



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การแก้ไขปัญหาการถอดประกอบ แม่ปั๊มเบรกวางจรเดียวไม่ถูกต้อง
ในวิชางานเครื่องล่างรถยนต์ ของนักศึกษาระดับ ชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1 MEP ยานยนต์
แผนกวิชาช่างยนต์

จัดทำโดย

นายศุภโชค นันทะชาติ

แผนกวิชาช่างยนต์

วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

บทคัดย่อ	3
บทนำ	4
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	4
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย	4
1.3 ขอบเขตการวิจัย	4
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ	4
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 การจัดการเรียนการสอนของครู	5
2.2 การบำรุงรักษาระบบส่งกำลังรถยนต์	6
วิธีดำเนินการวิจัย	18
3.1 กลุ่มเป้าหมาย	18
3.2 การปฏิบัติตามแผนและการเก็บรวบรวมข้อมูล	18
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	18
การวิเคราะห์ผลการศึกษา	19
สรุปผลการทดลองข้อเสนอแนะ	21
5.1 ข้อเสนอแนะ	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	23
ภาคผนวก ก	24
ภาคผนวก ข	25

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ของแผนกวิชาช่างยนต์ได้มีการบรรจุรายวิชางานเครื่องล่างรถยนต์เป็นวิชาชีพสาขางานซึ่งในรายวิชานี้แผนกช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิค เชียงรายได้จัดให้มีการเรียนการสอนในเทอมที่ 1/2569 ตามหลักสูตร ดังนั้นนักเรียนที่เข้ามาเรียน รายวิชานี้จะได้ปฏิบัติงานตามวัตถุประสงค์ของรายวิชาหรือปฏิบัติงานตามใบงานต่าง ๆ ที่ทางครูผู้สอนได้ จัดทำขึ้นสำหรับรายวิชางานเครื่องล่างรถยนต์นี้ได้มีใบงานเรื่องการบำรุงรักษาระบบเบรกรถยนต์ในใบ งานที่ 11

ในการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 11 นั้นได้มีนักเรียนบางส่วน ที่ทำการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกว งจรเดียวที่ไม่ถูกต้อง จึงได้จัดทำการวิจัยเรื่องการแก้ปัญหาการเรียนที่เปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกว งจรเดียวไม่ถูกต้องเพื่อเป็นแนวทางแก้ไขต่อไป

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

การศึกษาในปัจจุบันเมื่อนักเรียนจบการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นแล้วส่วนมากจะเรียนต่อมัธยมศึกษาตอนปลายและการศึกษาต่อระดับต่อไปนั้นมีอยู่สองทางเลือกคือ สายสามัญ และ สายอาชีพ การศึกษาต่อในสายอาชีพปัจจุบันมีนักเรียนสนใจเรียนสายอาชีพมากขึ้นเนื่องจากจบมาแล้วสามารถเข้าทำงานในสถานประกอบการได้ตรงตามสาขาที่เรียนมา

สำหรับสายอาชีพที่นิยมเรียนกันมากก็มีหลากหลายสาขาวิชาแต่ในที่นี้จะกล่าวถึงสาขาวิชาช่างยนต์ซึ่งการเรียนในสาขาวิชาช่างยนต์นั้นนอกจากจะได้เรียนในเรื่องของทางทฤษฎีวิชาสามัญทั่วไปยังมีการเรียนเกี่ยวกับการปฏิบัติงานซึ่งการปฏิบัติงานทุกครั้งที่นักเรียนจะต้องทำการทดสอบการปฏิบัติงานว่าผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่และในส่วนของวิจัยเรื่องนี้จะโยงไปถึงการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 11 ของวิชางานส่งกำลังรถยนต์ 20101-2003 แผนกวิชาช่างยนต์ซึ่งจากการทดสอบการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกวงจรถัดเดียวในระบบเบรกรถยนต์เพื่อทำการบำรุงรักษาระบบเบรกรถยนต์จะมีนักเรียนบางส่วนที่เปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกวงจรถัดเดียวในระบบเบรกรถยนต์ไม่ถูกต้องทางครูผู้สอนจึงได้นำผลการเรียนและการทดสอบมาทำการวิจัยเพื่อใช้เป็นแนวทางแก้ไขต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อหาสาเหตุของการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกวงจรถัดเดียวในระบบเบรกรถยนต์ไม่ถูกต้อง
2. เพื่อแก้ไขปัญหาให้นักเรียนที่ไม่สามารถเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกวงจรถัดเดียวได้ถูกต้อง
3. เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ปรับปรุงการเรียนให้มีประสิทธิภาพและน่าจะเป็นประโยชน์ในการสอนครั้งต่อไป

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็น นักเรียนสาขาช่างอุตสาหกรรม แผนกวิชาช่างยนต์ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 กลุ่ม 1 MEP ยานยนต์ ของวิทยาลัยเทคนิคเชียงรายในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนวิชางานส่งกำลังรถยนต์ (20101-2003) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569 ได้แก่

1. นักเรียนสาขาช่างอุตสาหกรรมแผนกวิชาช่างยนต์ห้อง 1 กลุ่ม 1 MEP จำนวน 4 คน

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. รู้สาเหตุของการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกวงจรถัดเดียวที่ไม่ถูกต้อง
2. แก้ไขปัญหาให้นักเรียนที่ไม่สามารถเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกวงจรถัดเดียวได้ถูกต้องและสามารถเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกวงจรถัดเดียวในระบบเบรกรถยนต์ได้ถูกต้อง
3. เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดการเรียนการสอนของครู

ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ให้ความหมายไว้ว่า ครู ต้องจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่ระบุในหมวด 4 ทั้งนี้ ครูต้องมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และมีความสามารถทางวิชาการด้วย โดยเน้นความสำคัญทั้งกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน ความรู้ คุณธรรม และบูรณาการในเรื่องต่างๆ ให้เหมาะสมกับระดับการศึกษา ในประเด็นต่อไปนี้

1. ครู ถือว่าผู้เรียนสำคัญที่สุด ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ พัฒนาตนเองได้ตามธรรมชาติ และเต็มศักยภาพ
2. การจัดการกระบวนการเรียนรู้ โดย
 - 1) จัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมตามความสนใจ ความถนัดของผู้เรียน และคำนึงถึงความแตกต่างกันของผู้เรียน เอาใจใส่ผู้เรียนเป็นรายบุคคลแสดงความเมตตาต่อผู้เรียนอย่างทั่วถึง
 - 2) ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญและแก้ปัญหา จัดกิจกรรมและสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้แสดงออกและคิดอย่างสร้างสรรค์
 - 3) จัดให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ให้คิดเป็น คิดชอบ ทำได้ และทำเป็น รวมทั้งรักการอ่านและใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง
 - 4) ส่งเสริมกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม พร้อมทั้งสังเกต ส่งเสริมส่วนดีและปรับปรุงส่วนด้อยของผู้เรียน
 - 5) ผสมผสานสาระความรู้ต่างๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกันและสอดแทรกคุณธรรม ค่านิยมและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา
 - 6) จัดบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมที่ปลูกเร้า จูงใจและเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และรู้รอบ รวมทั้งใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้
 - 7) ครูและผู้เรียน เรียนรู้ไปพร้อมกันจากสื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิทยาการต่างๆ ได้แก่ ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ หอศิลป์ สวนสัตว์ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ อุทยาน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อุทยานแห่งชาติ ศูนย์การศึกษาและนันทนาการ ฯลฯ
 - 8) ประสานความร่วมมือกับบิดามารดา ผู้ปกครองและบุคคลในชุมชนเพื่อร่วมกันพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ
3. ความรู้และทักษะ เตรียมเนื้อหาสาระและให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงในเรื่องต่างๆ ดังนี้
 - 1) ตนเองและความสัมพันธ์กับสังคมรอบตัวได้แก่ ครอบครัว ชุมชน ชาติไทยและสังคมโลก
 - 2) วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การจัดการบำรุงรักษาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลและยั่งยืน
 - 3) ศาสนา ศิลปะ วัฒนธรรม ภูมิปัญญาไทย และกีฬา

4) คณิตศาสตร์ ภาษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาษาไทย

5) การประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตอย่างมีความสุข

4. การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน "ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ" ด้วยวิธีการที่หลากหลาย อาทิ การทดสอบ การประเมินพัฒนาการและความประพฤติของผู้เรียน และการสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ การร่วมกิจกรรม

ตัวบ่งชี้การเรียนรู้ของผู้เรียน "ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ" มีดังนี้

- 1) ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงสัมพันธ์กับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม
- 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติจนค้นพบความถนัดและวิธีการของตนเอง
- 3) ผู้เรียนทำกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากกลุ่ม
- 4) ผู้เรียนฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างสรรค์จินตนาการ ตลอดจนได้แสดงออกอย่าง

ชัดเจนและมีเหตุผล

- 5) ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบ แก้ปัญหา ทั้งด้วยตนเองและร่วมด้วย

ช่วยกัน

- 6) ผู้เรียนได้ฝึกค้น รวบรวมข้อมูลและสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเอง
- 7) ผู้เรียนเลือกทำกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

อย่างมีความสุข

- 8) ผู้เรียนฝึกตนเองให้มีวินัยและรับผิดชอบในการทำงาน
- 9) ผู้เรียนฝึกประเมินปรับปรุงตนเองและยอมรับผู้อื่น ตลอดจนสนใจใฝ่หาความรู้อย่าง

ต่อเนื่อง

5. การวิจัยและพัฒนา รูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา

2.2 การบำรุงรักษาระบบส่งกำลังรถยนต์

2.2.1 หน้าที่ของน้ำมันเบรกและคลัตช์

น้ำมันเบรก มีหน้าที่ เป็นตัวกลางในการส่งถ่ายแรงที่ส่งมาจากแม่ปั้มเบรกในขณะเหยียบเบรกไปยังกระบอกเบรกที่ล้อรถยนต์ทั้ง 4 ล้อ เพื่อทำให้ความเร็วของรถช้าลงหรือหยุดตามแรงกดที่ต้องการ

น้ำมันคลัตช์นั้นจะมีหน้าที่เป็นตัวกลางในการส่งถ่ายแรงที่ส่งมาจากแม่ปั้มคลัตช์ตัวบนในขณะเหยียบคลัตช์ไปยังแม่ปั้มคลัตช์ตัวล่างเพื่อให้คลัตช์ทำงานในการตัดต่อกำลังระหว่างเครื่องยนต์กับกระปุกเกียร์



2.2.2 คุณสมบัติของน้ำมันเบรกและน้ำมันคลัตช์

น้ำมันเบรกและน้ำมันคลัตช์ที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. มีจุดเดือดสูงและไม่ระเหยได้ง่าย
2. มีความหนืดที่เหมาะสม
3. ต้องไม่เกิดการอัดตัวในขณะอยู่ภายในแรงดันในระบบเบรก
4. เป็นตัวหล่อลื่นชิ้นส่วนต่าง ๆ ของระบบเบรกและคลัตช์ เพื่อลดความเสียหาย
5. ต้องไม่ทำปฏิกิริยากับซีลและท่อของระบบเบรกและคลัตช์
6. น้ำมันเบรกที่เป็นมาตรฐานเดียวกันและผลิตมาจากฐานเดียวกัน จะต้องสามารถรวมตัวกันได้ดี
7. ต้องไม่กัดกร่อนโลหะและเป็นอันตรายต่อชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ
8. ต้องไม่ดูดซึมความชื้นหรือดูดซึมน้ำ
9. ต้องคงสภาพหรือมีคุณสมบัติเหมือนเดิมได้นาน
10. ต้องไม่เกิดตะกอนในขณะที่มีการใช้งานซึ่งตะกอนอาจก่อให้เกิดอันตรายจากการอุดตัน

2.2.3 มาตรฐานของน้ำมันเบรกและน้ำมันคลัตช์

มาตรฐานของน้ำมันเบรกที่สำคัญมีดังนี้

1. มาตรฐานที่กำหนดโดยสมาคมวิศวกรรมยานยนต์แห่งสหรัฐอเมริกา (เป็นน้ำมันเบรกชนิดที่เหมาะสมสำหรับรถยนต์ทั่วไป ซึ่งมีจุดเดือดสูงกว่า 190 องศาเซลเซียส)
2. มาตรฐานที่กำหนดโดยกรมการขนส่งของอเมริกา มีรายละเอียดดังนี้
 - น้ำมันเบรก DOT 3 เป็นน้ำมันเบรกชนิดที่เหมาะสมสำหรับรถยนต์ทั่วไป จะมีจุดเดือดสูงกว่า 205 องศาเซลเซียส



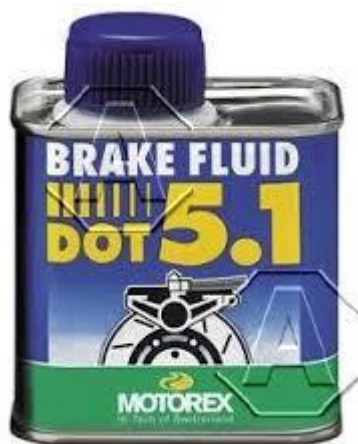
รูปที่ 2.1 น้ำมันเบรก DOT 3

– น้ำมันเบรก DOT 4 เป็นน้ำมันเบรกชนิดที่เหมาะสมสำหรับรถยนต์ประเภทที่ใช้ความเร็วสูงที่ต้องขับขึ้นเขาและลงเขาอยู่เป็นประจำ จะมีจุดเดือดสูงกว่า 230 องศาเซลเซียส



รูปที่ 2.3 น้ำมันเบรก DOT 4

– น้ำมันเบรก DOT 5 เป็นน้ำมันเบรกชนิดที่เหมาะสมกับรถที่ต้องการประสิทธิภาพในการเบรกสูงสุด เช่น รถที่ใช้สำหรับการแข่งขัน และรถสปอร์ตที่มีความเร็วสูงจะมีจุดเดือดที่สูงกว่า 260 องศาเซลเซียส



รูปที่ 2.4 น้ำมันเบรก DOT 5

3. มาตรฐานที่กำหนดโดยองค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐาน (International Organization for Standardization หรือ ISO) ซึ่งมาตรฐานของ ISO คือ ISO 4925

2.2.4 ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับการเติมน้ำมันเบรกและน้ำมันคลัตช์

การปฏิบัติเกี่ยวกับน้ำมันเบรกหรือน้ำมันคลัตช์ควรปฏิบัติดังนี้

1. เช็ดและทำความสะอาดฝาปิดและบริเวณกระปุกน้ำมันเบรกให้สะอาดก่อนเติมน้ำมันเบรก
2. อย่าใช้น้ำมันเบรกที่ไม่ใช่ชนิดเดียวกันในการเติมผสมกัน
3. การตรวจหรือการเติมน้ำมันเบรก ต้องไม่ทำกลางแจ้ง
4. เก็บรักษาน้ำมันเบรกให้ถูกต้องเพื่อป้องกันน้ำมันเบรกจากการปะปนกับน้ำมันชนิดอื่น ๆ
5. หลังจากใช้น้ำมันเบรกแล้ว ต้องปิดกระปุกให้แน่น
6. หากน้ำมันเบรกเข้าตาหรือถูกบริเวณผิวหนัง
7. เก็บรักษาน้ำมันเบรกให้พ้นจากมือเด็ก
8. หากได้รับน้ำมันเบรกเข้าสู่ร่างกายทางปากต้องรีบทำให้อาเจียนออกและรีบไปพบแพทย์โดยทันที

ทันที



รูปที่ 2.5 การเติมน้ำมันเบรกและน้ำมันคลัตช์

2.2.5 สาเหตุที่ต้องเปลี่ยนน้ำมันเบรกและน้ำมันคลัตช์

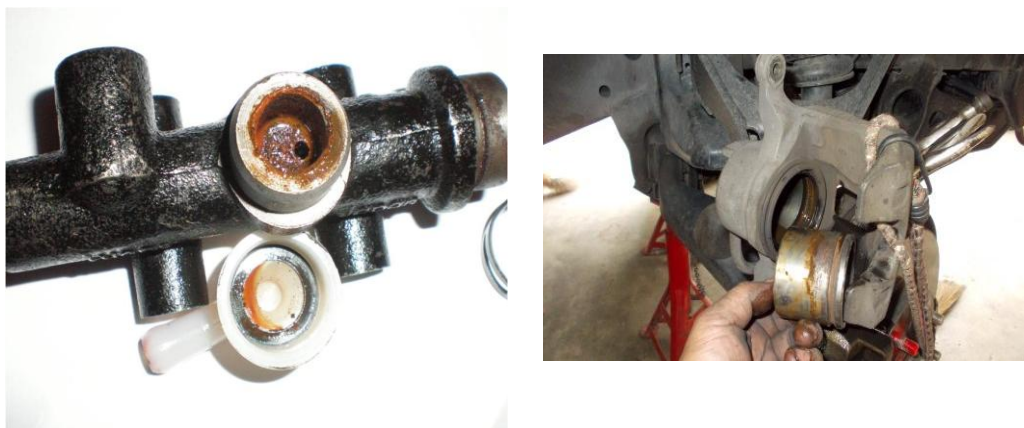
สาเหตุที่สำคัญที่ผู้ใช้รถจะต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเบรกและน้ำมันคลัตช์มีอยู่ 2 ประการ ดังนี้

1. เพื่อความปลอดภัยในขณะขับขี่ ถ้าน้ำมันเบรกที่มีจุดเดือดต่ำจะสามารถระเหยและกลายเป็นไอได้ลักษณะเช่นนี้น้ำมันเบรกก็นำมาทำให้เกิดปัญหาที่เกี่ยวกับตัวกลางในการถ่ายทอดกำลังได้จึงทำให้เกิด เบรกไม่อยู่ เรียกว่า เบรกจม หรือเบรกแตก นั่นเอง



รูปที่ 2.6 ตรวจสอบแป้นเบรก

2. เพื่อยืดอายุการใช้งานของชิ้นส่วน จากที่กล่าวมาข้างต้นเมื่อน้ำมันเบรกดูดซับความชื้นเข้าไปในระบบนอกจากจะมีผลต่อการส่งถ่ายกำลังแล้ว ยังมีผลทำให้เกิดสนิมและมีการกัดกร่อนกระบอกแม่ปั๊มเบรกเป็นรอยตามด เป็นต้น



รูปที่ 2.7 ชิ้นส่วนเกิดสนิม

2.2.6 ระยะการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเบรกและน้ำมันคลัตช์

ผู้ใช้รถควรดูจากคู่มือที่ทางบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ให้มาพร้อมกับรถยนต์นั้นรถยนต์บางยี่ห้อระยะการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเบรกและน้ำมันคลัตช์จะอยู่ที่ประมาณ 40,000 กิโลเมตรหรือทุก ๆ 2 ปี ดังนั้นผู้ใช้รถจะต้องศึกษาทำความเข้าใจและเก็บคู่มือไว้ให้ดี



รูปที่ 2.8 การเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเบรก

สำหรับการเลือกใช้เกรดของน้ำมันเบรคนั้นควรดูจากคู่มือของรถยนต์เป็นสำคัญหากไม่มีระบุไว้ในคู่มือ ให้ใช้น้ำมันเบรค DOT 3 เพราะเป็นน้ำมันเบรคชนิดที่เหมาะสมสำหรับรถยนต์ทั่วไป



รูปที่ 2.9 น้ำมันเบรค

2.2.7 ลำดับขั้นตอนการถอดแม่ปั้มเบรคแบบวงจเดี่ยว



1. ใช้มือถอดลูกยางกันฝุ่นออกจากแม่ปั้มเบรค



2. ใช้ไขควงแบนงัดปรี้นล้อย้อออกมาจากแม่ปั้มเบรค



3. ใช้ไขควงแฉก คลายน็อตล็อค
ลูกสูบ ออกจากแม่ปั้มเบรก ด้วย
คลายออก ทวนเข็มนาฬิกา



4. ถอดลูกสูบเบรกออกจากแม่ปั้ม
เบรก



5. ถอดสปริงดันกลับออกจากแม่ปั้ม
เบรก



6. ใช้ไขควงแบน ้งัดลูกยางเบรกตัวบน
ออกจากลูกสูบ



7. ใช้ไขควงแบนงัดลูกยางเบรกตัวล่างออกจากลูกสูบเบรก



8. รูปส่วนประกอบแม่ปั้มเบรกที่ทำการถอดออกมา

2.2.8 ลำดับขั้นตอนการประกอบแม่ปั้มเบรกแบบวงจรเดียว



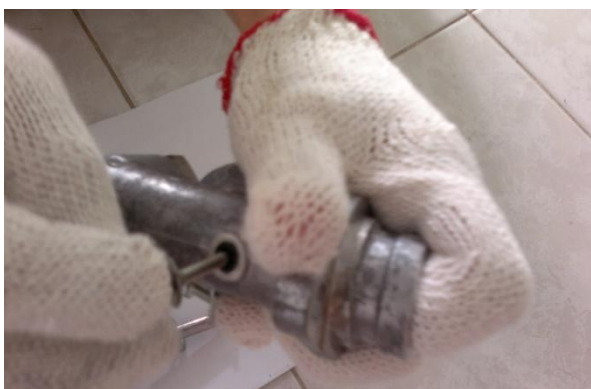
1. ใส่ลูกยางเบรกตัวบนเข้ากับลูกสูบเบรก



2. ใส่ลูกยางเบรกตัวล่างเข้ากับลูกสูบเบรก



3. ใส่ลูกสูบเบรกเข้ากับสปริงก่อนที่
จะนำเข้าไปใส่ในตัวเสื้อแม่ปั๊มเบรก



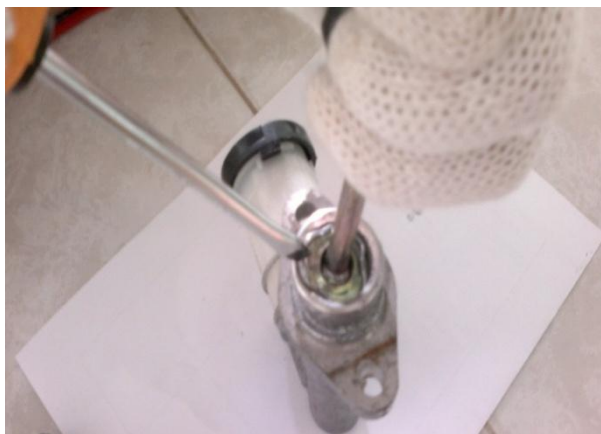
4. นำน็อตล็อคลูกสูบใส่เข้าไปใน
รูน็อตล็อคลูกสูบ



5. ใช้ไขควงแฉก ชันน็อตล็อคลูกสูบ
ด้วยขันไปตามเข็มนาฬิกา ให้แน่น



6. นำปรี้นล็อคใส่เข้าไปเพื่อล็อคไม่ให้
ลูกสูบเบรกเคลื่อนออกมาจากแม่ปั๊ม
เบรก



7. ใช้ไขควงแบนดันปรีนล๊อคให้เข้า
ล๊อค



8. ใส่ยางกันฝุ่นเข้ากับแม่ปั๊มเบรกเพื่อ
ป้องกันฝุ่นเข้าไปในลูกสูบเบรก



9. รูปแม่ปั๊มเบรกที่ทำการประกอบ
เสร็จแล้ว

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	แผ่นที่ 1
	ชื่อวิชา : งานเครื่องล่างรถยนต์		
	เรื่อง : งานบำรุงรักษาแม่ปั้มเบรกแบบวงจรเดียว		

1. ให้นักศึกษาทำการถอด-ประกอบแม่ปั้มเบรกแบบวงจรเดียว (ภายในเวลาที่กำหนด 8 นาที)



	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบตรวจงาน	แผ่นที่ 1																					
	ชื่อวิชา : งานเครื่องล่างรถยนต์																							
	เรื่อง : งานบำรุงรักษาแม่พิมพ์เบรกแบบวงจรเดียว																							
1. การประเมินตรวจงานในการถอด-ประกอบแม่พิมพ์เบรกแบบวงจรเดียว (ภายในเวลาที่กำหนด 8 นาที) <table><tr><td></td><td>เต็ม</td><td>ได้</td></tr><tr><td>1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>2. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>3. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>4. ผลสำเร็จของงาน</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td>5. งานเสร็จทันกำหนดเวลา</td><td>2</td><td></td></tr><tr><td></td><td>รวม 10</td><td></td></tr></table>					เต็ม	ได้	1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	2		2. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์	2		3. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	2		4. ผลสำเร็จของงาน	2		5. งานเสร็จทันกำหนดเวลา	2			รวม 10	
	เต็ม	ได้																						
1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์	2																							
2. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์	2																							
3. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	2																							
4. ผลสำเร็จของงาน	2																							
5. งานเสร็จทันกำหนดเวลา	2																							
	รวม 10																							

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยเทคนิคเชียงรายระดับชั้น
ปวช.1 กลุ่ม 1 MEP ยานยนต์ ที่เรียนวิชางานส่งกำลังรถยนต์จำนวน 25 คน

เครื่องมือในการวิจัย

- รถยนต์ที่ผ่านการใช้งาน
- แบบประเมินผลการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกางจรเดียวในแต่ละครั้ง

การปฏิบัติตามแผนและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงหน้าที่ ที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติงานตามใบงานการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกางจรเดียวตามระยะเวลา
2. ให้นักเรียนทำการทบทวนโดยให้เพื่อนในกลุ่มทำการช่วยแนะนำ
3. ทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ปฏิบัติ การเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกางจรเดียว
4. ให้นักเรียนทำการฝึกทบทวนการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกางจรเดียวหลายๆรอบเพื่อความชำนาญ
5. ให้นักเรียนจำนวน 5 คน ที่ปฏิบัติงานการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกางจรเดียวไม่ถูกต้องมาทดสอบอีกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลการสังเกตมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือต้องผ่านร้อยละ 100% ของการการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกางจรเดียวจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

บทที่ 4

การวิเคราะห์ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำผลการสังเกตและการทดสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือต้องผ่านร้อยละ 100% ของการทดสอบการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกวงจรเดียวจึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงผลการทดสอบการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกวงจรเดียวของนักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1 MEP ที่เรียนวิชางานส่งกำลังรถยนต์

รายนามนักเรียน		ผลการทดสอบ ครั้งที่ 1	ผลการประเมิน
นายกลวัชร	การุณวงศ์	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
นายเกรียงไกร	ลาเซ	ผ่าน	ผ่าน
นายจักรกฤตย์	อาซากิจ	ผ่าน	ผ่าน
นายจิรวัฒน์	แปงแก้ว	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
นายจิรายุ	จะปี	ผ่าน	ผ่าน
นายฐปนรรษ์	ทาแกง	ผ่าน	ผ่าน
นายณัฐกิตติ์	ภิญโญธาวิณี	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
นายณัฐกิตติ์	อาซอ	ผ่าน	ผ่าน
นายณัฐชนน	สายันท์	ผ่าน	ผ่าน
นายณัฐชน	ทองยศ	ผ่าน	ผ่าน
นายปิตพิงท์	เสถียร	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
นายพงศ์เทพ	กมลასน์กมฺุท	ผ่าน	ผ่าน
นายพชร	เชอหมื่อ	ผ่าน	ผ่าน
นายพันธกร	พฤกษา	ผ่าน	ผ่าน
นายภัทรพล	อานี้กู	ผ่าน	ผ่าน
นายวรการ	ภู่ออด	ผ่าน	ผ่าน
นายวิสิฐ	ไพโรบรรจง	ผ่าน	ผ่าน
นายไวยวิช	ราชมา	ผ่าน	ผ่าน
นายศศิวัตร	อ่วยแม	ผ่าน	ผ่าน
นายศิริวิทย์	เงินยวง	ผ่าน	ผ่าน
นายศุภชัย	มาเยอะ	ผ่าน	ผ่าน
นายอริภัทร	เยอติะ	ผ่าน	ผ่าน
นายสิริภัทร	คูทอง	ผ่าน	ผ่าน
นายวิชยา	แซ่เล่า	ผ่าน	ผ่าน
นายยุติวิชัย	วงษาฟู	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน

จากตารางแสดงว่า มีนักเรียนที่ไม่ผ่านการทดสอบครั้งที่ 1 อยู่ 5 คน จึงได้ดำเนินการตามแผนการวิจัย ทั้ง 4 คนดังนี้

1. ชี้แจงหน้าที่ ที่นักเรียนจะต้องปฏิบัติงานตามใบงานการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกวงจรเดียว
2. ให้นักเรียนทำการทบทวนโดยให้เพื่อนในกลุ่มทำการช่วยแนะนำ
3. ทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนที่ปฏิบัติ การเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกวงจรเดียว
4. ให้นักเรียนทำการฝึกทบทวนการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกวงจรเดียวหลายๆรอบเพื่อความชำนาญ
5. ให้นักเรียนจำนวน 5 คน ที่ปฏิบัติงานเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกวงจรเดียวยังไม่ถูกต้องมา

ทดสอบอีกครั้ง

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลการทดสอบการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั้มเบรกกวงจรเดียวของนักเรียนแผนกวิชาช่างยนต์ระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1 MEP ที่เรียนวิชางานเครื่องล่างรถยนต์จำนวน 5 คนที่ทดสอบครั้งที่ 1 ไม่ผ่านมาทดสอบครั้งที่ 2 อีกครั้ง

รายนามนักเรียน		ผลการทดสอบ ครั้งที่ 2	ผลการประเมิน
นายกลวัชร	การุณวงศ์	ผ่าน	ผ่าน
นายจิรวัฒน์	แปงแก้ว	ผ่าน	ผ่าน
นายณัฐกิตติ์	ภิญโญราวิณี	ผ่าน	ผ่าน
นายปิติพงษ์	เสถียร	ผ่าน	ผ่าน
นายยุติวิชัย	วงษาฟู	ผ่าน	ผ่าน

บทที่ 5

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ผลการทดสอบปรากฏว่า นักเรียนที่ทดสอบไม่ผ่านในครั้งที่ 1 เมื่อผ่านกระบวนการวิจัยตามแผนที่วางไว้แล้วให้นักเรียนที่ไม่ผ่านการทดสอบในครั้งที่ 1 มาทำการทดสอบในครั้งที่ 2 อีกครั้ง ผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจนักเรียนจำนวน 5 คนที่ไม่ผ่านการทดสอบในรอบที่ 1 สามารถผ่านการทดสอบในรอบที่ 2 ครบทั้ง 5 คน ตามตารางที่ 4.2 ในบทที่ 4 แสดงว่านักเรียนสามารถเรียนผ่านใบงานที่ 11 เรื่อง การบำรุงรักษาระบบเบรกรถยนต์ ในวิชา งานส่งกำลังรถยนต์ ครบ 100 เปอร์เซ็นต์

ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำวิธีการวิจัยไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

เอกสารอ้างอิง

รายงานการวิจัยรูปแบบการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนผ่านเว็บโดยครูต้นแบบสำนักงานคณะกรรมการ
การอาชีวศึกษา โดยนายพิษณุ คมขำ,นายสังเวียน นาคะ ,นายพช แก้วเขียว,นายวรพจน์ ธราวรรณ
คู่มือการบำรุงรักษาตามระยะ ตอนที่ 1 และตอนที่ 2
โตโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด. คู่มือการอบรม หลักการขั้นพื้นฐานของการให้บริการเล่ม 2
ระดับ 1.

www.google.ac.th

<http://auto.sanook.com/5715/%E0%B9%83%E0%B8%AA%E0%B9%88%E0%B9%83%E0%B8%88%E0%B8%AA%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%99%E0%B8%B4%E0%B8%94%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%AA%E0%B8%A5%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%A2%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%A3%E0%B8%96%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%95%E0%B9%8C/>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางข้อมูลการทดสอบ

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงผลการทดสอบการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั๊มเบรกวงจรเดียวของนักเรียน
แผนกวิชาช่างยนต์ระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1 MEP ที่เรียนวิชางานเครื่องล่างรถยนต์

รายนามนักเรียน		ผลการทดสอบ ครั้งที่ 1	ผลการประเมิน
นายกลวัชร	การณวงค์	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
นายเกรียงไกร	ลาเซ	ผ่าน	ผ่าน
นายจักรกฤตย์	อาซากิจ	ผ่าน	ผ่าน
นายจิรวัฒน์	แปงแก้ว	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
นายจิรายุ	จะปี	ผ่าน	ผ่าน
นายฐปนรรักษ์	ทาแกง	ผ่าน	ผ่าน
นายณัฐกิตติ์	ภิญโญธาวิณี	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
นายณัฐกิตติ์	อาซอ	ผ่าน	ผ่าน
นายณัฐชนน	สายันท์	ผ่าน	ผ่าน
นายณัฐชน	ทองยศ	ผ่าน	ผ่าน
นายปิติพงษ์	เสถียร	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน
นายพงศ์เทพ	กมลასน์กมุต	ผ่าน	ผ่าน
นายพชร	เชอหมื่อ	ผ่าน	ผ่าน
นายพันธกร	พฤกษา	ผ่าน	ผ่าน
นายภัทรพล	อานี้กู	ผ่าน	ผ่าน
นายวรการ	ภู่ออด	ผ่าน	ผ่าน
นายวิสิฐ	ไพโรบรรจง	ผ่าน	ผ่าน
นายไวยวิช	ราชมา	ผ่าน	ผ่าน
นายศศิวัตร	อ่วยแม	ผ่าน	ผ่าน
นายศิริวิทย์	เงินยวง	ผ่าน	ผ่าน
นายศุภชัย	มาเยอะ	ผ่าน	ผ่าน
นายอธิภัทร	เยอติะ	ผ่าน	ผ่าน
นายสิริภัทร	ดูทอง	ผ่าน	ผ่าน
นายวิชยา	แซ่เล่า	ผ่าน	ผ่าน
นายยุติวิษญ์	วงษาฟู	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน

ตารางที่ 4.2 ตารางแสดงผลการทดสอบการเปลี่ยนลูกยางแม่ปั๊มเบรกวงจรเดียวของนักเรียน แผนกวิชาช่างยนต์ระดับชั้น ปวช.1 กลุ่ม 1 MEP ที่เรียนวิชางานเครื่องล่างรถยนต์จำนวน 5 คนที่ทดสอบ ครั้งที่ 1 ไม่ผ่านมาทดสอบครั้งที่ 2 อีกครั้ง

รายนามนักเรียน		ผลการทดสอบ ครั้งที่ 2	ผลการประเมิน
นายกลวัชร	การณวงศ์	ผ่าน	ผ่าน
นายจิรวัฒน์	แปงแก้ว	ผ่าน	ผ่าน
นายณัฐกิตติ์	ภิญโญธาวิณี	ผ่าน	ผ่าน
นายปิณฑงษ์	เสถียร	ผ่าน	ผ่าน
นายยุติวิชัย	วงษาฟู	ผ่าน	ผ่าน

ภาคผนวก ข

รูปภาพประกอบ

ลำดับขั้นตอนการถอดแม่ปั้มเบรกแบบวงจรเดียว



1. ใช้มือถอดลูกยางกันฝุ่นออกจากแม่ปั้มเบรก



2. ใช้ไขควงแบนงัดปรี้นลื้อคออกจากแม่ปั้มเบรก



3. ใช้ไขควงแฉก คลายน็อตลื้อค ลูกสูบ ออกจากแม่ปั้มเบรก ด้วย คลายออก ทวนเข็มนาฬิกา



4. ถอดลูกสูบเบรกออกจากแม่ปั้มเบรก



5. ถอดสปริงดันกลับออกจากแม่ปั้มเบรก



6. ใช้ไขควงแบนงัดลูกยางเบรกตัวบน
ออกจากลูกสูบ



7. ใช้ไขควงแบนงัดลูกยางเบรกตัว
ล่างออกจากลูกสูบเบรก



8. รูปส่วนประกอบแม่ปั้มเบรกที่ทำการถอดออกมา

ลำดับขั้นตอนการประกอบแม่ปั้มเบรกแบบวงจรเดียว



1. ใส่ลูกยางเบรกตัวบนเข้ากับลูกสูบเบรก



2. ใส่ลูกยางเบรกตัวล่างเข้ากับลูกสูบเบรก



3. ใส่ลูกสูบเบรกเข้ากับสปริงก่อนที่จะนำไปใส่ในตัวเสื้อแม่ปั้มเบรก



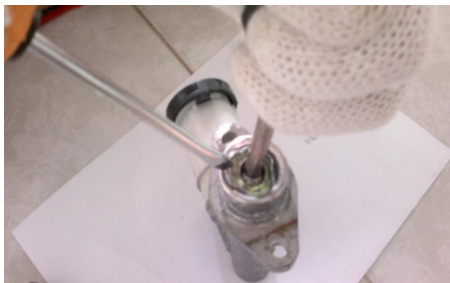
4. นำน็อตล็อกลูกสูบใส่เข้าไปในรูน็อตล็อกลูกสูบ



5. ใช้ไขควงแฉก ชันน็อตล็อกลูกสูบด้วยขันไปตามเข็มนาฬิกา ให้แน่น



6. นำปรี้นล็คใส่เข้าไปเพื่อล็คไม่ให้ลูกสูบเบรกเคลื่อนออกมาจากแม่ปั้มเบรก



7. ใช้ไขควงแบนดันปรี้นล็คให้เข้าล็ค



8. ใส่ยางกันฝุ่นเข้ากับแม่ปั้มเบรกเพื่อป้องกันฝุ่นเข้าไปในลูกสูบเบรก



9. รูปแม่ปั้มเบรกที่ทำการประกอบเสร็จแล้ว

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบสั่งงาน	แผ่นที่ 1
	ชื่อวิชา : งานเครื่องล่างรถยนต์		
	เรื่อง : งานบำรุงรักษาแม่ปั้มเบรกแบบวงจรเดียว		
1. ให้นักศึกษาทำการถอด-ประกอบแม่ปั้มเบรกแบบวงจรเดียว (ภายในเวลาที่กำหนด 8 นาที) 			

	หลักสูตร : ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	ใบตรวจงาน	แผ่นที่ 1
	ชื่อวิชา : งานเครื่องล่างรถยนต์		
	เรื่อง : งานบำรุงรักษาแม่พิมพ์เบรกแบบวงจรเดียว		

1. การประเมินตรวจงานในการถอด-ประกอบแม่พิมพ์เบรกแบบวงจรเดียว (ภายในเวลาที่กำหนด 8 นาที)

1. การเตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์

2. ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

4. ผลสำเร็จของงาน

5. งานเสร็จทันกำหนดเวลา

เต็ม	ได้
2	
2	
2	
2	
2	
รวม 10	