

## ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การทดสอบฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ของอนุภาคไอเสีย  
น้ำมันไบโอดีเซลชุมชนในภาคเหนือตอนบนของ  
ประเทศไทย

## ผู้เขียน

นางสาว วลัยพร อรกิจ

## ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม)

## คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. ธนียา เจตยานุกรกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

อ. ดร. วสุ ปฐมอารีย์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ศ. ดร. อุษณีย์ วินิจเขตคำนวน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

## บทคัดย่อ

มีการศึกษาจำนวนมากที่รายงานว่า การใช้น้ำมันไบโอดีเซลช่วยลดมลพิษต่างๆ ในอากาศได้ ที่สำคัญเช่น คาร์บอนมอนอกไซด์ ไฮโดรคาร์บอน อนุภาคฝุ่น สารประกอบซัลเฟอร์ เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงทำการศึกษาฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ของอนุภาคไอเสียจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ดีเซลการเกษตร ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดไบโอดีเซลชุมชน (CB100) ไบโอดีเซลเชิงพาณิชย์ (B3) และดีเซลปิโตรเลียม (B0) เพื่อเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้น โดยในการทดสอบได้ทำการเก็บอนุภาคไอเสียขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 2.5 ไมโครเมตร ( $DEPM_{2.5}$ ) และน้อยกว่า 10 ไมโครเมตร ( $DEPM_{10}$ ) สกัดกับไดคลอโรมีเทนด้วยแรงสั่นสะเทือนความถี่สูง และทดสอบฤทธิ์ด้วยวิธีแอมส์ โดยใช้แบคทีเรียชนิด ซัลโมเนลลาไทฟิมูเรียม สายพันธุ์ TA100 ในสถานะทั้งที่มีและไม่มีการกระตุ้นด้วยเอนไซม์จากตับหนู (S9 mix) จากผลการศึกษาสรุปพบว่า สารสกัดอนุภาคไอเสียของ B3- $DEPM_{10}$  และ B0- $DEPM_{10}$  ในสถานะที่ไม่ต้องการเอนไซม์กระตุ้น เริ่มแสดงฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ หรือมีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์แบบอ่อนๆ แสดงว่าสารสกัดมีฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์โดยตรง และเป็นสารที่สามารถส่งผลก่อให้เกิดการกลายพันธุ์แบบการแทนที่ด้วยเบสในชุดการทดสอบกับ B3 และ B0 ใดๆก็ตามตามความเข้มข้นของสารสกัดอนุภาคไอเสียจากเครื่องยนต์ดีเซลการเกษตรในการศึกษานี้ยังไม่มี

ฤทธิ์ก่อกลายพันธุ์ต่อเชื้อแบคทีเรีย ซัลโมเนลลา ไทฟิมูเรียม สายพันธุ์ TA100 ทั้งสภาวะที่มีและไม่  
มีเอนไซม์กระตุ้นอย่างมีนัยสำคัญ



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

**Thesis Title** Mutagenicity Tests of Community-biodiesel Exhaust  
Particulate Matters in Upper Northern Thailand

**Author** Miss Walaiporn Orakij

**Degree** Master of Science (Environmental Science)

<b>Thesis Advisory Committee</b>	Asst. Prof. Dr. Thaneeya Chetiyankornkul	Advisor
	Lect. Dr. Wasu Pathom-aree	Co-advisor
	Prof. Dr. Usanee Vinitketkumnuen	Co-advisor

### ABSTRACT

Several studies was reported the reduction of air toxic pollutants by using biodiesel, mainly of the criteria pollutants such carbon monoxide, total hydrocarbons, particulate matters and sulphur compounds. In this study, the mutagenic effect of diesel exhaust particulate matters (DEPM) from the combustion of an agricultural diesel engine were investigated. Community biodiesel (CB100), commercial biodiesel (B3) and conventional diesel (B0) fuels were tested. The DEPM emissions diameter less than 2.5  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{2.5}$ ) and 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) were collected and extracted by ultrasonication with dichloromethane as solvent. Then, organic extracts were tested for mutagenicity using the Ames assay test with TA100 strain of *Salmonella typhimurium*. The investigations were performed both with and without metabolic activation by rat liver enzyme (S9 mix). It was found that, only B0-DEPM<sub>10</sub> and B3-DEPM<sub>10</sub> extracts exhibited weak mutagenic activities in the Ames *S. typhimurium* test, in the absence of metabolic activation (S9 mix) condition. These results indicated that these two extracts were r direct-acting mutagens which induce base substitution. However, base on this concentration, we could not found the significantly differences of mutagenic effect.