นิคม ประเสริฐเชี่ยวชาญ 2551: จลนพลศาสตร์การสะสมของปรอท-203 ซีเซียม-134 สทรอนเชียม-85 สังกะสี-65 โคบอลต์-57 และ โครเมียม-51 ในหอยแครง (*Anadara granosa*) ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (รังสีประยุกต์และไอโซโทป) สาขาวิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป ภาควิชารังสีประยุกต์และไอโซโทป ประธานกรรมการที่ปรึกษา: อาจารย์สมจิตต์ ปาละกาศ, Ph.D. 125 หน้า

การประยุกต์เทคนิคตามรอยรังสีเพื่อศึกษาจลนพลศาสตร์การสะสมของปรอท-203 ซีเซียม-134 ทรอนเชียม-85 สังกะสี-65 โคบอลต์-57 และโครเมียม-51 ในหอยแครง (*Anadara granosa*) เป็นการศึกษาโดยการจำลองแบบในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ความเข้มข้นกัมมันตภาพ เท่ากับ 0.2311, 1.370, 0.910, 1.7756, 0.0521 และ 2.3666 เบ็กเคอเรลต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ จากนั้น ได้ศึกษาการขับนิวไคลด์กัมมันตรังสีของหอยแครงโดยนำหอยแครงจากการศึกษาการสะสมมาเลี้ยงในสภาพที่มีการเติมน้ำทะเลตลอดเวลาเป็นเวลา 59 วัน

จากการศึกษาจลนพลศาสตร์การสะสมนิวไคลด์ต่างๆ ไม่พบการสะสมของซีเซียมและสทรอนเชียม แต่หอยแครงสามารถสะสมปรอท สังกะสี โคบอลต์และโครเมียม ได้ดี โดยจลนพลศาสตร์การสะสมโคบอลต์ สังกะสีและโครเมียมมีรูปแบบ one-component first-order kinetic model และมีแนวโน้มเข้าสู่สมดุลด้วยระยะเวลา 30.4 , 16 และ 26 วัน ตามลำดับ โดยมีค่าองค์ประกอบความเข้มข้นที่สภาวะสมดุลเท่ากับ 729, 89.7 และ 23.6 ตามลำดับ สำหรับปรอทมีรูปแบบจลนพลศาสตร์การสะสมแบบเชิงเส้นมีค่าองค์ประกอบความเข้มข้นที่เวลา 26 วัน เท่ากับ 166.0 เมื่อพิจารณาลักษณะการกระจายตัวของธาตุที่มีการสะสมในตัวหอย พบว่าโคบอลต์และโครเมียมสะสมมากที่เปลือก ส่วนปรอทสะสมที่อวัยวะทั้งตัวเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่สังกะสีมีการสะสมที่เปลือกและเนื้อใกล้เคียงกัน

จลพลศาสตร์การขับโคบอลต์ ปรอทและสังกะสี รูปแบบ two-component exponential model โดยมีค่าครึ่งชีวิตทางชีวภาพของการขับนิวไคลด์กัมมันตรังสีอย่างรวดเร็วเท่ากับ 5.8, 5.1 และ 8 วัน และค่าครึ่งชีวิตทางชีวภาพของการขับนิวไคลด์กัมมันตรังสีออกอย่างช้าเท่ากับ 124.6, 99.2 และ 118.6 วัน ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพการคงอยู่ร้อยละ 76.1, 87.7 และ 16.6 ตามลำดับ ส่วนจลนพลศาสตร์การขับโครเมียมเป็นแบบ one-component exponential model โดยมีค่าครึ่งชีวิตทางชีวภาพของการขับนิวไคลด์กัมมันตรังสีออกเท่ากับ 15 วัน

ภาพรวมของการศึกษาแสดงให้เห็นว่า หอยแครงสามารถสะสมโครเมียม โคบอลต์ ปรอทและสังกะสีได้ดีและคงอยู่ในตัวเป็นระยะเวลานาน จึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้หอยแครงเป็นดัชนีชีวภาพสำหรับการติดตามตรวจสอบและการประเมินระดับคุณภาพน้ำของสภาวะแวดล้อมชายฝั่งทะเล

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่อประธานกรรมการ 29 / พ.ค. / 2551

Nikom Prasertchiewchan 2008: Bioaccumulation Kinetics of Mercury-203, Cesium-134, Strontium-85, Zinc-65, Cobalt-57 and Chromium-51 in Cockle (*Anadara granosa*). Master of Science (Applied Radiation and Isotopes), Major Field: Applied Radiation and Isotopes, Department of Applied Radiation and Isotopes. Thesis Advisor: Mr. Somchit Palakas, Ph.D. 125 pages.

In this study, radiotracer technique was applied to determine the bioaccumulation kinetics of mercury-203, cesium-134, strontium-85, zinc-65, cobalt-57 and chromium-51 in cockle (*Anadara granosa*). The laboratory experiments consisted of two parts; the uptake experiments with the activity concentrations of respective radionuclides of 0.2311, 1.7756, 2.3666, 1.370, 0.910 and 0.0521 Bq/ml. Following to the uptake experiment, depuration experiments were conducted under continuous flow seawater system.

The study on bioaccumulation kinetics of these radioisotopes revealed that, no accumulation of cesium-134 and strontium-85 but *A. granosa* could efficiently accumulate mercury-203, zinc-65, cobalt-57 and chromium-51. The uptake biokinetics of cobalt, zinc and chromium showed tendencies to reaching saturation at 30.4, 16 and 26 d and were well fitted to one-component first-order kinetic model with the estimated concentration factors of 729, 89.7 and 23.6, respectively. Bioaccumulation of mercury exhibited linear model with the estimated concentration factors of 166.0. Distribution study of radioisotopes showed that mostly of cobalt and chromium accumulated in shell, mercury mainly accumulated in visceral mass whereas zinc showed the similarity of accumulation in shell and visceral mass.

Regarding depuration experiment, loss of cobalt-57, mercury-203 and zinc-65 from cockle exhibited two-component exponential model with the calculated biological half life of the short components of 5.8, 5.1 and 8 days, respectively, and that of the long components was 124.6, 99.2 and 118.6 days, respectively. Retention efficiency of these radioisotopes was 76.1, 87.7 and 166 %, respectively. Loss of chromium-51 exhibited one-component exponential model with the calculated biological half life of 15 days.

Since, *A. granosa* could efficiently accumulate mercury, zinc, cobalt and chromium with long retention time. In conclusion, this cockle could be used as a bioindicator for environmental monitoring these radioisotopes and for assessment of coastal water quality

Nikom Prasertchiewchan S. palas. 29 / 05 / 2008

Student's signature Thesis Advisor's signature