

การปรับปรุงประสิทธิภาพของเกียร์อัตโนมัติ

The Increment of Automatic Gear Efficiency

ทวิศักดิ์ ปิยะทัศนานนท์ และ ยุทธพงษ์ ตุ่มมณี
ภาควิชาวิศวกรรมยานยนต์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

235 ถนนเพชรเกษม เขตภาษีเจริญ กทม. 10163

E-mail: taweesak_pi@yahoo.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของเกียร์อัตโนมัติ สำหรับใช้ในรถยนต์ที่ถูกออกแบบมาสำหรับ การแข่งขันทางตรง 402 เมตร ซึ่งเครื่องยนต์ของรถยนต์ดังกล่าวมีกำลังสูงมากและต้องการอัตราการเร่งสูงสุด ดังนั้น การเลือกชนิดของเกียร์ให้เหมาะสมกับการแข่งขัน จึงเป็น ปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่ง

การเลือกชนิดของเกียร์ที่ใช้ในการวิจัยนี้ ใช้เกียร์อัตโนมัติของยี่ห้อเพาเวอร์กาย 2 สปีด ซึ่งแต่เดิมเป็นของรถยนต์เซฟวี ดังนั้นในการประกอบเกียร์ดังกล่าวกับเครื่องยนต์ที่ใช้ในการแข่งขันจำเป็นต้องออกแบบหน้าแปลนใหม่ และในการทดสอบจะกระทำบนเครื่องไดนาโมมิเตอร์ ทำการเร่งที่ค่าเปอร์เซ็นต์การเปิดลิ้นปีกผีเสื้อที่ 30 50 60 และ 100 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นวัดแรงม้าที่ได้ในแต่ละระดับของการเปิดลิ้นปีกผีเสื้อ แต่ในการทดสอบเริ่มต้นพบว่าเมื่อเปิดลิ้นปีกผีเสื้อที่ 30 เปอร์เซ็นต์เกียร์มีอาการรูด จึงทำการตรวจสอบพบว่าสาเหตุเกิดจากโอริงชนิดยางไม่สามารถทนแรงดันน้ำมันในเกียร์ได้ จึงได้ทำการปรับปรุงโดยการเปลี่ยนโอริงเป็นชนิดยูรีเทนแทน การทดสอบพบว่าสามารถรองรับกำลังของเครื่องยนต์ในขณะที่เปิดลิ้นปีกผีเสื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์อย่างไม่มีปัญหา

Abstract

This research is concerned about the improvement of automatic gear for automotive which is designed to racing (402 m). The automotive engine has high power

that need efficient acceleration . Thus ,a appropriate automatic gear was the main subject.

This research chose automatic gear brand Powder Gray 2 speed, which used in Charvrolet. Before assemble gear, it need to modify flange to coincident with the test car. The experiments were done by chassis dynamometer which increased butterfly valve at 30 50 60 and 100 percent , and then measuring horsepower. We found that increased butterfly valve at 30% gear has slided.

Because a gear's rubber oring could not endure under high pressure oil so that changed to gear's urethane oring had properly work even if 100% hp.

1.บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีของรถยนต์ได้มีการพัฒนาอย่างมาก เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ที่ต้องการความสะดวกสบายเพิ่มขึ้นในการขับขี่ โดยเฉพาะในการขับขี่ที่สภาวะการจราจรติดขัด ทำให้ผู้ขับขี่รู้สึกเมื่อยล้าจึงมีผู้คิดค้นเกียร์อัตโนมัติขึ้น เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายรวมทั้งพัฒนาระบบเกียร์อัตโนมัติที่เพิ่มประสิทธิภาพในการส่งกำลังที่สามารถตอบสนองการเพิ่มความเร็วยานยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากประโยชน์ของเกียร์อัตโนมัติทำให้มีการนำไปใช้ในรถยนต์หลากหลายประเภททั้งรถยนต์นั่ง รถบรรทุก รวมถึงรถแข่งที่ต้องรองรับแรงม้าจากเครื่องยนต์มหาศาล ดังนั้นการเลือกเกียร์อัตโนมัติมาใช้กับรถแข่งต้องอาศัยการทดสอบและ

การปรับปรุงอย่างสูง เนื่องจากเกียร์อัตโนมัติที่ใช้เป็นคนละชนิดกับเครื่องยนต์ จึงต้องทำการทดสอบเพื่อหาค่าที่ดีที่สุด การทดสอบในการวิจัยนี้จะกระทำบนเครื่องทดสอบประสิทธิภาพเครื่องยนต์ (ไดนาโมมิเตอร์)

2.วิธีการทดลอง

1 คุณสมบัติของเกียร์อัตโนมัติที่ใช้ในการทดลอง เกียร์ยี่ห้อเพาเวอร์กาย 2 สปีด แต่นำมาปรับแต่งโดยบริษัท JW ที่ใช้สำหรับการแข่งรถในสนามทางตรง 402 เมตร เกียร์ชนิดนี้สามารถรับแรงม้าได้ถึง 2,500 HP



รูปที่ 1. รูปร่างเกียร์อัตโนมัติที่ใช้ในการทดลอง

ตารางที่ 1.คุณสมบัติของเกียร์อัตโนมัติ

คุณสมบัติของเกียร์	ค่าที่ใช้งาน
แรงม้าสูงสุด	2,500 HP
น้ำมันเกียร์ที่ใช้	GL 6
ความเร็วสูงสุด	300 Km / h
เส้นผ่าศูนย์กลางเพลาชับ	50 mm.

เครื่องวัดแรงม้าไดนาโมมิเตอร์

การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของเกียร์อัตโนมัตินี้กระทำบนเครื่องไดนาโมมิเตอร์ที่มี 1 เพลาชับ (สำหรับรถยนต์ขับเคลื่อนสองล้อ) เครื่องไดนาโมมิเตอร์ที่ใช้เป็นของ Bosch ตัวเครื่องประกอบด้วยชุดอุปกรณ์ในการวัดการขับเคลื่อนที่ติดตั้งบริเวณพื้นและอุปกรณ์ในส่วนควบคุมประมวลผลการทำงานจะกระทำโดยนำรถที่ประกอบชุดเกียร์กับเครื่องยนต์แล้วขึ้นจอดบนไดนาโมมิเตอร์ให้ล้อที่ทำการขับเคลื่อนอยู่บนโรเตอร์ที่ใช้ในการวัดความเร็วและกำลังขับเคลื่อนอยู่บนโรเตอร์ที่ใช้ในการวัดความเร็วและกำลัง

หลังจากนั้นทำการยึดรถด้วยโซ่เพื่อป้องกันอันตราย ในกรณีที่รถทำการเร่งเครื่องแล้วหลุดจากเครื่องทดสอบ ทำการเร่งเครื่องให้ได้ค่าที่ต้องการทดสอบแล้วบันทึกผลการทดสอบ



รูปที่ 2. อุปกรณ์โรเตอร์ของเครื่องไดนาโมมิเตอร์



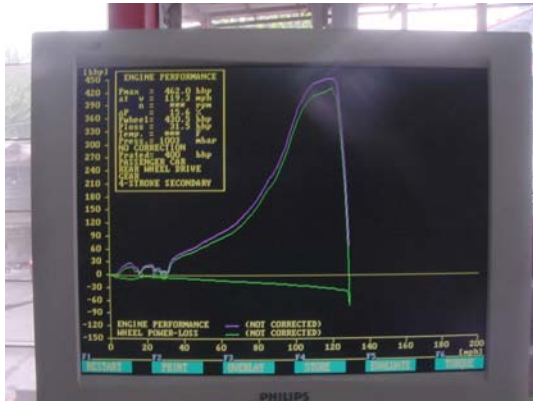
รูปที่ 3. ระบบควบคุมของเครื่องไดนาโมมิเตอร์

ตารางที่ 2 คุณสมบัติเครื่องไดนาโมมิเตอร์ของ Bosch รุ่น FLA 203 S11

คุณสมบัติ	ค่าที่ใช้งาน
แรงม้าสูงสุด	1,500 HP
ความเร็วสูงสุด	280 Km / h
ขนาดแรงดันไฟฟ้าที่ใช้	220 V.
กระแสไฟที่วัดได้	22 A.

3. ขั้นตอนการทดลอง

เหตุผลในการปรับปรุงระบบเกียร์อัตโนมัติ สาเหตุที่ต้องทำการซ่อมเกียร์ลูกนี้เกิดจากมีอาการ คล้ายคลัทช์ลื่นจึงทำการซ่อมเพื่อหาสาเหตุ ผลปรากฏว่า แผ่นคลัทช์ใหม่ ทั้งที่แรงม้าได้เพียง 462 HP



รูปที่ 4. แสดงกราฟแรงม้าเมื่อแผ่นคลัทช์ใหม่

แต่ในการทดสอบที่แรงม้า 462 HP แล้วเกิดคลัทช์ลื่น จาก การตรวจสอบเกียร์อัตโนมัติลูกนี้สามารถรองรับแรงม้าได้ สูงสุด 2,500 HP ที่ความเร็วสูงสุด 300 Km / hr ดังนั้นผู้ทดสอบจึงได้ทำการถอดระบบเกียร์อัตโนมัติ เพื่อ ตรวจสอบพบว่าคลัทช์เกียร์ที่ใช้ใหม่และสาเหตุเนื่องมาจากโอริงที่ใช้ขาด ทำให้น้ำมันไหลเข้าไปจับเคลือบระบบเกียร์ไม่เพียงพอ ขณะที่เร่งรอบสูงทำให้เกิดความร้อนที่สูงจนทำให้ เป็นสาเหตุคลัทช์ใหม่



รูปที่5.แสดงลักษณะของคลัทช์ใหม่



รูปที่6. การตรวจสอบโอริงของเกียร์อัตโนมัติ



รูปที่ 7. แสดงภาพของโอริงที่ขาด

4. ขั้นตอนการประกอบเกียร์อัตโนมัติ

การประกอบเกียร์อัตโนมัติที่มีปัญหา เนื่องจากคลัทช์ใหม่ต้องทำการถอดอุปกรณ์ต่างๆมาทำความสะอาดด้วยน้ำมันเบนซิน แล้วจึงทำการประกอบและมี ขั้นตอนต่างๆดังต่อไปนี้



รูปที่8.การเตรียมอุปกรณ์ของเกียร์อัตโนมัติ



รูปที่9.แสดงการเตรียมอุปกรณ์ทำการล้างเพื่อจะประกอบเกียร์

5.ผลการทดลอง

กราฟแสดงแรงม้าโดยใช้เกียร์ที่ทำการปรับปรุง
(โอริงชนิดยาง)

1 ผลการทดสอบระบบส่งกำลังของเกียร์อัตโนมัติก่อนการปรับปรุง (โอริงชนิดยาง) ขณะทีล้นปีกผีเสื้อเปิด 30%

การทดลองขณะที่ล้นปีกผีเสื้อเปิด 30% แรงม้าที่ได้คือ 462 HP สาเหตุที่ได้แรงม้าเท่านี้เพราะโอริงน้ำมันเกียร์ขาด แรงม้าที่ได้จึงได้เพียง 462 HP

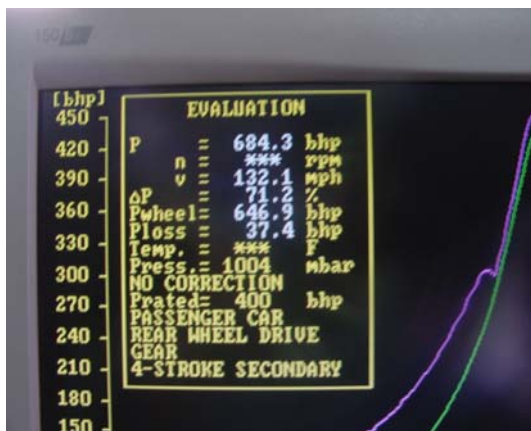


รูปที่ 10.แสดงระบบส่งกำลังขณะที่ล้นปีกผีเสื้อเปิด 30 %

กราฟแสดงแรงม้าโดยใช้เกียร์ที่ทำการปรับปรุง
(โอริงชนิดยูรีเทรน)

1. ผลการทดสอบระบบส่งกำลังของเกียร์อัตโนมัติหลังการปรับปรุง (โอริงชนิดยูรีเทรน) ขณะทีล้นปีกผีเสื้อเปิด 50%

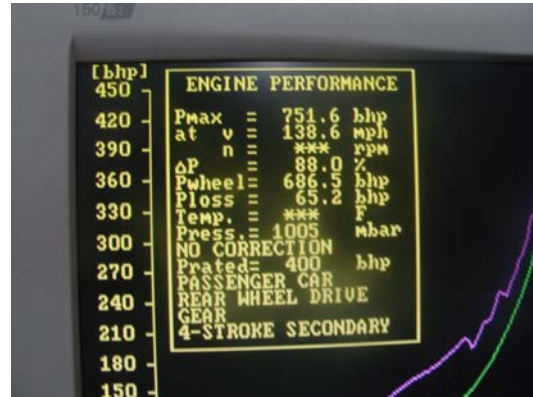
การทดลองขณะที่ล้นปีกผีเสื้อเปิด 50% แรงม้าที่วัดได้คือ 684 HP



รูปที่11.แสดงระบบส่งกำลังขณะที่ล้นปีกผีเสื้อเปิด 50 %

2. ผลการทดสอบระบบส่งกำลังของเกียร์อัตโนมัติหลังการปรับปรุง (โอริงชนิดยูรีเทรน) ขณะทีล้นปีกผีเสื้อเปิด 60%

การทดลองขณะที่ล้นปีกผีเสื้อเปิด 60% แรงม้าที่วัดได้คือ 751 HP



รูปที่12. แสดงระบบส่งกำลังขณะที่ล้นปีกผีเสื้อเปิด 60%

3. ผลการทดสอบระบบส่งกำลังของเกียร์อัตโนมัติหลังการปรับปรุง (โอริงชนิดยูรีเทรน) ขณะทีล้นปีกผีเสื้อเปิด 100%

การทดลองขณะที่ล้นปีกผีเสื้อเปิด 100% แรงม้าที่วัดได้คือ 1055.5 HP แรงม้าที่วัดได้สูงสุดคือ1055.5 HP



รูปที่ 13. แสดงระบบส่งกำลังขณะที่ล้นปีกผีเสื้อเปิด 100%

6. สรุปผลการศึกษาหรือผลการปฏิบัติงาน

1. สรุปผลการปฏิบัติงาน

การปรับปรุงประสิทธิภาพของเกียร์อัตโนมัติ สาเหตุที่ต้องทำการปรับปรุงเกียร์ลูกนี้เพราะมีอาการคล้ายคลัทช์ลื่น จึงทำการซ่อมเพื่อหาสาเหตุผลปรากฏว่าแผ่นคลัทช์ใหม่ทั้งที่ที่แรงม้าได้เพียง 462 HP (เกียร์ลูกนี้ได้รับรองจากบริษัทผู้ผลิตว่า

สามารถรับแรงม้าได้ถึง 2,500 HP) สาเหตุที่คลัทช์ใหม่ เกิดจากโอริงชนิดยางเกิดการฉีกขาด จึงทำให้เกียร์มีปัญหาหลังจากนั้นหลังทราบสาเหตุจึงได้ทำการปรับปรุงเกียร์ใหม่ (Overhaul Gear)

หลังจากที่ทำการปรับปรุงประสิทธิภาพของเกียร์สมบูรณ์แล้ว สามารถนำมาใช้ในการแข่งขันได้โดยไม่เกิดอาการคลัทช์ลื่นเหมือนการทดสอบ โดยดูได้จากผลการทดสอบที่เกียร์สามารถรับแรงม้าได้ถึง 1,055.5 HP ซึ่งเพียงพอต่อการนำเกียร์ดังกล่าวไปใช้ในการแข่งขันได้

2. ปัญหาและอุปสรรค

2.1 ต้องใช้ความชำนาญเป็นพิเศษในการ Overhaul Gear (เนื่องจากเกียร์ลูกนี้มีความพิเศษต่างจากเกียร์อัตโนมัติที่ใช้ในงานในรถยนต์ทั่วไป)

2.2 เกียร์รุ่นนี้เป็นเกียร์ของรถเซฟวีแต่ต้องทำการดัดแปลงนำไปใส่ในเครื่องยนต์ของโตโยต้า (ต้องแปลงหัวหมูเกียร์และหน้าแปลน)

2.3 ะไหล่ในการซ่อมค่อนข้างหายากเนื่องจากเป็นเกียร์ของประเทศอเมริกา ต่างจากเกียร์ที่มีใช้งานโดยทั่วไปที่เป็นของประเทศญี่ปุ่น

2.4 ต้องทำการปรับระยะของแผ่นคลัทช์เนื่องจากแผ่นคลัทช์ที่ซื้อมามีความหนาไม่เท่ากัน

7. เอกสารอ้างอิง

1.ภาควิชาวิศวกรรมยานยนต์, “เอกสารประกอบการเรียนการสอนรายวิชา (156-303) ปฏิบัติการวิศวกรรมยานยนต์2”, มหาวิทยาลัยสยาม, 2549

2.ธีรยุทธ สุวรรณประทีป, “หลักการงานและการซ่อมบำรุงเครื่องยนต์”, บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2539

3.ช่างฮอนด้าคาร์ส, “เกียร์อัตโนมัติใช้อย่างไรให้ถูกต้อง”, หนังสือพิมพ์เดลินิวส์, 19 กรกฎาคม 2541

4.เฉลิมชัย ไสมาบุตร, “ทฤษฎีและปฏิบัติเกียร์อัตโนมัติ”, บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2540

5.เจียรชัย บุญยะกุล, “ทฤษฎีช่างเทคนิคโนโลยียานยนต์เกียร์อัตโนมัติ”, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2542

