

Thesis Title	Distribution of Persistent Organic Pollutants in the Environment and Their Effects on the Human Endocrine System in Some Subdistricts, Mae Rim and Chiang Dao Districts, Chiang Mai Province	
Author	Miss Ratana Asawasinsopon	
Degree	Doctor of Philosophy (Environmental Science)	
Thesis Advisory Committee	Dr. Tippawan Prapamontol	Chairperson
	Assoc. Prof. Dr. Ookaew Prakobvitayakit	Member
	Asst. Prof. Dr. Yuthsak Vaneesorn	Member
	Asst. Prof. Ampica Mangklabruks, M.D.	Member
	Prof. Dr. Bertold Hock	Member

ABSTRACT

The present study aimed to investigate persistent organic pollutants (POPs) contaminated in the environments and humans, and their effects on the human endocrine system. Twelve pig fats from the pigs fed in Mae Rim District, Chiang Mai Province, were randomized as environmental samples. Ninety-seven adult men from Mae Rim District and 127 mother-infant pairs from Mae Rim and Chiang Dao Districts, Chiang Mai Province, who eligible for the inclusion criteria, willing to participate the study, and signed written consents were enrolled. Fasting venous

plasma was collected from individual adult men for analysing POPs, total lipids, reproductive hormones, and estrogenic activities of chemicals. Maternal serum was collected for analysing POPs, total lipids, and estrogenic activities of chemicals. Umbilical cord serum was collected for analysing POPs, total lipids, reproductive and thyroid hormones, and estrogenic activities of chemicals. 1,1,1-trichloro-2,2-di(4-chlorophenyl)ethane (*p,p'*-DDT) was detected in all pig fat samples and had the highest level with a geometric mean of 20.7 ng/g fats. 1,1-Dichloro-2,2-di(4-chlorophenyl)ethylene (*p,p'*-DDE) had the highest level in all human subjects, with a geometric mean of 4,013 ng/g lipids in adult male plasma, 1,581 ng/g lipids in maternal serum, and 1,068 ng/g lipids in cord serum. The second and the third compounds were *p,p'*-DDT and *p,p'*-DDD, respectively. The remarkable findings were a negative association of plasma 17 β -estradiol (E₂) levels with plasma *p,p'*-DDE levels ($\beta \pm SE = -7.09 \pm 2.90$, $P = 0.016$) and a positive association with plasma 1,1-dichloro-2-(2-chlorophenyl)-2-(4-chlorophenyl)ethylene (*o,p'*-DDE) levels in adult male plasma ($\beta \pm SE = 16.38 \pm 5.60$, $P = 0.008$), adjusted for age and body mass index (BMI). Cord serum total thyroxine (TT₄) levels were negatively associated with cord serum levels of *p,p'*-DDE ($\beta \pm SE = -0.74 \pm 0.30$, $P = 0.020$), *p,p'*-DDT ($\beta \pm SE = -0.80 \pm 0.39$, $P = 0.049$), and *o,p'*-DDE ($\beta \pm SE = -2.69 \pm 0.99$, $P = 0.036$), adjusted for gender of infants. The present study results therefore suggest that exposure to POPs, and dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) and its metabolites in particular, may cause some effects on reproductive and thyroid hormonal status. Further study on POPs in the highly contaminated environment and residing population is warrant.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การแพร่กระจายของสารมลพิษอินทรีย์ที่ตกค้างยาวนาน ในสิ่งแวดล้อมและผลต่อระบบต่อมไร้ท่อของมนุษย์ใน บางตำบลของอำเภอแม่ริมและอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่	
ผู้เขียน	นางสาวรัตนา อัสวศิลป์ โสภณ	
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม)	
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.ทิพวรรณ ประภามณฑล	ประธานกรรมการ
	รศ.ดร.อุ๋นแก้ว ประกอบไวทยกิจ	กรรมการ
	ผศ.ดร.ยุทธศักดิ์ วณีสอน	กรรมการ
	ผศ.พญ.อัมพิกา มังคละพฤษย์	กรรมการ
	ศ.ดร.เบอโทลด์ ฮอคค์	กรรมการ
	บทคัดย่อ	

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสารมลพิษอินทรีย์ที่ตกค้างยาวนานในสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ และผลต่อระบบต่อมไร้ท่อของมนุษย์ โดยนักวิจัยทำการเก็บตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมคือไขมันหมูจากหมูที่เลี้ยงในอำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่จำนวน 12 ตัวอย่าง ตัวอย่างประชากรศึกษา คือชายวัยเจริญพันธุ์จากอำเภอแม่ริม จำนวน 97 คน และคูมารคาและทารกจากอำเภอแม่ริมและอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 127 คู่ ทำการเก็บพลาสมาของชายวัยเจริญพันธุ์เพื่อตรวจวิเคราะห์สารมลพิษฯ ปริมาณไขมัน ฮอโมนเพศ และค่าเอสโตรเจนิกแอกทिवิตีของสารเคมี เก็บซีรัมของมารดาเพื่อตรวจวิเคราะห์สารมลพิษฯ ปริมาณไขมัน และค่าเอสโตรเจนิกแอกทिवิตีของสารเคมี และเก็บซีรัมของสายสะดือทารกแรกเกิดเพื่อตรวจวิเคราะห์สารมลพิษฯ ปริมาณไขมัน ฮอโมนเพศ ฮอโมนไทรอยด์ และค่าเอสโตรเจนิกแอกทिवิตีของสารเคมี ผลการวิจัยพบว่าสารพาราพาราดีคี่ที่ตรวจพบในตัวอย่างไขมันหมูทุกตัวอย่าง และตรวจพบในปริมาณที่สูงสุด ซึ่งมีปริมาณโดยเฉลี่ย 20.7 นาโนกรัมต่อกรัมไขมัน สารพาราพาราดีคี่อีตตรวจพบทุกตัวอย่างประชากรศึกษา และตรวจพบในปริมาณที่สูงสุด ซึ่งมีปริมาณโดยเฉลี่ย

4,013 นาโนกรัมต่อกรัมไขมันในพลาสมาของชายวัยเจริญพันธุ์ 1,581 นาโนกรัมต่อกรัมไขมันในซีรัมของมารดา และ 1,068 นาโนกรัมต่อกรัมไขมันในซีรัมของสายสะดือทารกแรกเกิด สารเคมีที่ตรวจพบในปริมาณที่รองลงมาคือ สารพาราพาราดีดีที และสารพาราพาราดีดีที ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮอร์โมนและปริมาณสารมลพิษฯ ในพลาสมาของชายวัยเจริญพันธุ์ พบว่าระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับปริมาณสารพาราพาราดีดีที ($\beta \pm SE = -7.09 \pm 2.90, P = 0.016$) และมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับปริมาณสารอโรพาราดีดีที ($\beta \pm SE = 16.38 \pm 5.60, P = 0.008$) หลังจากตัดตัวแปรรบกวนแล้วซึ่งประกอบด้วยอายุและปริมาณรวมมวลรวมของร่างกาย สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮอร์โมนและปริมาณสารมลพิษฯ ในซีรัมของสายสะดือทารกแรกเกิด พบว่าระดับฮอร์โมนโททอลรีชโรกซินมีความสัมพันธ์แบบผกผันกับปริมาณสารพาราพาราดีดีที ($\beta \pm SE = -0.74 \pm 0.30, P = 0.020$) สารพาราพาราดีดีที ($\beta \pm SE = -0.80 \pm 0.39, P = 0.049$) และสารอโรพาราดีดีที ($\beta \pm SE = -2.69 \pm 0.99, P = 0.036$) หลังจากตัดตัวแปรรบกวนแล้วคือเพศของทารกแรกเกิด การวิจัยในครั้งนี้สรุปว่าการสัมผัสสารมลพิษฯ โดยเฉพาะสารดีดีทีที่อาจส่งผลกระทบต่อระบบฮอร์โมนเพศและระบบฮอร์โมนไทรอยด์ของมนุษย์ได้ ดังนั้นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสารมลพิษฯ ที่มีการปนเปื้อนสูงในสิ่งแวดล้อมและประชากรที่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นจึงสมควรมีการศึกษาต่อไป