	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา งานเกียร์อัตโนมัติ รหัสวิชา 30101-2105	เวลาเรียนรวม 90 คาบ
	ชื่อหน่วย โครงสร้างพื้นฐานเกียร์อัตโนมัติ	สอนครั้งที่ 1/18
ชื่อเรื่อง โครงสร้างพื้นฐานเกียร์อัตโนมัติ		จำนวน 5 คาบ

หัวข้อเรื่อง

1.1 ข้อดีของเกียร์อัตโนมัติ

1.2 ข้อเสียของเกียร์อัตโนมัติ

1.3 ประเภทของเกียร์อัตโนมัติ

1.4 ส่วนประกอบหลักของเกียร์อัตโนมัติ

สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างส่วนประกอบ และหน้าที่พื้นฐานของเกียร์อัตโนมัติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกความหมายของเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างเกียร์ธรรมดาและเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
3. บอกข้อดีของเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
4. บอกข้อเสียของเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
5. จำแนกประเภทของเกียร์อัตโนมัติที่ใช้กับรถยนต์ได้ถูกต้อง
6. บอกชื่อ ส่วนประกอบและคุณลักษณะการขับเคลื่อนล้อหน้าได้ถูกต้อง
7. บอกชื่อ ส่วนประกอบและคุณลักษณะการขับเคลื่อนล้อหลังได้ถูกต้อง
8. บอกชื่อและหน้าที่ของส่วนประกอบหลักของเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา แต่งกายตามระเบียบ มีความสนใจใฝ่รู้ ให้ความร่วมมือกลุ่ม มีความรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย ทำแบบทดสอบด้วยตนเอง รักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาสาระ

1.1 ข้อดีของเกียร์อัตโนมัติ

1.2 ข้อเสียของเกียร์อัตโนมัติ

1.3 ประเภทของเกียร์อัตโนมัติ

1.3.1 เกียร์อัตโนมัติแบบใช้กับรถยนต์ที่ขับด้วยล้อหน้า

1.3.2 เกียร์อัตโนมัติแบบใช้กับรถยนต์ที่ขับด้วยล้อหลัง

1.4 ส่วนประกอบหลักของเกียร์อัตโนมัติ

เกียร์อัตโนมัติปัจจุบันได้รวมเอาทอร์กคอนเวอร์เตอร์ ระบบเฟืองเพลนเนตตารี่ และระบบควบคุมไฮดรอลิกรวมเข้าด้วยกันภายในกระปุกเกียร์ ซึ่งมีส่วนประกอบหลักดังนี้

1.4.1 ทอร์กคอนเวอร์เตอร์ (Torque converter)

1.4.2 ชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ (Planetary gear unit)

1.4.3 ระบบควบคุมไฮดรอลิก (Hydraulic control system)

1.4.4 กลไกคันเกียร์

1.4.5 น้ำมันเกียร์อัตโนมัติ

1.4.6 ชุดขับสุดท้าย

สรุปสาระสำคัญ

ระบบส่งกำลังรถยนต์ในปัจจุบัน ได้พัฒนาจากระบบเกียร์ธรรมดามาเป็นระบบเกียร์อัตโนมัติเพิ่มมากขึ้น เพื่อต้องการให้ผู้ขับขี่เกิดความสะดวกสบายในการใช้งาน เนื่องจากสภาพการจราจรที่หนาแน่น ติดขัด เกียร์อัตโนมัติจะช่วยให้ผู้ขับขี่ไม่ต้องเปลี่ยนเกียร์บ่อย ซึ่งการเปลี่ยนเกียร์จะเปลี่ยนไปโดยอัตโนมัติตามสภาพการขับขี่ จึงลดความเมื่อยล้าของผู้ขับขี่ลงได้ ซึ่งเกียร์อัตโนมัติแบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ ตามลักษณะการขับเคลื่อน คือเกียร์อัตโนมัติแบบขับเคลื่อนด้วยล้อหน้า และแบบขับเคลื่อนด้วยล้อหลัง เกียร์อัตโนมัติมีอยู่ด้วยกันหลายแบบ ซึ่งแต่ละแบบมีโครงสร้างชิ้นส่วนและการทำงานที่แตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตาม โครงสร้างชิ้นส่วนหลักของเกียร์อัตโนมัติ ประกอบด้วยทอร์กคอนเวอร์เตอร์ ชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ระบบควบคุมไฮดรอลิก กลไกคันเกียร์ น้ำมันเกียร์ และชุดขับสุดท้าย

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 1/18, คาบที่ 1–5/90)

1. ครูชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับจุดประสงค์รายวิชา สมรรถนะรายวิชาและคำอธิบายรายวิชางานเกียร์อัตโนมัติ การวัดผลและประเมินผลการเรียน คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่ต้องการให้เกิดขึ้น และข้อตกลงในการเรียน

2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 1

3. ครูให้หนังสือเรียน

4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

5. ครูสอนเนื้อหาสาระข้อ 1.1 – 1.4

6. นักศึกษาทำแบบฝึกหัด

7. ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 1 PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ ตำราเกียร์อัตโนมัติ คู่มือการอบรมเกียร์อัตโนมัติ

การวัดและการประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	**การประเมินผล** (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 1	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 1	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 1	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 1

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย โสมาบุตร. (2547). **งานเกียร์อัตโนมัติ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย). (2535). **คู่มือการอบรม เล่ม 9 เกียร์อัตโนมัติ ระดับ 2**. สมุทรปราการ : ฝ่ายบริการงานฝึกอบรมช่างยนต์และการพิมพ์.

_____. (ม.ป.ป.). **สื่อประกอบการฝึกอบรม เกียร์อัตโนมัติ**. [ซีดี-รอม]. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรม. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 กรกฎาคม 2551).

Autoshop101. (n.d.). **Automotive Technical Training Series**. [Online]. Available : www.autoshop101.com/autoshop15.html. (Access Date : 4 January 2013).

Crouse, William H. (1967). **Automotive Transmissions and Power trains**. 3 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Crouse, William H & L. Anglin Donald. (1983). **Automotive Automatic Transmissions**. 6 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

วิทยาลัยเทคนิคน่าน

บันทึกหลังการจัดการเรียนการสอนของครู/อาจารย์ผู้สอน

วิชา งานเกียร์อัตโนมัติ **รหัสวิชา 30101-2105** **แผนกวิชาช่างยนต์**

ระดับชั้น ปวส. 1 **ภาคเรียนที่ 1/ 2564** **สัปดาห์ที่ .....**

ชื่อครู/อาจารย์ผู้สอน นายคมสันต์ แดงดั้น

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน/นักศึกษา

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู/อาจารย์

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

ลงชื่อ.....ครู/อาจารย์ผู้สอน
(นายคมสันต์ แดงดั้น)
...../...../.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายณัฐพล ไชยยงค์)
...../...../.....

ลงชื่อ ว่าที่ ร.ต. .....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(ประสิทธิ์ สุภชาติ)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	หน่วยที่ 2
	ชื่อวิชา งานเกียร์อัตโนมัติ รหัสวิชา 30101-2105	เวลาเรียนรวม 90 คาบ
	ชื่อหน่วย ทอร์กคอนเวอร์เตอร์	สอนครั้งที่ 2/18
ชื่อเรื่อง ทอร์กคอนเวอร์เตอร์		จำนวน 5 คาบ

หัวข้อเรื่อง

2.1 หลักการทำงานของฟลูอิดคัปปลิ้ง (คลัตช์ของเหลว)

2.2 โครงสร้างของฟลูอิดคัปปลิ้งและการส่งถ่ายกำลัง

2.3 ทิศทางการไหลของน้ำมันในฟลูอิดคัปปลิง

2.4 หลักการของทอร์กคอนเวอร์เตอร์

2.5 หน้าที่ของทอร์กคอนเวอร์เตอร์

2.6 โครงสร้างของทอร์กคอนเวอร์เตอร์

2.7 การทำงานของทอร์กคอนเวอร์เตอร์

2.9 สมรรถนะของทอร์กคอนเวอร์เตอร์

2.10 ประสิทธิภาพการส่งกำลังของทอร์กคอนเวอร์เตอร์

2.11 กลไกล็อกอัพคลัตช์

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ และหน้าที่การทำงานของทอร์กคอนเวอร์เตอร์
2. ตรวจสอบทอร์กคอนเวอร์เตอร์ตามคู่มือ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกชื่อและหน้าที่ส่วนประกอบของฟลูอิดคัปปลิ้ง (คลัตช์ของเหลว) ได้ถูกต้อง
2. อธิบายหลักการทำงานของฟลูอิดคัปปลิ้งและทิศทางการไหลของน้ำมันในฟลูอิดคับปลิงได้ถูกต้อง
3. บอกชื่อ หน้าที่ส่วนประกอบของทอร์กคอนเวอร์เตอร์ได้ถูกต้อง
4. อธิบายหลักการทำงานของทอร์กคอนเวอร์เตอร์ได้ถูกต้อง
5. อธิบายสมรรถนะของทอร์กคอนเวอร์เตอร์จากกราฟประสิทธิภาพได้ถูกต้อง
6. บอกหน้าที่ของล็อกอัพคลัตช์ได้ถูกต้อง
7. อธิบายหลักการทำงานของล็อกอัพคลัตช์ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

ตรวจสอบทอร์กคอนเวอร์เตอร์ได้ถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา แต่งกายตามระเบียบ มีความสนใจใฝ่รู้ ให้ความร่วมมือกลุ่ม มีความรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย ทำแบบทดสอบด้วยตนเอง รักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาสาระ

2.1 หลักการทำงานของฟลูอิดคัปปลิ้ง (คลัตช์ของเหลว)

2.2 โครงสร้างของฟลูอิดคัปปลิ้งและการส่งถ่ายกำลัง

โครงสร้างฟลูอิดคัปปลิ้งมีรูปร่างคล้ายใบของพัดลม มีส่วนสำคัญ 2 ชิ้นส่วน คือชุดขับเรียกว่าปั๊มหรืออิมเพลเลอร์ และชุดตามเรียกว่าเทอร์ไบน์ การส่งถ่ายกำลังอาศัยแรงเหวี่ยงน้ำมันไฮดรอลิกที่อยู่ภายในจากปั๊มอิมเพลเลอร์ไปยังเทอร์ไบน์ ทำให้ส่งถ่ายแรงบิดไปยังเพลารับกำลังเกียร์อัตโนมัติได้

2.3 ทิศทางการไหลของน้ำมันในฟลูอิดคัปปลิ้ง

2.3.1 การไหลแบบโรตารี่ (rotary flow)

2.3.2 การไหลแบบวอร์เท็กซ์ (vortex flow)

2.3.3 การไหลแบบเทอร์บูเลนซ์ (turbulent flow)

2.4 หลักการของทอร์กคอนเวอร์เตอร์

ทอร์กคอนเวอร์เตอร์ได้พัฒนาแนวคิดจากฟลูอิดคัปปลิ้งให้มีประสิทธิภาพ โดยติดตั้งสเตเตอร์เข้าไประหว่างปั๊มอิมเพลเลอร์และเทอร์ไบน์ ซึ่งช่วยเพิ่มปฏิกิริยาแรงบิดให้แก่ทอร์กคอนเวอร์เตอร์ รวมทั้งการติดตั้งล็อกอัพคลัตช์เพื่อเชื่อมต่อระหว่างปั๊มอิมเพลเลอร์และเทอร์ไบน์เข้าด้วยกันเมื่อความเร็วรถยนต์เพิ่มขึ้น ทำให้ประสิทธิภาพการส่งกำลังงานได้ดีกว่าฟลูอิดคัปปลิ้ง

2.5 หน้าที่ของทอร์กคอนเวอร์เตอร์

1. เป็นคลัตช์อัตโนมัติ
2. ทำหน้าที่เป็นล้อช่วยแรง
3. ขับปั๊มน้ำมันไฮดรอลิกของระบบไฮดรอลิก
4. เพิ่มปฏิกิริยาแรงบิดจากเครื่องยนต์ไปยังชุดเกียร์
5. ลดการกระตุกที่เกิดขึ้นจากการส่งถ่ายกำลังไปยังชุดเกียร์

2.6 โครงสร้างของทอร์กคอนเวอร์เตอร์

2.6.1 ปั๊มอิมเพลเลอร์ เป็นตัวขับน้ำมัน ซึ่งเป็นหน่วยเดียวกันกับเรือนทอร์กคอนเวอร์เตอร์ การติดตั้งจะต่ออยู่กับเพลาข้อเหวี่ยงของเครื่องยนต์ผ่านทางแผ่นขับ

2.6.2 เทอร์ไบน์ เป็นตัวตามหรือถูกขับ เป็นชิ้นส่วนที่ต่ออยู่กับเพลารับกำลังของเกียร์อัตโนมัติ

2.6.3 สเตเตอร์ ติดตั้งอยู่ระหว่างปั๊มอิมเพลเลอร์และเทอร์ไบน์ ช่วยสร้างปฏิกิริยาแรงบิดให้แก่ทอร์กคอนเวอร์เตอร์

2.7 การทำงานของทอร์กคอนเวอร์เตอร์

หลักการทำงานของทอร์กคอนเวอร์เตอร์ จะอาศัยพลังงานจลน์ของน้ำมันไฮดรอลิกที่อยู่ภายในทอร์กคอนเวอร์เตอร์กระทำระหว่างใบพัดอิมเพลเลอร์ และเทอร์ไบน์ ส่งผลให้เกิดการส่งถ่ายแรงบิดจากเครื่องยนต์ไปยังเพลารับกำลังของเกียร์อัตโนมัติได้ ส่วนการเพิ่มปฏิกิริยาแรงบิดในทอร์กคอนเวอร์เตอร์จะใช้สเตเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

สรุปสาระสำคัญ

1. คลัตช์ของเหลว (ฟลูอิดคับปลิง) จะมีชิ้นส่วนที่สำคัญ 2 ชิ้นส่วน ประกอบด้วยปั๊มอิมเพลเลอร์ และเทอร์ไบน์

2. ทอร์กคอนเวอร์เตอร์ มีชิ้นส่วนสำคัญ 3 ชิ้นส่วน ประกอบด้วยปั๊มอิมเพลเลอร์ เทอร์ไบน์ และสเตเตอร์

3. ระบบส่งกำลังอัตโนมัติปัจจุบัน จะใช้ทอร์กคอนเวอร์เตอร์ เป็นอุปกรณ์ถ่ายทอดแรงบิดและเพิ่มแรงบิดจากเครื่องยนต์ไปยังชุดเกียร์แทนฟลูอิดคับปลิ้ง เนื่องจากให้แรงบิดที่มากกว่าฟลูอิดคับปลิง หลักการทำงานของทอร์กคอนเวอร์เตอร์ จะอาศัยพลังงานจลน์ของน้ำมันไฮดรอลิกที่อยู่ภายในทอร์กคอนเวอร์เตอร์ ซึ่งจะกระทำต่อใบพัดอิมเพลเลอร์ และเทอร์ไบน์ ส่งผลให้เกิดการส่งถ่ายแรงบิดจากเครื่องยนต์ไปยังเพลารับกำลังของเกียร์อัตโนมัติได้ ส่วนการเพิ่มปฏิกิริยาแรงบิดในทอร์กคอนเวอร์จะใช้สเตเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงาน

นอกจากนี้ยังใช้กลไกล็อกอัพคลัตช์ที่เชื่อมต่อปั๊มอิมเพลเลอร์และเทอร์ไบน์เข้าด้วยกัน (ต่อกำลังโดยตรงจากเครื่องยนต์ไปยังเทอร์ไบน์) โดยใช้กำลังดันน้ำมันไฮดรอลิกควบคุมการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายทอดกำลังงานของทอร์กคอนเวอร์เตอร์ให้สูงขึ้น ช่วยป้องกันการสูญเสียกำลังงานของเครื่องยนต์ และลดการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 2/18, คาบที่ 6–10/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 2
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน และครูแจ้งจุดประสงค์การเรียน
5. ครูสอนเนื้อหาสาระ
6. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล
7. ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
8. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติงานตามใบงานที่ 1 การตรวจสอบทอร์กคอนเวอร์เตอร์
9. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2
10. นักศึกษาทดสอบปฏิบัติการตรวจสอบทอร์กคอนเวอร์เตอร์เป็นรายบุคคล

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 2 PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ ตำราเกียร์อัตโนมัติ และอินเทอร์เน็ต www.google.com

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	**การประเมินผล** (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 2	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 2	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 1 การทดสอบทอร์กคอนเวอร์เตอร์	เกณฑ์ผ่าน 60%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 2	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรมตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%
6. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน การตรวจสอบทอร์กคอนเวอร์เตอร์	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 2
3. คะแนนประเมินผลการปฏิบัติงาน การทดสอบทอร์กคอนเวอร์เตอร์

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย โสมาบุตร. (2547). **งานเกียร์อัตโนมัติ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย). (2535). **คู่มือการอบรม เล่ม 9 เกียร์อัตโนมัติ ระดับ 2**. สมุทรปราการ : ฝ่ายบริการงานฝึกอบรมช่างยนต์และการพิมพ์.

_____. (ม.ป.ป.). **สื่อประกอบการฝึกอบรม เกียร์อัตโนมัติ**. [ซีดี-รอม]. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรม. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 กรกฎาคม 2551).

Autoshop101. (n.d.). **Automotive Technical Training Series**. [Online]. Available : www.autoshop101.com/autoshop15.html. (Access Date : 4 January 2013).

Crouse, William H. (1967). **Automotive Transmissions and Power trains**. 3 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Crouse, William H & L. Anglin Donald. (1983). **Automotive Automatic Transmissions**. 6 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

วิทยาลัยเทคนิคน่าน

บันทึกหลังการจัดการเรียนการสอนของครู/อาจารย์ผู้สอน

วิชา งานเกียร์อัตโนมัติ **รหัสวิชา 30101-2105** **แผนกวิชาช่างยนต์**

ระดับชั้น ปวส. 1 **ภาคเรียนที่ 1/ 2564** **สัปดาห์ที่ .....**

ชื่อครู/อาจารย์ผู้สอน นายคมสันต์ แดงดั้น

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน/นักศึกษา

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู/อาจารย์

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

ลงชื่อ.....ครู/อาจารย์ผู้สอน
(นายคมสันต์ แดงดั้น)
...../...../.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายณัฐพล ไชยยงค์)
...../...../.....

ลงชื่อ ว่าที่ ร.ต. .....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(ประสิทธิ์ สุภชาติ)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	หน่วยที่ 3
	ชื่อวิชา งานเกียร์อัตโนมัติ รหัสวิชา 30101-2105	เวลาเรียนรวม 90 คาบ
	ชื่อหน่วย ชุดเฟืองเปลี่ยนอัตราทด	สอนครั้งที่ 3-4/18
ชื่อเรื่อง ชุดเฟืองเปลี่ยนอัตราทด		จำนวน 10 คาบ

หัวข้อเรื่อง

3.1 โครงสร้างของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่

3.2 การทำงานของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่

3.3 ความเร็วรอบ แรงบิดและทิศทางการหมุนของเฟืองเพลนเนตตารี่

3.4 การหาอัตราทดของเฟืองเพลนเนตตารี่

3.5 กลไกที่ใช้ควบคุมการทำงานของเฟืองเพลนเนตตารี่

3.6 โครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 3 ความเร็ว

3.7 โครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 4 ความเร็ว

3.8 โครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของเกียร์อัตโนมัติแบบขบกันตลอดเวลา

3.9 โครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของเกียร์อัตโนมัติแบบอัตราทดแปรผันต่อเนื่อง (CVT)

สมรรถนะย่อย

แสดงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้าง ส่วนประกอบ และหน้าที่การทำงานของชุดเฟืองเปลี่ยนอัตราทดแบบเฟืองเพลนเนตตารี่ ชุดเฟืองแบบขบกันตลอดเวลา และชุดเฟืองแบบอัตราทดแปรผันต่อเนื่อง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกโครงสร้างและส่วนประกอบของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ได้ถูกต้อง
2. อธิบายหลักการทำงานของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ในลักษณะต่าง ๆ ได้ถูกต้อง
3. คำนวณหาอัตราทดชุดเฟืองแบบเพลนเนตตารี่ได้ถูกต้อง
4. บอกส่วนประกอบของคลัตช์แบบเปียกหลายแผ่นได้ถูกต้อง
5. อธิบายการทำงานของคลัตช์แบบเปียกหลายแผ่นได้ถูกต้อง
6. อธิบายการทำงานของคลัตช์ทางเดียวได้ถูกต้อง
7. อธิบายการทำงานของเบรกได้ถูกต้อง
8. บอกส่วนประกอบของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 3 ความเร็วได้ถูกต้อง
9. บอกหน้าที่ของกลไกควบคุมการทำงานชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 3 ความเร็วได้ถูกต้อง
10. อธิบายการทำงานของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 3 ความเร็วในตำแหน่งเกียร์ต่าง ๆ ได้

ถูกต้อง

11. เปรียบเทียบข้อดีของเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 4 ความเร็วกับเกียร์เพลนเนตตารี่ ชนิด 3 ความเร็วได้ถูกต้อง
12. บอกโครงสร้างของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 4 ความเร็ว (เกียร์โอเวอร์ไดร์ฟ)ได้ถูกต้อง
13. บอกหน้าที่และการทำงานของกลไกควบคุมชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 4 ความเร็วได้ถูกต้อง
14. อธิบายการทำงานของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 4 ความเร็วได้ถูกต้อง
15. บอกโครงสร้าง หน้าที่ และการทำงานของชิ้นส่วนชุดเฟืองแบบขบกันตลอดเวลาได้ถูกต้อง
16. อธิบายการทำงานของชุดเฟืองแบบขบกันตลอดเวลาได้ถูกต้อง
17. บอกโครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติแบบอัตราทดแปรผันต่อเนื่อง (CVT) ได้ถูกต้อง
18. อธิบายการทำงานของเกียร์อัตโนมัติแบบอัตราทดแปรผันต่อเนื่อง (CVT) ได้ถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา แต่งกายตามระเบียบ มีความสนใจใฝ่รู้ ให้ความร่วมมือกลุ่ม มีความรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย ทำแบบทดสอบด้วยตนเอง รักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาสาระ

3.1 โครงสร้างของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่

ชุดเฟืองเปลี่ยนอัตราทดส่วนใหญ่ที่ใช้กับเกียร์อัตโนมัติจะเป็นชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเกียร์อัตโนมัติรถยนต์ ซึ่งแบบของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่อย่างง่าย ประกอบด้วย 3 ชิ้นส่วนหลัก ได้แก่ ริงเกียร์ ซันเกียร์และเพลนเนตตารี่แคริเออร์

3.2 การทำงานของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่

3.2.1 ใช้เพิ่มแรงบิดหรือลดความเร็ว

3.2.2 ใช้ลดแรงบิดหรือเพิ่มความเร็ว

3.2.3 ใช้เป็นเกียร์ถอยหลัง

3.2.4 ใช้เป็นอัตราทด 1:1

3.3 ความเร็วรอบ แรงบิด และทิศทางการหมุนของเฟืองเพลนเนตตารี่

3.4 การหาอัตราทดของเฟืองเพลนเนตตารี่

3.5 กลไกที่ใช้ควบคุมการทำงานของเฟืองเพลนเนตตารี่

3.5.1 คลัตช์ (Clutch) เป็นคลัตช์แบบเปียกหลายแผ่น ทำหน้าที่ตัด ต่อกำลังงานจากเพลารับกำลังไปยังชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ โดยอาศัยการส่งผ่านกำลังด้วยกำลังดันไฮดรอลิก

3.5.2 คลัตช์ทางเดียว (One way clutch) ทำหน้าที่ยึดให้ชิ้นส่วนใด ชิ้นส่วนหนึ่งของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ให้หมุนไปได้เพียงทิศทางเดียว

3.5.3 เบรก (Brake) ทำหน้าที่ ยึดชิ้นส่วนชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ตัวใด ตัวหนึ่งให้อยู่กับที่ เพื่อเปลี่ยนอัตราทดเกียร์ ซึ่งจะทำงานด้วยกำลังดันน้ำมันไฮดรอลิก เบรกที่ใช้ในเกียร์อัตโนมัติมีด้วยกัน 2 แบบ คือเบรกแบบสายรัดและเบรกแบบเปียกหลายแผ่น

3.6 โครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 3 ความเร็ว

ในชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 3 ความเร็ว ประกอบด้วยเพลารับกำลัง เพลาซันเกียร์และเพลาส่งกำลัง เพลารับกำลังถูกขับด้วยเทอร์ไบน์ของทอร์กคอนเวอร์เตอร์ ซึ่งจะต่อกำลังเข้ากับริงเกียร์หน้าผ่านชุดคลัตช์ ซันเกียร์หน้าและซันเกียร์หลังจะออกแบบมาเป็นเพลาเดียวกัน ซึ่งจะต่อร่วมกับเพลนเนตตารี่ชุดหน้าและชุดหลัง การส่งถ่ายแรงบิดจากเพลนเนตตารี่ชุดหน้า ทำให้การส่งกำลังงานผ่านไปยังชุดเพลนเนตตารี่ชุดหลังได้ สไปล์นเพลาส่งกำลังสวมอยู่กับแคริเออร์ของชุดเพลนเนตตารี่หน้า ถูกส่งต่อไปยังริงเกียร์ของชุดเพลนเนตตารี่หลังและถูกจัดให้หมุนถ่ายทอดกำลังงานไปยังเฟืองท้าย โดยผ่านเพลาส่งกำลัง

นอกจากนี้ยังมีกลไกที่ใช้ควบคุมการทำงานของชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ได้แก่เบรก B_1 เบรก B_2 เบรก B_3 คลัตช์ C_1 คลัตช์ C_2 คลัตช์ทางเดียว F_1 และคลัตช์ทางเดียว F_2 ซึ่งเมื่อรวมเป็นชุดเฟืองเพลนเนตตารี่แล้วทำให้เกิดอัตราทดของเกียร์ได้ 3 ความเร็ว

3.6.1 หน้าที่และการทำงานของชิ้นส่วนภายในชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 3 ความเร็ว

3.6.2 การทำงานของเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 3 ความเร็ว

1. เมื่อคันเกียร์อยู่ในตำแหน่ง D หรือ 2 เกียร์ 1
2. เมื่อคันเกียร์อยู่ในตำแหน่ง D เกียร์ 2
3. เมื่อคันเกียร์อยู่ในตำแหน่ง D เกียร์ 3
4. เมื่อคันเกียร์อยู่ในตำแหน่ง R เกียร์ ถอยหลัง
5. เมื่อคันเกียร์อยู่ในตำแหน่ง L เกียร์ 1 เบรกด้วยเครื่องยนต์ได้
6. เมื่อคันเกียร์อยู่ในตำแหน่ง 2 เกียร์ 2 เบรกด้วยเครื่องยนต์ได้
7. เมื่อคันเกียร์อยู่ในตำแหน่ง P (เกียร์จอด) และ N (เกียร์ว่าง)

3.7 โครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของเฟืองเพลนเนตตารี่ ชนิด 4 ความเร็ว

3.7.1 หน้าที่และการทำงานของชิ้นส่วนภายในชุดเฟืองเพลนเนตตารี่โอเวอร์ไดรฟ์

3.7.2 การทำงานของเกียร์โอเวอร์ไดร์ฟ

1. เมื่อยังไม่ใช้เกียร์โอเวอร์ไดร์ฟ
2. เมื่อใช้เกียร์โอเวอร์ไดร์ฟ

3.8 โครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของเกียร์อัตโนมัติแบบขบกันตลอดเวลา

3.8.1 โครงสร้าง และหน้าที่ของชิ้นส่วนเฟืองเปลี่ยนอัตราทดแบบเฟืองขบกันตลอดเวลา

3.8.2 การทำงานของเฟืองแบบขบกันตลอดเวลา

3.9 โครงสร้าง หน้าที่และการทำงานของเกียร์อัตโนมัติแบบอัตราทดแปรผันต่อเนื่อง (CVT)

สรุปสาระสำคัญ

เกียร์อัตโนมัติจะใช้ชุดเฟืองเปลี่ยนอัตราทด ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายแบบ ซึ่งแต่ละแบบมีโครงสร้าง ชิ้นส่วนและการทำงานที่แตกต่างกันออกไป เกียร์อัตโนมัติส่วนใหญ่จะใช้ชุดเฟืองเปลี่ยนอัตราทดเป็นแบบเฟืองเพลนเนตตารี่ แต่บางแบบจะใช้ชุดเฟืองแบบขบกันตลอดเวลา หรือแบบอัตราทดแปรผันต่อเนื่อง สรุปได้ดังนี้

1. เกียร์อัตโนมัติที่ใช้ชุดเฟืองแบบเพลนเนตตารี่จะใช้ชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ (ระบบเฟืองสุริยะ) และใช้กลไกควบคุมการทำงานได้แก่คลัตช์ คลัตช์ทางเดียวและเบรก

2. เกียร์อัตโนมัติที่ใช้ชุดเฟืองเปลี่ยนอัตราทดแบบขบกันตลอดเวลา จะใช้ชุดเฟืองแบบขบกันตลอดเวลา (เฟืองขับ และเฟืองตามซึ่งจะขบกันอยู่ตลอดเวลา) และใช้กลไกควบควบคุมการทำงานได้แก่คลัตช์ คลัตช์ทางเดียว และเบรก

3. เกียร์อัตโนมัติที่ใช้ชุดเฟืองเปลี่ยนอัตราทดแบบแปรผันต่อเนื่อง (CVT) จะใช้ชุดพุลเลย์ขับ พุลเลย์ตาม สายพานโลหะ และใช้กลไกควบคุมการทำงานได้แก่คลัตช์ คลัตช์ทางเดียว และเบรก เช่นเดียวกันกับเกียร์อัตโนมัติทั่ว ๆ ไปดังกล่าว

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 3/18, คาบที่ 11–15/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 3
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนและสอนเนื้อหาสาระครั้งที่ 1
4. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 4/18, คาบที่ 16–20/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน นำเข้าสู่บทเรียน จุดประสงค์การเรียนและสอนเนื้อหาสาระครั้งที่ 2
2. ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
3. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 3, PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ ตำราเกียร์อัตโนมัติ และอินเทอร์เน็ต www.google.com

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	**การประเมินผล** (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 3	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 3

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย โสมาบุตร. (2547). **งานเกียร์อัตโนมัติ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย). (2535). **คู่มือการอบรม เล่ม 9 เกียร์อัตโนมัติ ระดับ 2**. สมุทรปราการ : ฝ่ายบริการงานฝึกอบรมช่างยนต์และการพิมพ์.

_____. (ม.ป.ป.). **สื่อประกอบการฝึกอบรม เกียร์อัตโนมัติ**. [ซีดี-รอม]. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรม. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 กรกฎาคม 2551).

Autoshop101. (n.d.). **Automotive Technical Training Series**. [Online]. Available : www.autoshop101.com/autoshop15.html. (Access Date : 4 January 2013).

Crouse, William H. (1967). **Automotive Transmissions and Power trains**. 3 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Crouse, William H & L. Anglin Donald. (1983). **Automotive Automatic Transmissions**. 6 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

วิทยาลัยเทคนิคน่าน

บันทึกหลังการจัดการเรียนการสอนของครู/อาจารย์ผู้สอน

วิชา งานเกียร์อัตโนมัติ **รหัสวิชา 30101-2105** **แผนกวิชาช่างยนต์**

ระดับชั้น ปวส. 1 **ภาคเรียนที่ 1/ 2564** **สัปดาห์ที่ .....**

ชื่อครู/อาจารย์ผู้สอน นายคมสันต์ แดงดั้น

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน/นักศึกษา

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู/อาจารย์

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

ลงชื่อ.....ครู/อาจารย์ผู้สอน
(นายคมสันต์ แดงดั้น)
...../...../.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายณัฐพล ไชยยงค์)
...../...../.....

ลงชื่อ ว่าที่ ร.ต. .....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(ประสิทธิ์ สุภชาติ)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	หน่วยที่ 4
	ชื่อวิชา งานเกียร์อัตโนมัติ รหัสวิชา 30101-2105	เวลาเรียนรวม 90 คาบ
	ชื่อหน่วย ระบบควบคุมไฮดรอลิก	สอนครั้งที่ 5-6/18
ชื่อเรื่อง ระบบควบคุมไฮดรอลิก		จำนวน 10 คาบ

หัวข้อเรื่อง

4.1 หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิก

4.2 ระบบไฮดรอลิกแบบปิด

4.3 การส่งกำลังดันด้วยไฮดรอลิก

4.4 ระบบไฮดรอลิกพื้นฐาน

4.5 พื้นฐานไฮดรอลิกเกียร์อัตโนมัติ

4.6 โครงสร้างของระบบควบคุมไฮดรอลิกเกียร์อัตโนมัติ

4.7 กำลังดันน้ำมันไฮดรอลิก

4.8 ลิ้นควบคุมที่ใช้ในระบบควบคุมไฮดรอลิก

4.9 ปั๊มน้ำมันไฮดรอลิก

4.10 เรือนลิ้น

4.11 ลิ้นควบคุมกำลังดันน้ำมัน

4.12 ระบบไฮดรอลิกเกียร์อัตโนมัติควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECT)

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้างและการทำงานของระบบควบคุมไฮดรอลิกเกียร์อัตโนมัติ

2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะการถอด ประกอบและตรวจสอบอุปกรณ์ของระบบควบคุมไฮดรอลิกเกียร์อัตโนมัติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. อธิบายหลักการพื้นฐานของไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
2. บอกหน้าที่ของระบบควบคุมไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
3. บอกโครงสร้างของระบบควบคุมไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
4. อธิบายหน้าที่ของกำลังดันไฮดรอลิกที่ใช้ควบคุมการเปลี่ยนเกียร์ได้ถูกต้อง
5. บอกหน้าที่ของลิ้นควบคุมต่าง ๆ ที่ใช้ในระบบควบคุมไฮดรอลิกได้ถูกต้อง

6. อธิบายหน้าที่ของปั๊มน้ำมันไฮดรอลิกได้ถูกต้อง

7. อธิบายการทำงานของลิ้นควบคุมต่าง ๆ ในระบบควบคุมไฮดรอลิกได้ถูกต้อง

8. อธิบายการทำงานของลิ้นโซลีนอยด์ควบคุมการเปลี่ยนเกียร์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง

9. อธิบายการทำงานของวงจรไฮดรอลิกตำแหน่งเกียร์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. บริการปั๊มน้ำมันไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
2. บริการเรือนลิ้นได้ถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา แต่งกายตามระเบียบ มีความสนใจใฝ่รู้ ให้ความร่วมมือกลุ่ม มีความรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย ทำแบบทดสอบด้วยตนเอง รักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาสาระ

4.1 หลักการเบื้องต้นของไฮดรอลิก

ไฮดรอลิก เป็นสาขาหนึ่งของฟิสิกส์ที่เกี่ยวกับของไหล (Fluid) ภายใต้สภาพที่มีแรงดันและการเคลื่อนที่ของไหล ได้แก่แก๊สและของเหลว ซึ่งแก๊สสามารถอัดให้ยุบตัวได้ง่าย แต่ถ้าเป็นของเหลวจะอัดให้ยุบตัวไม่ได้ (Incompressible) จากคุณสมบัตินี้จะอาศัยหลักการของไฮดรอลิกไปควบคุมการทำงานเกียร์อัตโนมัติ สรุปได้ดังนี้

1. ไฮดรอลิกบางครั้งเรียกว่ากำลังของของเหลว เป็นวิธีการส่งผ่านแรงและหรือการเคลื่อนที่
2. ไฮดรอลิกอยู่ภายใต้ของของเหลว สามารถไหลผ่านท่อทางที่สลับซับซ้อนได้ง่าย แต่ไม่สามารถอัดตัวได้
3. ชิ้นส่วนทั้งหมดในระบบไฮดรอลิกจะเชื่อมต่อถึงกัน ดังนั้นกำลังดันของของเหลวสามารถส่งผ่านถึงกันได้

4.2 ระบบไฮดรอลิกแบบปิด

หลักการเบื้องต้นข้อหนึ่งของระบบไฮดรอลิกก็คือ ของเหลวที่อยู่ในสภาพปิด จะมีแรงดันเท่ากันทุกทิศทาง

4.3 การส่งกำลังดันด้วยไฮดรอลิก

4.4 ระบบไฮดรอลิกพื้นฐาน

ระบบไฮดรอลิกส่วนใหญ่ จะใช้เครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไปขับปั๊มน้ำมัน เพื่อสร้างแรงดันของของเหลว ระบบไฮดรอลิกพื้นฐานประกอบด้วยอ่างน้ำมัน กรองน้ำมัน ปั๊มน้ำมัน ลิ้นควบคุม และอุปกรณ์ทำงาน

4.5 พื้นฐานไฮดรอลิกเกียร์อัตโนมัติ

ในเกียร์อัตโนมัติส่วนใหญ่ โครงสร้างพื้นฐานระบบไฮดรอลิก ประกอบด้วยอ่างน้ำมัน กรองน้ำมัน

ปั๊มน้ำมัน ชุดเรือนลิ้น และอุปกรณ์ทำงาน (ชุดลูกสูบคลัตช์และเบรก)

4.6 โครงสร้างของระบบควบคุมไฮดรอลิกเกียร์อัตโนมัติ

ระบบควบคุมไฮดรอลิกทำหน้าที่เปลี่ยนแปลงภาระของเครื่องยนต์และแรงดันน้ำมันไฮดรอลิกตามความเร็วของรถยนต์ที่เป็นตัวกำหนดระยะเวลาการเปลี่ยนเกียร์ และใช้ควบคุมกำลังดันน้ำมัน

ระบบควบคุมไฮดรอลิกเกียร์อัตโนมัติ ประกอบด้วยปั๊มน้ำมันไฮดรอลิก ลิ้นกัฟเวอร์เนอร์ เรือนลิ้น และอุปกรณ์ทำงาน (ชุดลูกสูบของคลัตช์และเบรก) ปั๊มน้ำมันไฮดรอลิกจะถูกขับโดยดุมทอร์กคอนเวอร์เตอร์ซึ่งจะหมุนตามเครื่องยนต์ตลอดเวลา ลิ้นกัฟเวอร์เนอร์จะถูกขับด้วยเฟืองขับที่ติดตั้งอยู่บนเพลาขับของชุดขับสุดท้าย เพื่อเปลี่ยนแปลงความเร็วของรถยนต์ให้เป็นสัญญาณไฮดรอลิก และส่งไปยังเรือนลิ้น เรือนลิ้นจะบรรจุช่องทางการไหลของน้ำมันไฮดรอลิกไว้จำนวนมาก ภายในตัวเรือนลิ้นจะประกอบด้วยลิ้นควบคุมต่าง ๆ ที่ถูกสร้างขึ้นและบรรจุลงในช่องทางน้ำมันให้ทำหน้าที่เปิด ปิดและสลับช่องทางเดินน้ำมันต่าง ๆ ในเรือนลิ้น เพื่อควบคุมการเปลี่ยนแรงดันน้ำมันไฮดรอลิกที่ส่งไปยังส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์ทำงานเพื่อควบคุมการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์

4.7 กำลังดันน้ำมันไฮดรอลิก ประกอบด้วยกำลังดันหลัก กำลังดันคอนเวอร์เตอร์และหล่อลื่น กำลังดันลิ้นเร่ง และกำลังดันกัฟเวอร์เนอร์

4.8 ลิ้นควบคุมที่ใช้ในระบบควบคุมไฮดรอลิก

4.9 ปั๊มน้ำมันไฮดรอลิก

4.10 เรือนลิ้น ประกอบด้วยเรือนลิ้นบน เรือนลิ้นล่าง และเรือนลิ้นแมนวล ภายในเรือนลิ้นบรรจุด้วยชุดลิ้นควบคุมกำลังดันน้ำมันต่าง ๆ ที่ติดตั้งอยู่ภายใน ทำงานภายใต้การควบคุมของกำลังดันน้ำมันไฮดรอลิกและแรงดันสปริง ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมการปิด การเปิดและควบคุมการไหลของน้ำมันไฮดรอลิก โดยจะจัดน้ำมันจากช่องทางน้ำมันหนึ่งไปยังอีกช่องทางน้ำมันอื่น ๆ ในวงจรไฮดรอลิกผ่านตรงไปยังเสื้อเกียร์หรือท่อทางน้ำมัน เพื่อควบคุมการทำงานชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเกียร์อัตโนมัติ

4.11 ลิ้นควบคุมกำลังดันน้ำมันลิ้น ประกอบด้วยลิ้นควบคุมปฐมภูมิ ลิ้นควบคุมทุติยภูมิ ลิ้นระบายความร้อนน้ำมัน ลิ้นระบายกำลังดันน้ำมัน ลิ้นกัฟเวอร์เนอร์ ลิ้นเร่ง ลิ้นแมนวล ลิ้นเปลี่ยนเกียร์ 1-2 ลิ้นเปลี่ยนเกียร์ 2-3 ลิ้นเปลี่ยนเกียร์ 3-4 ดาวน์ชิพปลั๊ก ลิ้นควบคุมดีเทน ลิ้นคัตแบ็ก ลิ้นโลว์โคสต์โมดูเลเตอร์ ลิ้นสัญญาณล็อกอัพ ลิ้นรีเลย์ล็อกอัพ และลิ้นควบคุมแอกคูมูเลเตอร์

4.12 ระบบไฮดรอลิกเกียร์อัตโนมัติควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECT)

สรุปสาระสำคัญ

1. ระบบควบคุมไฮดรอลิก ประกอบด้วยปั๊มน้ำมันไฮดรอลิก กรองน้ำมัน ลิ้นกัฟเวอร์เนอร์ เรือนลิ้น ลิ้นควบคุมต่าง ๆ ที่อยู่ในเรือนลิ้น และอุปกรณ์ทำงานของเกียร์อัตโนมัติ (ชุดลูกสูบของคลัตช์และเบรกเกียร์อัตโนมัติ)

2. ระบบควบคุมไฮดรอลิกจะใช้ควบคุมการทำงานของคลัตช์และเบรกเกียร์อัตโนมัติ ถ่ายทอดแรงบิดและการเคลื่อนที่ไปยังทอร์กคอนเวอร์เตอร์ จัดเตรียมการหล่อลื่น และระบายความร้อนชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติ

3. ปั๊มน้ำมันไฮดรอลิก จะสร้างกำลังดันน้ำมันไฮดรอลิก และควบคุมกำลังดันน้ำมันไฮดรอลิกให้ไหลไปยังชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเกียร์อัตโนมัติ

4. กำลังดันน้ำมันจะถูกควบคุม โดยลิ้นควบคุมกำลังดันน้ำมัน ส่วนลิ้นอื่น ๆ และช่องทางน้ำมันจะถูกใช้ เพื่อปรับแต่งกำลังดันน้ำมัน ซึ่งจะแปรเปลี่ยนตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน

5. การไหลของน้ำมันไฮดรอลิกที่ไหลผ่านช่องทางน้ำมันในเกียร์อัตโนมัติ จะถูกควบคุมโดยการเคลื่อนที่ของแรงดันน้ำมัน ลิ้นควบคุมต่าง ๆ แรงดันสปริง แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง และกลไกควบคุม หรือระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ดังแสดงในวงจรไฮดรอลิกแต่ละตำแหน่งเกียร์ดังกล่าว

6. ระบบควบคุมไฮดรอลิกเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ จะใช้ตัวตรวจจับสัญญาณต่าง ๆ (เซนเซอร์) กล่องคอมพิวเตอร์ (ECU) และลิ้นโซลีนอยด์ เพื่อควบคุมการเปลี่ยนเกียร์ร่วมกับระบบควบคุมไฮดรอลิก

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 5/18 คาบที่ 21–25/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 4
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนและสอนเนื้อหาสาระ
4. ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 6/18 คาบที่ 25–30/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงานที่ 2 การบริการปั๊มน้ำมันไฮดรอลิก และใบงานที่ 3 การบริการเรือนลิ้น
3. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 4 PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ ตำรา คู่มือการซ่อมเกียร์อัตโนมัติ และอินเทอร์เน็ต www.google.com

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	**การประเมินผล** (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 4	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 50%
3. ใบงานที่ 2-ใบงานที่ 3	เกณฑ์ผ่าน 60%
4. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 4	เกณฑ์ผ่าน 50%
5. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%
7. แบบประเมินผลการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 2-3	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 4
3. คะแนนประเมินผลการปฏิบัติงานตามใบงานที่ 2-3

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย โสมาบุตร. (2547). **งานเกียร์อัตโนมัติ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย). (2535). **คู่มือการอบรม เล่ม 9 เกียร์อัตโนมัติ ระดับ 2**. สมุทรปราการ : ฝ่ายบริการงานฝึกอบรมช่างยนต์และการพิมพ์.

_____. (ม.ป.ป.). **สื่อประกอบการฝึกอบรม เกียร์อัตโนมัติ**. [ซีดี-รอม]. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรม. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 กรกฎาคม 2551).

Autoshop101. (n.d.). **Automotive Technical Training Series**. [Online]. Available : www.autoshop101.com/autoshop15.html. (Access Date : 4 January 2013).

Crouse, William H. (1967). **Automotive Transmissions and Power trains**. 3 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Crouse, William H & L. Anglin Donald. (1983). **Automotive Automatic Transmissions**. 5 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

วิทยาลัยเทคนิคน่าน

บันทึกหลังการจัดการเรียนการสอนของครู/อาจารย์ผู้สอน

วิชา งานเกียร์อัตโนมัติ **รหัสวิชา 30101-2105** **แผนกวิชาช่างยนต์**

ระดับชั้น ปวส. 1 **ภาคเรียนที่ 1/ 2564** **สัปดาห์ที่ .....**

ชื่อครู/อาจารย์ผู้สอน นายคมสันต์ แดงดั้น

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน/นักศึกษา

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู/อาจารย์

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

ลงชื่อ.....ครู/อาจารย์ผู้สอน
(นายคมสันต์ แดงดั้น)
...../...../.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายณัฐพล ไชยยงค์)
...../...../.....

ลงชื่อ ว่าที่ ร.ต. .....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(ประสิทธิ์ สุภชาติ)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	หน่วยที่ 5
	ชื่อวิชา งานเกียร์อัตโนมัติ รหัสวิชา 30101-2105	เวลาเรียนรวม 90 คาบ
	ชื่อหน่วย ระบบควบคุมเกียร์อัตโนมัติด้วยอิเล็กทรอนิกส์	สอนครั้งที่ 7-9/18
ชื่อเรื่อง ระบบควบคุมเกียร์อัตโนมัติด้วยอิเล็กทรอนิกส์		จำนวน 15 คาบ

หัวข้อเรื่อง

5.1 ข้อดีของเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.2 โครงสร้างของเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.3 ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมเกียร์อัตโนมัติ

5.4 ชื่อ หน้าที่ และการทำงานของส่วนประกอบเกียร์อัตโนมัติควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.5 หน้าที่ของคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของเกียร์อัตโนมัติ

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้าง ส่วนประกอบและการทำงานของระบบควบคุมเกียร์อัตโนมัติด้วยอิเล็กทรอนิกส์

2. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะการวิเคราะห์และตรวจสอบระบบควบคุมเกียร์อัตโนมัติด้วยอิเล็กทรอนิกส์

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกคุณลักษณะของระบบควบคุมเกียร์อัตโนมัติด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECT) ได้ถูกต้อง
2. บอกข้อดีของเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง
3. บอกโครงสร้างของเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง
4. บอกชื่อของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบควบคุมเกียร์อัตโนมัติด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง
5. บอกหน้าที่ของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบควบคุมเกียร์อัตโนมัติด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง
6. อธิบายหน้าที่และการทำงานของคอมพิวเตอร์ควบคุมเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจสอบรหัสวิเคราะห์ข้อขัดข้องระบบควบคุมเกียร์อัตโนมัติด้วยอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง
2. ตรวจวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้าขั้วสายไฟของกล่องคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้อง
3. ตรวจสอบวงจรไฟฟ้าสวิตช์ไฟเบรกได้ถูกต้อง
4. ตรวจสอบสวิตช์สตาร์ตเกียร์ว่างได้ถูกต้อง
5. ตรวจสอบเซนเซอร์อุณหภูมิน้ำหล่อเย็นได้ถูกต้อง

6. ตรวจสอบแรงเคลื่อนไฟฟ้าเซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่งลิ้นเร่งได้ถูกต้อง
7. ตรวจสอบสวิตช์เลือกรูปแบบการขับขี่ได้ถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา แต่งกายตามระเบียบ มีความสนใจใฝ่รู้ ให้ความร่วมมือกลุ่ม มีความรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย ทำแบบทดสอบด้วยตนเอง รักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาสาระ

5.1 ข้อดีของเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.2 โครงสร้างของเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.2.1 ทอร์กคอนเวอร์เตอร์

5.2.2 ชุดเฟืองเพลนเนตตารี่

5.2.3 ระบบควบคุมไฮดรอลิก

5.2.4 ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์เกียร์อัตโนมัติ ประกอบด้วยตัวตรวจจับสัญญาณ หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ทำงาน (ลิ้นโซลีนอยด์ไฟฟ้า)

5.3 ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมเกียร์อัตโนมัติ

ระบบควบคุมการส่งกำลังอัตโนมัติด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ECT (Electronic Control Transmission) คือ ระบบส่งกำลังอัตโนมัติที่ใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมระบบส่งกำลัง (เว้นแต่เรือนลิ้น และเซ็นเซอร์วัดความเร็วรถยนต์) ซึ่งจะทำงานเหมือนกับระบบควบคุมไฮดรอลิกเกือบทุกอย่าง เพียงแต่จะมีส่วนประกอบชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ตัวตรวจจับสัญญาณ หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ และอุปกรณ์ทำงานเพิ่มเติมเข้ามาในระบบดังกล่าว

5.4 ชื่อ หน้าที่ และการทำงานของส่วนประกอบเกียร์อัตโนมัติควบคุม มีรายละเอียดดังนี้

5.4.1 สวิตช์เลือกแบบการขับ (Driving Pattern Select Switch) ทำหน้าที่เลือกรูปแบบการขับขี่ (แบบปกติหรือแบบเพาเวอร์)

5.4.2 สวิตช์สตาร์ตเกียร์ว่าง (Neutral Start Switch) ทำหน้าที่เลือกตำแหน่งการเปลี่ยนเกียร์ไปตำแหน่ง P,R,N,D และ L

5.4.3 เซ็นเซอร์ตำแหน่งลิ้นเร่ง (Throttle Position Sensor) หน้าที่ตรวจจับตำแหน่งมุมเปิดของลิ้นเร่งเครื่องยนต์

5.4.4 เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิน้ำหล่อเย็น (Water Temperature Sensor) ทำหน้าที่ตรวจจับอุณหภูมิความร้อนของน้ำหล่อเย็น

5.4.5 เซ็นเซอร์วัดความเร็วรถยนต์ (Speed Sensor) ทำหน้าที่วัดความเร็วของรถยนต์

5.4.6 สวิตช์ไฟเบรก (Stop Light Switch) หน้าที่ตรวจจับการเหยียบเบรกที่แป้นเหยียบเบรก

5.4.7 สวิตช์หลักโอเวอร์ไดร์ฟ (O/D Main Switch) ทำหน้าที่ป้องกันเกียร์ไม่ให้ไปตำแหน่งเกียร์โอเวอร์ไดร์ฟเมื่อปิดสวิตช์

5.4.8 คอมพิวเตอร์ล็อกความเร็วรถยนต์ (Cruise Control ECU) หน้าที่ควบคุมความเร็วที่ตกลงจากจุดความเร็วที่กำหนดไว้ และจะตัดสัญญาณโอเวอร์ไดร์ฟออกทันที

5.4.9 ลิ้นโซลีนอยด์ (Solenoid Valve) ทำหน้าที่เปิด ปิดช่องทางน้ำมันไฮดรอลิก ซึ่งถูกควบคุมด้วยกล่องคอมพิวเตอร์

5.5 หน้าที่ของคอมพิวเตอร์ในการควบคุมการทำงานของเกียร์อัตโนมัติ

1. ควบคุมจังหวะการเปลี่ยนเกียร์
2. ควบคุมล็อกอัพคลัตช์
3. การวิเคราะห์ข้อขัดข้อง
4. ระบบการทำงานทดแทน
5. ควบคุมอาการกระชากขณะเลื่อนคันเกียร์จากตำแหน่ง N ไป D
6. ควบคุมแรงบิดของเครื่องยนต์
7. การควบคุมกำลังดันของระบบ

สรุปสาระสำคัญ

เกียร์อัตโนมัติควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เป็นระบบการส่งกำลังที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับคอมพิวเตอร์มาใช้ควบคุมการทำงานของเกียร์อัตโนมัติ ซึ่งมีข้อแตกต่างจากเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยระบบไฮดรอลิก คือการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ต่าง ๆ และ ECU ควบคุมการทำงานของเกียร์และอุปกรณ์อื่น ๆ อีก เช่น สวิตช์โอเวอร์ไดร์ฟ ลิ้นโซลินอยด์

ดังนั้นเกียร์อัตโนมัติควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์ จึงมีข้อดีกว่าเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยระบบไฮดรอลิก กล่าวคือผู้ขับขี่สามารถเลือกรูปแบบการขับขี่ ลดการกระตุกขณะเปลี่ยนเกียร์ บันทึกความจำและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องได้ นอกจากนี้ยังช่วยในการลดความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง เนื่องจากสามารถควบคุมการเปลี่ยนเกียร์ ให้เป็นไปตามสภาพการขับขี่ได้ดีกว่า นอกจากนี้ยังมีระบบการทำงานทดแทน เพื่อให้สามารถขับรถยนต์ต่อไปได้เมื่อเกิดปัญหาขึ้น

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 7/18 คาบที่ 31-35/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 5
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนและสอนเนื้อหาสาระ
4. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล
5. ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 8/18 คาบที่ 36– 40/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงานที่ 4-7

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 9/18 คาบที่ 41– 45/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 8-10
3. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 5 ใบงาน PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ ตำรา คู่มือการซ่อมเกียร์อัตโนมัติ อินเทอร์เน็ต www.google.com

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	**การประเมินผล** (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 5	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 4 - ใบงานที่ 10	เกณฑ์ผ่าน 60%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 5	เกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 5
3. ผลการปฏิบัติตามใบงาน
4. คะแนนประเมินผลการปฏิบัติงาน

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย โสมาบุตร. (2547). **งานเกียร์อัตโนมัติ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย). (2535). **คู่มือการอบรม เล่ม 9 เกียร์อัตโนมัติ ระดับ 2**. สมุทรปราการ : ฝ่ายบริการงานฝึกอบรมช่างยนต์และการพิมพ์.

_____. (ม.ป.ป.). **สื่อประกอบการฝึกอบรม เกียร์อัตโนมัติ**. [ซีดี-รอม]. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรม. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 กรกฎาคม 2551).

Autoshop101. (n.d.). **Automotive Technical Training Series**. [Online]. Available : www.autoshop101.com/autoshop15.html. (Access Date : 4 January 2013).

Crouse, William H. (1967). **Automotive Transmissions and Power trains**. 3 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Crouse, William H & L. Anglin Donald. (1983). **Automotive Automatic Transmissions**. 6 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Erjavec Jack. (2011). **Today's Technician™ : Shop Manual for Automatic Transmissions and transaxles**. 5 th. United States of America : DELMAR CENGAGE Learning.

วิทยาลัยเทคนิคน่าน

บันทึกหลังการจัดการเรียนการสอนของครู/อาจารย์ผู้สอน

วิชา งานเกียร์อัตโนมัติ **รหัสวิชา 30101-2105** **แผนกวิชาช่างยนต์**

ระดับชั้น ปวส. 1 **ภาคเรียนที่ 1/ 2564** **สัปดาห์ที่ .....**

ชื่อครู/อาจารย์ผู้สอน นายคมสันต์ แดงดั้น

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน/นักศึกษา

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู/อาจารย์

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

ลงชื่อ.....ครู/อาจารย์ผู้สอน
(นายคมสันต์ แดงดั้น)
...../...../.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายณัฐพล ไชยยงค์)
...../...../.....

ลงชื่อ ว่าที่ ร.ต. .....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(ประสิทธิ์ สุภชาติ)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	หน่วยที่ 6
	ชื่อวิชา งานเกียร์อัตโนมัติ รหัสวิชา 30101-2105	เวลาเรียนรวม 90 คาบ
	ชื่อหน่วย การตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติ	สอนครั้งที่ 10-12/18
ชื่อเรื่อง การตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติ		จำนวน 15 คาบ

หัวข้อเรื่อง

6.1 การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติ

6.2 แผนผังวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติ

สมรรถนะย่อย

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเกียร์อัตโนมัติ
2. เพื่อให้มีทักษะการตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องเกียร์อัตโนมัติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. ตรวจสอบระดับน้ำมันเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
2. ตรวจสอบสภาพน้ำมันเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
3. ตรวจสอบและปรับตั้งสายลิ้นคันเร่งได้ถูกต้อง
4. ตรวจสอบและปรับตั้งสายเปลี่ยนเกียร์ได้ถูกต้อง
5. ตรวจสอบและปรับตั้งสวิตช์เกียร์ว่างได้ถูกต้อง
6. ตรวจสอบและปรับตั้งความเร็วรอบเดินเบาได้ถูกต้อง
7. ทดสอบสตอล และวิเคราะห์ได้ถูกต้อง
8. ทดสอบเวลาล่าช้าและวิเคราะห์ได้ถูกต้อง
9. ทดสอบกำลังดันน้ำมันไฮดรอลิกและวิเคราะห์ได้ถูกต้อง
10. ทดสอบกำลังดันกัฟเวอร์เนอร์และวิเคราะห์ได้ถูกต้อง
11. ขับรถทดสอบเกียร์อัตโนมัติในตำแหน่งเกียร์ต่าง ๆและวิเคราะห์ได้ถูกต้อง
12. วิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยไฮดรอลิกได้ถูกต้อง
13. วิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติที่ควบคุมด้วยไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. ตรวจการรั่วซึมของน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ
2. ตรวจสอบระดับน้ำมันเกียร์อัตโนมัติและสภาพน้ำมัน
3. ตรวจสอบและการปรับตั้งสายลิ้นเร่ง

4. ตรวจสอบและปรับตั้งสายเปลี่ยนเกียร์
5. ตรวจสอบและปรับตั้งสวิตช์เกียร์ว่าง
6. การตรวจสอบและปรับตั้งความเร็วรอบเดินเบา
7. ทดสอบสตอล
8. ทดสอบเวลาล่าช้า
9. ทดสอบกำลังดันน้ำมัน
10. ขับรถทดสอบ
11. ทดสอบอุปกรณ์ทำงานด้วยกำลังดันลม

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา แต่งกายตามระเบียบ มีความสนใจใฝ่รู้ ให้ความร่วมมือกลุ่ม มีความรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย ทำแบบทดสอบด้วยตนเอง รักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาสาระ

6.1 การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติ

การตรวจสอบและวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติ โดยเริ่มต้นจากการตรวจสอบเบื้องต้น การทดสอบสตอล การทดสอบเวลาล่าช้า การทดสอบกำลังดันไฮดรอลิก การขับรถทดสอบ การตรวจสอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมเกียร์อัตโนมัติ

6.2 แผนผังวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติ

การวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติ ควรใช้แผนผังวิเคราะห์ปัญหาเกียร์อัตโนมัติจากคู่มือการซ่อมในรุ่นแบบเกียร์อัตโนมัตินั้น ๆ ประกอบร่วมด้วย ซึ่งแผนผังวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของเกียร์อัตโนมัติมีความแตกต่างกันออกไปในแต่ละรุ่นจากโรงงานผู้ผลิต

6.3 สรุปเนื้อหาสาระ

เกียร์อัตโนมัติมีโครงสร้าง ส่วนประกอบซับซ้อนมาก ถ้ามีความผิดปกติเกิดขึ้น จะไม่สามารถแยกแยะสาเหตุของความผิดปกติได้เพียงถอดส่วนประกอบเกียร์อัตโนมัติออกเป็นส่วน ๆ และค้นหาความผิดปกติต่าง ๆ เหล่านั้น ดังนั้นต้องค้นหาสาเหตุของความผิดปกติ จากนั้นแยกแยะส่วนประกอบที่อาจจะผิดปกติตามแผนผังแสดงความผิดปกติของส่วนประกอบในคู่มือการซ่อม โดยเริ่มต้นจากการตรวจสอบเบื้องต้น การทดสอบสตอล การทดสอบเวลาล่าช้า การทดสอบกำลังดันไฮดรอลิก การขับรถทดสอบ การตรวจสอบระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมเกียร์อัตโนมัติ เพื่อหาสาเหตุของปัญหาหรือความผิดปกติที่เกิดขึ้นให้แคบลง เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องเกียร์อัตโนมัติที่ถูกต้อง เหมาะสมต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 10/18 คาบที่ 46-50/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 6
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนและสอนเนื้อหาสาระ
4. ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
5. นักศึกษาแบ่งกลุ่มปฏิบัติตามใบงานที่ 11- ใบงานที่ 15

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 11/18, คาบที่ 51–55/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงานที่ 16 – ใบงานที่ 18

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 12/18 คาบที่ 56–60/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 19- ใบงานที่ 21
3. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 6 ใบงาน PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน
2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ ตำรา คู่มือการซ่อมเกียร์อัตโนมัติและ อินเทอร์เน็ต www.google.com

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	**การประเมินผล** (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 6	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 11 - ใบงานที่ 21	เกณฑ์ผ่าน 60%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 6	เกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%
7. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 6
3. ผลการปฏิบัติตามใบงาน
4. คะแนนประเมินผลการปฏิบัติงาน

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย โสมาบุตร. (2547). **งานเกียร์อัตโนมัติ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย). (2535). **คู่มือการอบรม เล่ม 9 เกียร์อัตโนมัติ ระดับ 2**. สมุทรปราการ : ฝ่ายบริการงานฝึกอบรมช่างยนต์และการพิมพ์.

_____. (ม.ป.ป.). **สื่อประกอบการฝึกอบรม เกียร์อัตโนมัติ**. [ซีดี-รอม]. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรม. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 กรกฎาคม 2551).

Autoshop101. (n.d.). **Automotive Technical Training Series**. [Online]. Available : www.autoshop101.com/autoshop15.html. (Access Date : 4 January 2013).

Crouse, William H. (1967). **Automotive Transmissions and Power trains**. 3 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Crouse, William H & L. Anglin Donald. (1983). **Automotive Automatic Transmissions**. 6 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Erjavec Jack. (2011). **Today's Technician™ : Shop Manual for Automatic Transmissions and transaxles**. 5 th. United States of America : DELMAR CENGAGE Learning.

วิทยาลัยเทคนิคน่าน

บันทึกหลังการจัดการเรียนการสอนของครู/อาจารย์ผู้สอน

วิชา งานเกียร์อัตโนมัติ **รหัสวิชา 30101-2105** **แผนกวิชาช่างยนต์**

ระดับชั้น ปวส. 1 **ภาคเรียนที่ 1/ 2564** **สัปดาห์ที่ .....**

ชื่อครู/อาจารย์ผู้สอน นายคมสันต์ แดงดั้น

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน/นักศึกษา

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู/อาจารย์

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

ลงชื่อ.....ครู/อาจารย์ผู้สอน
(นายคมสันต์ แดงดั้น)
...../...../.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายณัฐพล ไชยยงค์)
...../...../.....

ลงชื่อ ว่าที่ ร.ต. .....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(ประสิทธิ์ สุภชาติ)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	หน่วยที่ 7
	ชื่อวิชา งานเกียร์อัตโนมัติ รหัสวิชา 30101-2105	เวลาเรียนรวม 90 คาบ
	ชื่อหน่วย การถอด ประกอบและตรวจสอบเกียร์อัตโนมัติ	สอนครั้งที่ 13-15/18
ชื่อเรื่อง การถอด ประกอบและตรวจสอบเกียร์อัตโนมัติ		จำนวน 15 คาบ

หัวข้อเรื่อง

7.1 ข้อควรระวังการถอด ประกอบและตรวจสอบเกียร์อัตโนมัติ

7.2 การทำความสะอาดและตรวจสอบเกียร์อัตโนมัติ

7.3 เครื่องมือสำหรับการบริการเกียร์อัตโนมัติ

7.4 การเตรียมการบริการเกียร์อัตโนมัติ

7.5 การถอดและติดตั้งกระปุกเกียร์อัตโนมัติ

7.6 การซ่อมหนักเกียร์อัตโนมัติ

สมรรถนะย่อย

1. แสดงความรู้เกี่ยวกับการถอด ประกอบและตรวจสอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติ
2. ปฏิบัติงานถอด ประกอบ และตรวจสอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. บอกข้อควรระวังการถอดประกอบและตรวจสอบเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
2. อธิบายการทำความสะอาดและตรวจสอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
3. อธิบายการเตรียมเครื่องมือสำหรับการบริการเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
4. อธิบายขั้นตอนการเตรียมการบริการเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
5. อธิบายวิธีการถอด ประกอบ ทำความสะอาด ตรวจสอบและประกอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
6. ถอด ประกอบ ทำความสะอาด ตรวจสอบและประกอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. ถอดชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติออกจากกระปุกเกียร์ได้ถูกต้อง
2. ถอด ประกอบและตรวจสอบชุดคลัตช์แบบเปียกหลายแผ่นได้ถูกต้อง
3. ตรวจสอบชุดเบรกแบบสายรัด เบรกแบบเปียกหลายแผ่น และชุดลูกสูบแอกคูมูเลเตอร์ได้ถูกต้อง
4. ตรวจสอบชุดเฟืองเพลนเนตตารี่ แหวนกันรุน เพลาต่าง ๆ และเสื้อเกียร์ได้ถูกต้อง
5. ตรวจสอบชุดเกียร์โอเวอร์ไดร์ฟได้ถูกต้อง
6. บริการทำความสะอาดและตรวจสอบเสื้อเกียร์ได้ถูกต้อง

7. ประกอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติเข้ากับกระปุกเกียร์ได้ถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ตรงต่อเวลา แต่งกายตามระเบียบ มีความสนใจใฝ่รู้ ให้ความร่วมมือกลุ่ม มีความรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย ทำแบบทดสอบด้วยตนเอง รักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาสาระ

7.1 ข้อควรระวังการถอด ประกอบและตรวจสอบเกียร์อัตโนมัติ

ข้อควรระวังการบริการเกียร์อัตโนมัติ การทำความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญ ขณะปฏิบัติงานเกียร์อัตโนมัติ การละเลยสิ่งสกปรกหรือเศษผ้า เป็นสาเหตุให้ติดเกาะที่ลิ้น และเป็นสาเหตุให้เกียร์อัตโนมัติเสียหาย การถอด ประกอบและตรวจสอบเกียร์อัตโนมัติ มีข้อควรระวังดังนี้

1. อย่ารวมชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติ ระหว่างชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติด้วยกัน แต่ละชิ้นส่วนควรจัดวางเฉพาะ เพื่อป้องกันการกระจัดกระจายของชิ้นส่วน ควรจัดหาชั้นวางหรือถาดโลหะเฉพาะสำหรับเก็บชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก
2. ทำความสะอาดชิ้นส่วนภายนอกเกียร์อัตโนมัติให้ทั่วถึงก่อนเริ่มถอดแยกชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติ ปลั๊กถ่ายควรเปลี่ยนแหวนรองทุกครั้ง พื้นที่ปฏิบัติงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ต้องสะอาด
3. ก่อนติดตั้งชิ้นส่วน สกรูที่ยึดชิ้นส่วนอลูมิเนียมของกระปุกเกียร์ ควรวัดระยะความลึกและบันทึกค่าการวัดไว้ เพื่อป้องกันใส่สกรูผิดตำแหน่ง ซึ่งจะทำให้รูเกลียวเสียหายได้
4. เปลี่ยนโอริง ปะเก็น ซีลกันรั่ว แหวนเทปล่อนใหม่ทุกตัวในการประกอบคืนกลับ
5. ขณะถอดแยกชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติมาทำความสะอาด ให้ตรวจสอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติทุกชิ้นส่วน
6. ภายหลังถอดแยกชิ้นส่วนแต่ละชุด เช่นชุดคลัตช์ต้องแน่ใจว่าแผ่นคลัตช์ แผ่นเพลต แต่ละแผ่นต้องจัดเรียงตามลำดับก่อน - หลัง ไม่สลับกัน และแยกไว้เป็นชุด ๆ
7. ห้ามใช้แหวนล็อกตัวเดิมที่ขยายใหญ่หรือเสียรูปเมื่อถอดหรือเปลี่ยน
8. การประกอบติดตั้งชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติต้องแน่ใจว่าชโลมน้ำมันเกียร์ทุกชิ้นส่วน
9. ใช้อุปกรณ์ป้องกันซีลกันรั่วน้ำมัน เมื่อติดตั้ง เพื่อป้องกันการเสียหายที่ซีล
10. เมื่อต้องการเปลี่ยนท่อทางของเครื่องระบายความร้อนน้ำมันต้องเปลี่ยนแหวนรองใหม่

7.2 การทำความสะอาดและตรวจสอบเกียร์อัตโนมัติ

ภายหลังถอดแยกชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติแล้ว ให้ทำความสะอาดและตรวจสอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติทุกชิ้นส่วน โดยล้างชิ้นส่วนโลหะด้วยสารละลาย และเป่าให้แห้งด้วยลม ห้ามทำความสะอาดแผ่นคลัตช์ด้วยสารละลาย ต้องแน่ใจว่าช่องทางน้ำมันที่เสื้อเกียร์สะอาด ปราศจากสิ่งสกปรก และตรวจสอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติ

7.3 เครื่องมือสำหรับการบริการเกียร์อัตโนมัติ

7.4 การเตรียมการบริการเกียร์อัตโนมัติ

ในการจัดเตรียมสารละลายทำความสะอาดชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติ เช่นชิ้นส่วนโลหะ หรือชิ้นส่วนหลักที่มีน้ำหนักมาก ชนิดของน้ำมันเกียร์อัตโนมัติที่ถูกต้อง อย่าใช้น้ำมันเกียร์อัตโนมัติผิดแบบจากคู่มือกำหนด อาจส่งผลให้ชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติเสียหายได้ เตรียมชุดซ่อมเกียร์อัตโนมัติ ประกอบด้วยซีลกันรั่วน้ำมัน ปะเก็น โอริง และชิ้นส่วนอื่น ๆ ที่ควรเปลี่ยนขณะประกอบชิ้นส่วนเกียร์อัตโนมัติ ชุดซ่อมบางแบบประกอบด้วยชุดคลัตช์และชุดเบรก กรองน้ำมันไฮดรอลิก ต้องเปลี่ยนใหม่เมื่อมีความจำเป็น กรองน้ำมันไฮดรอลิกควรเปลี่ยนใหม่ทุกครั้งขณะซ่อมหนักเกียร์อัตโนมัติ

7.5 การถอดและติดตั้งกระปุกเกียร์อัตโนมัติ

7.6 การซ่อมหนักเกียร์อัตโนมัติ

ขั้นตอนการซ่อมหนักเกียร์อัตโนมัติมีความแตกต่างกันในแต่ละรุ่น/แบบของเกียร์อัตโนมัติ ขั้นตอนการปฏิบัติงานควรยึดถือคู่มือการซ่อมอย่างเคร่งครัด การเปลี่ยนปะเก็น ซีลกันรั่วน้ำมัน โอริงกันรั่วน้ำมัน แหวนเทปล่อน แผ่นคลัตช์ และแผ่นเพลต กรองน้ำมันไฮดรอลิก ควรตรวจสอบและเปลี่ยนใหม่ถ้ามีความจำเป็น เช่น เบรกแบบสายรัด เบรกแบบเปียกหลายแผ่น บูช ปั๊ม เกียร์ กลไกกัฟเวอร์เนอร์ และทอร์กคอนเวอร์เตอร์

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 13/18 คาบที่ 61-65/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 7
3. แบ่งกลุ่มนักศึกษาเป็นกลุ่มๆ ละ 4-5 คน เพื่อถอด ประกอบและตรวจสอบเกียร์อัตโนมัติ
4. ครูนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนและสอนเนื้อหาสาระ
5. นักศึกษาปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม ขณะนักศึกษาปฏิบัติงานครูจะสังเกตการทำงานกลุ่ม
6. ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
7. นักศึกษาปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 22

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 14/18 คาบที่ 66–70/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงานที่ 23 - ใบงานที่ 26

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 15/18 คาบที่ 71–75/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงานที่ 27- ใบงานที่ 28
3. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 7 ใบงาน PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ ตำรา คู่มือการซ่อมเกียร์อัตโนมัติ และอินเทอร์เน็ต www.google.com

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	**การประเมินผล** (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 7	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 7	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 22-ใบงานที่ 28	เกณฑ์ผ่าน 60%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 7	เกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%
7. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 7
3. ผลการปฏิบัติตามใบงาน
4. คะแนนประเมินผลการปฏิบัติงาน

เอกสารอ้างอิง

บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย). (2535). **คู่มือการอบรม เล่ม 9 เกียร์อัตโนมัติ ระดับ 2**. สมุทรปราการ : ฝ่ายบริการงานฝึกอบรมช่างยนต์และการพิมพ์.

_____. (ม.ป.ป.). **สื่อประกอบการฝึกอบรม เกียร์อัตโนมัติ**. [ซีดี-รอม]. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรม. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 กรกฎาคม 2551).

Crouse, William H. (1967). **Automotive Transmissions and Power trains**. 3 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Crouse, William H & L. Anglin Donald. (1983). **Automotive Automatic Transmissions**. 6 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Erjavec Jack. (2011). **Today's Technician™ : Shop Manual for Automatic Transmissions and transaxles**

วิทยาลัยเทคนิคน่าน

บันทึกหลังการจัดการเรียนการสอนของครู/อาจารย์ผู้สอน

วิชา งานเกียร์อัตโนมัติ **รหัสวิชา 30101-2105** **แผนกวิชาช่างยนต์**

ระดับชั้น ปวส. 1 **ภาคเรียนที่ 1/ 2564** **สัปดาห์ที่ .....**

ชื่อครู/อาจารย์ผู้สอน นายคมสันต์ แดงดั้น

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน/นักศึกษา

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู/อาจารย์

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

ลงชื่อ.....ครู/อาจารย์ผู้สอน
(นายคมสันต์ แดงดั้น)
...../...../.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายณัฐพล ไชยยงค์)
...../...../.....

ลงชื่อ ว่าที่ ร.ต. .....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(ประสิทธิ์ สุภชาติ)
...../...../.....

	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	หน่วยที่ 8
	ชื่อวิชา งานเกียร์อัตโนมัติ รหัสวิชา 30101-2105	เวลาเรียนรวม 90 คาบ
	ชื่อหน่วย การบริการเกียร์อัตโนมัติ	สอนครั้งที่ 16-17/18
ชื่อเรื่อง การบริการเกียร์อัตโนมัติ		จำนวน 10 คาบ

หัวข้อเรื่อง

8.1 การเลือกใช้ตำแหน่งคันเกียร์

8.2 การตรวจสอบระดับน้ำมันเกียร์

8.3 การเปลี่ยนน้ำมันเกียร์อัตโนมัติและกรองน้ำมัน

8.4 การตรวจสอบการรั่วของน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ

8.5 การตรวจสภาพน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ

8.6 การลากจูงรถยนต์ที่ใช้เกียร์อัตโนมัติ

สมรรถนะย่อย

1. เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจการบริการเกียร์อัตโนมัติ
2. เพื่อให้มีทักษะการตรวจซ่อมและบริการเกียร์อัตโนมัติ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ด้านความรู้

1. เลือกใช้ตำแหน่งเกียร์แต่ละตำแหน่งได้ถูกต้อง
2. อธิบายวิธีการตรวจสอบระดับน้ำมันเกียร์และสภาพน้ำมันเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
3. อธิบายวิธีการตรวจการรั่วของน้ำมันเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
4. อธิบายขั้นตอนการเปลี่ยนน้ำมันเกียร์อัตโนมัติและกรองน้ำมันได้ถูกต้อง
5. อธิบายวิธีการลากจูงรถยนต์ที่ใช้เกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง
6. อธิบายวิธีการเปลี่ยนสายเปลี่ยนเกียร์อัตโนมัติได้ถูกต้อง

ด้านทักษะ

1. เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเกียร์อัตโนมัติและกรองน้ำมันได้ถูกต้อง
2. เปลี่ยนสายควบคุมเปลี่ยนเกียร์

ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ต่อเวลา แต่งกายตามระเบียบ มีความสนใจใฝ่รู้ ให้ความร่วมมือกลุ่ม มีความรอบคอบและคำนึงถึงความปลอดภัย ทำแบบทดสอบด้วยตนเอง รักษาความสะอาดและสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาสาระ

8.1 การเลือกใช้ตำแหน่งคันเกียร์

เกียร์อัตโนมัติ จะมีระบบล็อกคันเกียร์เพื่อป้องกันการเข้าเกียร์ผิดตำแหน่ง กล่าวคือจะสามารถเลื่อนคันเกียร์จากตำแหน่ง “ P ” ไปตำแหน่งเกียร์ที่ต้องการได้ ก็ต่อเมื่อเหยียบเบรกเท่านั้น (ขณะกุญแจสตาร์ตอยู่ที่ตำแหน่ง “ ON ” และกดปุ่มปลดล็อกคันเกียร์) การเลือกใช้ตำแหน่งคันเกียร์ มีรายละเอียดดังนี้

1. ตำแหน่ง P (Parking) หมายถึง ตำแหน่งเกียร์จอด ใช้สำหรับจอดรถยนต์ ใช้พร้อมกับการดึงเบรกมือ ซึ่งตำแหน่งนี้เกียร์จะล็อกด้วยกลไกภายในกระปุกเกียร์ รถยนต์จะเคลื่อนที่ไม่ได้ ใช้ตำแหน่งนี้เมื่อดับหรือสตาร์ตเครื่องยนต์

2. ตำแหน่ง R (Reverse) หมายถึง ตำแหน่งเกียร์ถอยหลัง ใช้เมื่อจะถอยรถ จะต้องให้รถหยุดเสียก่อนจึงจะเข้าเกียร์“R” ได้

3. ตำแหน่งเกียร์ว่าง N (Neutral) หมายถึง ตำแหน่งเกียร์ว่าง ที่ตำแหน่งนี้สามารถสตาร์ทเครื่องยนต์ได้ หรือเมื่อต้องการหยุดรถชั่วคราว ซึ่งตำแหน่งนี้รถยนต์สามารถเข็นได้

4. ตำแหน่ง D (Drive) หมายถึงขับขี่เดินหน้าปกติ หรือตำแหน่งขับ ในการขับขี่ปกติใช้ตำแหน่งนี้ ระบบส่งกำลังจะเลือกใช้เกียร์ที่เหมาะสมเกียร์จะเปลี่ยนขึ้นหรือลงได้ปกติ จากเกียร์ 1,2,3 หรือ 4 หรือจากเกียร์ 4,3,2 หรือ 1 ตามลำดับ

5. ตำแหน่ง 2 หมายถึง ตำแหน่งเกียร์เดินหน้า ซึ่งเกียร์สามารถเปลี่ยนขึ้นหรือลงได้เพียง `2 ตำแหน่งเท่านั้น คือเกียร์ 1 และเกียร์ 2 เท่านั้น เหมาะสำหรับสภาพถนนที่มีทางลาดชัน จะสามารถอาศัยแรงเบรกด้วยเครื่องยนต์ได้

6. ตำแหน่ง L (Low) หมายถึง ตำแหน่งเกียร์เดินหน้า ซึ่งเกียร์จะทำงานในตำแหน่งเกียร์ 1 เพียงเกียร์เดียวเท่านั้น จะสามารถอาศัยแรงเบรกด้วยเครื่องยนต์ได้

8.2 การตรวจสอบระดับน้ำมันเกียร์

โดยปกติการบำรุงรักษาเกียร์อัตโนมัติ จะมีการบริการตรวจระดับน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ ควรตรวจระดับน้ำมันเกียร์อัตโนมัติทุก ๆ ครั้ง เมื่อมีการเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง โดยทั่วไปการตรวจสอบระดับน้ำมันเกียร์อัตโนมัติมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. จอดรถยนต์บนพื้นราบแล้วดึงเบรกมือไว้

2. อุ่นเครื่องยนต์ให้อุณหภูมิของน้ำมันเกียร์ถึงจุดที่กำหนดประมาณ 50 ถึง 80 องศาเซลเซียส

3. ติดเครื่องยนต์ให้มีความเร็วรอบเดินเบาและเหยียบคันเหยียบเบรกไว้ เลื่อนคันเกียร์จากตำแหน่ง P ไปยังตำแหน่ง L และกลับคืนมาที่ตำแหน่ง P ตามเดิม

4. ทำความสะอาดสิ่งสกปรกรอบ ๆ ปลอกก้านวัดระดับน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ แล้วดึงก้านเหล็กวัดระดับน้ำมันเกียร์ออกมาทำความสะอาด แล้วสอดกลับเข้าที่เดิมให้สุด

5. ดึงก้านเหล็กวัดระดับน้ำมันเกียร์ออกมาอีกครั้ง เพื่อตรวจสอบระดับน้ำมันเกียร์ (เครื่องยนต์ยังติดเดินเบาอยู่) ควรจะอยู่ในช่วงร้อน (HOT) ถ้าต่ำกว่าช่วงร้อน (HOT) ให้เติมน้ำมันเกียร์เพิ่มเติม (ไม่เกิน 0.5 ลิตร) ระมัดระวังอย่าเติมน้ำมันเกียร์มากเกินไป

8.3 การเปลี่ยนน้ำมันเกียร์อัตโนมัติและกรองน้ำมัน

ในรถยนต์ส่วนใหญ่บริษัทผู้ผลิตจะเสนอแนะให้เปลี่ยนน้ำมันเกียร์อัตโนมัติและกรองน้ำมันเกียร์อัตโนมัติตามระยะเวลาที่กำหนด ส่วนระยะเวลาขึ้นอยู่กับบริษัทกำหนด เช่น ควรเปลี่ยนน้ำมันเกียร์อัตโนมัติและกรองน้ำมันทุก ๆ 40,000 กิโลเมตร บางรุ่นกำหนดไว้ที่ 160,000 กิโลเมตร สำหรับรถยนต์ที่ใช้งานปกติ ส่วนกรณีรถที่ใช้งานในเมืองที่มีสภาพการจราจรติดขัด วิ่งระยะทางสั้น ๆ มีการใช้เบรกบ่อยครั้ง ควรเปลี่ยนน้ำมันเกียร์อัตโนมัติและกรองน้ำมันทุก ๆ 24,000 กิโลเมตร เป็นต้น และการบริการเปลี่ยนน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ ควรปฏิบัติตามคู่มือซ่อมที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด

8.4 การตรวจสอบการรั่วของน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ

ถ้าระดับน้ำมันเกียร์อัตโนมัติลดต่ำลง สันนิษฐานว่าเกิดการรั่วของน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ ให้ตรวจดูรอยรั่วของน้ำมันเกียร์รอบ ๆ กระปุกเกียร์ ซึ่งอาจเกิดจากซีลกันรั่วน้ำมันบางตัว หรือปะเก็นชำรุด

8.5 การตรวจสภาพน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ

โดยปกติน้ำมันเกียร์อัตโนมัติจะมีสีแดง ถ้ามีสีน้ำตาลหรือสีดำ และมีกลิ่นเหม็นไหม้บ่งบอกถึงเกียร์อัตโนมัติอาจมีปัญหาเกิดขึ้น ซึ่งมีความเป็นได้ที่ชุดคลัตช์และเบรกแบบสายรัดเกิดความร้อนและไหม้ ในกรณีนี้อาจเป็นเศษของวัสดุความฝืดจากแผ่นคลัตช์ของชุดคลัตช์และชุดเบรกที่หมุนวนไหลผ่านเกียร์อัตโนมัติและเครื่องระบายความร้อนน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ (Oil cooler) ซึ่งเศษวัสดุเหล่านี้จะก่อตัวขึ้น และเข้าไปในช่องทางน้ำมัน เป็นสาเหตุให้ลิ้นติดขัดในเรือนลิ้น ทำให้การเปลี่ยนเกียร์มีเสียงดัง หรือตำแหน่งเกียร์ไม่ตรงตามตำแหน่งที่เลือก ชุดลูกสูบของคลัตช์และเบรกทำหน้าที่บกพร่อง การเปลี่ยนเกียร์กระตุก หรือเปลี่ยนเกียร์ยาก หรือเกียร์อัตโนมัติลื่น

การทดสอบใช้กระดาษขาวหรือกระดาษชำระดูดซับน้ำมันเกียร์ตรงปลายก้านวัด แล้วตรวจสภาพน้ำมันเกียร์อัตโนมัติว่ามีสีดำเข้มผิดปกติ เป็นโคลนหรือยางเหนียวหรือไม่ ตรวจความหนืดของน้ำมัน กลิ่นเหม็นไหม้ เศษโลหะอะไรปนออกมา เช่นเศษทองแดง เศษเหล็ก อลูมิเนียมหรือไม่ หากพบสิ่งผิดปกติดังกล่าวให้ถอดอ่างน้ำมันเกียร์อัตโนมัติ และมองหาร่องรอยของปัญหาที่ทำให้การปนเปื้อนในอ่างน้ำมันเกียร์ ถ้าพบว่ามีการปนเปื้อน ให้ถอดกระปุกเกียร์อัตโนมัติออกมาจากรถยนต์เพื่อซ่อมหนัก เมื่อน้ำมันเกียร์อัตโนมัติมีการปนเปื้อน เครื่องระบายความร้อนน้ำมันและท่อทางควรทำความสะอาด และขจัดสิ่งสกปรกออกไป รวมทั้งขจัดสิ่งสกปรกออกจากทอร์กคอนเวอร์เตอร์ หรือเปลี่ยนทอร์กคอนเวอร์เตอร์ใหม่

8.6 การลากจูงรถยนต์ที่ใช้เกียร์อัตโนมัติ

วิธีการลากจูงรถยนต์ที่ใช้เกียร์อัตโนมัติในกรณีที่เครื่องยนต์เกิดขัดข้องไม่ทำงาน ปั๊มน้ำมันก็จะไม่ทำงานด้วย ส่งผลให้ระบบควบคุมไฮดรอลิกไม่สามารถทำงานได้ ดังนั้นกำลังดันหล่อลื่นที่ใช้หล่อลื่นชิ้นส่วนภายในเกียร์อัตโนมัติจึงไม่มี จะมีเพียงแต่น้ำมันเกียร์บางส่วนที่ตกค้างหรือจับชิ้นส่วนเป็นฟิล์มบาง ๆ เป็นตัวช่วยหล่อลื่นชั่วคราวเท่านั้น ถ้าหากมีความจำเป็นที่จะต้องลากจูงรถยนต์ ควรปฏิบัติตามวิธีการดังต่อไปนี้

1. ให้ปลดเบรกมือของรถยนต์ที่ถูกลากจูง

2. บิดสวิตช์กุญแจให้อยู่ตำแหน่ง OFF (ห้ามดึงลูกกุญแจออก) เพื่อป้องกันไม่ให้พวงมาลัยถูกล็อกและอาจจะบิดไปที่ตำแหน่ง ON บ้างเป็นครั้งคราว เมื่อต้องการเปิดไฟเลี้ยว และควรติดเครื่องยนต์ด้วยเพื่อให้ปั๊มน้ำมันไฮดรอลิกทำงาน เพื่อป้องกันเกียร์อัตโนมัตเสียหาย

3. ความเร็วของรถยนต์ที่ใช้ลากจูงไม่ควรเกิน 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

4. ระยะทางที่ลากจูงไปไม่ควรเกิน 60 ถึง 80 กิโลเมตร ถ้ามีระยะทางมากเกินไปควรปฏิบัติดังนี้ ถ้าเป็นรถยนต์ที่ขับด้วยล้อหลัง ควรถอดเพลากลางออก และถ้าเป็นรถยนต์ที่ขับด้วยล้อหน้าให้ใช้วิธีลากโดยการยกล้อหน้าให้ลอยพ้นจากพื้นถนน

สรุปสาระสำคัญ

การใช้เกียร์อัตโนมัติได้อย่างถูกต้อง นำมาซึ่งการทำงานของชิ้นส่วนภายในเกียร์อัตโนมัติทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยืดอายุการใช้งานยาวนานขึ้น และมีความปลอดภัยในการขับขี่ และการบริการเกียร์อัตโนมัติ เป็นการประยุกต์ความรู้และทักษะ สู่การปฏิบัติงานเกียร์อัตโนมัติเมื่อเกิดปัญหาขึ้นกับเกียร์อัตโนมัติจำเป็นต้องมีการตรวจซ่อมและบริการเกียร์อัตโนมัติให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งานต่อไป

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 16/18 คาบที่ 76–80/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยที่ 8
3. ครูนำเข้าสู่บทเรียน ครูแจ้งจุดประสงค์การเรียนและสอนเนื้อหาสาระ
4. นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเป็นรายบุคคล
5. ครูและนักศึกษาร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด และร่วมอภิปรายสรุปบทเรียน
6. นักศึกษาปฏิบัติตามใบปฏิบัติงานที่ 29

กิจกรรมการเรียนรู้ (สัปดาห์ที่ 17/18 คาบที่ 81–85/90)

1. ครูทบทวนเนื้อหาการสอน
2. นักศึกษาปฏิบัติตามใบงานที่ 30
3. นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8

สื่อและแหล่งการเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ หนังสือเรียน หน่วยที่ 8 ใบงาน PowerPoint ประกอบการสอน และแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

2. แหล่งการเรียนรู้ หนังสือ ตำรา คู่มือการซ่อมเกียร์อัตโนมัติ และอินเทอร์เน็ต www.google.com

การวัดผลและประเมินผล

การวัดผล (ใช้เครื่องมือ)	**การประเมินผล** (นำผลเทียบกับเกณฑ์และแปลความหมาย)
1. แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre–test) หน่วยที่ 8	(ไว้เปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียน)
2. แบบสังเกตการทำงานกลุ่ม	เกณฑ์ผ่าน 60%
3. แบบฝึกหัดหน่วยที่ 8	เกณฑ์ผ่าน 50%
4. ใบงานที่ 29 - ใบงานที่ 30	เกณฑ์ผ่าน 60%
5. แบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 8	เกณฑ์ผ่าน 50%
6. แบบประเมินคุณธรรม จริยธรรม ตามสภาพจริง	เกณฑ์ผ่าน 60%
7. แบบประเมินผลการปฏิบัติงาน	เกณฑ์ผ่าน 60%

งานที่มอบหมาย

งานที่มอบหมายนอกเหนือเวลาเรียน ให้ทำแบบฝึกหัดให้เรียบร้อย ถูกต้อง สมบูรณ์

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

1. ผลการทำและนำเสนอแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8
2. คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Post–test) หน่วยที่ 8
3. ผลการปฏิบัติตามใบงาน
4. คะแนนประเมินผลการปฏิบัติงาน

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย โสมาบุตร. (2547). **งานเกียร์อัตโนมัติ**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

บริษัทโตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย). (2535). **คู่มือการอบรม เล่ม 9 เกียร์อัตโนมัติ ระดับ 2**. สมุทรปราการ : ฝ่ายบริการงานฝึกอบรมช่างยนต์และการพิมพ์.

_____. (ม.ป.ป.). **สื่อประกอบการฝึกอบรม เกียร์อัตโนมัติ**. [ซีดี-รอม]. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์การศึกษาและฝึกอบรม. (วันที่ค้นข้อมูล : 25 กรกฎาคม 2551).

Crouse, William H. (1967). **Automotive Transmissions and Power trains**. 3 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Crouse, William H & L. Anglin Donald. (1983). **Automotive Automatic Transmissions**. 6 th ed. New York : McGraw–Hill Book Company.

Erjavec Jack. (2011). **Today's Technician™ : Shop Manual for Automatic Transmissions and transaxles**.

วิทยาลัยเทคนิคน่าน

บันทึกหลังการจัดการเรียนการสอนของครู/อาจารย์ผู้สอน

วิชา งานเกียร์อัตโนมัติ **รหัสวิชา 30101-2105** **แผนกวิชาช่างยนต์**

ระดับชั้น ปวส. 1 **ภาคเรียนที่ 1/ 2564** **สัปดาห์ที่ .....**

ชื่อครู/อาจารย์ผู้สอน นายคมสันต์ แดงดั้น

ผลการใช้แผนการสอน

.....

.....

.....

ผลการเรียนของนักเรียน/นักศึกษา

.....

.....

.....

ผลการสอนของครู/อาจารย์

.....

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค	ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.
5.	5.

ลงชื่อ.....ครู/อาจารย์ผู้สอน
(นายคมสันต์ แดงดั้น)
...../...../.....

ลงชื่อ.....หัวหน้าแผนกวิชา
(นายณัฐพล ไชยยงค์)
...../...../.....

ลงชื่อ ว่าที่ ร.ต. .....รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
(ประสิทธิ์ สุภชาติ)
...../...../.....