

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างเลือดของหญิงตั้งครรภ์ที่ไม่สูบบุหรี่ และมีอายุครรภ์ประมาณ 36-38 สัปดาห์ ที่อาศัยอยู่ทั้งนอกพื้นที่และในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม โดยเก็บตัวอย่างกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม เพื่อหาปริมาณแคดเมียมในเลือด ทองแดงในพลาสมา และสังกะสีในพลาสมา จำนวน 25 ราย 21 ราย และ 13 ราย ตามลำดับ และเก็บตัวอย่างเลือดของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม เพื่อหาปริมาณแคดเมียมในเลือด ทองแดงในพลาสมา และสังกะสีในพลาสมา จำนวน 22 ราย 21 ราย และ 15 ราย ตามลำดับ ทั้งนี้การที่จำนวนตัวอย่างของแต่ละรายการทดสอบแตกต่างกัน เนื่องจากปริมาณตัวอย่างไม่เพียงพอในการตรวจวิเคราะห์ และตัวอย่างพลาสมาที่มีการแตกของเม็ดเลือดแดง (hemolysis) ตัวอย่างนั้นจึงไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้

ข้อมูลทั่วไป

หญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม มีอายุเฉลี่ย 26 ± 6.60 ปี ค่ากลางของอายุเท่ากับ 25 ปี ช่วงอายุอยู่ระหว่าง 18 ถึง 39 ปี และส่วนมากคลอดบุตร เป็นคนที่ 2 น้ำหนักตัวลูกโดยเฉลี่ย เท่ากับ 3,105.6 กรัม ค่ากลางของน้ำหนัก 3,125 กรัม น้ำหนักตัวลูกอยู่ระหว่าง 2,500 ถึง 3,600 กรัม ดังตาราง 8 หญิงตั้งครรภ์กลุ่มนี้ ประกอบอาชีพที่แตกต่างกัน เช่น แม่บ้าน ค้าขาย ธุรกิจส่วนตัว รับราชการ ทำนา ทำไร่ รับจ้างและนักศึกษา หญิงตั้งครรภ์กลุ่มนี้ ประกอบอาชีพแม่บ้านเป็นส่วนใหญ่ ดังตาราง 9 และหญิงตั้งครรภ์บางคนรับประทานอาหารเสริมเพิ่ม คือ folic acid, Ferro -B-cal (FBC) เป็นยาที่ช่วยลดภาวะซีดของโลหิตจางจากการขาดธาตุเหล็ก ประกอบด้วยตัวยาสำคัญหลายชนิด เช่น iron, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B12, vitamin C, folic acid และ Ca (พรยุกา ธีรภัทรกุล, 2556) อาหารเสริมอีกชนิด คือ Obimin เป็นวิตามินและแร่ธาตุรวม ได้แก่ vitamin A, B, C, D, E, Ca และ iron รับประทานเพื่อเสริมและป้องกันการขาดวิตามินในระหว่างตั้งครรภ์ (ธีรศักดิ์ อัมรินทร์กุล, 2553) ดังตาราง 10

สำหรับหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม มีอายุเฉลี่ย 29 ± 5.65 ปี ค่ากลางของอายุ เท่ากับ 30 ปี ช่วงอายุอยู่ระหว่าง 18 ถึง 39 ปี และส่วนมากคลอดบุตร เป็นคนที่ 2 น้ำหนักตัวลูกโดยเฉลี่ย เท่ากับ 3,194.4 กรัม ค่ากลางของน้ำหนัก 3,250 กรัม น้ำหนัก ตัวลูกอยู่ระหว่าง 2,700 ถึง 3,850 กรัม ดังตาราง 8 หญิงตั้งครรภ์กลุ่มนี้ ประกอบอาชีพที่แตกต่างกัน เช่น แม่บ้าน ค้าขาย ทำนา รับราชการและโรงงาน หญิงตั้งครรภ์กลุ่มนี้ประกอบอาชีพแม่บ้าน เป็นส่วนใหญ่ ดังตาราง 9 และหญิงตั้งครรภ์บางคนรับประทานอาหารเสริมเพิ่ม คือ Folic acid, Ca, iron, FBC และ Obimin ดังตาราง 10

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

1. ปริมาณแคดเมียมในเลือดของหญิงตั้งครรภ์ทั้ง 2 กลุ่ม ที่ประกอบอาชีพ ต่างๆ

จากข้อมูลที่ได้พบว่าหญิงตั้งครรภ์ทั้ง 2 กลุ่ม ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพแม่บ้าน รองลงมา คือ อาชีพค้าขาย และปริมาณแคดเมียมในเลือดของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมที่ประกอบอาชีพแม่บ้าน มีค่ากลาง (median) เท่ากับ 0.5 (พิสัย 0.4 - 1.4) $\mu\text{g/L}$ ส่วนอาชีพค้าขาย มีค่ากลาง (median) เท่ากับ 0.5 (พิสัย 0.5 - 0.8) $\mu\text{g/L}$ และอาชีพอื่นๆ มี ปริมาณแคดเมียมในเลือด ค่ากลาง (median) เท่ากับ 0.6 (พิสัย 0.4 - 2.1) (ดังตาราง 9)

ส่วนปริมาณแคดเมียมในเลือดของหญิงตั้งครรภ์อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อน แคดเมียมที่ประกอบอาชีพแม่บ้าน มีค่ากลาง (median) เท่ากับ 0.8 (พิสัย 0.3- 1.7) $\mu\text{g/L}$ ส่วนอาชีพค้าขาย มีค่ากลาง (median) เท่ากับ 0.6 (พิสัย 0.5 - 2.2) $\mu\text{g/L}$ และอาชีพอื่นๆ มีปริมาณแคดเมียมในเลือด ค่ากลาง (median) เท่ากับ 1.3 (พิสัย 0.4- 3.7) (ดังตาราง 9)

2. ปริมาณแคดเมียมในเลือดของหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ระหว่างตั้งครรภ์

จากการศึกษาพบปริมาณแคดเมียมในเลือดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอก พื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม รับประทานอาหารเสริม คือ Obimin, Folic acid, FBC และไม่ได้ รับประทาน มีค่ากลาง เท่ากับ 0.5 (พิสัย 0.4 - 2.0) $\mu\text{g/L}$ ไม่พบ (ค่าต่ำกว่า LOQ) (พิสัย 0.4 - 0.7) $\mu\text{g/L}$, ไม่พบ (ค่าต่ำกว่า LOQ) (พิสัย 0.4) $\mu\text{g/L}$ และ 0.6 (พิสัย 0.5 - 2.1) $\mu\text{g/L}$ ตามลำดับ (ดังตาราง 10) และปริมาณแคดเมียมในเลือดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม ที่รับประทานอาหารเสริม คือ Obimin, Folic acid, FBC, Ca, iron และไม่ได้รับประทาน มีค่ากลาง เท่ากับ 0.6 (พิสัย 0.6 - 2.2) $\mu\text{g/L}$, 0.5 (พิสัย 0.4 - 1.4) $\mu\text{g/L}$, 0.8 $\mu\text{g/L}$, 3.7 $\mu\text{g/L}$, 1.3 $\mu\text{g/L}$, 0.6 (พิสัย 0.3- 2.4) ตามลำดับ (ดังตาราง 10)

ตาราง 8 แสดงอายุของหญิงตั้งครรภ์และน้ำหนักทารกแรกเกิดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมและกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม

หญิงตั้งครรภ์	อายุหญิงตั้งครรภ์ (ปี)			น้ำหนักทารกแรกเกิด (กรัม)		
	เฉลี่ย	ค่า	(ค่าต่ำ-ค่าสูง)	เฉลี่ย	ค่า	(ค่าต่ำ-ค่าสูง)
	กลาง			กลาง		
กลุ่มที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม (n = 25)	26	25	18-39	3,105.6	3,125	2,500 - 3,600
กลุ่มที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม (n = 22)	29	30	18-39	3,194.4	3,250	2,700 - 3,850

ตาราง 9 แสดงปริมาณแคดเมียมในเลือดของหญิงตั้งครรภ์ทั้ง 2 กลุ่มที่ประกอบอาชีพต่างๆ

อาชีพ	ปริมาณแคดเมียม ($\mu\text{g/L}$)			
	กลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม (n=25)		กลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม (n=22)	
	จำนวน	Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	จำนวน	Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)
แม่บ้าน	8	0.5 (0.4 - 1.4)	7	0.8 (0.3 - 1.7)
ค้าขาย	3	0.5 (0.5 - 0.8)	4	0.6 (0.5 - 2.2)
อาชีพอื่นๆ*	14	0.6 (0.4 - 2.1)	11	1.3 (0.4 - 3.7)

หมายเหตุ: * อาชีพอื่นๆ เช่น ธุรกิจส่วนตัว, รับราชการ, ทำนา, ทำไร่, นักศึกษา, รับจ้าง, โรงงาน ปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในเลือดได้ (LOQ) = 0.5 $\mu\text{g/L}$

ตาราง 10 แสดงปริมาณแคดเมียมในเลือดของหญิงตั้งครรภ์ที่ได้รับผลิตภัณฑ์เสริมอาหารระหว่างตั้งครรภ์

ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร	ปริมาณแคดเมียม (µg/L)			
	กลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม (n=25)		กลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม (n=22)	
	จำนวน	Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	จำนวน	Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)
- Folic acid	9	ND** (0.4 - 0.7)	5	0.5 (0.4 - 1.4)
- Ca	-	-	1	3.7
- iron	-	-	1	1.3
- FBC*	3	ND**(0.4)	1	0.8
- Obimin	21	0.5 (0.4 - 2.0)	5	0.6 (0.6 - 2.2)
- ไม่ได้รับประทาน	4	0.6 (0.5- 2.1)	4	0.6 (0.3 - 2.4)
- ไม่มีข้อมูล	-	-	8	1.3 (0.3 - 3.0)

หมายเหตุ: * FBC ย่อมาจาก ferro-B-cal

**ND คือ ค่าต่ำกว่า LOQ; ปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในเลือดได้ (LOQ) = 0.5 µg/L

หญิงตั้งครรภ์บางคนรับประทานอาหารเสริมมากกว่า 1 ชนิด

3. ปริมาณแคดเมียมในเลือดของหญิงตั้งครรภ์ที่เป็นผู้สูบบุหรี่มือ 2 (secondhand smoker หรือ passive smoker)

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม พบว่า หญิงตั้งครรภ์ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่สูบบุหรี่ แต่สามีของหญิงตั้งครรภ์บางคนสูบบุหรี่และมีประวัติเคยสูบบุหรี่ หญิงตั้งครรภ์ดังกล่าวจึงถือว่าเป็นผู้สูบบุหรี่มือสอง (secondhand smoker หรือ passive smoker) คือ ผู้ที่ไม่สูบบุหรี่แต่ได้รับควันบุหรี่ทางลมหายใจ เช่น หญิงตั้งครรภ์ได้รับควันบุหรี่จากการที่สามีสูบบุหรี่หรือมีประวัติเคยสูบบุหรี่ หญิงตั้งครรภ์จึงอาจมีความเสี่ยงต่อการได้รับสัมผัสแคดเมียมจากการสูดควันบุหรี่ได้

กลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมที่เป็นผู้สูบบุหรี่มือสอง จำนวน 7 ราย ที่สูบบุหรี่หรือมีประวัติเคยสูบบุหรี่ พบปริมาณแคดเมียมในเลือดค่ากลาง (median) เท่ากับ 0.5 (พิสัย 0.4 - 0.6) $\mu\text{g/L}$ ส่วนหญิงตั้งครรภ์ที่สูบบุหรี่ไม่สูบบุหรี่ จำนวน 16 ราย พบปริมาณแคดเมียมในเลือดค่ากลาง (median) เท่ากับ 0.6 (พิสัย 0.5 - 2.0) $\mu\text{g/L}$ ดังตาราง 11

และกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมที่เป็นผู้สูบบุหรี่มือสองจำนวน 2 คน พบปริมาณแคดเมียมในเลือด เท่ากับ 1.4 $\mu\text{g/L}$ และ 2.4 $\mu\text{g/L}$ ตามลำดับ และหญิงตั้งครรภ์ที่สูบบุหรี่ไม่สูบบุหรี่ จำนวน 13 ราย พบปริมาณแคดเมียมในเลือดค่ากลาง (median) เท่ากับ 0.8 (พิสัย 0.3 - 3.7) $\mu\text{g/L}$ ดังตาราง 12

ตาราง 11 แสดงปริมาณแคดเมียมในเลือดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม ซึ่งเป็นผู้สูบบุหรี่มือสอง (Secondhand- smoker หรือ Passive smoker)

ลำดับ	ประวัติการสูบบุหรี่ของสาม	ปริมาณแคดเมียมในเลือด ($\mu\text{g/L}$) Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)
1.	หญิงตั้งครรภ์ที่สูบบุหรี่ (n = 7)	0.5 (0.4 - 0.6)
2.	หญิงตั้งครรภ์ที่สูบบุหรี่ไม่สูบบุหรี่ (n=16)	0.6 (0.5 - 2.0)
3.	ไม่มีข้อมูล (n = 2)	1.3 (0.5 - 2.1)

หมายเหตุ: ปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในเลือดได้ (LOQ) = 0.5 $\mu\text{g/L}$

ตาราง 12 แสดงปริมาณแคดเมียมในเลือดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม ซึ่งเป็นผู้สูบบุหรี่มือสอง (Secondhand – smoker หรือ Passive smoker)

ลำดับ	ประวัติการสูบบุหรี่ของสาม	ปริมาณแคดเมียมในเลือด ($\mu\text{g/L}$) Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)
1.	หญิงตั้งครรภ์ที่สูบบุหรี่ (n = 2)	1.9 (1.4 - 2.4)
2.	หญิงตั้งครรภ์ที่สูบบุหรี่ไม่สูบบุหรี่ (n=13)	0.8 (0.3 - 3.7)
3.	ไม่มีข้อมูล (n = 7)	1.1 (0.4 - 3.0)

หมายเหตุ: ปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในเลือดได้ (LOQ) = 0.5 $\mu\text{g/L}$

4. เปรียบเทียบปริมาณแคดเมียมในเลือดของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนและหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม

จากการเก็บตัวอย่างเลือดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 25 ราย และตัวอย่างเลือดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 22 ราย นำมาวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมในเลือด พบว่า ปริมาณแคดเมียมในเลือดของหญิงตั้งครรภ์กลุ่มที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมและที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม มีค่ากลาง (median) เท่ากับ 0.5 (พิสัย 0.4 - 2.1) $\mu\text{g/L}$ และ 1.0 (พิสัย 0.3 - 3.7) $\mu\text{g/L}$ ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดของหญิงตั้งครรภ์ทั้งสองกลุ่ม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.01$) ดังตาราง 13

5. เปรียบเทียบระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดของมารดาและทารกแรกเกิด

เปรียบเทียบระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดของมารดาและทารกแรกเกิดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมจำนวน 9 คู่ พบว่า เลือดของมารดามีปริมาณแคดเมียมในเลือด ค่ากลาง (median) เท่ากับ 0.5 (พิสัย 0.4 - 1.4) $\mu\text{g/L}$ และค่ากลาง (median) ของปริมาณแคดเมียมในเลือดทารกแรกเกิด เท่ากับ 0.4 $\mu\text{g/L}$ ซึ่งต่ำกว่าค่า LOQ (พิสัย 0.2-0.4) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบระหว่างแคดเมียมในเลือดมารดาและทารกแรกเกิดพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.01$)

และกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 6 คู่ เลือดของมารดามีปริมาณแคดเมียม ค่ากลาง (median) เท่ากับ 1.6 (พิสัย 0.3 - 3.7) $\mu\text{g/L}$ และค่ากลาง (median) ของปริมาณแคดเมียมในเลือดทารกแรกเกิด เท่ากับ 0.4 $\mu\text{g/L}$ ซึ่งต่ำกว่าค่า LOQ (พิสัย 0.2 - 1.2) แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบระหว่างเลือดมารดาและทารกพบว่าปริมาณแคดเมียมในเลือดของมารดาสูงกว่าทารกแรกเกิดและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.02$) ดังตาราง 14

ตาราง 13 แสดงปริมาณแคดเมียมในเลือดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมและกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม

กลุ่มประชากร	จำนวน	ปริมาณแคดเมียมในเลือด (µg/L)		P - value*
		Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)		
กลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	25	0.5 (0.4 - 2.1)		P = 0.01 CI (0.19, 0.73)
กลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	22	1.0 (0.3 - 3.7)		

หมายเหตุ: ปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในเลือดได้ (LOQ) = 0.5 µg/L

* Wilcoxon signed rank test

ตาราง 14 แสดงปริมาณแคดเมียมในเลือดของมารดาและเลือดทารกแรกเกิดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมและกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม

กลุ่มประชากร	จำนวน	ปริมาณแคดเมียมในเลือด (µg/L)		P - value**
		Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)		
เลือดของมารดาที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	9	0.5 (0.4 - 1.4)		P = 0.01 CI (0.28, 0.40)
เลือดของทารกแรกเกิดของมารดาที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	9	ND* (0.2-0.4)		
เลือดของมารดาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	6	1.6 (0.3- 3.7)		P = 0.02 CI (0.10, 0.90)
เลือดของทารกแรกเกิดของมารดาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	6	ND* (0.2 - 1.2)		

หมายเหตุ: *ND คือ ค่าต่ำกว่า LOQ; ปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในเลือดได้ (LOQ) = 0.5 µg/L

** Wilcoxon matched - pairs signed rank test

6. ปริมาณทองแดงในพลาสมา

ปริมาณทองแดงในพลาสมาของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 21 ราย และกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 21 ราย มีค่ากลาง (median) เท่ากับ 1.4 (พิสัย 0.6 - 2.6) mg/L และ 1.5 (พิสัย 0.9 - 1.8) mg/L ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณทองแดงในพลาสมาของหญิงตั้งครรภ์ทั้ง 2 กลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.51$) ดังตาราง 15

และปริมาณทองแดงในพลาสมาระหว่างมารดาและทารกแรกเกิดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 7 คู่ มีค่ากลาง (median) เท่ากับ 1.2 (พิสัย 0.6 - 2.6) mg/L และ 0.4 (พิสัย 0.2 - 0.7) mg/L และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณทองแดงในพลาสมาของมารดาและทารกแรกเกิดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 8 คู่ พบปริมาณทองแดงในพลาสมา ค่ากลาง (median) เท่ากับ 1.6 (พิสัย 1.1 - 1.6) mg/L และ 0.3 (พิสัย 0.1 - 0.7) mg/L ตามลำดับ จากผลการศึกษาพบว่าปริมาณทองแดงในพลาสมาของมารดาและทารกแรกเกิด ทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.01$) ดังตาราง 16

ตาราง 15 แสดงปริมาณทองแดงในพลาสมาของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมและกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม

กลุ่มประชากร	จำนวน	ปริมาณทองแดงในพลาสมา (mg/L)	<i>p</i> -value*
		Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	
กลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	21	1.4 (0.6 - 2.6)	$P = 0.51$
กลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	21	1.5 (0.9 - 1.8)	

หมายเหตุ: * Wilcoxon signed rank test

ตาราง 16 แสดงปริมาณทองแดงในพลาสมาของมารดาและทารกแรกเกิดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมและกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม

กลุ่มประชากร	จำนวน	ปริมาณทองแดงในพลาสมา	P - value*
		(mg/L) Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	
เลือดของมารดาที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	7	1.2 (0.6 - 2.6)	P = 0.01 CI (0.25, 0.58)
เลือดของทารกแรกเกิดของมารดาที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	7	0.4 (0.2 - 0.7)	0.58)
เลือดของมารดาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	8	1.6 (1.1 - 1.6)	P = 0.01 CI (0.25, 0.48)
เลือดของทารกแรกเกิดของมารดาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	8	0.3 (0.1 - 0.7)	0.48)

หมายเหตุ: ปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจหาปริมาณทองแดงในพลาสมาได้ เท่ากับ 0.25 mg/L

* Wilcoxon matched - pairs signed rank test

7. ปริมาณสังกะสีในพลาสมา

ปริมาณสังกะสีในพลาสมาของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 13 ราย และกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 15 ราย มีค่ากลาง (median) 2.9 (พิสัย 2.1 - 5.2) mg/L และ 2.4 (พิสัย 0.7 - 6.1) mg/L ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบปริมาณสังกะสีในพลาสมาของหญิงตั้งครรภ์ทั้ง 2 กลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P = 0.25$) ดังตาราง 17

ตาราง 17 แสดงปริมาณสังกะสีในพลาสมาของหญิงตั้งครรภ์กลุ่มที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมและกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม

กลุ่มประชากร	จำนวน	ปริมาณสังกะสีในพลาสมา (mg/L)	P - value*
		Median (ค่าต่ำสุด-ค่าสูงสุด)	
หญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	13	2.9 (2.1 - 5.2)	P = 0.25 CI (2.4, 3.3)
หญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม	15	2.4 (0.7 - 6.1)	

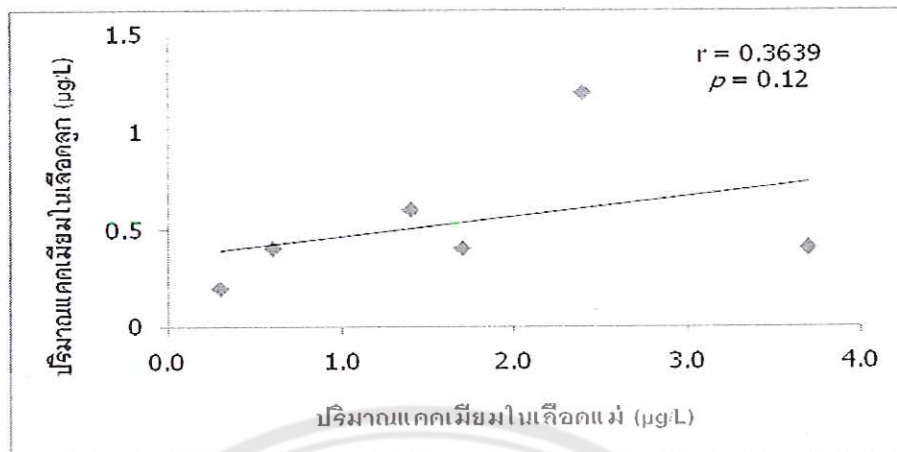
หมายเหตุ: * Wilcoxon signed rank test

ความสัมพันธ์

1. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดของมารดาและเลือดของทารกแรกเกิด

ความสัมพันธ์ของปริมาณแคดเมียมในเลือดของมารดาต่อทารกแรกเกิดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 6 คู่ พบแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient; $r = 0.3639$) (ดังภาพ 7)

ส่วนความสัมพันธ์ของปริมาณแคดเมียมในเลือดของมารดาต่อปริมาณแคดเมียมในเลือดทารกแรกเกิดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 9 คู่ พบความสัมพันธ์เชิงลบระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดของมารดาต่อปริมาณแคดเมียมในเลือดทารกแรกเกิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.0001$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient; $r = 0.7733$) (ดังภาพ 8)



ภาพ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดของมารดาต่อปริมาณแคดเมียมในเลือดทารกแรกเกิดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 6 คู่

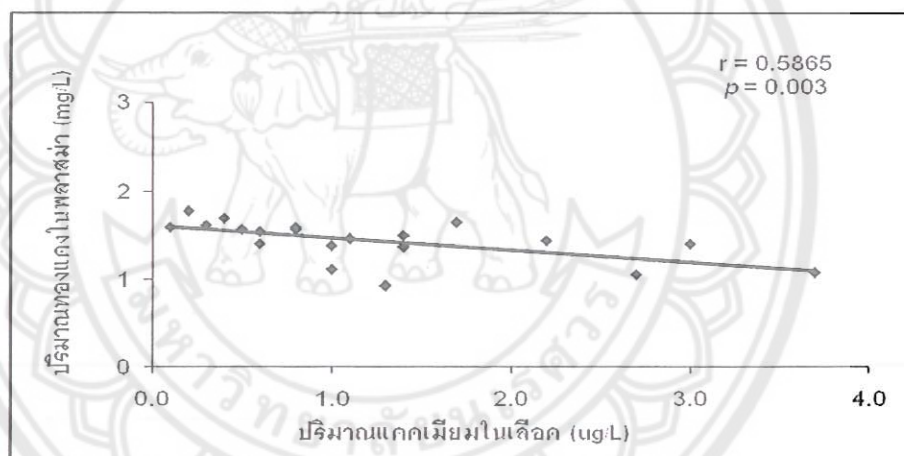


ภาพ 8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดของมารดาต่อปริมาณแคดเมียมในเลือดทารกแรกเกิดของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 9 คู่

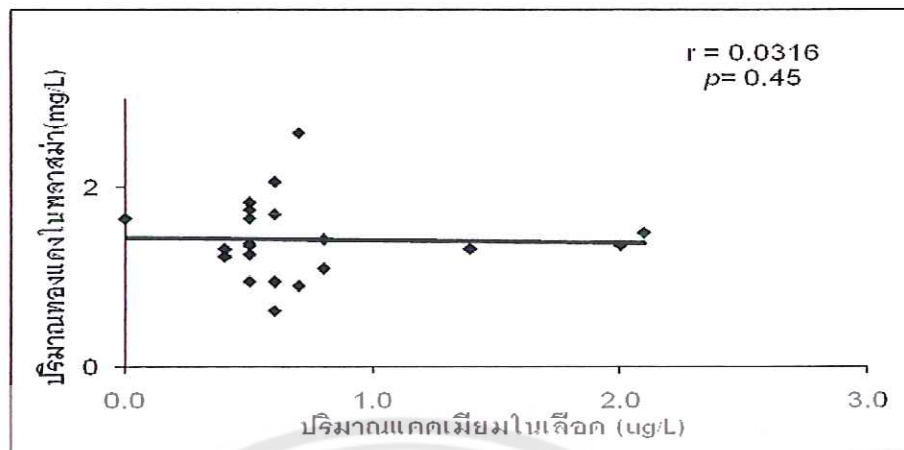
2. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดต่อปริมาณทองแดงในพลาสมาของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมและหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม

ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดและทองแดงในพลาสมาของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมจำนวน 20 ราย พบความสัมพันธ์ในเชิงลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.003$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient; $r = 0.5865$) (ดังภาพ 9)

สำหรับการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดต่อปริมาณทองแดงในพลาสมาของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมจำนวน 21 ราย พบแนวโน้มความสัมพันธ์ในเชิงลบ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient; $r = 0.0316$) (ดังภาพ 10)



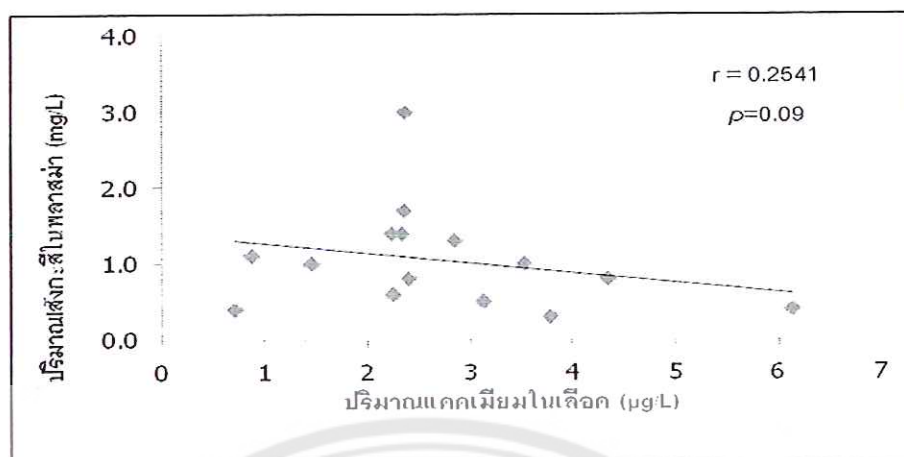
ภาพ 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดต่อปริมาณทองแดงในพลาสมาของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมจำนวน 20 ราย



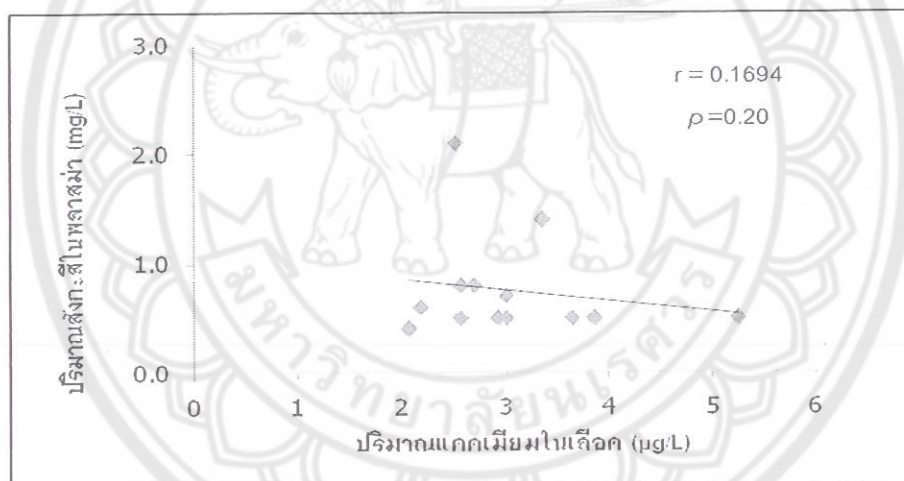
ภาพ 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดต่อปริมาณทองแดงในพลาสมาของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 21 ราย

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดต่อปริมาณสังกะสีในพลาสมาของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมและหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดต่อปริมาณสังกะสีในพลาสมาของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 15 ราย พบแนวโน้มความสัมพันธ์ในเชิงลบ อย่างไรก็ตามมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient; $r = 0.2541$) (ดังภาพ 11) รวมทั้งการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดต่อปริมาณสังกะสีในพลาสมาของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 13 ราย พบแนวโน้มความสัมพันธ์ในเชิงลบ อย่างไรก็ตามมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ (ดังภาพ 12)



ภาพ 11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดต่อปริมาณสังกะสีในทาสมาของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 15 ราย



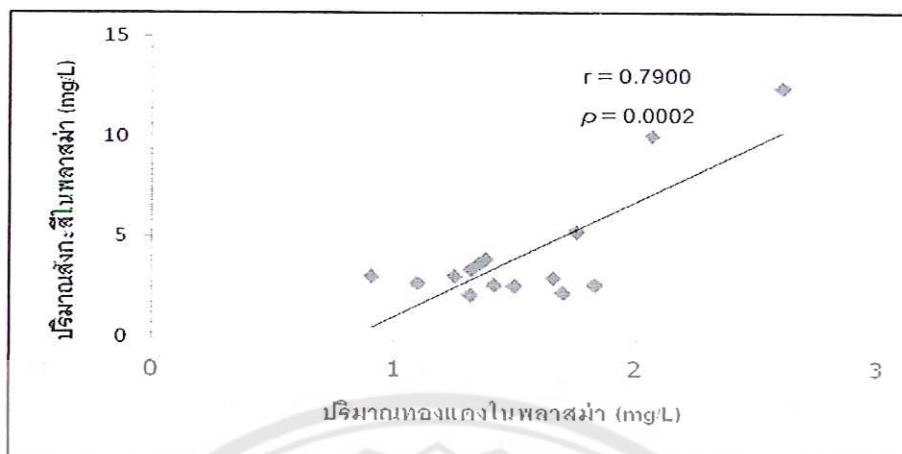
ภาพ 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแคดเมียมในเลือดต่อปริมาณสังกะสีในทาสมาของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 13 ราย

4. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทองแดงในพลาสติกต่อปริมาณสังกะสีในพลาสติกของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียมและหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทองแดงในพลาสติกต่อปริมาณสังกะสีในพลาสติกของหญิงตั้งครรภ์ในกลุ่มที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 15 ราย พบแนวโน้มความสัมพันธ์ในเชิงลบ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p < 0.05$ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient; $r = 0.1900$) (ดังภาพ 13) รวมทั้งการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทองแดงในพลาสติกต่อปริมาณสังกะสีในพลาสติกของหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 15 ราย พบความสัมพันธ์ในเชิงบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.0002$) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient; $r = 0.7900$) (ดังภาพ 14)



ภาพ 13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทองแดงในพลาสติกต่อปริมาณสังกะสีในพลาสติก ของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 15 ราย



ภาพ 14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณทองแดงในพลาสติกต่อปริมาณสังกะสีในพลาสติกของกลุ่มหญิงตั้งครรภ์ที่อาศัยอยู่นอกพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม จำนวน 15 ราย