งานวิจัยนี้เป็นการศึกษากระบวนการไพโรไลซิสของยางรถยนต์ใช้แล้ว โดยใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบเบดนิ่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4.4 เซนติเมตร ยาว 81 เซนติเมตร การทดลองเบื้องต้นโดยการออกแบบการทดลองเชิงแฟกทอเรียลแบบ 2^4 เป็นการศึกษาผลของตัวแปรต่อไพโรไลซิสของยางรถยนต์ ได้แก่ เวลา (10 - 30 นาที) อุณหภูมิ (400 - 500 องศาเซลเซียส) อัตราการไหลของแก๊ส (1 - 2 ลิตรต่อนาที) และชนิดแก๊ส (แก๊สไนโตรเจนและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์) มีเพียงอุณหภูมิเท่านั้นที่มีผลต่อร้อยละผลได้ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดอย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นส่งผลให้ร้อยละผลได้ของเหลวลดลง และการเพิ่มอุณหภูมิมีผลทำให้ร้อยละผลได้ของแนฟทาและเคโรซีนเพิ่มขึ้น แต่ร้อยละผลได้ของกากน้ำมันหนักลดลง ผลิตภัณฑ์น้ำมันเบามีการแจกแจงจุดเดือดอยู่ระหว่าง น้ำมันแก๊สโซลีน และน้ำมันดีเซล โดยผลการทดลองมีร้อยละผลได้ของแข็ง 30.1 – 33.3 ร้อยละผลได้ของเหลว 43.9 – 65.0 ร้อยละผลได้แก๊ส 1.3 – 25.0 ภาวะที่เหมาะสมคือ ร้อยละผลได้ของเหลว 65 มีปริมาณแนฟทาร้อยละ 27.8 เคโรซีนร้อยละ 6.2 แก๊สออยล์เบาร้อยละ 26.0 แก๊สออยล์ร้อยละ 4.5 และกากน้ำมันร้อยละ 35.6 องค์ประกอบหลักของผลิตภัณฑ์ แก๊สได้แก่ แก๊สไฮโดรเจนและ แก๊สไฮโดรคาร์บอน $C_1 – C_5$

กระบวนการดำเนินการแบบสองขั้นเป็นวิธีปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์เหลว(น้ำมัน) โดยเป็นไฮโดรดีซัลเฟอไรเซชัน จากนั้นต่อเนื่องด้วยไพโรไลซิสภายใต้บรรยากาศของแก๊สผสมระหว่างไนโตรเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สไฮโดรเจน โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา 3 ชนิด คือ ไอร์ออน (III) ซัลไฟด์ นิกเกิลโมลิบดินัมและโดโลไมต์ บนถ่านกัมมันต์ การใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาทำให้องค์ประกอบส่วนที่เบา ได้แก่ แนฟทาและเคโรซีนเพิ่มขึ้นและกากน้ำมันลดลง ตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลโมลิบดินัมสำหรับไฮโดรไพโรไลซิสและไฮโดรดีซัลเฟอไรเซชัน สามารถลดปริมาณกำมะถันในน้ำมันเบาได้

The pyrolysis of used tyres was conducted in a fixed bed reactor (81 cm length and 4.4 cm i.d.) under various conditions. The two-level factorial experimental design was applied to study the effects of the process variables such as temperature (400 – 500 °C), time (10 – 30 min), gas flow rate (1 – 2 L/min), gas type (N_2 and CO_2). The analysis of the results from the design showed that only the temperature had a significant effect. The iiquid yield decreased with increasing temperature. The content of naphtha and kerosene increased while long residue decreased with increasing temperature. Pyrolytic light oils were found lighter than diesel but heavier than gasoline. Global yields were determined as follows: solid yield 30.1 – 33.3%, liquid yield 43.9 – 65.0% and gas yield 1.3 – 25.0%. At optimum condition, the liquid yield reached 65.0% which included naphtha 27.8%, kerosene 6.2%, light gas oil 26.0%, gas oil 4.5% and long residue 35.6%. The main gases produced from the pyrolysis were H_2 and hydrocarbon $C_1 - C_5$.

Two – stage process of used tyre pyrolysis was undertaken to upgrade the derived oil. The used tyre was hydrodesulfurized and subsequently pyrolyzed under H_2, N_2 and CO_2. Activated carbon supported Fe_2S_3, Ni-Mo and Dolomite has been employed as catalysts in the experiment. The presence of catalysts would benefit the formation of lighter components, naphtha, kerosene and reduction of long residue. The effect of catalysts on the sulfur reduction was also investigated. Ni-Mo catalyst used in hydropyrolysis and hydrodesulfurization had high activities for sulfur removal of light liquid product.