ผลกระทบของการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันต่อสารมลพิษจากไอเสียเครื่องยนต์ดีเซล

นางสาว วันวิวาห์ น้ำทิพย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาปิโตรเคมี
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-377-2

THE EFFECT OF IMPROVED FUEL QUALITY ON DIESEL ENGINE EXHAUST EMISSIONS

Miss Wanwiwa Numtip

A Thesis Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Program of Petrochemistry
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1996

ISBN 974-635-377-2

Thesis Title	THE EFFECT OF IMPROVED FUEL QUALITY ON DIESEL ENGINE EXHAUST EMISSIONS
By	Miss Wanwiwa Numtip
Department	Petrochemistry
Thesis Advisor	Associate Professor Sophon Roengsamran, Ph.D.

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree.

.....Acting Dean of Graduate School
(Professor Supawat Chutivongse, M.D.)

Thesis Committee

.....Chairman
(Associate Professor Supawan Tantayanon, Ph.D.)

.....Thesis Advisor
(Associate Professor Sophon Roengsamran, Ph.D.)

.....Member
(Assistant Professor Amorn Petsom, Ph.D.)

.....Member
(Assistant Professor Somchai Pengprecha, Ph.D.)

.....Member
(Assistant Professor Wimonrat Trakarnpruk, Ph.D.)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

วันวิวาห์ น้ำทิพย์ : ผลกระทบของการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันต่อสารมลพิษจากไอเสียเครื่องยนต์ดีเซล (THE EFFECT OF IMPROVED FUEL QUALITY ON DIESEL ENGINE EXHAUST EMISSIONS) อ. ที่ปรึกษา : รศ. ดร. โสภณ เริงสำราญ, 93 หน้า. ISBN 974-635-377-2

น้ำมันพื้นฐานหกชนิด ที่มีค่าอุณหภูมิที่ 90% จุดกลั่นต่างกันและมีค่าซีเทนอยู่ในช่วง 52-58 นำมาแบ่งแยกออกเป็น 15 ชนิด โดยน้ำมันอีก 9 ชนิดได้จากการเติมสารเพิ่มค่าซีเทนในปริมาณต่างๆ กันลงในน้ำมันพื้นฐาน ทำให้ได้น้ำมันผสมซึ่งมีค่าซีเทนสูงสุด 62 จากนั้นทดสอบน้ำมันทั้งหมดโดยใช้เครื่องยนต์อีซูซุ รุ่น 4JA1 และทำการตรวจวัดปริมาณสารมลพิษ คือ ออกไซด์ของไนโตรเจน ไฮโดรคาร์บอน คาร์บอนมอนอกไซด์ เบนซีน โทลูอีน และ ไซลีน ผลการทดสอบพบว่าทั้งตัวแปรจากเครื่องยนต์และคุณสมบัติของน้ำมันมีผลต่อปริมาณสารมลพิษ การเพิ่มแรงบิดของเครื่องยนต์ทำให้ออกไซด์ของไนโตรเจนเพิ่มขึ้น ส่วนสารมลพิษอื่นๆ ลดลง และสารมลพิษทุกชนิดจะลดลงเล็กน้อยเมื่อค่าซีเทนเพิ่มขึ้นโดยการเติมสารเพิ่มค่าซีเทน และไม่มีความแตกต่างกันระหว่างผลของสารเพิ่มค่าซีเทน 2 ชนิดคือ Ethylhexyl Nitrate และ Di-tert-Butyl Peroxide ต่อสารมลพิษ

ภาควิชา สหสาขา ปิโตรเคมี - โพลิเมอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา ปิโตรเคมี ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2539 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

##C785184 MAJOR PETROCHEMISTRY
KEY WORD: EXHAUST EMISSIONS / CETANE IMPROVER
WANWIWA NUMTIP : THE EFFECT OF IMPROVED FUEL QUALITY ON DIESEL ENGINE EXHAUST EMISSIONS. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. SOPHON ROENGSUMRAN, Ph. D. 93 pp.
ISBN 974-635-377-2

Six base fuels with differences in T90 and cetane number of 52-58 were split into fifteen batches. To nine of these batches, varying quantities of cetane improvers were added, resulting in cetane numbers up to 62. The base fuels and blends were tested in a ISUZU model 4JA1 diesel engine, and the exhaust emissions (NO_X, HC, CO, benzene, toluene, xylene) were measured.

The results showed that the emissions are dependent on engine parameters and fuel properties. NO_X progessively increased with increasing load while HC, CO and BTX decreased. All emissions were little reduced as cetane number increased with additional cetane improver. The effect of EHN and DTBP on emissions were not different.

ภาควิชา สหสาขา ปิโตรเคมี-โพลิเมอร์ ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา ปิโตรเคมี ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2539 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

ACKNOWLEDGEMENTS

The author would like to express her sincere thanks to her advisor, Associate Professor Dr. Sophon Roengsumran for his encouraging guidance, supervison and helpful suggestions throughout this research. She is grateful to Assistant Professor Dr. Amorn Petsom for his valuable criticism and helpfulness. In addition, she is also grateful to Associate Professor Dr. Supawan Tantayanon, Assistant Professor Dr. Somchai Pengpreecha and Assistant Professor Dr. Wimonrat Trakarnpruk, serving as chairman and members of her thesis committee, respectively, for their valuable comments.

Special thanks are due to Environment Research and Training center (ERTC), the Petroleum Authority of Thailand, and King Mongkut's Institute of Technology, Thonburi, for their help in permitting use of some equipment and for their support during this research.

Finally, the author would like to express her greatest appreciation to her family for their support throughout her entire education.

CONTENTS

Page

Page

LIST OF TABLES

Page

Page

LIST OF FIGURES

Page

Page

ABBREVIATIONS

CN	=	Cetane number
T90	=	Temperature of 90% distillation point
NO_X	=	Oxides of nitrogen
HC	=	Total hydrocarbon
CO	=	Carbon monoxide
EHN	=	2-Ethylhexyl Nitrate
DTBP	=	Di-tert-Butyl Peroxide
GC	=	Gas chromatograph
^{o}C	=	Degree celcius
rpm	=	Revolutions per minute
A/F ratio	=	Air-Fuel ratio
Ø	=	Equivalence ratio
%v/v	=	Percent volume by volume
$\mu g/m^3$	=	microgramme per cubicmeter
µl	=	microlitre
D.E.	=	Desorption efficiency