

ประดิษฐา ณ ร้อยเอ็ด 2551: การใช้วิธีโคเมทในพืชติดตามผลกระทบของก๊าซชีวภาพและ
น้ำชะมูลฝอย ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์วิไล เจียมไชยศรี, D.Tech.Sc. 112 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้วิธีโคเมท (comet assay) ในการติดตามผลกระทบ
ของก๊าซชีวภาพและน้ำชะมูลฝอยต่อสิ่งมีชีวิต ซึ่งใช้ระดับการทำลายดีเอ็นเอของพืชเป็นดัชนีวัด โดย
การทดลองชุดที่ 1 ทำการปลูกพลูด่าง (*Epipremnum aureum*) ให้เจริญเติบโตภายใต้บรรยากาศที่มี
ก๊าซชีวภาพผสมอยู่ในระดับความเข้มข้นของมีเทนร้อยละ 0, 1, 5 และ 10 แล้วทดสอบพืชอีก 2 ชนิด
คือ ต้นแพงพวยฝรั่ง (*Catharanthus roseus*), และหญ้าโคสโครอส (*Spoloborus virginicus*) ในสภาวะ
ที่มีมีเทนร้อยละ 1 เพื่อหาพืชที่เหมาะสมกับการเป็นดัชนีชี้วัด การทดลองที่ 2 ปลูกพืชในน้ำชะมูล
ฝอยสองลักษณะ คือ น้ำชะมูลฝอยสดและน้ำชะมูลฝอยเก่า ซึ่งทำการเจือจางให้มีความเข้มข้นของซี
โอดีเท่ากับ 100, 1,000 และ 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ และตรวจวัดระดับการทำลายดีเอ็นเอโดย
ใช้วิธีโคเมทตลอดระยะเวลาการทดลอง

ผลการทดลองพบว่าการทำลายดีเอ็นเอของพืชมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อพืชได้สัมผัสก๊าซชีวภาพ
ที่มีความเข้มข้นสูงมากขึ้นและมีระยะเวลาในการสัมผัสมากขึ้น พบระดับการถูกทำลาย
ดีเอ็นเอของใบพลูด่างสูงสุดเท่ากับร้อยละ 62 ± 0.20 ที่ระดับความเข้มข้นของมีเทนในบรรยากาศร้อยละ
10 ที่มีระยะเวลาสัมผัส 288 ชั่วโมง และเมื่อเปรียบเทียบระดับการถูกทำลายดีเอ็นเอของใบพลู
ด่าง ในแต่ละระดับความเข้มข้นของมีเทนพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ
แตกต่างกันมากที่สุด ที่ระยะเวลาสัมผัส 72 ชั่วโมง ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบพืชที่ใช้ทดสอบทั้งสาม
ชนิดพบว่า พลูด่างเป็นพืชที่เหมาะสมในการใช้เป็นดัชนีชี้วัดผลกระทบจากพื้นที่ฝังกลบมูลฝอย การ
ทดสอบด้วยน้ำชะมูลฝอย พบว่าแนวโน้มของการทำลายดีเอ็นเอมีทิศทางเดียวกันกับก๊าซชีวภาพ แต่
มีระดับการทำลายต่ำกว่าที่ระยะเวลาสัมผัสใกล้เคียงกัน โดยที่น้ำชะมูลฝอยสดให้ระดับการทำลายดี
เอ็นเอสูงกว่าน้ำชะมูลฝอยเก่าที่ค่าความเข้มข้นของซีโอดีเท่ากัน ผลที่ได้จากการวิจัยสรุปได้ว่าวิธีโค
เมทในพืชสามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามและบอกระดับของผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต
เนื่องจากก๊าซชีวภาพและน้ำชะมูลฝอยได้ดี

ประดิษฐา ณ ร้อยเอ็ด

ลายมือชื่อนิสิต

๐๖ ๐๐

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

15 / ๕๕ / 51

Praditha Na Roi-Et 2008: Use of Plant Comet Assay as a Monitoring Method for Landfill Gas and Leachates Impact. Master of Engineering (Environmental Engineering), Major Field: Environmental Engineering, Department of Environmental Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Wilai Chiemchaisri, D.Tech.Sc. 112 pages.

This study aims to investigate the application of plant comet assay, a DNA damage determination, as the monitoring method for landfill gas and leachate impacts. In the first experiment, Pothos (*Epipremnum aureum*) had been growing in the stimulated-landfill atmospheric chamber which containing methane in various concentrations of 0, 1, 5 and 10%. To find appropriate plant species, Pothos with Periwinkle (*Catharanthus roseus*) and Coastcross (*Spoloborus virginicus*) had been grown in the same time under 1% methane. In the second experiment, Pothos had been grown in fresh and old leachates having the COD concentrations of 0, 100, 1000 and 10,000 mg/L. Plant leaves were examined for comet assay at interval time of experiments.

The results appeared that degrees of DNA damages of Pothos had tended to increase with the increasing concentration of methane and exposure time. Highest DNA damage of $62 \pm 0.20\%$ was found at 10% methane, 288 exposing hours. Comparison the damage levels at interval exposure times, it was found that at 72 hours there was the highest statistic differences ($P < 0.05$) in damage levels among various methane concentrations. Moreover, Pothos was the best species for comet assay in this study. For leachate exposure, same trends of DNA damage as landfill gas exposure were found, however, the degrees of DNA damages were lower at the same exposure time. Furthermore, fresh leachate gave more damages than old leachate at the same COD level. In summery, this study suggests that plant comet assay was an interesting method and applicable for monitoring impacts of landfill gas and leachate on lives.

Praditha Na Roi-Et

Student's signature

W. Chiemchaisri

Thesis Advisor's signature

15 / 05 / 08