**หัวข้อวิจัย** การลดการปนเปื้อนของแคดเมียมในข้าวโดยใช้วัสดุเหลือทิ้งเป็นตัวดูดซับ
**ผู้ดำเนินการวิจัย** ดร.ปารินดา สุขสบาย และ รศ.ดร.ไพทิพย์ ธีรเวชญาณ
**หน่วยงาน** หลักสูตรการจัดการสิ่งแวดล้อมเมืองและอุตสาหกรรม
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
**ปีพ.ศ.** 2556

ปัญหาของการปนเปื้อนแคดเมียมในข้าวเป็นปัญหาที่สำคัญของพื้นที่ในอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ดังนั้นงานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของการใช้วัสดุเหลือทิ้งเป็นวัสดุตัวดูดซับในการปรับปรุงดินต่อการลดลงของแคดเมียมที่สะสมในต้นข้าว และศึกษาผลของการคายน้ำต่อปริมาณแคดเมียมที่สะสมในต้นข้าว วัสดุเหลือทิ้งที่ใช้ในการการทดลองได้ ซังข้าวโพด (Corncob, CC) ขุยมะพร้าว (Coir pith, CP) ขุยมะพร้าวที่ปรับสภาพด้วยด่าง (CPm) และเปลือกส้ม (Orange peel, OP) โดยเติมวัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้ในปริมาณ 1% (w/w) ในดินปนเปื้อนแคดเมียมที่ความเข้มข้นต่ำ (4 mg Cd/kg soil) และที่ความเข้มข้นของแคดเมียมสูง (145 mg Cd/kg soil) ผลการทดลองพบว่าเมื่อใช้ซังข้าวโพด (CC) และเปลือกส้ม (OP) เป็นสารปรับปรุงดินในการปลูกข้าวในดินที่ไม่มีการปนเปื้อนแคดเมียม (N) จะทำให้ปริมาณการคายน้ำ (transpiration) ลดลง ขณะที่เมื่อใช้เติมขุยมะพร้าว (CP) และขุยมะพร้าวที่ปรับสภาพด้วยด่าง (CPm) เป็นวัสดุปรับปรุงดินพบว่าไม่ได้ขัดขวางการคายน้ำของต้นข้าว แต่อย่างไรก็ตามการใช้เปลือกส้มเป็นวัสดุปรับปรุงดินต้นข้าวจะตายภายใน 5 วัน อาจเนื่องจากปริมาณการคายน้ำต่ำตลอดจนผลสารไลโมนีน (Limonene) ในเปลือกส้ม

ผลการศึกษาชนิดของวัสดุเหลือทิ้งต่างชนิดกันเมื่อใช้เป็นวัสดุปรับปรุงดินที่ปนเปื้อนแคดเมียมความเข้มข้นต่ำ (4 mg Cd/kg soil) พบว่าการเติมซังข้าวโพดเพื่อเป็นวัสดุปรับปรุงดินที่ปนเปื้อนแคดเมียมจะทำให้ปริมาณการคายน้ำ (transpiration) และน้ำหนักของต้นข้าว (dry weight of rice plant) ลดลงและการใช้ขุยมะพร้าวที่ปรับสภาพด้วยด่าง (CPm) เป็นวัสดุปรับปรุงดินที่ปนเปื้อนแคดเมียมมีปริมาณการคายน้ำจะสูงที่สุด และจากผลการทดลองยังพบว่าการใส่วัสดุเหลือทิ้งเป็นวัสดุปรับปรุงดินในดินปนเปื้อนแคดเมียมที่ความเข้มข้นต่ำ จะมีปริมาณแคดเมียมที่สะสมในรากเรียงลำดับจากปริมาณสูงไปต่ำดังนี้ คือ ดินปนเปื้อนแคดเมียมที่ไม่เติมวัสดุเหลือทิ้งปรับปรุงดิน (low Cd)=ขุยมะพร้าว (CP) > ขุยมะพร้าวที่ปรับสภาพด้วยด่าง (CPm)=ดินที่เติมซังข้าวโพด (CC) ส่วนปริมาณแคดเมียมที่สะสมในลำต้นและเมล็ดข้าวพบว่าเมื่อใช้ซังข้าวโพด (CC) เป็นวัสดุปรับปรุงดินจะทำให้ปริมาณแคดเมียมที่สะสมในลำต้นและเมล็ดข้าวมีค่าต่ำสุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้วัสดุเหลือทิ้งตัวอื่นๆ โดยปริมาณแคดเมียมในเมล็ดข้าวเหลือเพียง 0.15 mgCd/kg dry weight ซึ่งก็จัดว่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของแคดเมียมในเมล็ดข้าวซึ่งตามมาตรฐานของ Codex Committee on Food Additives and Contaminants (CCFAC) ที่กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 0.2 mg Cd/kg soil สำหรับผลการศึกษาการคายน้ำของต้นข้าวเมื่อปลูกในดินที่ปนเปื้อนแคดเมียมสูงที่ความเข้มข้น 145 mg Cd/kg soil พบว่าเมื่อใช้วัสดุเหลือทิ้งเป็นวัสดุปรับปรุงดินต่างกันอัตราการคายน้ำของต้นข้าวก็แตกต่างกันโดยมีปริมาณการคายน้ำจากสูงไปต่ำ ดังนี้ การปลูกข้าวในดินที่ปนเปื้อนแคดเมียมสูงที่ไม่ใส่วัสดุปรับปรุงดิน ( high Cd> ขุยมะพร้าวที่ปรับสภาพด้วยด่าง (CPm) ≥ ขุยมะพร้าว (CP) ≥ ซังข้าวโพด

(CC) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของปริมาณการคายน้ำของต้นข้าวเมื่อปลูกในที่มีแคดเมียมต่ำ ปริมาณการคายน้ำของต้นข้าวมีผลโดยตรงต่อปริมาณการสะสมแคดเมียมในลำต้นและเปลือกข้าวโดย พบว่า ปริมาณการคายน้ำต่ำจะทำให้เมื่อปริมาณแคดเมียมในลำต้นและเปลือกข้าวต่ำ ซังข้าวโพดจัดเป็นวัสดุปรับปรุงดินจะทำให้แคดเมียมที่สะสมในลำต้นและเปลือกข้าวต่ำที่สุด

**Research Title** : Reduction of cadmium contamination in rice plant using agricultural residue as adsorbent
**Researcher** : Dr. Parinda Suksabye, Asso. Prof. Dr. Paitip Thiravetyan
**Organization** : Urban and Industrial Environmental Management Program, Faculty of Science and Technology, Suan Dusit Rajabhat University
**Year**: 2013

The cadmium contamination in rice is a major problem in Mae Sot District, Tak Province, Thailand. The effects of agricultural residues as soil amendments on reducing cadmium accumulation in rice plants and transpiration of rice plant were investigated. There are four agricultural residues such as corncob (CC), coir pith (CP), coir pith modified with sodium hydroxide (CPm) and orange peel (OP) for adding with each 1% (w/w) to under low and high cadmium contaminated-soil of 4 and 145 mg Cd/kg Soil, respectively. The results showed that the addition of corncob (CC) and orange peel (OP) to no cadmium/free cadmium soil could reduce the transpiration of rice plants. Whereas coir pith modified with sodium hydroxide (CPm) and coir pith did not have a negative effect on rice transpiration. However, the addition of orange peel (OP) to no cadmium/free cadmium soil effected the rice plants were died within 5 days because of the low transpiration of rice plant and limonene of orange peel (OP).

For low cadmium contaminated-soil, the addition of corn cob (CC) to low cadmium contaminated- soil could reduce the rice plant transpiration and dry weight. The CPm adding has the highest plant transpiration. The cadmium accumulation in the root appeared in the order: low Cd (no adding agricultural residues) = CP > CPm = CC. The corncob (CC) for soil amendments showed that it had the lowest cadmium accumulation in shoots and grains of rice more effectively than other agricultural residues. The cadmium concentration in the grain of rice was 0.15 mgCd/kg dry weight with under the standard of Codex Committee on Food Additives and Contaminants (CCFAC) (≤ 0.2 mgCd/kg soil). For high cadmium contaminated-soil (145 mg Cd/kg Soil). The rice plant transpiration for difference agricultural residues appeared in the order: high Cd (no adding agricultural residues) = CP > CPm = CC that was similar to low cadmium contaminated-soil. The rice plant transpiration directly influenced cadmium accumulation in shoots and husks of rice. The transpiration of rice plant decreased with decreasing the cadmium concentration

in the rice shoot and husk. Adding corncob (CC) as soil amendment had the lowest cadmium accumulation in the rice shoot and husk.