บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

แคดเมียม (cadmium; Cd) เป็นโลหะหนักที่มีความเป็นพิษรุนแรง เป็นอันตรายต่ออวัยวะต่าง ๆ ที่สำคัญในร่างกายโดยเฉพาะ ตับ และไต รวมถึงอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ ได้แก่ ต่อมลูกหมาก และอัณฑะ นอกจากนั้นยังส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสารพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตที่ได้รับแคดเมียมเข้าสู่ร่างกาย โดยอาจทำให้เกิดโรคหรือความผิดปกติต่าง ๆ ในร่างกาย

การปนเปื้อนของแคดเมียมในสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การทำเหมืองแร่ การปลดปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมโดยตรง หรือการปนเปื้อนมากับผลิตภัณฑ์จากโรงงาน นอกจากนี้การเปิดหน้าดินเพื่อนำเอาแร่ชนิดอื่นมาใช้ เช่นสังกะสี อาจทำให้เกิดการปลดปล่อยแคดเมียมออกสู่สิ่งแวดล้อม และปนเปื้อนไปกับธรรมชาติ ได้แก่ แหล่งน้ำ และดิน ทำให้เกิดการสะสมของแคดเมียมทั้งในพืช และสัตว์ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์

แคดเมียมเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ การรับประทานอาหาร หรือการดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนแคดเมียม นอกจากนี้การสูบบุหรี่นับเป็นการนำเอาแคดเมียมเข้าสู่ร่างกายได้ทางหนึ่ง

ในพื้นที่เขตอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก พบว่า มีการขุดเปิดหน้าดินเพื่อนำเอาแร่สังกะสีขึ้นมาใช้ ซึ่งอาจทำให้มีการปนเปื้อนของแคดเมียมสู่สภาวะแวดล้อมในธรรมชาติ ผลของการปนเปื้อนดังกล่าวอาจส่งผลกระทบต่อประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่โดยเฉพาะหญิงตั้งครรภ์ และทารกในครรภ์ โดยแคดเมียมที่เข้าสู่ร่างกายอาจถูกสะสมในเนื้อเยื่อรก โดยอาจทำให้เกิดพยาธิสภาพบริเวณส่วนต่าง ๆ ของรกอันจะส่งผลต่อการทำงานของรก ซึ่งมีหน้าที่หลักในการขนส่งออกซิเจนและสารอาหารจากแม่ไปสู่ลูก ดังนั้นการได้รับแคดเมียมเข้าสู่ร่างกายในภาวะตั้งครรภ์อาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างรก และต่อเนื่องไปถึงลูกได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เปรียบเทียบโครงสร้างต่างๆ ของเนื้อเยื่อรกได้แก่

1. ความหนาของชั้น placental barrier, syncytial layer และ endothelial cell ในระดับโครงสร้างดูจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (ultrastructure) ที่ศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (transmission electron microscope; TEM)

2. ความยาว และความกว้างของ terminal villi จากโครงสร้างดูจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (ultrastructure) ที่ศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscope; SEM)

3. ปริมาณ syncytial knot และ fibrinoid material ในระดับจุลกายวิภาค (microscopic structure) ที่ศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (light microscope; LM) ระหว่างเนื้อเยื่อรกที่มีแคดเมียมสะสมในปริมาณต่ำ และปริมาณสูง

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของรกภายใต้กล้อง TEM, SEM และ LM โดยศึกษาตัวอย่างรกจากหญิงตั้งครรภ์ที่มีปริมาณแคดเมียมในเลือดในปริมาณสูง และมีแคดเมียมสะสมอยู่ในเนื้อเยื่อรกในปริมาณสูง ที่เรียกว่า high cadmium group; high-Cd เปรียบเทียบกับตัวอย่างรกจากหญิงตั้งครรภ์ที่มีปริมาณแคดเมียมในเลือดในปริมาณต่ำ และมีแคดเมียมสะสมอยู่ในเนื้อเยื่รกในปริมาณต่ำ ที่เรียกว่า low cadmium group; low-Cd

ทฤษฎี สมมุติฐาน และหรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย

เมื่อแคดเมียม ซึ่งเป็นธาตุโลหะหนักที่เป็นพิษต่อร่างกาย เข้าสู่ร่างกายในปริมาณมาก แคดเมียมจะถูกสะสมในอวัยวะต่าง ๆ เช่น ตับ ไต กล้ามเนื้อ ขน กระดูกรวมถึงอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ การสะสมของแคดเมียมในปริมาณมาก อาจส่งผลให้เกิดความผิดปกติต่อโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะนั้น ๆ ได้ โดยเฉพาะหญิงตั้งครรภ์หากได้รับแคดเมียมเข้าสู่ร่างกายในปริมาณมาก โครงสร้างรกอาจสะสมแคดเมียมในเนื้อเยื่อรกในปริมาณสูง เพื่อป้องกันการส่งต่อไปยังทารกในครรภ์ ทำให้มีแคดเมียมปริมาณสูง ถูกสะสมไว้ในเนื้อเยื่อรก และแคดเมียมเหล่านี้อาจเหนี่ยวนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างของรกได้แก่

1. โครงสร้าง placental barrier มีความหนาเพิ่มขึ้น
2. โครงสร้าง terminal villi มีความยาวลดลง แต่มีความกว้างเพิ่มขึ้น
3. โครงสร้าง syncytial knot และ fibrinoid material มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเหล่านี้กับรกที่มีการสะสมของแคดเมียมในปริมาณต่ำ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างดังกล่าว อาจจะส่งผลกระทบต่อหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนก๊าซ ขนส่ง อาหาร และแร่ธาตุจากแม่ไปสู่ทารกในครรภ์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้างภายใต้กล้อง TEM, SEM และ LM ของรกที่มีแคดเมียมสะสมอยู่ในปริมาณสูง ซึ่งผลการศึกษาที่ได้น่าจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาผลกระทบของแคดเมียมต่อโครงสร้าง และหน้าที่การทำงานของรกในเชิงลึกต่อไป อีกทั้งข้อมูลนี้อาจนำไปใช้ในการประชาสัมพันธ์ให้กับประชาชนโดยเฉพาะหญิงตั้งครรภ์ ให้ตระหนักถึงผลกระทบของการได้รับแคดเมียมเข้าสู่ร่างกายในปริมาณมาก เพื่อให้ประชาชนทั่วไปจะได้หลีกเลี่ยงภาวะดังกล่าว ประกอบกับหน่วยงานภาครัฐอาจให้ความร่วมมือในการหาแนวทางป้องกันมิให้เกิดปัญหาดังกล่าวนี้