

การใช้แอลกอฮอล์และสารประกอบดีบุกอินทรีย์เพื่อเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันแกโซลีน

นางสาว พ้องพรรณ บัวทองธนะการ




ศูนย์วิทยทรัพยากร
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาปิโตรเคมี
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2536

ISBN 974-582-354-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE USE OF ALCOHOLS AND ORGANOTIN COMPOUND FOR
IMPROVING THE OCTANE NUMBER OF GASOLINE



Miss Pongpan Buatongtanakarn

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
Program of Petrochemistry

Graduate School
Chulalongkorn University

1993

ISBN 974-582-354-6

Thesis Title THE USE OF ALCOHOLS AND ORGANIC COMPOUND FOR
IMPROVING THE OCTANE NUMBER OF GASOLINE
By Miss Pongpan Buatongtanakarn
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.

Thavorn Vajrabhaya.....Dean of Graduate School
(Professor Thavorn Vajrabhaya, Ph.D.)

Thesis Committee

Pattarapan Brasasarakieb.....Chairman
(Associate Professor Pattarapan Brasasarakieb, Ph.D.)

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

Ratanavalee Inochanon.....Thesis Coadvisor
(Mrs. Ratanavalee Inochanon)

Padet Sidisunthorn.....Member
(Professor Padet Sidisunthorn, Ph.D.)

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

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ผู้แต่ง : บัณฑิตเอก : การใช้แอลกอฮอล์และสารประกอบดีบุกอินทรีย์เพื่อเพิ่มค่าออกเทนในน้ำมันแกโซลีน (THE USE OF ALCOHOLS AND ORGANOTIN COMPOUND FOR IMPROVING OCTANE NUMBER IN GASOLINE) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.โสภณ เรืองสำราญ : นางรัตนาลี อินโชนนท์, 61 หน้า. ISBN 974-582-354-6

การสังเคราะห์สารประกอบเทตระแอลคิลทิน โดยใช้กรีนยารีเอเจนต์พบว่า ให้ผลผลิตสูง (>80%) และได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความบริสุทธิ์

ในการหาค่าออกเทนของแกโซลีนที่ผสมสารประกอบเทตระแอลคิลทินและแอลกอฮอล์ พบว่า สารประกอบเทตระแอลคิลทินทำให้ค่าออกเทนของแกโซลีนมีค่าสูงขึ้น 1.2-1.9 หน่วย เมื่อเติมดีบุกในปริมาณ 1-2 กรัมต่อลิตร ส่วนแอลกอฮอล์ ทำให้ค่าออกเทนของแกโซลีนสูงขึ้น 2-4 หน่วย เมื่อเติมแอลกอฮอล์ 5%-10% เมื่อผสมสารประกอบเทตระแอลคิลทินและแอลกอฮอล์กับแกโซลีน พบว่า ทำให้ค่าออกเทนสูงขึ้น 2-5 หน่วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... สหสาขาวิชาปิโตรเคมี-โพลีเมอร์
สาขาวิชา..... ปิโตรเคมี
ปีการศึกษา..... 2535

ลายมือชื่อนิติกร..... ผู้แต่ง บัณฑิตเอก
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

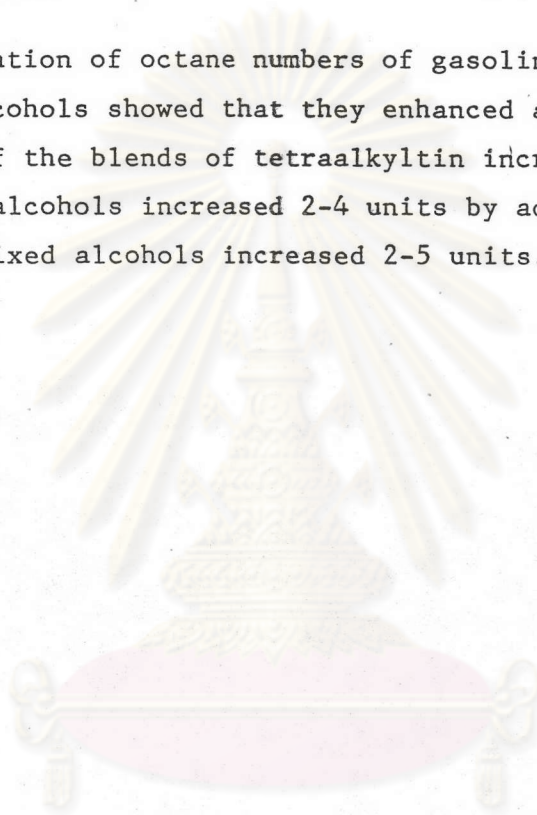
C285070 : MAJOR PETROCHEMISTRY

KEY WORD: C₃₋₄ ALCOHOL / GASOLINE / OCTANE NUMBER / ORGANOTIN

PONGPAN BUATONGTANAKARN : THE USE OF ALCOHOLS AND ORGANOTIN COMPOUND
FOR IMPROVING OCTANE NUMBER IN GASOLINE. THESIS ADVISOR : ASSO.PROF.
SOPHON ROENGSAKRAN, Ph.D., MRS. RATANAVALLEE IN-OCHANON 61 pp.
ISBN 974-582-354-6

The synthesis of tetraalkyltin by Grignard method gave high yield (>80%) and pure product.

The determination of octane numbers of gasoline blended with tetraalkyltin and alcohols showed that they enhanced antiknock property. The octane number of the blends of tetraalkyltin increased 1.2-1.9 units by adding tin 1-2 g/L, alcohols increased 2-4 units by adding alcohols 5%-10% and tetraalkyltin mixed alcohols increased 2-5 units.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... สหสาขาวิชาปิโตรเคมี-โพลีเมอร์.....

สาขาวิชา..... ปิโตรเคมี.....

ปีการศึกษา..... 2535.....

ลายมือชื่อนิสิต..... สอพรรณ นันทอนันต์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... สอพรรณ นันทอนันต์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... สอพรรณ นันทอนันต์.....

ACKNOWLEDGEMENTS



The author wishes to express her deepest gratitude to her advisor, Associate Professor Dr.Sophon Roengsamran for his generous guidance, understanding and encouragement throughout the course of this research. The author is grateful to her co-advisor, Mrs.Ratanavalee Inochanon for her guidance and understanding and Assistant Professor Dr.Amorn Petsom for his unfailing guidance and help throughout the project.

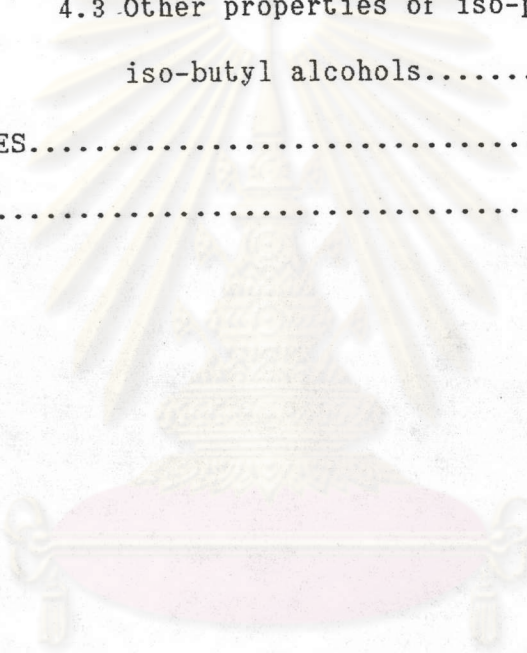
The special thanks are due to the Petroleum Authority of Thailand for their help in determining the octane number of the blended gasolines. In addition, the author wishes to thank the thesis committee for their comments. Thanks are also due to everyone who has contributed suggestions and supports throughout this work.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CONTENTS

	Page
ABSTRACT(in Thai).....	iv
ABSTRACT.....	v
ACKNOWLEDGEMENTS.....	vi
LIST OF TABLES.....	ix
LIST OF FIGURES.....	x
ABBREVIATIONS.....	xi
CHAPTER 1 : INTRODUCTION.....	1
CHAPTER 2 : THEORETICAL CONSIDERABLE.....	4
CHAPTER 3 : EXPERIMENTAL AND RESULTS.....	33
3.1 Apparatus and Instruments.....	33
3.2 Reagents and Their Purifications.....	33
3.3 Synthesis of tetrahexyltin by Grignard reaction.....	34
3.4 Determination of Antiknock Property of the alcohols and tetrahexyltin in gasoline base.....	35
3.5 Determination of octane distribution.. of the blend of alcohols in gasoline..	39
3.6 Determination of volatility of alcohols in gasoline.....	39
3.7 Determination of existent gum in..... gasoline.....	41
3.8 Determination of Copper corrosion.....	42

3.9 Determination of Heat of combustion of gasoline blended with alcohols.....	42
CHAPTER 4 : RESULTS AND DISCUSSION.....	52
4.1 Synthesis of tetrahexyltin by Grignard reaction.....	52
4.2 Antiknock Properties of tetrahexyltin, iso-propyl and iso-butyl alcohols.....	53
4.3 Other properties of iso-propyl and ... iso-butyl alcohols.....	55
REFERENCES.....	58
VITA.....	61



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LIST OF TABLES

TABLE	Page
2.1. Additives are used in gasoline.....	8
3.1. Blend of tetrahexyltin and iso-propyl alcohol with unleaded gasoline base.....	35
3.2. Blend of tetrahexyltin and iso-butyl alcohol with unleaded gasoline base.....	36
3.3. Blend of tetrahexyltin, iso-propyl and iso-butyl alcohol with unleaded gasoline base.....	37
3.4. Blend of tetrahexyltin and iso-butyl alcohol with unleaded gasoline base at high octane number.....	38
3.5. Octane distribution of the blend of alcohols with unleaded gasoline base.....	39
3.6. Distillation of gasoline blended with iso-propyl alcohol and iso-butyl alcohol.....	40
3.7. Reid Vapour Pressure of gasoline blended with iso-propyl alcohol and iso-butyl alcohol.....	41
3.8. Existent gums of gasoline blended with iso-propyl alcohol and iso-butyl alcohol.....	42
3.9. Heat of combustion of gasoline blended with iso-propyl alcohol and iso-butyl alcohol.....	44

LIST OF FIGURES

FIGURE	Page
2.1. Abnormal combustion characteristics.....	13
3.1. IR Spectrum of tetrahexyltin.....	45
3.2. ^1H NMR Spectra of tetrahexyltin.....	46
3.3. ^{13}C NMR Spectra of tetrahexyltin.....	46
3.4. Mass Spectrum of tetrahexyltin.....	47
3.5. Effect of iso-propyl alcohol on octane number..	48
3.6. Effect of iso-butyl alcohol on octane number...	49
3.7. Effect of iso-propyl alcohol and iso-butyl alcohol(50:50) on octane number.....	50
3.8. Effect of iso-butyl alcohol on high octane number.....	51
4.1. Plot of increase of RON against concentration of alcohols.....	56

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ABBREVIATIONS

C = celcius degree

cm^{-1} = unit of wavenumber

Hz = Hertz

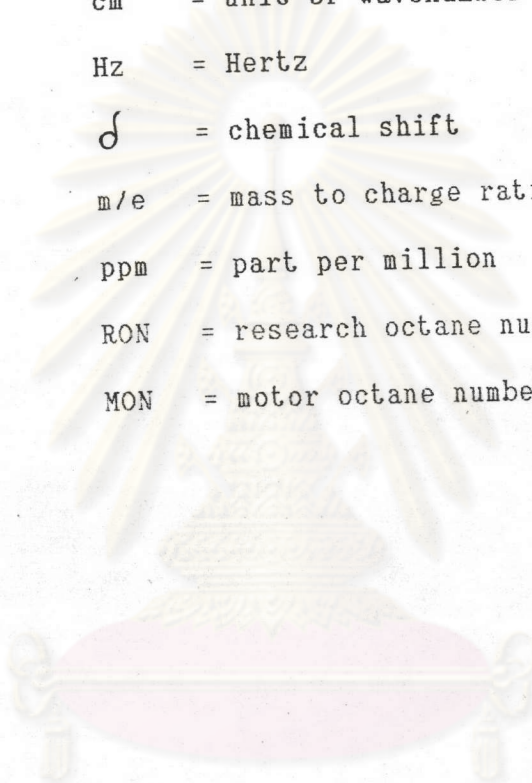
δ = chemical shift

m/e = mass to charge ratio

ppm = part per million

RON = research octane number

MON = motor octane number



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย