

247609  
ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



247609



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาพฤติกรรมด้านโทรโบลอยีของน้ำมันปาล์ม  
และความเป็นไปได้ในการพัฒนาน้ำมันปาล์มเพื่อใช้เป็น  
สารหล่อลื่นอุตสาหกรรม

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล ราษฎร์นุ้ย และคณะ

ตุลาคม 2553

๖๐๐๕๕๑๑๙

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



247609

สัญญาเลขที่ RDG 4420035

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การศึกษาพฤติกรรมด้านโทรโบลยีของน้ำมันปาล์ม  
และความเป็นไปได้ในการพัฒนาน้ำมันปาล์มเพื่อใช้เป็น  
สารหล่อลื่นอุตสาหกรรม

รองศาสตราจารย์ ดร. สุรพล

ราษฎร์นุ้ย

ดร. มณฑิไล

นรสิงห์

นายสิทธิพงศ์

มหาธนบดี

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

## สารบัญ

	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	i
บทคัดย่อ	ii
บทที่ 1	น้ำมันปาล์มกับสารหล่อลื่นอุตสาหกรรม
บทที่ 2	คุณสมบัติทางโทรโบลยีเบื้องต้นของน้ำมันปาล์ม
บทที่ 3	จรรยาบรรณน้ำมันปาล์ม
บทที่ 4	น้ำมันตัดเฉือนอุตสาหกรรมฐานน้ำมันปาล์ม
บทที่ 5	น้ำมันไฮดรอลิกอุตสาหกรรมฐานน้ำมันปาล์ม
บทที่ 6	กระบวนการอีพอกซิเดชัน (Epoxidation) เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติการต้านทานการเกิดออกซิเดชันของน้ำมันปาล์ม
บทที่ 7	กระบวนการวินเทอร์ไรเซชัน (Winterization) เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติการทนต่อการใช้งานที่อุณหภูมิต่ำของน้ำมันปาล์ม
ภาคผนวก	99

## บทสรุปผู้บริหาร

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมทางด้านไทรโบโลยี (Tribology) ของน้ำมันปาล์ม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสารหล่อลื่นอุตสาหกรรมโดยใช้น้ำมันปาล์มเป็นองค์ประกอบหลัก จากผลลัพธ์ของการวิจัยที่เป็นการวิจัยขั้นพื้นฐานพบว่าในบางคุณสมบัติของน้ำมันปาล์มมีศักยภาพที่ทัดเทียมหรือดีกว่าคุณสมบัติของสารหล่อลื่นอุตสาหกรรมที่ผลิตได้จากการกลั่นน้ำมันดิบ อย่างไรก็ตามบางคุณสมบัติของน้ำมันปาล์มเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันอุตสาหกรรมก็เป็นคุณสมบัติที่ด้อยกว่า อาทิ การทนต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน และการทนต่ออุณหภูมิใช้งานที่ต่ำหรือสูงเกินกว่าปกติ

ในงานวิจัยนี้ได้หาแนวทางลดคุณสมบัติดังกล่าวด้วยกรรมวิธีอีพอกซิเดชันและวินเทอร์ไรเซชัน รวมถึงในอนาคตหากจะต้องมีการพัฒนาน้ำมันปาล์มเพื่อเป็นสารหล่อลื่นอุตสาหกรรม ก็จะต้องวิจัยและพัฒนาเพิ่มเติมด้าน “สารปรุงแต่ง” เพื่อเพิ่มคุณสมบัติเด่น ลดคุณสมบัติด้อย และสร้างคุณสมบัติใหม่ขึ้นต่อไปในอนาคต

## บทคัดย่อ

247609

เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตให้กับผลิตภัณฑ์ภาคการเกษตรโดยเฉพาะน้ำมันปาล์ม ซึ่งทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะนำเอาผลิตภัณฑ์ภาคการเกษตรมาพัฒนาเป็นทางเลือกในการเพิ่มมูลค่าของวัตถุดิบให้มากขึ้น ในการนำไปพัฒนาเป็นสารหล่อลื่นอุตสาหกรรม โดยปัจจัยพื้นฐานเพื่องานวิจัยต่อยอดในด้านการพัฒนาสารหล่อลื่น คือ ต้องมีการศึกษาวิจัยถึงคุณสมบัติด้าน ไทโรโบโลยี (Tribology) ที่เกี่ยวข้องกับ การเสียดทาน – การสึกหรอและการหล่อลื่น

จากการวิจัยเบื้องต้นพบว่า น้ำมันปาล์มมีศักยภาพที่จะนำไปพัฒนาให้เกิดเป็นสารหล่อลื่นอุตสาหกรรมได้ จุดเด่นของน้ำมันปาล์มในแง่พฤติกรรมด้าน ไทโรโบโลยี คือ มีความสามารถในการหล่อลื่นที่ดี และมีดัชนีความหนืดสูง ในขณะที่จุดด้อยในตัวน้ำมันปาล์มคือ การไม่ทนต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน และการเกิดเป็นไขได้ง่ายที่อุณหภูมิต่ำ อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้ยังไม่รวมไปถึงการผสมน้ำมันปาล์มด้วยสารปรุงแต่ง จึงมีความเป็นไปได้อย่างมากในการวิจัยพัฒนาต่อยอดจากการวิจัยนี้เพื่อผลิตสารหล่อลื่นอุตสาหกรรมด้านน้ำมันปาล์มได้ในที่สุด

**Abstract****247609**

In order to increase productivity for agricultural products, specially "palm oils", our research group has our goal to make a value added for palm oils by seeking a way for production of industrial lubricants base on "palm Oils". Basic core knowledge in lubricant development is focused on "Tribological properties": friction, wear and lubrication.

From this preliminary research, palm oil has a significant potential for the production of industrial lubricants. A major advantages of palm oil include good lubricity and high Viscosity Index. However, some disadvantages are identified: poor oxidation stability and high cloud 4 poor points. However, in this particular research work has not included the addition of "additives" into palm base oil. Hence, there is a great opportunity to develop industrial lubricants base on palm oil by improving specific properties such as anti-oxidation, lower the pour point etc. by selecting proper additive packages.