบริโภคอาหารที่มีสังกะสีเจือปน ทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย และทางจมูก จากการหายใจเอาฝุ่นละอองหรือไอของสังกะสีเข้าไป ทำให้มีอาการปอดอักเสบ อ่อนเพลีย หนาวสั่น มึนงง เจ็บปวดตามแขนขา หูอื้อ

ภาคผนวก ข

ลักษณะทั่วไปของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.)

พืชในสกุลแสม (Avicennia) เป็นไม้ยืนต้น ขึ้นได้ในหลายพื้นที่ในป่าชายเลน เช่น ในพื้นที่น้ำทะเลท่วมถึง หรือขึ้นปะปนกับป่าโกงกาง มักขึ้นเป็นกลุ่ม แตกกิ่งก้านสาขาเรือนยอดหนาทึบ แสมที่พบในประเทศไทยมีอยู่ 3 ชนิด คือ แสมขาว *A.alba Blume*, แสมดำ *A. officinalis L.* แสมทะเล *A. marina (Forsk) Vierch.*

แสมขาว (*Avicennia alba* Bl.)

แสมขาวเป็นไม้เบิกนำที่ขึ้นได้ดีในพื้นที่ดินเลนอ่อนที่ระบายน้ำได้ดี ส่วนมากจะในป่าเลนด้านนอกสุด ส่วนที่ติดกับทะเล จัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงใหญ่ ความสูง 8-20 เมตร ไม่มีพูพอน ลำต้นแตกกิ่งระดับต่ำ เรือนยอดค่อนข้างกลม แผ่กว้าง หนาทึบ กิ่งห้อยลง เปลือกเรียบสีเทาถึงดำ มีรากหายใจรูปคล้ายดินสอ (pneumatophore) ยาว 15-60 เซนติเมตร โผล่ขึ้นเหนือผิวดิน หนาแน่นบริเวณโคนต้น

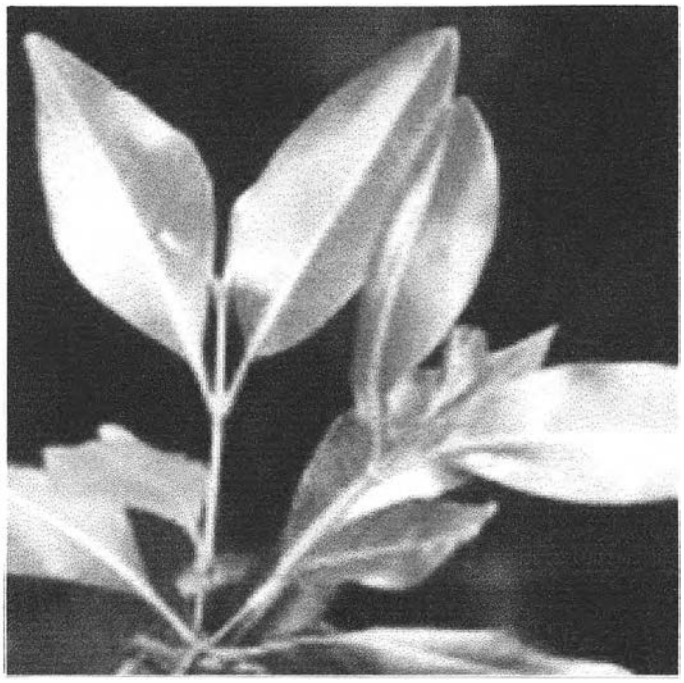
<u>ใบ</u> เป็นใบเดี่ยว เรียงตรงข้ามกัน แผ่นใบเป็นรูปหอก ปลายเรียวยาว ขนาด 2-5 x 5-16 เซนติเมตร ปลายใบเรียวแหลม ฐานใบแหลม ผิวใบด้านบนมีสีเขียวเข้มเป็นมัน ด้านท้องใบมีสีเทาเงิน หรือเทาอ่อนถึงขาว ใบเมื่อแห้งจะมีสีน้ำตาลเข้มหรือดำ ก้านใบยาว 1-3 เซนติเมตร

<u>ดอก</u> ออกดอกเป็นช่อที่ปลายกิ่ง หรือง่ามใบใกล้ปลายกิ่ง เป็นช่อเชิงลด ยาว 3-8 เซนติเมตร มีขนยาวนุ่มสีน้ำตาลเหลืองหม่นปกคลุม ดอกมีขนาดเล็ก ดอกย่อยไม่มีก้านดอก เส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4-0.6 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 5กลีบ กลีบดอก 4กลีบ ยาว 0.2-0.3 เซนติเมตร โคนกลีบ ติดกัน สีเหลืองส้ม ออกดอกระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน

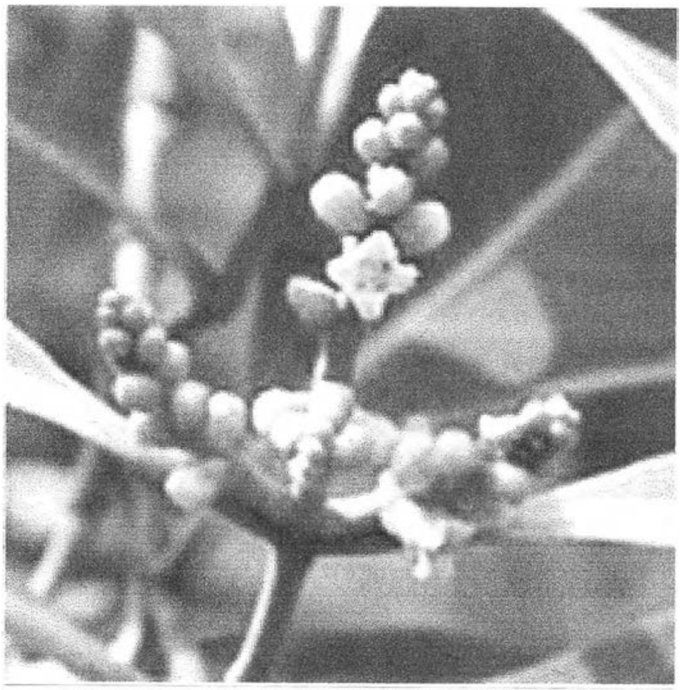
<u>ผล</u> ผลรูปไข่ คล้ายพริกชี้ฟ้า ขนาด 1.5-2 x 2.5-4 เซนติเมตร ปลายผลมี จงอย เปลือกอ่อนนุ่ม สีเหลืองอมเขียว มีขนยาวนุ่มสีเหลืองอ่อน ผลแก่เปลือกจะแตกด้านข้างตามยาวผลและม้วนเป็นหลอดกลม แต่ละผลมี 1 เมล็ด

<u>การใช้ประโยชน์</u>

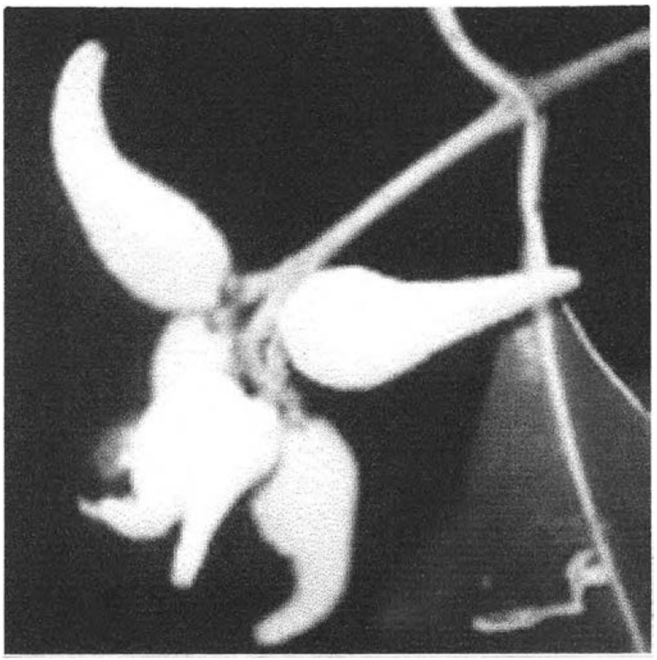
1. ใช้ทำสมุนไพร เช่น เนื้อไม้ ใช้ต้มน้ำดื่มแก้โรคท้องร่วง เปลือกไม้ ใช้ต้มน้ำอมเพื่อสมานแผลในปาก ก้านและใบ นำไปเผารมควัน ใช้แก้พิษจากสัตว์น้ำทุกชนิด
2. เนื้อไม้ใช้ทำฟืน สากตำข้าว ด้ามคิวบิลเลียด



รูปที่ ข1   ส่วนใบของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.)



รูปที่ ข2   ดอกของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.)



รูปที่ ข3 ผลต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.)

รูปที่ ข4 ต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.)

ภาคผนวก ค

การหาปริมาณสารอินทรีย์ (oxidizable organic matter) โดยวิธี Walkey-Black

อุปกรณ์และสารเคมี

1. 85% H_3PO_4
2. โซเดียมฟลูออไรด์ (NaF) solid
1. กรดซัลฟูริก (H_2SO_4) conc.
2. ซิลเวอร์ซัลเฟต (Ag_2SO_4)
3. โปแตสเซียมไดโครเมียม ($K_2Cr_2O_7$) 1 นอร์มัล
4. เฟอรัสโซลูชัน (Ferrous solution) 0.5 นอร์มัล
5. ไดฟีนิลลามีนอินดิเคเตอร์ (Diphenylamine indicator)
6. สารมาตรฐานเด็กซ์โตส (Dextrose)
7. Elrenmeyer flask ขนาด 500 มิลลิลิตร

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งตะกอนที่ผ่านการอบแห้งและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.2 มิลลิเมตร ประมาณ 0.5กรัม ใส่ใน Elrenmeyer flask
2. ปิเปตสารละลายโปแตสเซียมไดโครเมียม 10 มิลลิลิตรลงไปในตะกอน
3. เติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น 20มิลลิลิตร หมุนขวดเบาๆให้กรดผสมกับตะกอน ตั้งทิ้งไว้ 30นาที
4. เจือจางด้วยน้ำกลั่น 200มิลลิลิตร
5. เติมกรด 85% H_3PO_4 10มิลลิลิตร
6. เติม โซเดียมฟลูออไรด์ (NaF) 0.2 มิลลิกรัม
7. เติมไดฟีนิลลามีนอินดิเคเตอร์ 15 หยด
8. ไตเตรตด้วยสารละลายเฟอรัสโซลูชัน จนถึงจุดยุติสารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว จดปริมาตรของสารละลายเฟอรัสโซลูชันที่ใช้ไป

วิธีการคำนวณ

คำนวณหาปริมาณสารอินทรีย์ได้จากสูตร

$$\% OM = 10 (1-T/S) \times 1.34$$

โดยที่ OM คือ ปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนตัวอย่าง (readily oxidizable organic matter)

S คือ ปริมาตรของสารละลายเฟอรัสที่ใช้ไปในการไตเตรต blank

T คือ ปริมาตรของสารละลายเฟอรัสที่ใช้ไปในการไตเตรตตัวอย่าง

1.34 ได้จาก $\dfrac{1.0\ N \times 12 \times 1.72 \times 100}{4000 \times 0.77 \times 0.5}$

ภาคผนวก ง

การวิเคราะห์หาขนาดอนุภาคดินตะกอนโดยวิธี Hydrometer method

อุปกรณ์และสารเคมี

1. บีกเกอร์ ขนาด 250 มิลลิลลิตร
2. ชุดอุปกรณ์ปั่นดินตะกอน ได้แก่ เครื่องปั่น Dispersion cup Plunger
3. Sedimentation Cylinder
4. ไฮโดรมิเตอร์ (Hydrometer)
5. เอมิลแอลกอฮอล์ (Amyl alcohol)
6. เทอร์โมมิเตอร์ (Thermometer)
7. นาฬิกา
8. สารละลายแคลกอน (Calgon) 5%
9. น้ำกลั่น

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างดินตะกอนที่ผ่านการอบแห้งและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร จำนวน 50 กรัม ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร เติมสารละลายแคลกอน 5% จำนวน 100 มิลลิลิตร แช่ทิ้งไว้ค้างคืน

2. เทสารละลายดินลงใน Dispersion cup ใช้ขวดฉีดน้ำล้างเอาดินที่ติดในบีกเกอร์ออกให้หมดแล้วปั่นนาน 5 นาที

3. เทสารละลายดินที่ปั่นแล้วลงใน Sedimentation Cylinder ฉีดน้ำล้างดินที่ติดอยู่ใน cup ออกให้หมด หย่อนไฮโดรมิเตอร์ ลงไปแล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดล่างของ Cylinder (1130 ml.)

4. เอาไฮโดรมิเตอร์ออกแล้วใช้ Plunger กวนประมาณ 1 นาที เพื่อให้ได้สารแขวนลอยดินที่สมบูรณ์อีกครั้งหนึ่ง (ถ้ามีฟองเกิดขึ้นมากให้กำจัดฟองโดยหยดเอมิลแอลกอฮอล์ 2-3 หยด จนหมดฟอง)

5. ค่อยๆหย่อนไฮโดรมิเตอร์ลงไปอีกครั้ง แล้วอ่านค่าบนก้านไฮโดรมิเตอร์เมื่อครบ 40 วินาที (สมมติอ่านค่าได้ Rt_{40s}กรัม วัดอุณหภูมิของสารแขวนลอยในดินนั้นได้ t_{40s}) และวัดค่าบนไฮโดรมิเตอร์อีกครั้งเมื่อครบ 2 ชั่วโมง (สมมติอ่านค่าได้ Rt_{2h}กรัม ที่อุณหภูมิ t_{2h})

6. ทำ Blank โดยเตรียมสารละลายแคลกอน 5% จำนวน 100 มิลลิลิตร ทำตามขั้นตอนข้อ 1-5 อ่านค่าบนก้านไฮโดรมิเตอร์ที่ 40 วินาที (สมมติอ่านได้ Cr_{40s} กรัม วัดอุณหภูมิได้ r_{40s}) และวัดค่าบนไฮโดรมิเตอร์อีกครั้งเมื่อครบ 2 ชั่วโมง (สมมติอ่านค่าได้ Cr_{2h} กรัม ที่อุณหภูมิ r_{2h})

วิธีการคำนวณ

เนื่องจากไฮโดรมิเตอร์ที่ใช้วัดอ่านค่าได้ถูกต้องเฉพาะค่าที่อุณหภูมิกำกับอยู่บนก้านเท่านั้น ซึ่งอุณหภูมิที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้คือ 20 องศาเซลเซียส ดังนั้นการอ่านค่าในสารแขวนลอยดินและสารละลายแคลกอน 5% เมื่อเวลา40 วินาที และ2 ชั่วโมง จึงต้องมีการปรับให้เป็นค่าที่ถูกต้องด้วยสูตร

$Rs = Rt + 0.36\ (t - 20)$ สำหรับสารแขวนลอยดิน

$Cs = Cr + 0.50\ (t_c - 20)$ สำหรับสารแขวนลอยแคลกอน

เมื่อ Rs = ค่าที่ควรอ่านได้ของสารแขวนลอยดินที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

Rt = ค่าที่ควรอ่านได้ของสารแขวนลอยดินที่อุณหภูมิ t_{40s} และ t_{2h} เท่ากับ Cr_{40s} และ Cr_{2h}

Cs = ค่าที่ควรอ่านได้ของสารละลายแคลกอน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส

Cr = ค่าที่อ่านได้ของสารละลายแคลกอนอุณหภูมิ r_{40s} และ r_{2h} เท่ากับ Cr_{40s} และ Cr_{2h}

t = อุณหภูมิของสารแขวนลอยดิน

t_c = อุณหภูมิของสารละลายแคลกอน

ปริมาณอนุภาคทรายแป้งและดินเหนียว = $Rs_{40s} - Cs$ กรัม/ลิตร

= A กรัม/ลิตร

ปริมาณอนุภาคดินเหนียว = $Rs_{2h} - Cs$ กรัม/ลิตร

= B กรัม/ลิตร

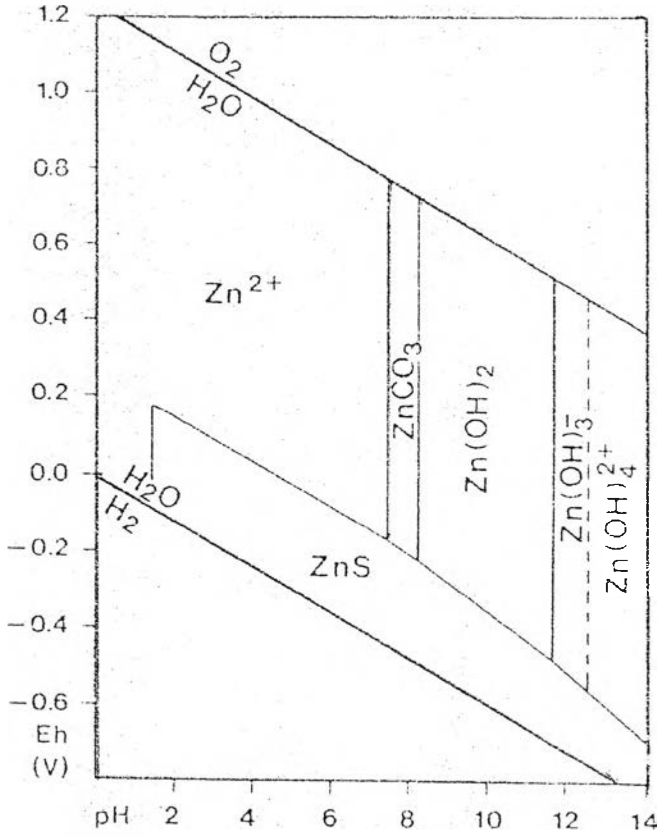
การทดลองนี้ใช้ตัวอย่างดิน 50 กรัม ดังนั้นเมื่อคำนวณร้อยละของอนุภาคขนาดต่างๆ จะได้ดังนี้

ปริมาณอนุภาคทราย = 2 (50 – A)

ปริมาณอนุภาคทรายแป้ง = 2 (A –B)

ปริมาณอนุภาคดินเหนียว = 2B

นำค่าร้อยละของอนุภาคต่างๆที่ได้พิจารณาประเภทของเนื้อดินโดยใช้ไดอะแกรมสามเหลี่ยมเนื้อดินสากลเป็นเปอร์เซนต์ (รูปที่ ง1)



รูปที่ ง1 สามเหลี่ยมจำแนกลักษณะเนื้อดิน (Stewart, 1989)

ภาคผนวก จ

ตารางที่ จ1 สรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวอย่างดินตะกอนผิวหน้า

สถานี	pH	Eh	sand(%)	silt(%)	clay(%)	ลักษณะเนื้อดิน	% น้ำ	สารอินทรีย์ (%)
T1 วัดกำพร้า	6.6	-396	62	19	19	sandy loam	65.7	4.3
T2 ท่าเรือเทศบาล	6.6	-133	62	19	19	sandy loam	62.3	4.1
T3 วัดศรีเมือง	6.8	-372	64	17	19	sandy loam	56.4	5.3
T4 วัดพันธุวงศ์	6.8	-469	74	10	15	sandy loam	42.4	3.2
T5 วัดอ่างทอง	6.8	-341	62	11	27	sandy clay loam	46.0	5.6
T6 วัดนางสาว	6.8	-321	78	11	11	sandy loam	68.5	8.3
T7 วัดเทียนดัด	6.8	-328	62	13	25	sandy clay loam	44.3	2.7
T8 วัดบางช้างใต้	6.8	-345	66	10	24	sandy clay loam	44.8	4.1
T9 วัดมงคลจินดาราม	6.7	-259	56	12	32	sandy clay loam	50.9	3.6
T10 วัดหอมเกร็ด	5.4	-293	59	10	31	sandy clay loam	41.7	3.7
T11 วัดประชานารถ	6.1	-459	56	13	31	sandy clay loam	54.4	4.3
D1 วัดเจริญสุขาราม	6.9	-361	66	8	26	sandy clay loam	49.5	2.8
D2 วัดวิสุทธาราม	6.7	-338	63	6	31	sandy clay loam	66.0	4.3
M1 วัดเจษฎาราม	6.8	-408	66	15	19	sandy loam	64.5	4.6
M2 วัดบูรณาวาส	6.6	-371	68	16	16	sandy loam	60.2	5.7
M3 วัดโสภณาราม	6.8	-393	60	15	25	sandy clay loam	54.0	4.2

ตารางที่ จ2 สรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวอย่างดินตะกอนตามความลึก บริเวณฝั่งตะวันออกของปากแม่น้ำท่าจีน (สถานี C1)

ความลึก (ซม.)	pH	Eh	sand(%)	silt(%)	clay(%)	ลักษณะเนื้อดิน	% น้ำ	สารอินทรีย์ (%)
0 - 3	6.7	-190	56	27	17	sandy loam	55.4	3.0
3 - 6	6.8	-187	56	24	20	sandy clay loam	55.5	3.2
6 - 9	6.8	-243	52	16	22	sandy clay loam	55.4	3.1
9- 12	6.8	-243	52	26	22	sandy clay loam	59.6	3.1
12 - 15	6.8	-264	54	28	18	sandy loam	57.3	2.8
15 - 18	6.8	-225	54	27	19	sandy loam	54.8	3.0
18 - 21	6.8	-264	52	29	19	sandy loam	53.5	3.0
21 - 24	6.8	-285	52	30	18	sandy loam	51.5	3.0
24 - 27	6.8	-302	52	32	16	sandy loam	51.4	2.3
27 - 30	6.8	-290	55	27	17	sandy loam	53.6	2.3
30 - 33	6.8	-292	54	29	17	sandy loam	50.6	2.8
33 - 36	6.8	-288	56	27	17	sandy loam	52.7	2.9
36 - 39	6.8	-291	53	29	18	sandy loam	57.0	3.0

ตารางที่ จ3 สรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวอย่างดินตะกอนตามความลึก บริเวณฝั่งตะวันตกของปากแม่น้ำท่าจีน (สถานีC2)

ความลึก (ซม.)	pH	Eh	sand(%)	silt(%)	clay(%)	ลักษณะเนื้อดิน	ความชื้น (%)	สารอินทรีย์ (%)
0 - 3	6.7	-231	52	21	27	sandy clay loam	62.6	4.3
3 - 6	6.5	-183	55	21	25	sandy clay loam	61.3	4.4
6 - 9	6.4	-322	60	19	21	sandy clay loam	62.4	4.3
9- 12	6.5	-269	51	19	30	sandy clay loam	58.0	4.3
12 - 15	6.4	-341	54	19	27	sandy clay loam	62.1	4.8
15 - 18	6.6	-338	54	17	29	sandy clay loam	62.2	4.5
18 - 21	6.6	-323	55	20	25	sandy clay loam	62.4	4.1
21 - 24	6.7	-293	51	20	29	sandy clay loam	63.2	4.4
24 - 27	6.7	-324	56	21	23	sandy clay loam	55.4	3.5
27 - 30	6.7	-364	51	20	29	sandy clay loam	56.2	3.4
30 - 33	6.7	-380	53	19	28	sandy clay loam	54.0	3.6
33 - 36	6.7	-352	54	17	29	sandy clay loam	55.8	4.0
36 - 39	6.7	-398	52	19	29	sandy clay loam	57.2	4.9

ตารางที่ จ4 สรุปผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของตัวอย่างดินตะกอนตามความลึก บริเวณคลองสุนัขหอน (สถานีC3)

ความลึก (ซม.)	pH	Eh	sand(%)	silt(%)	clay(%)	ลักษณะเนื้อดิน	% น้ำ	สารอินทรีย์ (%)
0 - 6	6.6	-404	56	17	27	sandy clay loam	57.2	4.3
6 - 12	6.6	-375	57	17	26	sandy clay loam	61.3	4.0
12 - 18	6.6	-352	56	17	27	sandy clay loam	62.4	4.1
18 - 24	6.6	-356	56	17	27	sandy clay loam	57.7	4.1
24 - 30	6.6	-428	59	25	16	sandy loam	55.2	3.9
30 - 39	6.5	-294	52	16	32	sandy clay loam	58.2	3.8

ภาคผนวก ฉ

การหาอายุดินตะกอนโดยวิธี Pb 210

อุปกรณ์และสารเคมี

1. บีกเกอร์ขนาด 250 มิลลิลิตร
2. กระจกนาฬิกา
3. แท่งแก้วคน
4. เครื่องกวนแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic stirrer)
5. ตะขอแก้วสำหรับแขวน
6. เตาแผ่นความร้อน (hot plate)
7. หลอดทดลองโพลีเอทิลีน
8. เครื่องเหวี่ยง (Centrifuge)
9. แผ่นเงินบริสุทธิ์ 99%
10. เครื่องวัดปริมาณรังสีแอลฟา (Alpha spectrometer)
11. กรดแอสคอบิค (L- ascorbic acid)
12. สารละลายมาตรฐานPb-209
13. กรดไนตริก
14. กรดไฮโดรคลอริก
15. กรดเปอร์คลอริก
16. น้ำกลั่น

วิธีการวิเคราะห์

1. ชั่งตัวอย่างตะกอนที่ผ่านการอบแห้งและบดแล้ว 2-3 กรัม เติมสารละลายมาตรฐาน Pb^{209} ความแรงรังสี 5-10 dpm (disintergration per minute) 1มิลลิลิตร เพื่อเป็นtracer

2. ย่อยตะกอนดังกล่าวด้วยกรดไนตริกเข้มข้น 30มิลลิลิตร (อัตราส่วนกรด:น้ำหนักตะกอน เท่ากับ 10:1) บนเตาแผ่นความร้อนที่อุณหภูมิไม่สูงนัก เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 12ชั่วโมง (หรือข้ามคืน) จนกว่าตะกอนจะแห้งสนิท ทำในตู้ควัน

3. เติมกรดเปอร์คลอริก 3 มิลลิลิตร ให้ความร้อนจนตะกอนแห้ง

4. เติมสารละลาย 0.3 นอร์มัล กรดไฮโดรคลอริก 10 มิลลิลิตร คนให้ทั่ว นำไปเข้าเครื่องเหวี่ยงความเร็ว 3500 ประมาณ 10นาที รินสารละลายใสส่วนบนเก็บไว้ ทำซ้ำอีก 2 ครั้ง จนได้สารละลายประมาณ 30 มิลลิลิตร

5. ทำ electroplating โดยแขวนแผ่นเงินบริสุทธิ์ ขนาด 1x1 ซม. ด้วยตะขอแก้วให้ปลายตะขออีกข้างหนึ่งแขวนกับขอบบีกเกอร์สารละลายข้างต้น กวนสารละลายด้วยเครื่องกวนแม่เหล็กไฟฟ้าความเร็วปานกลาง เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง (หรือข้ามคืน) เพื่อให้ Po-208 และPb-210 เกาะติดที่แผ่นเงิน

6. ล้างแผ่นเงินด้วยน้ำกลั่น ซับให้แห้ง เก็บไว้เพื่อวัดปริมาณรังสีต่อไป

7. วัดปริมาณรังสีแอลฟาด้วยเครื่อง Alpha spectrometer

วิธีการคำนวณ

การกระจายตัวของปริมาณ excess Pb-210 กัมมันตรังสีจะสะสมตามระดับความลึกของชั้นดินใน Region of radioactive decay แทนด้วยสมการ

$$A_x = A_o \cdot Exp^{-bx}$$

โดยที่ A_x = ปริมาณกัมมันตรังสีของ excess Pb-210 ที่Total mass accumulation x นับจากจุดเริ่มต้นของ Region of radioactive decay

A_o = ปริมาณกัมมันตรังสีของ excess Pb-210 ที่จุดเริ่มต้นของ Region of radioactive decay

b = ความชัน (slope)ของ least square fitted line เมื่อplot ระหว่างค่าlog ของปริมาณกัมมันตรังสี excess Pb-210 กับ Total accumulation area (mass/area) ภายใน Region of radioactive decay

x = total mass accumulation (mg/cm^2) คำนวณจากค่าน้ำหนักเปียกและน้ำหนักแห้งของตะกอนในชั้นต่างๆ

ภายใต้ Region of radioactive decay จะได้

$$b = \lambda / s$$

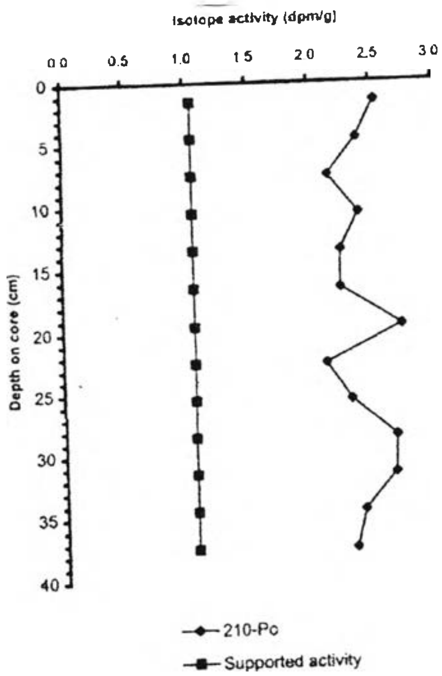
เมื่อ λ = ค่า decay constant ของ Pb-210 กัมมันตรังสี มีค่า 0.03114 ต่อปี

s = อัตราการทับถมของตะกอนในหน่วย mass/area/time

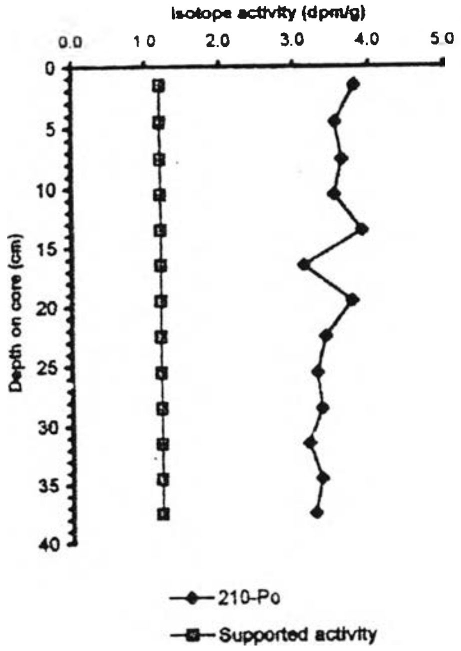
จากค่าอัตราการตกตะกอน(s) สามารถนำมาคำนวณเป็นอายุของตะกอนในแต่ละชั้นได้จากสูตร

$$\text{อายุของตะกอน} = \frac{x\ (mg/cm^2)}{s\ (mg/cm^2/year)}$$

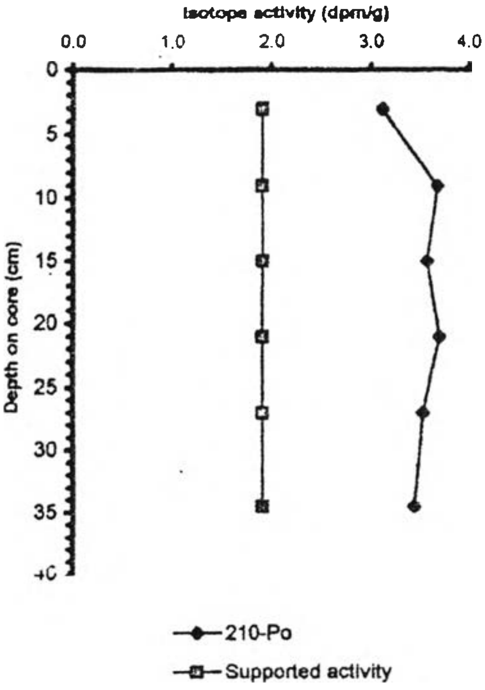
(ก) สถานี C1



(ข) สถานี C2



(ค) สถานี C3



รูปที่ ฉ1 ค่า isotope activity ของ Pb-210 ในดินตะกอนตามความลึก

ภาคผนวก ช

ตารางที่ ช1 อายุของดินตะกอนจากสถานี C1 บริเวณฝั่งตะวันออกของปากแม่น้ำ

อัตราการตกตะกอน = 648.6 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร/ปี

ที่ผิวหน้า = 1.15 เซนติเมตร/ปี ที่ความลึก = 1.08 เซนติเมตร/ปี

ลำดับที่	ระดับความลึก (ซม.)	อายุ (ปี)
1	0.0 - 3.0	1.3
2	3.0 - 6.0	3.9
3	6.0 - 9.0	6.4
4	9.0 - 12.0	8.9
5	12.0 - 15.0	11.3
6	15.0 - 18.0	13.6
7	18.0 - 21.0	16.6
8	21.0 - 24.0	19.5
9	24.0 - 27.0	22.4
10	27.0 - 30.0	26.3
11	30.0 - 33.0	28.2
12	33.0 - 36.0	31.1
13	36.0 - 39.0	33.8

ตารางที่ ช2 อายุของตะกอนตามความลึกจากสถานี C2 บริเวณฝั่งตะวันตกของปากแม่น้ำ

อัตราการตกตะกอน = 832.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร/ปี

ที่ผิวหน้า = 1.88 เซนติเมตร/ปี ที่ความลึก = 1.71 เซนติเมตร/ปี

ลำดับที่	ระดับความลึก (ซม.)	อายุ (ปี)
1	0.0 - 3.0	0.8
2	3.0 - 6.0	2.4
3	6.0 - 9.0	4.1
4	9.0 - 12.0	5.8
5	12.0 - 15.0	7.3
6	15.0 - 18.0	8.6
7	18.0 - 21.0	10.2
8	21.0 - 24.0	11.8
9	24.0 - 27.0	13.6
10	27.0 - 30.0	15.6
11	30.0 - 33.0	17.7
12	33.0 - 36.0	19.7
13	36.0 - 39.0	21.3

ตารางที่ ช3 แสดงอายุของตะกอนตามความลึกจากสถานีC3 บริเวณคลองสุนัขหอน

อัตราการตกตะกอน = 1524.3 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร/ปี

ที่ผิวหน้า = 2.85 เซนติเมตร/ปี

ที่ความลึก = 2.82 เซนติเมตร/ปี

ลำดับที่	ระดับความลึก (ซม.)	อายุ (ปี)
1	0.0 - 6.0	1.1
2	6.0 - 12.0	3.0
3	12.0 - 18.0	4.8
4	18.0 - 24.0	6.7
5	24.0 - 30.0	8.9
6	30.0 - 39.0	11.6

ภาคผนวก ซ

ตารางที่ ซ1 การหาค่า % คืนกลับ (% recovery) ของการสกัดด้วยวิธี Total Digestion

		% คืนกลับ	ค่าเฉลี่ย
Cd	ครั้งที่ 1	83.33	97.92
	ครั้งที่ 2	133.33	
	ครั้งที่ 3	100.00	
	ครั้งที่ 4	75.00	
Cu	ครั้งที่ 1	81.00	80.25
	ครั้งที่ 2	78.00	
	ครั้งที่ 3	80.50	
	ครั้งที่ 4	81.50	
Pb	ครั้งที่ 1	105.00	108.50
	ครั้งที่ 2	77.00	
	ครั้งที่ 3	87.40	
	ครั้งที่ 4	104.60	
Zn	ครั้งที่ 1	99.20	92.50
	ครั้งที่ 2	107.80	
	ครั้งที่ 3	81.20	
	ครั้งที่ 4	81.80	

ภาคผนวก ฌ

ตารางที่ ฌ1 ผลการหาค่า Detection limit ของทองแดงและตะกั่ว ของเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer

	ค่าที่อ่านได้ (ppm)	
Standard 0.5 ppm	Cu	Pb
ครั้งที่ 1	0.496	0.651
ครั้งที่ 2	0.490	0.645
ครั้งที่ 3	0.481	0.658
ครั้งที่ 4	0.518	0.639
ครั้งที่ 5	0.666	0.550
ครั้งที่ 6	0.474	0.522
ครั้งที่ 7	0.495	0.620
ครั้งที่ 8	0.490	0.648
ค่าเฉลี่ย	0.514	0.617
S.D.	0.063	0.052
D.L.	**0.184**	**0.126**

ตารางที่ ฌ2 ผลการหาค่า Detection limit ของแคดเมียมและสังกะสีของเครื่อง Atomic absorption Spectrophotometer

	ค่าที่อ่านได้ (ppm)	
Standard 0.1 ppm	Cd	Zn
ครั้งที่ 1	0.091	0.125
ครั้งที่ 2	0.089	0.118
ครั้งที่ 3	0.091	0.108
ครั้งที่ 4	0.094	0.102
ครั้งที่ 5	0.091	0.093
ครั้งที่ 6	0.085	0.116
ครั้งที่ 7	0.088	0.093
ครั้งที่ 8	0.093	0.116
ค่าเฉลี่ย	0.090	0.109
S.D.	0.003	0.012
D.L.	**0.010**	**0.033**

ภาคผนวก ญ

ตารางที่ ญ1 ปริมาณแคดเมียมและทองแดงในตัวอย่างดินตะกอนผิวหน้าที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Sequential extraction (ไมโครกรัม/กรัม นน.แห้ง)

Station	Cd (ppm)					Total non	Cu (ppm)					Total non
	F1	F2	F3	F4	F5	residual	F1	F2	F3	F4	F5	residual
T1	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1	0.5	0.3	0.6	3.0	0.5	9.0	13.3
T2	0.4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.7	0.5	2.0	5.0	1.7	39.2	48.4
T3	0.6	0.4	0.2	0.0	0.1	1.2	0.4	3.3	8.2	3.0	36.4	51.3
T4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7	0.2	1.1	5.4	1.0	18.6	26.2
T5	0.5	0.1	0.1	0.0	0.1	0.8	0.9	6.6	10.0	7.8	55.2	80.5
T6	0.2	0.2	0.2	0.1	0.0	0.7	1.1	5.8	10.4	13.1	124.3	154.8
T7	0.3	0.1	0.0	0.0	0.1	0.5	0.3	1.4	5.6	1.1	12.6	20.9
T8	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0	0.5	0.7	3.5	9.1	6.3	45.8	65.4
T9	0.4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.6	0.7	1.2	4.0	1.3	13.9	21.0
T10	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.7	0.3	1.4	4.0	2.5	23.3	31.5
T11	0.1	0.3	0.1	0.1	0.9	1.5	2.8	2.0	3.5	4.1	14.5	26.7
D1	0.3	0.3	0.0	0.1	0.1	0.7	0.4	1.2	6.0	0.8	14.4	22.8
D2	0.4	0.3	0.1	0.0	0.1	0.8	0.4	1.1	3.6	0.7	17.4	23.1
M1	0.6	0.2	0.1	0.1	0.1	1.0	1.1	3.2	9.9	2.6	38.2	54.9
M2	0.3	0.1	0.0	0.2	0.1	0.7	0.7	1.9	4.8	1.8	39.2	48.3
M3	0.7	0.2	0.1	0.2	0.1	1.3	1.1	10.6	21.1	6.0	50.9	89.7

หมายเหตุ F1 = รูปแบบที่สามารถแลกเปลี่ยนได้, F2 = รูปแบบที่จับกับคาร์บอเนต, F3 = รูปแบบที่จับกับแมงกานีสออกไซด์, F4 = รูปแบบที่จับกับเหล็กออกไซด์, F5 = รูปแบบที่จับกับสารอินทรีย์

ตารางที่ ญ2 ปริมาณตะกั่วและสังกะสีในตัวอย่างดินตะกอนผิวหน้าที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Sequential extraction (ไมโครกรัม/กรัม นน.แห้ง)

Station	Pb (ppm)					Total non residual	Zn (ppm)					Total non residual
	F1	F2	F3	F4	F5		F1	F2	F3	F4	F5	
T1	3.8	4.4	5.6	6.8	2.0	22.6	0.2	9.4	16.5	18.4	13.2	57.7
T2	5.0	4.6	5.4	14.8	2.6	32.3	1.5	16.5	12.4	40.8	24.9	96.1
T3	4.4	8.3	3.9	8.8	15.1	40.5	5.9	55.9	52.6	44.6	20.4	179.4
T4	0.1	6.4	8.1	19.2	27.0	60.7	1.9	25.4	27.1	27.5	12.5	94.4
T5	4.2	9.9	2.4	8.8	27.4	52.6	34.4	0.0	58.7	65.5	25.0	183.6
T6	0.6	7.8	2.6	12.5	45.9	69.3	31.3	98.1	77.9	95.5	38.6	341.4
T7	2.5	10.1	5.4	8.0	6.9	32.9	6.1	12.4	15.1	24.9	11.0	69.4
T8	0.6	6.8	5.6	14.7	41.8	69.5	19.4	38.2	33.8	50.7	13.4	155.6
T9	0.0	10.2	6.8	5.0	12.9	34.9	19.7	12.3	11.0	29.1	13.3	85.4
T10	2.2	7.0	9.7	19.0	41.2	79.2	12.3	24.1	18.6	38.3	15.0	108.2
T11	6.0	4.5	3.5	14.9	28.5	57.4	30.6	17.6	22.6	35.1	15.5	121.3
D1	2.0	4.4	7.5	7.0	4.9	25.8	1.6	21.9	28.9	21.8	10.9	85.1
D2	3.2	9.6	4.5	5.5	10.4	33.1	0.7	19.1	23.7	30.0	18.7	92.1
M1	5.6	6.1	5.6	9.9	4.2	31.3	1.9	50.2	43.8	37.3	19.3	152.4
M2	0.8	10.3	9.3	30.5	25.1	75.8	3.5	44.3	50.0	45.4	20.9	164.0
M3	6.4	5.2	6.4	8.9	3.9	30.8	20.9	92.4	81.2	55.0	18.2	267.6

หมายเหตุ F1 = รูปแบบที่สามารถแลกเปลี่ยนได้, F2 = รูปแบบที่จับกับคาร์บอเนต, F3 = รูปแบบที่จับกับแมงกานีสออกไซด์, F4 = รูปแบบที่จับกับเหล็กออกไซด์, F5 = รูปแบบที่จับกับสารอินทรีย์

ภาคผนวก ฎ

ตารางที่ ฎ1 ปริมาณแคดเมียมและทองแดงในตัวอย่างดินตะกอนตามความลึก บริเวณฝั่งตะวันออกของปากแม่น้ำ (สถานี C1) ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Sequential extraction (ไมโครกรัม/กรัม นน.แห้ง)

Dept (cm)	Cd (ppm)						Cu (ppm)					
	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual
0 - 3	0.2	0.1	0.1	0.0	0.1	0.5	0.1	0.5	3.0	0.3	2.9	6.8
3 - 6	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.4	0.3	0.5	3.3	0.3	5.1	9.5
6 - 9	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.5	3.5	0.6	4.9	9.9
9 - 12	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.6	0.7	3.4	0.7	4.9	10.3
12 - 15	0.4	0.0	0.0	0.1	0.0	0.5	0.6	0.7	3.6	0.7	0.2	5.8
15 - 18	0.2	0.1	0.2	0.2	0.5	1.2	2.1	2.7	2.7	2.0	7.3	16.8
18 - 21	0.0	0.1	0.2	0.1	0.5	0.9	1.0	1.7	2.8	1.6	6.2	13.3
21 - 24	0.1	0.2	0.0	0.1	0.6	1.0	3.2	2.5	2.2	2.0	1.7	11.6
24 - 27	0.1	0.3	0.1	0.2	0.7	1.4	2.7	0.5	3.5	2.2	1.5	10.4
27 - 30	0.1	0.0	0.1	0.3	0.5	1.0	0.3	2.8	1.6	0.8	3.5	9.0
30 - 33	0.2	0.1	0.0	0.3	0.6	1.2	1.1	2.2	2.5	0.3	0.3	6.4
33 - 36	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	1.0	0.8	2.5	1.9	1.0	0.0	6.2
36 - 39	0.0	0.3	0.1	0.2	0.6	1.2	5.1	2.5	2.4	1.1	0.4	11.5

หมายเหตุ F1 = รูปแบบที่สามารถแลกเปลี่ยนได้, F2 = รูปแบบที่จับกับคาร์บอเนต, F3 = รูปแบบที่จับกับแมงกานีสออกไซด์, F4 = รูปแบบที่จับกับเหล็กออกไซด์,
F5 = รูปแบบที่จับกับสารอินทรีย์

ตารางที่ ฏ2 ปริมาณตะกั่วและสังกะสีในตัวอย่างดินตะกอนตามความลึก บริเวณฝั่งตะวันออกของปากแม่น้ำ (สถานี C1) ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Sequential extraction (ไมโครกรัม/กรัม นน.แห้ง)

Dept (cm)	Pb (ppm)						Zn (ppm)					
	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual
0 - 3	0.4	4.8	8.1	4.0	3.0	20.4	0.0	3.2	11.5	15.6	5.5	35.8
3 - 6	0.4	4.7	8.8	1.7	1.9	17.5	0.0	2.9	11.4	16.4	9.9	40.6
6 - 9	2.4	4.5	6.4	3.6	3.5	20.4	0.1	2.8	11.4	16.4	8.8	39.6
9 - 12	1.8	4.4	9.5	5.6	5.1	26.4	0.3	3.1	11.5	18.2	12.2	45.1
12 - 15	3.2	3.3	7.7	0.8	3.2	18.2	0.2	3.1	12.4	17.1	7.4	40.2
15 - 18	3.7	4.8	9.9	10.4	8.4	37.3	0.3	1.9	13.5	18.3	13.4	47.3
18 - 21	3.5	7.6	10.0	6.2	9.4	36.6	0.1	2.4	13.9	17.5	12.1	46.0
21 - 24	4.0	4.4	9.7	6.9	7.2	32.1	0.3	1.8	13.3	16.7	11.2	43.2
24 - 27	6.0	7.4	9.2	6.4	6.9	36.0	0.5	1.4	12.1	14.7	10.1	38.7
27 - 30	1.0	11.0	9.7	4.8	2.9	29.4	n.d.	2.5	10.8	17.3	10.4	41.0
30 - 33	0.2	7.6	6.7	6.0	3.1	23.6	0.7	2.7	11.3	17.5	10.0	42.2
33 - 36	0.8	4.4	8.9	8.9	3.2	26.3	0.2	2.2	10.1	15.6	9.5	37.6
36 - 39	3.9	4.9	10.9	9.9	0.9	30.5	0.1	1.8	9.8	16.5	10.9	39.1

หมายเหตุ F1 = รูปแบบที่สามารถแลกเปลี่ยนได้, F2 = รูปแบบที่จับกับคาร์บอเนต, F3 = รูปแบบที่จับกับแมงกานีสออกไซด์, F4 = รูปแบบที่จับกับเหล็กออกไซด์,
F5 = รูปแบบที่จับกับสารอินทรีย์

ตารางที่ ฎ3 ปริมาณแคดเมียมและทองแดงในตัวอย่างดินตะกอนตามความลึก บริเวณฝั่งตะวันตกของปากแม่น้ำ (สถานี C2) ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Sequential extraction (ไมโครกรัม/กรัม นน.แห้ง)

Dept (cm)	Cd (ppm)						Cu (ppm)					
	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual
0 - 3	0.1	0.3	0.0	0.0	0.3	0.7	0.1	0.4	2.8	0.2	4.8	8.4
3 - 6	0.1	0.2	0.0	0.1	0.3	0.7	0.2	0.4	2.3	0.6	15.0	18.4
6 - 9	0.3	0.3	0.0	0.0	0.4	1.0	0.3	0.3	2.0	0.6	10.2	13.4
9 - 12	0.1	0.2	0.1	0.0	0.4	0.7	0.3	0.2	1.7	0.5	10.2	12.8
12 - 15	0.1	0.2	0.1	0.0	0.3	0.8	0.4	0.2	2.5	0.6	12.4	16.0
15 - 18	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.1	0.3	1.6	0.5	11.5	14.0
18 - 21	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.5	0.1	0.3	2.0	0.5	10.7	13.7
21 - 24	0.0	0.1	0.1	0.3	0.1	0.5	0.1	0.4	2.1	0.4	9.8	12.6
24 - 27	0.2	0.2	0.1	0.4	0.1	0.8	0.1	0.4	2.1	0.4	9.9	12.9
27 - 30	0.1	0.1	0.1	0.3	0.0	0.6	0.1	0.4	2.3	0.5	9.2	12.3
30 - 33	0.1	0.1	0.1	0.4	0.0	0.7	0.1	0.4	1.6	0.5	10.5	13.1
33 - 36	0.1	0.1	0.1	0.4	0.0	0.7	0.2	0.3	1.8	0.5	11.1	13.8
36 - 39	0.2	0.1	0.1	0.4	0.1	0.9	0.1	0.2	1.7	0.4	9.9	12.3

หมายเหตุ F1 = รูปแบบที่สามารถแลกเปลี่ยนได้, F2 = รูปแบบที่จับกับคาร์บอเนต, F3 = รูปแบบที่จับกับแมงกานีสออกไซด์, F4 = รูปแบบที่จับกับเหล็กออกไซด์, F5 = รูปแบบที่จับกับสารอินทรีย์

ตารางที่ ฏ4 ปริมาณตะกั่วและสังกะสีในตัวอย่างดินตะกอนตามความลึก บริเวณฝั่งตะวันตกของปากแม่น้ำ (สถานี C2) ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Sequential extraction (ไมโครกรัม/กรัม นน.แห้ง)

Dept (cm)	Pb (ppm)						Zn (ppm)					
	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual
0 - 3	2.0	6.6	11.8	1.8	0.3	22.5	0.0	3.3	11.6	17.6	10.4	42.9
3 - 6	1.9	10.5	11.6	12.9	10.2	47.0	0.1	3.2	9.1	21.2	17.3	50.8
6 - 9	1.9	10.9	10.7	12.7	13.8	50.0	0.2	2.9	8.8	21.0	20.9	53.9
9 - 12	1.6	11.7	7.9	10.3	16.8	48.2	0.1	2.7	8.9	20.8	21.0	53.5
12 - 15	1.6	12.2	8.8	15.6	10.5	48.7	0.0	2.5	8.8	20.6	20.6	52.5
15 - 18	1.4	13.8	9.2	15.6	10.3	50.3	0.2	2.0	5.4	17.1	17.1	41.9
18 - 21	1.1	10.6	13.0	16.0	5.5	46.1	0.1	1.6	5.3	16.4	16.5	39.9
21 - 24	0.8	10.6	13.3	15.6	4.6	44.8	0.1	1.4	5.1	15.6	15.8	37.8
24 - 27	0.7	10.5	13.5	15.8	11.8	52.3	0.1	1.1	4.3	15.6	16.6	37.8
27 - 30	0.5	12.6	13.1	13.6	11.7	51.5	0.1	1.1	4.3	15.4	16.3	37.1
30 - 33	1.5	15.0	8.2	19.2	10.4	54.2	0.2	0.9	3.3	15.6	18.9	38.9
33 - 36	1.9	13.8	10.4	18.3	9.5	53.9	0.1	0.9	3.8	16.4	17.7	38.9
36 - 39	1.8	13.1	9.5	19.8	9.9	53.9	0.3	1.1	4.2	15.8	17.7	39.1

หมายเหตุ F1 = รูปแบบที่สามารถแลกเปลี่ยนได้, F2 = รูปแบบที่จับกับคาร์บอเนต, F3 = รูปแบบที่จับกับแมงกานีสออกไซด์, F4 = รูปแบบที่จับกับเหล็กออกไซด์,
F5 = รูปแบบที่จับกับสารอินทรีย์

ตารางที่ ฎ5 ปริมาณแคดเมียมและทองแดงในตัวอย่างดินตะกอนตามความลึก บริเวณคลองสุนัขหอน (สถานี C3) ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Sequential extraction (ไมโครกรัม/กรัม นน.แห้ง)

Dept (cm)	Cd (ppm)						Cu (ppm)					
	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual
0 - 6	0.4	0.2	0.1	0.7	0.1	1.4	0.4	0.7	3.4	1.3	15.9	21.7
6 - 12	0.2	0.1	0.1	0.8	0.0	1.2	0.3	0.5	2.1	1.1	15.7	19.6
12 - 18	0.2	0.1	0.0	0.8	0.0	1.2	0.3	0.5	2.1	1.1	14.8	18.8
18 - 24	0.4	0.1	0.0	0.9	0.0	1.4	0.4	0.7	2.3	1.5	16.2	21.2
24 - 30	0.4	0.1	0.1	0.9	0.1	1.5	0.3	0.5	1.7	1.2	17.2	20.8
30 - 39	0.2	0.1	0.0	0.8	0.1	1.2	0.4	0.6	2.5	1.2	17.2	21.8

หมายเหตุ F1 = รูปแบบที่สามารถแลกเปลี่ยนได้, F2 = รูปแบบที่จับกับคาร์บอเนต, F3 = รูปแบบที่จับกับแมงกานีสออกไซด์, F4 = รูปแบบที่จับกับเหล็กออกไซด์,
F5 = รูปแบบที่จับกับสารอินทรีย์

ตารางที่ ฎ6 ปริมาณตะกั่วและสังกะสีในตัวอย่างดินตะกอนตามความลึก บริเวณคลองสุนัขหอน (สถานี C3) ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Sequential extraction (ไมโครกรัม/กรัม นน.แห้ง)

Dept (cm)	Pb (ppm)						Zn (ppm)					
	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual	F1	F2	F3	F4	F5	Total non-residual
0 - 6	1.9	8.3	3.9	12.5	10.7	37.3	1.2	16.3	28.7	27.2	15.0	88.4
6 - 12	4.3	7.7	3.1	17.3	17.1	49.5	2.0	17.1	28.2	29.8	16.5	93.6
12 - 18	4.1	7.5	3.4	15.5	14.7	45.1	2.0	16.9	28.4	29.3	16.1	92.6
18 - 24	4.2	6.0	2.7	16.5	16.0	45.4	1.7	17.5	29.4	33.3	15.4	97.3
24 - 30	3.1	5.6	3.3	16.8	15.4	44.1	1.2	14.9	25.7	30.1	19.3	91.1
30 - 39	2.7	6.1	3.4	17.0	15.3	44.5	1.6	17.9	29.8	33.9	16.6	99.8

หมายเหตุ F1 = รูปแบบที่สามารถแลกเปลี่ยนได้, F2 = รูปแบบที่จับกับคาร์บอเนต, F3 = รูปแบบที่จับกับแมงกานีสออกไซด์, F4 = รูปแบบที่จับกับเหล็กออกไซด์,
F5 = รูปแบบที่จับกับสารอินทรีย์

ภาคผนวก ฎ

ผลการทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ของปริมาณแคดเมียม, ทองแดง, ตะกั่ว และสังกะสี เปรียบเทียบในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง แยกตามส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.)

ตารางที่ ฎ1.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในส่วนใบอ่อนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	14.646	4	3.662	42.166	.000
Within Groups	.868	10	8.68E-02		
Total	15.515	14			

ตารางที่ ฎ1.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในส่วนใบอ่อนของต้นแสม (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Blank	3	.10300		
D1	3	.45000		
M1	3		1.33333	
M3	3			2.18333
T1	3			2.70000
Sig.		.180	1.000	.057

ตารางที่ ฎ2.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในส่วนใบแก่ของต้นแสมขาว(*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	33.295	4	8.324	402.669	.000
Within Groups	.207	10	2.067E-02		
Total	33.502	14			

ตารางที่ ฎ2.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในส่วนใบแก่ของต้นแสมขาว(*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Blank	3	.10300			
M1	3		3.18333		
M3	3			3.65000	
T1	3			3.90000	
D1	3				4.20000
Sig.		1.000	1.000	.059	1.000

ตารางที่ ฎ3.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในส่วนลำต้นของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	.526	4	.131	28.432	.000
Within Groups	4.621E-02	10	4.621E-03		
Total	.572	14			

ตารางที่ ฎ3.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในส่วนลำต้นของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Blank	3	1.6000E-02		
M1	3	5.0000E-02		
M3	3	.10167	.10167	
T1	3		.20000	
D1	3			.53333
Sig.		.171	.107	1.000

ตารางที่ ฎ4.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในส่วนรากของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	1.394	4	.348	77.397	.000
Within Groups	4.503E-02	10	4.503E-03		
Total	1.439	14			

ตารางที่ ฎ4.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในส่วนรากของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05				
		1	2	3	4	5
Blank	3	1.6000E-02				
D1	3		.18333			
M1	3			.40000		
T1	3				.63333	
M3	3					.86667
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ฎ5.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในส่วนใบอ่อนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	235.193	4	58.798	137.970	.000
Within Groups	4.262	10	.426		
Total	239.455	14			

ตารางที่ ฎ5.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในส่วนใบอ่อนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Blank	3	4.7667E-02			
D1	3		7.76667		
T1	3		8.91667	8.91667	
M3	3			9.56667	
M1	3				11.56667
Sig.		1.000	.056	.251	1.000

ตารางที่ ฎ6.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในส่วนใบแก่ของต้นแสมขาว(*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	399.888	4	99.972	560.066	.000
Within Groups	1.785	10	.179		
Total	401.673	14			

ตารางที่ ฎ6.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในส่วนใบแก่ของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Blank	3	4.7667E-02			
T1	3		10.33333		
D1	3			12.20000	
M3	3			12.53333	
M1	3				14.78333
Sig.		1.000	1.000	.357	1.000

ตารางที่ ฎ7.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในส่วนลำต้นของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	114.176	4	28.544	317.155	.000
Within Groups	.900	10	9.000E-02		
Total	115.076	14			

ตารางที่ ฎ7.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในส่วนลำต้นของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Blank	3	4.7667E-02		
D1	3	.33333		
M3	3		2.26667	
M1	3			6.01667
T1	3			6.55000
Sig.		.271	1.000	.054

ตารางที่ ฎ8.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในส่วนรากของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	444.931	4	111.233	611.637	.000
Within Groups	1.819	10	.182		
Total	446.749	14			

ตารางที่ ฎ8.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในส่วนรากของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Blank	3	4.7667E-02			
T1	3		3.23333		
D1	3			7.10000	
M3	3			7.77333	
M1	3				16.23333
Sig.		1.000	1.000	.082	1.000

ตารางที่ ฎ9.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในส่วนใบอ่อนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	1952.726	4	488.182	32.856	.000
Within Groups	148.581	10	14.858		
Total	2101.307	14			

ตารางที่ ฎ9.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในส่วนใบอ่อนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Blank	3	.21133			
D1	3		13.90000		
M1	3		20.71667	20.71667	
M3	3			26.53333	
T1	3				33.56667
Sig.		1.000	.056	.094	1.000

ตารางที่ ฎ10.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในส่วนใบแก่ของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	5816.620	4	1454.1855	103.513	.000
Within Groups	140.481	10	14.048		
Total	5957.100	14			

ตารางที่ ฏ10.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในส่วนใบแก่ของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Blank	3	.21133		
D1	3		42.71667	
M3	3		46.41667	46.41667
M1	3			51.95000
T1	3			53.06667
Sig.		1.000	.254	.064

ตารางที่ ฏ11.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในส่วนลำต้นของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	71.418	4	17.855	5.436	.014
Within Groups	32.844	10	3.284		
Total	104.262	14			

ตารางที่ ฏ11.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในส่วนลำต้นของต้นแสมขาว(*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05	
		1	2
Blank	3	.21133	
M3	3		4.50000
T1	3		5.38333
D1	3		5.53333
M1	3		6.40000
Sig.		1.000	.259

ตารางที่ ฏ12.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในส่วนรากของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	221.609	4	55.402	85.512	.000
Within Groups	6.479	10	.648		
Total	228.088	14			

ตารางที่ ฎ12.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในส่วนรากของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Blank	3	.21133			
T1	3		2.75000		
D1	3		3.28333		
M3	3			7.51667	
M1	3				11.05000
Sig.		1.000	1.000	.082	1.000

ตารางที่ ฎ13.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในส่วนใบอ่อนของต้นแสมขาว(*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	689.772	4	172.443	349.053	.000
Within Groups	4.940	10	.494		
Total	694.712	14			

ตารางที่ ฎ13.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในส่วนใบอ่อนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05				
		1	2	3	4	5
Blank	3	4.5667E-02				
M1	3		13.05000			
M3	3			15.13333		
D1	3				16.71667	
T1	3					19.61667
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ฎ14.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในส่วนใบแก่ของต้นแสมขาว(*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	827.784	4	206.946	1736.224	.000
Within Groups	1.192	10	.119		
Total	828.976	14			

ตารางที่ ฎ14.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในส่วนใบแก่ของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05				
		1	2	3	4	5
Blank	3	4.5667E-02				
M1	3		11.41667			
D1	3			16.3666		
M3	3				18.63333	
T1	3					20.98333
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ฎ15.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในส่วนลำต้นของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	111.660	4	27.915	74.105	.000
Within Groups	3.767	10	.377		
Total	115.427	14			

ตารางที่ ฎ15.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในส่วนลำต้นของต้นแสมขาว(*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Blank	3	4.5667E-02			
T1	3		1.31667		
M3	3		2.13333		
D1	3			5.66667	
M1	3				7.26667
Sig.		1.000	.134	1.000	1.000

ตารางที่ ฎ16.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในส่วนรากของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	1583.992	4	395.998	1020.544	.000
Within Groups	3.880	10	.388		
Total	1587.873	14			

ตารางที่ ฎ16.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในส่วนรากของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) ในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่างด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Station	N	Subset for alpha =.05				
		1	2	3	4	5
Blank	3	4.5667E-02				
T1	3		12.56667			
M3	3			17.31667		
D1	3				22.40000	
T1	3					30.86667
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ฎ4.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M1 (วัดเจษฎาราม) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	979.525	3	326.508	644.955	.000
Within Groups	4.050	8	.506		
Total	983.575	11			

ตารางที่ ฎ14.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M1 (วัดเจษฎาราม) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Stem	3	7.26667			
Root	3		11.41667		
Young leaves	3			13.05000	
Old leaves	3				30.86667
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ฎ15.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M3 (วัดโสภณาราม)ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	517.901	3	172.634	925.856	.000
Within Groups	1.492	8	.186		
Total	519.392	11			

ตารางที่ ฎ15.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M3 (วัดโสภณาราม)ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Stem	3	2.13333			
Root	3		15.13333		
Young leaves	3			17.31667	
Old leaves	3				18.63333
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ฎ16.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี T1 (วัดกำพร้า) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	727.981	3	242.660	349.361	.000
Within Groups	5.557	8	.695		
Total	733.537	11			

ตารางที่ ฎ16.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี T1 (วัดกำพร้า) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Stem	3	1.31667		
Root	3		12.56667	
Young leaves	3			19.61667
Old leaves	3			20.98333
Sig.		1.000	1.000	.079

ภาคผนวก ฐ

ผลการทดสอบทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ของปริมาณแคดเมียม, ทองแดง, ตะกั่ว และสังกะสี เปรียบเทียบในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) แยกตามสถานีเก็บตัวอย่าง

ตารางที่ ฐ1.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี D1 (วัดเจริญสุขาราม) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	32.881	3	10.960	298.917	.000
Within Groups	.293	8	3.667E-02		
Total	33.174	11			

ตารางที่ ฐ1.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี D1 (วัดเจริญสุขาราม) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05	
		1	2
Stem	3	.18333	
Root	3	.45000	
Young leaves	3	.53333	
Old leaves	3		4.20000
Sig.		.064	1.000

ตารางที่ ฐ2.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M1 (วัดเจษฎาราม) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	17.721	3	5.907	416.961	.000
Within Groups	.113	8	1.417E-02		
Total	17.834	11			

ตารางที่ ฐ2.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M1 (วัดเจษฎาราม) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Stem	3	5.0000E-02			
Root	3		.40000		
Young leaves	3			1.33333	
Old leaves	3				3.18333
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ฐ3.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M3 (วัดโสภณาราม) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	20.334	3	6.778	183.812	.000
Within Groups	.295	8	3.687E-02		
Total	20.629	11			

ตารางที่ ฐ3.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (Avicennia alba Bl.) จากสถานี M3 (วัดโสภณาราม)ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Stem	3	.26667			
Root	3		.86667		
Young leaves	3			2.18333	
Old leaves	3				3.65000
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ฐ4.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี T1 (วัดกำพร้า) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	27.383	3	9.128	125.536	.000
Within Groups	.582	8	7.271E-02		
Total	27.964	11			

ตารางที่ ฐ4.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณแคดเมียมในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี T1 (วัดกำพร้า) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Stem	3	.20000		
Root	3	.63333		
Young leaves	3		2.70000	
Old leaves	3			3.90000
Sig.		.085	1.000	1.000

ตารางที่ ฐ5.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี D1 (วัดเจริญสุขาราม) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	215.977	3	71.992	427.148	.000
Within Groups	1.348	8	.169		
Total	217.325	11			

ตารางที่ ฐ5.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (Avicennia alba Bl.) จากสถานี D1 (วัดเจริญสุขาราม) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Stem	3	.33333		
Root	3		7.10000	
Young leaves	3		7.76667	
Old leaves	3			12.20000
Sig.		1.000	.082	1.000

ตารางที่ ฐ6.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M1 (วัดเจษฎาราม) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	184.698	3	61.566	418.580	.000
Within Groups	1.177	8	.147		
Total	185.875	11			

ตารางที่ ฐ6.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M1 (วัดเจษฎาราม) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Stem	3	6.01667			
Root	3		11.56667		
Young leaves	3			14.78333	
Old leaves	3				16.23333
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ฐ7.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M3 (วัดโสภณาราม)ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	167.807	3	55.936	369.823	.000
Within Groups	1.210	8	.151		
Total	169.017	11			

ตารางที่ ฐ7.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M3 (วัดโสภณาราม)ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05			
		1	2	3	4
Stem	3	2.26667			
Root	3		7.75000		
Young leaves	3			9.56667	
Old leaves	3				12.53333
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000

ตารางที่ ฐ8.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี T1 (วัดกำพร้า) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	86.724	3	28.908	46.720	.000
Within Groups	4.950	8	.619		
Total	91.674	11			

ตารางที่ ฐ8.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณทองแดงในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี T1 (วัดกำพร้า) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Stem	3	3.23333		
Root	3		6.55000	
Young leaves	3			8.91667
Old leaves	3			10.33333
Sig.		1.000	1.000	.058

ตารางที่ ฐ9.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี D1 (วัดเจริญสุขาราม) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	4895.462	3	1631.821	560.924	.000
Within Groups	23.273	8	2.909		
Total	4918.736	11			

ตารางที่ ฐ9.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี D1 (วัดเจริญสุขาราม) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Stem	3	2.75000		
Root	3	5.53333		
Young leaves	3		13.90000	
Old leaves	3			53.06667
Sig.		.081	1.000	1.000

ตารางที่ ฐ10.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M1 (วัดเจษฎาราม) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	2344.284	3	781.428	32.827	.000
Within Groups	190.433	8	23.804		
Total	2534.717	11			

ตารางที่ ฐ10.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M1 (วัดเจษฎาราม) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Stem	3	6.40000		
Root	3	11.05000		
Young leaves	3		20.71667	
Old leaves	3			42.71667
Sig.		.277	1.000	1.000

ตารางที่ ฐ11.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M3 (วัดโสภณาราม)ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	3389.651	3	1129.884	86.663	.000
Within Groups	104.302	8	13.038		
Total	3493.952	11			

ตารางที่ ฐ11.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี M3 (วัดโสภณาราม)ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Stem	3	4.51667		
Root	3	7.51667		
Young leaves	3		26.53333	
Old leaves	3			46.41667
Sig.		.339	1.000	1.000

ตารางที่ ฐ12.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี T1 (วัดกำพร้า) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	4942.977	3	1647.659	1258.355	.000
Within Groups	10.475	8	1.309		
Total	4953.452	11			

ตารางที่ ฐ12.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณตะกั่วในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี T1 (วัดกำพร้า) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Stem	3	3.28333		
Root	3	5.38333		
Young leaves	3		33.56667	
Old leaves	3			51.95000
Sig.		.055	1.000	1.000

ตารางที่ ฐ13.1 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี D1 (วัดเจริญสุขาราม) ด้วยวิธี One-way ANOVA ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

	Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig.
Between Groups	439.066	3	146.355	436.881	.000
Within Groups	2.680	8	.335		
Total	441.746	11			

ตารางที่ ฐ13.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของปริมาณสังกะสีในแต่ละส่วนของต้นแสมขาว (*Avicennia alba* Bl.) จากสถานี D1 (วัดเจริญสุขาราม) ด้วยวิธี Duncan ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

Part of plants	N	Subset for alpha =.05		
		1	2	3
Stem	3	5.66667		
Root	3		16.36667	
Young leaves	3		16.71667	
Old leaves	3			22.40000
Sig.		1.000	.480	1.000

ภาคผนวก ฑ

ตาราง ฑ1 **รายชื่อโรงงานที่ตั้งบริเวณริมฝั่งแม่น้ำท่าจีนตอนล่างและคลองต่างๆ**

อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

ประเภทโรงงาน	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
1. ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องปรุง	โรงสีสำโรงเจริญ	สีข้าวดิบและข้าวนึ่ง
	โรงสีเซียงเฮงล้ง	สีข้าวดิบและข้าวนึ่ง
	โรงสีไฟได้เซ้ง	สีข้าวดิบและข้าวนึ่ง
	บ.สมบูรณ์ชัยนครชัยศรี จก.	สีข้าวดิบและข้าวนึ่ง
	บ.บางกอกแดรีพลานท์ จก.	นมสดและน้ำส้ม
	บ.ดัชมิลล์ จก.	เครื่องดื่มและนมสด
	บ. โปกิ ประเทศไทย จก.	ไอศกรีมและเครื่องดื่ม
	บ. โรงงานน้ำพริกแม่เล็ก (สุบิน)	น้ำพริกแกง
	บ. เทพผดุงพรมะพร้าว จก.	อาหารสำเร็จรูป
2. สิ่งทอและฟอกย้อม	บ. ไทยเทโรเท็กซ์ไทล์มิลล์ จก.	ทอและฟอกย้อมผ้า
	บ. พี.ซี.ซี. ดายอิ้ง จก.	ฟอกย้อมผ้า
3. สุราและแอลกอฮอล์	บ. ประมวลผล จก.	วิสกี้และสุราผลไม้
4. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์	บ. เฟรทมีทโพรเซสซิ่ง จก.	แปรรูปเนื้อสัตว์
5. น้ำมันพืช สบู่และเครื่องสำอาง	บ. โรงกลั่นน้ำมันพืช นครชัยศรี จก.	น้ำมันพืช
	บ. น้ำมันพืชไทย จก.	น้ำมันพืช
	บ. เกตุวานิชอุตสาหกรรม จก.	สบู่ มาการีนและเนย

อ.สามพราน จ.นครปฐม

ประเภทโรงงาน	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
1. ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องปรุง	บ. ศรีสุทธิกุล จก.	อาหารกระป๋อง
	บ. โรงงานมาลีสามพราน จก.	อาหารกระป๋อง
	บ. ไอ.เอส.เอ. จก.	ปลาและผลไม้กระป๋อง
	บ. แหลมทองอุตสาหกรรมอาหาร จก.	ขนมปังกรอบ
	บ. ไทยวัฒนาไรซ์โพรดักส์ จก.	เส้นก๋วยเตี๋ยว
	บ. โรงงานผลิตภัณฑ์อาหารไทย จก.	เส้นหมี่
	บ. เส้นหมี่เหรียญทอง จก.	เส้นหมี่
	บ. ซันยางอุตสาหกรรม	สัปปะรดแช่แข็ง
	บ. โรงเส้นหมี่ซอเฮง จก.	แป้งข้าวเจ้า เส้นหมี่
	บ. ไทยอินเตอร์เนชันแนลไรซ์ฟลาว จก.	แป้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียว
	บ. บางกอกผลิตภัณฑ์ข้าว จก.	ก๋วยเตี๋ยว เส้นหมี่
	บ. บางกอกอินเตอร์ฟู้ด จก.	แป้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียว

ประเภทโรงงาน	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
	บ. ฟู้ดโพรเซสวิ่ง จก.	มันฝรั่งทอดกรอบ
	ซันยางอุตสาหกรรม	อาหารสำเร็จรูป
	บ. สามมิตรอุตสาหกรรม จก.	ขนมปังกรอบ
	บ. ขนมปังบูรพา จก.	ขนมปังกรอบ
	หสจ. โรงงานวุ้นเส้นสแตนดาร์ด	วุ้นเส้น
	หสจ. โรงงานก๋วยเตี๋ยวไทยพัฒนา	ก๋วยเตี๋ยว
	บ. อินเตอร์แอดวานซ์ฟูดส์ จก.	น้ำส้มบรรจุขวด
	บ. ไทยกลูโคส จก.	ผลิตกลูโคสและไซรัป
	บ. นครหลวงกลูโคส จก.	กลูโคส
	หจก. เทพรสอุตสาหกรรม	น้ำผลไม้และน้ำหวาน
	บ. ไทยอิจิบังอินดัสทรี้ จก.	อาหารสำเร็จรูป
	บ. ดัชมิลล์ จก.	เครื่องดื่ม น้ำผลไม้สด
2. สิ่งทอและฟอกย้อม	โรงงานเต็กฮะเส็ง	ฟอกและย้อมผ้า
	หสจ. โรงงานบุญช่วย	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. บุญช่วยอุตสาหกรรม จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	หสจ. ลิ้มซ่งยู่เชียง จก.	ย้อมผ้าคราม
	โรงงานโชคชัยการย้อม	ทอและย้อมผ้า
	หสจ. จันบาติ	เขียนลายเสื้อสำเร็จรูป
	บ. ไทยแฟนซีการทอ จก.	ทอและย้อมผ้า
	โรงงานอุตสาหกรรมฟอกย้อมแสงทอง	พิมพ์ผ้า
	หสจ. ศรีไพบูลย์พิมพ์ย้อม	พิมพ์ผ้า
	บ. พีพี เท็กซ์ไทล์ จก.	ฟอกและพิมพ์ผ้า
	บ. ยูไนเต็ดเท็กซ์ไทล์มิลล์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. พิพัฒน์ฟอกย้อม จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. ธีรพัฒน์การย้อม จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	ไพศาลฟอกย้อม	ฟอกและย้อมผ้า
	เต็กฮะเฮง	ฟอกและย้อมผ้า
	กุ้ยเฮง	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. สามพรานโฮลดิ้ง จก.	ทอและฟอกย้อมผ้า
	บ. ประเสริฐสมบูรณ์ทกซ์ไทล์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	ฟ้อนกี่	ย้อมเส้นด้าย
	บ. เลี่ยวฉั่นกี่ จก.	ย้อมเส้นด้าย
	ประดิษฐา	ย้อมเส้นด้าย
	บ. ลหไทยอุตสาหกรรม จก.	ย้อมเส้นด้าย

ประเภทโรงงาน	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
	หจก. เฮียบฮั้วล้งการทอ	ย้อมเส้นด้าย
	บ. เทคสปอร์ตไทย จก.	ย้อมเส้นด้าย
	ตั้งคุนกี่	ย้อมเส้นด้าย
	บ. นครหลวงถุงเท้าไนล่อน จก.	ย้อมด้ายและผ้า
	ยุกกี่	ทอและย้อมผ้า
	บ. แค็ปปิตอลทรีคอท จก.	ถักและย้อมผ้า
	บ. นครปฐมพิมพ์ย้อม จก.	ย้อมผ้าและเส้นด้าย
	บ. สยามโปลีเท็กซ์อุตสาหกรรม จก.	ถักผ้ายืดและฟอกย้อมผ้า
	บ. ทองไทยการทอ จก.	ฟอกย้อมผ้าและถักผ้ายืด
	บ. เอเชียอุตสาหกรรมพิมพ์ย้อม จก.	ย้อมผ้า
	บ. ลีวิวัฒน์ฟอกย้อม จก.	ฟอกย้อมผ้าและด้าย
	บ. นันทเขตต์รุ่งโรจน์ จก.	พิมพ์ผ้า
	หสจ. ศิลป111อุตสาหกรรม	พิมพ์ผ้า
	บ. ลี่เฮง(1987) จก.	พิมพ์ผ้า
	บ. ศรีไพบูลย์พิมพ์ย้อม จก.	พิมพ์ผ้า
	ไทยแสงทองอุตสาหกรรม	พิมพ์ผ้า
	บ. สามพรานการพิมพ์ จก.	พิมพ์ผ้าและฟอกย้อม
	หจก. ต.กิจเจริญการพิมพ์	พิมพ์ผ้าและฟอกย้อม
3. สุราและแอลกอฮอล์	บ. แสงโสม จก.	ต้มและกลั่นสุรา
	บ. โรงงานพิเศษสุวรรณภูมิ	บรั่นดี
4. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์	บ. ไอ เอส เอ จก.	ทำปลากระป๋อง
	บ. แหลมทองผลิตภัณฑ์ จก.	ฆ่าและชำแหละสัตว์ปีก
	บ. ไทยรอแยลโฟรสเซ่นฟูดส์ จก.	ห้องเย็นและแปรรูปสัตว์น้ำ
	บ. แหลมทองโปรตีนฟูดส์ จก.	ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปจากไก่
	สมบุญฟาร์ม	แปรรูปเนื้อสุกร
	บ. กรุงเทพสตาซ์อิดัสเทรียล	ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์
5. ผลิตภัณฑ์โลหะและอโลหะ	บ. เพียวเส็งอุตสาหกรรม จก.	กลึงและชุบโลหะ
	โรงงานวัชรมงคล	หลอมและหล่ออะลูมิเนียมและสังกะสี
	บ. ไทยแมกซ์เวลอิเลคทริค จก	ทำหม้อแปลงไฟฟ้า
	บ. ทอปเปอร์อินดัสเตรียล จก.	ผลิตภัณฑ์โลหะ
	หจก. ยูแซมเมททอล	รีดอะลูมิเนียม
	บ.สามพรานเคมิคอล จก.	ผลิตซิงค์ออกไซด์

อ. กระทุ่มแบน จ. สมุทรสาคร

ประเภทโรงงาน	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
1. ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องปรุง	หสจ. ตงฮั้วผลิตภัณฑ์อาหาร	ซอส ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว
	บ. ศรีสุทธิกุล จก.	อาหารกระป๋อง
	บ. หยั่นหว่อหยุ่น จก.	ทำเต้าเจี้ยว ซีอิ๊ว
	บ. ไกรตะวัน จก.	บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป
	บ. จิตต์ไชยพาณิชย์ จก.	ขนมปังกรอบ
	บ. เพร็สซุปเปอร์ฟูด จก.	ขนม หมากฝรั่ง
	บ. ไทยเอเชีย บิสกิต จก.	ขนม
	บ.อีสเทิร์นฟูด จก.	ข้าวเกรียบกุ้ง
	บ. แป้งทองอุตสาหกรรม จก.	แป้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียว
2. สิ่งทอและฟอกย้อม	หสจ. ศิลป์นัมเบอร์วัน	พิมพ์ผ้า
	โรงงานเอเชียผ้าไทย	ทอผ้าและย้อมด้าย
	โรงงานนายสุพจน์ โอฬารศรีสกุล	ทอผ้าและย้อมด้าย
	โรงงานสิริวิวัฒน์การทอ	ทอผ้ามุ้ง
	หสจ. ลีบราบราเธอร์การทอ	ทอผ้ามุ้ง
	หสจ. ศรีไทยศิลป์อุตสาหกรรมการพิมพ์ผ้า	พิมพ์ผ้า
	บ. นันยางอุตสาหกรรม จก.	ถักย้อมผ้ายืด
	บ. ไทยแฟนซีการทอ จก.	ทอและย้อมผ้า
	โรงงานอุตสาหกรรมฟอกย้อมแสงทอง	พิมพ์ผ้า
	บ. โรงงานทอผ้าเพชรเกษม(1993) จก.	ฟอกย้อมผ้า
	บ. ทามโก้ ไทยแลนด์ จก.	ย้อมเส้นด้าย
	บ. สมบุญยะลาพริ้นติ้ง จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. นันยางการทออุตสาหกรรม จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. ไทยพาราเท็กซ์ไทล์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. ทองเลี่ยง จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. เชียงแสงอินดัสทรี้ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	หจก. เอช.วาย.อี. ดายอิ้ง	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. กิจพัฒนาพิมพ์ย้อม จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. ทุ่งชุ่งเชียง จก	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. ไทยเซนทรัลฟอกย้อม จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. อีสเอเชียเท็กซ์ไทล์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	หจก. แปซิฟิคการทอ	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. วาย อาร์ ซี เทกซ์ไทล์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. บริติช-ไทยซินเทติคเท็กซ์ไทล์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า

ประเภทโรงงาน	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
	บ. ศรีแก้วการทออุตสาหกรรม จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. ร่วมแสงศิลป์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
3. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์	บ. อาหารเบกเกอร์ จก.	ฆ่าไก่
	โรงงานส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์	กระดูกป่น
4. ผลิตภัณฑ์โลหะและอโลหะ	หจก. เลี้ยงบ่งผุ่ย	หล่อและหลอมโลหะ
	บ. เจริญชัยอลูมิเนียม จก.	หลอมอลูมิเนียม
	หจก. เทคนิคอล คาสท์พรีเมียร์	หลอมและหล่อเหล็ก
	โรงงานนางสุวรรณ รุ่งประเสริฐ	หลอมและหล่ออลูมิเนียม
	บ. เจ แอนด์ เอ อุตสาหกรรม จก.	ทำตะแกรงเหล็ก
	บ. แสงทองสลักภัณฑ์ จก.	ทำน็อต สกรู
	บ. อินโก้แฟกทอรี่ จก.	ผลิตลวดเชื่อมโลหะ
	บ. กระทุ่มแบนการหล่อ จก.	หลอมและหล่อเหล็ก
	บ. ประชุมวิศวกรรม จก.	หล่อและกลึงโลหะ

อ.เมือง จ.สมุทรสาคร

ประเภทโรงงาน	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
1. ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องปรุง	บ. ไทยรวมสินพัฒนาอุตสาหกรรม จก.	อาหารกระป๋อง
	บ.รอแยลฟูดส์ จก.	อาหารกระป๋อง
	บ. เจริญอุตสาหกรรม จก.	อาหารกระป๋อง
	บ.ยูนิคอร์ด จก.	อาหารกระป๋อง
	บ. คอนกรีนโปรดิวส์	อาหารกระป๋อง
	บ. เกียรติเจริญฟูดส์ จก.	อาหารกระป๋อง
	บ. พาวเวอร์ฟูดส์ จก.	อาหารกระป๋อง
	บ. ศรีสุทธิกุล จก.	อาหารกระป๋อง
	บ. พูนสินทั่งง่วนฮะ อุตสาหกรรม จก.	อาหารกระป๋อง
	บ. สยามนานาแคนนิ่ง จก.	อาหารกระป๋อง
	บ. เอราวัณฟู้ด จก.	ผัก ผลไม้กระป๋อง
	บ. ลักกี้แคนเนอรี่ จก.	ผัก ผลไม้กระป๋อง
	บ. ท็อปปิคอลฟู้ดอินดัสทรี่ จก.	ผัก ผลไม้กระป๋อง
	ยงยุทธอุตสาหกรรมน้ำปลา	น้ำปลา กะปิ
	บ. ไทย-ซีโนฟู้ด จก.	ทำซีอิ๊ว
	บ. เกรทฟู้ด(ดีไอเดรชั่น) จก.	ผลไม้แห้ง
	บ. ไทยเลม่อนโปรดักส์ จก.	ผลไม้แห้ง
2. สิ่งทอและฟอกย้อม	บ. นครหลวงเส้นใยสังเคราะห์ จก.	ทำเส้นใยสังเคราะห์

ประเภทโรงงาน	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
	บ. จี. เรวัต ไดย์สตัฟ จก.	สีย้อมผ้า
	บ. เคเวิลด์ เทคไทล์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. ไทยเจริญฟอกย้อมและพิมพ์ผ้า จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. ทศทัศ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. จินเท็กซ์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. ไทยเอ็กซเพรสเท็กซ์ไทล์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. อะแมนการ์เมนท์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. สว่างเท็กซ์ไทล์ จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. วรพร การย้อม จก.	ฟอกและย้อมผ้า
	บ. ทองเสริม จก.	พิมพ์ผ้า
3. ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากเนื้อสัตว์	บ. นิวัฒน์ปลาป่น จก.	ปลาป่น
	หจก. สหเจริญกิจอุตสาหกรรม	ปลาป่น
	หจก. ปลาป่นท่าจีน	ปลาป่น
	บ. สหมิตรปลาป่น จก.	ปลาป่น
	หสจ. อนุสรณ์ผลิตภัณฑ์ปลาป่น	ปลาป่น
	บ. รวมมิตรโภคภัณฑ์อุจสาหกรรม จก.	ปลาป่น
	บ. ศิริชัยอุตสาหกรรม จก.	ปลาป่น
	โรงงานอุตสาหกรรมบุญชัย	ข้าวเกรียบกุ้ง
	บ. อภิทุนเอนเตอร์ไพรส์ จก.	ลูกชิ้นปลา
	บ. ยูเนี่ยนโฟรสเซ่นโปรดักส์ จก.	ห้องเย็นและแปรสภาพสัตว์น้ำ
	บ.ไทยรอแยลโฟรสเซ่นฟูดส์ จก.	ห้องเย็นและแปรสภาพสัตว์น้ำ
	บ. ยูนิคอร์ดฟีด จก.	อาหารสำเร็จรูปเลี้ยงสัตว์
	บ. สินสมุทรเอนเตอร์ไพรส์ จก.	ทำอาหารจากสัตว์น้ำ
	บ.เสริมสินผลิตภัณฑ์ปลา จก.	อาหารสัตว์
	บ.แปซิฟิคมารีนฟู้ด จก.	กุ้งแช่แข็ง
	บ. ณรงค์ซีฟู้ด จก.	อาหารทะเลแช่แข็ง
	บ. ซีฟู้ดเอนเตอร์ไพรซ์ จก.	อาหารทะเลแช่แข็ง
	บ. ไอซีซี คอสม๊อซ จก.	อาหารทะเลแช่แข็ง
	บ. บีแอนด์เอ็มโปรดักส์ จก.	อาหารทะเลแช่แข็ง
	บ. ธารสมุทรฟู้ด จก.	อาหารทะเลแช่แข็ง
	บ. คิบุนไทยแลนด์ จก.	อาหารสำเร็จรูปจากเนื้อปลา
	บ. เอแอนโอ็มฟู้ด จก.	อาหารทะเลเทียม
4.สุราและแอลกอฮอล์	บ. สุรา กะทิงแดง(1998) จก.	ผลิตสุรา
	บ. ที ซี ไวน์เนอรี่ จก.	ผลิตไวน์

ประเภทโรงงาน	ชื่อโรงงาน	ประเภทกิจการ
5. ผลิตภัณฑ์กระดาษ	บ. อุตสาหกรรมซินกวงฮัว	ผลิตกระดาษสา
	บ. มหาชัยดราฟเปเปอร์ จก.	ผลิตกระดาษฟาง
	บ. ปัญจพลไฟเบอร์คอนเทนเนอร์ จก.	ผลิตกระดาษแข็ง กระดาษสี
	บ. เอเชียดราฟท์เปเปอร์ จก.	ผลิตกระดาษเหนียว
6. น้ำมัน	บ. พาโมลา จก.	ผลิตน้ำมันพืช
	บ. สยามน้ำมัน จก.	ผลิตน้ำมันปาล์ม

ภาคผนวก ฌ

ตารางที่ ฌ1 ปริมาณแคดเมียมและทองแดงในตัวอย่างดินตะกอนผิวหน้าที่อยู่ในรูป Total metal, Total non- residual และ Residual

สถานี	Cd (ug/g)			Cu (ug/g)		
	Total metal	Total non-residual	Residual	**Total metal**	Total non-residual	Residual
T1	0.6	0.5	0.1	29.9	13.3	16.6
T2	0.7	0.7	0.0	76.1	43.4	32.7
T3	1.7	1.2	0.5	71.6	51.3	20.3
T4	1.9	0.7	1.2	40.0	26.2	13.8
T5	2.3	0.8	1.5	95.9	80.5	15.4
T6	0.9	0.7	0.2	171.9	154.8	17.2
T7	0.6	0.5	0.1	31.2	20.9	10.3
T8	2.8	0.5	2.3	69.8	65.4	4.4
T9	2.9	0.6	2.3	37.7	21.0	16.7
T10	2.0	0.7	1.4	46.5	31.5	15.0
T11	1.9	1.5	0.4	46.2	26.7	19.5
D1	3.2	0.7	2.5	37.3	22.8	14.5
D2	4.0	0.8	3.2	39.0	23.1	15.9
M1	2.8	1.0	1.8	74.5	54.9	19.6
M2	2.9	0.7	2.2	54.6	48.3	6.3
M3	2.7	1.3	1.4	157.0	89.7	67.3

ตารางที่ ผ2 ปริมาณตะกั่วและสังกะสีในตัวอย่างดินตะกอนผิวหน้าที่อยู่ในรูป Total metal, Total non- residual และ Residual

สถานี	Pb (ug/g)			Zn (ug/g)		
	Total metal	Total non-residual	Residual	Total metal	Total non-residual	Residual
T1	60.4	22.6	37.8	77.3	57.6	19.7
T2	82.9	32.3	50.6	103.1	96.1	7.0
T3	59.9	40.5	19.5	194.9	179.4	15.5
T4	70.2	60.7	9.5	103.0	94.4	8.6
T5	85.2	52.6	32.6	251.2	183.6	67.6
T6	74.9	69.3	5.6	369.5	341.4	28.1
T7	81.7	32.9	48.8	86.4	69.4	17.0
T8	76.3	69.5	6.8	163.0	155.6	7.4
T9	97.8	34.5	63.3	121.8	85.4	36.4
T10	103.5	79.2	24.4	141.0	108.2	32.8
T11	98.2	57.4	40.9	138.0	121.3	16.8
D1	107.0	25.8	81.2	89.7	85.1	4.6
D2	97.4	33.1	64.3	106.7	92.1	14.6
M1	117.2	31.3	85.9	165.8	152.4	13.4
M2	107.5	75.8	31.7	166.9	164.0	2.9
M3	129.0	30.8	98.2	284.6	267.6	17.0

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวกัลยา รัตนสุทธิพงษ์ เกิดวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2519 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2540 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ.2541

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย