

การสอนรายสัปดาห์
สัปดาห์ที่ 17

สัปดาห์ที่ 17	ใบเตรียมการสอน	รหัสวิชา 20101-2003
เวลา 2 คาบ	หน่วยที่ 5 เรื่องล้อและยาง	เวลา 3 คาบ
ชื่อบทเรียน 52 ยางรถยนต์ จุดประสงค์การสอน 52 เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างของยางรถยนต์ 521 บอกโครงสร้างของยางรถยนต์ 522 บอกประเภทของยางรถยนต์		

สื่อการสอน

สื่อแผ่นใส

แผ่นใสที่ 1. แสดงการจัดวางมุมของเส้นด้ายของ
โครงผ้าใบยางรถยนต์

แผ่นใสที่ 2. แสดงโครงสร้างของยางรถยนต์

แผ่นใสที่ 3. ภาคตัดแสดงตำแหน่งติดตั้งและส่วย
ประกอบของล้นลมยางรถยนต์

แผ่นใสที่ 4. แสดงโครงสร้างของรถยนต์แบบ
ธรรมดา

แผ่นใสที่ 5. แสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของ
เส้นด้ายผ้าใบเมื่อรับโหลด

แผ่นใสที่ 6. แสดงโครงสร้างของยางรถยนต์
แบบเรเดียล

แผ่นใสที่ 7. แสดงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเส้นใย
ผ้าใบเมื่อได้รับโหลดมากกระทำ

แผ่นใสที่ 8. ยางรถยนต์แบบมียางใน

แผ่นใสที่ 9. ยางรถยนต์แบบไม่มียางใน

แผ่นใสที่ 10. แสดงลักษณะการซีลตัวมันเองของยาง
แบบไม่มียางในซึ่งแตกต่างจากยางที่ มียางใน

แผ่นใสที่11. รูปแบบของดอกยางแบบริบ

แผ่นใสที่12. รูปแบบของดอกยางแบบลึก

แผ่นใสที่13. รูปแบบของดอกยางแบบผสม

แผ่นใสที่14. รูปแบบของดอกยางแบบบล็อก

แผ่นใสที่15. ลักษณะของดอกยางหิมะ

แผ่นใสที่16. แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบ
อัตราส่วนของการสัมผัสของดอกยาง

แผ่นใสที่17.แสดงการอัดตัวของหิมะภายในร่องของดอกยาง แผ่นใสที่18. ดอกยางจะอัดตัวหิมะให้แข็งขณะที่หมุนตัวเคลื่อนที่ไปข้างหน้า แผ่นใสที่19. แสดงลักษณะของยางที่มีดอกยางเป็นโลหะแหลม แผ่นใสที่20. แสดงสมรรถนะของยางทุกสภาพอากาศที่มีความสัมพันธ์กับยางธรรมดา แผ่นใสที่21. ยางถนนพื้นทราย แผ่นใสที่22. ลักษณะของยางแบบสลิป แผ่นใสที่23. แสดงค่ากำหนดของยางรถยนต์

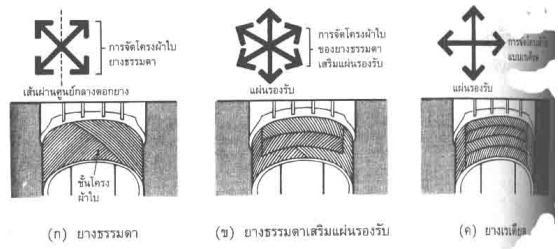
ลำดับขั้นการสอน

1. ขั้นนำ (Motivation)	(เวลา 5 นาที)
2. ขั้นสอน (Information)	(เวลา 30 นาที)
3. ขั้นประยุกต์ (Application)	(เวลา 10 นาที)
4. ขั้นวัดผล (Progress)	(เวลา 5 นาที)
รวมเวลาสอน 50 นาที	

1. ขั้นนำ (Motivation) (เวลา 5 นาที)	
สาระวิธีการนำเข้าสู่บทเรียน	อุปกรณ์สื่อ

ครูฉายแผ่นใสให้นักเรียนดูแล้วถามนักเรียนว่านักเรียนเห็นอะไรจากรูปบ้าง และมีส่วนไหนที่ทำให้รถเคลื่อนที่ไปข้างหน้า นักเรียนจะเห็นว่าส่วนที่รับแรงกดของล้อกับถนนนักเรียนคิดว่ามันน่าจะเป็นอะไรครับและมีความสำคัญมากในรถยนต์จึงจำเป็นที่จะต้องมีการเลือกที่จะใช้มันและยางนี้ก็เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการรองรับน้ำหนักด้วยเพราะฉะนั้นวันนี้เราจะมาเรียนรู้กันว่ายางนั้นมีกี่ประเภทและมีอะไรกันบ้าง	1. เครื่องฉายข้ามศีรษะ 2. แผ่นใส 3. กระดานไวท์บอร์ด 4. แปรงลบกระดาน 5. ปากกาไวท์บอร์ด - สีดำ - สีแดง - สีน้ำเงิน
2. ขึ้นสอน (Information) (เวลา 30 นาที)	
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการสอน

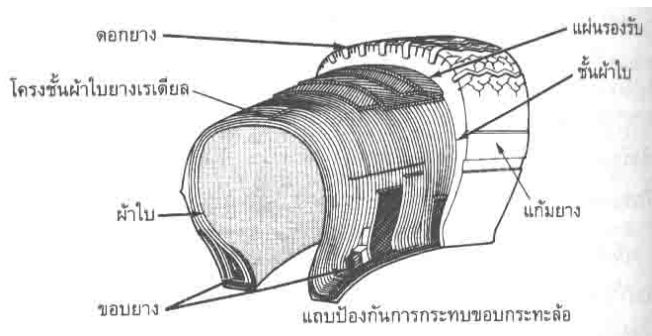
ยางรถยนต์ ยางรถยนต์ มีหน้าที่รองรับน้ำหนักรถทั้งหมดและสัมผัสโดยตรงกับผิวถนนด้วยเหตุนี้ยางรถยนต์จึงสามารถที่จะควบคุมและถ่ายทอดแรงขับ อัตราการเร่ง แรงเบรก การเลี้ยวเข้าโค้ง นอกจากนี้ยังลดอาการสั่นสะเทือนที่เกิดจากสภาพของผิวถนนที่ผิดปกติ ดังนั้นจึงพอที่จะกล่าวได้ว่ายางรถยนต์นั้นจะช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและสมรรถนะในการขับขี่ให้ดียิ่งขึ้น โครงสร้างของยางรถยนต์ โครงสร้างพื้นฐานของยางส่วนใหญ่จะประกอบด้วยส่วนใหญ่สำคัญดังนี้ 1.โครงผ้าใบ เป้าโครงสร้างหลักของยางรถ ดังนั้นมันจึงต้องมีความแข็งแรงอย่างเพียงพอที่เก็บกักแรงดันสูงของอากาศเอาไว้ และมีความยืดหยุ่นพอที่จะดูดซับโหลดและแรงกระแทกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้มันจึงต้องประกอบด้วยจำนวนชั้นเส้นด้ายที่พันรวมกันกับยาง เส้นด้ายที่จะทำด้วยในลอน โพลีเอสเตอร์ หรือใยเหล็ก โดยการจัดแบ่งออกตามทิศทางของการจัดวางมุมของเส้นด้าย โดยโครงผ้าใบแต่ละชั้นเส้นด้ายจะตัดกันทำมุม 30ถึง 40 องศา แผ่นรองหน้ายางเป็นแบบยางธรรมชาติและยางเรเดียล	ครูอธิบายประกอบ แผ่นใส่แผ่นที่1 แสดงการจัดวางมุมของเส้นด้ายของโครงผ้าใบยางรถยนต์ ครูถามนักเรียนว่า นักเรียนคิดว่าโครงสร้างของยางรถยนต์ประกอบด้วยอะไรบ้าง ครูอธิบายให้ นักเรียนฟังว่าโครงสร้างพื้นฐานของยางส่วนใหญ่จะประกอบด้วยส่วนใหญ่สำคัญอะไรบ้าง
--	--

 การจัดโครงผ้าใบ ยางธรรมชาติ เส้นผ่าศูนย์กลางคอกวาง ชั้นโครง ผ้าใบ (ก) ยางธรรมชาติ การจัดโครงผ้าใบ ของยางธรรมชาติ เสริมแผ่นรองรับ แผ่นรองรับ (ข) ยางธรรมชาติเสริมแผ่นรองรับ การเพิ่มแรง อัด แผ่นรองรับ (ค) ยางใยแก้ว รูปที่ 1 แสดงการจัดวางมุมของเส้นค้ำของโครงผ้าใบ ยางรถยนต์	
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการ สอน

2. ดอกยาง เป็นชั้นของยางภายนอกที่ทำหน้าที่ปกป้องการชำรุดเสียหายและสึกหรอของโครงผ้าใบ ซึ่งมีสาเหตุมาจากสภาพของพื้นผิวถนน ดอกยางจะเป็นสวดยหนึ่งของยางที่สัมผัสกับพื้นผิวถนนโดยตรง ทำให้เกิดความต้านทานความฝืด ซึ่งเป็นผลมาจากการขบขี้และแรงเบรคไปยังพื้นถนน ด้วยเหตุนี้ดอกยางจึงต้องถูกออกแบบเป็นร่องในผิวของดอกยาง ทั้งนี้ก็เพื่อเป็นการเพิ่มสมรรถนะในการถ่ายทอดแรงไปยังถนนให้ดียิ่งขึ้น 3. แก้มยาง เป็นชั้นของยางที่ปกคลุมบริเวณด้านข้างของยางและจะทำหน้าที่ปกป้องโครงผ้าใบจากการชำรุดเสียหายภายนอก ส่วนของยางทั้งหมดจะต้องสามารถยืดหยุ่นได้มากที่สุด และจะต้องยืดหยุ่นตัวได้อย่างต่อเนื่องภายใต้โหลดที่มากระทำในขณะเดินทาง นอกจากนี้แก้มยางยังเป็นตำแหน่งบอกขนาด บริษัทผู้ผลิต และชนิดของยาง 4. ชั้นผ้าใบ เป็นตัวรองรับระหว่างโครงผ้าใบและดอกยาง และทำหน้าที่เพิ่มการยึดเหนี่ยวโครงสร้างทั้งสองส่วนเข้าด้วยกัน ในเวลาเดียวกันก็จะลดการกระแทกจากพื้นผิวถนนมายังโครงผ้าใบให้น้อยลง โดยทั่วไปแล้วการจัดชั้นผ้าใบรองรับดอกยางจะจัดเป็นมุมเฉียง ซึ่งชั้นผ้าใบรองรับดอกยางรถบรรทุกและรถบรรทุกขนาดเล็กจะทำด้วยไนลอน ส่วนรถยนต์นั่งจะทำด้วยโพลีเอสเตอร์	ครูอธิบายโครงสร้างของยางรถยนต์ แต่ละส่วนนั้นมีลักษณะอย่างไร และทำหน้าที่อะไร ครูถามนักเรียนว่าที่แก้มยางจะมีตัวเลขต่างๆ บ่งบอกถึงอะไรบ้าง ครูถามนักเรียนว่าผ้าใบทำหน้าที่อะไร ครูถามนักเรียนว่าแผ่นรองรับนิยมใช้กับยางชนิดใด
--	--

5. แผ่นรองรับ แผ่นรองรับเป็นที่นิยมใช้ยางรถยนต์แบบ เรเดียล โดยจะรองรับไปตามเส้นรอบวงของยางระหว่างโครงสร้างผ้าใบและดอกยาง มันจะต้องยึดติดกับโครงผ้าใบได้อย่างมั่นคง ดังนั้น แผ่นรองรับที่ใช้กับยางรถยนต์ในแต่ละแบบจะมีลักษณะที่แตกต่างกันดังนี้ก็คือ ในรถยนต์นั่งจะใช้แบบ โครงสร้างแผ่นเหล็ก เรยอน เนื้อเส้นด้าย โพลีเอสเตอร์ แต่ในขณะที่ยางรถบรรทุกและรถบัสจะเป็นแบบเส้นใยเหล็ก	
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการ สอน

6. ขอบยาง ทำหน้าที่รักษายางให้อยู่ภายในขอบกระทะล้อ ซึ่งเป็นผลมาจากแรงเหวี่ยงที่กระทำกับยาง ขอบยางจะพันโดยรอบด้วยเส้นลวดแข็งซึ่งเรียกว่า ขอบเส้นลวด แรงดันอากาศภายในยางจะดันให้ขอบยางอัดติดกับกระทะล้อ ทั้งนี้เพื่อเป็นการป้องกันการเสียหายที่เกิดจากสาเหตุถูกกระแทกกับขอบกระทะล้อ ดังนั้น จึงต้องมีเส้นแถบยางแข็งที่เรียกว่า แถบป้องกัน การกระทบขอบกระทะล้อ

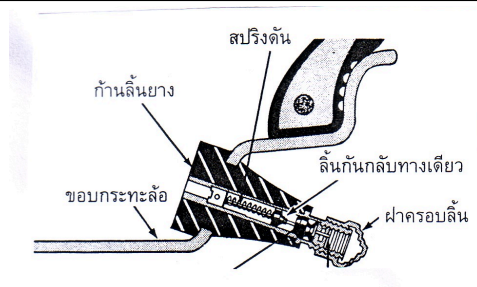


รูปที่2 แสดงโครงสร้างของยางรถยนต์

7. ล้นลมยางรถยนต์ หรือจ๊ับลมยาง จะทำหน้าที่เป็นลิ้นก้นกลับทางเดียวโดยลิ้นนี้จะควบคุมแรงดันของลมให้สามารถไหลผ่านเข้าได้นั้น แต่จะไม่ยอมให้แรงดันลมไหลออกได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อต้องการที่จะปรับแรงดันลมบางให้ได้ค่าที่กำหนด ก็เพียงแต่กดสลักลิ้นศูนย์กลาง เพื่อให้แรงลมภายในยางรั่วไหลออกมาได้

ครูอธิบายประกอบแผ่นใส
แผ่นที่ 2 แสดงโครงสร้างของยาง
รถยนต์

ครูอธิบาย
ประกอบแผ่นใสแผ่นที่
3 ภาคตัดแสดง
ตำแหน่งติดตั้งและ
ส่วยประกอบของ
ล้นลมยางรถยนต์



**รูปที่ 3 ภาควัดแสดงตำแหน่งติดตั้งและส่วนประกอบของ
ลิ้นลมยางรถยนต์**

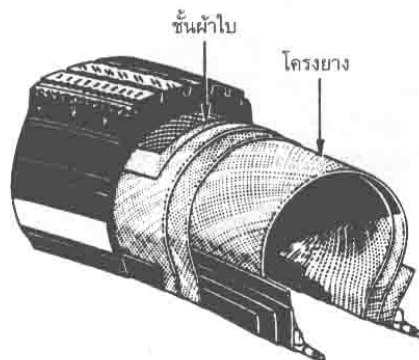
เนื้อหาสาระ

**กิจกรรมและสื่อการ
สอน**

แบบของยางรถยนต์

ยางรถยนต์ได้จัดแบ่งออกตามลักษณะโครงสร้างของชั้นยางและการบรรจุแรงดันอากาศได้ดังนี้

1.ยางแบบธรรมดา เป็นยางที่มีชั้นผ้าใบที่ถักจากเส้นด้าย เรยอนหรือโพลีเอสเตอร์เรียงไขว้สลับทำมุม 30 ถึง 40 องศา สาเหตุของการจัดวางผ้าใบแบบนี้ก็เพื่อต้องการให้ผ้าใบสามารถรับโหลดที่มากกระทำตามแนวของเส้นรอบวงยางและในแนวตัดขวางกับเส้นผ่านศูนย์กลางของยาง จึงทำให้เส้นด้ายผ้าใบเกิดการเปลี่ยนรูปร่างไป ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ยางแบบนี้มีความนุ่มนวล สมรรถนะในการเกาะถนน การเลี้ยวการสึกหรอสูงกว่ายางเรเดียล



รูปที่4 แสดงโครงสร้างของรถยนต์แบบธรรมดา

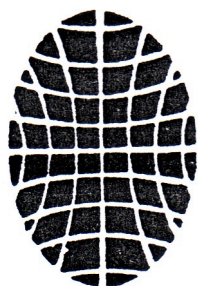
ครุอธิบายประกอบ

แผ่นใส่แผ่นที่ 4 แสดง

โครงสร้างของรถยนต์แบบ

ธรรมดา

ครุอธิบายประกอบแผ่นใส่
แผ่นที่ 5 แสดงลักษณะการ
เปลี่ยนแปลงรูปร่างของเส้นด้าย
ผ้าใบเมื่อรับโหลด



ยงธรรมด

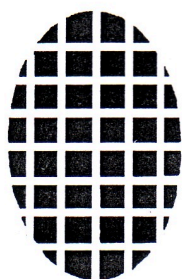
**รูปที่ 5 แสดงลักษณะการ
เปลียนแปลงรูปร่างของเส้นด้ายผ้าใบ
เมื่อรับโหลด**

เนื้อหาสาระ

**กิจกรรมและสื่อการ
สอน**

2.ยางเรเดียล โครงผ้าใบจะประกอบด้วยชั้นของผ้าใบที่ถูกรวมกันตั้งฉากกับชั้นของยางตามทิศทางแนวเส้นรอบวงของยาง จึงต้องทำให้มีความแข็งแรง ยึดหยุ่น ด่วนเหตุนี้จึงทำให้ยางไม่ต้องรับโหลดที่มากกระทำตามแนวรอบวงของยางทั้งหมดเส้นใยผ้าใบจึงไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่าง และเป็นผลมาจากแผ่นรองรับหน้ายางจะถูกรัดด้วยเส้นใยเหล็กกับยาง ดังนั้น ยางเรเดียลจึงมีโครงผ้าใบที่แข็งแรงสูง มีสมรรถนะในการเลี้ยวที่ความเร็วสูง ลดการสึกหรอ เกะยิดถนนได้ดี เนื่องจากมีแก้มยางที่อ่อน แต่การขับขีที่สบายจะด้อยกว่ายางแบบธรรมดา

รูปที่ 6 แสดงโครงสร้างของยางรถยนต์แบบเรเดียล



ยางเรเดียล

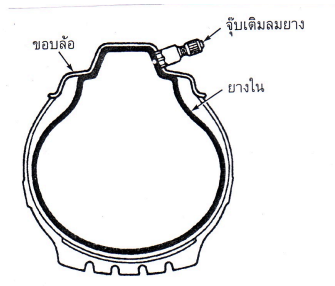
รูปที่ 7 แสดงการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของเส้นใยผ้าใบเมื่อได้รับโหลดมากกระทำ

ครูอธิบายประกอบแผ่นใส
แผ่นที่ 6 แสดงโครงสร้างของยาง
รถยนต์แบบเรเดียล

ครูอธิบายประกอบ
แผ่นใสแผ่นที่ 7 แสดง
การเปลี่ยนแปลง
รูปร่างของเส้นใยผ้าใบ
เมื่อได้รับโหลดมากกระทำ

3. ยางแบบมียางใน เป็นยางที่มีการแยกส่วนสำคัญออกเป็นสองส่วนก็คือ ส่วนที่เป็นโครงสร้างของยางและส่วนที่เป็นยางในที่ใช้บรรจุแรงดันของอากาศ ดังนั้นยางในจึงต้องมีล้นยางเชื่อมติดอยู่	
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการ สอน

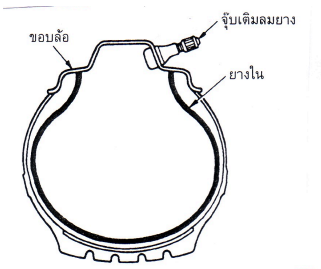
โดยจะยื่นผ่านรูของกระทะล่อ ดังนั้นเมื่อถูกของมีคมที่แทงทะลุภายในจะทำให้ยางในแบนในทันที



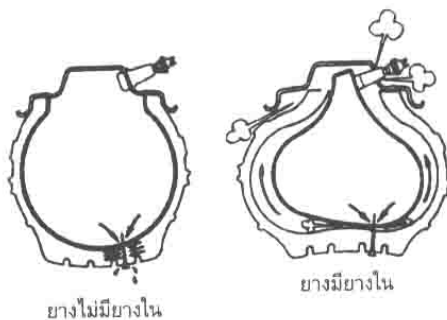
รูปที่ 8 ยางรถยนต์แบบมียางใน

4. ยางแบบไม่มียางใน ยางแบบ

นี้จะมีลักษณะที่แตกต่างจากยางที่มียางในก็คือ แรงดันของอากาศที่บรรจุจะคงอยู่บริเวณเปลือกด้านในของยาง ดังนั้น จึงทำให้ยางมีความคงทนต่อการรั่วที่ต่ำกว่ายางที่มียางใน ทำให้ผู้ขับขี่สามารถควบคุมรถได้ ลื่นของยางที่ใช้บรรจุแรงดันอากาศจะติดตั้งโดยตรงกับกระทะล้อ ปัจจุบันเป็นที่นิยมใช้กับยางเรเดียลเสียเป็นส่วนใหญ่



รูปที่ 9 ยางรถยนต์แบบไม่มียางใน



ครูอธิบายประกอบแผ่นใส
แผ่นที่ 8 ยางรถยนต์แบบมียางใน

ครูอธิบายประกอบแผ่นใส
แผ่นที่ 9 ยางรถยนต์แบบไม่มียาง
ใน

ครูอธิบาย
ประกอบแผ่นใสแผ่นที่
10 แสดงลักษณะการ
ซีลตัวมันเองของยาง
แบบไม่มียางในซึ่ง
แตกต่างจากยางที่มี
ยางใน

รูปที่10 แสดงลักษณะการขีลตัวมันเอง ของยางแบบไม่มียางในซึ่งแตกต่างจาก ยางที่มียางใน	
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการ สอน

การออกแบบดอกยาง

ดอกยางจะถูกออกแบบให้มีลักษณะที่แตกต่างกัน ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้กันอยู่หลายแบบในแต่ละแบบนั้นมีจุดประสงค์ก็เพื่อช่วยขับไล่น้ำจากดอกยาง และสัมผัสกับผิวถนนภายใต้สภาวะที่แตกต่างกัน รวมทั้งรูปแบบของรถยนต์ที่จะนำไปใช้งาน

ดังนั้นแบบของดอกยางที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปจะมีอยู่ 4 แบบ ก็คือ

1. ดอกยางแบบริบ ลักษณะของดอกยางจะทำการเป็นร่องฟันปลาขนานกันหลายๆชั้นรอบเส้นรอบวงของยาง ดังนั้น รูปแบบของดอกยางแบบนี้จะเหมาะกับสภาพพื้นถนนที่มีความเรียบและต้องการความเร็วสูง จึงเป็นที่นิยมใช้กับรถบรรทุกและรถบัส

คุณสมบัติเฉพาะของดอกยางแบบริบ

- เป็นแบบที่มีความต้านทานของยางในขณะที่ยางสึกหรองไปต่ำ
- มีความต้านทานในการลื่นไถลออกด้านข้างมากกว่าที่จะสามารถควบคุมรถได้
- ลดเสียงดังยาง



รูปที่11 รูปแบบของดอกยางแบบริบ

ครูอธิบายประกอบแผ่นใสแผ่นที่ 11 รูปแบบของดอกยางแบบริบ

2. ดอกยางแบบลัก ลักษณะของยางแบบนี้จะเป็นร่องหยาบ ๆ ขวางตัดหน้ายางไปตามเส้นรอบวงของดอกยาง ซึ่งคล้ายฟัน ตะกั่วไปตามพื้นผิวถนน ดังนั้น ดอกยางรูปแบบนี้จึงนิยมใช้กับ ยางรถบรรทุกที่ขับเคลื่อนทั้งถนนที่ไม่เรียบ	
---	--

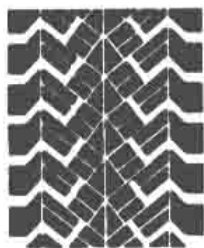
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการ สอน
--------------------	----------------------------------

รูปที่13 รูปแบบของดอกลายแบบผสม 4. ดอกลายแบบบล็อกลักษณะของรูปแบบดอกลายจะถูกออกแบบเป็นบล็อกลีสี่เหลี่ยมจัตุรัส จึงนิยมใช้กับยางลูดยี่ห้อ แต่ใน	
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการสอน

แต่ในปัจจุบันก็มียางเรเดียบางรุ่นที่นำเอารูปแบบของ
ยางแบบนี้มาใช้กับรถยนต์นั่ง

คุณสมบัติเฉพาะของดอกยางแบบ บล็อก

- รูปแบบของดอกยางแบบบล็อกจะ
ทำให้เพิ่มสมรรถนะในการขับเคลื่อนและ
การเบรกที่ดี
- ช่วยลดการสิ้นเปลืองในโคลนหรือ
ถนนที่มีหิมะปกคลุม
- ทนการสึกหรอสูง
- มีความต้านทานต่อการกลิ้งสูง
- ดอกยางจะมีสมรรถนะในการ
ต้านทานการสึกหรอที่ผิดปกติบน
พื้นถนนปกติ



รูปที่14 รูปแบบของดอกยาง แบบบล็อก

แบบของดอกยาง

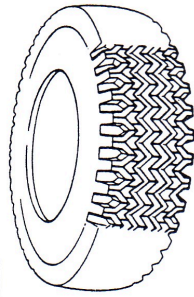
ดอกยางที่ใช้กับรถยนต์ได้ถูกออกแบบให้มีค
วามเหมาะสมภายใต้สภาพภูมิประเทศดังนี้

สรุปอธิบาย

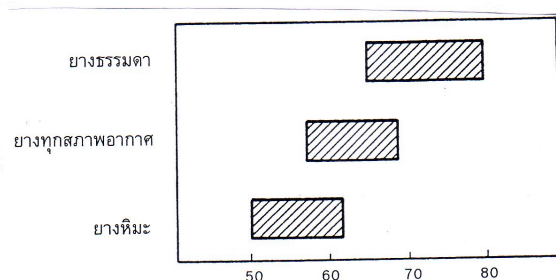
ประกอบแผ่นใสแผ่น
ที่14 รูปแบบของดอก
ยางแบบบล็อก

1. ยางหิมะ ถูกออกแบบเพื่อใช้ในสภาพถนนที่มีหิมะปกคลุม เพื่อการเกาะถนนที่ดี โดยจะเพิ่มรูปแบบของดอกยางแบบบล็อกให้มีจำนวนมากและลึกกว่าดั่งนั้นจึงทำให้ดอกยางกว้างและลึกกว่าดอกยางรถยนต์แบบธรรมดาประมาณ 10 ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นผลให้อัตราส่วนของพื้นที่สัมผัสกับดอกยางต่อพื้นที่ของดอกยางทั้งหมด จากสาเหตุนี้จึงทำให้พื้นที่สัมผัสกับดอกยางมีน้อยมาก ดอกยางจะมีการยืดหยุ่นมากซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของยางบนถนนที่ปกคลุมไปด้วยหิมะ ทำให้อัตราส่วนของพื้นที่สัมผัสของดอกยางมากกว่ายางรถยนต์แบบธรรมดา และให้การยืดหยุ่นสูงในอุณหภูมิต่างๆ	
---	--

เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการสอน
---------------------------	------------------------------------



รูปที่ 15 ลักษณะของดอกยางหิมะ



รูปที่16 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบอัตราส่วนของการสัมผัสของดอกยางแบบต่างๆ

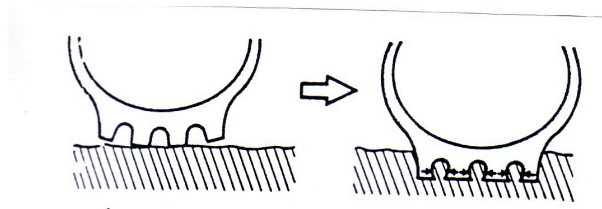
คุณสมบัติเฉพาะของดอกยางหิมะ
สมรรถนะของยางหิมะจะเปลี่ยนแปลงไปก็ต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศและธรรมชาติของหิมะเป็นหลัก แต่ยางหิมะภายใต้สภาวะปกติจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- การลื่นไถลน้อย การเลี้ยวโค้งจะมั่นคง ในขณะที่เบรกอากาศท้ายปัดจะน้อย
- มีความคล่องตัวในการเลี้ยวเข้าโค้งและเปลี่ยนเลน
- มีการสั่นสะเทือนและเสียงดังต่ำ
- มีความต้านทานในการกลิ้งตัวต่ำ

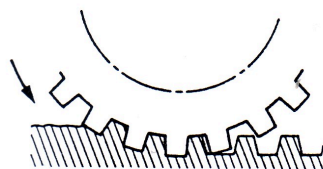
ครูอธิบายประกอบแผ่นใส
แผ่นที่15 ลักษณะของดอกยาง
หิมะ

ครูอธิบาย
ประกอบแผ่นใสแผ่น
ที่16 แผนภูมิแสดง
การเปรียบเทียบ
อัตราส่วนของการ
สัมผัสของดอกยาง
แบบต่างๆ

หลักการทำงานของยางหิมะ ดอกยางจะ ขุดจมลงไปจนถึงพื้นถนนที่ปกคลุมด้วยหิมะ จึงทำให้หิมะถูกอัดตัวเข้าตามร่องของดอก ยางที่มีความลึกจนแข็ง และจะทำหน้าที่ ลื้อควไ้ให้ล้อสามารถตะกุกเข้าไปข้างหน้าได้ จากนั้นมันจะถูกเหวี่ยงไปทาง ด้านหลังใน ขณะที่ล้อหมุนไปแล้ว	
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการ สอน



**รูปที่17 แสดงการอัดตัวของหิมะ
ภายในร่องของดอกยาง**

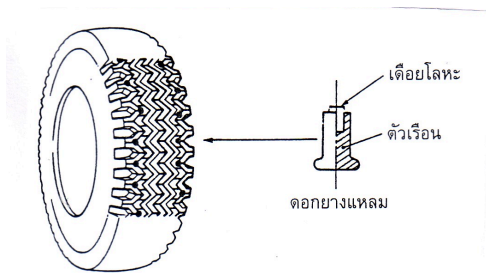


**รูปที่18 ดอกยางจะอัดตัวหิมะให้แข็งขณะที่หมุนตัวเคลื่อนที่
ไปข้างหน้า**

ครูอธิบายประกอบ
แผ่นใสแผ่นที่17
แสดงการอัดตัวของ
หิมะภายในร่องของ
ดอกยาง

ครูอธิบายประกอบแผ่นใส
แผ่นที่18 ดอกยางจะอัดตัวหิมะ
ให้แข็งขณะที่หมุนตัวเคลื่อนที่
ไปข้างหน้า

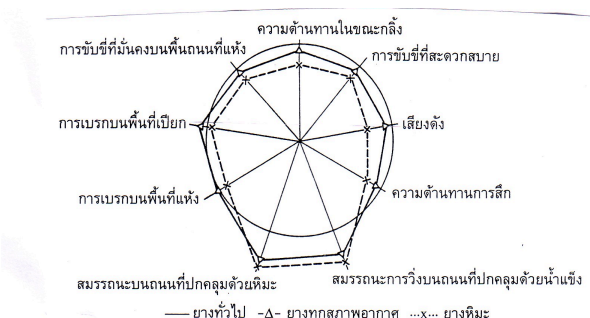
2. ยางแบบดอกยางแหลม ยางหิมะจะเหมาะสมกับสภาพถนนที่ปกคลุมด้วยหิมะเท่านั้น แต่จะไม่สามารถยึดเกาะถนนที่สภาพพื้นผิวถนนเป็นน้ำแข็งได้ จากสาเหตุนี้จึงจำเป็นจะต้องมียางชนิดที่มีดอกยางเป็นโลหะแหลม ทั้งนี้เพื่อจุดประสงค์ในการยึดเกาะถนนและการขับขีที่มั่นคงยิ่งขึ้นภายใต้สภาพพื้นผิวถนนที่เป็นน้ำแข็ง โดยที่ดอกยางจะมีเดือยเป็นโลหะแหลม ซึ่งเดือยโลหะแหลมนี้จะทำหน้าที่เจาะลงไปในตัวของน้ำแข็ง ดังนั้น รถยนต์ที่ใช้ดอกยางประเภทนี้จึงไม่เหมาะที่จะนำมาวิ่งบนท้องถนนที่เป็นคอนกรีตหรือยางมะตอย ซึ่งจะทำให้ความเสียหายให้แก่พื้นผิวถนนและการสึกหรอของดอกยางที่เบียดโลหะแหลมได้ บางประเทศจึงได้ออกกฎหมายห้ามใช้ยางนี้กับรถยนต์ที่นำมาวิ่งบนท้องถนน	
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการ สอน



รูปที่19 แสดงลักษณะของยางรถยนต์ที่มีดอกยางเป็นโลหะแหลม

3. ยางทุกสภาวะอากาศ

เป็นยางที่ใช้งานอยู่ตามปกติแต่ได้รับการปรับปรุงเพื่อเพิ่มสมรรถนะในการขับขึ้นพื้นถนนที่เป็นทราย ทำให้สามารถใช้งานได้ตลอดไป เพราะมีคุณสมบัติเฉพาะที่เป็นทั้งยางธรรมดาและยางหิมะ โครงสร้างผ้าใบของยางประเภทนี้จะเป็นยางเรเดียลเสริมใยเหล็ก และรูปแบบของดอกยางจะเป็นแบบบล็อก ทั้งนี้เพื่อเป็นการเพิ่มสมรรถนะในการยึดเกาะถนนและสามารถด้านการลื่นไถลได้ดียิ่งขึ้นตามดอกยางของยางทุกสภาพอากาศจะมีร่องที่ตื้นกว่ายางหิมะ แต่จะลึกกว่าดอกยางธรรมดา



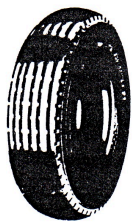
รูปที่ 20 แสดงสมรรถนะของยางทุกสภาพอากาศที่มีความสัมพันธ์กับยางธรรมดา

ครูอธิบายประกอบแผ่นใสแผ่นที่19 แสดงลักษณะของยางรถยนต์ที่มีดอกยางเป็นโลหะแหลม

ครูอธิบายประกอบแผ่นใสแผ่นที่20 แสดงสมรรถนะของยางทุกสภาพอากาศที่มีความสัมพันธ์กับยางธรรมดา

4. ยางถนนพื้นทราย ยางแบบนี้จะถูกออกแบบให้สามารถวิ่งบนถนนที่มีพื้นผิวที่อ่อนและเป็นทราย ดอกยางจะกว้างและรูปแบบของดอกยางจะเป็นแบบริบที่มีร่องของดอกยางที่ตื้น ทั้งนี้ก็เป็นการ	
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการ สอน

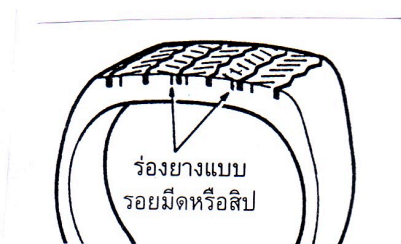
ป้องกันการเบรคผ่านส่วนบนของทรายหรือถนนที่เป็นโคลนตม แรงดันของลมยางจะถูกสูบให้อ่อน เมื่อวิ่งไปบนพื้นทรายที่เปียก จะทำให้บริเวณผิวหน้าสัมผัสถนนมีมากที่สุด ดังนั้น โครงผ้าใบจึงถูกออกแบบให้สามารถรับโหลดที่หนักในขณะที่สูบลมอ่อนได้



รูปที่ 21 ยางถนนพื้นทราย

5. ยางแบบลิป ดอกแบบนี้จะมีลักษณะเป็นร่องแคบ คล้ายรอยมิดหล่อขวางลึกลงไปในดอกยาง ร่องของดอกยางนี้เรียกว่า ลิป (sipes) ซึ่งเป็นชื่อของประดิษฐ์ชาวอเมริกันหรือบางที่เรียกว่า ร่องรอยมิด

ร่องรอยมิดที่ดอกยางจะทำหน้าที่รีดน้ำออกจากพื้นผิวถนนที่เปียกในขณะที่รถวิ่งบนพื้นที่เปียกทำให้ดอกยางยึดเกาะกับพื้นถนนได้ดียิ่งขึ้น และเมื่อดอกยางพ้นพื้นถนนไปแล้ว ยางจะสลัดให้น้ำออกไปจากร่องยาง เพื่อให้ยางแห้งและสามารถดูดซับน้ำได้อีกต่อไป



รูปที่22 ลักษณะของยางแบบลิป

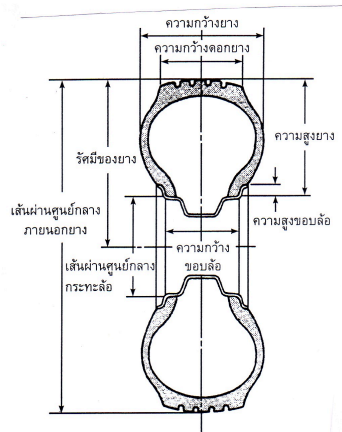
ครูอธิบายประกอบแผ่นใสแผ่นที่21 ยางถนนพื้นทราย

ครูอธิบายประกอบแผ่นใสแผ่นที่22 ลักษณะของยางแบบลิป

ขนาดของยาง ขนาดของยาง ยางส่วนมากมักจะทำเครื่องหมายเอาไว้ที่แก้มยาง ซึ่งปกติจะกำหนดเป็นความกว้างของยาง เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน	
---	--

เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการ สอน
--------------------	----------------------------------

ใน ชั้นของผ้าใบ ขนาดความเร็วที่ใช้กับยาง
ประเภทของยาง และอัตราส่วนของยาง



รูปที่ 23 แสดงค่ากำหนดของยางรถยนต์

ตารางสัญลักษณ์ค่าความเร็วสูงสุด
ที่ยางรถรับได้

รหัส	ความเร็ว (km/h)
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160

รหัส	ความเร็ว (km/h)
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	210 หรือมากกว่า

ครูอธิบายประกอบ
แผ่นใสแผ่นที่ 23
แสดงค่ากำหนดของ
ยางรถยนต์และให้ดู
แผ่นใสเป็นตาราง
สัญลักษณ์ค่าความเร็ว
สูงสุดที่ยางรถรับได้

3. ขั้นประยุกต์ (Application) (เวลา 10 นาที)

ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจำนวน 6 ข้อ เป็นปรนัย 6 ข้อ
ครูแจกแบบฝึกหัดให้นักเรียนทำโดยให้นักเรียนทำในแบบฝึกหัด
นั้นได้เลยโดยให้เวลาในการทำ
10 นาที

4. **ขั้นวัดผล (Progress)**

(เวลา 5 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยครูสุ่มถามนักเรียน 2-3 ให้ตอบคำถามในแต่ละข้อ
ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูก็เฉลยให้นักเรียนฟังและอธิบายเพิ่มเติม

ครูวัดผลจาก

1. ความสนใจของนักศึกษาขณะเรียน
2. การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
3. พิจารณาจากการตอบคำถามของผู้เรียน
4. คะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัด

งานที่มอบหมาย

ให้นักเรียนไปเตรียมตัวอ่านหนังสือสอบและไปทบทวนในเรื่องที่สอนไปทั้งหมด ตั้งแต่กลางภาคจนถึงปลายภาคนี้

หนังสืออ้างอิงหรือเอกสารประกอบการสอน

ประสานพงษ์ หาเรือนชัย. ทฤษฎีและปฏิบัติเครื่องล่างรถยนต์.
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2540

สุเทพ รัตนะ. เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชาเครื่องล่าง
รถยนต์. โรงเรียนเทคโนโลยี

ภาคตะวันออก, 2543.

อำพล ชี้อตรง และมณี มังคลา. ทฤษฎีเครื่องล่างรถยนต์. ศูนย์
ส่งเสริมวิชาการ: กรุงเทพมหานคร,

2539.

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็นอาจารย์พี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

วัน

ความคิดเห็นอาจารย์นิเทศก์

.....

(.....)

ที่.....	วัน
----------	-----

ชื่อ.....สกุล.....ชั้น

แบบฝึกหัด

ให้นักเรียนทำเครื่องหมายวงกลมทับข้อความที่ถูกต้องที่สุด

1. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของยางรถยนต์

1. ควบคุมอัตราเร่ง แรงเบรก สะท้อนจากสภาพถนนที่ผิดปกติ ค. รองรับน้ำหนักของรถทั้งหมด	ข. ลดอาการสั่น ง. เมื่อเลี้ยวโค้ง
--	--------------------------------------
- จะเข้าโค้งได้ไม่ดี
2. โครงผ้าใบมีความสำคัญอย่างไรต่อรถยนต์

ก. ปกป้องการชำรุดของยาง ยึดเหนี่ยวของโครงสร้างทั้งหมด ค. เก็บกักแรงดันอากาศเอาไว้ อยู่ในกระทะล้อ	ข. เพิ่มความ ง. รักษาอย่างให้
---	----------------------------------
3. ชั้นผ้าใบเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างของยางมีหน้าที่

ก. ปกป้องการชำรุดของยาง ยึดเหนี่ยวของโครงสร้างทั้งหมด ค. เก็บกักแรงดันอากาศเอาไว้ อยู่ในกระทะล้อ	ข. เพิ่มความ ง. รักษาอย่างให้
---	----------------------------------
4. ยางเรเดียมีลักษณะโครงสร้างต่างจากแบบธรรมดาอย่างไร

ก. ชั้นผ้าใบวางตั้งฉากกับชั้นของยาง รับน้ำหนักด้วยเส้นใยเหล็ก ค. มีแก้มยางอ่อน	ข. แผ่นรอง ง. ถูกทุกข้อ
--	----------------------------
5. ดอกยางแบบบล็อกที่ใช้กับรถบรรทุกมีลักษณะเป็นอย่างไร

ก. เป็นร่องหยาบๆ ขวางตัดหน้ายาง พื้นปลานานกันหลายๆชั้น	ข. เป็นร่อง
---	-------------

ค. แยกออกจากกันเป็นบล็อกอิสระ
ลักษณะเป็นเตี้ยโลหะ

ง. ดอกยางมี

6. ดอกยางที่มีลักษณะเป็นร่องคล้ายรอยมีด เรียกดอกยางแบบนี้ว่า

ก. ดอกยางแบบริบ
แบบลัก

ข. ดอกยาง

ค. ดอกยางแบบบล็อก
แบบสปี

ง. ดอกยาง

สัปดาห์ที่ 17	ใบเตรียมการสอน	รหัสวิชา 21-011-007
เวลา 2 คาบ	หน่วยที่ 5 เรื่องล้อและยาง	เวลา 3 คาบ

ชื่อบทเรียน 52 ยางรถยนต์

จุดประสงค์การสอน

- 52 เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างของยางรถยนต์
- 523 บอกปัญหาที่เกิดขึ้นของยางรถยนต์
- 524 บอกความหมายของโค้ดของยางรถยนต์
- 525 อธิบายวิธี โค้ดของยางรถยนต์

สื่อการสอน

สื่อแผ่นใส

- แผ่นใสที่ 1 รูปที่ 1 การสีของดอกยางเนื่องจากลมยางอ่อน
- แผ่นใสที่ 2 รูปที่ 2 การสีของดอกยางเนื่องจากลมยางแข็งเกินไป
- แผ่นใสที่ 3 รูปที่ 3 โค้ดยางรถยนต์
 - แผ่นใสที่ 4 รูปที่ 4 การสลับยางแบบธรรมดาทั้งสลับสี่ล้อ กับ ห้าล้อ (มียางอะไหล่)
 - แผ่นใสที่ 5 รูปที่ 5 การสลับยางเรเดียล ทั้งการสลับแบบสี่ล้อ กับแบบห้าล้อ (มียางอะไหล่)

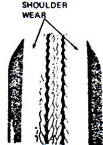
สื่อและอุปกรณ์อื่นๆ

- Overhead
- กระดานไวท์บอร์ด
- ปากกาไวท์บอร์ดสีแดง สีดำ สีน้ำเงิน

1. **ชั้นนำ (Motivation)** (เวลา 5 นาที)
2. **ขั้นสอน (Information)** (เวลา 25 นาที)
3. **ขั้นประยุกต์ (Application)** (เวลา 10 นาที)
4. **ขั้นวัดผล (Progress)** (เวลา 10 นาที)

รวมเวลาสอน 50 นาที

1. ชั้นนำ (Motivation) (เวลา 5 นาที)	
สาระและวิธีนำเข้าสู่บทเรียน	อุปกรณ์สื่อ
ครูทบทวนบทเรียนที่เรียนในคาบที่แล้ว เรื่อง โครงสร้างของยางรถยนต์ ประเภทของยางรถยนต์ โดยสอบถามนักเรียนว่า โครงสร้างของยางรถยนต์มีอะไรบ้าง ยางรถยนต์มีกี่ประเภทอะไรบ้าง จากนั้นนำเข้าสู่บทเรียนที่จะเรียนในคาบนี้ เรื่อง ปัญหาที่เกิดขึ้นของยางรถยนต์ ใ้ค้ดของยางรถยนต์	- Overhead - แผ่นใส - กระดานไวท์บอร์ด - ปากกาไวท์บอร์ด
2. ขั้นสอน (Information) (เวลา 25 นาที)	

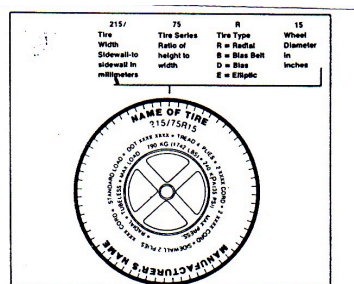
เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการสอน
ปัญหาที่เกิดขึ้นของยางรถยนต์ การสึกของดอกยางรถยนต์ การสึกของดอกยางเป็นเรื่องปกติของยางรถยนต์ ยางจะทนทานขึ้นถ้าเลือกใช้ยางถูกขนาดและเหมาะสมกับความเร็วในการขับขี่ อุปกรณ์ก็มีส่วนต่อการสึกของดอกยาง ลมยาง ศูนย์ล้อและเครื่องล่างรถยนต์มีผลต่อการสึกของดอกยางมาก การสึกของดอกยางเกิดจากสาเหตุต่างๆดังนี้ 1. แรงดันลมยาง การเติมแรงดันลมยางไม่ถูกต้องจากค่าที่กำหนดไว้เป็นสาเหตุทำให้ยางสึกเร็วขึ้น ถ้าลมยางอ่อนกึ่งกลางหน้ายางจะยุบตัวได้ ทำให้น้ำหนักกดลงทางด้านข้างของหน้ายางทั้งสองข้าง ยางจึงสึกทางด้านข้างทั้งสองมากกว่าตรงกลาง ดังแสดงในรูปที่ 1  รูปที่ 1 การสึกของดอกยางเนื่องจากลมยางอ่อน ถ้าเติมลมยางแข็งเกินไป ตรงกึ่งกลางหน้ายางจะนูนออก ทำให้ตรงกลางหน้ายางสัมผัสกับถนนมากกว่าทางด้านข้างทั้งสอง ยางจึงสึกตรงกลางหน้ายางมากกว่าบริเวณด้านข้างทั้งสอง ดังแสดงในรูปที่ 2  รูปที่ 2 การสึกของดอกยางเนื่องจากลมยางแข็งเกินไป 2. การสึกเนื่องจากมุมโท ถ้ามุมล้อหน้าเป็นโทอินหรือโทเอต์มากเกินไป ยางจะสึกในลักษณะลูบตามขวางสะคุมือ หรือเรียกว่าสึกแบบเหวี่ยงปลาหมอ ถ้าใช้มือลูบเข้าตามขวางเข้าข้างในตัวรถสะคุมือ	ครูอธิบายประกอบแผ่นใส พร้อมกับซักถามนักเรียนไปด้วยเช่นถามนักเรียนว่านักเรียนพอจะรู้ไหมว่าการสึกของยางรถยนต์เกิดจากอะไรบ้าง ครูอธิบายประกอบแผ่นใสรูปที่ 1 ครูอธิบายประกอบแผ่นใสรูปที่ 1

เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการสอน
-------------	----------------------

แสดงว่าสึกเนื่องจากโทเอดต์ ถ้าดูจากด้านในตัวรถออกทางด้านนอกสะดุดมือแสดงว่าสะดุดเนื่องจากโทอินมากเกินไป

3. การสึกเนื่องจากมุมแคมเบอร์ ถ้ายาเอียงเป็นมุมแคมเบอร์มากเกินไป ไม่ว่าจะบวกหรือลบ หน้ายางทางด้านข้างด้านใดด้านหนึ่ง จะรับน้ำหนักมากกว่าอีกด้านหนึ่ง ถ้าค่าบวกมากเกินไป ยางจะสึกทางขอบด้านนอกมากกว่าด้านใน และถ้าค่าลบมากเกินไป ยางจะสึกขอบด้านในมากกว่าด้านนอก
4. การสึกเนื่องจากโหลด เนื่องจากเมื่อขับรถเลี้ยวโค้งในสภาพที่มีโหลดมากแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางจะมีมากทำให้เกินแรงในการเลี้ยวมาก ความฝืดที่เกิดขึ้น
5. การสึกเนื่องจากความเร็วของรถยนต์ เมื่อความเร็วของรถเพิ่มสูงขึ้น อายุของยางจะลดลงเนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น ความร้อนที่เกิดขึ้นที่จากการเสียดสีของยางกับพื้นถนน

การอ่าน ใค้ดยางรถยนต์



รูปที่ 3 ใค้ดยางรถยนต์

จากรูปที่ 3 215 หมายถึง ความกว้างของยาง จากแก้มยางข้างหนึ่งถึงแก้มยางอีกข้างหนึ่งเท่ากับ 215 มิลลิเมตร

75 หมายถึง อัตราส่วนระหว่างความสูงกับความกว้างของยาง สูงเป็น 75 เปอร์เซ็นต์ของความกว้างยาง

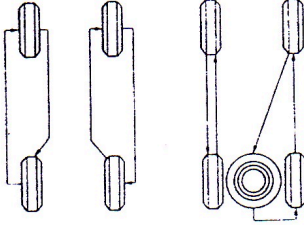
R หมายถึง ยางเรเดียล

15 หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลางของกระทะล้อเท่ากับ 15 นิ้ว

ครูอธิบายให้นักเรียนฟังถึงสาเหตุการสึกหรอของยางรถยนต์ว่าเกิดจากอะไรบ้าง

ครูอธิบายประกอบแผ่นใสรูปที่ 3 ใค้ดยางรถยนต์ ให้นักเรียนฟัง

เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการสอน
การอ่านไค้ดยางเรเดียล สัญลักษณ์ยางเรเดียลมีลักษณะดังนี้ 155 SR 12 175 SR 13 185 SR 14 ตัวเลข 3 ตัวหน้าหมายถึงความกว้างหน้ายาง (มม.) ตัว S หมายถึงความเร็วสูงสุดที่วิ่งได้ไม่เกิน 160 กม./ชม. H ความเร็วสูงสุดที่วิ่งได้ไม่เกิน 200 กม./ชม. V ความเร็วสูงสุดที่วิ่งได้ไม่เกิน 210 กม./ชม. R หมายถึง ยางเรเดียล ตัวเลข 2 ตัวหลัง หมายถึงเส้นผ่านศูนย์กลางของกระทะล้อ (นิ้ว) การสลับยาง การสลับยางมีจุดประสงค์เพื่อต้องการให้ยางทุกเส้นมีการสึกหรอของดอกยางที่เท่ากันทุกเส้น ดังนั้นการสลับยางจึงควรกระทำที่ระยะทางทุก ๆ 8,000 – 10,000 กิโลเมตร ซึ่งตามปกติยางที่ประกอบอยู่กับล้อหน้าจะสึกเร็วกว่าล้อหลังประมาณ 10 – 20 % ด้วยเหตุนี้ยางจึงต้องมีการสลับยาง เพื่อช่วยยืดอายุของยางตามลักษณะของยาง ดังนี้ 1. ยางธรรมดา สามารถสลับยางด้านหนึ่งไปยังด้านอื่นได้ ดังแสดงไว้รูปที่ 4 รูปที่ 4 การสลับยางแบบธรรมดา ทั้งสลับสี่ล้อ กับ ห้าล้อ (มียาง อะไหล่) 2. ยางเรเดียล การสลับยางจะแตกต่างจากยางธรรมดา เนื่องจากโครงสร้างของยางที่มีลักษณะไม่เหมือนกัน จึงทำให้ยางเกิดเสียงดังและ การเฉไ้ไปภายหลังจากเปลี่ยนเลน เพราะยางจะหมุนในทิศทางตรงกันข้ามจากเดิม ดังนั้นในการสลับยางจึงควรปฏิบัติตามข้อแนะนำดังแสดงในรูปที่ 5	ครูอธิบายให้นักเรียนฟัง เรื่อง การอ่านไค้ดยางเรเดียล โดยการเขียนกระดาน ครูอธิบายประกอบแผ่นใสรูปที่ 4 การสลับยางแบบธรรมดาทั้งสลับสี่ล้อ กับ ห้าล้อ (มียางอะไหล่) ให้นักเรียนฟัง ครูอธิบายประกอบแผ่นใสรูปที่ 5 ให้นักเรียนฟัง

เนื้อหาสาระ	กิจกรรมและสื่อการสอน
 การสลัก 4 ล้อ การสลัก 5 ล้อ รูปที่ 5 การสลักขางเรเดียล ทั้งการสลักแบบสี่ล้อ กับแบบห้าล้อ (มีขางอะไหล่)	

3. ขั้นประยุกต์ (Application)	(เวลา 10 นาที)
- ครูให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดแบบอัตราน้อยจำนวน 3 ข้อ โดยครูแจกกระดาษคำถามและกระดาษคำตอบให้นักเรียน แล้วให้นักเรียนลงมือทำ ใช้เวลา 10 นาที	
4. ขั้นวัดผล (Progress)	(เวลา 10 นาที)

ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกหัด โดยครูสุ่มถามนักเรียน 2-3 คนให้ตอบคำถามในแต่ละข้อ ถ้านักเรียนตอบไม่ถูกครูก็เฉลยให้นักเรียนฟังและอธิบายเพิ่มเติม

ครูวัดผลจาก

1. ความสนใจของนักศึกษาระหว่างเรียน
2. การมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
3. พิจารณาจากการตอบคำถามของผู้เรียน
4. คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ

งานที่มอบหมาย

ให้นักเรียนไปทบทวนบทเรียนที่เรียนไปแล้วเพื่อ
เตรียมตัวสอบปลายภาคเรียน

หนังสืออ้างอิงหรือเอกสารประกอบการสอน

ประสานพงษ์ หาเรือนชัย. ทฤษฎีและปฏิบัติเครื่องล่างรถยนต์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดบุ๊คเซ็น, 2540
สุเทพ รัตนะ. เอกสารประกอบการเรียนการสอน วิชาเครื่องล่างรถยนต์. โรงเรียนเทคโนโลยี
ภาคตะวันออก, 2543.

อำพล ชื้อตรง และมณี มังคลา. ทฤษฎีเครื่องล่างรถยนต์. ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ:
กรุงเทพมหานคร, 2539.

บันทึกหลังการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ความคิดเห็นอาจารย์พี่เลี้ยง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(.....)

วันที่.....

ความคิดเห็นอาจารย์นิเทศก์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(.....)

วันที่.....

ชื่อ-สกุล

.....ห้อง..... เลขที่

.....

แบบฝึกหัด

1. การสึกของยางรถยนต์เกิดจากสาเหตุใดบ้าง บอกมา 3 ข้อ

.....
.....

2. จงบอกความหมายของโค้ด **185 HR 14**

.....
.....
.....
.....

3. จงบอกวิธีการสลับยางรถยนต์มาพอเข้าใจ

.....
.....
.....