





คู่มือประกอบการฝึกเตรียมเข้าทำงาน

หลักสูตรช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์(280 ชั่วโมง)

สำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงานเลย

กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 1
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยในการ ทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงาน 2. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกได้เรียนรู้ถึงสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ 3. เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกได้เรียนรู้ถึงวิธีป้องกันอุบัติเหตุ 				
วิธีการสอน บรรยาย ,ถาม-ตอบ ,				
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายและสาเหตุของอุบัติเหตุ 2. อุบัติเหตุกับการทำงาน 3. ทฤษฎีโดมิโนของอุบัติเหตุ 4. การป้องกันอุบัติเหตุ 5. ทักษะจิตของคนงานต่อความปลอดภัย 6. เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย (Safety Signs) 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก สื่ออิเล็กทรอนิกส์, เครื่องฉายโปรเจคเตอร์, แผ่นภาพ, แผ่นโปร่งใสภาพประกอบ				
การมอบหมายงาน หลังจากผู้เข้ารับการฝึกได้รับฟังคำบรรยาย ให้อ่านทบทวนความรู้จากใบข้อมูล				
การวัดผล ทำใบทดสอบ				
หนังสืออ้างอิง สิริวุฒ น้อยประเสริฐ ความปลอดภัยในการทำงาน กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 2
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยในการ ทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	

บทที่ 1 ความปลอดภัยในการทำงาน

1. ความหมายและสาเหตุของอุบัติเหตุ

การเกิดอุบัติเหตุในการทำงานแต่ละครั้ง มิใช่เกิดขึ้นจากโชคชะตาหรือเคราะห์กรรมของแต่ละคนหากมีสาเหตุที่สามารถชี้ชัดลงไปได้ ฉะนั้นการเสริมสร้างความปลอดภัยในการทำงานจะเกิดขึ้นได้ โดยการแก้ไขป้องกันที่ “สาเหตุของอุบัติเหตุ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม”

1.1 ความหมายของอุบัติเหตุ (วิฑูรย์ : 2539: 20)

อุบัติเหตุ หมายถึง เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยมิได้วางแผนไว้ล่วงหน้า ซึ่งก่อให้เกิดบาดเจ็บพิการหรือตายทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย

2. สาเหตุของอุบัติเหตุ มี 3 ประการ


- 2.1 สาเหตุที่เกิดจากคน เช่น การทำงานที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิธี ความพลั้งเผลอ
- 2.2 สาเหตุที่เกิดจากความผิดพลาดเครื่องจักร เช่น ชำรุดพร่อง
- 2.3 สาเหตุที่เกิดจากปรากฏการณ์ที่อยู่เหนือการควบคุมได้ เช่น พายุ ฟ้าผ่า เป็นต้น


จากผลการวิจัยของ H.W. Heinrich ได้สรุปสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุไว้ 2 ประการ คือ

(1) การกระทำที่ไม่ปลอดภัย

เป็นสาเหตุใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ คิดเป็น 85% ของการเกิดอุบัติเหตุทั้งหมด การกระทำที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่

- การทำงานไม่ถูกวิธี ไม่ถูกขั้นตอน
- มีทัศนคติที่ไม่ต้อง
- ความไม่เอาใจใส่ในการทำงาน
- ความประมาท พลั้งเผลอ เหม่อลอย
- ขอบเสี้ยง
- ไม่ปฏิบัติตามกฎของความปลอดภัยในการทำงาน
- การแต่งกายไม่เหมาะสม
- การทำงานโดยไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- หยอกล้อกันระหว่างทำงาน
- การทำงานโดยจิตใจไม่พร้อมหรือผิดปกติ เช่น ไม่สบายมีปัญหาครอบครัว

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 3
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยในการ ทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>(2) สภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย เป็นสาเหตุรอง คิดเป็นจำนวน 15% เท่านั้น ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเคลื่อนไหวของเครื่องจักรไม่มีที่กำบัง หรือป้องกันอันตราย - การวางผังโรงงานที่ไม่ถูกต้อง - พื้นโรงงานขรุขระเป็นหลุมบ่อ - การจัดเก็บสิ่งของไม่เป็นระเบียบ - เครื่องจักร เครื่องมือ ข้ำรูดบกพร่อง ขาดการซ่อมแซมหรือบำรุงรักษา - สภาพแวดล้อมในการทำงานไม่ถูกสุขอนามัย เช่น แสงสว่างไม่เพียงพอ เสียงดังเกินควร ความร้อนสูง และฝุ่นละออง <p>จิตวิทยาคนงานที่เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุ (สาเหตุที่อาจทำให้ประสบอุบัติเหตุ)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ 2. สภาพแวดล้อมที่เลวร้าย 3. ท่าเลที่ไม่เหมาะสม 4. สภาพเศรษฐกิจบีบรัด 5. การปกครองและบังคับบัญชาที่บกพร่อง 6. ความประมาทของคนงาน 7. ความจำเจของงานมากเกินไป 				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 4
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน			เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง
	งานย่อย 1			

3. อุบัติเหตุกับการทำงาน

อุบัติเหตุและงานมีส่วนเกี่ยวข้องกัน



ภาพที่ 1.1 อุบัติเหตุและงานมีส่วนเกี่ยวข้องกัน


อุบัติเหตุ และการทำงานมักจะมีส่วนเกี่ยวข้องกันเสมอ กล่าวคือ ในขณะที่เราทำงานนั้นจะมีอุบัติเหตุแอบแฝงอยู่ด้วยและเมื่อใดที่เราเกิดความประมาทอุบัติเหตุก็พร้อมที่จะเกิดขึ้นทันทีซึ่งในการเกิดอุบัติเหตุ นั้นมักจะมีตัวการที่สำคัญอยู่ 3 ประการ คือ

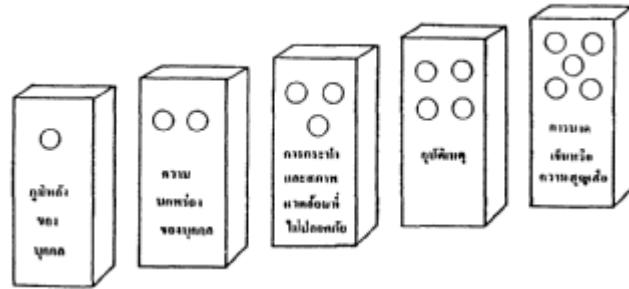
1. ตัวบุคคล คือ ผู้ประกอบการงานในหน้าที่ต่าง ๆ เป็นตัวสาเหตุใหญ่ที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ
2. สิ่งแวดล้อม คือ ตัวองค์กรหรือโรงงานที่บุคคลนั้นทำงานอยู่
3. เครื่องมือ เครื่องจักร คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน

3.1 ทฤษฎีโดมิโนของอุบัติเหตุ

ทฤษฎีโดมิโนกล่าวว่า การบาดเจ็บและความเสียหายต่าง ๆ เป็นผลสืบเนื่องมาจากอุบัติเหตุ และอุบัติเหตุมาจากการกระทำที่ไม่ปลอดภัยและสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัยเปรียบเหมือนโดมิโนทั้ง 5 ตัวได้แก่

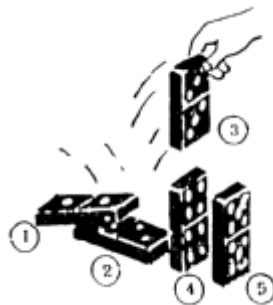
1. สภาพแวดล้อมหรือภูมิหลังของบุคคล (สภาพครอบครัวฐานะความเป็นอยู่การศึกษา)
2. ความบกพร่องผิดปกติของบุคคล (ชอบเสี่ยง มักง่าย)
3. การกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย (ประมาท)
4. อุบัติเหตุ
5. การบาดเจ็บหรือเสียหาย

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 5
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน			
	งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง		



ภาพที่ 1.2 ทฤษฎีโดมิโนของอุบัติเหตุ

ตามทฤษฎีของโดมิโน เมื่อโดมิโนตัวที่ 1 ล้ม ตัวถัดไปก็ล้มตามหากไม่หยุดตัวที่ 4 ล้ม ต้องเอาโดมิโนในตัวของตัวที่ 3 ออก คือ กำจัดการกระทำหรือสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย การบาดเจ็บก็จะไม่เกิดขึ้น




ภาพที่ 1.3 ทฤษฎีของโดมิโน เมื่อโดมิโนตัวที่ 1 ล้ม

4. การป้องกันอุบัติเหตุ

การเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ต้องยึดหลัก 3E ได้แก่ (วิฑูรย์ : 50)

1. Engineering (วิศวกรรมศาสตร์)
2. Education (การศึกษา)
3. Enforcement (การออกกฎหมายบังคับ)

E ตัวแรก คือ engineering (วิศวกรรมศาสตร์) คือการใช้ความรู้ทางวิชาการด้านวิศวกรรมศาสตร์ การคำนวณฯ และออกแบบเครื่องจักรเครื่องมือที่มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยที่สุด การติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายของเครื่องจักร การวางผังโรงงาน ระบบไฟฟ้า แสงสว่าง เสียง การระบายอากาศ เป็นต้น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 6
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	

อุปกรณ์ป้องกันการกระเด็นของเศษกลึง




ภาพที่ 1.4 การออกแบบเครื่องจักรให้มีการป้องกันอันตราย

E ตัวที่สอง คือ Education (การศึกษา) คือการให้การศึกษา หรือการฝึกอบรมและแนะนำคนงาน หัวหน้างานตลอดจนผู้เกี่ยวข้องในการทำงานให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุและการเสริมสร้างความปลอดภัยในโรงงานให้รู้ว่าอุบัติเหตุจะเกิดขึ้นและป้องกันได้อย่างไรและจะทำงานวิธีใดจึงจะปลอดภัยที่สุด เป็นต้น

E ตัวสุดท้าย คือ Enforcement (การออกกฎข้อบังคับ) คือ การกำหนดวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย และมาตรการ ควบคุมบังคับให้คนงานปฏิบัติตาม เป็นระบบระเบียบปฏิบัติที่ต้องประกาศให้ทราบทั่วกัน หากผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามจะต้องถูกลงโทษเพื่อให้เกิดความสำนึกพละหลีกเลี่ยงการทำงานที่ไม่ถูกต้องหรือเป็นอันตราย

ในการป้องกันอุบัติเหตุ ควรเน้นทั้ง 3E พร้อม ๆ กัน โดยเฉพาะตัวที่ 2 Education เพราะจะทำให้พนักงานรู้วิธีการทำงานที่ปลอดภัย การป้องกันอุบัติเหตุมีขั้นตอน และระดับการปฏิบัติการหลายระดับ ดังนี้

1. การจัดวางผังงานให้ปลอดภัย
2. การจัดระบบและกระบวนการทำงานที่ปลอดภัย
3. การทำให้เครื่องจักรกลมีความปลอดภัย
4. การออกแบบลักษณะการทำงานที่ปลอดภัย
5. การอบรมวิธีการทำงานที่ปลอดภัยแก่คนงาน
6. การปฏิบัติตามวิธีการทำงานที่ปลอดภัย ฯลฯ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 7
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยในการ ทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	

จากทั้ง 6 ระดับพบว่า ระดับที่ 1 -5 อยู่นอกเหนือวิสัยคนงานธรรมดา ไม่มีอำนาจ สติ ปัญญาทำได้ ระดับที่ 6 เท่านั้น ที่คนงานมีสิทธิทำได้ เพื่อความปลอดภัยต่อตนเองเป็นสำคัญและเป็นความสูญเสียทุกๆ รูปแบบได้อย่างดี

5. ทศนคติของคนงานต่อความปลอดภัย


มีคำถามที่พบเสมอหลังจากวิเคราะห์อุบัติเหตุว่า “ทำไมคนงานจึงทำอย่างนั้น ทั้ง ๆ ที่รู้ว่ามียันตราย” คำถามนี้ค่อนข้างตอบยาก เพราะสาเหตุเบื้องหลังเหตุการณ์นั้นบางครั้งก็ไม่อยู่ในวิสัยที่ผู้ตรวจวิเคราะห์อุบัติเหตุจะพบได้โดยง่าย บ่อยครั้งที่เคยงานอ้างว่าเพราะรีบร้อน ไม่อยากเสียเวลาปิดเครื่องจึงเกิดอันตราย โดยเขาไม่เคยคิดในมุมกลับว่าหากเกิดอันตรายขึ้นอาจต้องเสียเวลามากกว่า

การได้รับคำตอบอย่างไม่น่าพอใจของฝ่ายตรวจสอบความปลอดภัย ย่อมสร้างความแตกแยกขึ้นแก่งาน และเมื่อฝ่ายบริหารต้องต่อสู้กับความไม่ยอมรับคนงานเป็นเวลานานย่อมเกิดความเบื่อและแน่นอนจะส่งผลในทางทำลายต่อองค์กร ดังนั้น จึงมีความยอมรับทั่วไปประการหนึ่งว่า “อุบัติเหตุคือผลที่เกิดขึ้นจากสาเหตุตั้งแต่ 1 สาเหตุขึ้นไป” ในการป้องกันอุบัติเหตุจึงต้องวิเคราะห์หาสาเหตุของอุบัติเหตุขึ้นให้ถูกต้อง ซึ่งในหลายโอกาสสาเหตุที่แท้จริงของอุบัติเหตุ นั้นมาจากปัญหาจิตใจของคนงานเอง ซึ่งมีความละเอียดอ่อนมากและหากกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ตายตัวเพื่อใช้ยึดถือไม่ได้

ดังนั้น ปัญหาทางด้านจิตใจของคนงานจึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่เราจะต้องพิจารณาเพราะเป็นเรื่องของธรรมชาติความต้องการของมนุษย์ สาเหตุทางจิตใจที่มีผลต่ออุบัติเหตุและกลไกทางความคิดของคนงาน ตลอดจนแนวทางจูงใจเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย คือความปลอดภัยของโรงงานและคนงานโดยส่วนรวม

5.1 ความต้องการคนงาน

คนทุกคนเมื่อมีชีวิตอยู่ย่อมมีความต้องการ และสิ่งที่เขาต้องการนั้นย่อมสัมพันธ์กับสภาพความเป็นอยู่ของเขาในขณะนั้น กล่าวคือคนงานทุกคนต้องการอยากมี อยากได้ในสิ่งที่ตนเองยังอยู่สิ่งใดที่ตนต้องการในขณะหนึ่งย่อมเป็นปัจจัยจูงใจ (Motivation factor) สำหรับเขาแต่เมื่อเขาได้นับในสิ่งที่ตนต้องการนั้นแล้วเขาจะลืมความต้องการในสิ่งของนั้นไป และเริ่มเกิดความต้องการในสิ่งที่ดียิ่งขึ้นไปกว่าเดิม ซึ่งเขายังไม่มีอยู่อีกเช่นนี้เรื่อยไป

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 8
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	

มาสโลว์ (Abraham Maslow) ได้แสดงผลสรุปจากงานและวิจัยของเขาไว้มีสาระสำคัญ คือ มนุษย์ทุกคนมีความต้องการ และความต้องการของมนุษย์จำแนกออกเป็น 5 ชั้นเสมอเรียงลำดับตามความต้องการก่อนหลังของความต้องการเป็นดังนี้



1. ปัจจัย 4 PHYSIOLOGICAL NEED
2. ความปลอดภัย SAFETY NEED
3. ความผูกพันในสังคม BELONGING NEED
4. เกียรติและชื่อเสียง ESTEEM NEED
5. พิสูจน์ตัว SELF-ACTUALISATION NEED


จากทฤษฎีจูงใจดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า เมื่อคนงานบรรลุถึงความต้องการของตนไปชั้นหนึ่งแล้ว ย่อมจะแสวงหาสิ่งที่ตนต้องการในชั้นตอนต่อไปเรื่อย ๆ นับตั้งแต่ชั้นที่ 1 จนถึงชั้นที่ 5 การให้สิ่งที่เขาต้องการซึ่งอยู่ในชั้นถัดสูงขึ้นไป จากที่เขาเมื่ออยู่จะเป็นการจูงใจเขาได้โดยการให้ในสิ่งที่เขาอยากได้ในทางตรงข้ามหากให้ในสิ่งที่เขามีอยู่แล้วหรือในสิ่งอยู่ชั้นต่ำกว่าชั้นที่เขาอยู่ในฐานนั้น กลับเป็นการหน่วงใจเขาเพราะเป็นการให้ในสิ่งที่เขาไม่คิดอยากได้

ในปัจจุบันอันเดียวกันนี้ อาทิความปลอดภัย ถ้าเรานำไปให้แก่บุคคลที่ได้รับปัจจัย 4 และกำลังต้องการความปลอดภัยอยู่เช่นนี้ การให้ของเราจูงใจคนงานผู้นั้น ขณะเดียวกันเรานำความปลอดภัยไปให้แก่ผู้ซึ่งกำลังต้องการ เกียรติยศและชื่อเสียง หรือกระทั่งต้องการความผูกพันในสังคมการให้ของเรากลับกลายเป็นการหน่วงใจแก่คนงานผู้นั้น เพราะเขาจะไม่บังเกิดความพึงพอใจต่อการให้นั้นเลย

จากความคิดข้างต้นนี้ กล่าวได้ว่า ความปลอดภัยโดยมันเอง สามารถใช้เป็นเครื่องจูงใจให้คนงานปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยแก่ตนและคนอื่นได้ในบางกรณี แต่อีกหลายกรณีกลับกลายเป็นสิ่งที่ถูกมองข้ามและไม่อาจใช้อย่างได้ผลเท่าที่ควร จำเป็นต้องหาปัจจัยจูงใจอันอื่นเพื่อทำให้คนงานเข้าหาความปลอดภัยให้ได้

ปัญหาของฝ่ายบริการและหัวหน้าของโรงงานเกือบทุกแห่งมิใช่อยู่ว่า ไม่สามารถจัดทำกฎโรงงานเพื่อความปลอดภัยฉบับที่สมบูรณ์ได้ แต่อยู่ตรงที่ว่า “จะทำอย่างไรจึงจะให้คนงานทั้งหมดปฏิบัติตามกฎโรงงานอย่างเคร่งครัดเพื่อเกิดความปลอดภัยให้ได้ต่างหาก

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 9
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>วิธีการจูงใจเพื่อให้คนงานเกิดความปลอดภัยวิธีหนึ่งซึ่งอาจเรียกได้ว่าเป็น “การจูงใจในด้านลบ” ก็คือการบังคับ และคาดโทษ เพื่อให้คนงานต้องเคร่งครัดต่อวินัยหรือกฎโรงงาน และเพื่อให้มาตรการดังกล่าวมีความศักดิ์สิทธิ์ฝ่ายบริหารจึงต้องเพิ่มหัวหน้าคนงานขึ้นอีกจำนวนหนึ่งเพื่อควบคุมและติดตามผลการปฏิบัติงานให้เคร่งครัด ซึ่งก็อาจเห็นผลในระยะแรกคืออุบัติเหตุอันตรายได้มากกว่าคนงานที่มีสุขภาพจิตปกติ</p> <p>การศึกษาหลักเกณฑ์ทางจิตวิทยาจึงน่าเป็นทางออกสำหรับการรณรงค์เพื่อความปลอดภัยระหว่างคนงานกับฝ่ายบริหาร</p> <p>แนวโน้มของการต่ออุบัติเหตุของคนงาน</p> <p>โดยทั่วไป อาจกล่าวได้ว่าอุบัติเหตุที่คนงานก่อขึ้นนั้นมาจาก 2 ลักษณะจิตใจ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) ก่อเพราะความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ (2) ก่อเพราะรู้แต่ประมาท <p>6. เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย (Safety Signs)</p> <p>เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยหรือป้ายเตือนความปลอดภัย (Safety Signs) ติดไว้รอบโรงงานมีส่วนช่วยให้ลดอุบัติเหตุ การได้เห็นข้อความและคำเตือนในโรงงานก่อนเริ่มลงมือทำงาน เป็นการเตือนสติป้ายเตือนความปลอดภัย ถือเป็นสิ่งสำคัญในการเริ่มการทำงานจะช่วยลดอุบัติเหตุ และอันตรายได้มากตัวอย่างมากมายดังนี้</p> <p>6.1 เครื่องหมายระวังภัย</p> <p>ลักษณะเป็นภาพสี่เหลี่ยมที่ดูเข้าใจง่ายและมีถ้อยคำขยายความเล็กน้อย ให้ฟังปฏิบัติหรือเว้นการปฏิบัติ หรือ แสดงการเตือนอันตรายที่จะเกิดกับสุขภาพ</p> <div style="text-align: center;">  <p>เครื่องหมายระวังภัย</p> <p>ภาพที่ 1.5 เครื่องหมายระวังภัย</p> </div>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 10
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	

6.2 เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย

- เพื่อเตือนให้ระวังอันตรายที่เกิดกับสุขภาพร่างกาย
- กำหนดให้ใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
- แนะนำให้พึงปฏิบัติหรือละเว้นการปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย

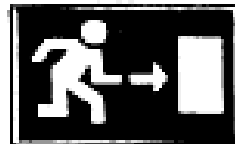


เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย


ภาพที่ 1.6 เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย

6.3 ทางหนีไฟ

ลูกศรแสดงทิศทางไปประตูฉุกเฉิน หรือเรียกว่า ทางหนีไฟในอาคารใหญ่ ๆ เช่น โรงงาน
ห้างสรรพสินค้า



ภาพที่ 1.7 เครื่องหมายทางหนีไฟ


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 11
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยในการ ทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	

6.4 เครื่องหมายบังคับ (Mandatory Action Signs)

เครื่องหมายบังคับมีความหมายบังคับให้ปฏิบัติตาม ลักษณะพื้นเป็นวงกลมสีน้ำเงินรูปภาพบังคับสีขาวมีคำกำกับไว้ใต้เครื่องหมายให้เข้าใจง่ายในการปฏิบัติ

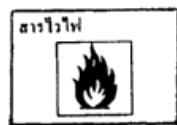
เครื่องหมาย	บังคับสำหรับ
ป้องกันตา 	ให้สวมแว่นตานิรภัย
ป้องกันระบบหายใจ 	ให้สวมหน้ากากนิรภัย
ป้องกันศีรษะ 	ให้สวมหมวกนิรภัย
ป้องกันหู 	ให้สวมที่ครอบหู

ภาพที่ 1.8 เครื่องหมายบังคับ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	12
เรื่อง ความปลอดภัยใน การทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		เวลา ท.2 : ๒.0 ชั่วโมง
	งานย่อย 1		

6.5 เครื่องหมายแนะนำ

เครื่องหมายแนะนำมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสสีดำหรือเขียว ภายในสี่เหลี่ยมจัตุรัสเป็นพื้นสีเขียว มีรูปแนะนำอยู่กลางสี่เหลี่ยมจัตุรัสนั้น



บอกให้รู้ถึงสารไวไฟต่าง ๆ น้ำมัน, แก๊ส, ระเบิด



สารเคมี, กรด



ทางออกเมื่อเกิดเพลิงไหม้



สารเคมีต่าง ๆ




แก๊สต่าง ๆ



ระเบิด, ฝ้าย

ภาพที่ 1.9 เครื่องหมายแนะนำ


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 13
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	

6.6 เครื่องหมายห้าม

มีลักษณะเป็นวงกลมสีแดง มีเครื่องหมายคาดสีแดง พื้นสีขาวมีรูปภาพห้าม สีดำอยู่ตรงกลาง เป็นการจูงใจให้ความร่วมมือเพื่อปฏิบัติ

เครื่องหมาย	ห้ามสำหรับ
ห้ามเข้า 	บริเวณอันตราย เช่น ไฟแรงสูง ต้นกำเนิดกำลังเครื่องจักร, นม้อไอน้ำ
ห้ามสูบบุหรี่ 	การสูบบุหรี่บริเวณที่มีวัตถุไวไฟ
ห้ามจุดไฟ 	บริเวณที่มีเชื้อเพลิง และวัตถุไวไฟ เช่น สี ทินเนอร์ น้ำมัน
ห้ามผ่าน 	บริเวณที่มีการขนถ่ายวัสดุ, สารเคมี, อันตราย

ภาพที่ 1.10 เครื่องหมายห้าม


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 14
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง
	งานย่อย 1		

6.7 เครื่องหมายเตือน

เป็นกรอบสามเหลี่ยมสีดำ ภายในสามเหลี่ยมเป็นพื้นสีเหลือง มีรูปภาพภายใน ดังรูป

เครื่องหมาย	เตือนสำหรับงาน
ระวังการชนย้ายของหนัก 	ขนถ่ายวัสดุ ที่มีน้ำหนักมาก
ระวังไฟฟ้าดูด 	การใช้งานของเครื่องมือไฟฟ้า การปิด, เปิดสวิตช์ต้นกำลังไฟฟ้า
ระวังสารมีพิษ 	การขนย้ายสารเคมี การใช้งาน เกี่ยวกับสารเคมี


ภาพที่ 1.11 เครื่องหมายเตือน

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 15
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	
	เรื่อง ความปลอดภัยใน การทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน	
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง

ใบทดสอบที่ 1

คำสั่ง : จงเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำ **X** เครื่องหมาย ลงในกระดาษคำตอบ


- การปฏิบัติงานสิ่งไม่ควรคำนึงถึงเสมอ คือ
 - อุบัติเหตุ
 - ความปลอดภัย
 - คำตอบแทนในการปฏิบัติงาน
 - ถูกทุกข้อ
- ความปลอดภัยหมายถึง
 - อุบัติเหตุ
 - ความปลอดภัย
 - สภาพที่ปลอดภัยจากอุบัติเหตุ
 - ความไม่ประมาท
- สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุเกิดจาก
 - ความประมาท
 - รู้เท่าไม่ถึงการณ์
 - ทำงานขาดความระมัดระวัง
 - ใช้เครื่องมือผิดประเภท
- ข้อใดกล่าวถึงการกระทำที่ไม่ปลอดภัย
 - พื้นโรงงานขรุขระเป็นหลุมเป็นบ่อ
 - การจัดเก็บสิ่งของเป็นระเบียบ
 - ทำงานไม่ถูกวิธีไม่ถูกขั้นตอน
 - ถูกทุกข้อ
- ข้อใดกล่าวถึงสภาพการณ์ที่ไม่ปลอดภัย
 - การวางผังโรงงานไม่ถูกต้อง
 - ชอบเสีียง
 - หยอกล้อกันระหว่างทำงาน
 - แต่งกายไม่เหมาะสม
- การป้องกันอุบัติเหตุ ด้วยหลัก 3 E การกำหนดวิธีการทำงานอย่างปลอดภัย ตรงกับข้อใด
 - Education
 - Engineering
 - Enforcement
 - ถูกทุกข้อ
- การป้องกันอุบัติเหตุ ด้วยหลัก 3 E การออกแบบเครื่องจักรให้มีสภาพการใช้งานที่ปลอดภัยที่สุดตรงกับข้อใด
 - Education
 - Engineering
 - Enforcement
 - ถูกทุกข้อ


	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 17
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ความปลอดภัยใน การทำงาน	หัวข้อวิชา : ความปลอดภัยในการทำงาน		
		งานย่อย 1	เวลา ท.2 : ป.0 ชั่วโมง	

เฉลยใบทดสอบที่ 1

เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงาน

- ข้อ 1. ข
- ข้อ 2. ค
- ข้อ 3. ก
- ข้อ 4. ค
- ข้อ 5. ก
- ข้อ 6. ค
- ข้อ 7. ข
- ข้อ 8. ข
- ข้อ 9. ง
- ข้อ 10. ง

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	18
เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม		
	งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความสามารถ ในการเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับหลักมนุษยสัมพันธ์ การปรับตัวให้เข้ากับสังคมอุตสาหกรรม การบำเพ็ญประโยชน์เพื่อส่วนรวม			
วิธีการฝึก บรรยาย สาธิต ปฏิบัติตาม ทำกิจกรรมต่างๆ			
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. เรียนรู้และเข้าร่วมกิจกรรมเกี่ยวกับหลักมนุษยสัมพันธ์ 2. การปรับตัวให้เข้ากับสังคมอุตสาหกรรม การสื่อข้อความ 3. การบำเพ็ญประโยชน์เพื่อส่วนรวม 4. การสร้างนิสัยอุตสาหกรรมตามหลัก 5 ส 			
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก <ol style="list-style-type: none"> 1. โปรเจคเตอร์ 2. เครื่องฉายภาพทึบแสง 3. คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 			
การมอบหมายงาน ฝึกนิสัยอุตสาหกรรมเบื้องต้นตามขบวนการของกิจกรรม 5 ส			
การวัดผล ใบทดสอบ, ถามตอบ			
หนังสืออ้างอิง			

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	19
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

มนุษย์สัมพันธ์


บุคคลทุกคนมักต้องมีกลุ่มมีพวก ตัวอย่างกลุ่ม หรือพวกของกลุ่มบุคคล เช่น ครอบครัว เพื่อนฝูง ทีมงาน สมาคม ชมรม ผู้ทำงานในหน่วยงานเดียวกัน หรือแม้กระทั่ง การทำงานในองค์กรธุรกิจก็จัดว่า เป็นกลุ่ม หรือพวกประเภทหนึ่ง ประกอบด้วย คนจำนวนมากมาอยู่ร่วมกัน และทำงานร่วมกันในบทบาทหน้าที่ต่างๆ กันไป ซึ่งแต่ละคน มักมีเพื่อนฝูงร่วมงาน ทั้งที่อยู่ใน ระดับที่เหนือกว่า เท่ากัน และเพื่อนร่วมงานที่ต่ำกว่า ซึ่งไม่ว่าจะอยู่ในตำแหน่งใด บุคคลเหล่านี้ต้องทำงานเกี่ยวข้อง และติดต่อสัมพันธ์กัน ถ้าหากบรรยากาศ ของความสัมพันธ์ เป็นไปด้วยดี มักส่งผลให้บุคคลนั้นเป็นสุข เนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์สังคม ความสุขส่วนใหญ่ ของชีวิตจึงมักขึ้นอยู่กับมนุษย์สัมพันธ์ ทั้งในแง่การอยู่ร่วมกับผู้อื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่น ดังนั้นเพื่อให้มีความสุข ในการอยู่ร่วมกับบุคคลอื่น และทำงานร่วมกับผู้อื่น


ความหมายของมนุษย์สัมพันธ์

มนุษย์สัมพันธ์จัดเป็นทั้งศาสตร์ (Science) และศิลป์ (Art) เนื่องจากมีหลักการ และทฤษฎีที่เป็น ข้อความรู้ และการนำหลักการ หรือทฤษฎีไปปฏิบัติให้ประสบความสำเร็จได้นั้นต้องอาศัยเทคนิควิธีการซึ่งถือเป็น ศิลปะเฉพาะตัวของแต่ละบุคคล จะสังเกตเห็นได้อย่างหนึ่งว่า คนแต่ละคนมีความสามารถในการติดต่อกับผู้อื่นไม่เท่ากัน บางคนเป็นที่พอใจของคนหมู่มาก มีเพื่อนมากหน้าหลายตา และมีคนที่อยากพูดคุยติดต่อ หรือทำงานร่วมกับเขามากมาย ในขณะที่บางคนไม่ค่อยมีใครอยาก จะเข้าใกล้ หรือทำงานร่วมด้วย นั้นเป็นเพราะเขาขาดศิลปะในการติดต่อกับบุคคลอื่น ซึ่งอาจเป็นเพราะไม่รู้หลักการว่าควรทำอะไร หรือเป็นเพราะนำหลักการ ไปใช้ไม่ ถูกวิธี ดังนั้น การที่คนเราจะมียุทธสัมพันธที่ติดกับบุคคลอื่น จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎี และ หมั่นฝึกฝนเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญ จนสามารถนำหลักการที่เป็นข้อ ความรู้ทางทฤษฎีไปใช้ได้อย่างเป็น ธรรมชาติ

ความหมายของมนุษย์สัมพันธ์ มีนักจิตวิทยาให้ความหมายไว้หลายท่านพอสรุปได้ดังนี้

อริสโตเติล (Aristotle) นักปราชญ์ชาวกรีก อธิบายว่า มนุษย์เป็นสัตว์สังคม มนุษย์ใช้ชีวิตอยู่ร่วมกัน เป็นหมู่ เป็นหล่ามนุษย์ อยู่ร่วมกัน เป็นกลุ่มเป็นพวก มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน การที่มนุษย์อยู่ร่วมกัน ทำให้พวกเขารู้สึก ปลอดภัย ซึ่งเป็นสัญชาตญาณของมนุษย์ ดังนั้นเราอาจกล่าวได้ว่า การที่ มนุษย์มีสัมพันธ์กัน มนุษย์จึงเป็นสัตว์ สังคม ดังที่นักปราชญ์ได้กล่าวไว้


	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 20
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม		
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>มนุษย์สัมพันธ์ หมายถึง ความสัมพันธ์ในทางสังคม ระหว่างมนุษย์ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจอันดีต่อกัน พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2525:402) ในปี พ.ศ. 2538 ราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ความหมายเพิ่มเติมว่ามนุษย์สัมพันธ์ หมายถึง ความสัมพันธ์ในทางสังคมระหว่างมนุษย์ ซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจอันดีต่อกัน</p> <p>มนุษย์สัมพันธ์ (Human Relationships) เป็นการอยู่ร่วมกันของมนุษย์เป็นหมู่เป็นคณะ หรือกลุ่มโดยมีการติดต่อสื่อสารกัน ระหว่างบุคคล ระหว่างกลุ่ม เพื่อให้ทราบความต้องการของแต่ละบุคคล หรือกลุ่มรวมไปถึงวิธีการจูงใจ และประสานความต้องการของบุคคล และกลุ่มให้ผสมผสานกลมกลืนกันตามระบบที่สังคมต้องการ</p> <p>พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 628) มนุษย์สัมพันธ์ หมายถึง การแสวงหา เพื่อทำความเข้าใจ โดยการใช้ลักษณะรูปแบบการ ติดต่อสัมพันธ์กัน ระหว่างบุคคลเป็นผล ก่อให้เกิดความเชื่อมโยง เพื่อให้ได้ผลสำเร็จ ตามเป้าหมายขององค์กร ของแต่ละบุคคลที่ได้กำหนดไว้โดย อำนาจ แสงสว่าง</p> <p>พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2544: 99) มนุษย์สัมพันธ์ หมายถึง กระบวนการจูงใจของบุคคล อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล โดยมีความพอใจ ในทางเศรษฐกิจ และสังคม มนุษย์สัมพันธ์ จึงเป็นทั้ง ศาสตร์ และศิลป์ เพื่อใช้ในการเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดี กับบุคคล การยอมรับนับถือ การให้ความร่วมมือ และการให้ความจงรักภักดี ในการติดต่อสัมพันธ์กัน ระหว่างบุคคล ต่อบุคคล ตลอดจนองค์กรต่อองค์กร David, Keith.1977</p> <p>มนุษย์สัมพันธ์ หมายถึง ศาสตร์ และศิลป์ในการเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดี ระหว่างบุคคล เพื่อต้องการให้ได้มาซึ่ง ความร่วมมือ ช่วยเหลือกัน ความรักใคร่นับถือ และความจงรักภักดี</p> <p>มนุษย์สัมพันธ์ หมายถึง การรู้จักใช้วิธีการที่จะครองใจคนโดยมีความประสงค์ให้บุคคลเหล่านั้นนับถือ จงรักภักดี และให้ความร่วมมือร่วมใจ ทำงานด้วยความเต็มใจ</p> <p>มนุษย์สัมพันธ์ เป็นเทคนิคการกระตุ้นให้คน และกลุ่มคน มาเกี่ยวข้องกันทั้งในเรื่องงาน เรื่องส่วนตัวจนสามารถ ทำกิจกรรมใดๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายโดยความร่วมมือร่วมแรงร่วมใจ เพื่อที่จะทำกิจกรรมดังกล่าวได้อย่างเกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผล โดยการทำงานเพื่อส่วนรวมนี้อาจเป็น กระบวนการกลุ่มที่ทำงานร่วมกัน ด้วย ความเต็มใจ เต็มความสามารถ</p> <p>มนุษย์สัมพันธ์ หมายถึง กระบวนการจูงใจ ให้ผู้ปฏิบัติงานภายใต้สถานการณ์ ที่เป็นอยู่ให้เกิดความพึงพอใจในงาน และความสามารถทำงานให้ประสบผลสำเร็จตามเป้าหมายขององค์กรได้</p> <p>มนุษย์สัมพันธ์ หมายถึง กระบวนการของศาสตร์ที่ใช้ศิลปะสร้างความพอใจ รักใคร่ ศรัทธา เคารพนับถือ โดยแสดงพฤติกรรม ให้เหมาะสมทั้งทางกาย วาจา และใจ เพื่อโน้มนำให้มีความรู้สึกใกล้ชิดเป็นกันเอง จูงใจให้ร่วมมือร่วมใจ ในอันที่จะบรรลุสิ่งซึ่งพึงประสงค์อย่างราบรื่น และอยู่ในสังคมได้อย่างสันติสุข</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	21
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ -	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

ความสำคัญของมนุษยสัมพันธ์


มนุษยสัมพันธ์ ช่วยทำให้มนุษย์มาอยู่ร่วมกันเป็นสังคมไม่ว่าสังคมขนาดเล็ก หรือขนาดใหญ่ แต่ละคนที่มาอยู่ร่วมกันนั้น ต่างก็มีความแตกต่างกัน (Individual) ความแตกต่างกันในเรื่อง ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ เจตคติ ทัศนคติ ความคิดเห็น ความเป็นอยู่ เป็นต้น แต่ถ้าทุกคนสามารถรวมใจกัน ระดมความแตกต่างเหล่านี้ แล้วนำมาสร้างสรรค์ ให้เกิดสิ่งที่ดีใหม่ ๆ ขึ้นในสังคม ก็จะก่อให้เกิดเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะการคิดของคนหลายคน ย่อมจะรอบคอบกว่า และมีโอกาสผิดพลาดมีน้อยกว่าการคิดคนเดียว ปัญหาจึงอยู่ที่ว่าทำอะไร บุคคลหลาย ๆ คนจึงจะสามารถ ทำกิจกรรมต่างๆ ด้วย ความเต็มใจ ช่วยกันคิดช่วยกัน ทำอย่างเต็มความรู้ ความสามารถของตนเอง และจะต้องก่อให้เกิดความเข้าใจ อันดีต่อกัน มีความรักใคร่ สนิท สนิทสามัคคีต่อกัน มีความเคารพ ยอมรับนับถือ ซึ่งกัน และกัน จริงใจต่อกัน มีเจตคติที่ดีต่อกัน มีเป้าหมายร่วมกัน ที่กล่าวมาทั้งหมดคือ การสร้างมนุษยสัมพันธ์ ให้เกิดขึ้นในกลุ่มคนนั้นนั่นเอง มนุษย์สัมพันธ์จึงสำคัญมาก ตั้งแต่ หน่วยสังคมตั้งแต่เล็กที่สุดคือ ครอบครัวไปจนถึง หน่วยสังคม ที่ใหญ่ที่สุด คือ สมาคมโลก ได้แก่ องค์การสหประชาชาติ ลงมาจนเป็นประเทศ ถ้าหากสามารถทำให้คนที่มาอยู่ร่วมกันนั้น มีความเข้าใจ ซึ่งกัน และกันมีความไว้วางใจกัน มีความปรารถนาจะร่วมมือร่วมใจกัน แบ่งหน้าที่กันทำ กำหนดบทบาท หน้าที่ และปฏิบัติหน้าที่ของตน ได้อย่างสมบูรณ์ หน่วยงาน หรือสังคมนั้นก็จะระเบียบ มีความสุข ความเจริญก้าวหน้า พัฒนาไปสู่ความเป็นสากลได้ ฉะนั้น ผู้นำของกลุ่มต้องมีบทบาทอย่างมาก ในการที่จะทำให้เกิดสิ่งต่างๆ เหล่านี้ได้ โดยอาศัยความรู้ทางมนุษยสัมพันธ์ นำมาสร้างขวัญ กำลังใจ ให้กับผู้ร่วมงาน ให้โอกาสผู้ร่วมงานร่วมแสดงความคิดเห็น และรับฟังเหตุผลซึ่งกัน และกัน ร่วมทำกิจกรรม ให้เกียรติกัน มีความยุติธรรม ให้ความสำคัญแก่ผู้ร่วมงานอย่างจริงจัง มีสวัสดิการดี จะเป็นผลให้เกิดความศรัทธา และความพึงพอใจเกิดขึ้น และในที่สุดคนทำงาน ทุกคน ก็จะทุ่มเทกำลัง และพลังกาย พลังความคิด ร่วมแรงร่วมใจอย่างเต็มที่ และผู้นำที่สามารถปฏิบัติตน จนก่อให้เกิดพฤติกรรม ดังกล่าวได้ก็จะได้ชื่อว่า เป็นบุคคลที่มีมนุษยสัมพันธ์ดี

มนุษย์ทุกคนสามารถฝึกการมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีได้ ถ้ามีความปรารถนา มีความตั้งใจจริง พร้อมทั้งจะฝึกฝน ศึกษาหาความรู้ ประสบการณ์ และนำไปปฏิบัติจริง ๆ เพื่อให้เกิดทักษะในการสร้างความสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะ "มนุษยสัมพันธ์" เป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ มนุษย์สัมพันธ์จึงเป็นทั้งศาสตร์ และศิลป์ในการเข้าหากัน การเอาชนะใจคน และการครองใจคนทุกระดับ เช่น ผู้บังคับบัญชา กับผู้ใต้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงานกับเพื่อนร่วมงาน และ รวมทั้งคนในครอบครัวด้วย การพูดจาดี ยิ้มแย้มแจ่มใส ความเป็นมิตรกับทุกคนเป็นหลักการแรกที่จะพัฒนาความสัมพันธ์ในขั้นต่อไป และจำไว้เสมอว่า เราเป็นมนุษย์ต้องปฏิบัติกับคนอื่น เช่นเดียวกับตัวเรา

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	22
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

และเราอาจสรุปได้ว่า มนุษย์สัมพันธ์มีความสำคัญ ดังนี้คือ

1. มนุษย์สัมพันธ์ทำให้เกิดความสามัคคีขึ้นในกลุ่มสังคม ในหมู่คณะ
2. มนุษย์สัมพันธ์ทำให้การบริหารงานต่างๆ สามารถก่อให้เกิดการรวมพลัง เพื่อก่อให้เกิดความร่วมมือร่วมใจ เกิดความรักใคร่ สัมผัสความสามัคคีในการปฏิบัติงาน
3. มนุษย์สัมพันธ์ทำให้สังคมปกติสุข คนในสังคมนั้นๆ อยู่ดีมีสุข
4. มนุษย์สัมพันธ์ทำให้สร้างความเข้าใจอันดีซึ่งกัน และกัน เป็นการสร้างสรรค์สังคม
5. มนุษย์สัมพันธ์ทำให้งานต่างๆ ประสบความสำเร็จเพราะเราอยู่คนเดียวไม่ได้ เราทำงานหลายอย่างคนเดียวไม่ได้ ต้องอาศัยความร่วมมือซึ่งกัน และกัน งานจึงจะประสบความสำเร็จ
6. มนุษย์สัมพันธ์ทำให้คนแตกต่างจากสัตว์อื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านจิตใจดังนั้นในการอยู่ร่วมกันจึงทำให้มนุษย์รู้ถึงความรักใคร่ และเมตตารักใคร่ให้กัน รวมถึงความต้องการที่จะบรรลุจุดหมายด้วยความภูมิใจ
7. มนุษย์สัมพันธ์ทำให้บุคคลยอมรับนับถือกัน ตระหนักในศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ "ศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์" (Human dignity) ต้องทำให้คนที่ทำงานร่วมกันรู้ และเข้าใจถึงการให้เกียรติกันเสมอมนุษย์แลกเปลี่ยนกันคือ การยอมรับคุณค่า ความเป็นมนุษย์นั่นเอง
8. มนุษย์สัมพันธ์ทำให้งานทุกอย่างบรรลุเป้าหมายตามที่องค์กรต้องการ เพราะทุกคน เคารพในการแสดงความคิดเห็น และ พฤติกรรมการแสดงออกของแต่ละบุคคล อันจะนำไปสู่ความร่วมมือ และ การประสานงานที่ดีนั่นเอง
9. มนุษย์สัมพันธ์ทำให้คนคล้อยตามได้ หากทำให้จิตใจเขาคล้อยตามได้บุคคลจะเกิดความ ชื่นชอบ และ จะพัฒนา ความชื่นชอบ จนเกิด ความศรัทธา และเมื่อบุคคล เกิดความศรัทธาบุคคล ก็ยินดีที่จะปฏิบัติตามซึ่งการทำให้คนอื่นคล้อยตามต้องอยู่บน เจื้อนใจของความชอบธรรมก็จะสามารถสร้างมนุษย์สัมพันธ์ถาวรได้แต่หากบุคคลกระทำทุกอย่างเพียง เพื่อประโยชน์แห่งตน มนุษย์สัมพันธ์นั้นๆ ก็เป็นแค่ชั่วคราวเมื่อความจริงกระจ่างอาจทำให้เกิดความรู้สึกที่ไม่ดีขึ้น ในกรณีเรื่อง การสร้างมนุษย์สัมพันธ์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ทุกคนมีเมตตาต่อกันทุกคน จึงควรคิด และกระทำในสิ่งที่ดี ให้แก่กันเราก็จะได้สิ่งดีๆ ตอบ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	23
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง


องค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์

การสร้างมนุษยสัมพันธ์ ให้เกิดขึ้นในกลุ่มคนไม่ว่าจะเป็นกลุ่มใด จะต้องคำนึงถึง องค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์ ซึ่งเป็น ปัจจัยสนับสนุน หรือ เป็นอุปสรรคของความสัมพันธ์ของกลุ่มแล้ว ดำเนินการสร้างเสริมพัฒนา และปรับปรุงปัจจัยต่างๆ เหล่านั้นให้เป็นปัจจัยที่เอื้อต่อ มนุษย์สัมพันธ์ที่ดีได้สำหรับองค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์นี้

แผนภูมิแสดงองค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์ ซึ่งเมื่อนำมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างความสัมพันธ์ ระหว่างเพื่อนร่วมงานในองค์กร อาจกล่าวได้ว่า องค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์ในองค์กร ประกอบด้วย การรู้จักตน การเข้าใจเพื่อนร่วมงาน และการสร้างสภาพแวดล้อมในที่ทำงานให้ดี เขียนเป็นแผนภูมิแสดงองค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์ในหน่วยงานได้ ดังนี้

มนุษยสัมพันธ์		
รู้จักตน	เข้าใจผู้อื่น	สร้างสภาพแวดล้อมที่ดี
วิเคราะห์ตน	วิเคราะห์ความแตกต่างของผู้อื่น	วิเคราะห์สิ่งแวดล้อม
ปรับปรุงตน	ยอมรับความแตกต่าง	ปรับปรุงสิ่งแวดล้อม
พัฒนาคนให้เข้ากับผู้อื่น และสิ่งแวดล้อม		
ตนสุข	ผู้อื่นสุข	สิ่งแวดล้อมดี

จากแผนภูมิซึ่งแสดงความสัมพันธ์ในหน่วยงาน จะเห็นได้ว่า มนุษย์สัมพันธ์ ในหน่วยงานมีองค์ประกอบเป็น 3 ประการ คือ การรู้จักตน การเข้าใจเพื่อนร่วมงาน และสิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ดี ในเรื่องของการรู้จักตนนั้น บุคคลควรต้องวิเคราะห์ตน เพื่อให้รู้จักตัวเอง อย่างแท้จริงทั้งลักษณะที่ดี และไม่ดี แล้วปรับปรุงตน ในส่วนที่เป็นลักษณะที่ไม่ดีซึ่งอาจสร้างปัญหา และ อุปสรรคในการทำงาน และการสร้างสัมพันธ์กับผู้อื่น นอกจากนี้จะเป็นแนวทางให้วิเคราะห์เพื่อนร่วมงาน และเข้าใจเพื่อนร่วมงาน ให้มากขึ้นแล้ว ยังช่วยยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล และพัฒนาตนให้เข้ากับเพื่อนร่วมงานได้ดี ส่วนความเข้าใจในเรื่องของสิ่งแวดล้อม ในที่ทำงานดีจะเป็นตัวกระตุ้นให้บุคคลวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมในที่ทำงานแล้วปรับปรุงให้ดีขึ้นรวมทั้งเป็นแนวทางพัฒนาตน ให้เข้ากับที่ทำงานให้ได้ด้วย ซึ่งทั้งหมดดังกล่าวนี้ จะส่งผลต่อ มนุษย์สัมพันธ์ ในองค์กรเมื่อมนุษยสัมพันธ์ ในองค์กรดีก็จะทำให้บุคคลเป็นสุข เพื่อนร่วมงานสุข และสิ่งแวดล้อมในที่ทำงานดี ซึ่งหมายถึง ประสิทธิภาพที่ดีขององค์กร จึงเห็นได้ว่า การศึกษาในเรื่ององค์ประกอบของมนุษยสัมพันธ์ ดังกล่าว จะช่วยให้ บุคคลเกิดความเข้าใจ และเกิดแรงกระตุ้น ในการประพฤติปฏิบัติให้เกิดองค์ประกอบ ดังกล่าว อันนำมาซึ่ง ความสัมพันธ์อันดีในองค์กร

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 24
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

มนุษย์สัมพันธ์เกิดได้ต้องมีองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. ต้องมีความเข้าใจตนเอง
2. ต้องมีความเข้าใจบุคคลอื่น
3. ต้องยอมรับความแตกต่างของบุคคลอื่น

ความเข้าใจตนเอง หมายถึง ความเข้าใจในความต้องการของตนเอง การรู้จักเด่นจุดด้อย ของตนการรู้ถึง จุดที่จะต้องปรับปรุงพัฒนาตนเอง


ความเข้าใจบุคคลอื่น หมายถึง การที่เรารู้ถึงความต้องการ หรือปัญหาของบุคคลอื่น บุคลิกลักษณะเฉพาะตัวของบุคคลนั้น ๆ และธรรมชาติของคน

ความแตกต่างของบุคคล หมายถึง ลักษณะที่ทำให้คนแต่ละคนไม่เหมือนกันซึ่งแต่ละคนย่อมมีความคิดจิตใจ สติปัญญา ความสามารถ เจตคติ ประสบการณ์ต่างกัน สิ่งที่ทำให้มนุษย์เราแตกต่างกันไม่เหมือนกันนั้นมาจากหลายสาเหตุด้วยกันอาจประมวลได้ดังนี้คือ รูปร่างหน้าตา (appearance) อารมณ์ (emotion) นิสัย (habit) เจตคติ (attitude) พฤติกรรม (behavior) ความถนัด (aptitude) ความสามารถ (ability) สุขภาพ (health) รสนิยม (taste) และสังคม (social) ความแตกต่างจาก สาเหตุดังกล่าวเป็น สาเหตุให้มนุษย์ขัดแย้งกันไม่สามารถเข้ากัน หรือสัมพันธ์กันได้หาก ขาดความรู้ความเข้าใจ เกิดการดูหมิ่นเหยียดหยาม ไม่เคารพสิทธิ ไม่ให้เกียรติเคารพนับถือในความแตกต่างกัน ถือว่าเป็นสิ่งธรรมดาสามัญทั่วไป ถ้าเราได้เข้าใจในเรื่องเหล่านี้แล้ว ความขัดแย้งก็จะลดน้อยลง หรือสามารถจัดออกไปได้ความสัมพันธ์กับผู้อื่นก็จะดีขึ้น วิจิตร อวระกุล. (2542:34)

องค์ประกอบที่จะช่วยส่งเสริมให้เป็นผู้มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี

การที่จะเป็นผู้มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีนั้น จำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจถึงองค์ประกอบที่จะ ช่วยส่งเสริมให้เป็นผู้มีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี ดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมของคน (Human Behavior) ในการอยู่ร่วมกัน ไม่ว่าจะ เป็น เพื่อความสุขในการดำเนินชีวิต หรือเพื่อการปฏิบัติงาน ให้ดีขึ้นในหน่วยงาน เราทุกคนต้องเข้าใจพฤติกรรมของคน
2. การจูงใจ (Motivation) เป็นแรงกระตุ้น เป็นพลังให้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เพื่ออำนวยความสะดวก และสร้างความพึงพอใจ ในการปฏิบัติงาน
3. กลุ่มพวกในการปฏิบัติงาน (Team work) ตามรูปแบบของปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างความเป็นมนุษย์ที่ดำรงตนด้วย การเคารพนับถือซึ่งกัน และกัน หรือเคารพนับถือในความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างบุคคลต่อบุคคล บุคคลต่อหน่วยงาน หรือองค์การ มนุษย์อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ แบ่งแยกกลุ่มไปตามลักษณะของ ความต้องการมีการต่อสู้แย่งชิงผลประโยชน์ซึ่งกัน และกัน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 25
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

ประโยชน์ของมนุษย์สัมพันธ์

การมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดีนั้น จะช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อตนเอง และส่วนรวมในแง่ประโยชน์ต่อตนเอง บุคคลที่มี มนุษย์สัมพันธ์ที่ดี กับเพื่อน จะก่อให้เกิดความเข้าใจ และความเห็นใจซึ่งกัน และกัน ช่วยเหลือกัน สามารถสมาคมกับบุคคลในระดับต่าง ๆ ได้ดี ประสบความสำเร็จใน การศึกษา และการประกอบกิจกรรม หรือ การอาชีพ ในแง่ส่วนรวม การมีมนุษย์สัมพันธ์ที่ดี จะช่วยสร้างความสามัคคี กลมเกลียวขึ้นในหมู่คณะร่วมใจกัน ทำงาน ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีโดยปราศจากข้อขัดแย้ง สามารถอาศัยอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข และในที่สุดจะ ช่วยพัฒนาให้สังคม และประเทศชาติเจริญก้าวหน้า


ทางสังคม จะทำให้คนงานมีกำลังใจทำงาน มีความสัมพันธ์อย่างเหนียวแน่นกับองค์กรที่ตนทำงานอยู่ การมีความรู้สึกเป็นเจ้าของ ความเป็นกันเอง การทำงานด้วยความสมัครใจก็จะเกิดขึ้น ทำให้เกิดความสามัคคี เป็นปึกแผ่นขึ้นในองค์กร และมุ่งทำงานโดยมี จุดประสงค์ หรือความมุ่งหมายเดียวกัน อย่างเหนียวแน่น สร้าง ความสัมพันธ์อันดีระหว่าง ผู้บริหารกับผู้ใช้แรงงาน

วิธีการสร้างมนุษย์สัมพันธ์

หลักในการสร้างมนุษย์สัมพันธ์นั้น เราควรคำนึงถึงหลักต่อไปนี้

1. การสำรวจตนเอง ในการสมาคมกับบุคคลอื่นในชีวิตประจำวันนั้น เราควรสำรวจตนเองว่าเรามีสิ่งใดบกพร่อง มากไป หรือไม่ หากมีควรรหาทางแก้ไขปรับปรุงตนเอง การชมตนเองมากเกินไปนั้นมีผลเสียมาก เช่น ทำให้บางคนลืมนึกคิดว่าตนเองดีแล้ว ไม่ต้องปรับปรุงแก้ไข เป็นต้น แต่บางครั้งคำชมก็จำเป็นเหมือนกัน ถ้าคำชมนั้นเป็น คำชมที่จริงใจจากผู้อื่น อยากรู้ก็ตาม เราควรรู้จักประมาณตน มองตนเองโดยไม่ลำเอียง หรือเชื่อคำชมของผู้อื่น ง่ายเกินไป

การสร้างมนุษย์สัมพันธ์กับบุคคลอื่นนั้น เราควรมีความจริงใจต่อเขา เนื่องจาก ความจริงใจต่อกันโดยไม่หวังผลประโยชน์แอบแฝงนั้นจะก่อให้เกิดเจตคติที่ดีซึ่งกัน และกัน มีความไว้วางใจกันอันจะนำไปสู่ความสัมพันธ์ที่ดี และแนบแน่นระหว่างเรากับบุคคลที่สมาคมด้วยนอกจากนี้ เราควรสำรวจตนเองว่า เรามักติเตียนปมด้อยของ ผู้อื่น หรือไม่ และมีมารยาทในสังคม หรือไม่ เช่น การใช้กิริยา และวาจาที่สุภาพ การปฏิบัติตนตาม ขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรม และค่านิยมของสังคม เป็นต้น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	26
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง


หากเราปรารถนาจะสร้างมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่นให้มั่นคง เราควรมองปมด้อยของผู้อื่นเป็นเรื่องธรรมดา และถ้าสามารถช่วยเหลือเขาได้ควรช่วยเหลือเขาตามสมควร เช่น เพื่อนติดสุราจนเป็นโรคพิษสุราเรื้อรัง ก็หาทางตัดเตือน และแนะนำด้วยความหวังดี ให้กำลังใจแก่เขาให้กลับมาทำงาน หรือศึกษาต่อตามปกติ เป็นต้น การมีมารยาทในสังคม นับว่าจำเป็นในการสร้างมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลอื่นเช่นกัน เพราะช่วยให้คนเราปฏิบัติตนต่อกันได้อย่างเหมาะสม ถูกต้องตามกาลเทศะ และก่อให้เกิดความสามัคคีขึ้นในสังคม

2. การศึกษาสิ่งที่คุณควรรู้เกี่ยวกับบุคคล บุคคลโดยทั่วไปมักมีลักษณะที่คล้ายๆกันอยู่หลายประการ หากเราได้ตระหนักถึงลักษณะเหล่านี้ ก็จะช่วยเสริมการสร้างมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลอื่นได้ง่ายขึ้น และดำรงความสัมพันธ์อันดีให้มั่นคงได้ ลักษณะต่างๆเกี่ยวกับบุคคลดังกล่าว มีดังนี้

2.1 ไม่ชอบให้ใครตำหนิ แม้ว่าความคิด หรือการกระทำนั้นจะผิดก็ตาม เนื่องจากเรามักเข้าใจว่าสิ่งที่เราคิด หรือกระทำลงไปนั้นถูกต้องแล้ว คนเราจะกระทำสิ่งใดย่อมมีเหตุผลของตนเองเสมอ แต่เป็นเหตุผลในแง่ความนึกคิดของแต่ละคน ฉะนั้น ความคิดของแต่ละบุคคลย่อมแตกต่างกันได้ ด้วยเหตุนี้การตำหนิผู้อื่นเมื่อคิดว่าเขากระทำผิดนั้น นับว่าไม่มีประโยชน์ เนื่องจากความคิดเห็นของแต่ละบุคคลต่างกัน อาจทำให้ผู้ถูกตำหนิไม่พอใจ และรู้สึกว่าเป็นการทำลายเกียรติของตน ฉะนั้น เมื่อธรรมชาติของมนุษย์ไม่ชอบให้ใครมาตำหนิตนเช่นนั้น เราควรงดการตำหนิผู้อื่น ควรรู้จักนำใจเขามาใส่ใจเรา รู้จักให้อภัยซึ่งกัน และกัน

2.2 อายกมีชื่อเสียงเด่น คนเรามักชอบให้ผู้อื่นยกย่องสรรเสริญตนว่าเป็นคนเก่ง หรือมีเกียรติ ด้วยเหตุนี้จึง ทำให้คนเราเกิดความคิดสร้างสรรค์ในการประดิษฐ์สิ่งต่างๆ ที่อำนวยความสะดวกแก่มวลมนุษย์ เพื่อสร้างชื่อเสียงให้แก่ตนอย่างไรก็ตามเราควรรู้จักประมาณตน และมีความมานะพยายามในทางที่ถูกไม่เอาเปรียบผู้อื่นด้วย

2.3 ชอบคนที่อารมณ์ดีมากกว่าอารมณ์เสีย คนที่ยิ้มแย้มแจ่มใส หรือมีนิสัยร่าเริงอยู่เสมอ นั้น เป็นบุคคลที่น่าคบหาสมาคมมากกว่าคนที่มึนแต่ความทุกข์ อารมณ์ไม่มั่นคง หงุดหงิด และโกรธง่าย การยิ้มของคนเรานั้น นับว่าสำคัญมาก ดังสุภาษิตของจีนกล่าวไว้ว่า "คนที่ยิ้มไม่เป็นจะค้าขายขาดทุน" เพราะการยิ้มแสดงถึงการมีความสุข การต้อนรับ การมีน้ำใจโอบอ้อมอารี ทำให้ผู้ที่พบเห็นอยากสมาคมด้วย ดังนั้น เราควรยิ้มแย้มแจ่มใสกับบุคคลที่เราสมาคมด้วยเสมอ เพื่อสร้างมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลนั้น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 27
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง


2.4 ไม่ชอบให้ใครได้เสีย โดยธรรมชาติของมนุษย์นั้น ไม่ชอบให้ใครมาพูดขัดแย้ง หรือได้เสียตน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ต่อหน้าที่ประชุม หรือในกลุ่มคน และหากผู้ได้เสียเป็นบุคคลที่มีฐานะต่ำกว่าด้วยแล้ว ก็ยิ่งจะทำให้เกิดความไม่พอใจมากยิ่งขึ้น ผู้สูงอายุซึ่งเป็นบุคคลที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสภาพจิตใจ มักยึดมั่นในความคิดดั้งเดิมของตน ยึดมั่นในขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรมเดิม อาจต่อต้านการเปลี่ยนแปลงแนวทางชีวิตใหม่ๆ ความคิดใหม่ๆ ที่ขัดแย้งกับความคิดเดิมของตน ดังนั้น จึงมักมีปัญหาขัดแย้งระหว่างผู้สูงอายุกับผู้เยาว์อยู่เสมอ เราจึงควรเข้าใจถึงสภาพทางธรรมชาติของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเปลี่ยนแปลงทางสภาพจิตใจของผู้สูงอายุ เพื่อให้เราสามารถปฏิบัติตนในการสร้างมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลต่างๆ

2.5 อยากให้บุคคลอื่นเคารพนับถือ และยกย่องตน คนเราส่วนใหญ่ปรารถนาให้ผู้อื่นเคารพนับถือ และยกย่องว่าตนเป็นคนดี มีน้ำใจโอบอ้อมอารีต่อผู้อื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้สูงอายุมักปรารถนาให้บุตรหลาน และบุคคลอื่นๆ ในครอบครัวเคารพยกย่องนับถือตน และคิดว่าตนยังมีประโยชน์ต่อครอบครัว ดังนั้น ในฐานะที่เราเป็นผู้เยาว์ควรให้ความเคารพนับถือ และยกย่องท่าน รับฟังความคิดเห็นของท่าน และขอคำปรึกษาในเรื่องที่เหมาะสมตามสมควร ก็จะช่วยส่งเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างเรากับผู้สูงอายุ และช่วยป้องกันปัญหาขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นในครอบครัวได้

2.6 ชอบเห็นการรับผิดชอบเมื่อกระทำผิด ผู้ที่กระทำผิดแล้วยอมรับผิดชอบนั้น เป็นบุคคลที่ควรให้อภัย นำสรรเสริญ เพราะการยอมรับผิดนั้น มิได้ทำให้ตนต้องเสียเกียรติ หรือแสดงถึงความบกพร่อง และความอับอาย แต่เป็นการแสดงถึงความมีน้ำใจเป็นนักกีฬา เป็นบุคคลที่น่าเคารพนับถือของคนทั่วไป

2.7 ต้องการให้เป็นกันเองกับทุกคน การปฏิบัติตนเป็นกันเองกับผู้อื่น ไม่วางตัวข่มเหงผู้อื่น จะช่วยสร้างมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่นได้ง่าย กล่าวคือ บุคคลที่วางตัวได้เหมาะสมกับฐานะของตนโดยไม่ถือตัว ไม่แบ่งพรรคแบ่งพวก หรือฐานะทางเศรษฐกิจ จะสามารถเข้ากับผู้อื่นได้ง่าย เป็นที่รักใคร่ของคนทั่วไป และสร้างความประทับใจให้ผู้อื่น อย่างไรก็ตาม การปฏิบัติตนเป็นกันเองกับผู้อื่นนั้น ควรเหมาะสมกับระดับของบุคคล และกาลเทศะ เช่น การปฏิบัติตนเป็นกันเองกับเพื่อนๆ ครู ผู้สูงอายุ เป็นต้น

2.8 ชอบให้ผู้อื่นพูดในเรื่องที่ตนสนใจ คนเรามีความแตกต่างกันในด้านความคิด การศึกษา การอบรม ฐานะ และความเป็นอยู่ จึงทำให้ความพอใจ และความสนใจของคนเราแตกต่างกัน ดังนั้น เรื่องที่เรารสนทนากับบุคคลต่าง ๆ นั้น ควรสอดคล้องกับความพอใจ และความสนใจของเขาให้มากที่สุด จึงจะช่วยส่งเสริมความเข้าใจและความสัมพันธ์ที่ดีซึ่งกันและกัน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 28
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

2.9 ขอให้ผู้อื่นฟังเมื่อตนพูด การพูดคุย หรือการแสดงความคิดเห็นร่วมกันนั้น ควรเปิดโอกาสให้ผู้อื่นพูด หรือแสดงความคิดเห็นบ้าง โดยตนเป็นผู้สนใจฟัง ควรตั้งคำถามในเรื่องที่เขากำลังพูดจะช่วยส่งเสริมให้ผู้พูดเกิดความพอใจ เพราะมีผู้อื่นสนใจฟังขณะที่ตนพูด

ลักษณะต่างๆของคนเราโดยทั่วไป ดังที่กล่าวมาข้างต้น เป็นเรื่องที่เราควรคำนึงถึงในการสร้างมนุษยสัมพันธ์กับผู้อื่น หรือการคบมิตร นอกจากนี้ การนำหลักมนุษยสัมพันธ์ของแอนดรู คาร์เนกี ที่ว่า "ให้สิ่งที่เขาต้องการแล้วท่านจะได้สิ่งที่ท่านต้องการ" มาใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์นั้น เราควรรู้จักประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับชีวิตจริงจะช่วยสร้างมนุษยสัมพันธ์ กับผู้อื่นได้ดียิ่งขึ้น


3. การผูกมิตร หลักเบื้องต้นในการผูกมิตร เพื่อเสริมสร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อกันให้ยั่งยืน มีดังนี้

3.1 ความจริงใจต่อกัน นับเป็นเรื่องสำคัญอันดับแรกในการผูกมิตร เนื่องจากความจริงใจต่อกัน ช่วยสร้างความไว้วางใจซึ่งกัน และกัน ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติตนอย่างเป็นกันเอง เปิดเผย และไม่ระแวงกัน เมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นก็สามารถปรึกษากันได้ ช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ให้แน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

3.2 การช่วยเหลือกัน คนเราเมื่ออยู่ร่วมกันในสังคม จำเป็นต้องพึ่งพาอาศัยซึ่งกัน และกัน บางครั้งคนเราไม่สามารถทำงานบางอย่างให้สำเร็จลุล่วงได้โดยลำพัง ดังนั้น เราจึงควรช่วยเหลือกัน การช่วยเหลือกัน ช่วยทำให้คนเราได้มีโอกาสใกล้ชิดสนิทสนมกัน และสร้างความสัมพันธ์อันดีต่อกัน ซึ่งมีความสำคัญยิ่งในการผูกมิตรกับผู้อื่น

3.3 ความมีน้ำใจต่อกัน เป็นการแสดงให้เห็นถึงความมีจิตเมตตากรุณาไม่เห็นแก่ประโยชน์ส่วนตัว รู้จักเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ต่อผู้อื่น และการร่วมทุกข์ร่วมสุขกับเพื่อน นับเป็นการแสดงความมีน้ำใจที่ดีต่อเพื่อน ซึ่งเราควรปฏิบัติเพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีต่อกันสืบไป

3.4 การให้เกียรติซึ่งกัน และกันในการผูกมิตรเราควรให้เกียรติแก่เพื่อนตามสมควร ไม่ควรลบหลู่ดูถูกกันไม่ควรเปิดเผยความลับของเพื่อนให้ผู้อื่นทราบไม่ควรล้อเลียนให้เพื่อนอับอายหรือแสดงความเป็นกันเองมากเกินไปจนขาดความเกรงใจ ซึ่งทำให้เพื่อนเบื่อหน่าย ดังนั้น การให้เกียรติซึ่งกันและกันช่วยให้เรารู้จักปฏิบัติตนตามฐานะเพื่อนได้ อย่างเหมาะสม

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 29
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

การปรับตัวให้เข้ากับสังคมอุตสาหกรรม การสื่อข้อความ

การปรับตัว

บุคคลใดบุคคลหนึ่งเผชิญปัญหา ไม่ว่าจะเป็นปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นจากตัวบุคคลนั่นเอง หรือเป็นปัญหาที่เกิดจากสภาพแวดล้อม โดยทั่วไปบุคคลนั้นก็จะพยายามปรับตัวตามสภาพที่เป็นปัญหาที่เขากำลังเผชิญนั้น เพื่อให้สภาวะของความกดดัน ความเครียดความวุ่น วุ่นวายใจ หรือความกังวลใจค่อยๆ คลี่คลายลงจนกระทั่งหมดไป หากไม่สามารถขจัดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นให้หมดสิ้นไปได้ ความกังวลใจก็ยังคงมีอยู่ต่อไป และอาจจะมีผลกระทบต่อให้บุคคลนั้นต้องสูญเสียความสมดุลในตนเอง เกิดความเคร่งเครียด วิตกกังวล สับสน ว้าวุ่นใจ และความคับข้องใจ ทำให้ไม่มีความสุขในการดำเนินชีวิต


วิธีการที่เหมาะสมในการปรับตัว


เมื่อเกิดความขัดแย้ง ความคับข้องใจและอุปสรรคต่างๆ จึงมีความจำเป็นที่คนจะต้องเรียนรู้วิธีการปรับตัวหลายๆ แบบ ต่อสู้ปัญหาอย่างมีสติ และมีวิธีการที่จะจัดการกับความเครียดทางอารมณ์ที่เกิดขึ้นอย่างถูกต้อง นอกจากจะรู้วิธีการสร้างความพอใจให้กับตนแล้ว จะต้องรู้วิธีการสร้างสัมพันธภาพกับผู้อื่นด้วย ต้องสามารถผสมผสานความต้องการของตนกับความต้องการที่สังคมเรียกร้อง การยอมรับกฎเกณฑ์ ค่านิยมของกลุ่ม เป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้ที่จะต้องแสดงออกอย่างถูกต้องจึงต้องพยายามสอนให้รู้จักคิดพิจารณาหาเหตุผลในบรรทัดฐานและค่านิยมที่สังคมเรียกร้อง

จากการวิจัย การยอมรับตนเอง (Self - Acceptance) มีผลในการสร้างบุคลิกภาพ ดังนี้

- ก. ผู้ที่มีการยอมรับตนเองสูง แต่ได้รับการยอมรับจากผู้อื่นต่ำกว่า มักจะเป็นผู้ที่ประเมินการยอมรับตนจากผู้อื่นสูงเกินไป เป็นผลให้เขาหลงโทษตนเองเพราะผู้อื่น
- ข. ผู้ที่ยอมรับตนเองสูง และยอมรับผู้อื่นสูงจะเสริมสร้างให้เกิด ความมั่นใจในตนและผู้อื่นในทางบวก และกล้าตัดสินใจด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบในสิ่งที่ตนปฏิบัติ
- ค. ผู้ที่ยอมรับตนต่ำ แต่ยอมรับผู้อื่นสูง ไม่สามารถที่จะเป็นผู้นำได้เลย
- ง. ผู้ที่ยอมรับตนต่ำ และการยอมรับจากผู้อื่นต่ำ จะเป็นผู้ที่มีความกระวนกระวายในสูงอยู่ภายใต้ความคุ้มครองของผู้อื่นมากเกินไปและมักปรับตัวเข้ากับผู้อื่นเสมอ

จึงเห็นเด่นชัดว่า การรับรู้เกี่ยวกับตนอย่างเหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่จำเป็น วิธีการเสริมสร้างการรับรู้เกี่ยวกับตนทำได้หลายสภาพการณ์ เช่น การสอนให้รู้จักการเรียนรู้ และวิเคราะห์ตนเองและวิเคราะห์วิจารณ์ผู้อื่นอย่างถูกต้องและตรงไปตรงมา เป็นต้น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 30
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม		
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>กลไกป้องกันตนเอง (Defense mechanism)</p> <p>อย่างไรก็ตามปัญหาของมนุษย์มีหลายประการ แม้จะใช้วิธีการที่มีเหตุผลแต่ไม่สามารถแก้ได้สำเร็จ บางครั้งมนุษย์จึงต้องเลือกใช้กลไกการปรับตัว (Defense mechanism) ซึ่ง فروยด์ และ บุตรีแอนนา فروยด์ ได้แบ่งประเภทกลไกในการป้องกันตัวดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเก็บกด (Repression) หมายถึง การเก็บกดความรู้สึกไม่สบายใจ หรือความรู้สึกผิดหวัง ความคับข้องใจไว้ในจิตใต้สำนึก จนกระทั่งลืม กลไกป้องกันตัวประเภทนี้มีอันตราย เพราะถ้าเก็บกดความรู้สึกไว้มากจะมีความวิตกกังวลใจมากและอาจทำให้เป็นโรคประสาทได้ 2. การป้ายความผิดให้แก่ผู้อื่น (Projection) หมายถึง การลดความวิตกกังวลโดยการป้ายความผิดให้แก่ผู้อื่น 3. การหาเหตุผลเข้าข้างตนเอง (Rationalization) หมายถึง การปรับตัวโดยการหาเหตุผลเข้าข้างตนเอง โดยให้คำ อธิบายที่เป็นที่ยอมรับสำหรับคนอื่น ตัวอย่างเช่น พ่อแม่ที่ตีลูกมักจะบอกว่า การตีเพื่อเด็ก เพราะเด็กต้องการการทำโทษ เป็นบางครั้งจะได้เป็นคนดี พ่อแม่จะไม่ยอมรับว่าตีเพราะโกรธลูก 4. การถดถอย (Regression) หมายถึง การหนีกลับไปอยู่สภาพอดีตที่เคยทำให้ตนมีความสุข 5. การแสดงปฏิกิริยาตรงข้ามกับความปรารถนาที่แท้จริง (Reaction Formation) หมายถึง กลไกป้องกันตน โดยการทุ่มเทในการแสดงพฤติกรรมตรงข้ามกับความรู้สึกของตนเอง ที่ตนเองคิดว่าเป็นสิ่งที่สังคมอาจจะไม่ยอมรับ 6. การสร้างวิมานในอากาศ หรือการฝันกลางวัน (Fantasy หรือ Day Dreaming) กลไกป้องกันตัวประเภทนี้เป็นการสร้างจินตนาการหรือมโนภาพเกี่ยวกับสิ่งที่ตนมีความต้องการ แต่เป็นไปได้ ฉะนั้นจึงคิดฝัน หรือสร้างวิมานในอากาศขึ้นเพื่อสนองความต้องการชั่วขณะหนึ่ง 7. การแยกตัว (Isolation) หมายถึง การแยกตัวให้พ้นจากสถานการณ์ที่น่าความคับข้องใจมาให้โดยการแยกตนเองไปอยู่ตามลำพัง 8. การหาสิ่งมาแทนที่ (Displacement) เป็นการระบายอารมณ์โกรธ หรือคับข้องใจต่อคนหรือสิ่งของที่ไม่ได้เป็นต้นเหตุของความคับข้องใจ เป็นต้นว่า บุคคลที่ถูกนายข่มขู่หรือทำให้คับข้องใจ เมื่อกลับมาบ้านอาจจะใช้ภรรยา หรือลูกๆ เป็นแพะรับบาป 9. การเลียนแบบ (Identification) หมายถึง การปรับตัวโดยการเลียนแบบบุคคลที่ตนนิยมยกย่อง การเลียนแบบนอกจากจะเปลี่ยนพฤติกรรมให้เหมือนบุคคลที่ตนเลียนแบบ แม้ยังจะยึดถือค่านิยม และมีความรู้สึกร่วมกับผู้ที่เราเลียนแบบในความสำเร็จ หรือล้มเหลวของบุคคลนั้น การเลียนแบบไม่จำเป็นจะต้องเลียนแบบจากบุคคลจริง ๆ แต่อาจจะเลียนแบบจากตัวเอกในละครโทรทัศน์ ภาพยนตร์ โดยมีความรู้สึกร่วมกับผู้แสดง เมื่อประสบความสำเร็จ ความโศก เศร้าเสียใจ หรือเมื่อมีความสุขก็พลอยเป็นสุขไปด้วย 				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 31
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

การติดต่อสื่อสารในการทำงาน

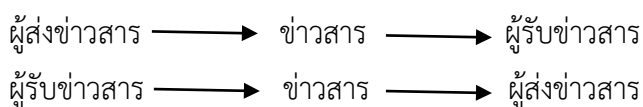
ความหมายการติดต่อสื่อสาร

การติดต่อสื่อสาร (Communication) การสื่อข้อความระหว่างบุคคลในองค์กรทั้งในหน่วยงานเดียวกัน และระหว่างหน่วยงานต่างๆ ในองค์กรนั้น เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่การทำงาน รวมถึงการติดต่อสื่อสารกับ องค์กร และบุคคลภายนอกด้วยคำว่า “ข้อความ” และการสื่อสารนั้นต้องช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยไม่มีอุปสรรค

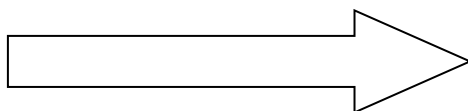
วัตถุประสงค์ของการติดต่อสื่อสาร

1. เพื่อแจ้งข้อมูลข่าวสาร
2. เพื่อประเมินผลการทำงาน
3. เพื่อแนะแนวทางและสั่งการ
4. เพื่อกระตุ้นและจูงใจ
5. เพื่อสร้างความสัมพันธ์


กระบวนการติดต่อสื่อสาร

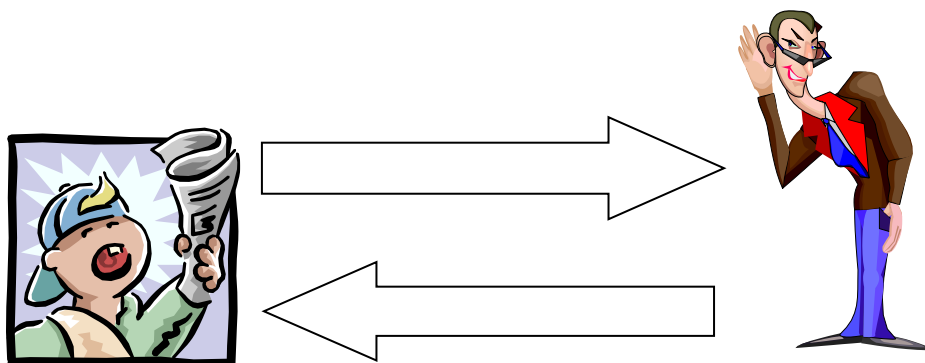


ผู้ส่งสารย่อมเป็นผู้รับสารที่ดีได้



การสื่อสารทางเดียว เป็นการสื่อสารแบบไม่เปิดช่องทาง (One-Way Communication)

	ใบข้อมูล	หลักสูตร: การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	32
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา: กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง




การติดต่อสื่อสารแบบสองทาง (Two- Way Communication)

กระบวนการติดต่อสื่อสาร

1. เป็นพิธีการ (Formal Communication)
 2. ไม่เป็นพิธีการ (Informal Communication)
- หรือ
1. การสื่อสารระหว่างบุคคล
 2. การสื่อสารระหว่างกลุ่มหรือระหว่างหน่วยงานภายในองค์กร
 3. การสื่อสารระดับองค์กร

เทคนิคและวิธีการติดต่อสื่อสาร

1. การรับฟัง
2. การช่วยเหลือให้ผู้อื่นคิดแก้ปัญหาเอง
3. การช่วยให้ผู้อื่นมีความรับผิดชอบ
4. การตอรองมุงให้มีการเจรจาและตอรอง
5. การวิเคราะห์ปัญหา


	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	33
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา: กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

ปัญหาหรืออุปสรรคในการติดต่อสื่อสาร

1. ภาษา หรือข้อความหรือ รูปภาพ ฯลฯ
 2. ลักษณะ และขนาดขององค์การ
 3. ภูมิหลัง (Background)
 4. อารมณ์
- หรือ
1. บุคคล
 2. บรรยากาศขององค์กร
 3. ความไม่สะดวกในการสื่อสาร

ประโยชน์ของการติดต่อสื่อสาร


1. เพื่อแจ้งข้อมูลข่าวสาร
2. เพื่อกระตุ้น และจูงใจ
3. เพื่อประเมินผลการทำงาน
4. เพื่อสร้างความสัมพันธ์ในหมู่คณะ
5. เพื่อวินิจฉัยสั่งการ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 34
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

การบำเพ็ญประโยชน์เพื่อส่วนรวม

1. การแบ่งปัน เป็นการเสียสละสิ่งของหรือทรัพย์สินของตนให้แก่ผู้ที่เดือดร้อนหรือต้องการความช่วยเหลือ การแบ่งปันเป็นคุณธรรมที่ช่วยให้เราจัดความเห็นแก่ตัวออกจากตนเอง และทำให้คนเราอยู่ร่วมกันในสังคมได้อย่างมีความสุข เช่น เมื่อเพื่อนลืมนำอุปกรณ์การเรียนมา เรามีหลายอันก็แบ่งให้เพื่อนใช้ หรือบริจาคเสื้อผ้าหรือของเล่นของเราที่อยู่ในสภาพดีแต่เราไม่ได้ใช้แล้วให้กับเด็กยากจน เป็นต้น

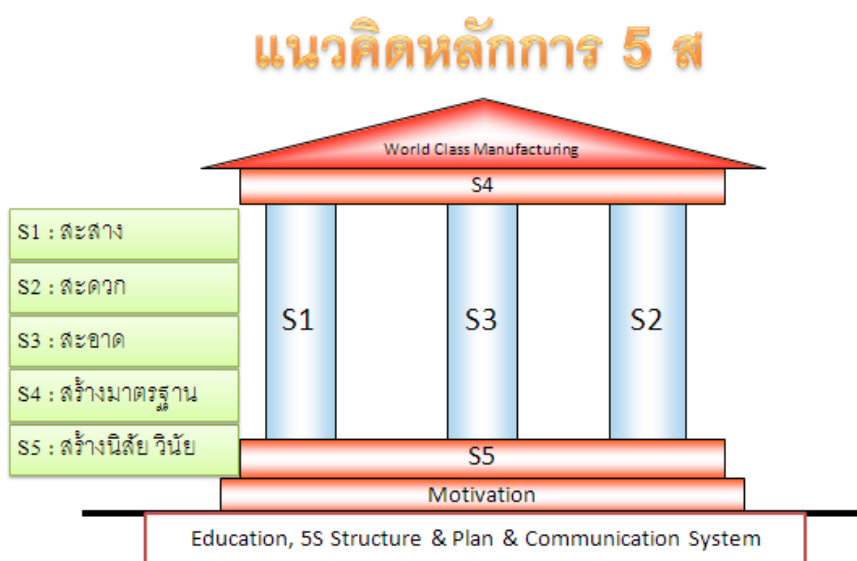
2. การบำเพ็ญประโยชน์ เป็นการช่วยเหลือผู้อื่นหรือส่วนรวม เป็นการเสียสละความสุขส่วนตัว เพื่อให้ผู้อื่นหรือส่วนรวมมีความสุข แสดงถึงความรับผิดชอบในฐานะที่เราเป็นสมาชิกคนหนึ่งของสังคม การบำเพ็ญประโยชน์สามารถทำได้หลายวิธีตามโอกาสอันควร และควรปฏิบัติอยู่ตลอดเวลาจนเป็นนิสัย เช่น การช่วยเหลืองานโรงเรียน ช่วยทำความสะอาดสถานที่ที่เป็นของส่วนรวม

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 35
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง

การสร้างนิสัยอุตสาหกรรม 5 ส

กิจกรรม 5 ส


5ส เป็นกิจกรรมปรับปรุงการทำงานของพนักงานด้วยตนเองอย่างหนึ่งได้แก่การดำเนิน การตามหลักการ “สะอาด สะดวก สะอาด สุขลักษณะและสร้างนิสัย” ในสถานที่ทำงานของตนเองทำให้บริษัทมีพนักงานที่มีระเบียบวินัยจากจิตสำนึกของเขาเอง ทำให้สถานที่ทำงานสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อยมีความสวยงามมีความปลอดภัย ลดความสูญเปล่าในการทำงาน คุณภาพของงานและคุณภาพสินค้าดีขึ้น





5ส คืออะไร

5ส เป็นการนำอักษรตัวหน้าของคำภาษาอังกฤษที่เขียนตามการออกเสียงในภาษาญี่ปุ่นมาใช้เพื่อให้สามารถจดจำได้ง่ายจึงกลายมาเป็น คำว่า 5ส ตามลำดับดังนี้

- S1 : SEIRI : สะอาด : ส1 (Clearing Up)
- S2 : SEITON : สะดวก : ส2 (Organizing)
- S3 : SEISO : สะอาด : ส3 (Cleaning)
- S4 : SEIKETSU : สร้างมาตรฐาน : ส4 (Standardizing)
- S5 : SHITSUKE : สร้างนิสัย : ส5 (Training & Discipline)


	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	36
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง
<p> ญี่ปุ่นได้นำส.แต่ละตัวไปใช้และพัฒนาอย่างจริงจังโดยจัดทำให้เป็นระบบมีการกำหนดขั้นตอน ในการดำเนินกิจกรรมมีการติดตามผลงานเป็นระยะๆอีกทั้งยังมีวิธีการควบคุมกิจกรรมให้เกิดความยั่งยืนได้จึง ได้รับความนิยม และเผยแพร่ไปทั่วประเทศญี่ปุ่น </p> <p> วัตถุประสงค์ของ 5ส </p> <p> 5ส. เป็นปัจจัยพื้นฐานในการบริหารงานอย่างมีประสิทธิภาพ นับเป็นเครื่องมือตัวแรกที่ถูกนำมาใช้ก่อนที่ จะใช้เครื่องมือระดับสูงขึ้นไป เช่น TPM TQM และ ISO เป็นต้น โดยกำหนดให้ ส1 ,ส2 ,ส3 เป็นการจัดการใน เรื่องของวัสดุสิ่งของเครื่องใช้ และสถานที่ ส่วน ส4 และ ส5 เป็นการจัดการเรื่องของคน โดยมีเป้าหมายให้ สถานที่ทำงานสะอาด เป็นระเบียบเรียบร้อย ลดความสูญเปล่าในการทำงาน สินค้ามีคุณภาพดี เป็นที่ประทับใจ ของลูกค้าตลอดไป </p> <p> องค์ประกอบของ 5ส </p> <p> กิจกรรม 5ส นั้น ส.ทุกตัวจะถูกกำหนดค่านิยามไว้เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ และนำไปสู่การปฏิบัติได้ อย่างถูกต้องดังนี้ </p> <p> ส1 : สะสาง คือการแยกของที่จำเป็นออกจากของที่ไม่จำเป็นและขจัดของที่ไม่จำเป็นออกไปโดยกำหนด ขั้นตอนไว้ 3 ขั้นตอนประกอบด้วย </p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สำรวจ 2. แยก 3. ขจัด <p> ส2 : สะดวก คือการจัดวางหรือจัดเก็บสิ่งของต่างๆในสถานที่ทำงานอย่างเป็นระบบเพื่อความสะดวก ปลอดภัย และคงไว้ซึ่งคุณภาพประสิทธิภาพในการทำงานโดยกำหนดขั้นตอนไว้ 4 ขั้นตอนประกอบด้วย </p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดของที่จำเป็น 2. แบ่งหมวดหมู่ 3. จัดเก็บให้เป็นระบบมีระเบียบ 4. ใช้บ่อยอยู่ใกล้ นานๆใช้อยู่ไกล <p> ส3 : สะอาด คือการทำความสะอาด (ปิด กวาด เช็ด ถู) เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ สถานที่และใช้ เป็นการตรวจสอบและบำรุงรักษาไปด้วยโดยกำหนดขั้นตอนไว้ 4 ขั้นตอนประกอบด้วย </p>			


	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 37
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม		
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>1. กำหนดพื้นที่รับผิดชอบ</p> <p>2. จัดต้นเหตุของความสกปรก</p> <p>3. ทำความสะอาดแม้แต่จุดเล็กๆ</p> <p>4. ปิด กวาด เช็ด ถู พื้นให้สะอาด</p> <p>ส4 : สร้างมาตรฐาน คือการรักษามาตรฐานของความเป็นระเบียบเรียบร้อยให้คงอยู่ตลอดไป</p> <p>1. ไม่มีสิ่งของไม่จำเป็นอยู่ในพื้นที่</p> <p>2. ไม่มีสภาพกรงูรัง</p> <p>3. ไม่มีสิ่งสกปรกตกค้าง</p> <p>ส5 : สร้างนิสัย คือการสร้างนิสัยในการมีจิตสำนึก ทศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานตามระเบียบและข้อบังคับอย่างเคร่งครัดรวมทั้ง อบรมให้พนักงานรู้จักค้นคว้า และปรับปรุงสถานที่ทำงาน</p> <p>1. Visual Control</p> <p>2. วัดประสิทธิผลการทำ 5ส</p> <p>3. ประกวดคำขวัญ 5ส</p> <p>4. เปรียบเทียบภาพก่อนทำ-หลังทำ 5ส</p> <p>5.</p> <p>ประโยชน์ของ 5ส</p> <p>5ส มีคุณค่าในการพัฒนาคนให้ปฏิบัติกิจกรรมจนเกิดเป็นนิสัยที่ดีมีวินัย อันเป็นรากฐานของระบบคุณภาพเพราะเป็นกิจกรรมที่ฝึกให้ทุกคนร่วมกันคิด ร่วมกันทำเป็นทีม ค่อยเป็นค่อยไปไม่ยุ่งยาก ไม่รู้สึกว่าการปฏิบัติงานอย่างมีระเบียบวินัยเป็นภาระเพิ่มขึ้นอีกต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อองค์กรดังต่อไปนี้</p> <p>1. สิ่งแวดล้อมในการทำงานดี เป็นการเพิ่มขวัญกำลังใจให้แก่พนักงาน</p> <p>2. ลดอุบัติเหตุในการทำงาน</p> <p>3. ลดความสิ้นเปลืองในการจัดซื้อวัสดุเกินความจำเป็น</p> <p>4. ลดการสูญหายของวัสดุ เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ</p> <p>5. พื้นที่การทำงานเพิ่มขึ้นจากการจัดวัสดุที่เกินความจำเป็นออกไป</p> <p>6. เพิ่มความสะดวกและรวดเร็วในการทำงานมากขึ้น</p> <p>7. ทำงานสะอาดเป็นระเบียบเรียบร้อยสร้างความประทับใจให้เกิดขึ้นกับลูกค้า</p> <p>8. พนักงานมีการทำงานร่วมกันเป็นทีมมากขึ้น</p> <p>9. สร้างความรู้สึกเป็นเจ้าขององค์กรของพนักงาน</p>				


	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 38
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง


ขอบเขตการให้บริการของสมาคมฯ

สมาคมฯ ให้คำปรึกษาในการผลักดันทฤษฎี 5 ส ส่งถ่ายไปให้เกิดการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องด้วยจิตสำนึกของพนักงาน โดยมีขอบเขตการดำเนินงานตั้งแต่ การให้การฝึกอบรม การกำหนดนโยบาย และเป้าหมาย การวางแผนกิจกรรม การดำเนินการกิจกรรม การจัดตั้งคณะกรรมการ การประเมินผล และให้รางวัล โดยผู้เชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์ทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติ

	ใบงาน	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	39
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง
<p>ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติงานต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จัดทำ 5 ส อาคารโรงฝึกงานบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน 2. ทำความสะอาดรอบๆอาคารโรงฝึกงาน 			

	ใบขั้นตอนปฏิบัติงาน	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 40
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม		
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึก <ol style="list-style-type: none"> 1. ทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนร่วมงานได้ 2. รู้จักเสียสละและทำงานเพื่อส่วนรวม 3. รู้จักวางแผนการทำงาน 4. การทำกิจกรรม 5 ส ในโรงฝึกงาน 				
วัสดุอุปกรณ์ <ol style="list-style-type: none"> 1. ไม้กวาด 2. ที่ตักผงขยะ 3. ไม้กวาดทางมะพร้าว 4. จอบ 5. พลั่ว 				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง		
1. จัดทำ 5 ส บริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้แยกของที่ใช้ได้และของที่ไม่ใช้ไม่ได้ออกจากกัน 2. ของที่ใช้ได้นำไปเก็บแยกตามหมวดหมู่ และเขียนป้ายชื่อติดไว้ 3. ของที่ไม่ได้ให้แยกดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ทิ้งในถังขยะแยกประเภทเช่นเศษกระดาษ เศษประเก็น, เศษพลาสติก - เศษวัสดุประเภทโลหะ เช่น เหล็ก, ทองแดง, อลูมิเนียม ทิ้งในถังแยกประเภทโลหะที่จัดเตรียมไว้ 4. ทำความสะอาดพื้นที่โรงงาน 5. ตรวจสอบเช็คเครื่องมือ และจัดเก็บให้เป็นระเบียบเรียบร้อย 6. นำภาดที่ล้างทำความสะอาดแล้วเก็บไว้ในโรงงาน 	อย่าหยอกล้อกันเวลาทำงาน		
2. ทำความสะอาดรอบรอบๆอาคารโรงฝึกงาน	<ol style="list-style-type: none"> 1. เก็บเศษขยะรอบๆอาคารโรงฝึกงาน 2. ทำความสะอาดรางระบายน้ำ บริเวณหน้าโรงงานและหลังโรงงาน 			

	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	41
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง
ใบทดสอบ จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเติมลงในช่องว่าง ตัวเลือก ก. ความซื่อสัตย์ ข. ความประหยัด ค. การวางแผน ง. สร้างความประทับใจ จ. ความรับผิดชอบ ฉ. การตรงต่อเวลา ช. ทัศนคติที่ดีในการทำงาน ซ. วินัยในการทำงาน ฌ. จัดระบบการทำงาน ญ. การบริการ 1. การทำงานอย่างทุ่มเทและคุ้มค่าบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์การช่วยผู้ด้อยโอกาส 2. การทำภารกิจหรือกิจกรรมใดๆ ให้บรรลุสำเร็จตามกำหนดเวลา 3. การแสวงหาการเสริมสร้างทักษะ หรือ สมรรถนะอยู่เสมอ 4. พฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกถึง ความจริง ตรงไปตรงมา 5. องค์กรควรปรับลดขั้นตอนที่ยุ่งยากให้ง่ายขึ้น 6. การยับยั้ง ระมัดระวัง การใช้จ่ายแต่พอควรแก่ฐานะ 7. กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ จัดสรรทรัพยากร 8. การให้ความช่วยเหลือ หรือการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของผู้อื่น 9. ผู้รับบริการเกิดความอุ่นใจ แสดงความเป็นมิตร 10. ความรู้สึกสำนึกในหน้าที่ไม่ทอดทิ้งงาน			
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน	

	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	42
	เรื่อง กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	หัวข้อวิชา กิจกรรมเสริมสร้างนิสัยอุตสาหกรรม	
		งานย่อยที่ 2	เวลา ท.1 : ป.0 ชั่วโมง


ใบเฉลย


จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องเติมลงในช่องว่าง

ตัวเลือก

- ก. ความซื่อสัตย์
- ข. ความประหยัด
- ค. การวางแผน
- ง. สร้างความประทับใจ
- จ. ความรับผิดชอบ
- ฉ. การตรงต่อเวลา
- ช. ทัศนคติที่ดีในการทำงาน
- ซ. วินัยในการทำงาน
- ฅ. จัดระบบการทำงาน
- ญ. การบริการ

1. ...ช.....การทำงานอย่างทุ่มเทและคุ้มค่าบรรลุเป้าหมายและวัตถุประสงค์การช่วยผู้ด้อยโอกาส
2. ...ฉ.....การทำภารกิจหรือกิจกรรมใดๆให้บรรลุสำเร็จตามกำหนดเวลา
3. ...ซ.....การแสวงหาการเสริมสร้างทักษะ หรือ สมรรถนะอยู่เสมอ
4. ...ก.....พฤติกรรมของมนุษย์ที่แสดงออกถึง ความจริง ตรงไปตรงมา
5. ...ฅ.....องค์กรควรปรับลดขั้นตอนที่ยุ่งยากให้ง่ายขึ้น
6. ...ข.....การยับยั้ง ระมัดระวัง การใช้จ่ายแต่พอควรแก่ฐานะ
7. ...ค.....กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ จัดสรรทรัพยากร
- 8....ญ.....การให้ความช่วยเหลือ หรือการดำเนินการเพื่อประโยชน์ของผู้อื่น
9. ...ง.....ผู้รับบริการเกิดความอุ่นใจ แสดงความเป็นมิตร
10. ...จ.....ความรู้สึกลำบากในหน้าที่ไม่ทอดทิ้งงาน

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 43
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
	คณิตศาสตร์ช่าง	งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้เกี่ยวกับการ ระบบจำนวนและตัวเลข เศษส่วน ทศนิยม ร้อยละ 2. เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้เกี่ยวกับการ การหาพื้นที่และปริมาตรต่าง ๆ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้กับการคำนวณงานทางด้านช่าง 				
วิธีการฝึก บรรยาย สาธิต				
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 3. ทบทวนความรู้ในเรื่องระบบจำนวนและตัวเลข 4. เศษส่วน 5. ทศนิยม 6. ร้อยละ 7. การหาพื้นที่และปริมาตรต่าง ๆ ตลอดจนการนำไปประยุกต์ใช้กับการคำนวณงานทางด้านช่าง 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก โปรเจกเตอร์ ชุดกระดานไวท์บอร์ด				
การมอบหมายงาน ทบทวนสาระการเรียนรู้ที่ผ่านมา				
การวัดผล ทำแบบทดสอบหลังจากจบหน่วยฝึกอบรม				
หนังสืออ้างอิง หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คณะอาจารย์โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	44
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

จำนวนและตัวเลข

การประกอบอาชีพทุกอาชีพ จะต้องมีการคำนวณเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเสมอ มากบ้างน้อยบ้าง ขึ้นอยู่กับลักษณะงานในอาชีพนั้นๆ ผู้ประกอบอาชีพช่างไม่ว่าสาขาช่างใดก็ตาม จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการคำนวณระยะ พื้นที่ ปริมาตร การถอดรายการวัสดุ ตลอดจนประมาณราคา รับเหมางาน

1. การบวก ลบ คูณ หาร

1.1 การบวก (+)

คือการรวมจำนวนสิ่งของหรือตัวเลขตั้งแต่ 2 จำนวนขึ้นไปเข้าด้วยกัน การรวมจำนวนเรียกว่าการบวก

ผลของการรวมเรียกว่าผลบวก

$$\text{เช่น } 3 + 5 = 8$$

$$10 + 8 = 18$$

$$10 + 10 = 20$$

$$200 + 15 = 215$$

$$3 + 200 + 20 = 218$$

1.2 การลบ (-)


คือ การหักจำนวนสิ่งของ หรือตัวเลขที่น้อยกว่าหนึ่ง หรือหลายจำนวน ออกจากจำนวนที่มากกว่า


$$\text{เช่น } 5 - 1 = 4$$


$$10 - 2 = 8$$

$$100 - 20 = 80$$

$$500 - 100 - 20 = 380$$

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 45
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>1.3 การคูณ (x)</p> <p>คือการรวมจำนวนที่มีค่าเท่ากันหลายๆ จำนวนเข้าด้วยกัน โดยใช้จำนวนครั้งของค่าที่เท่ากันนั้นมาเป็นตัวคูณ จะได้ผลลัพธ์ออกมา เรียกว่า ผลคูณ</p> <p>เช่น $2+2+2 = 6$</p> <p>จะเห็นว่าจำนวน 2 ซ้ำกันอยู่ 3 ครั้ง ถ้านำมาทำด้วยวิธีคูณ จะได้</p> $2 \times 3 = 6$ <p>จำนวนเลข x จำนวนครั้งที่ซ้ำซ้อนกัน = ผลคูณ</p> <p>หรือ $5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 = 30$</p> <p>เราก็เอาจำนวน 5 มาตั้ง และนับจำนวนครั้งที่ซ้ำกัน</p> <p>คือ 6 มาคูณ เราจะได้ $5 \times 6 = 30$</p> <p>ถ้าจำนวนที่เราจะต้องคำนวณผลคูณมีไม่มาก เราก็ใช้การบวก ซึ่งทำได้ไม่ยาก ดังตัวอย่าง แต่ถ้าจำนวนการซ้ำของตัวเลขมีมากๆ เป็นร้อย เป็นพัน คงไม่สะดวก จึงมีการคิดค้นวิธีคูณขึ้นมาใช้กัน เพราะการคูณจะได้ผลลัพธ์รวดเร็วกว่า โดยจะต้องท่องจำสูตรคูณให้ได้แม่นยำและคล่องแคล่ว โดยต้องได้ตั้งแต่ แม่ 2 ถึง แม่ 12 เป็นอย่างน้อย</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 46
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>1.4 การหาร (÷)</p> <p>คือ การทอนหน่วยตัวเลขจำนวนมาก ลงเป็นหน่วยตัวเลขจำนวนน้อยหลายๆ จำนวน ที่มีค่าเท่ากัน เช่น ต้องการทอน จำนวน 80 ออกเป็น 5 จำนวน เท่าๆ กัน</p> <p>เราจะได้ $80 \div 5 = 16$</p> <p>ในการทอนหน่วยตัวเลขนี้ บางครั้งอาจมีผลลัพธ์ไม่ลงตัว เราเรียกส่วนที่เหลือนี้ว่า “เศษ”</p> <p>เช่น $80 \div 6 = 13$ กับเศษอีก 2</p> <p>หากต้องการทราบหน่วยตัวเลขเดิม เราก็นำผลลัพธ์คูณเข้ากับตัวหาร บวกกับเศษ เราจะ ได้หน่วยตัวเลขเดิม</p> <p>คือ $13 \times 6 = 78$ และ $78 + 2 = 80$</p> <p>เครื่องหมาย</p> <p>> มากกว่า, < น้อยกว่า, = เท่ากับ, \neq ไม่เท่ากับ</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 47
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	

จำนวนและตัวเลข

ตัวเลขและค่าประจำหลัก

ตัวเลขซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนจำนวนมีอยู่หลายระบบ เช่น ระบบอียิปต์ ระบบโรมัน เป็นต้น แต่ที่นิยมใช้กันทั่วไป คือ ระบบฮินดูอารบิก ซึ่งประกอบด้วยเลขโดด 10 ตัว คือ

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

ตัวเลขที่ใช้เขียนแทนจำนวนใดๆ จะมีค่าตามตำแหน่งของตัวเลขนั้นๆ เช่น 3,457,812

2	อยู่ในหลักหน่วย	มีค่า	2×1	=	2
1	อยู่ในหลักสิบ	มีค่า	1×10	=	10
8	อยู่ในหลักร้อย	มีค่า	8×100	=	800
7	อยู่ในหลักพัน	มีค่า	$7 \times 1,000$	=	7,000
5	อยู่ในหลักหมื่น	มีค่า	$5 \times 10,000$	=	50,000
4	อยู่ในหลักแสน	มีค่า	$4 \times 100,000$	=	400,000
3	อยู่ในหลักล้าน	มีค่า	$3 \times 1,000,000$	=	3,000,000

การกระจายตัวเลขตามค่าประจำหลัก


การกระจายตัวเลขตามค่าประจำหลัก คือ การเขียนจำนวนนั้นให้อยู่ในรูปผลบวกของค่าประจำตำแหน่งของตัวเลขแต่ละตัว เช่น

$$34,698 = (3 \times 10,000) + (4 \times 1,000) + (6 \times 100) + (9 \times 10) + 8$$

$$= 30,000 + 4,000 + 600 + 90 + 8$$

การอ่านและการเขียนจำนวน

จำนวน	การอ่าน	การเขียน
4 แสน 2 หมื่น 5 พัน 3 สิบ	สี่แสนสองหมื่นห้าพันสามสิบ	425,030
1 ล้าน 4 ร้อย 5 ทศวรรษ	หนึ่งล้านสี่ร้อยห้า	1,000,405
3 หมื่น 1 พัน 8 ร้อย 2 สิบ	สามหมื่นหนึ่งพันแปดร้อยยี่สิบ	31,820

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		48
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	

คุณสมบัติการสลับที่

ถ้า a, b เป็นจำนวน 2 จำนวนใดๆ จะได้

1.

$$a + b = b + a$$

นั่นคือ การบวกมีคุณสมบัติการสลับที่ เช่น $2+3 = 3+2 = 5$

2.

$$a \times b = b \times a$$

นั่นคือ การคูณมีคุณสมบัติการสลับที่ เช่น $2 \times 3 = 3 \times 2 = 6$

คุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้

ถ้า a, b, c เป็นจำนวน 3 จำนวนใดๆ จะได้

1.

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

เช่น $2 + 3 + 5 = (2 + 3) + 5 = 5 + 5 = 10$

หรือ $2 + 3 + 5 = 2 + (3 + 5) = 2 + 8 = 10$

นั่นคือ การบวกเลขหลายๆ จำนวนนั้น เราจะบวกจำนวนคู่ใดก่อนก็ได้


2.

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

เช่น $2 \times 3 \times 5 = (2 \times 3) \times 5 = 6 \times 5 = 30$

หรือ $2 \times 3 \times 5 = 2 \times (3 \times 5) = 2 \times 15 = 30$

นั่นคือ การคูณเลขหลายๆ จำนวนนั้น เราจะคูณจำนวนคู่ใดก่อนก็ได้

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 49
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

คุณสมบัติการกระจาย

จำนวนจำนวนหนึ่ง เมื่อนำไปคูณกับผลบวกของหลายๆ จำนวน จะมีผลลัพธ์เท่ากับจำนวนนั้นคูณกับจำนวนที่ต้องการบวกทีละจำนวน

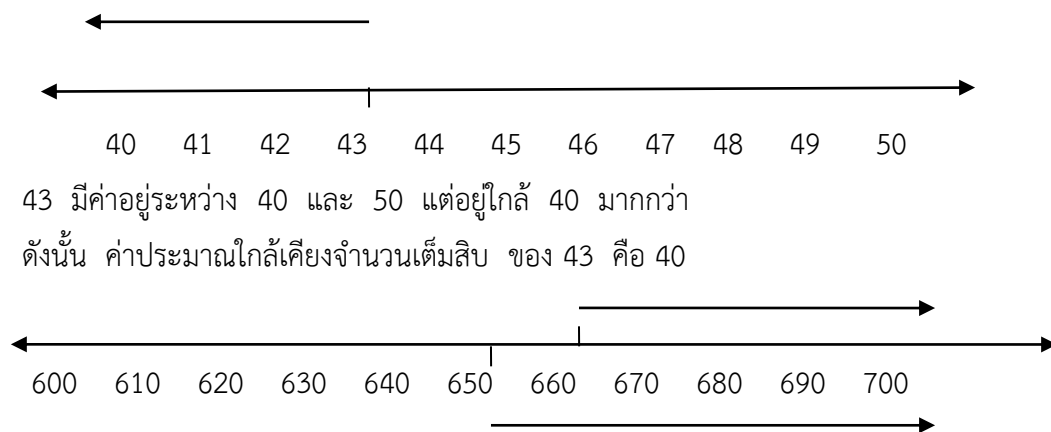
ถ้า a, b, c เป็นจำนวน 3 จำนวนใดๆ จะได้

$$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$

เช่น $2 \times (3 + 8) = (2 \times 3) + (2 \times 8)$

การประมาณค่าจำนวน

การประมาณค่าจำนวน หมายถึงการกำหนดค่าของจำนวนอย่างคร่าวๆ ซึ่งนิยมประมาณค่าของจำนวนให้อยู่ในรูปจำนวนเต็มสิบ เต็มพัน เต็มหมื่น เต็มแสน หรือเต็มล้าน




43 มีค่าอยู่ระหว่าง 40 และ 50 แต่อยู่ใกล้ 40 มากกว่า

ดังนั้น ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ ของ 43 คือ 40

600 มีค่าอยู่ระหว่าง 600 และ 700 แต่อยู่ใกล้ 700 มากกว่าท ดังนั้นค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อยของ 660 คือ 700

650 มีค่าอยู่กึ่งกลางพอดี ระหว่าง 600 และ 700 ให้ปัดไปทางจำนวนมาก ดังนั้น ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อยของ 650 คือ 700

สรุป การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มของหลักใดๆ ก็ใช้หลักพิจารณาเช่นเดียวกัน คือ ให้พิจารณาตัวเลขที่อยู่ในหลักถัดไปทางขวามือของหลักที่ต้องการประมาณ ถ้ามีค่าน้อยกว่า “5” ให้ตัดทิ้ง ถ้ามีค่าตั้งแต่ “5” ขึ้นไปให้ปัดขึ้น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	50
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

ตัวประกอบของจำนวนนับ

ตัวประกอบ

จำนวนนับ คือจำนวนเต็มบวกซึ่งได้แก่ 1,2,3,4,... (0 ไม่ใช่จำนวนนับ)

ตัวประกอบ หมายถึง จำนวนที่หารจำนวนนับที่กำหนดให้ได้ลงตัว


- 1 เป็นตัวประกอบของจำนวนนับทุกจำนวน
- 2 เป็นตัวประกอบของ 10 เพราะไปหาร 10 ได้ลงตัว
- 3 เป็นตัวประกอบของ 15 เพราะไปหาร 15 ได้ลงตัว
- 4 ไม่เป็นตัวประกอบของ 17 เพราะไปหาร 17 ไม่ลงตัว

จำนวนนับแต่ละจำนวนอาจจะมีตัวประกอบได้มากกว่า 1 จำนวน

จงเขียนเครื่องหมาย x ทับจำนวนที่เป็นตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้

จำนวน	ตัวประกอบ
6	1 2 3 4 6
10	1 2 3 4 5 10
21	1 2 3 5 7 21
25	1 3 5 7 15 25
32	1 2 3 4 6 12 14 16 32

จำนวนนับที่เป็นตัวประกอบของจำนวนทุกจำนวน คือ.....และ.....

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	51
เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		

ตัวประกอบเฉพาะ

จำนวนเฉพาะ หมายถึง จำนวนที่มีตัวประกอบเพียง 2 ตัว คือ 1 และตัวมันเอง

- 2 เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะมี 1 และ 2 เป็นตัวประกอบ
- 3 เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะมี 1 และ 3 เป็นตัวประกอบ
- 4 ไม่เป็นจำนวนเฉพาะ เพราะมี 1, 2 และ 4 เป็นตัวประกอบ

ตัวประกอบเฉพาะ หมายถึง ตัวประกอบที่เป็นจำนวนเฉพาะ

- 1, 2, 3, 6 เป็นตัวประกอบของ 6
- 2 และ 3 เป็นตัวประกอบเฉพาะของ 6 เพราะเลข 2 และ 3 เป็นจำนวนเฉพาะ

การแยกตัวประกอบ

การแยกตัวประกอบคือ การเขียนจำนวนนับในรูปผลคูณของตัวประกอบเฉพาะ เช่น

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$

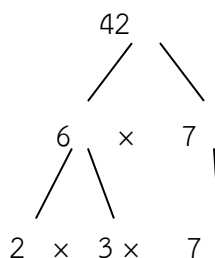
$$35 = 5 \times 7$$


$$63 = 3 \times 3 \times 7$$


ถ้ามีตัวประกอบซ้ำกันหลายๆ ตัว อาจเขียนในรูปเลขยกกำลังได้ เช่น $2 \times 2 \times 2 = 2^3$

วิธีแยกตัวประกอบ

วิธีที่ 1 นำจำนวนที่กำหนดให้มาเขียนในรูปผลคูณของตัวประกอบ 2 จำนวน ตัวประกอบใดที่ยังไม่เป็นตัวประกอบเฉพาะ ให้เขียนในรูปผลคูณของตัวประกอบเฉพาะ เช่น การแยกตัวประกอบของ $42 = 2 \times 3 \times 7$



	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		52
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>วิธีที่ 2 นำจำนวนเฉพาะมาหารจำนวนที่กำหนด ให้จนได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนเฉพาะ เช่นการแยกตัวประกอบของ 30</p> $ \begin{array}{r} 2 \overline{) 30} \\ \underline{6} \\ 3 \overline{) 15} \\ \underline{15} \\ \underline{0} \\ \underline{5} \end{array} $ <p>จะได้ $30 = 2 \times 3 \times 5$</p> <p>ตัวประกอบร่วม</p> <p>ตัวประกอบร่วม คือ ตัวประกอบที่นำมาหารจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนได้ลงตัว เช่น</p> <p>ตัวประกอบของ 12 คือ 1, 2, 3, 4, 6, 12</p> <p>ตัวประกอบของ 18 คือ 1, 2, 3, 6, 9, 18</p> <p>ตัวประกอบร่วมของ 12 และ 18 คือ 1, 2, 3, 6</p> <p>ตัวประกอบร่วมที่มีค่ามากที่สุด เรียกว่าตัวหารร่วมมาก (ห.ร.ม.)</p> <p>ดังนั้น ห.ร.ม. ของ 12 และ 18 คือ 6</p> <p>การหา ห.ร.ม. โดยวิธีแยกตัวประกอบ คือ การนำจำนวนที่ต้องการหา ห.ร.ม. มาแยกตัวประกอบ และ ห.ร.ม. จะได้จากผลคูณของตัวประกอบร่วมของจำนวนที่กำหนดให้ เช่นการหา ห.ร.ม. ของ 27 และ 45</p> $ \begin{array}{l} 27 = 3 \times 3 \times 3 \\ 45 = 3 \times 3 \times 5 \\ \text{ห.ร.ม.} = 3 \times 3 = 9 \end{array} $				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	53
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

การหา ห.ร.ม. โดยวิธีหารสั้น

การหา ห.ร.ม. โดยวิธีหารสั้น คือการนำจำนวนที่กำหนดให้ได้ลงตัวทุกจำนวนและหารต่อไปจนไม่มีจำนวนใดมาหารได้ลงตัวอีก และห.ร.ม. จะได้จากผลคูณของตัวหาร เช่น

การหา ห.ร.ม. ของ 36, 60, และ 72

$$\begin{array}{r|l}
 2 & 36 \quad 60 \quad 72 \\
 \hline
 2 & 18 \quad 30 \quad 36 \\
 \hline
 3 & 9 \quad 15 \quad 18 \\
 \hline
 & \underline{3 \quad 5 \quad 6}
 \end{array}$$

ห.ร.ม. ของ 36, 60, และ 72 คือ $2 \times 2 \times 3 = 12$

ตัวคูณร่วม

ตัวคูณร่วมคือ จำนวนที่จำนวนนับใดๆ ตั้งแต่สองจำนวนมาหารจำนวนนั้นได้ลงตัว เช่น

จำนวนนับที่มี 2 เป็นตัวคูณ คือ 2, 4, 6, 8, 12,...

จำนวนนับที่มี 3 เป็นตัวคูณ คือ 3, 6, 9, 12, 15, 18,...

ตัวคูณร่วมของ 2 และ 3 คือ 6, 12,

นั่นคือตัวคูณร่วมน้อยสุด หรือ ค.ร.น. คือ 6


การหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ

การหา ค.ร.น. โดยวิธีแยกตัวประกอบ คือ การนำจำนวนที่ต้องการหา ค.ร.น. มาแยกตัวประกอบ และ ค.ร.น. จะได้จากผลคูณของตัวประกอบร่วมคูณกับจำนวนที่เหลือ เช่น การหา ค.ร.น. ของ 36 และ 45

$$36 = 2 \times 2 \times 3 \times 3$$

$$45 = 3 \times 3 \times 5$$


$$\text{ค.ร.น.} = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$$

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		54
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	

การหา ค.ร.น. โดยวิธีหารสั้น คือ การนำจำนวนเฉพาะมาหารจำนวนที่ต้องการหา ค.ร.น. ได้ให้ลงตัวอย่างน้อยสองจำนวน และหารต่อไปจนไม่มีจำนวนเฉพาะใดๆ มาหารได้อีก และ ค.ร.น. จะเป็นผลคูณของจำนวนที่นำมาหาร และผลหารทุกจำนวน เช่น การหา ค.ร.น. ของ 24, 36, 80

2	24	36	80
2	12	18	40
2	6	9	20
3	3	9	10
<u>1</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>10</u>

$$\text{ค.ร.น.} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 10 = 720$$

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		55
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	

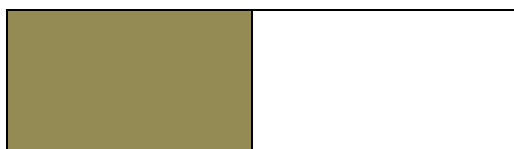
เศษส่วน

เศษส่วน หมายถึงการเหลือบางส่วนออกจากจำนวนทั้งหมด ตัวเศษ คือ สิ่ง que เลือกมา และตัวส่วน คือ จำนวนทั้งหมด เช่น มีดินสออยู่ 5 แท่ง ใช้เขียนไป 1 แท่ง เขียนเป็นเศษส่วนได้ $\frac{1}{5}$ อ่านว่า เศษหนึ่งส่วนห้า ตัวเศษ คือ 1 และตัวส่วนคือ 5 ระหว่างตัวเศษตัวส่วน มีเส้นคั่นเศษส่วน

เศษส่วนอย่างต่ำ หมายถึงเศษส่วนที่ไม่มีจำนวนนับใดๆ มาหารทั้งตัวเศษ และส่วนได้ลงตัว คือ ท.ร.ม. ของตัวเศษ และตัวส่วนจะมีค่าเท่ากับหนึ่ง

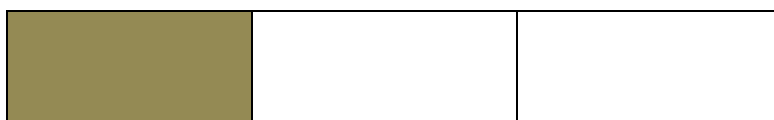
เศษเกิน คือ จำนวนที่เขียนอยู่ในรูปเศษส่วนที่ตัวเศษมีค่ามากกว่าตัวส่วน และมีค่ามากกว่าหนึ่ง เช่น $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{3}$, $\frac{11}{8}$ เป็นต้น

เศษส่วนจำนวนคละ คือ จำนวนที่เขียนอยู่ในรูปของจำนวนเต็มรวมกับเศษส่วน และมีค่ามากกว่าหนึ่ง เช่น $3\frac{2}{3}$, $4\frac{9}{8}$ เป็นต้น




$$\frac{1}{2}$$

เศษหนึ่งส่วนสอง



$$\frac{1}{3}$$

เศษหนึ่งส่วนสาม

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	56
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

การบวกเศษส่วน

1. ถ้าตัวส่วนเท่ากัน ให้นำตัวเศษ บวกกับตัวเศษ โดยมีตัวส่วนคงเดิม เช่น

$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{1+2}{4} = \frac{3}{4}$$

2. ถ้าตัวส่วนมีค่าไม่เท่ากัน ให้ขยายตัวส่วนให้มีค่าเท่ากัน แล้วนำตัวเศษบวกกับตัวเศษ โดยมีตัวส่วนคงเดิม

$$\frac{1}{5} + \frac{7}{10} = \frac{2}{10} + \frac{7}{10} = \frac{9}{10}$$

การบวกจำนวนคละ

นำจำนวนเต็ม บวกกับ จำนวนเต็ม และเศษส่วนบวกกับเศษส่วน เช่น

$$\begin{aligned} 2\frac{1}{5} + 3\frac{2}{5} &= (2+3) + \left(\frac{1}{5} + \frac{2}{5}\right) \\ &= 5 + \frac{3}{5} \\ &= 5\frac{3}{5} \end{aligned}$$


การคูณเศษส่วน

การคูณเศษส่วน นำตัวเศษคูณกับตัวเศษ และตัวส่วนคูณกับตัวส่วน ถ้าเป็นจำนวนคละ ให้แปลงเป็นเศษเกิน และผลลัพธ์ที่ได้ให้ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ ถ้าผลลัพธ์เป็นเศษเกิน ให้แปลงเป็นจำนวนคละ เช่น

$$\frac{3}{10} \times \frac{5}{6} = \frac{15}{60} = \frac{1}{4}$$

หรือ

$$2\frac{1}{2} \times 3\frac{3}{2} = \frac{5}{2} \times \frac{11}{2} = \frac{55}{2} = 27\frac{1}{2}$$

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 57
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	

การหารเศษส่วน

การหารเศษส่วนหาผลลัพธ์ของการหารได้ โดยนำตัวคูณกลับของตัวหารคูณกับตัวตั้ง ถ้าเป็นจำนวนคละ ให้แปลงเป็นเศษเกิน เช่น

$$\frac{5}{3} \div \frac{2}{3} = \frac{3}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{10}$$

หรือ

$$2\frac{1}{5} \div 3\frac{1}{4} = \frac{11}{5} \div \frac{13}{4} = \frac{11}{5} \times \frac{4}{13} = \frac{44}{65}$$

การบวก ลบ คูณ หาร ระคนของเศษส่วน

การหาผลลัพธ์ของการบวก ลบ คูณ หาร ระคน นั้น จะต้องหาคำตอบในวงเล็บก่อน เช่น

$$\left(2\frac{1}{3} \div 3\frac{2}{5}\right) + 4\frac{2}{3} = ?$$


วิธีทำ

$$\begin{aligned} \left(2\frac{1}{3} \div 3\frac{2}{5}\right) + 4\frac{2}{3} &= \left(\frac{7}{3} \div \frac{17}{5}\right) + 4\frac{2}{3} \\ &= \left(\frac{7}{3} \times \frac{5}{17}\right) + 4\frac{2}{3} \\ &= \frac{35}{51} + 4\frac{2}{3} \\ &= 4 + \left(\frac{35}{51} + \frac{2}{3}\right) \\ &= 4 + \left(\frac{35}{51} + \frac{34}{51}\right) \\ &= 4 + \frac{69}{51} \end{aligned}$$

เศษซ้อน

เศษซ้อน หมายถึงเศษส่วนที่มีตัวเศษเป็นเศษส่วน หรือตัวส่วนเป็นเศษส่วน หรือทั้งตัวเศษและตัวส่วนเป็นเศษส่วน เช่น

$$\frac{4}{\frac{3}{7}} \quad \text{หรือ} \quad \frac{\frac{2}{3}}{6} \quad \text{หรือ} \quad \frac{\frac{3}{11}}{\frac{1}{2\frac{1}{3}}}$$

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		58
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	

เลขทศนิยม


เลขทศนิยม คือ หน่วยหนึ่งจากจำนวนเต็มของตัวเลข โดยอยู่หลังจุดและมีย่าน้อยกว่าจำนวนเต็มที่อยู่หน้าจุดเสมอ การอ่านค่าจะต้องเป็นหลักหน่วยทุกครั้งที่อยู่หลังจุดทศนิยม


เช่น	0.5	อ่านว่า	ศูนย์จุดห้า
	3.15	อ่านว่า	สามจุดหนึ่งห้า
	10.453	อ่านว่า	สิบจุดสี่ห้าสาม

การบวกเลขและการลบเลขทศนิยม

ในการบวกหรือลบเลขทศนิยม สิ่งสำคัญอยู่ที่การวางจุดทศนิยมให้ตรงกันทุกครั้ง ถ้าค่าของเลขไม่เท่ากัน ไม่อาจวางจุดทศนิยมให้ตรงกันได้ ไม่ว่าจะอยู่หน้าจุดหรือหลังจุดก็ตาม ให้ใส่เลขศูนย์แทน

เช่น	$128.72 - .25 = ?$	
	$14.375 + .4239 = ?$	
	$\begin{array}{r} 128.72 \\ - \quad \quad \\ \hline 000.25 \\ \hline = \underline{128.47} \end{array}$	$\begin{array}{r} 14.3750 \\ + \quad \quad \\ \hline 00.4239 \\ \hline = \underline{14.7989} \end{array}$

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 59
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>การคูณเลขทศนิยม</p> <p>การคูณเลขทศนิยม คล้ายกับการคูณเลขจำนวนเต็มธรรมดา เพียงแต่ต้องรู้จักวิธีนับจุดทศนิยมของตัวตั้ง และตัวคูณ เพื่อนำไปใส่ในค่าผลลัพธ์ให้ถูกต้องเท่านั้น โดยยึดหลักดังนี้</p> <p>ในกรณีที่จำนวนเต็มคูณกับทศนิยม</p> <p>ให้นำค่าทศนิยมหลังจุดเพียงครั้งเดียว แล้วนำจุดไปใส่ผลลัพธ์ โดยนับจากหลังมาหน้า หรือจากขวาไปซ้าย</p> <p>เช่น 12.75</p> <p style="padding-left: 100px;"> X</p> <p style="padding-left: 100px;"> <u>28</u></p> <p style="padding-left: 100px;">10200</p> <p style="padding-left: 100px;">2550</p> <p style="padding-left: 100px;">= <u>357.00</u></p> <p><u>ข้อสังเกต</u> หากตัวคูณมีมากกว่าหนึ่งหลัก ผลลัพธ์ที่ได้ จะต้องตั้งต้นอยู่ที่ตัวคูณนั้นเสมอ</p> <p>ในกรณีที่เลขทศนิยมคูณกับเลขทศนิยมด้วยกัน</p> <p>ต้องนับค่าหลังทศนิยมสองครั้ง คือรวมจำนวนหลักที่อยู่หลังจุดทั้งของตัวตั้งและตัวคูณเข้าด้วยกัน แล้วจึงไปจุดที่ตำแหน่งใหม่ในผลลัพธ์</p> <p>เช่น 25.80</p> <p style="padding-left: 100px;"> X</p> <p style="padding-left: 100px;"> 3.4</p> <p style="padding-left: 100px;">10320</p> <p style="padding-left: 100px;">7740</p> <p style="padding-left: 100px;">= <u>87.720</u></p> <p>เลขทศนิยมโดยทั่วไป ผลลัพธ์ใช้ค่าหลังจุดเพียงสองตำแหน่ง แต่ถ้าต้องการค่าละเอียดกว่านั้นจะใช้หลังจุดทศนิยมกี่ตำแหน่งก็ได้</p> <p>ในกรณีปิดเศษทศนิยมนั้น ถ้าผลลัพธ์หลังจุดหลักที่สามมีค่าเกินกว่า 5 ให้ปิดเป็นเศษ 1 เพื่อนำไปบวกกับตัวเลขหลังจุดหลักที่ 2</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	60
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

การหารเลขทศนิยม

การหารทศนิยมเมื่อตัวหารเป็นทศนิยม

การหาผลหารเมื่อผลหารเป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง สองตำแหน่ง สามตำแหน่ง อาจใช้วิธีการทำทศนิยมให้เป็นเศษส่วน แล้วหาผลหารโดยใช้ความรู้เรื่อง การหารเศษส่วน หรืออาจใช้วิธีทำตัวหารให้เป็นจำนวนนับ โดย คูณด้วย 10, 100, หรือ 1,000 ทั้งตัวเศษ และตัวส่วน

การหารทศนิยมเมื่อตัวหารเป็นจำนวนนับ มี 2 วิธี ดังต่อไปนี้

1. วิธีการเปลี่ยนทศนิยมเป็นเศษส่วน

ตัวอย่าง


$$3.4 \div 17 = \boxed{}$$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} 3.4 \div 17 &= \frac{34}{10} \div 17 \\ &= \frac{34}{10} \div \frac{17}{10} \\ &= \frac{2}{10} = 0.2 \end{aligned}$$

ดังนั้น $3.4 \div 17 = 0.2$

ตอบ 0.2

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	61
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

2. วิธีการหารยาว


ตัวอย่าง $393.84 \div 4 = \square$

$$\begin{array}{r}
 23.46 \\
 4 \overline{)93.84} \\
 \underline{8} \\
 13 \\
 \underline{12} \\
 18 \\
 \underline{16} \\
 24 \\
 \underline{24} \\
 0
 \end{array}$$

ตอบ 23.46

การเติมเลขศูนย์ (0) ต่อท้ายจำนวนที่เขียนในรูปทศนิยม จะไม่ทำให้ค่าของทศนิยมเปลี่ยนแปลง เช่น
 $51.8 = 51.80 = 51.800 = \dots$

การหารจำนวนที่ตัวตั้งเป็นทศนิยม ตัวหารเป็นจำนวนนับ อาจเขียนจุดทศนิยมที่ผลหารเลย ไม่ต้องเขียนจุดทศนิยมทุกบรรทัด โดยเว้นช่องว่างไว้ตำแหน่งที่เป็นทศนิยม

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	62
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

ร้อยละ

ร้อยละหมายถึงจำนวนที่มีอยู่ใน 100 ส่วน เช่นร้อยละ 16 หมายความว่า ถ้าแบ่งเป็น 100 ส่วนเท่าๆ กัน จะมีอยู่ทั้งหมด 16 ส่วน คำว่าร้อยละอาจเรียกอีกอย่างว่า เปอร์เซนต์ ซึ่งใช้สัญลักษณ์ว่า % ตัวอย่างการคิดคำนวณเกี่ยวกับร้อยละ เช่น

มีนักเรียนทั้งหมด 60 คน เป็นชายร้อยละ 55 จะเป็นนักเรียนชายกี่คน

วิธีทำ

มีนักเรียน 100 คน เป็นนักเรียนชาย 55 คน

มีนักเรียน 1 คน เป็นนักเรียนชาย $\frac{55}{100}$ คน

มีนักเรียน 60 คน เป็นนักเรียนชาย

$$= \frac{55 \times 60}{100} \text{ คน}$$

จะเป็นนักเรียนชาย $\frac{55 \times 60}{100} = 33$ คน


มีเงิน 100 บาท ใช้ไปร้อยละ 25 จะใช้เงินไปกี่บาท

วิธีทำ

$$\frac{\text{จำนวนที่ใช้ไป} \times \text{จำนวนเงินทั้งหมด}}{\text{จำนวนเต็มร้อย}}$$

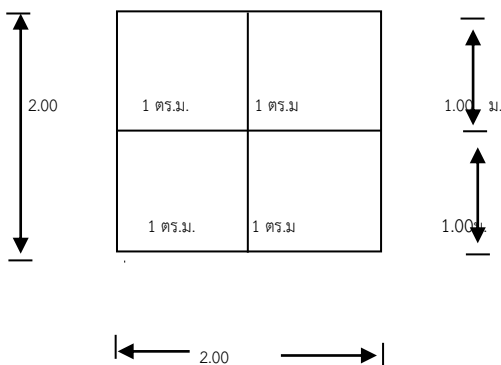
$$= \frac{25 \times 100}{100} = \frac{2,500}{100} = 2,500 \div 100 = 25$$

ใช้เงินไปทั้งสิ้น = 25 บาท

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	63
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

การหาพื้นที่และปริมาตร

1. การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส (รูปสี่เหลี่ยมด้านเท่า)



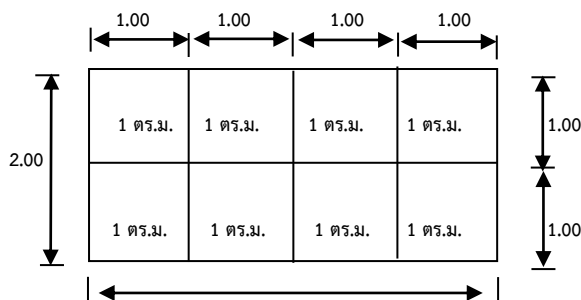
สูตร พ.ท. จ

$$\begin{aligned}
 &= \text{ความยาวของด้าน}^2 \\
 &= \text{ความยาวของด้านหนึ่ง} \times \\
 &\quad \text{ความยาวของอีกด้านหนึ่ง}
 \end{aligned}$$

ถ้าด้านของสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปนี้เท่ากับ 2.00 เมตร

$$\begin{aligned}
 \text{พ.ท.} &= 2 \times 2 \text{ เมตร} \\
 &= 4 \text{ ตารางเมตร}
 \end{aligned}$$

2 การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า



สูตร พ.ท. ผ

$$= \text{ด้านกว้าง} \times \text{ด้านยาว}$$

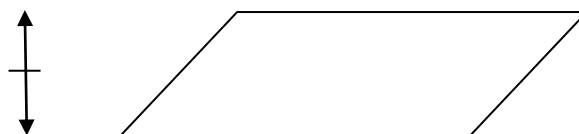
$$\text{ถ้าด้านกว้าง} = 2 \text{ เมตร}$$


$$\text{ด้านยาว} = 4 \text{ เมตร}$$

$$\text{พ.ท.} = 2 \times 4$$

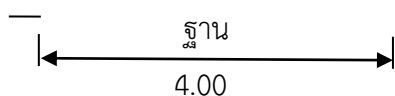
$$= 8 \text{ ตารางเมตร}$$

3. การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมด้านขนาน

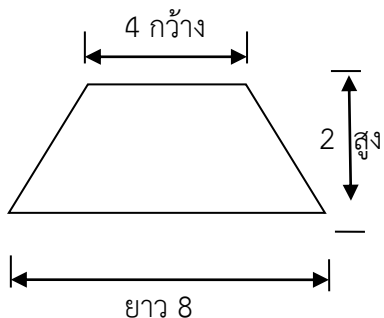


	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	64
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

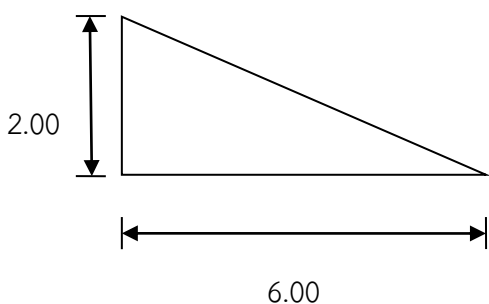
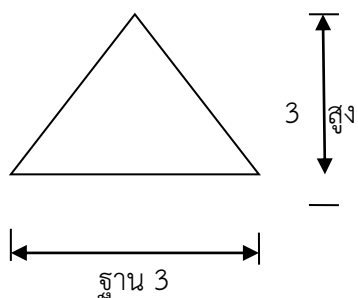
2.00 สูง



1. การหาพื้นที่สี่เหลี่ยมคางหมู



2. การหาพื้นที่สามเหลี่ยม

สูตร พ.ท. ข

$$\begin{aligned}
 &= \text{ฐาน} \times \text{สูง} \\
 \text{ถ้าฐาน} &= 4 \text{ เมตร} \\
 \text{สูง} &= 2 \text{ เมตร} \\
 \text{พ.ท.} &= 4 \times 2 \\
 &= 8 \text{ ตารางเมตร}
 \end{aligned}$$

สูตร พ.ท. ค


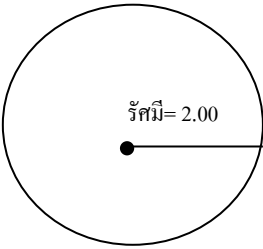
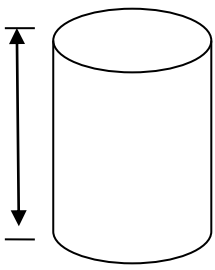
$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times (\text{ผลบวกด้านคู่ขนาน}) \times \text{สูง} \\
 \text{หรือ} &= \frac{1}{2} \times (\text{กว้าง} + \text{ยาว}) \times \text{สูง}
 \end{aligned}$$


สูตร พ.ท. ด

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \\
 &= \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \text{ เมตร} \\
 &= 4.5 \text{ ตารางเมตร}
 \end{aligned}$$

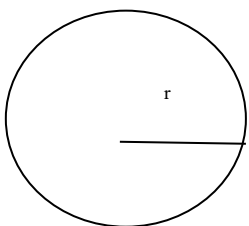
สูตร พ.ท. ด

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \\
 &= \frac{1}{2} \times 6.00 \times 2.00 \text{ เมตร} \\
 &= 6 \text{ ตารางเมตร}
 \end{aligned}$$

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 65
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>1. การหาพื้นที่วงกลม</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  <p>รัศมี = 2.00</p> </div> <div> <p>สูตร พ.ท.</p> $= \pi \times \text{รัศมี}^2$ $= \text{หรือ } 3.1416$ <p>พ.ท. = $\pi \times 2 \times 2$ เมตร</p> $= 12.5 \text{ ตารางเมตร}$ </div> </div> <p>2. การหาพื้นที่ทรงกระบอก</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  <p>10</p> </div> <div> <p>สูตร พ.ท. ทรงกระบอก</p> $= 2\pi \times \text{รัศมี} \times \text{สูง}$ <p>พ.ท. = $2 \times \frac{22}{7} \times 2 \times 10$</p> $= 125.7 \text{ ตารางเมตร}$ </div> </div>				

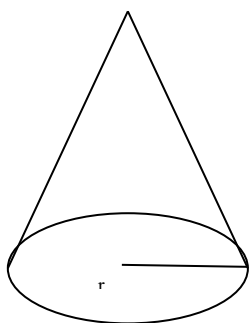
	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 66
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง

3. การหาปริมาตรทรงกลม



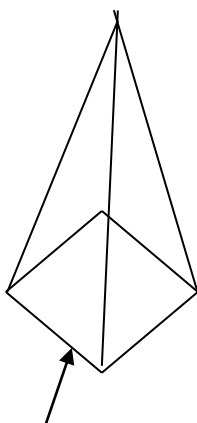
$$\text{สูตร} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

4. การหาปริมาตรกรวยกลม




$$\begin{aligned} \text{สูตร} \\ = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times \text{สูง} \end{aligned}$$

5. การหาปริมาตรกรวยเหลี่ยม

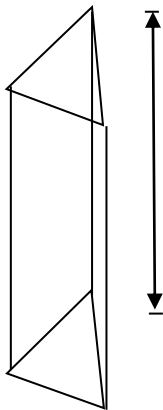


พื้นที่ฐาน

$$\begin{aligned} \text{สูตร} = \\ \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \end{aligned}$$

	ใบข้อมูล	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		67
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	


6. การหาปริมาตรปริซึม





สูตร =


$$= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง}$$

$$= \left(\frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง} \right) \times \text{สูง}$$

	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 68
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
ใบทดสอบ				
ให้ทำแบบทดสอบต่อไปนี้ การบวก ลบ				
1. $152 + 438 = ?$				
<u>แสดงวิธีทำ</u>				
.....				
.....				
2. $5,230 + 210 = ?$				
<u>แสดงวิธีทำ</u>				
.....				
.....				
3. $12,516 + 484 = ?$				
<u>แสดงวิธีทำ</u>				
.....				
.....				
4. $410 - 226 = ?$				
<u>แสดงวิธีทำ</u>				
.....				
.....				
.....				
5. $3,224 - 309 = ?$				
<u>แสดงวิธีทำ</u>				
.....				
.....				
.....				
6. $3,224 - 309 = ?$				
<u>แสดงวิธีทำ</u>				
.....				
.....				
.....				

	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		69
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>7. $11,204 - 102 = ?$ <u>แสดงวิธีทำ</u> </p> <p>8. $214 \times 7 = ?$ <u>แสดงวิธีทำ</u> </p> <p>9. $28 \times 8 = ?$ <u>แสดงวิธีทำ</u> </p> <p>10. $12 \div 4 = ?$ <u>แสดงวิธีทำ</u> </p>				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		

	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 70
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
ใบทดสอบ จงเติมคำตอบในช่องว่างโดยใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกหรือการคูณ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. $25 + 8 = \dots\dots\dots + 25$ 2. $30 + 6 = 6 + \dots\dots\dots$ 3. $7 \times 9 = \dots\dots\dots \times 7$ 4. $31 \times 46 = 46 \times \dots\dots\dots$ 5. $(10 + 2) \times 3 = \dots\dots\dots \times 12$ 6. $9 + (30 - 4) = 26 + \dots\dots\dots$ 7. $12 \times (20 \times 5) = (20 \times 5) \times \dots\dots\dots$ 8. $\dots\dots\dots \times 34 = \dots\dots\dots \times (25 \div 5)$ 9. $49 + \dots\dots\dots = (40 + 9) + \dots\dots\dots$ 10. $(a \times b) + (c \times d) = \dots\dots\dots$ 				
จงใช้คุณสมบัติการกระจายในการพิจารณาคำตอบ				
<ol style="list-style-type: none"> 1. $45 \times (20 + 3) = (45 \times \dots\dots\dots) + (45 \times \dots\dots\dots)$ 2. $(30 + 7) \times 24 = (\dots\dots\dots \times 24) + (\dots\dots\dots \times 24)$ 3. $151 \times (30 + 9) = (\dots\dots\dots \times 30) + (\dots\dots\dots \times 9)$ 4. $\dots\dots\dots \times (12 + 4) = (26 \times 12) + (\dots\dots\dots \times 14)$ 5. $A \times (\dots\dots\dots + C) = (\dots\dots\dots \times B) + (\dots\dots\dots \times \dots\dots\dots)$ 				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		

	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 71
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	

ใบทดสอบ

จงทอนให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ

1. $\frac{8}{12} = \dots\dots\dots$

2. $\frac{20}{60} = \dots\dots\dots$

3. $\frac{16}{20} = \dots\dots\dots$

4. $\frac{8}{36} = \dots\dots\dots$

5. $\frac{12}{30} = \dots\dots\dots$


6. $\frac{9}{36} = \dots\dots\dots$


7. $\frac{20}{48} = \dots\dots\dots$


8. $\frac{10}{52} = \dots\dots\dots$


9. $\frac{9}{21} = \dots\dots\dots$


10. $\frac{22}{44} = \dots\dots\dots$

ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		
	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	72	
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
ใบทดสอบ จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง 1. $\frac{2}{5} + \frac{1}{5}$ = 2. $\frac{1}{7} + \frac{3}{7}$ = 3. $\frac{1}{9} + \frac{4}{9}$ = 4. $\frac{1}{4} + \frac{3}{4}$ = 5. $\frac{4}{9} + \frac{7}{9}$ = 6. $\frac{3}{4} - \frac{2}{4}$ = 7. $\frac{4}{5} - \frac{2}{5}$ = 8. $\frac{5}{6} - \frac{4}{6}$ = 9. $\frac{5}{7} - \frac{3}{7}$ = 10. $\frac{5}{8} - \frac{2}{8}$ =				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		

	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 73
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
ใบทดสอบ จงแสดงแนววิธีทำ บวก ลบ เศษส่วน				
1. $\frac{3}{5} + \frac{2}{7} = \frac{3 \times 7}{5 \times 7} + \frac{2 \times 5}{7 \times 5} = \frac{21}{35} + \frac{10}{35} = \frac{31}{35}$ ตัวอย่าง				
2. $\frac{5}{6} - \frac{1}{5} = \frac{5 \times 5}{6 \times 5} - \frac{1 \times 6}{5 \times 6} = \frac{25}{30} - \frac{6}{30} = \frac{19}{30}$ ตัวอย่าง				
3. $\frac{2}{3} + \frac{1}{7} = \dots\dots\dots$				
4. $\frac{1}{6} + \frac{4}{7} = \dots\dots\dots$				
5. $\frac{2}{3} - \frac{1}{9} = \dots\dots\dots$				
6. $\frac{4}{5} - \frac{3}{10} = \dots\dots\dots$				
7. $\frac{3}{7} \times \frac{2}{7} = \dots\dots\dots$				
8. $\frac{2}{9} \times \frac{3}{4} = \dots\dots\dots$				
ชื่อผู้รับการฝึก		วัน/เดือน/ปี		คะแนน

	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		74
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>9. $\frac{3}{7} \times 2\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$</p> <p>10. $2\frac{1}{3} \times 3\frac{1}{3} = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$</p> <p>11. $4\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{5} \times 1\frac{2}{13} = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$</p> <p>12. $\frac{3}{8} \div \frac{1}{2} = \dots\dots\dots$ $\dots\dots\dots$</p>				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		

	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 75
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
ใบทดสอบ				
จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง				
1. $0.5 - 3$ =.....				
2. $1.4 - 1.62$ =.....				
3. $0.45 + 2.54$ =.....				
4. $4.125 + 0.044$ =.....				
5. 0.3×3 =.....				
6. 1.3×4 =.....				
7. 0.8×2 =.....				
8. $0.35 \div 10$ =.....				
9. $20.5 \div 2$ =.....				
10. $1.2 \div 2.2$				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		

	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		76
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	

ใบทดสอบ


จงเติมคำตอบในช่องว่าง


- มีเงิน 100 บาท ใช้ไปร้อยละ 25 จะใช้เงินไป.....บาท
- มีขนม 100 อัน แจกเด็กๆ ไป 56 อัน จะเหลือขนม.....อัน คิดเป็นขนมที่เหลือร้อยละ.....
- สอบคณิตศาสตร์ได้ 80 เปอร์เซ็นต์ ถ้าคะแนนเต็ม.....คะแนน จะสอบได้.....คะแนน
- เหลาดินสีไป 30 แห่ง คิดเป็นดินสอที่เหลาแล้วร้อยละ 30 ดังนั้นจะมีดินสอทั้งหมด.....แห่ง


จงแสดงวิธีทำ


- นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ขาดเรียนร้อยละ 2 ถ้ามีนักเรียนทั้งหมด 250 คน จะขาดเรียนทั้งหมดกี่คน
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
- กลุ่มคนกลุ่มหนึ่งมี 510 คน เป็นผู้หญิง 30% จะเป็นผู้ชายกี่คน
.....
.....
.....
.....
.....
.....


ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน
------------------	--------------	-------


	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		77
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		งานย่อยที่ 3
		เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง		
<p>7. สอบคณิตศาสตร์ได้คะแนน 56 คะแนน จากคะแนนเต็ม 70 คะแนน แล้วสอบได้ที่เปอร์เซ็นต์</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>				
<p>8. มีเงิน 60 บาท ใช้จ่าย 48 บาท จะคิดเป็นร้อยละเท่าไร</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>				
<p>9. 30 ส่วนใน 100 ส่วน คิดเป็น.....เปอร์เซ็นต์</p> <p>10. 30 ใน 50 คิดเป็น.....เปอร์เซ็นต์</p> <p>11. 20 เปอร์เซ็นต์ ของ 100 เท่ากับ.....</p> <p>12. 60 เปอร์เซ็นต์ ของ 600 เท่ากับ.....</p> <p>13. 60 เป็นเปอร์เซ็นต์ของ 100</p> <p>14. 35 เป็นเปอร์เซ็นต์ของ 70</p> <p>15.เป็น 50 เปอร์เซ็นต์ของ 80</p>				
ชื่อผู้รับการฝึก		วัน/เดือน/ปี		คะแนน


	ใบทดสอบ	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	หน้า 78
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง	
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง
ใบทดสอบ จงคำนวณค่าต่อไปนี้ 1. เครื่องยนต์ 4 สูบ มีขนาดความกว้างกระบอก 80 มม. ระยะชัก 7.5 ซม. จงหาปริมาตรของกระบอก สูบ 1 สูบ 			
2. เครื่องยนต์ 4 สูบ มีขนาดความกว้างกระบอก 4 นิ้ว ระยะชัก 80 มม. จงหาปริมาตรรวมของ เครื่องยนต์ 			
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	มาตราส่วน	


	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		79
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
ใบเฉลย ให้ทำแบบทดสอบต่อไปนี้ การบวก ลบ 11. $152 + 438 = ?$ <u>แสดงวิธีทำ</u> $\begin{array}{r} 152 \\ + 438 \\ \hline = 590 \end{array}$ 12. $5,230 + 210 = ?$ <u>แสดงวิธีทำ</u> $\begin{array}{r} 5,230 \\ + 210 \\ \hline = 5,440 \end{array}$ 13. $12,516 + 484 = ?$ <u>แสดงวิธีทำ</u> $\begin{array}{r} 12,516 \\ + 484 \\ \hline = 13,000 \end{array}$ 14. $410 - 226 = ?$ <u>แสดงวิธีทำ</u> $\begin{array}{r} 410 \\ - 226 \\ \hline = 184 \end{array}$ 15. $3,224 - 309 = ?$ <u>แสดงวิธีทำ</u> $\begin{array}{r} 3,224 \\ - 309 \\ \hline = 2,915 \end{array}$				


	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		80
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>16. $11,204 - 102 = ?$ แสดงวิธีทำ</p> $\begin{array}{r} 11,204 \\ - 102 \\ \hline = \mathbf{11,102} \end{array}$ <p>17. $13,872 - 9,120 = ?$ แสดงวิธีทำ</p> $\begin{array}{r} 13,872 \\ - 9,120 \\ \hline = \mathbf{4,752} \end{array}$ <p>18. $214 \times 7 = ?$ แสดงวิธีทำ</p> $\begin{array}{r} 214 \\ \times 7 \\ \hline = \mathbf{1,498} \end{array}$ <p>19. $28 \times 8 = ?$ แสดงวิธีทำ</p> $\begin{array}{r} 28 \\ \times 8 \\ \hline = \mathbf{224} \end{array}$ <p>20. $12 \div 4 = ?$ แสดงวิธีทำ</p> $\begin{array}{r} 12 / 4 \\ \hline = \mathbf{3} \end{array}$				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		


	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 81
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา ท.4 : ป.0 ชั่วโมง	
ใบเฉลย จงเติมคำตอบในช่องว่างโดยใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการบวกหรือการคูณ				
$11. 25 + 8 = 8 + 25$ $12. 30 + 6 = 6 + 30$ $13. 7 \times 9 = 9 \times 7$ $14. 31 \times 46 = 46 \times 31$ $15. (10 + 2) \times 3 = 3 \times 12$ $16. 9 + (30 - 4) = 26 + 9$ $17. 12 \times (20 \times 5) = (20 \times 5) \times 12$ $18. 5 \times 34 = 34 \times (25 \div 5)$ $19. 49 + 10 = (40 + 9) + 10$ $20. (a \times b) + (c \times d) = ab + cd$				
จงใช้คุณสมบัติการกระจายในการพิจารณาคำตอบ				
$7. 45 \times (20 + 3) = (45 \times 20) + (45 \times 3)$ $8. (30 + 7) \times 24 = (30 \times 24) + (7 \times 24)$ $9. 151 \times (30 + 9) = (151 \times 30) + (151 \times 9)$ $10. 26 \times (12 + 4) = (26 \times 12) + (26 \times 4)$ $11. A \times (B + C) = (A \times B) + (A \times C)$				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี		คะแนน	


	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 82
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา 10 นาที	
ใบเฉลย จงทอนให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ 1. $\frac{8}{12} = \frac{2}{3}$ 2. $\frac{20}{60} = \frac{1}{3}$ 3. $\frac{16}{20} = \frac{4}{5}$ 4. $\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$ 5. $\frac{12}{30} = \frac{2}{5}$ 6. $\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$ 7. $\frac{20}{48} = \frac{5}{12}$ 8. $\frac{10}{52} = \frac{5}{26}$ 9. $\frac{9}{21} = \frac{3}{7}$ 10. $\frac{22}{44} = \frac{1}{2}$				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		


	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 83
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา 10 นาที	
ใบเฉลย จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง 1. $\frac{2}{5} + \frac{1}{5} = \frac{3}{5}$ 2. $\frac{1}{7} + \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$ 3. $\frac{1}{9} + \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$ 4. $\frac{1}{4} + \frac{3}{4} = \frac{4}{4} = 1$ 5. $\frac{4}{9} + \frac{7}{9} = \frac{11}{9}$ 6. $\frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{1}{4}$ 7. $\frac{4}{5} - \frac{2}{5} = \frac{2}{5}$ 8. $\frac{5}{6} - \frac{4}{6} = \frac{1}{6}$ 9. $\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = \frac{2}{7}$ 10. $\frac{5}{8} - \frac{2}{8} = \frac{3}{8}$				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		


	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 84
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา 10 นาที	
ใบเฉลย จงแสดงแนววิธีทำ บวก ลบ เศษส่วน				
$1. \frac{3}{5} + \frac{2}{7} = \frac{3 \times 7}{5 \times 7} + \frac{2 \times 5}{7 \times 5} = \frac{21}{35} + \frac{10}{35} = \frac{31}{35} \quad \text{ตัวอย่าง}$				
$2. \frac{5}{6} - \frac{1}{5} = \frac{5 \times 5}{6 \times 5} - \frac{1 \times 6}{5 \times 6} = \frac{25}{30} - \frac{6}{30} = \frac{19}{30} \quad \text{ตัวอย่าง}$				
$3. \frac{2}{3} + \frac{1}{7} = \frac{2 \times 7}{3 \times 7} + \frac{1 \times 3}{7 \times 3} = \frac{14}{21} + \frac{3}{21} = \frac{17}{21}$				
$4. \frac{1}{6} + \frac{4}{7} = \frac{1 \times 7}{6 \times 7} + \frac{4 \times 6}{7 \times 6} = \frac{7}{42} + \frac{24}{42} = \frac{31}{42}$				
$5. \frac{2}{3} - \frac{1}{9} = \frac{2 \times 9}{3 \times 9} - \frac{1 \times 3}{9 \times 3} = \frac{18}{27} - \frac{3}{27} = \frac{15}{27}$				
$6. \frac{4}{5} - \frac{3}{10} = \frac{4 \times 10}{5 \times 10} - \frac{3 \times 5}{10 \times 5} = \frac{40}{50} - \frac{15}{50} = \frac{25}{50}$				
$7. \frac{3}{7} \times \frac{2}{7} = \frac{6}{49}$				
$8. \frac{2}{9} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$				
ชื่อผู้รับการฝึก		วัน/เดือน/ปี		คะแนน


	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 85
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา 10 นาที	
<p>9. $\frac{3}{7} \times 2\frac{1}{3} = \frac{3}{7} \times \frac{7}{3} = \frac{21}{21} = 1$</p> <p>10. $2\frac{1}{3} \times 3\frac{1}{3} = \frac{7}{3} \times \frac{10}{3} = \frac{70}{9} = 7\frac{7}{9}$</p> <p>11. $4\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{5} \times 1\frac{2}{13} = \frac{13}{3} \times \frac{6}{5} \times \frac{15}{13} = \frac{6}{1}$</p> <p>12. $\frac{3}{8} \div \frac{1}{2} = \frac{3}{8} \times \frac{2}{1} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$</p>				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		


	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 86
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา 10 นาที	
ใบเฉลย จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง 11. $0.5 - 3 = -0.25$ 12. $1.4 - 1.62 = -0.22$ 13. $0.45 + 2.54 = 2.99$ 14. $4.125 + 0.044 = 4.169$ 15. $0.3 \times 3 = 0.9$ 16. $1.3 \times 4 = 5.2$ 17. $0.8 \times 2 = 1.6$ 18. $0.35 \div 10 = 0.035$ 19. $20.5 \div 2 = 10.25$ 20. $1.2 \div 2.2 = 0.54$				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		

	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 87
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา 25 นาที	
ใบเฉลย				
จงเติมคำตอบในช่องว่าง				
1. มีเงิน 100 บาท ใช้จ่ายร้อยละ 25 จะใช้เงินไป.....25.....บาท				
2. มีขนม 100 อัน แจกเด็กๆ ไป 56 อัน จะเหลือขนม...44....อัน คิดเป็นขนมที่เหลือร้อยละ...44....				
3. สอบคณิตศาสตร์ได้ 80 เปอร์เซนต์ ถ้าคะแนนเต็ม...50.....คะแนน จะสอบได้..40...คะแนน				
4. เหลาดินสีไป 30 แห่ง คิดเป็นดินสอที่เหลาแล้วร้อยละ 30 ดังนั้นจะมีดินสอทั้งหมด...100...แห่ง				
จงแสดงวิธีทำ				
5. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ขาดเรียนร้อยละ 2 ถ้ามีนักเรียนทั้งหมด 250 คน จะขาดเรียนทั้งหมดกี่คน				
<u>วิธีทำ</u> ร้อยละ 2 ถ้ามีนักเรียนทั้งหมด 250 คน ทั้งหมดกี่คน				
$= 2 \times 250 / 100$				
$= 5$				
ตอบ = 5 คน				
6. กลุ่มคนกลุ่มหนึ่งมี 510 คน เป็นผู้หญิง 30% จะเป็นผู้ชายกี่คน				
<u>วิธีทำ</u> คนกลุ่มหนึ่งมี 510 คน เป็นผู้หญิง 30% จะเป็นผู้ชายกี่คน				
$= 30 \times 510 / 100$				
ผู้หญิง 30% ของนักเรียน 510 คน = 153 คน				
จะเป็นผู้ชาย $510 - 153 = 375$ คน				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		

	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 88
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง		
		งานย่อยที่ 3	เวลา 25 นาที	
<p>7. สอบคณิตศาสตร์ได้คะแนน 56 คะแนน จากคะแนนเต็ม 70 คะแนน แล้วสอบได้กี่เปอร์เซ็นต์</p> <p><u>วิธีทำ</u> หาค่าเปอร์เซ็นต์ 56 คะแนน จากคะแนนเต็ม 70 คะแนน</p> <p>เปรียบเทียบ 56 คะแนน ของคะแนนเต็ม 70 ได้ดังนี้</p> $= 56 \times 100 / 70$ $= 80 \text{ เปอร์เซ็นต์}$ <p>8. มีเงิน 60 บาท ใช้ไป 48 บาท จะคิดเป็นร้อยละเท่าไร</p> <p><u>วิธีทำ</u> มีเงิน 60 บาท ใช้ไป 48 บาท ใช้ไปร้อยละเท่าไร</p> $= 48 \times 100 / 60$ $= 80$ <p>ใช้ไป ร้อยละ 80 ของเงิน 60 บาท</p> <p>16. 30 ส่วนใน 100 ส่วน คิดเป็น.....30.....เปอร์เซ็นต์</p> <p>17. 30 ใน 50 คิดเป็น.....60.....เปอร์เซ็นต์</p> <p>18. 20 เปอร์เซ็นต์ ของ 100 เท่ากับ.....20.....</p> <p>19. 60 เปอร์เซ็นต์ ของ 600 เท่ากับ.....360.....</p> <p>20. 60 เป็น60.....เปอร์เซ็นต์ของ 100</p> <p>21. 35 เป็น50.....เปอร์เซ็นต์ของ 70</p> <p>22.40.....เป็น 50 เปอร์เซ็นต์ ของ 80</p>				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	คะแนน		

	ใบเฉลย	หลักสูตร การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 89
		หน่วยการฝึก ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
เรื่อง คณิตศาสตร์ช่าง	หัวข้อวิชา คณิตศาสตร์ช่าง			เวลา 25 นาที
	งานย่อยที่ 3			
ใบเฉลย				
จงคำนวณหาค่าต่อไปนี้				
1. เครื่องยนต์ 4 สูบ มีขนาดความกว้างกระบอก 80 มม. ระยะชัก 7.5 ซม. จงหาปริมาตรของกระบอกสูบ 1 สูบ				
วิธีทำ จากสูตร ปริมาตรกระบอกสูบ (V) = พื้นที่ x ระยะชัก				
เมื่อ A = พื้นที่				
เมื่อ r = รัศมี , D = เส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบ				
จากสูตร $A = \frac{\pi}{4} D^2$ หรือ πr^2 , $r = D/2 = 80/2 = 40$ มม. หรือ 4 ซม.				
เมื่อ $\pi = 3.14$				
แทนค่าในสูตร = $(3.14 \times 4 \times 4)$				
$A = 50.24$ ซม. ²				
ปริมาตร (V) = พื้นที่ x ระยะชัก				
แทนค่า = 50.24 ซม. ² x 7.5 ซม.				
= 376.8 ซม. ³				
= 376.8 cc				
2. เครื่องยนต์ 4 สูบ มีขนาดความกว้างกระบอก 4 นิ้ว ระยะชัก 80 มม. จงหาปริมาตรดูตรรวมของเครื่องยนต์				
วิธีทำ จากสูตร ปริมาตรกระบอกสูบ (V) = พื้นที่ x ระยะชัก				
เมื่อ A = พื้นที่				
เมื่อ r = รัศมี , D = เส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบ				
จากสูตร $A = \frac{\pi}{4} D^2$ หรือ πr^2 , $r = D/2 = (4 \times 2.54) / 2 = 5.08$ ซม.				
เมื่อ $\pi = 3.14$				
แทนค่าในสูตร = $(3.14 \times 5.08 \times 5.08)$				
$A = 80.55$ ซม. ²				
ปริมาตร (V) = พื้นที่ x ระยะชัก				
แทนค่า = 80.55 ซม. ² x 8 ซม.				
= 644.4 ซม. ³				
= 644.4 cc				
เครื่องยนต์ 4 สูบ (V) = $644.4 \times 4 = 2577.6$ CC.				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	มาตราส่วน		

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 90
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>วัตถุประสงค์ ผู้รับการฝึกต้องมีความสามารถดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.มีความรู้ความสามารถทั่วไปเกี่ยวกับวัสดุช่าง 2.จำแนกชิ้นส่วนของวัสดุช่างได้ 3.บอกความจำเป็นของชิ้นส่วนที่ต้องใช้วัสดุช่างได้ 4.แก้ไขปัญหาในการใช้วัสดุช่างได้ 				
<p>วิธีการฝึก ทฤษฎี กลุ่มย่อย บรรยาย ระดมความคิด ปฏิบัติ ฝึกซ้ำบ่อยๆ(ผรผ.) ครูฝึกช่วยสอน</p>				
หัวข้อสำคัญ วัสดุช่าง				
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก สมุดบันทึก ผรผ. สมุดบันทึกครูฝึก ตำรา เอกสารประกอบ กระดานเขียน โปสเตอร์ หุ่นจำลอง ชิ้นส่วนจริง ชิ้นส่วนผ่า แผ่นใส</p>				
การมอบหมายงาน				
<p>การวัดผล ทฤษฎี อัตนัย ปรนัย เลือกคำตอบ(ถูก/ผิด) เต็มค่างรายการ อธิบายภาพ ปฏิบัติ เปรียบเทียบผลงาน ขั้นตอนการทำงาน</p>				
<p>หนังสืออ้างอิง http://www.rmutphysics.com/physics/oldfront/171/plastic.jpg http://www.southbayriders.com/forums/attachments/414040/</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 91
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	

งานโลหะ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวัสดุช่าง


วัสดุที่ใช้ในงานโลหะ หมายถึงโลหะที่มีรูปร่างต่างๆซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปตามชนิดของโลหะนั้นๆ ซึ่งช่างโลหะจะต้องรู้ถึงลักษณะ คุณสมบัติของโลหะเหล่านั้น เพื่อจะรู้ถึงวิธีใช้ การเก็บรักษาให้ถูกต้อง วัสดุที่ใช้ในงานโลหะแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. **วัสดุใช้งาน** คือวัสดุที่ใช้งานจริงๆ การผลิตได้รูปแบบตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน หรือเป็นวัสดุที่ให้เนื้องานจริงๆ

2. **วัสดุช่วยงาน** คือวัสดุที่ทำให้วัสดุงาน ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยช่วยในกระบวนการผลิตเมื่อสิ้นสุดกระบวนการแล้ว ชิ้นงานนั้นๆจะไม่ปรากฏมีวัสดุช่วยงานอยู่เลย วัสดุช่วยงานได้แก่ น้ำมัน น้ำมันหล่อลื่น ถ่านหินที่ใช้ในการถลุงเหล็ก ทราายที่ใช้ในการทำแบบหล่อ เป็นต้น

ในวงการอุตสาหกรรม ได้แบ่งวัสดุช่างออกเป็น 2 ชนิดคือ

วัสดุช่าง			
โลหะ		อโลหะ	
โลหะพวกเหล็ก	โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก	สารสังเคราะห์	สารธรรมชาติ
- สีนแร่เหล็ก		- พลาสติก	- ไม้
- เหล็กหล่อ		- แก้ว	- ยาง
- เหล็กกล้า		- กาว	- ทราาย
- เหล็กประสม		- หนังเทียม	- หนัง
โลหะหนัก	โลหะเบา	โลหะประสม	โลหะซินเตอร์
- ทองแดง	- อะลูมิเนียม	- ทองเหลือง	
- เงิน	- แมกนีเซียม	- บรอนซ์	
- ตะกั่ว	- ไทเทเนียม	- เงินเยอรมัน	
- ดีบุก	- เบริลเลียม	- โลหะแข็ง	

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 92
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง	
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง

คุณสมบัติของโลหะและอโลหะ

นักวิชาการในวงการอุตสาหกรรม ได้จำแนกคุณสมบัติของโลหะและอโลหะไว้เป็นแนวทางดังนี้

คุณสมบัติของโลหะและอโลหะ	คุณสมบัติของโลหะ	คุณสมบัติของอโลหะ
1. นำความร้อนและนำไฟฟ้าได้ดี		1. นำความร้อนและไฟฟ้าไม่ดี
2. เคาะดูจะมีเสียงดังกังวาน		2. เคาะไม่มีเสียงดัง
3. ทนต่อการทุบตีหรือตีขึ้นรูปได้ดี		3. ไม่ทนต่อการทุบตีหรือตีขึ้นรูปไม่ดี
4. ผิวขัดเป็นมันวาว		4. ผิวหยาบไม่มันวาว
5. จุดหลอมเหลวสูง		5. จุดหลอมเหลวต่ำ
6. คงทน ผุพังยาก		6. เสื่อมสลายผุพังง่าย
7. มีความถ่วงจำเพาะสูง		7. มีความถ่วงจำเพาะต่ำ
8. ในสภาวะปกติเป็นของแข็ง(ยกเว้นปรอท)		8. ที่อุณหภูมิปกติมีทั้ง 3 สถานะ


1.โลหะ คือวัสดุที่ได้จากการหลอมจากสินแร่ต่างๆที่เกิดโดยธรรมชาติ มีการจัดเรียงอะตอมเป็นระเบียบกว่าอโลหะ โลหะยังแบ่งออกเป็น

1.1 โลหะที่เป็นเหล็ก (Ferrous Metal) โลหะจำพวกเหล็กมีอยู่หลายชนิด ซึ่งมีคุณภาพและลักษณะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะงานที่ใช้ มีทั้งแบบหล่อสำเร็จรูป และชนิดที่นำมาทำเป็นรูปร่างที่หลัง เช่น กระจกสูบ เหล็กเส้น เหล็กแผ่น และเหล็กผสม เป็นต้น

โลหะจำพวกเหล็ก เป็นวัสดุที่สำคัญที่สุด เราสามารถทำเหล็กให้เป็นชิ้นส่วนต่างๆด้วยการหล่อ ตี กลึง ฯลฯ เหล็กมีที่ใช้มากและเป็นโลหะที่มีราคาถูกกว่าโลหะอื่นๆ เครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนเครื่องจักรกลและเครื่องทุ่นแรงต่างๆ ส่วนมากทำจากเหล็ก เหล็กเหล่านี้มีคุณภาพแตกต่างกันตามชนิดของมัน ซึ่งพอจะแยกโลหะจำพวกเหล็กออกได้ดังนี้

เหล็กเหนียว ลักษณะของเหล็กเหนียวนี้สามารถตีให้เป็นรูปต่างๆได้ ผิวเรียบละเอียด สีน้ำเงินปนเทา

เหล็กหล่อ เป็นเหล็กที่เปราะไม่สามารถตีให้เป็นรูปต่างๆได้ ผิวหยาบ สีเทาหรือเทาคล้ำ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 93
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	

1.2 โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก (Non ferrous metal) มีทั้งชนิดหนักและเบา ชนิดหนัก ได้แก่ บรอนซ์ ดีบุก สังกะสี ทองแดง ทองเหลือง และโลหะผสม โลหะชนิดเบา ได้แก่ อลูมิเนียม ไฮโดรนาเลียม โลหะผสมแมกนีเซียม ฯลฯ การแบ่งโลหะหนักหรือโลหะเบายึดถือความหนาแน่นเป็นเกณฑ์ ถ้าความหนาแน่นมากกว่า 4 ก.ก./ดม.³ ถือว่าเป็นโลหะหนัก เช่น ทองแดงสังกะสี ดีบุก ตะกั่ว ส่วนโลหะเบาจะมีความหนาแน่นน้อยกว่า 4 ก.ก./ดม.³ เช่น อะลูมิเนียม แมกนีเซียม ไทเทเนียม

2. อโลหะ คือวัสดุที่ได้จากธรรมชาติ หรือได้จากการสังเคราะห์ขึ้นมา เช่น พลาสติก ปูนซีเมนต์ แก้ว ไม้ ยาง น้ำมัน มีคุณสมบัติต่างจากโลหะ การเรียงตัวของอะตอมไม่เป็นระเบียบ วัสดุพวกนี้บางชนิดมีอยู่ในธรรมชาติน้อย ราคาจึงแพงกว่าเหล็ก อโลหะสามารถแยกออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่

- วัสดุสังเคราะห์ เช่น แก้ว พลาสติก กระเบื้อง ผ กระจกตา เป็นต้น
- วัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้ หนังสัตว์ ยาง ไยหิน เป็นต้น


2.1 วัสดุใช้งานและขนาดที่ผลิตจำหน่ายในท้องตลาด


วัสดุใช้งานแบ่งออกได้เป็น วัสดุกิ่งสำเร็จ และ วัสดุสำเร็จ


2.1.1 วัสดุกิ่งสำเร็จ ได้แก่วัสดุที่เป็นแท่งโลหะ แผ่นโลหะ ท่อโลหะ เส้นโลหะ วัสดุจำพวกนี้จะต้องผ่านมือช่างโลหะทำออกให้เป็นชิ้นส่วนต่างๆ จึงเรียกว่า "วัสดุกิ่งสำเร็จ" วัสดุเหล่านี้ทำขึ้นจากการรีด ดึง หรืออัด แล้วนำมาดัดแปลงทำเป็นรูปร่างตามต้องการ

2.1.2 วัสดุสำเร็จ ได้แก่วัสดุที่ผลิตออกมาสำเร็จรูปแล้ว สามารถนำมาประกอบขึ้นชิ้นส่วนต่างๆได้ โดยไม่ต้องดัดแปลง เพราะสามารถนำมาใช้ได้ทันที เช่น ตะปูเกลียว สลักหมุดย้ำ ฯลฯ

ถ้าวัสดุเหล่านี้ทำขึ้นตามมาตรฐาน เราเรียกว่า **ส่วนมาตรฐาน** ขนาดที่ผลิตจำหน่ายในท้องตลาด ผู้ใช้จะต้องรู้ว่า ทั้งวัสดุกิ่งสำเร็จและวัสดุสำเร็จที่มีจำหน่ายในท้องตลาดนั้น มีขนาดอย่างไร ควรรู้เป็นพื้นฐานบ้างเพื่อความสะดวกในการซื้อและ การทำงาน ตลอดทั้งการคำนวณงานให้ถูกต้องเวลาจัดซื้อของ เพื่อไม่ให้เหลือเป็นเศษเหล็กมากเกินไป หากคำนวณผิดพลาดเพราะไม่รู้ขนาดของโลหะที่จำหน่ายในท้องตลาด จะทำให้เสียเงินโดยไม่จำเป็น ในขั้นนี้ควรรู้ขนาดของโลหะโดยสังเขปดังนี้

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 94
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง	
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง
<p>วัสดุที่สำเร็จ</p> <p>เหล็กเส้น ส่วนมากมีความยาวประมาณ 10 เมตร</p> <p>เหล็กขนาดใหญ่ ส่วนมากมีความยาว 6 เมตร</p> <p>เหล็กแผ่น มีขนาด 3x6 ฟุต และ 4x8 ฟุต ส่วนความหนา มีหลายขนาดขึ้นอยู่กับชนิดงานที่จะใช้</p> <p>วัสดุสำเร็จ</p> <p>มีหลายขนาดซึ่งเป็นมาตรฐานสากล ผู้ใช้เลือกใช้ตามความต้องการ มีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาด เช่น ตะปู หมุดย้ำ ขนาดต่างๆ</p> <p>ชนิดของโลหะแผ่นที่ใช้กันอยู่ทั่วไป มี</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. เหล็กแผ่น (Sheet steel) 2. สังกะสีแผ่น (Galvanized sheet) 3. ดีบุกแผ่น (Tin plate) 4. ทองแดงแผ่น (Sheet copper) 5. ทองเหลืองแผ่น (Sheet Brass ,Cu+Zn) 6. อลูมิเนียมแผ่น (Sheet Aluminium) <p>เหล็กแผ่น</p> <p>เหล็กแผ่นที่ขายในท้องตลาดมีมากมายหลายชนิด และหนาบางต่างๆกัน ส่วนผสมของเหล็กแผ่นนั้น นอกจากธาตุเหล็กเป็นส่วนใหญ่แล้ว ยังมีสารจำพวกถ่าน เช่น แมงกานีส กำมะถัน ซิลิกอน และอื่นๆผสมเจือปนอยู่เป็น ส่วนน้อย ความจริงแล้วเหล็กสามารถผสมกับธาตุอื่นได้หลายอย่าง ซึ่งส่วนผสมนั้นเรียกว่า</p> <p>เหล็กกล้า (steel) ทั้งนี้ ธาตุที่มักนำมาผสมกับเหล็กเพื่อให้ได้เหล็กกล้าก็มี ถ่าน โครเมียม ทองแดง วานาเดียม แมงกานีส โมลิบดีนัม ซิลิกอน ทังสเตน นิเกิล และอื่นๆอีกมาก เช่น เหล็กกล้าชนิดไม่เกิดสนิม (Stainless steel) ก็มีส่วนผสมของโครเมียม 18 % และเนื้อเหล็ก 74 % เป็นต้น เหล็กกล้าทุกชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกันสุดแล้วแต่ว่าเหล็กจะผสมกับธาตุอะไร เช่น</p> <p>ก. ถ่าน (Carbon) ธาตุนี้เมื่อผสมกับเหล็กจะทำให้คุณสมบัติของส่วนผสมแข็งขึ้น เหล็กยังมีถ่านผสมอยู่มาก ก็ยังแข็งมากและเชื่อมให้ติดกันได้ยากด้วย เหล็กจะรับแรงดึงได้มากขึ้นเมื่อ มีถ่านผสมอยู่ถึง 0.85 เปอร์เซ็นต์</p> <p>ข. โครเมียม (Chromium) เมื่อเหล็กผสมกับโครเมียมจะทำให้ส่วนผสมแข็งขึ้น เหนียวขึ้น และมีความต้านทานต่อการเกิดสนิมได้มากขึ้น ซึ่งเป็นมูลฐานของการผลิตเหล็กไม่เกิดสนิม</p> <p>ค. ทองแดง (Copper) เมื่อทองแดงเข้าไปผสมอยู่ในเหล็กจะทำให้เหล็กมีความทนทานต่อ</p>			

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 95
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>การผูกเนื่องจากดินฟ้าอากาศได้ดี ถ้าผสมอยู่น้อยจะไม่ทำให้เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางการรับกำลังเลย และไม่กระทบกระเทือนถึงการเชื่อมด้วยแก๊สหรือไฟฟ้าเลย แต่ทว่าผิวของโลหะจะไม่ค่อยเรียบ ชัดก็มักลำบาก</p> <p>ง. แมงกานีส (Manganese) โลหะนี้จะช่วยให้เหล็กมีความแข็ง เหนียว และรับกำลังได้มาก แต่มีผลน้อยกว่าธาตุถ่าน และยังมีอยู่ในเหล็กมากก็ยิ่งแข็งแรง แต่ผิวของเหล็กกล้าชนิดนี้มีผิวดี ชัดมันง่าย ดังนั้น เหล็กกล้าที่มีถ่านผสมอยู่ เขาจึงมักผสมแมงกานีสเข้าไปด้วยเพื่อให้ได้ผิวดี และช่วยให้ถ่านผสมกับเหล็กได้ดีด้วย แต่ถ้าแมงกานีสอยู่ในเหล็กมากจะทำให้เชื่อมได้ยาก</p> <p>จ. โมลิบดีนัม (Molybdenum) ธาตุนี้ก็เช่นเดียวกัน ช่วยให้เหล็กมีคุณสมบัติแข็งและเหนียว</p> <p>ฉ. นิกเกิล (Nickel) ธาตุนี้ช่วยเพิ่มกำลังให้เหล็กและทำให้เหล็กเหนียว ยืดหยุ่นและทำให้เกิดสนิมยาก</p> <p>ช. ฟอสฟอรัส (Phosphorus) ช่วยเพิ่มกำลังความแข็งและทนทานต่อบรรยากาศได้ดี</p> <p>ซ. ซิลิกอน (Silicon) ธาตุนี้เป็นตัวป้องกันไม่ให้เกิดออกซิเดชัน (Oxidation) เวลาทำหรือถลุงเหล็กกล้า นอกจากนี้ยังทำให้เหล็กมีคุณสมบัติแข็งขึ้นด้วย แต่ธาตุนี้จะทำให้ผิวของโลหะไม่เรียบร้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเหล็กกล้าที่มีถ่านผสมอยู่ด้วย</p> <p>ณ. กำมะถัน (Sulfur) กำมะถันนี้ เมื่อผสมอยู่ในเนื้อเหล็กแล้ว จะลดทั้งความแข็งแรงและความเหนียวของเหล็ก จะทำให้เชื่อมยากและผิวไม่ดีด้วย แต่ทำให้เหล็กนั้นกลิ้งง่าย ตัดง่ายขึ้น</p> <p>ญ. ทังสเตน (Tungsten) เมื่อผสมอยู่ในเหล็ก จะเพิ่มความแข็งให้เหล็กและทนทานต่อความร้อนได้ดี เพราะธาตุทั้งสี่นี้มีจุดหลอมตัวสูงที่สุดในบรรดาโลหะด้วยกัน เนื้อเหล็กที่มีธาตุนี้ผสมอยู่จะมีเนื้อละเอียด เหล็กกล้าชนิดนี้มักใช้ทำเครื่องมือเป็นส่วนใหญ่</p> <p>ฎ. วานาเดียม (Vanadium) ธาตุนี้เมื่อผสมกับเหล็ก จะทำให้เนื้อเหล็กละเอียด รับแรงได้มาก เหนียว ทนทานต่อการสึกหรอและเกิดสนิมได้ยาก ถ้าผสมธาตุโครเมียมเข้าไปอีกจะยิ่งเพิ่มความเหนียวและรับแรงได้ก็มาก</p> <p>ลักษณะสำคัญของโลหะวัสดุช่าง</p> <p>ลักษณะสำคัญของโลหะวัสดุช่าง มีอยู่ด้วยกันหลายลักษณะ เช่น</p> <p>ผิว ผิวของโลหะแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน เช่น</p> <p>เหล็กกล้า ผิวเรียบ เม็ดเกรนละเอียด สีเทา เดาะมีเสียงดังกังวาน</p> <p>เหล็กหล่อ ผิวหยาบ เม็ดเกรนโต หยาบ มีสีดำ ขรุขระ</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 96
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง	
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง

การผูกพันเนื่องจากดินฟ้าอากาศได้ดี ถ้าผสมอยู่น้อยจะไม่ทำให้เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางการรับกำลังเลย และไม่กระทบกระเทือนถึงการเชื่อมด้วยแก๊สหรือไฟฟ้าเลย แต่ทว่าผิวของโลหะจะไม่ค่อยเรียบ ชัดก็มักลำบาก

ง. แมงกานีส (Manganese) โลหะนี้จะช่วยให้เหล็กมีความแข็ง เหนียว และรับกำลังได้มาก แต่มีผลน้อยกว่าธาตุถ่าน และยังมีอยู่ในเหล็กมากก็ยิ่งแข็งแรง แต่ผิวของเหล็กกล้าชนิดนี้มีผิวดี ชัดมันง่าย ดังนั้น เหล็กกล้าที่มีถ่านผสมอยู่ เขาจึงมักผสมแมงกานีสเข้าไปด้วยเพื่อให้ได้ผิวดี และช่วยให้ถ่านผสมกับเหล็กได้ดีด้วย แต่ถ้าแมงกานีสอยู่ในเหล็กมากจะทำให้เชื่อมได้ยาก

จ. โมลิบดีนัม (Molybdenum) ธาตุนี้ก็เช่นเดียวกัน ช่วยให้เหล็กมีคุณสมบัติแข็งแรงและเหนียว

ฉ. นิกเกิล (Nickel) ธาตุนี้ช่วยเพิ่มกำลังให้เหล็กและทำให้เหล็กเหนียว ยืดหยุ่นและทำให้เกิดสนิมยาก

ช. ฟอสฟอรัส (Phosphorus) ช่วยเพิ่มกำลังความแข็งแรงและทนทานต่อบรรยากาศได้ดี

ซ. ซิลิกอน (Silicon) ธาตุนี้เป็นตัวป้องกันไม่ให้เกิดออกซิเดชัน (Oxidation) เวลาทำหรือถลุงเหล็กกล้า นอกจากนี้ยังทำให้เหล็กมีคุณสมบัติแข็งขึ้นด้วย แต่ธาตุนี้จะทำให้ผิวของโลหะไม่เรียบร้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเหล็กกล้าที่มีถ่านผสมอยู่ด้วย

ณ. กำมะถัน (Sulfur) กำมะถันนี้ เมื่อผสมอยู่ในเนื้อเหล็กแล้ว จะลดทั้งความแข็งแรงและความเหนียวของเหล็ก จะทำให้เชื่อมยากและผิวไม่ดีด้วย แต่ทำให้เหล็กนั้นกลิ้งง่าย ตัดง่ายขึ้น

ญ. ทังสเตน (Tungsten) เมื่อผสมอยู่ในเหล็ก จะเพิ่มความแข็งแรงให้เหล็กและทนทานต่อความร้อนได้ดี เพราะธาตุทั้งสี่นี้มีจุดหลอมตัวสูงที่สุดในบรรดาโลหะด้วยกัน เนื้อเหล็กที่มีธาตุนี้ผสมอยู่จะมีเนื้อละเอียด เหล็กกล้าชนิดนี้มักใช้ทำเครื่องมือเป็นส่วนใหญ่

ฎ. วานาเดียม (Vanadium) ธาตุนี้เมื่อผสมกับเหล็ก จะทำให้เนื้อเหล็กละเอียด รับแรงได้มาก เหนียว ทนทานต่อการสึกหรอและเกิดสนิมได้ยาก ถ้าผสมธาตุโครเมียมเข้าไปอีกจะยิ่งเพิ่มความเหนียวและรับแรงได้ก็มาก



ลักษณะสำคัญของโลหะวัสดุช่าง


ลักษณะสำคัญของโลหะวัสดุช่าง มีอยู่ด้วยกันหลายลักษณะ เช่น

ผิว ผิวของโลหะแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน เช่น

เหล็กกล้า ผิวเรียบ เม็ดเกรนละเอียด สีเทา เดาะมีเสียงดังกังวาน

เหล็กหล่อ ผิวหยาบ เม็ดเกรนโต หยาบ มีสีดำ ขรุขระ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 97
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง			เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 4			
<p>ลักษณะการเลือกวัสดุมาใช้งาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหนาแน่น น้ำหนักของวัสดุช่างแต่ละชนิดจะแตกต่างกัน ต้องเลือกวัสดุมาใช้ให้เหมาะสมกับงาน ต้องดูว่างานลักษณะใดต้องใช้โลหะเบา 2. ความแข็งของผิว มีความสำคัญต่อการนำไปใช้งาน ผิวที่แข็งมากจะสึกหรอยาก มีความต้านทานต่อการถูกเจาะได้ดี 3. ความเปราะ เป็นคุณสมบัติที่ไม่พึงประสงค์ เพราะถ้านำมาใช้ในงาน ถ้าบังเอิญถูกทุบหรือกระแทกแรงๆอาจแตกหักได้ ช่างจึงต้องหลีกเลี่ยงคุณสมบัติข้อนี้ 4. ความสามารถในการอัดรีดขึ้นรูป เป็นคุณสมบัติพิเศษของโลหะซึ่งสะดวกต่อการทำงาน สามารถทำให้เป็นรูปร่างต่างๆได้ตามต้องการและเหมาะสมกับการใช้งาน 5. ความแกร่งและความยืดหยุ่นตัว คุณสมบัติข้อนี้เมื่อถูกดึงจะยืดตัวออก และภายในเนื้อเหล็กจะเกิดความเครียดขึ้น ชิ้นงานก็ยังคงตัวอยู่ได้ ถ้าชิ้นงานมีความแข็งแรงมากก็จะยืดตัวได้โดยไม่ขาด <p>ส่วนผสมในโลหะวัสดุช่าง โลหะที่บริสุทธิ์นั้น บางครั้งเวลานำไปใช้ก็อาจจะไม่แข็งแรง หรืออาจจะเกิดการกัดกร่อนสึกหรอได้ จึงต้องนำโลหะอื่นมาผสมเพื่อให้เหมาะแก่การใช้งาน เพื่อให้เกิดความแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อน ทนต่ออุณหภูมิสูง ฯลฯ</p>				
				


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 98
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 4		

แร่โลหะ

แร่โลหะ หมายถึง แร่ ที่มีลักษณะเปราะแตก หรือหักง่าย โปรงแสง ยอมให้แสงหรือรังสีผ่านได้ ไม่เป็นตัวนำความร้อนหรือไฟฟ้า เมื่อเคาะไม่มีเสียงดังกังวาน แร่โลหะเป็นกลุ่มธาตุที่มีความสำคัญในการทำอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น อุตสาหกรรมทำปุ๋ย การก่อสร้าง เคมี เครื่องปั้นดินเผา และทำสี เป็นต้น มีหลายชนิด เช่น หิน ททราย ยิปซัม แบไรต์ ดินขาว เพชรพลอย เกลือ กำมะถัน ปูน เฟลสปาร์ ซิลิกา แคลเซียม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม ฯลฯ เช่น

1. หินทราย มีทรายเป็นองค์ประกอบเป็นส่วนใหญ่ และถูกนำมาใช้ประโยชน์ด้านการก่อสร้าง เช่น ทำถนน สร้างอาคาร และสิ่งก่อสร้างต่างๆ เป็นต้น
2. แร่ซิลิกา เป็นอัญรูปหนึ่งของธาตุซิลิกอน พบมากที่สุดในสภาพของผิวโลกที่เป็นทราย เป็นผลึก มีสีขาว สีขาวขุ่น สีน้ำตาลใส ต้นกำเนิดของแร่จะเกิดปนอยู่กับแร่อื่นๆ ในหินอัคนี เช่น หินแกรนิต ทรายซิลิกาสะสมอยู่มากบริเวณชายฝั่งทะเล ทะเลทราย ลุ่มแม่น้ำ เป็นต้น
3. แร่เฟลด์สปาร์ มีธาตุที่เป็นส่วนประกอบคือ อะลูมิเนียม โพแทสเซียม ซิลิกอน โซเดียม และแคลเซียม เป็นองค์ประกอบของหินพบอยู่ในหินอัคนี และถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบ เช่น สุขภัณฑ์ เครื่องเคลือบดินเผา กระเบื้องเคลือบ เป็นต้น




	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 99
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	

4. แร่กำมะถัน มีลักษณะเป็นก้อนสีเหลือง สีน้ำตาลและสีเขียวยมีเนื้อละเอียดเนียนและเรียบมีความวาวเหมือนขี้ผึ้ง พบในบริเวณที่มีภูเขาไฟ น้ำพุร้อน แหล่งน้ำมันดิบกำมะถันนำมาใช้ประโยชน์ คือ ทำดิน ปูน ไม้ซีดไฟ ปุ๋ย ผลิตภัณฑ์ต่างๆ ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี เป็นต้น

5. เกลือหรือแร่หินเกลือ (Halite) เกิด จากการตกตะกอนสะสมจากน้ำทะเลเกิดในบริเวณที่ลุ่มน้ำเค็มหรือที่ติดต่อกับ ทะเล หรือที่ที่เคยเป็นทะเลมาก่อนดังภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกลือธรรมชาติมีโซเดียมร้อยละ 39.3 และธาตุคลอรีนร้อยละ 60.7 แต่อาจมีแร่อื่นเจือปนอยู่บ้าง คือ แคลเซียมซัลเฟต แคลเซียมคาร์บอเนต และแมกนีเซียมคลอไรด์ สำหรับเกลือหินพบในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย อาทิ ชัยภูมิ นครราชสีมา สกลนคร มหาสารคาม อุบลราชธานี อุตรธานี ในต่างประเทศพบมากที่สุดในออสเตรเลีย เยอรมัน โปแลนด์ สเปน สหภาพโซเวียต เกลือนอกจากจะใช้ในชีวิตประจำวันแล้วยังใช้ในอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น เป็นวัตถุดิบในการผลิตเคมีภัณฑ์และกรดต่างๆ อุตสาหกรรมผลิตโซดาแอช ฟอกและย้อมหนัง ทำปุ๋ย ทำสบู่ ถลุงแร่ เก็บรักษาและช่วยรักษาความเย็น



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		100
เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง			เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 4			

6. แร่ไมกา เป็นแร่ประกอบหินที่สำคัญชนิดหนึ่ง พบในหินอัคนี เช่นในหินแกรนิต หินแปร ประเภทหินไนส์ และแร่ซิลไมกา เป็นต้น


7. แร่แคลเซียม แคลเซียมในธรรมชาติเกิดเป็นสารประกอบมากมาย หินปูนก็เป็นสารประกอบของแคลเซียมอีกชนิดหนึ่ง มีชื่อทางเคมีว่า แคลเซียมคาร์บอเนต ซึ่งแคลเซียมมีแหล่งที่มาอยู่หลายแหล่ง เช่น แนวภูเขาหินปูน หรือจากชั้นของหินปูนที่สะสมตามธรรมชาติ

8. แร่ฟลูออไรต์ มีเนื้อละเอียดเหมือนน้ำตาลทรายหรือเหมือนแร่ควอตซ์ มีลักษณะโปร่งใสหรือกึ่งโปร่งแสง

9. ดินขาวหรือเกอลีน มีลักษณะคล้ายดินเหนียว มีสีขาว เกิดจากการผุสลายแปรสภาพของแร่เฟลด์สปาร์ หรือ เกิดจากการผุสลายของหินแกรนิต ดินขาวถูกนำมาใช้ทำเครื่องปั้นดินเผาทุกชนิด



ดินขาว


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 101
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	

10. ยิปซัม (Gypsum) เป็น แร่ที่ส่วนมากมีสีขาว เทา และอาจมีสีน้ำตาลแดงและเหลืองปนอยู่บ้าง ค่อนข้างเปราะ มีประกายเหมือนไหม มีการสะสมตัวเป็นชั้นๆ เหมือนหินเกลือ ประโยชน์ของแร่นี้คือ ใช้ทำปูนซีเมนต์ ปูนพลาสติก ทำแป้งนวล ซอล์ก กระดาษ บั๊นรูปหรืออุดฟัน กระเบื้องและปุ๋ย ในประเทศไทยพบที่จังหวัดพิจิตร ลำปาง นครสวรรค์ เลย อุตรดิตถ์ นครราชสีมา กาญจนบุรี สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราชและกระบี่




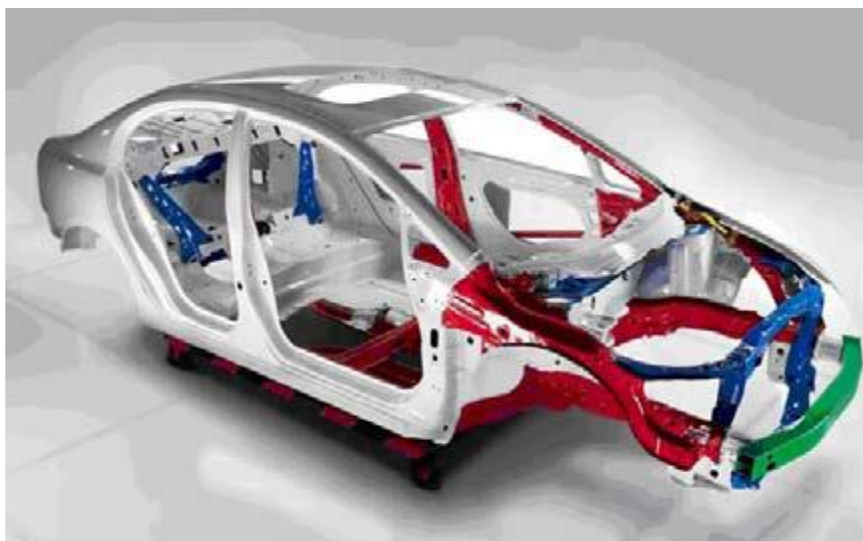
11. เพชร (Diamond) เป็น อัญมณีที่มีค่าสูงที่สุดมีน้ำหนักมากกว่าบรรดาร์ตนชาติใดๆ เป็นธาตุที่มีความแข็งเหนือความแข็งของธาตุอื่นๆ เพชรเป็นธาตุคาร์บอนที่บริสุทธิ์ชนิดหนึ่งที่หายากจึงมีราคาแพง





	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	102
เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
	งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	103
เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
	งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 104
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
โลหะผสม				
<p>โลหะผสม หมายถึง การนำโลหะ 2 ชนิด นำมาผสมกันตามอัตราส่วน เพื่อให้ได้คุณสมบัติทางกล ทางไฟฟ้า และเคมีตามความต้องการ โดยปกติเราสามารถแบ่งโลหะผสมได้ 2 ประเภทใหญ่ คือ</p> <p style="text-align: center;">ชนิดของโลหะหนักผสม แบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ</p> <p>1. โลหะหนักผสม หมายถึง โลหะที่ไม่ใช่เหล็ก นำมาผสมกันตั้งแต่สองชนิดขึ้นไป โดยมีความหนาแน่นมากกว่า 5 kg/cm² โลหะที่เกิดจากการผสมนี้มีคุณสมบัติดีกว่าโลหะแม่ (โลหะเดิม)</p> <p>ข้อดีของโลหะผสม</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีความแข็ง - มีความแข็งแรง - ทนต่อการสึกหรอ - ปรับปรุงคุณสมบัติได้ตามต้องการ - ทนต่อความเค้นแรงดึง - ใช้งานได้มากกว่าเดิม <p>ข้อเสียของโลหะผสม</p> <ul style="list-style-type: none"> - จุดหลอมเหลวจะลดลง - การนำไฟฟ้าจะลดลง <p>ข้อควรจำ</p> <p>โลหะยิ่งบริสุทธิ์จุดหลอมเหลวยิ่งสูง คุณสมบัติในการนำไฟฟ้ายิ่งดีมากขึ้น โลหะหนักผสมมีหลายชนิด จะกล่าวเฉพาะโลหะผสมที่จะเป็นต้องใช้กับงานช่าง คือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทองแดงผสม <ul style="list-style-type: none"> ทองแดงเป็นโลหะแม่ มีปริมาณผสมอยู่มากแบ่งเป็น <ul style="list-style-type: none"> - ทองเหลือง มีสัญลักษณ์เกิดจากทองแดงผสมกับสังกะสี สัญลักษณ์ของทองเหลือง ความบริสุทธิ์ของทองแดงเขียนได้เป็นเกรดตัวอักษร A – F เช่น F-Cu จะมีความบริสุทธิ์ดีกว่า A-Cu ทองแดงที่ใช้เป็นอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดี การเขียนสัญลักษณ์ของทองเหลืองดังนี้ <p>ตัวอย่างที่ 1 MS 60 คือ ทองเหลืองที่มีส่วนผสมของทองแดง 60% อีก 40% เป็นสังกะสี (Zn)</p> <p>ตัวอย่างที่ 2 MS 63 F 48 คือ ทองเหลืองที่มีทองแดงผสมอยู่ 63 มีความเค้นแรงดึงต่ำที่สุด 48 กก./ตร.มม.</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 105
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	

ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกับความแข็งแรงของทองเหลือง


สัญลักษณ์มาตรฐาน	ลักษณะความแข็ง	ความเค้นแรงดึง กก./ มม. ²	อัตรายืดตัว %
MS 60 E 29	อ่อน	29 - 33	45
MS 60 F 35	กึ่งแข็ง	35 - 45	25
MS 60 F 41	แข็ง	41 - 50	18
MS 60 F 52	แข็งสปริง	ต่ำกว่า 25	5
MS 60 F 37	อ่อน	37 - 45	28
MS 58 F 44	กึ่งแข็ง	44 - 54	12
MS 52 F 51	แข็ง	51 - 63	6


คุณสมบัติ


- มีสีเหลือง
- ใช้งานมากที่สุด
- มีทองแดงผสม 50 % ถ้าผสมมากกว่านี้ เช่น มีทองแดง 70 % ขึ้นไปจะทำให้เนื้อทองแดงอ่อนมาก เรียกว่า ทอมบัค (Tombak)
- รีดเป็นแผ่นได้
- ดึงเป็นเส้นได้
- การนำไฟฟ้าลดลง
- ความแข็งเพิ่มขึ้น

ประโยชน์

- พันท่อนอามเจอร์
- ใช้ทำโลหะงานประณีตต่าง ๆ
- ชิ้นส่วนเครื่องมือกล
- นาฬิกา
- ซ้อนส้อม
- มีดต่าง ๆ
- ใบจักรเรือ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 106
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>ทองเหลืองอะลูมิเนียม (Cu + Zn + Al- MSAI) มีอะลูมิเนียมผสมอยู่ไม่เกิน 3% มีความแข็งแรงดี รีดเป็นเส้นได้ยาก ทนต่อการกัดกร่อนดี หล่อขึ้นรูปง่าย ใช้ทำใบจักรเรือใบตัดกรีได้และใช้ทำอุปกรณ์ในงานเคมี</p> <p>ทองเหลืองแมงกานีส (Cu + Zn + Mn - MSMh) มีแมงกานีสผสมอยู่น้อยมากทำให้แข็ง ทนต่อความเค้นแรงดึง 60 กก./มม.3 ทนต่อน้ำทะเลใช้ทำก้านลูกสูบ ก้านลิ้น ใบจักรเรือ</p> <p>ทองเหลืองเหล็ก (Cu + Zn + Fe - MSFe) มีเหล็กผสมอยู่ 1-3% ช่วยให้หล่อหลอมได้ง่าย</p> <p>ทองเหลืองตะกั่ว (Cu + Zn + Pb - MSPb) มีตะกั่วปนอยู่ 1-2% ช่วยให้ใช้กับงานกลึงได้ดีและง่ายขึ้น</p> <p>2. เงินเยอรมัน (NS)</p> <p>เงินเยอรมันได้จากทองแดงผสมกับสังกะสีผสมนิกเกิล (Cu 40 - 70%, Zn 20 - 45% Ni 10-30%) ตัวอย่างสัญลักษณ์เงินเยอรมัน 60 25 หมายถึง เงินเยอรมันที่มีส่วนผสมของทองแดง 60% นิกเกิล 25 % ที่เหลือเป็นสังกะสี</p> <p>คุณสมบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีสีขาวคล้ายเงินมาก - ดึงและขึ้นรูปเย็นได้ - ทนต่อการกัดกร่อน - ถ้าผสมตะกั่ว 2% จะทำให้กลึงได้ง่ายขึ้น <p>ประโยชน์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำเครื่องมือมีคม - เครื่องโลหะรูปพรรณต่าง ๆ - ชุดเครื่องมือเขียนแบบ - เครื่องมืองานประณีต เช่น ข้อน ส้อม - กรอบนาฬิกา 				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 107
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>3. บรอนซ์ (BZ)</p> <p>บรอนซ์ เกิดจากทองแดงผสมสังกะสีประสมดีบุก แบ่งออกเป็นหลายชนิด ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บรอนซ์อะลูมิเนียม ($Cu + Zn + Sn + Al - BZAl$) มีความแข็งแรงสูงมาก (70 กก./มม.^2) ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี เชื่อมได้ดี บัดกรีอ่อนและแข็งไม่ติด ใช้ทำทุ่นอาร์เมเจอร์ ทำชุดเฟืองหนอน ทำก้านลิ้น 2. บรอนซ์ดีบุก ($Cu + Zn + Sn - BZSn$) มีดีบุกไม่เกิน 20% มีความแข็งแรงใช้ทำสปริงล้อตามตัวหนอนในกังหันตะแกรงลวด งานต่อเรือเดินทะเล 3. บรอนซ์ตะกั่ว ($Cu + Zn + Sn + Pb - BZPb$) มีผิวลื่น รับแรงกดอัดบนผิวตัวมันเองใช้ทำเป็นวัสดุแปรง 4. บรอนซ์เบริลเลียม ($Cu + Zn + Sn + Be - BZBe$) มีความยืดหยุ่น ชุบแข็งได้แต่ต้องเผาให้ร้อน $700^\circ - 800^\circ C$ แล้วจุ่มในน้ำ นำไปอบเหนียวที่อุณหภูมิ $250^\circ - 400^\circ C$ ในสุญญากาศ ทำสปริงแข็ง ทำจุดแหลมชนกัน ทำเป็นแปรงในเครื่องมืออุปกรณ์ 5. ทองแดงหล่อ ($Cu + Zn + Sn + Pb - BZPb$) เป็นบรอนซ์ชนิดหนึ่งมีสีค่อนข้างแดงมีคุณสมบัติเป็นวัสดุแปรงที่ดี รับภาระหนักได้ใช้ทำแปรงใช้หล่อเป็นตัวหนอนและล้อตามตัวหนอน <p>4. สังกะสีผสม ($Zn + Al + Mn + Cu$) มี 2 ชนิด</p> <p>ชนิดรีด มีอะลูมิเนียม 4-12%</p> <p>คุณสมบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เหมาะแก่การรีด - มีความแข็งแรงน้อย - มีความเที่ยงขนาดน้อย <p>ประโยชน์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้แทนทองเหลืองได้ดี <p>ชนิดอัดหล่อ มีความแข็งแรงมากกว่าและยังมีความเที่ยงมากกว่า ให้ผิวงานที่เรียบร้อยดีกว่าชนิดรีด</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	108
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง	
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง

คุณสมบัติ

- มีความแข็งแรงมากกว่าชนิดรีด
- มีความเที่ยงขนาดมากกว่าชนิดรีด
- มีผิวงานที่เรียบร้อยดีกว่า

ประโยชน์

- ใช้หล่อชิ้นงานที่ยาก ๆ
- ใช้หล่อชิ้นงานที่ต้องการผิวที่ได้ขนาด
- ให้ความประณีตสูงมาก

5. ดีบุกผสม (Sn + Pb + Bi + Cd + Sb) โลหะกลุ่มนี้เป็นโลหะที่มีจุดหลอมต่ำ


คุณสมบัติ

- มีความลื่นตัว
- มีจุดหลอมต่ำ

ประโยชน์

- ทำโลหะบัดกรี
- อุปกรณ์ในมิเตอร์วัดน้ำ
- ใช้ทำมิเตอร์ไฟฟ้า




	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	109
เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
	งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	

โลหะบัดกรีชนิดต่าง ๆ

โลหะ	มาตรฐาน	ส่วนผสม %	อุณหภูมิที่น้อยที่สุด	ตัวอย่างงาน
โลหะบัดกรี 25	L Sn 25	Sn 25 Sb 1.7 Pb ที่เหลือ	257	ต้องบัดกรีด้วยเปลวไฟ จากหัวเชื่อม
โลหะบัดกรี 60	L Sn 60	Sn 60 Sb 3.3 Pb ที่เหลือ	185	บัดกรีลวดและงาน บัดกรีเดินสายทั่วไป
ทองเหลืองบัดกรี 63	L Ms 63	Cu 62 – 64 Zn 35 Si 0.2 – 0.4	910	บัดกรีประสานท่อ บัดกรีตัวถัง
เงินบัดกรี 25	L Ag 25	Ag 24 – 26 Cu 43 Zn ที่เหลือ	780	บัดกรีงานละเอียดที่ต้องทน ต่อความร้อนสูง

โลหะบัดกรีตีบุกผสมตะกั่ว

ตีบุก %	ตะกั่ว %	ชื่อโลหะ	คุณสมบัติและตัวอย่างงาน
66.6	33.3	บัดกรีอ่อน Fine Solder	จุดหลอมต่ำมาก
50	50	Tinman's Solder	ใช้บัดกรีแผ่นเหล็ก
33.3	66.6	ท่อตะกั่ว Plumbing Solder	ทำข้ออ่อนท่อประปา

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		110
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	

6. ตะกั่วผสม

ตะกั่วผสม (Pb + Sb + Sn + Cu) โลหะตะกั่วผสมที่สำคัญ คือ ตะกั่วแข็ง (Hard Lead) มี
พลวง Sb 5-25%

คุณสมบัติ

- ลื่น
- รับภาระได้สูง (ทนต่อการสึกหรอ)

ประโยชน์

- ทำแบร็ง
- ใช้หล่อทำตัวพิมพ์ต่าง ๆ

7. นิกเกิลผสม แบ่งเป็น

- นิกเกิลผสมทองแดง (Ni + Cu) มีนิกเกิล 70% ทองแดง 30% เป็นโลหะชนิดใหม่
เรียกว่า โมเนล (Monel Metal) เป็นโลหะที่ทนต่อการกัดกร่อน และทนต่ออุณหภูมิต่าง ๆ
ได้ดี โลหะนี้ใช้ทำอุปกรณ์ไฟฟ้า ทำขดลวดต้านทาน แหวนลูกสูบเครื่องยนต์ และบรรทัด
โลหะ


- นิกเกิลผสมเหล็ก (Ni + Fe) โลหะชนิดนี้เรียกว่า อินวอร์ สตีล (Invar Steel) โลหะนี้มี
ความแข็งแรงสูงถึง 60 กก./ตร.มม. ขยายตัวได้น้อย ถ้านิกเกิล (Ni) ผสมอยู่
เกิน 25% ขึ้นไป เหล็กจะหมดคุณสมบัติแม่เหล็ก ถ้านิกเกิล 30% จะมีความต้านทานสูงใช้
ประโยชน์เหมือนกับนิกเกิลผสมทองแดง


- นิกเกิลผสมโครเมียม (Ni + Cr) มีนิกเกิล 70-92% โครเมียม 8-30% ทนต่อความเร็ว
สูง ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี ถ้าผสมโครเมียม 35% จะขึ้นรูปหรือแปดผัดได้ยาก


8. โลหะแบร็ง (Bearing Metal)


โลหะแบร็งจะต้องสวมรับกับเพลลาหมุน คุณสมบัติของโลหะแบร็งที่ดี คือ

- มีความเสียดทานน้อย
- ลื่น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		111
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>- ไม่จับเพลลา - ไม่กัดเพลลา - ปรับเข้าศูนย์ได้ง่าย - ทนการสึกหรอ - ทนการกัดกร่อน</p> <p>9. ไวท์เมทัล (White Metal)</p> <p>ก. โลหะผสมตะกั่ว-พลวง (Pb + Sb) เป็นโลหะผสมตามอัตราส่วน แต่ถ้าผสมพลวงมากขึ้นมีความแข็งและเปราะถ้าผสมพลวงประมาณ 15-20% รับภาระได้มากขึ้น ประโยชน์ใช้ทำแบริ่งรองรับกับเพลลาหมุน</p> <p>ข. โลหะผสมดีบุก - พลวง - ทองแดง (Sn + Sb + Cu) โดยทั่วไปเรียกโลหะนี้ว่า โลหะแบบบิต (Babbitt Metal) ราคาแพงกว่าตะกั่วผสมพลวงแต่มีคุณสมบัติดีกว่า เพราะมีดีบุกผสมอยู่มาก ช่วยให้ไม่แข็งและมีความเปราะลดลงใช้งานเหมือนกับตะกั่วผสมพลวง</p> <p>10. บรอนซ์ผสมตะกั่ว (Leaded Bronze) เป็นโลหะที่เกิดจากทองแดง - ตะกั่ว - ดีบุก - นิกเกิล (Cu + Pb + Sn + Ni) เรียกว่า ไวท์เมทัล มีส่วนผสมของทองแดง 64% ตะกั่ว 30% ดีบุก 5% นิกเกิล 1% มีความแข็งแรงกว่าโลหะแบบชนิดนี้ แต่ใช้งานเหมือนกัน</p> <p>การกัดกร่อนและการชำรุดของแบริ่ง สาเหตุของการกัดกร่อน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สาเหตุจากขาดการหล่อลื่น 2. เศษโลหะชิ้นเล็ก ๆ หลุดเข้าไปแล้วเกิดการเสียดสี 3. ใช้งานไม่ถูกต้องกับชนิดของแบริ่ง 4. ความผิดพลาดในการติดตั้งแบริ่ง <p>การบำรุงรักษาแบบบริ่ง</p> <p>การหล่อลื่นเป็นสิ่งจำเป็นที่ขาดไม่ได้เมื่อมีกาน้ำแบริ่งไปใช้งาน น้ำมันหล่อลื่นจะช่วยลดความเสียหายที่เกิดจากการหมุนเวียนของแบริ่ง ทำให้สามารถลดความร้อนที่เกิดจากการเสียดสี การหมุนที่คล่องตัวสามารถหมุนด้วยความเร็วรอบสูงได้</p> <p>วัสดุที่ใช้สำหรับหล่อลื่นแบริ่งมี 2 ประเภท คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จาระบี 2. น้ำมันหล่อลื่น 				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 112
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>จาระบี เหมาะสำหรับงานที่มีความเร็วรอบต่ำ และมีภาระสูงตลอดจนงานที่มีแรงสั่นสะเทือนมาก ๆ นอกจากนี้ยังเหมาะกับงานที่ไม่มีการปิดฝาครอบของแบร์ริง หรือในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีฝุ่นผงและสิ่งสกปรก</p> <p>น้ำมันหล่อลื่น เหมาะกับแบร์ริงของงานที่ต้องการประณิตสูงและหมุนด้วยความเร็วรอบสูงเหมาะจะช่วยลดความร้อนได้ดีอีกด้วย</p> <p>โลหะเบาผสม</p> <p>โลหะเบาผสม คือ โลหะที่มีความหนาแน่นน้อยกว่า 4 กก./ดม.</p> <p>3 ได้แก่ อะลูมิเนียม แมกนีเซียม ไทเทเนียม เซอร์โคเรียม และเบริลเลียม</p> <p>1. อะลูมิเนียม (Aluminum)</p> <p>กรรมวิธีถลุงอะลูมิเนียม</p> <p>แร่ที่นำมาถลุง คือ แร่บอกไซต์ มีสินแร่ประมาณ 55% นำแร่มาสกัดเอาอะลูมิเนียม (Al_2O_3) ออกแล้วนำไปผสมโซดาไฟเข้มข้น ที่อุณหภูมิ $150^{\circ} - 180^{\circ}C$ ที่ความดัน 7 บรรยากาศ กรองสารละลายออกทิ้งให้เย็น อะลูมิเนียมจะตกผลึก นำผลึกนี้ไปเผาเพื่อไล่ความชื้น ต่อจากนั้นนำอะลูมิเนียมไปถลุงในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ $900 - 950^{\circ}C$ อะลูมิเนียมจะแยกตัวมา โดยจะเกิดอยู่ในขี้ลวม เป็นอะลูมิเนียมบริสุทธิ์</p> <p>คุณสมบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทนต่อบรรยากาศ - น้ำหนักเบา - นำไฟฟ้าได้ - นำความร้อนได้ดี - เชื่อมและบัดกรีได้ - ทำให้เป็นผลได้ - ราคาถูก <p>ประโยชน์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำแผ่นสะท้อนแสง - ใช้โรงงานอุตสาหกรรม - สร้างยานอวกาศ - ถังน้ำมัน 				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 113
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>- เป็นวัสดุก่อสร้าง</p> <p>- ทำถังรถบรรทุกเคมีภัณฑ์</p> <p>- ทำสายเคเบิล</p> <p>- ทำแผ่นพอยด์</p> <p>- ใช้สร้างเครื่องบิน</p> <p>- ทำภาชนะอาหาร</p> <p>- ทำโลหะผสม</p> <p>- ทำคอนเดนเซอร์วิทยุ</p> <p>2. อะลูมิเนียมผสม</p> <p>ส่วนใหญ่ผสมแมกนีเซียม ทองแดง ซิลิคอน นิกเกิล และแมงกานีส อะลูมิเนียมผสมแบ่งเป็น 2 ชนิด</p> <p>· ชนิดนี้่ม จะเรียกคำว่า (Gattung) นำหน้า เช่น</p> <p>Gattung Al + Cu + Mg (อะลูมิเนียมผสมทองแดงและแมกนีเซียม) ได้โลหะใหม่ คือ ดูราลูมิน (Duralumin) เป็นโลหะผสมของอะลูมิเนียมที่สำคัญ เพราะแข็งแรงเกือบเท่าเหล็กแต่เบากว่าส่วนใหญ่ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องบิน และใช้งานที่อึดทนผิวน้ำมันป้องกันการกัดกร่อนได้ดี ถ้าต้องการนำไปกลึงก็ผสมตะกั่วลงไปประมาณ 15%</p> <p>Gattung Al + Mg + Si (อะลูมิเนียมผสมแมกนีเซียมและซิลิคอน) มีความแข็งแรงปานกลาง ชัดมันได้ส่วนงามมากใช้ทำโครงสร้างชิ้นงานในอุตสาหกรรมเคมี ปาดผิวได้ดีแต่ต้องเติมตะกั่ว ดีบุก แคดเมียม และบิสมีทลงไป</p> <p>Gattung Al + Mg (อะลูมิเนียมผสมแมกนีเซียม) มีความแข็งแรง ทนต่อการกัดกร่อน ทนต่อน้ำทะเล ชัดขึ้นเงาได้ง่าย เคลือบสีได้</p> <p>Gattung Al + Cu + Ni (อะลูมิเนียมผสมทองแดงประสมนิกเกิล) ดีขึ้นรูปได้ง่าย ใช้ทำฝาสูบ ลูกสูบเครื่องยนต์</p> <p>· ชนิดหล่อ เขียน Gattung นำหน้าตามด้วย G เช่น</p> <p>Gattung G Al + Si (อะลูมิเนียมผสมซิลิคอน) เป็นอะลูมิเนียมผสมที่ใช้กับงานหล่อขึ้นงานยาก ๆ บาง ๆ</p> <p>Gattung G Al + Si + Mg (อะลูมิเนียมผสมซิลิคอนผสมแมกนีเซียม) เป็นอะลูมิเนียมผสมที่เชื่อมประสานได้ แข็ง สึกหรอยาก</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		114
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	

3. แมกนีเซียม (Mg)

· กรรมวิธีถลุงแมกนีเซียม

โลหะแมกนีเซียมเตรียมได้จากน้ำทะเลและแร่หินปูนโดโลไมต์ (มีลักษณะคล้ายหินปูนหรือหินอ่อน) แมกนีเซียมในทะเลอยู่ในสภาพของแมกนีเซียมไฮดรอกไซด์ แมกนีเซียมในแร่หินปูนโดโลไมต์เป็นแมกนีเซียมคาร์บอเนต

กรรมวิธีถลุงต้องเปลี่ยนสารประกอบแมกนีเซียมทั้งสองให้เป็นแมกนีเซียมออกไซด์ ผสมกับกรดเกลือปฏิกิริยากลายเป็นแมกนีเซียมคลอไรด์ แล้วนำไปแยกด้วยไฟฟ้าได้แมกนีเซียมออกมา

คุณสมบัติ

- เป็นโลหะที่เบาที่สุด
- แข็งแรงน้อย ต้องผสมกับโลหะอื่น
- แมกนีเซียมผสมชุบแข็งได้
- ไม่ทนต่อการกัดกร่อน
- ลูกติดไฟ เปลวไฟพะเนียง

ประโยชน์

- ผสมกับโลหะอื่น
- ใช้ทำหลอดไฟถ่างรูป
- ทำดอกไม้ไฟ


แมกนีเซียมผสม


การใช้งานของแมกนีเซียมผสมคล้ายกับอะลูมิเนียมผสมแต่ปาดผิวได้ง่ายกว่าผิวจะเรียบกว่าโลหะผสมอื่น ๆ แบ่งเป็น 2 ชนิด

- ชนิดนึ่ง ได้แก่

Gattung Mg + Mn (แมกนีเซียมผสมแมงกานีส) แมกนีเซียมผสมชนิดนี้เชื่อมได้ใช้กับงานอัด งานตีขึ้นรูป ทำถังน้ำมันบนเครื่องบินมีลักษณะเป็นแผ่น ท่อ แท่ง ภาคตัดเป็นรูปต่าง ๆ

Gattung Mg + Al (แมกนีเซียมผสมอะลูมิเนียม) มีความแข็งแรงทนทานดีมาก ใช้เป็นงานหล่อ งานตีขึ้นรูป เป็นเส้นที่มีหน้าตัดต่าง ๆ ได้ใช้ทำชิ้นส่วนรถยนต์ชิ้นส่วนเครื่องจักรพิเศษ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		115
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>- ชนิดหล่อ ได้แก่</p> <p style="text-align: center;">Gattung G Mg + Al + Zn (แมกนีเซียมประสมอะลูมิเนียม ผสมสังกะสี) ใช้กับงานหล่อมีอัตรายึด</p> <p>ตัวมาก แข็งแรงรับภาระได้สูง ทนต่อแรงกระแทกได้ดี ใช้ทำชิ้นส่วนอะไหล่รถยนต์</p> <p>4. ไทเทเนียม (Ti)</p> <p>คุณสมบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีจุดหลอมเหลวสูง (1,727°C) - น้ำหนักเบา - มีความแข็งแรงสูง - ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี - มีความแข็ง <p>ประโยชน์</p> <p>โครงสร้างจรวด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำโครงสร้างยายอวกาศ - ทำคิบบเทอร์ไบน์ของเครื่องยนต์ไอพ่น - ทำแผ่นกันความร้อน <p>5. เซอร์โคเนียม (Zr)</p> <p>คุณสมบัติ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทนการกัดกร่อน - ทนกรดและน้ำทะเล - ทนความร้อนได้สูงมาก <p>ประโยชน์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้ในการเตาปฏิกรณ์ปรมาณู - ทำหลอดไฟถ้ำรูป - ชิ้นส่วนที่ใช้ฝังในการผ่าตัด เช่น สกรู หมุดยั้ 				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	116
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง	
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง

6. เบริลเลียม (Be)


คุณสมบัติ

- ยึดตัวได้น้อย
- น้ำหนักเบา
- ฝุ่นของมันเป็นพิษต่อร่างกาย
- ทนความร้อนได้ $1,285^{\circ}\text{C}$
- มีความแข็งแรง
- ทนต่อการกัดกร่อนได้สูง

ประโยชน์

- ใช้เป็นโลหะผสม
- ใช้กับงานที่ต้องการความแข็งแรง
- สร้างยานอวกาศ
- เป็นวัสดุก่อสร้าง
- ทำถังรถบรรทุกเคมีภัณฑ์
- ถังน้ำมัน
- ทำโลหะผสม
- ทำคอนเดนเซอร์วิทยุ




	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 117
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	

กาว หรือ วัสดุประสาน คือส่วนผสมของของเหลวหรือวัสดุกึ่งของเหลวที่สามารถเชื่อมติด หรือประสานวัสดุสองชิ้นเข้าด้วยกัน กาวมีอยู่หลากหลายรูปแบบทั้งมาจากธรรมชาติหรือสารเคมีสังเคราะห์ ซึ่งการใช้งานมักจะขึ้นอยู่กับวัสดุที่จะนำมาติดกันกาวใช้ติดวัตถุชนิดเดียวกัน หรือวัตถุต่างชนิดกัน เข้าด้วยกันให้แน่น โดยผลิตจากวัสดุธรรมชาติ เช่น กาวยางไม้ หรือวัสดุสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น epoxy, polyurethane, cyanoacrylate, acrylic polymers

ถูกผลิตขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับวัสดุที่เป็นผ้า โดยกาวชนิดนี้ขณะใช้จะไม่ทำอันตรายต่อผิวหนัง และใช้เวลาในการแห้งน้อย



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 118
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	

1. กาวซูเปอร์กลู (Super Glue)


บางทีเราก็เรียกกาวชนิดนี้ว่า "กาว CA" ผลิตจากสารเคมีที่มีชื่อว่าไซยาโนอะคริเลต เป็นกาวที่มีคุณสมบัติยึดวัตถุได้ค่อนข้างแน่น และแห้งเร็ว ภายใน 10 ถึง 30 วินาที โดยกาวเพียง 1 ตารางนิ้วสามารถยึดติดวัสดุที่มีน้ำหนักมากกว่า 1 ตัน ได้อย่างสบายๆ ลักษณะของกาวจะมีลักษณะเป็นของเหลวหรือเจล สามารถนำไปใช้งานได้ทันที โดยถ้าเป็นชนิดเหลวจะใช้กับวัสดุจำพวกพลาสติก โลหะ ไวนิล ยาง และกระเบื้องเซรามิก ส่วนกาวชนิดที่เป็นเจล จะใช้กับวัสดุจำพวกไม้และวัสดุที่มีรูพรุนต่างๆ การนำไปใช้งานก็เพียงแต่หยดกาวลงพื้นผิวที่ต้องการจะยึดติดเท่านั้น ปัจจุบันมีให้เลือกมากมายหลายยี่ห้อและเรียกกาวประเภทนี้ว่ากาวร้อน

จึงไม่ควรใช้กับงานที่ต้องสัมผัสน้ำ



2. จาระบี


การเลือกใช้เบอร์จาระบี วิธีการนำจาระบีไปใช้งาน ซึ่งมีอยู่หลายแบบ ถ้าเป็นระบบแบบจุดจ่ายกลางที่ใช้ปั๊มป้อนจาระบีไปยังจุดหล่อลื่นต่างๆ ก็ควรใช้จาระบีอ่อน คือเบอร์ 0 หรือเบอร์ 1 ถ้าอัดด้วยมือหรือปืนอัด อาจใช้เบอร์ 2 หรือ เบอร์ 3 หรือแข็งกว่านี้ ถ้าป้ายหรือทาด้วยมือ ความอ่อนแข็งก็ไม่สำคัญมากนัก นอกจากนั้นถ้าเป็นพวกกระปุกเฟืองเกียร์ที่ใช้จาระบีหล่อลื่น ก็ควรใช้จาระบีประเภทอ่อน คือ เบอร์ 0 หรือ เบอร์ 1

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	119
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง	
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง



3. กาวอีพ็อกซี่ (Epoxy Glue)

กาวชนิดนี้มีลักษณะพิเศษอยู่ตรงที่ ตัวกาวจะมี 2 ส่วนด้วยกัน โดยลักษณะของเนื้อกาวทั้งสองส่วนนี้จะมีลักษณะเหลวข้น บรรจุอยู่ในหลอดหรือกระบอกฉีดแบบคู่ กาวอีพ็อกซี่เหมาะที่จะนำไปใช้กับวัสดุจำพวกไม้ โลหะ กระจก เบื้อง แก้ว และวัสดุอื่นๆ แถมยังสามารถยึดติดได้ดีกับวัสดุต่างชนิดกัน เช่น เหล็กกับแก้ว เป็นต้น ในการนำไปใช้งานจะต้องนำกาวทั้งสองส่วนมาผสมในอัตราส่วนที่เท่ากันเสียก่อน แล้วผสมหรือขยำให้เข้ากัน แล้วจึงนำไปใช้กับวัสดุที่ต้องการยึดติด โดยกาวจะแห้งภายใน 5 นาที ที่อุณหภูมิปกติ จนถึงขั้นแข็งตัวขึ้นอยู่กับวัสดุ แต่เมื่อเนื้อกาวแห้งสนิทแล้วจะมีความแข็งแรงมาก บางชนิดแห้งช้า แต่จะมีแรงยึดสูงมากตัวกาวไม่เหมาะที่จะนำไปใช้กับพลาสติกจำพวกโพลีเอทิลีน หรือโพลีโพรพิลีน


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		120
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	



วัสดุสังเคราะห์ หมายถึง วัสดุที่ประดิษฐ์ขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมี เพื่อให้เป็นสารชนิดใหม่ หรือเพื่อประดิษฐ์วัสดุทดแทนวัสดุที่มีอยู่ตามธรรมชาติ โดยให้มีคุณสมบัติที่ดีกว่าหรือใกล้เคียงในการนำมาใช้ประโยชน์ เช่น ยางเทียม หนังเทียม ฯลฯ





วัสดุธรรมชาติ หมายถึง วัสดุที่ได้จากผลผลิตตามธรรมชาติ และนำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ประโยชน์โดยทั่วไป เช่น ยางธรรมชาติ หนังแท้ ไผ่หิน ฯลฯ


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 121
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	


คำชี้แจง 1. จงกากบาท (X) ทับข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เหล็กแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
 - ก. 4 ประเภท เหล็กพิก เหล็กอ่อน เหล็กหล่อ และเหล็กกล้า
 - ข. 4 ประเภท เหล็กพุก เหล็กเหนียว เหล็กหล่อ และเหล็กกล้า
 - ค. 4 ประเภท เหล็กพิก เหล็กแข็ง เหล็กหล่อ และเหล็กกล้า
 - ง. 4 ประเภท เหล็กคาร์บอน เหล็กอ่อน เหล็กหล่อ และเหล็กกล้า
2. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณเป็นเหล็กที่ผลิตจากเหล็กชนิดใด
 - ก. เหล็กเหนียว
 - ข. เหล็กอ่อน
 - ค. เหล็กกล้าผสมต่ำ
 - ง. เหล็กกล้าผสมสูง
3. โครงสร้างเสาของอาคารควรเลือกใช้เหล็กชนิดใด
 - ก. เหล็กรูปพรรณรูปตัวซี
 - ข. เหล็กรูปพรรณรูปรางน้ำ
 - ค. เหล็กH-Beam
 - ง. เหล็กฉาก
4. เหล็กเส้นกลมผิวเรียบมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่าใด
 - ก. 6, 9, 12, 15, 19, 25 มิลลิเมตร
 - ข. 6, 9, 12, 15, 19, 25 เซนติเมตร
 - ค. 6, 9, 12, 15, 19, 25 เมตร
 - ง. 12, 15, 19, 25 มิลลิเมตร
5. เหล็กกลมผิวเรียบและเหล็กข้ออ้อยต่างกันอย่างไร
 - ก. ผิวเหล็กข้ออ้อยจับตัวกับคอนกรีตได้ดีกว่าเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ
 - ข. ผิวเหล็กกลมผิวเรียบรับแรงเฉือนได้ดีกว่าเหล็กข้ออ้อย
 - ค. เหล็กกลมผิวเรียบรับแรงดึงได้ดีกว่าเหล็กข้ออ้อย
 - ง. เหล็กข้ออ้อยรับแรงอัดได้ดีกว่าเหล็กกลมผิวเรียบ

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 122
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>6. เหล็กชนิดใดมีคุณสมบัติคล้ายกัน</p> <p>ก. เหล็กพิกและเหล็กเหนียว</p> <p>ข. เหล็กกล้าและเหล็กเหนียว</p> <p>ค. เหล็กหล่อและเหล็กพิก</p> <p>ง. เหล็กเหนียวและเหล็กอ่อน</p> <p>7. งานเหล็กที่ก่อสร้างใกล้ทะเลควรเลือกใช้สีรองพื้นป้องกันสนิมชนิดใด</p> <p>ก. สีรองพื้นป้องกันสนิมเรดเลด</p> <p>ข. สีรองพื้นป้องกันสนิมอัลซีดเรซิน</p> <p>ค. สีรองพื้นป้องกันสนิมแลคเกอร์</p> <p>ง. สีรองพื้นป้องกันสนิมอีพอกซี</p> <p>8. เหล็กชนิดใดนำไปใช้ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนรถยนต์มากที่สุด</p> <p>ก. เหล็กเหนียว</p> <p>ข. เหล็กหล่อ</p> <p>ค. เหล็กกล้าคาร์บอน</p> <p>ง. เหล็กกล้าผสมต่ำ</p> <p>9. เมื่อเหล็กที่ทาสีป้องกันสนิมแล้วเกิดเป็นสนิมซ้ำเพราะเสื่อมคุณภาพตามระยะเวลาการใช้งานควรทำอย่างไร</p> <p>ก. ทาสีป้องกันสนิมซ้ำได้เลย</p> <p>ข. ขัดสีเดิมออกก่อน แล้วทาสีป้องกันสนิมซ้ำ</p> <p>ค. ใช้ทินเนอร์เช็ดคราบสกปรกแล้วทาสีป้องกันสนิมซ้ำ</p> <p>ง. ขัดสีเดิมออกก่อนแล้วทาสีพลาสติกแทน</p> <p>10. เราสามารถนำเหล็กกล้าไปใช้ในงานประเภทใดบ้าง</p> <p>ก. ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์</p> <p>ข. ผลิตเครื่องมือกลสิกรรม</p> <p>ค. ผลิตกระป๋องบรรจุอาหาร</p> <p>ง. ผลิตท่อ น้ำ น็อต</p>				

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		123
	เรื่อง วัสดุช่าง	หัวข้อวิชา : วัสดุช่าง		
		งานย่อยที่ 4	เวลา ท.3 : ป.0 ชั่วโมง	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ข 2. ง 3. ค 4. ก 5. ก 6. ค 7. ค 8. ก 9. ข 10. ก 				

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 124
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	
<p>วัตถุประสงค์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความสามารถในการใช้เครื่องมือพื้นฐาน การใช้เครื่องมืองานกลชนิดต่างๆ ตัวอย่างเครื่องมือที่ทำการฝึกได้แก่ ไขควง ค้อน คีม ตะไบ สกัด กรรไกร เลื่อย ประแจ บรรทัดเหล็ก เป็นต้น 				
<p>วิธีการฝึก</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยายประกอบการสาธิต 				
<p>หัวข้อสำคัญ</p> <ul style="list-style-type: none"> - การใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือพื้นฐาน - การเลือกใช้และการใช้เครื่องมือ ในการ ตัด ตะไบ เจาะ และทำเกลียว 				
<p>อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไวท์บอร์ด - โปรเจคเตอร์ 				
<p>การมอบหมายงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ให้ผู้เข้ารับการฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน 				
<p>การวัดผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทดสอบความรู้ตามใบทดสอบ 				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	125	
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	

เครื่องมือเล็กทั่วไป

เครื่องมือเล็กนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากที่ต้องใช้ในการช่วยทำงานประกอบต่างๆ เช่น ในการสร้าง-ซ่อม บำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อให้การทำงานมีความรวดเร็วและปลอดภัยไม่ว่าจะเป็นงานที่มีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ก็ต้องอาศัยเครื่องมือเหล่านี้ช่วยงานได้เป็นอย่างดี

ค้อน

ค้อนคือเครื่องมือสำหรับตอก ในงานประกอบต่างๆ สามารถใช้ตอกหรือตีบน วัสดุให้แน่นหรือโค้งงอ เพื่อขึ้นรูป ค้อนมีหลายขนาดและชนิดต่างๆ ด้วยกัน


ชนิดของค้อนแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- 1.ชนิดหัวอ่อน (Soft Hammer)
- 2.ชนิดหัวแข็ง (Hard Hammer)

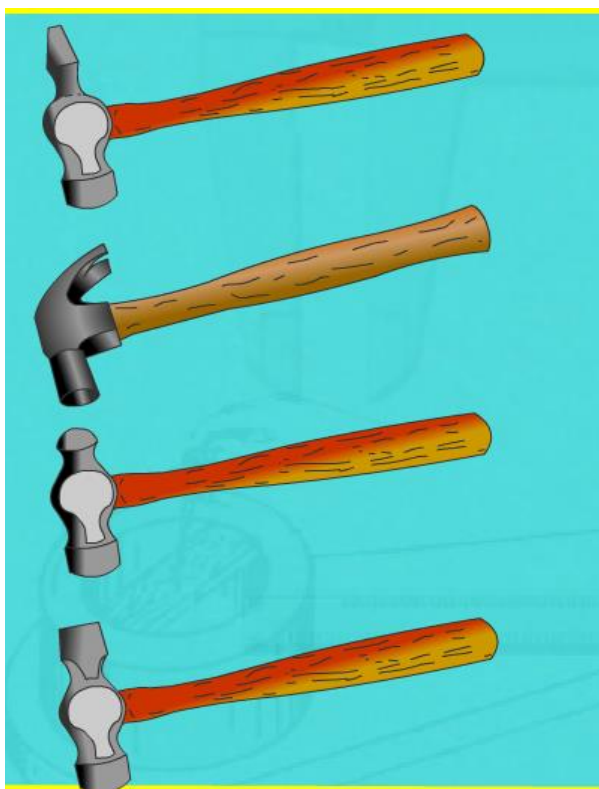


(Soft Hammer)

ค้อนชนิดนี้ทำด้วยยาง, ไม้, อลูมิเนียม, ทองแดง, ทองเหลือง และพลาสติก การใช้ส่วนมากใช้กับงานเคาะตีขึ้นรูป การตีพับโลหะบางเนื่องจากเมื่อตีหรือเคาะผิวของโลหะจะไม่เกิดรอยเนื่องจากหน้าหรือหัวของค้อนอ่อนกว่าโลหะที่ถูกตีหรือเคาะ


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	126
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น	
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง

ชนิดหัวแข็ง

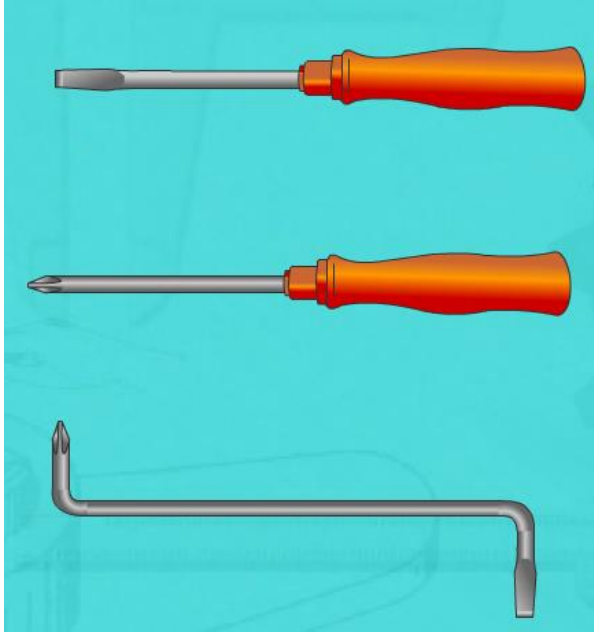


ค้อนชนิดนี้จำใช้กับงานหนักโดยทั่วไปการเรียกขนาดของค้อนจะคืดน้ำหนักที่หัวค้อน เช่น 2,3 และ 4 ออนซ์ ค้อนชนิดหัวแข็งยังแบ่งออกเป็น

- 1.ค้อนหัวกลม ใช้สำหรับงานร่างแบบ, ย้ำหมุด, ตกหรือตีขึ้นรูป
- 2.ค้อนหัวตรง ใช้สำหรับงานทั่วไป มีขนาด 2-6 ออนซ์
- 3.ค้อนหัวตัด การใช้งานเช่นเดียวกับค้อนหัวตรง
- 4.ค้อนหัวหงอน ใช้งานช่างไม้ในงานตอก, ตีหรือถอนตะปู

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 127
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น	
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง

ไขควง



ใช้สำหรับขันหรือคลายสลักเกลียวหรือตะปูเกลียวที่มีหัวเป็นร่อง โดยจะต้องใช้ให้ถูกต้องกับลักษณะของร่องของเกลียวหรือตะปูเกลียวนั้นๆ

รูปร่างและส่วนประกอบที่สำคัญของไขควงมี 3 ส่วน

- 1.ด้าม เป็นส่วนที่ใช้สำหรับมือจับ ทำด้วยไม้, ยางหรือพลาสติก เพื่อป้องกันความร้อนและไฟฟ้า
- 2.ก้าน มีลักษณะกลมหรือเหลี่ยมทำด้วยเหล็กทนต่อการบิดได้

3.ใบหรือปลาย จะอยู่ในส่วนปลายสุดลักษณะของใบมี 2 ลักษณะ คือแบนหรือแฉกซึ่งแล้วแต่ชนิดที่จะใช้งาน


คีม



โดยทั่วไปวงการอุตสาหกรรม คีมมีส่วนสำคัญในการใช้ ตัด, บีบ, บิดหรือใช้จับงานวัสดุต่างๆ เพื่อช่วยให้การทำงานได้โดยสะดวกและช่วยป้องกันอันตรายกับมือเป็นอย่างดี คีมประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ 3 ส่วน คือ

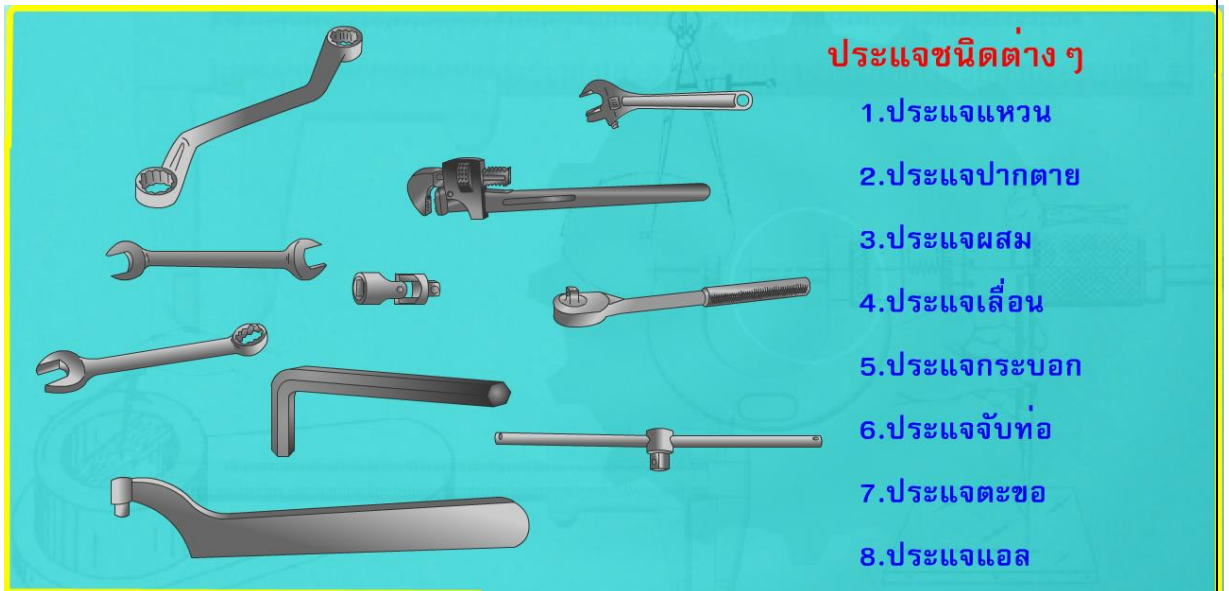
- 1.ปาก ใช้สำหรับจับ, ตัด, บีบงานซึ่งมี 2 ปาก จะแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิด
- 2.ด้าม จะเป็นเหล็กหุ้มด้วยฉนวน เพื่อให้กระชับกับมือหรือป้องกันความร้อนทั้งกระแสไฟฟ้าจะไม่ไหลผ่านมือผู้ใช้ ลักษณะของด้ามจะมีหลายแบบด้วยกัน

3.สลักสำหรับยึดให้ติดกันเป็นจุดหมุน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 128
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น	
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง


ประแจ

___ ประแจเป็นเครื่องมือที่มีใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุด ปัจจุบันได้เข้ามามีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น เนื่องจากมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในบ้านมากขึ้น เช่น รถยนต์ จักรกลการเกษตร และมอเตอร์ไซด์ ซึ่งมีใช้แทบทุกครัวเรือน จึงเป็นที่รู้จักโดยทั่วไป หน้าที่หลักของประแจ ใช้จับ หมุนนัต โบลต์ แคปสกรู และชิ้นส่วนที่มีเกลียว



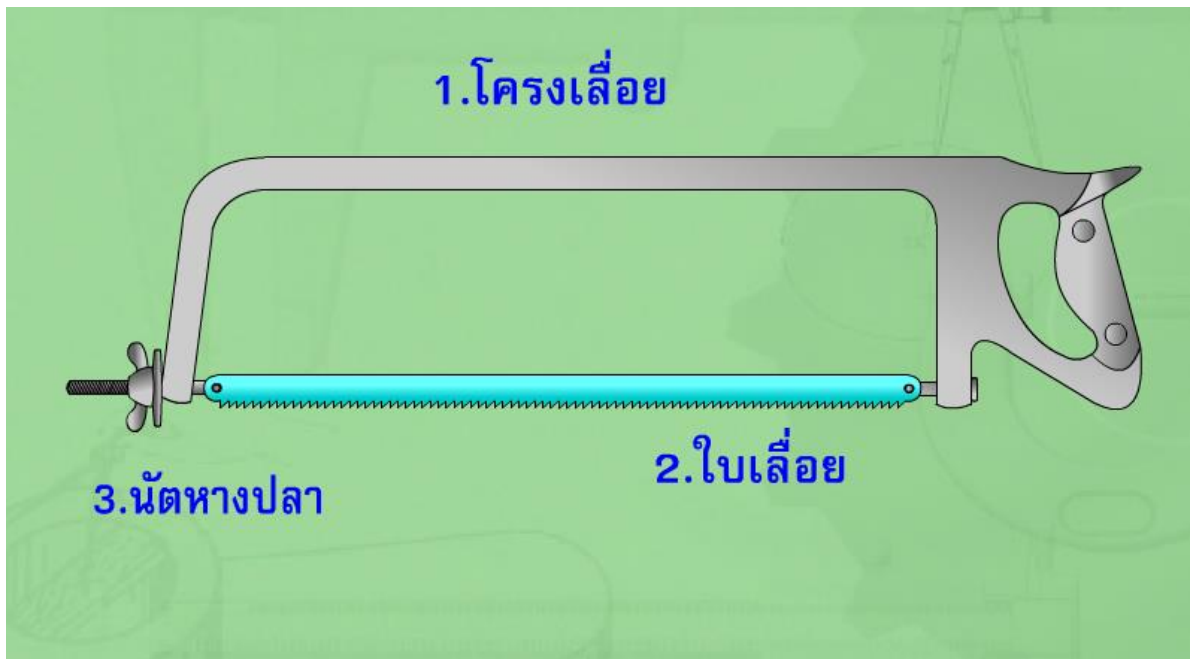
วิธีการใช้และบำรุงรักษาประแจ

1. อย่าใช้ท่อต่อเข้ากับประแจเพื่อเป็นการเพิ่มแรง
2. ต้องเลือกประแจที่มีขนาดพอดีกับขนาดของ นัต (Nut) หรือสลักเกลียว (Bolt)
3. ประแจที่ใช้งานได้ดีและปลอดภัยที่สุดก็คือ ประแจปากตายและประแจแหวนถ้าไม่จำเป็นไม่ควรใช้ประแจเลื่อนซึ่งไม่เหมาะสำหรับงานหนัก
4. ถ้าจำเป็นต้องใช้ประแจเลื่อน ต้องแน่ใจว่าได้ปรับปากให้สนิทกับนัตแล้ว โดยได้ด้านที่กระทำอยู่ทางด้านปากที่ตายสนิท
5. อย่ายกหรือเอียงประแจ ก่อนออกแรงขันต้องแน่ใจว่าประแจแนบสนิทและด้ามต้องขนานกับชิ้นงานดีแล้ว
6. อย่าใช้ค้อนตีประแจ เพราะแรงกระแทกจากการตีอาจทำให้ประแจแตกหักได้

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		129
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	

งานเลื่อยมือ

การตัดวัสดุด้วยใบเลื่อยที่มีคมเล็กๆ คล้ายคมสิ่ว หรือคมสกัดจำนวนมากที่เรียงกันเป็นแถวตามความยาวของใบเลื่อย ซึ่งฟันเหล่านี้จะกัดงานพร้อมๆ กันที่ละหลายๆ ฟัน การเลื่อยนี้จะกระทำด้วยมือ



โครงเลื่อย

เป็นส่วนที่ใช้สำหรับขึงใบเลื่อยให้ตึง และออกแบบให้เหมาะสมกับมือจับสามารถขยายให้เหมาะสมกับความยาวของใบเลื่อยที่จะใช้งานได้ ลักษณะของโครงเลื่อยที่มีใช้ทั่วไปจะมี 2 แบบ

1. โครงเลื่อยแบบตายตัว
2. โครงเลื่อยแบบปรับได้


ใบเลื่อย

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการตัดเฉือนประกอบด้วยคมตัดของสกัดหลายๆ คม ตัดเรียงกันเป็นแถว คมตัดจะถากผิวชิ้นงานออกทีละน้อยๆ ทำให้เกิดการตัดเฉือนเป็นแนวขึ้นมาซึ่งการเลื่อยประกอบกับมุมต่างๆ

ดังนี้ มุมลิ้ม (β) 50- 60 องศา มุมฟรี (α) 25-40 องศา มุมคาย (r) 0-5 องศา

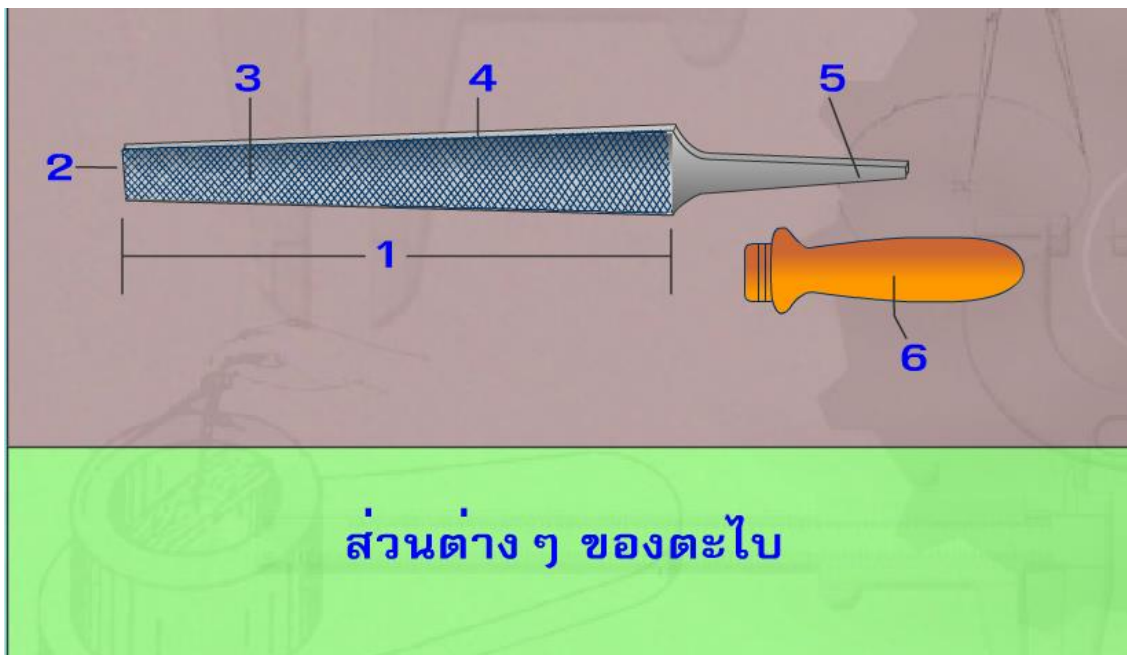
นัตหางปลา

เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ขึงใบเลื่อยให้ตึงและช่วยให้การเลื่อยได้ตรงแนวตามที่ต้องการ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	130	
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	

งานตะไบ


เป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่สำหรับปรับผิวชิ้นงานที่ขรุขระให้เรียบ ประกอบด้วยคมตัดซึ่งมีลักษณะคล้ายลิ้มเป็นจำนวนมาก คมตัดตะไบจะขูดเอาเศษโลหะเล็กๆ บนผิวงานออกจากส่วนที่เป็นคมของตะไบโดยได้รับแรงตัดจากกำลังคน จะเคลื่อนที่ไปข้างหน้าตัดเนื่องงานแบบลากผิว



ส่วนต่างๆ ของตะไบ

ตะไบที่ใช้งานโดยทั่วไป มีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

- 1.ความยาวตะไบ(Length) วัดความยาวเฉพาะช่วงที่คมตัดเท่านั้น มีความยาวของตะไบความยาว 4 ถึง 18 นิ้ว
- 2.ปลายตะไบ(Point) เป็นส่วนปลายของตะไบ
- 3.หน้าตะไบ(Face) ประกอบด้วยคมตัดของตะไบ ใช้ในการตัดเฉือนทำให้เกิดเศษวัสดุ
- 4.ขอบตะไบ(Edge) จะอยู่ด้านข้าง หรือเรียนว่าสันตะไบ มีคมตัดอยู่ด้วยใช้ตะไบตามร่อง
- 5.ก้นตะไบ(Tang) เป็นส่วนด้ามของตะไบ ซึ่งมีความเรียวยาวเพื่อใช้ประกอบยึดกับรูของด้ามตะไบ
- 6.ด้ามตะไบ ทำจากไม้ หรือพลาสติก

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	131	
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	

ลักษณะรูปร่างของตะไบ

การเลือกชนิดของตะไบ ไม่เฉพาะแต่จะเลือกความหยาบละเอียดมาใช้งานให้เหมาะสมกับวัสดุงานเท่านั้น ยังต้องเลือกตามขนาดและรูปร่างของชิ้นงานที่ต้องการด้วย




1. ตะไบแบน ใช้สำหรับตะไบผิววนอกลักษณะแบนราบ
2. ตะไบทองปลิง ใช้สำหรับตะไบรูกลมที่มีขนาดใหญ่หรือผิวงานที่มีร่องโค้งมากๆ
3. ตะไบสามเหลี่ยม ใช้สำหรับตะไบงานที่มีมุมแหลมหรือตกแต่งขอบบ่าชิ้นงานที่เป็นมุมแหลม
4. ตะไบสี่เหลี่ยม ใช้สำหรับตะไบรู ร่องสี่เหลี่ยม
5. ตะไบกลม ใช้สำหรับตะไบรูกลมหรือขอบบ่าที่เป็นรัศมี



การบำรุงรักษาตะไบหลังการใช้งาน

1. ควรทำความสะอาดตะไบภายหลังการใช้งาน โดยใช้แปรงปัดเศษโลหะ ออกให้หมด เพราะเศษโลหะต่างๆ จะทำให้เกิดสนิม
2. การป้องกันสนิม อาจใช้ซอล์กทาบริเวณคม ตะไบเพื่อปกปิดคมตะไบไม่ให้สัมผัสอากาศจะ ช่วยป้องกันสนิม หรือใช้น้ำมันทาบริเวณคม ตะไบ ก่อนนำมาใช้งานครั้งต่อไปให้นำซอล์กมาทาบริเวณคมตะไบเพื่อดูดซับน้ำมันออก
3. จัดวางเรียงตะไบในที่เก็บเครื่องมือให้เรียบร้อย

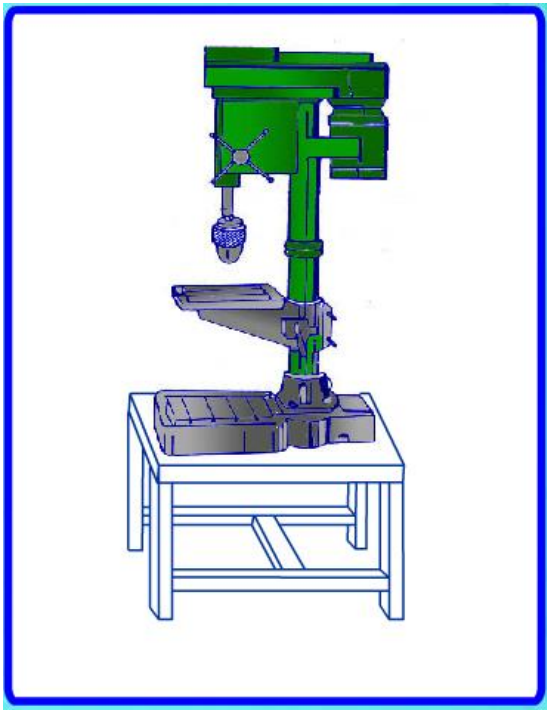
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	132	
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	

เครื่องเจาะ

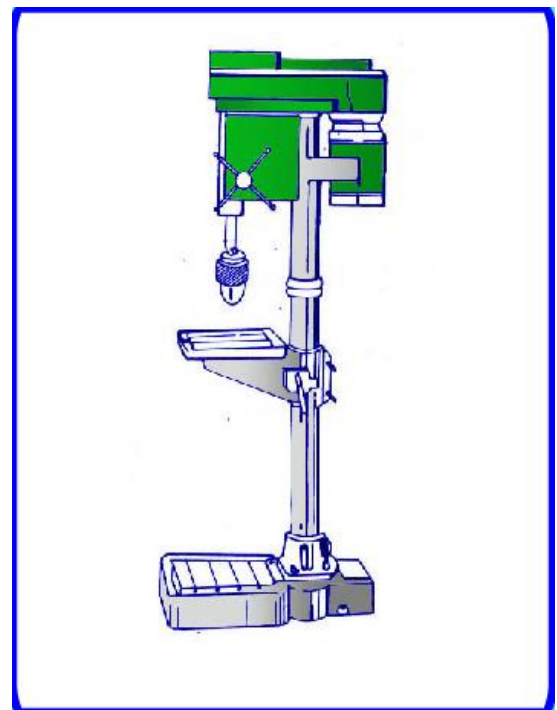
การประกอบชิ้นส่วน เครื่องมือ เฟอร์นิเจอร์ สะพาน งานโครงสร้าง ส่วนใหญ่มีชิ้นส่วนตั้งแต่ 2 ชิ้น ประกอบกัน บ้างก็ยาก แต่ก่อนที่จะประกอบกันด้วยวิธีการต่างๆ ที่กล่าวมา จะต้องผ่านการทำให้งานนั้น เป็นรูเสียก่อน เครื่องจักรที่ใช้ในการทำงานนี้คือ เครื่องเจาะ และเครื่องมือที่ทำให้เกิดรูนั้น คือ ดอกสว่าน

ประเภทของเครื่องเจาะ


เครื่องเจาะจักรที่มีความสำคัญในการเจาะรูคือ เครื่องเจาะ เป็นเครื่องจักรกลที่อาศัยแรงหมุนจากมอเตอร์ไฟฟ้า ส่งแรงด้วยสายพานหรือระบบเฟืองไปยังแกนเพลลา(Spindle) ซึ่งประกอบอยู่กับหัวดอกสว่าน เครื่องเจาะมีหลายชนิดและหลายขนาด แต่ในงานฝึกฝีมือนี้ผู้เรียบเรียงจะขอกล่าวถึงเครื่องเจาะตั้งโต๊ะและเครื่องเจาะตั้งพื้น



1.เครื่องเจาะแบบตั้งโต๊ะ



2.เครื่องเจาะแบบตั้งพื้น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	133
เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
	งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	

ลักษณะและส่วนต่างของดอกสว่าน

ดอกสว่าน(Twist drill)มีรูปร่างทรงกระบอกมีลักษณะคล้ายเกลียวบิดไป โดยรอบทำจากเหล็กเครื่องมือและเหล็กความรอบสูงโดยส่วนต่างๆจะมีลักษณะดังนี้

ก้าน(Shank)คือดอกสว่านที่ใช้หวัจับ(Drill chuck)จับ ก้านของดอกสว่านมี 2 ชนิด คือ

- 1.ก้านตรง
- 2.ก้านเรียว

ก้น(Tang) จะมีอยู่เฉพาะส่วนก้านเรียวอยู่ที่ท้ายสุด

ลำตัว(Body) คือส่วนที่ใช้งาน ลำตัวของดอกสว่านบิดเป็นเกลียวและมีความคมอยู่ที่สันเกลียว

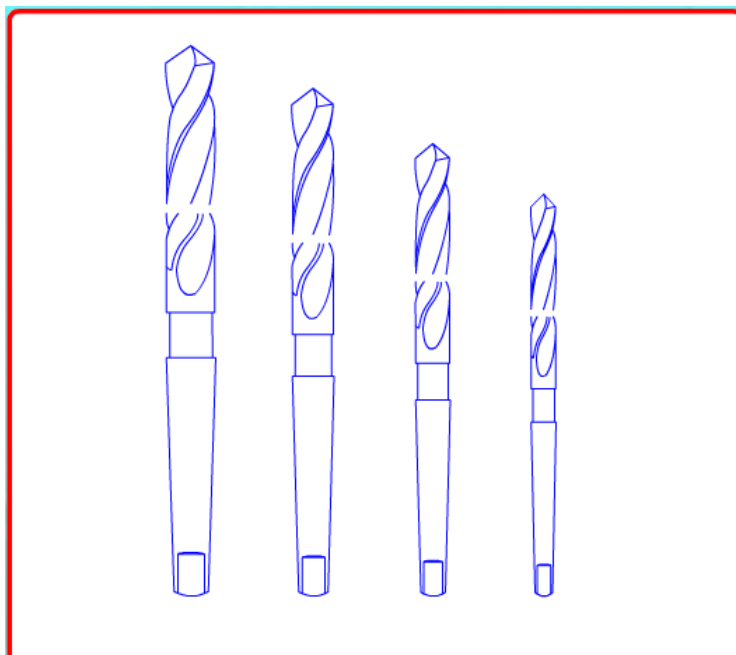
คมของดอกสว่าน คือส่วนที่เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของดอกสว่าน จะเป็นรูปเส้นนูนออกมา


ร่อง(Flute) คือร่องเกลียวของดอกสว่านมีหน้าที่ ทำให้เป็นมุมคายและช่วยให้เศษโลหะคายออกได้ง่าย

คมดอกสว่าน(Lip) ดอกสว่านมีคมตัดที่เกิดจากร่องเกลียวของดอกสว่านคมทั้งสองจะพบกันที่จุด

ศูนย์กลางในมุมตัดปลายของดอกสว่าน(Point) คือส่วนปลายสุดของดอกสว่านประกอบด้วยจุดศูนย์กลางของแกนกลางดอกสว่านและคมตัด

แกนกลางของดอกสว่าน(Web) คือเนื้อโลหะตรงกลางของดอกสว่านที่เกิดขึ้นจากการชุตร่องเกลียวทั้งสองข้าง มุมคมตัดของดอกสว่าน มุมคมตัดของดอกสว่านปกติที่ใช้งานจะโดยทั่วไป 118 องศา สำหรับโลหะอ่อน 90 องศา โลหะแข็ง 140 องศา มุมฟรี มุมฟรีเกิดจากคมตัดดอกสว่านประมาณ 8-12 องศา



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	134	
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	

งานทำเกลียว

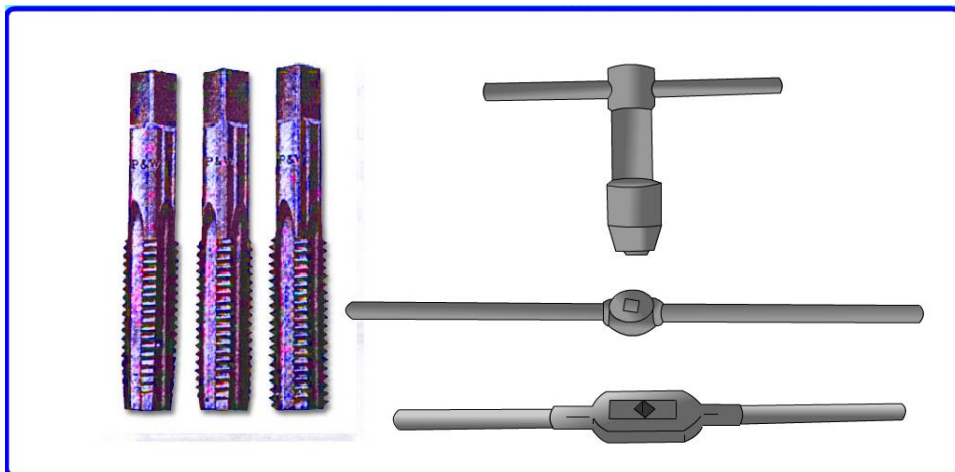
การตัดเกลียวชิ้นงานที่เป็นรูปทรงกระบอก ทำให้เกิดร่องลาดเอียงมีความลึกสม่ำเสมอ พันไปรอบแห่งกระบอกนั้น ซึ่งร่องหรือแนวที่เกิดขึ้นเรียกว่า เกลียว ร่องเกลียวที่สร้างขึ้นภายนอกแห่งกระบอกนั้น เรียกว่า การทำเกลียวนอก(External Thread) เช่น เกลียวของสลักเกลียว (Bolt) ส่วนร่องที่สร้างขึ้นภายในรูของทรงกระบอกนั้นเรียกว่า เกลียวใน ((Internal Thread) เช่น เกลียวของนัต(Nut) การทำเกลียวในและเกลียวนอกนี้ก็เพื่อใช้สำหรับยึดชิ้นงานสองชิ้นให้ติดกัน

การทำเกลียวในด้วยมือ(TAP)


ตีปเป็นเครื่องมือสำหรับทำเกลียวในจะทำด้วยเหล็กเครื่องมือคุณภาพสูงลักษณะกลม มีฟันเกลียวรอบตัวที่รอบๆ ตัวจะมีร่องอยู่ประมาณ 3-4 ร่องเป็นที่สำหรับคายเศษโลหะที่ร่องเกลียวจะมีมุมตัด เพื่อใช้ตัดโลหะให้เกิดเกลียวที่ต้องการได้ ที่ปลายด้านหนึ่งจะมีลักษณะเป็นเหลี่ยมสำหรับใส่ตีป เพื่อหมุนเกลียว

ตีป 1 ชุดจะมีด้วยกัน 3 ดอก ดังนี้

- 1.Taper Tapหรือ “ตีปตัวนำ”
- 2.Plug Tap หรือ “ตีปตัวตาม”
- 3.Bottoming หรือ “ตีปตัวสุดท้าย”



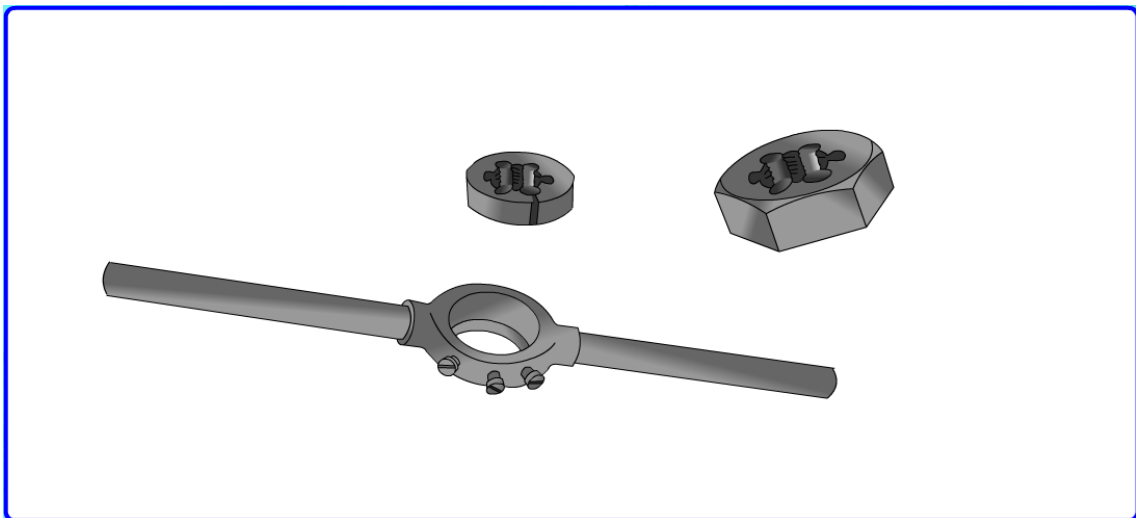
1. นำตีปตัวที่ 1 (Taper Taps) ใส่รูเจาะที่มีด้ามสวมที่ก้านของตีปแล้วจะต้องระมัดระวังให้ดอกตีปตั้งฉากกับรูของชิ้นงาน โดยอาจใช้ฟุตเหล็กหรือฉากช่วยตรวจสอบให้ตรงเพื่อป้องกันการแตกหักเมื่อไม่ได้ศูนย์จากนั้นหมุนที่ด้ามและค่อย ๆ กดลงไปจนรู้สึกว่าการกินงานระหว่างคมฟันของตีปกับงานจึงค่อยหมุนลงไป 2-3 รอบแล้วหมุนกลับ 1 รอบ เพื่อให้เกิดการคลายเศษโลหะที่ติดอยู่ในร่อง และขณะปฏิบัติงานควรหยอดน้ำมันหล่อลื่นด้วย

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 135
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	


2. ภายหลังจากการใช้ตลับตัวแรกจนเสร็จแล้วจึงใช้ตัวที่ 2 (Plug Taps) ปฏิบัติเช่นเดียวกันแต่ในการใส่ดอกตลับควรใช้มือหมุนให้เกลียวตลับหมุนลงไปได้ 2-3 เกลียวจึงใช้ด้ามหมุนให้ตลับลงไปจนสุดเกลียว

3. ใช้ตลับตัวสุดท้าย (Bottoming Taps) ดำเนินการเช่นเดียวกับดอกตลับที่สอง แต่ไม่ต้องหมุนกลับให้หมุนขวาตลอดจนกระทั่งสูตรที่เจาะและได้เกลียวตามต้องการ

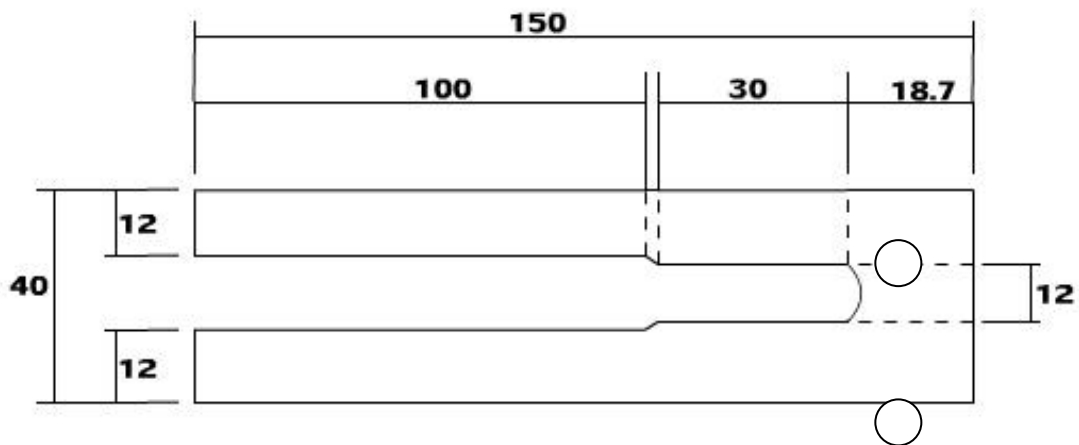
ดายน์ (DIE) เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับทำเกลียวนอก ทำจากเหล็กเครื่องมือชุบแข็งจะมีลักษณะกลมหรือเป็นรูปแท่งเหลี่ยม ซึ่งมีรูอยู่ตรงกลางมีเกลียวและมีร่องเป็นคมตัด สามารถตัดหรือทำเกลียวบนชิ้นงานกลมได้ เช่น เหล็ก, ทองเหลือง ฯลฯ




1. ลบมุมที่ปลายของชิ้นงานด้วยตะไบหรือหินเจียรไน
2. จับงานให้แน่นและตั้งฉากกับปากกา
3. เลือก ดายน์ ให้เหมาะสมกับงานพร้อมด้าม
4. ใช้น้ำมันหล่อลื่นหยอดตอนปลายที่ลบมุมไว้
5. ใส่ ดายน์ ให้ตั้งฉากกับงาน
6. ใช้แรงกดที่ด้ามของ ดายน์ แล้วหมุนไปตามเข็มนาฬิกาหลาย ๆ รอบ
7. ตรวจสอบ ดายน์ นำออกมาแล้วเริ่มต้นใหม่
8. ถ้าไม่ได้ฉากถอดดายน์ออกแล้วเริ่มต้นใหม่
9. ให้หมุน ดายน์ ไปหนึ่งรอบแล้วหมุนกลับประมาณครึ่งรอบ เพื่อคลายเศษโลหะออก
10. ขณะทำงานใช้น้ำมันหล่อลื่นหยอดระบายความร้อน


	ใบงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		136
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	


ให้ผู้รับการฝึก ตัดเหล็กเส้นแบนหนา 10 มม. และทำชิ้นงานตามแบบที่กำหนด





ตัวล็อกก้านสูบ


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	137	
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ ใช้งานเครื่องมือต่างๆ ในการทำชิ้นงานให้ได้ตามแบบ				
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ - เครื่องมือทั่วไป , สว่านแท่น , ตะไบ , เลื่อยมือ - เหล็กเส้นแบน หน้า 10 มม. กว้าง 50 มม.				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง		
- ตัดชิ้นงาน	- ใช้ปากกาจับชิ้น ให้บริเวณที่ต้องการตัดห่างจากปากกา ประมาณ 10-15 มม.	- เผื่อขนาดให้ใหญ่กว่าขนาดที่กำหนด		
-ร่างแบบชิ้นงาน	- ใช้ดินสอ หรือเศษใบเลื่อย วาดตามแบบ โดยให้มีขนาดตามที่กำหนด			
-ปรับชิ้นงานให้ได้ขนาด	- ตะไบขอบชิ้นงานทั้งสี่ด้านให้เรียบและได้ฉากทั้งสี่มุม	-ต้องระวังชิ้นงานจะมีขนาดน้อยกว่าแบบ		
-เจาะรู	- ใช้สว่านเจาะรู (ห่างจากขอบด้านข้าง 20 มม.)			
-เลื่อยทำชิ้นงาน	- ใช้เลื่อยตัดแต่งส่วนในของชิ้นงาน			
-ทำเกลียว	- เมื่อปรับแต่งชิ้นงานได้ตามแบบแล้ว - ให้เจาะรูแล้วทำเกลียวตามที่แบบกำหนด - ทำความสะอาดชิ้นงานเพื่อส่งครูผู้ควบคุม			

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	138
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น	
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง
<p>คำถาม</p> <p>จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท)ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ ถูกที่สุด เพียงข้อเดียว</p> <ol style="list-style-type: none"> ข้อใดมีเฉพาะเครื่องมือประเภทแฮนด์ทูล <ol style="list-style-type: none"> ประแจ ไชควง บีมลม ค้อน คีม ประแจ สว่านไฟฟ้า ไชควง คีม แท่นยกรถจักรยานยนต์คีมปากขยาย ข้อใดมีเฉพาะเครื่องมือทั่วไป <ol style="list-style-type: none"> ประแจปากผสม ไชควงปากแบน ค้อนพลาสติก ฟิลเลอร์เกจ สว่านไฟฟ้า ไดอัลเกจ ตัวดูดล้อแม่เหล็ก ตัวจับคลัทช์ ข้อใดมีเฉพาะเครื่องมือพิเศษ <ol style="list-style-type: none"> ประแจปากผสม ไชควงปากแบน ค้อนพลาสติก ฟิลเลอร์เกจ สว่านไฟฟ้า ไดอัลเกจ ตัวดูดล้อแม่เหล็ก ตัวจับคลัทช์ ข้อใดมีเฉพาะเครื่องมือวัด <ol style="list-style-type: none"> ประแจปากผสม ไชควงปากแบน ค้อนพลาสติก ฟิลเลอร์เกจ ฟิลเลอร์เกจ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ตัวดูดล้อแม่เหล็ก ตัวจับคลัทช์ ประแจมาตรฐานเมตริก บอกขนาดของประแจเป็นหน่วยอะไร <ol style="list-style-type: none"> มิลลิเมตร นิ้ว นิ้วตัน ปอนด์ต่อตารางนิ้ว 			

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		139
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น		
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง	
<p>6. ประแจมาตรฐานอเมริกัน บอกขนาดของประแจเป็นหน่วยอะไร</p> <p>ก. มิลลิเมตร</p> <p>ข. นิ้ว</p> <p>ค. นิ้วตัน</p> <p>ง. ปอนด์ต่อตารางนิ้ว</p> <p>7. ข้อใดไม่ใช่ชนิดของก้านดอกสว่าน</p> <p>ก. ก้านมน</p> <p>ข. ก้านเรียว</p> <p>ค. ก้านตรง</p> <p>ง. ไม่มีข้อถูก</p> <p>8. ส่วนที่เสียบด้ามตะไบเรียกว่า</p> <p>ก. ก้านตะไบ</p> <p>ข. เตี้ยตะไบ</p> <p>ค. ลิ้มตะไบ</p> <p>ง. สลัก</p> <p>9. การทำเกลียวในเรียกว่า</p> <p>ก. การ DIE</p> <p>ข. การ TAP</p> <p>ค. การ DIY</p> <p>ง. การ TIP</p> <p>10. การทำเกลียวนอกเรียกว่า</p> <p>ก. การ DIE</p> <p>ข. การ TAP</p> <p>ค. การ DIY</p> <p>ง. การ TIP</p>				

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		140	
	เรื่อง การฝึกฝีมือเบื้องต้น	หัวข้อวิชา : การฝึกฝีมือเบื้องต้น			
		งานย่อยที่ 5	เวลา ท.2 : ป.5 ชั่วโมง		
เฉลย	1. ข	2. ก	3. ง	4. ค	5. ก
	6. ข	7. ก	8. ก	9. ข	10. ก

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		141
	เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ และเครื่องมือ วัดละเอียด	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด		
		งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกชื่อเครื่องมือได้ 2. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถเลือกใช้เครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน 3. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบำรุงรักษาเครื่องมือได้ 				
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม - ตอบ และการสาธิต				
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. ความหมายและประเภทของเครื่องมือ 2. เครื่องมือทั่วไป 3. เครื่องมือพิเศษ 4. เครื่องมือวัด 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และเครื่องรถจักรยานยนต์				
การมอบหมายงาน อ่านใบข้อมูล เสร็จแล้วทำการทดสอบ				
การวัดผล วัดผลจากการทำแบบทดสอบ				
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮ่า , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	142
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ และเครื่องมือ วัดละเอียด	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด		เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 6		

1. ความหมายและประเภทของเครื่องมือ

เครื่องมือ หมายถึงอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในการทำงานที่ช่วยให้ช่างสามารถทำงานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ในงานช่างซ่อมรถจักรยานยนต์อาจแบ่งเครื่องมือออกเป็น 3 ประเภท


1.1. เครื่องมือประเภทที่เรียกว่า แฮนด์ทูล (hand tools) เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับช่างงานช่างโดยทั่วไป สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องมีเครื่องจักรหรือกลไกทางกลอื่นมาควบคุมอาศัยแรงจากผู้ใช้งานโดยตรง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1.1. เครื่องมือธรรมดาหรือเครื่องมือทั่วไป ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับช่างทุกคนต้องมีไว้ประจำตัว เครื่องมือประเภทนี้บางชนิดได้กลายเป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับใช้งานประจำบ้านเรือนต่างๆไป เช่น ค้อน ไขควง คีม ประแจ เป็นต้น

1.1.2. เครื่องมือพิเศษ (Special tools) เป็นเครื่องมือที่ออกแบบสร้างขึ้นเป็นพิเศษเพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งานเฉพาะอย่างเฉพาะที่ เช่น เครื่องมือดัดล้อแม่เหล็ก เครื่องมือจับล้อแม่เหล็ก เครื่องมือกดสปริงวาล์ว เครื่องมือแยกแครง เป็นต้น

1.2. เครื่องมือกล (machine tools) การทำงานหรือการใช้เครื่องมือประเภทนี้ จะต้องอาศัยเครื่องจักรหรือกลไกทางกลอื่นมาเป็นต้นกำลังขับเคลื่อน เช่น เครื่องเจียรไน สว่านไฟฟ้า เครื่องคว้านกระบอกสูบ เครื่องกลึง ปีมลุม แทนยกรถจักรยานยนต์ที่ต้องอาศัยน้ำมันและอากาศเป็นต้นกำลังในการทำงาน เป็นต้น

1.3. เครื่องมือวัด (measuring tools) เป็นเครื่องมือที่ออกแบบมาเพื่อใช้กับงานตรวจสอบขนาดชิ้นงาน ซึ่งมีตั้งแต่ใช้วัดตรวจสอบขนาดง่ายๆไปจนถึงประเภทที่มีความละเอียดในการวัดมาก การใช้เครื่องมือประเภทนี้ จะต้องระมัดระวังรอบรอบในการใช้งานมาก เช่น ฟุตเหล็ก ฉากตาย ฟิลเลอร์เกจ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ ไมโครมิเตอร์ เป็นต้น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	143
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และเครื่องมือวัดละเอียด		เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 6		

2. เครื่องมือทั่วไป

2.1. ประแจ (Wrenches) ใช้สำหรับงานถอด – ประกอบชิ้นส่วนเครื่องจักรกลต่างๆ ที่ใช้นัทหรือโบลต์เป็นตัวยึด เพื่อขันให้แน่นและคลายออกเมื่อต้องการแยกชิ้นส่วนออกจากกัน ประแจมีหลายแบบหลายชนิด จะขอกล่าวเฉพาะที่มีใช้ในงานบำรุงรักษารถจักรยานยนต์ดังนี้

2.1.1. ประแจปากตาย (Open – end Wrenches) ปากประแจจะเป็นรูปตัว U เหมือนกันทั้งสองข้างและปากจะทำมุมกับแนวแกนของตัวประแจประมาณ 15 องศาหรือ 22.5 องศา ขนาดความกว้างของปากโตเท่ากับขนาดของนัทหรือโบลต์ ในประแจหนึ่งตัวขนาดของปากจะไม่เท่ากัน ปกติผู้ผลิตจะต่อตัวเลขเบอร์ขนาดไว้ด้วย เช่น เบอร์ 8-9 , 10-11 เป็นต้น เบอร์ของประแจที่นิยมใช้กันในซ่อมรถจักรยานยนต์ คือ เบอร์ 6-7 ,8-9, 10-11, 12-13, 14-15, 16-17, 18-19 , 20-23, 21-22 , 24-26




ภาพแสดงประแจปากตาย

2.1.2. ประแจแหวน (box wrenches หรือ ring spanners) ปากประแจจะเป็นห่วงวงแหวนใช้สวมเข้ากับหัวโบลต์หรือนัท เมื่อต้องการกวดเข้าหรือคลายออกด้านในห่วงวงแหวน จะทำให้เป็นหกเหลี่ยมหรือสิบสองเหลี่ยม ปากประแจจะทำมุมกับแนวแกนของตัวประแจ ประมาณ 10 องศา หรือ 60 องศา ในประแจหนึ่งตัวขนาดของปากจะไม่เท่ากัน ปกติผู้ผลิตจะต่อตัวเลขเบอร์ขนาดไว้ด้วย เช่น เบอร์ 8-9 ,10-11,12-13 เป็นต้น เบอร์ของประแจที่นิยมใช้กันในงานซ่อมรถจักรยานยนต์ คือ เบอร์ 6-7,8-9, 10-11,12-13, 14-15, 16-17, 18-19 ,20-21, 22-24



ภาพแสดงประแจแหวน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	144
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด		เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 6		

2.1.3. ประแจปากผสมหรือประแจกรวม (combination box & open – end wrench) ก็คือการนำประแจปากตายและประแจแหวนมารวมกัน ปากด้านหนึ่งเป็นแหวนอีกด้านเป็นปากตาย แต่ขนาดของประแจมีเบอร์เดียวในหนึ่งตัว เช่น เบอร์ 10 ,11 ,12 เป็นต้น เบอร์ของประแจที่นิยมใช้กันในงานซ่อมรถจักรยานยนต์ คือ เบอร์ 6,7,8,9 ,10,11,12,13, 14, 17, 19 ,21, 22



ภาพแสดงประแจปากผสม

2.1.4. ประแจรอกแกรกหรือด้ามรอกแกรก (ratchet handle) เป็นด้ามที่ต้องใช้ร่วมกับลูกบล็อก มีลักษณะพิเศษสามารถปรับทิศทางการหมุนเข้าหรือออกของประแจได้ ทำงานในทิศทางเดียวกวัดหรือคลายนัท – โบลต์ได้และฟรีในจังหวะดึงด้ามถอยกลับจึงทำงานได้สะดวก รวดเร็ว




ภาพแสดงประแจรอกแกรก

2.1.5. ประแจบล็อก (Socket wrenches หรือ box spanner) มีลักษณะตัวเดียวสวมพอดีกับนัทหรือโบลต์ นิยมเรียกว่าลูกบล็อกหรือดอกบล็อก ความโตของลูกบล็อกจะตอกเป็นตัวเลขบอกขนาดไว้เช่น 10 ม.ม. , 12 ม.ม. เป็นต้น ใช้ร่วมกับด้ามรอกแกรกหรือด้ามต่ออื่นๆ สามารถถอดเปลี่ยนได้ภายในมีลักษณะเป็นเหลี่ยมมีอยู่ 3 ชนิดคือ หกเหลี่ยม แปดเหลี่ยมและสิบสองเหลี่ยม



ภาพแสดงลูกบล็อก

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	145
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด	งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง

2.1.6. ด้ามประแจบล็อกแบบธรรมดา (hinged offset handle) ด้ามชนิดนี้หักมุมได้หลายมุมซึ่งมากที่สุดจะหักเป็นมุมฉากและแข็งแรงเหมาะสำหรับการขันหรือคลายนัทหรือโบลต์ที่ต้องการความแน่นมาก



ภาพแสดงด้ามขันแบบธรรมดา

2.1.7. ด้ามขันแบบเลื่อน (sliding offset handle) ด้ามชนิดนี้จะสั้นกว่าแบบธรรมดา ด้ามจับสามารถเลื่อนได้ตลอดความยาวด้ามจำเป็นต้องใช้ร่วมกับข้อต่อปรับเปลี่ยนเป็นรูปตัว “ที” ได้



ภาพแสดงด้ามขันแบบเลื่อน

2.1.8. ประแจวัดแรงบิด (torque wrenches) ใช้ขันวัดค่าความตึงของนัทหรือโบลต์ หน่วยอังกฤษวัดเป็นฟุต – ปอนด์ (ft-lb) ระบบเมตริกวัดเป็นกิโลกรัม – เมตร (kg – m) SI – UNIT วัดเป็นนิวตัน – เมตร (N –m)




ภาพแสดงประแจวัดแรงบิด

2.1.9. ประแจตัวที (T- handle sockets) ลักษณะเหมือนด้ามตัวที สามารถขันนัทหรือโบลต์ได้เร็วนิยมใช้หัวเป็นหกเหลี่ยม ตั้งแต่ ขนาด 8 ม.ม. , 10 ม.ม. , 12 ม.ม. , 14 ม.ม. , 17 ม.ม. , 19 ม.ม.



ภาพแสดงประแจตัวที

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	146
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด	งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง


2.1.10. ประแจหกเหลี่ยมหรือประแจแอล (L - wrench) ลักษณะเป็นรูปตัวแอล ปากเป็นหกเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยม ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งานในลักษณะใด ใช้ขันหรือคลายสกรู-นัท-โบลต์ที่เป็นหัวฝัง



ภาพแสดงประแจแอล

มาตรฐานของประแจ มาตรฐานของประแจขึ้นอยู่กับมาตรฐานของนัท-สกรู-โบลต์ โดยปกติแบ่งออกเป็น 3 มาตรฐาน คือ

- 1. มาตรฐานอเมริกัน (American standard)** เป็นมาตรฐานของประเทศสหรัฐอเมริกา เรียกว่า ระบบอเมริกันหรือระบบนิ้ว ประแจตามมาตรฐานนี้บอกขนาดเป็นนิ้วหรือเศษส่วนของนิ้ว
- 2. มาตรฐานอังกฤษและมาตรฐานวิตเวอร์ธ (British standard และ Whitworth standard)** เป็นมาตรฐานดั้งเดิมถ้าเป็นน้ำหนักจะกำหนดเป็นปอนด์ ความยาวเป็น นิ้ว ฟุต ประแจตามมาตรฐานนี้บอกขนาดเป็นนิ้วหรือเศษส่วนของนิ้ว เช่นเดียวกับมาตรฐานอเมริกัน ต่างกันที่ประแจระบบนี้จะมีเครื่องหมาย W หรือ “ Ww ” กำกับไว้ด้วย Mr. Joseph Whitworth ชาวอังกฤษเป็นผู้คิดรูปแบบเกลียวแบบพิเศษมุมรวมยอดเกลียว 55 องศา
- 3. มาตรฐานเมตริก (metric standard)** เป็นมาตรฐานที่ใช้กันแพร่หลายในกลุ่มประเทศยุโรป เช่น ฝรั่งเศส เยอรมนี อิตาลี สวีเดน สเปน รวมทั้งแถบเอเชียอีกหลายประเทศ เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี ไทย เป็นต้น มาตรฐานนี้กำหนดหน่วยวัดเป็น มิลลิเมตร เซนติเมตร เมตร ซึ่งตรงกับมาตรฐานสากลระหว่างชาติ (S.I.Unit) ประแจตามมาตรฐานนี้บอกขนาดเป็นมิลลิเมตร เช่น เบอร์10 เบอร์12 หมายความว่าประแจเบอร์ดังกล่าวจะใช้กับนัทหรือโบลต์ ขนาด 10 มิลลิเมตร 12 มิลลิเมตร เป็นต้น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	147
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด	งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง

ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการใช้ประแจ

1. เลือกใช้ประแจที่มีขนาดถูกต้องพอดีกับนัท สกรูหรือโบลต์ เพราะถ้าขนาดไม่พอดีอาจพลาด หลุดบาดเจ็บและทำให้เหลี่ยมของนัท สกรู โบลต์ หรือชิ้นส่วนเสียหายด้วย
2. เลือกประแจให้เหมาะสมกับงานว่างานใดควรใช้ประแจปากตาย แหวน หรือประแจบล็อก
3. ควรดึงประแจเข้าหาตัวเสมอเพราะสามารถบังคับประแจได้เพื่อป้องกันมือกระแทกบาดเจ็บ
4. ไม่ใช่ค้อนช่วยตีเพื่อกวดให้แน่นหรือคลายออกยกเว้นประแจชนิดตี
5. ไม่ต่อด้ามประแจให้ยาวกว่าเดิมอาจหักแล้วทำให้เกิดอันตรายได้
6. ขณะที่ต้องทำงานด้วยการใช้ประแจ ควรทำความสะอาดบริเวณนั้น อย่าให้จาระบี น้ำมันหยด เปื้อนตามพื้นเพราะอาจลื่นเกิดอันตรายได้
7. อย่าใช้ประแจรอกแกรกขันหรือคลายนัทที่แน่นมากๆทำให้ประแจชำรุดได้
8. ห้ามใช้งานประแจกับเครื่องจักรที่กำลังหมุนทำงานอยู่
9. หลังเลิกใช้งานต้องเช็ดทำความสะอาดจัดเก็บให้เป็นระเบียบ

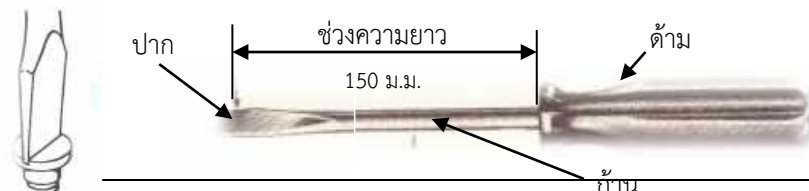
2.2. ไคควง (Screw Drivers) ใช้สำหรับงานขันหรือคลายสกรู ตะปูเกลียวลักษณะ


โครงสร้างแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ด้ามไคควง (handle) เป็นส่วนสำหรับจับ-บิดใช้งานในขณะที่ขันสกรูเข้าหรือคลายออก ทำด้วยไม้ ยางแข็งหรือพลาสติก บางชนิดทำให้เหล็กทะลุกันด้ามออกมาเพื่อใช้ค้อนตอกได้
2. ก้านไคควง (Shank) เป็นลำตัวไคควง ทำจากเหล็กเส้นกลมหรือเหล็มนุ่ม เพื่อให้ใช้ประแจช่วยคลายสกรูได้ ขนาดของไคควงวัดจากด้ามถึงปลาย
3. ปลายหรือใบไคควง (blade หรือ bit) หรือช่างเรียกปากไคควง ใช้สวมเข้าที่ร่องบากของหัวสกรู เพื่อขันเข้าหรือคลายออก ปากไคควงจะชุบผิวแข็ง บางชนิดจะมีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กที่ ปาก ก้าน ด้าม

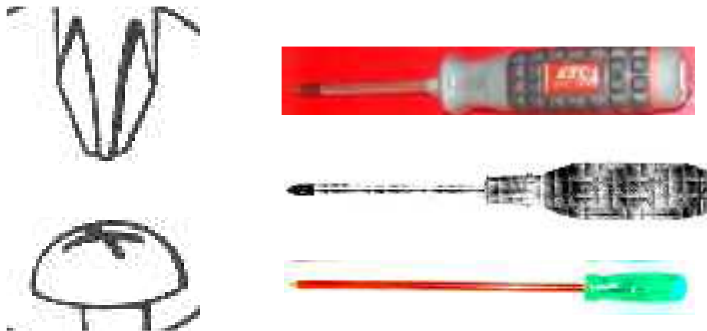
ประเภทของไคควง แบ่งออกตามรูปร่างหรือความต้องการการใช้งานได้หลายแบบที่ใช้ในงานบำรุงรักษารถจักรยานยนต์มีดังนี้

2.2.1. ไคควงปากแบน (Common Screw Driver) ใช้กับสกรูที่มีลักษณะหัวแบน การเลือกใช้ให้สังเกตความหนาและความกว้างของปากไคควงจะต้องเหมาะสมพอดีกับร่องหัวสกรู ขนาดของไคควงวัดจากความยาวก้านถึงปากไคควง นิยมใช้ ขนาด 75 , 150 มิลลิเมตร และไคควงปรับแต่งเครื่องยนต์ 150 ม.ม.



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	148
	เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด	งานย่อยที่ 6

2.2.2. ไส้ควงปากสี่แฉก (Phillips Screw Driver) ใช้กับสกรูที่มีลักษณะหัวสี่แฉก การเลือกใช้ให้สังเกตความหนาและความกว้างของปากไส้ควงจะต้องเหมาะสมพอดีกับร่องหัวสกรู ช่างเรียกว่าขนาดไส้ควงตามความโตของปาก เช่น เบอร์ 2 , 3 และไส้ควงปรับแต่งเครื่องยนต์ เป็นไส้ควงตัวเล็ก ยาวปากสี่แฉก




ภาพแสดงไส้ควงปากสี่แฉก

2.2.3. ไส้ควงตอกหรือกระทก (Impact Screw Driver) เป็นไส้ควงที่ใช้แรงตอกกระทกเพื่อให้สกรูแน่นและคลายออกง่าย สามารถปรับเปลี่ยนทิศทางการหมุนได้ เช่น ลูกศรชี้ที่ตำแหน่ง R เมื่อตอกไส้ควงจะหมุนไปทางขวาสกรูจะเคลื่อนที่เข้าและเมื่อต้องการคลายหมุนลูกศรชี้ที่ตำแหน่ง L



ภาพแสดงไส้ควงกระทก

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	149
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด	งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง

ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการใช้ไขควง

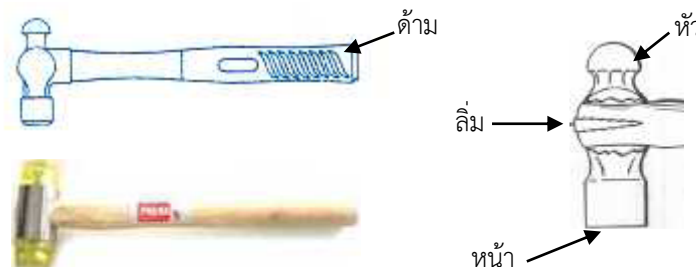
1. เลือกใช้ไขควงให้ถูกขนาด ต้องพอดีกับร่องหัวสกรูเพราะถ้าขนาดไม่พอดีอาจทำให้หัวสกรูและดอกตอกชำรุดเสียหายได้
2. อย่าใช้ไขควง งด - ตอก ถ้าจำเป็นให้ตอกเบาๆ ยกเว้นไขควงตอกหรือไขควงกระแทก
3. อย่าใช้คีมล็อกจับก้านไขควงช่วยขันแวนแต่ก้านไขควงเป็นชนิดเหลี่ยมให้ใช้ประแจช่วยจับขันได้
4. ไม่ใช้ไขควงแทนสากัด
5. ถ้าว่องหัวสกรูเสียหรือมีดินอุดตันให้เขาระงให้ตีก่อน
6. ในกรณีที่สกรูติดแน่นมากหรือมีสนิมให้หยอดน้ำมันก๊าดสนิมช่วยแล้วใช้ไขควงกระแทก
7. เมื่อจะขันหรือคลายสกรูให้กดไขควงลงไปให้แน่นกับหัวสกรูแล้วจึงออกแรงบิด
8. จับด้ามไขควงให้ตั้งฉากกับหัวสกรูหลีกเลี่ยงการใช้ไขควงที่ชำรุด
9. หลังเลิกใช้งานต้องเช็ดทำความสะอาดจัดเก็บให้เป็นระเบียบ


2.3. ค้อน (Hammers) ใช้สำหรับงานประเภท ตอก ทบ ตี เช่น ใช้ตอกตะปู ตีวัสดุประเภทโลหะให้เรียบหรือเป็นรูปตามที่เราต้องการ ค้อนมีส่วนประกอบ คือ **หน้าค้อน** face ระหว่างหน้าค้อนกับหัวค้อนเจาะรูเรียกว่า eye สำหรับใส่ด้ามค้อนและมีลิ้มตอกอัดแน่น งานการบำรุงรักษารถจักรยานยนต์มีค้อนใช้งานอยู่ 3 ชนิด คือ

2.3.1. ค้อนหัวกลม (Ball Pein Hammers) เป็นค้อนเหล็กหัวกลมมน หน้าค้อนแบนเรียบ ใช้กับงานช่างกลทั่วไป แบ่งขนาดตามน้ำหนักไม่รวมน้ำหนักของด้ามนิยมใช้ขนาด 1.5 ปอนด์ และ 2 ปอนด์

2.3.2. ค้อนทองเหลือง เป็นค้อนประเภทหน้าค้อนอ่อน (soft hammers) ใช้กับงานที่ต้องระมัดระวังมิให้แตกร้าวหรือยุบบุบสลาย เช่น ตีปรับเพลลาข้อเหวี่ยงรถจักรยานยนต์ ตอกเพลลาสมดุลง เป็นต้น

2.3.3. ค้อนพลาสติก (Finishing Hammers) เป็นค้อนประเภทหน้าค้อนอ่อน เช่นเดียวกับค้อนทองเหลืองใช้กับงานที่ต้องระมัดระวังมิให้แตกร้าวหรือยุบบุบสลาย เช่น ตอกส่งนัท โบลต์เพลลาต่าง ๆ



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	150
	เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด	
		งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง

ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการใช้ค้อน

1. เลือกชนิดของค้อนให้ถูกต้องกับงาน เช่น ค้อนหัวกลมใช้ตอกไขควงกระแทก
ค้อนพลาสติกใช้เคาะนัทเพลาล้อ เป็นต้น
2. จับค้อนให้ถูกวิธี ค้อนไปทางปลายด้ามจะช่วยเพิ่มกำลังตีได้สูงและถนัดกว่ายกข้อศอก
เล็กน้อย เพื่อให้หน้าค้อนสัมผัสชิ้นงานได้เต็มหน้า
3. ไม่ใช้ค้อนแทนเครื่องมือชนิดอื่น เช่น ใช้หัวค้อนแทนทั่ง ใช้ด้ามอัดกระแทกลูกปืน
4. ไม่ใช้ค้อนในขณะที่เปื้อนน้ำมันหรือลื่นลื่นไม่แน่นอนอาจหลุดมือเกิดอันตรายได้
5. เมื่อเลิกใช้งานต้องเช็ดทำความสะอาดจัดเก็บให้เป็นระเบียบ

2.4. คีม (Pliers) ใช้สำหรับงาน บีบ จับ บิด หรือดึง ขนาดของคีมวัดจากหัวสุดด้าม โดยบอกขนาด
เป็นมิลลิเมตรหรือนิ้ว คีมมีหลายขนาด หลายชนิด คีมที่ใช้ในงานบำรุงรักษารถจักรยานยนต์ มีดังนี้

2.4.1. คีมปากขยาย (Combination slip – joint plier) ปากคีมสามารถขยายออกให้
กว้างหรือลดให้แคบลงได้ตามความเหมาะสมกับขนาดของชิ้นงาน มีขนาดตั้งแต่ 5 , 6 , 8 และ 10 นิ้ว



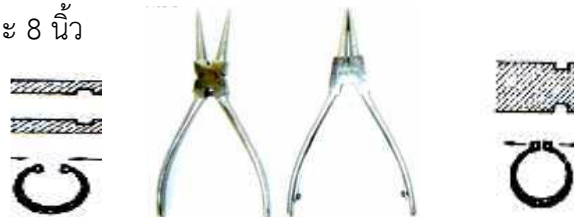
ภาพแสดงคีมปากขยาย

2.4.2. คีมปลายแหลม (Long nose plier) ปากคีมเรียวยาวแหลมใช้ในพื้นที่ยากที่แคบได้ดี
เช่น การใส่และถอดคลิปล็อกสลักลูกสูบ มีขนาดตั้งแต่ 5 , 6 และ 8 นิ้ว




ภาพแสดงคีมปลายแหลม

2.4.3. คีมบีบ – คีมถ่างแหวน ใช้สำหรับถอดใส่แหวนล็อกในหรือล็อกนอกมีทั้งแบบปากตรง
และปากงอขนาดตั้งแต่ 5 , 6 และ 8 นิ้ว



ภาพแสดงคีมบีบ- คีมถ่างแหวน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 151
		หน่วยงานฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด	
		งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง

2.4.4. คีมล็อก (Lock – grip หรือ Vise grip) ออกแบบให้สามารถจับ บีบ ยึด
ชิ้นงานได้แน่นปลายด้ามมีสกรูปรับตั้งเพื่อลดหรือขยายปากคีมให้แคบหรือกว้างตามขนาดของ
ชิ้นงาน เมื่อปรับได้พอดี บีบขาคีมเข้าหากัน ปากคีมจะถูกล็อกแน่น ที่ขา คีมล็อกขาล่างจะมีคั่นโยก
สำหรับปลดล็อก ขนาดที่นิยมใช้เป็นคีมล็อกปากตรง 10 R ขนาดเล็กลงมาเป็น 7 R



ภาพแสดงคีมล็อกปากตรง

2.4.5. คีมย้ำสายไฟ ใช้สำหรับการปลอกฉนวนหุ้มสายไฟ ตัดและย้ำข้อต่อสายไฟ ขนาด
ที่นิยมใช้ 6 นิ้ว และ 8 นิ้ว



ภาพแสดงคีมย้ำสายไฟ


ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการใช้คีม

1. เลือกชนิดของคีมให้เหมาะสมกับงาน เช่น คีมปากขยายใช้ใส่ ถอดคลิบล็อกโซ่ คีมปลายแหลมถอด – ใส่คลิบล็อกสลักลูกสูบ เป็นต้น
2. อย่าใช้คีมแทนประแจขันหรือคลายนัท-โบลต์ สกรู เพราะจะทำให้ทั้งพื้นที่ปากคีมและเหลี่ยมของนัท-โบลต์ ชำรุดเสียหาย
3. อย่าใช้คีมกับงานที่มีความร้อนสูง เช่น ใช้จับชิ้นงานเชื่อมไฟฟ้า เว้นแต่คีมที่ใช้กับงานเชื่อมโดยเฉพาะ เพราะความร้อนจะทำให้คุณภาพความแข็งของคีมเสียและชำรุดเสียหายได้
4. อย่าใช้คีมแทนค้อน
5. อย่าใช้คีมตัด บีบ จับชิ้นงานที่มีขนาดโตเกินกว่าปากคีมจะขยายออกจับได้ อาจทำให้บิดหรือแตกหักได้
6. หลังเลิกใช้งานต้องล้างเช็ดทำความสะอาดจัดเก็บให้เป็นระเบียบ

2.5. แปรงล้างเครื่อง - แปรงทองเหลือง ใช้สำหรับล้างทำความสะอาดชิ้นส่วนของเครื่องยนต์
ขนาดที่ใช้ 1.5 นิ้ว หรือ 2 นิ้ว แปรงทองเหลืองมีไว้ใช้ขัดทำความสะอาดหัวเทียน



ภาพแสดงแปรงล้าง - แปรงทองเหลือง

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	152
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด	งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง

3. เครื่องมือพิเศษและความปลอดภัยในการใช้งาน

3.1. ตัวดูดล้อแม่เหล็ก (Flywheel Puller) ใช้สำหรับดูดล้อแม่เหล็กออกมีทั้ง

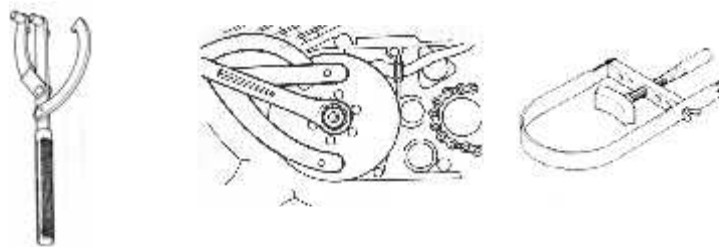
เกลียวนอกและเกลียวในถ้าล้อแม่เหล็กเป็นเกลียวในจะวางล้อแม่เหล็กในลักษณะคว่ำ เวลาขันเข้าไปให้หมุนทางซ้ายหรือทวนเข็มนาฬิกา ถ้าล้อแม่เหล็กเป็นเกลียวนอกจะวางล้อแม่เหล็กในลักษณะหงาย เวลาหมุนเข้าต้องหมุนทางขวาหรือตามเข็มนาฬิกา



ภาพแสดงตัวดูดล้อแม่เหล็ก

3.2. ตัวจับล้อแม่เหล็ก (Flywheel holder) ใช้สำหรับจับยึดล้อแม่เหล็กไม่ให้หมุน

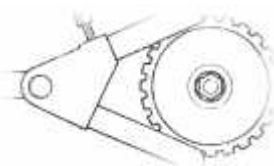
ตาม เวลาขันหรือคลายนัทยึดล้อแม่เหล็ก นอกจากนี้ยังสามารถจับล็อกเรือนคลัทช์ได้ด้วย




ภาพแสดงตัวจับล้อแม่เหล็ก

3.3. ตัวจับคลัทช์ (Clutch holder) ใช้สำหรับจับยึดเรือนคลัทช์ตัวในไม่ให้หมุนตาม

ขณะที่ขันคลายนัทยึดเรือนคลัทช์



ภาพแสดงตัวจับคลัทช์

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	153
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด	งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง

3.4. เครื่องมือแยกแครง (Crankcase separating tool) ใช้สำหรับถอดแยกแครงของเครื่องยนต์ออกเพื่อบริการชิ้นส่วนที่อยู่ภายในแครง



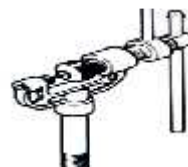
3.5. ตัวกดสปริงล้น (Valve Spring Compressor) ในกรณีที่จำเป็นต้องบริการล้นถอดแยกชิ้นส่วนฝาสูบชุดบนเครื่องมือนี้สามารถทำงานได้ง่ายและรวดเร็ว



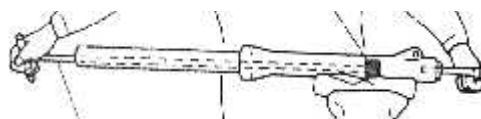
3.6. ไชควงปรับตั้งล้น ใช้สำหรับ ชัน คลายนัทเพื่อปรับตั้งระยะห่างของล้นให้ได้ตามมาตรฐานของเครื่องยนต์



3.7. ตัวตัดโซ่ (Drive Chain Cutter) ใช้สำหรับตัดโซ่ขับเคลื่อน โดยการใช้สลักเครื่องมือไปดันสลักข้อต่อโซ่ให้หลุดออก



3.8. ตัวล็อกนัทแกนโซ่คอป ใช้สำหรับล็อกนัทแกนโซ่คอปไม่ให้หมุนตามเวลาขันหรือคลายนัทแกนโซ่คอปหน้า




3.9. ประแจขันคอ - ท่อไอเสีย (Ring Nut Wrench) ใช้สำหรับขันหรือคลายปรับตั้งแกนบังคับเลี้ยวของรถจักรยานยนต์และข้อต่อท่อไอเสีย



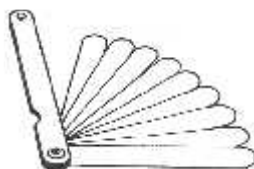
ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือพิเศษ

1. เลือกชนิดของเครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน เช่น การถอดล้อแม่เหล็กควรใช้ตัวถอดล้อแม่เหล็กอย่าใช้ค้อนตอกออก เป็นต้น
2. ควรจัดเก็บเครื่องมือพิเศษแยกจากเครื่องมืออื่นเพื่อป้องกันการนำไปใช้งาน
3. เครื่องมือพิเศษออกแบบมาเพื่อใช้งานเฉพาะจุด ควรศึกษาวิธีการใช้ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้งาน
4. หลังเลิกใช้งานต้องล้างเช็ดทำความสะอาดจัดเก็บให้เป็นระเบียบ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	154
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด		เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 6		

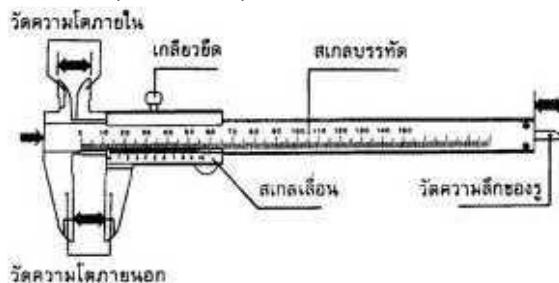
4. เครื่องมือวัด

4.1. ฟิลเลอร์เกจ (Thickness gages) ใช้สำหรับวัดความหนาของช่องว่างต่างๆมีใช้งานเครื่องกล เช่น วัดช่องว่างเขี้ยวหัวเทียน ใช้ในการตั้งระยะช่องว่างวาล์วกับกระต็องกดวาล์ว สามารถวัดได้ละเอียดถึง 0.02 - 0.30 มิลลิเมตร วัดได้ทั้งระบบนิ้วและมิลลิเมตร วัดโดยการนำฟิลเลอร์เกจสอดเข้าไปในช่องว่างจนรู้สึกว่าตึงพอดีถ้าไม่ได้ต้องเพิ่มความหนาฟิลเลอร์เกจเข้าไปอีกจนพอดีแล้วอ่านค่า



ภาพแสดงฟิลเลอร์เกจ

4.2. เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (Vernier caliper) เป็นเครื่องมือวัดที่สามารถใช้วัดความโตภายนอกความโตภายในและความลึก ขนาดของเวอร์เนียฯที่มีใช้งานช่างซ่อมรถจักรยานยนต์ คือ 1/50 (0.02 mm.) และขนาด 1/20 (0.05 mm.) สามารถวัดได้ทั้งระบบนิ้วและมิลลิเมตร




ภาพแสดงเวอร์เนียคาลิปเปอร์

4.3. มัลติมิเตอร์ (Multi meters) ใช้สำหรับวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทานของอุปกรณ์ในรถจักรยานยนต์วัดการต่อเนื่อง เครื่องมือวัดแรงเคลื่อนไฟฟ้า เรียกว่า โวลท์มิเตอร์วัดได้ทั้งกระแสไฟสลับ AC และกระแสไฟตรง DC วัดกระแสไฟฟ้า เรียกว่า แอมมิเตอร์ วัดความต้านทาน เรียกว่า โอห์มมิเตอร์ มีทั้งแบบเข็ม (analog multi meter =AMM) และแบบตัวเลข (Digital multi meter=DMM)




ภาพแสดงมัลติมิเตอร์

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	155
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด		เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 6		

ข้อควรระวังและความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือวัด

1. เลือกชนิดของเครื่องมือให้เหมาะสมกับงาน
2. ควรจัดเก็บเครื่องมือวัดแยกจากเครื่องมืออื่นเพื่อป้องกันการนำไปใช้งาน
3. เครื่องมือวัดออกแบบมาเพื่อใช้วัดที่ต้องการความละเอียดและระมัดระวัง
ในการใช้ควรศึกษาวิธีการใช้ให้เข้าใจก่อนนำไปใช้งาน
4. ก่อนและหลังใช้ฟิลเลอร์เกจ ต้องเช็ดทำความสะอาดด้วยผ้าทุกแผ่นและ
ทาน้ำมันกันสนิม
5. ทำความสะอาดชิ้นงานและเครื่องมือก่อนทำการวัด
6. ห้ามใช้มิเตอร์ขณะมือเปียกหรือในที่มีความชื้นสูงอาจถูกไฟฟ้าดูดได้
7. ถ้าไม่ทราบค่าที่จะวัดให้ปรับตำแหน่งการวัดไปในค่าวัดสูงสุดไว้ก่อน
8. การใช้โวลท์มิเตอร์ วัดกระแสไฟตรง ต้องต่อสายเครื่องมือให้ถูกต้อง สายบวกต่อ
ขั้วไฟสายลบต่อกับสายดิน การวัดค่าความต้านทานจะต้องไม่มีกระแสไฟในวงจร
9. หลังเลิกใช้งานต้องเช็ดทำความสะอาดจัดเก็บให้เป็นระเบียบ


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 157
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด		เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง
งานย่อยที่ 6				
การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ				
วัตถุประสงค์ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ความสามารถในการทำงานและการบำรุงรักษาเครื่องมือต่างๆได้				
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ - เครื่องมือช่างทั่วไป - เครื่องมือพิเศษที่ใช้ในงานซ่อมรถจักรยานยนต์				
การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย		ข้อควรระวัง	
-การใช้เครื่องมือช่างทั่วไป			
-การใช้เครื่องมือวัดฯ			
-การใช้เครื่องมือพิเศษฯ			


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	158
เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด	งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง


คำถาม


จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท) ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว

1. ข้อใดมีเฉพาะเครื่องมือประเภทแฮนด์ทูล
 - ก. ประแจ ไชควง ปีมลม
 - ข. ค้อน คีม ประแจ
 - ค. ส่วนไฟฟ้า ไชควง คีม
 - ง. แทนยกรถจักรยานยนต์ คีมปากขยาย
2. ข้อใดมีเฉพาะเครื่องมือทั่วไป
 - ก. ประแจปากผสม ไชควงปากแบน
 - ข. ค้อนพลาสติก ฟिलเลอร์เกจ
 - ค. ส่วนไฟฟ้า ไดอัลเกจ
 - ง. ตัวดูดล้อแม่เหล็ก ตัวจับคลัทช์
3. ข้อใดมีเฉพาะเครื่องมือพิเศษ
 - ก. ประแจปากผสม ไชควงปากแบน
 - ข. ค้อนพลาสติก ฟिलเลอร์เกจ
 - ค. ส่วนไฟฟ้า ไดอัลเกจ
 - ง. ตัวดูดล้อแม่เหล็ก ตัวจับคลัทช์
4. ข้อใดมีเฉพาะเครื่องมือวัด
 - ก. ประแจปากผสม ไชควงปากแบน
 - ข. ค้อนพลาสติก ฟिलเลอร์เกจ
 - ค. ฟिलเลอร์เกจ เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์
 - ง. ตัวดูดล้อแม่เหล็ก ตัวจับคลัทช์
5. ประแจมาตรฐานเมตริกบอกขนาดของประแจเป็นหน่วยอะไร
 - ก. มิลลิเมตร
 - ข. นิ้ว
 - ค. นิ้วตัน
 - ง. ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		159
	เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด		งานย่อยที่ 6
<p>6. ประแจมาตรฐานอเมริกัน บอกขนาดของประแจเป็นหน่วยอะไร</p> <p>ก. มิลลิเมตร</p> <p>ข. นิ้ว</p> <p>ค. นิวตัน</p> <p>ง. ปอนด์ต่อตารางนิ้ว</p> <p>7. ต้องการวัดช่องว่างระหว่างกระดองกดลื่นกับลื่นต้องใช้เครื่องมือใด</p> <p>ก. ฟิลเลอร์เกจ</p> <p>ข. ไดอัลเกจ</p> <p>ค. เวอร์เนียคาลิปเปอร์</p> <p>ง. ตลับเมตร</p> <p>8. เวอร์เนียคาลิปเปอร์ วัดงานได้กี่ลักษณะอะไรบ้าง</p> <p>ก. 3 ลักษณะ นอก ใน ลึก</p> <p>ข. 3 ลักษณะ กว้าง ยาว สูง</p> <p>ค. 3 ลักษณะ บาง หนา สูง</p> <p>ง. 3 ลักษณะ คด ลึก ตึง</p> <p>9. ไฟแบตเตอรี่รถจักรยานยนต์มีแรงเคลื่อน 12 โวลท์ ถ้าต้องการวัดจะต้องปรับตำแหน่ง การวัดไปในตำแหน่งใด</p> <p>ก. AC 50 V.</p> <p>ข. DC 50 V.</p> <p>ค. AC 10 V.</p> <p>ง. DC 10 V.</p> <p>10. ไฟฟ้าตามบ้านเรือนทั่วไปใช้ไฟฟ้าแรงเคลื่อน 220 โวลท์ ถ้าต้องการวัดจะปรับตำแหน่ง การวัดไปในตำแหน่งใด</p> <p>ก. AC 250 V.</p> <p>ข. DC 250 V.</p> <p>ค. AC 1000 V.</p> <p>ง. DC 1000 V.</p>				

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า	
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		160	
	เรื่อง การใช้และการบำรุงรักษา เครื่องมือ	หัวข้อวิชา : การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องมือ และ เครื่องมือวัดละเอียด			
		งานย่อยที่ 6	เวลา ท.2 : ป.2 ชั่วโมง		
เฉลย.	1. ข	2. ก	3. ง	4. ค	5. ก
	6. ข	7. ก	8. ก	9. ข	10. ก

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	161
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์	
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกความหมายและชนิดของเครื่องยนต์แบบต่างๆได้ 2. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ 3. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายหลักการการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ 			
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม – ตอบ และการสาธิต			
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรู้พื้นฐานของเครื่องยนต์ 2. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ 3. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ 			
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และเครื่องรถจักรยานยนต์			
การมอบหมายงาน อ่านในใบข้อมูล เสร็จแล้วทำการทดสอบ			
การวัดผล วัดผลจากการทำแบบทดสอบ			
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮา , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ			

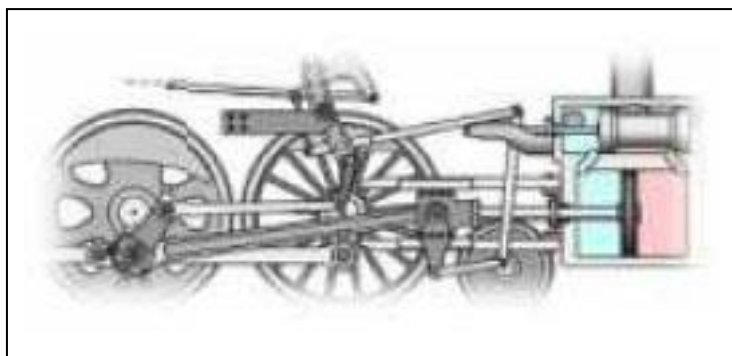
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	162
เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์		เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 7		

1. ความรู้พื้นฐานของเครื่องยนต์

1. หลักการเบื้องต้นของเครื่องยนต์

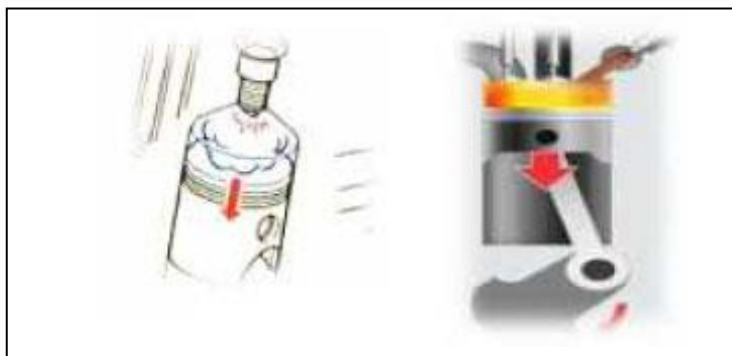
การขับเคลื่อนรถจักรยานยนต์สัญจรไปมาบนถนนนั้น จะต้องมีแรงมาขับให้ล้อหมุน อุปกรณ์ที่สร้างแรงขับเคลื่อนดังกล่าว ก็คือ **เครื่องยนต์ (Engine)** เครื่องยนต์ คืออุปกรณ์ซึ่งเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกล การเปลี่ยนพลังงานความร้อนอันเกิดจากการเผาไหม้ ไปเป็นพลังงานกล เรียกอุปกรณ์นั้นว่าเครื่องยนต์ความร้อน (Thermal Engine Heat) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1.1. เครื่องยนต์เผาไหม้ภายนอก (external combustion engine) การเผาไหม้เกิดขึ้นนอกระบบสูบของเครื่องยนต์ เช่น เครื่องจักรไอน้ำ เครื่องกังหันไอน้ำ เรือกลไฟ เชื้อเพลิงได้จากถ่านหิน ไม้ น้ำมัน หรืออะไรก็ได้ที่เผาและได้พลังงาน ไปเปลี่ยนน้ำจากของเหลวไปเป็นไอน้ำความดันสูงผลักดันชิ้นส่วนของเครื่องจักรให้เคลื่อนไหว




ภาพแสดงเครื่องยนต์เผาไหม้ภายนอก

1.2 เครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน (Internal combustion engine) การเผาไหม้เกิดขึ้นในระบบสูบของเครื่องยนต์มีอยู่หลายแบบ เช่น เครื่องยนต์แก๊สโซลีน เครื่องยนต์ดีเซล เครื่องยนต์สูบหมุน เป็นต้น



ภาพแสดงเครื่องยนต์เผาไหม้ภายใน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	163
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์	
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง

1.2.1. หลักการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน

เป็นเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินเป็นเชื้อเพลิง มีหลักการทำงานเบื้องต้นดังนี้ ส่วนผสมของอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงถูกดูดและอัด โดยการเคลื่อนที่ขึ้นลงของลูกสูบ ส่วนผสมหรือไอดี ซึ่งถูกอัดตัวให้มีปริมาตรเล็กลงและมีอุณหภูมิสูง จะเกิดการลุกไหม้ขึ้น เนื่องจากการจุดประกายไฟของหัวเทียน แก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้จะบานตัวหรือขยายตัวออก ผลักดันลูกสูบให้เลื่อนลงเพลาข้อเหวี่ยงหมุน นำกำลังไปใช้งานเพื่อให้เกิดการเคลื่อนที่ต่อไป

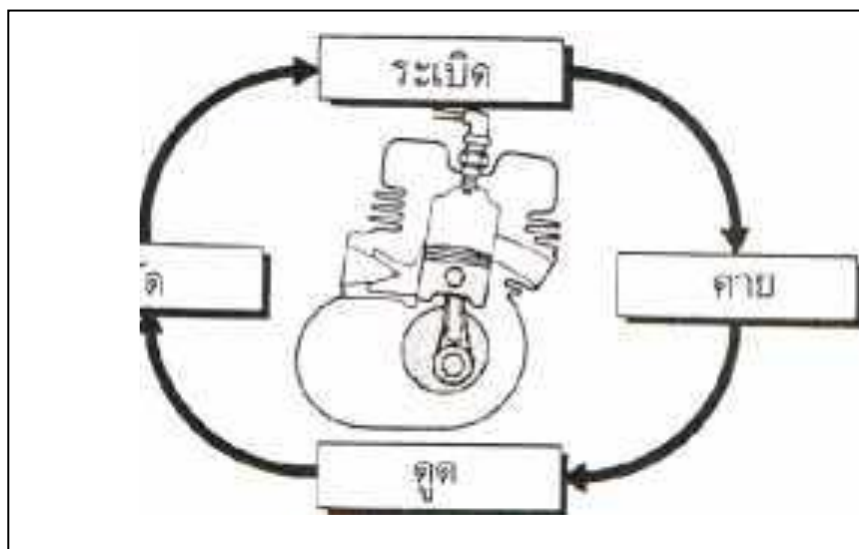
1.2.2. กลวัตรการทำงาน (Stroke – Cycle) หรือรอบการทำงานของเครื่องยนต์ ลูกสูบจะต้องทำงานขึ้นลงอย่างต่อเนื่องเป็นกลวัตรดังนี้


1.2.2.1. การดูด (Intake) คือการดูดไอดีเข้ามาในกระบอกสูบ เรียกว่าจังหวะดูด (Intake Stroke)

1.2.2.2. การอัด (Compression) คือการอัดไอดีในกระบอกสูบ ให้มีปริมาตรเล็กลงและอุณหภูมิสูง เรียกว่า จังหวะอัด (Compression Stroke)

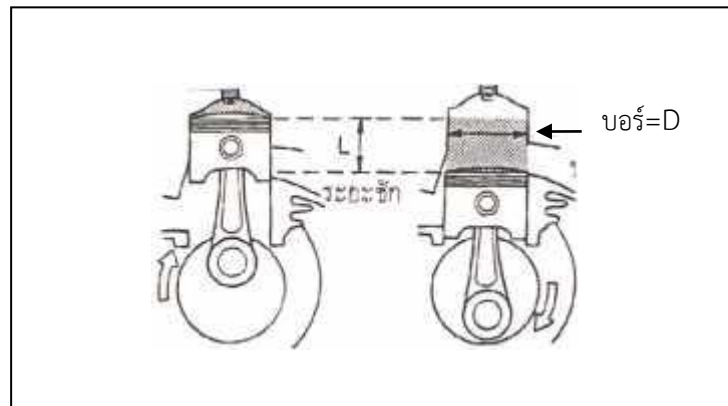
1.2.2.3. การระเบิด (Combustion) คือการเผาไหม้ของไอดีแล้วเกิดการระเบิดอย่างรุนแรง เรียกว่า จังหวะระเบิด(Combustion Stroke)หรือจังหวะกำลัง(Power Stroke) หรือจังหวะงานก็ได้

1.2.2.4. การคาย (Exhaust) คือการคายหรือไล่ไอเสียออกจากกระบอกสูบเรียกว่า จังหวะคาย (Exhaust -Stroke)



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	164
เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์		เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 7		

1.2.3. ระยะเวลาหรือช่วงชัก(Stroke) คือระยะที่ลูกสูบเคลื่อนที่ภายในกระบอกสูบจากตำแหน่งศูนย์ตายบนถึงตำแหน่งศูนย์ตายล่าง หรือจากศูนย์ตายล่างถึงศูนย์ตายบน การเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงแต่ละครั้งเรียกว่า 1 ระยะเวลา แทนค่าระยะชักด้วยอักษรภาษาอังกฤษ L ระยะการเคลื่อนที่นี้มีหน่วยเป็นเซนติเมตรหรือมิลลิเมตร (cm, mm)

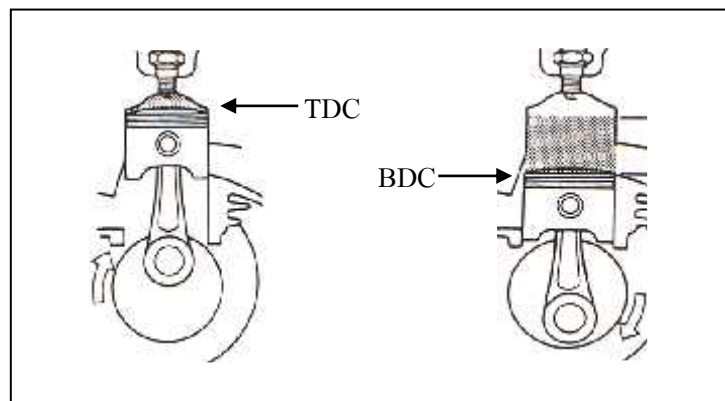


ภาพแสดงระยะชักและขนาดกระบอกสูบ


1.2.4. ศูนย์ตายบน(Top Dead Center = TDC.) คือ จุดที่ลูกสูบเคลื่อนขึ้นสูงสุด ถ้าเพลาค้อเหวี่ยงหมุนต่อไปลูกสูบจะเคลื่อนลง

1.2.5. ศูนย์ตายล่าง(Bottom Dead Center = BDC.) คือ จุดที่ลูกสูบเคลื่อนลงต่ำสุด ถ้าเพลาค้อเหวี่ยงหมุนต่อไปลูกสูบจะเคลื่อนขึ้น

1.2.6. ความโตกระบอกสูบหรือขนาดกระบอกสูบ (Bore) คือเส้นผ่าศูนย์กลางภายในในกระบอกสูบ แทนค่าด้วยอักษรภาษาอังกฤษ D มีหน่วยเป็นเซนติเมตรหรือมิลลิเมตร (cm. , mm.)

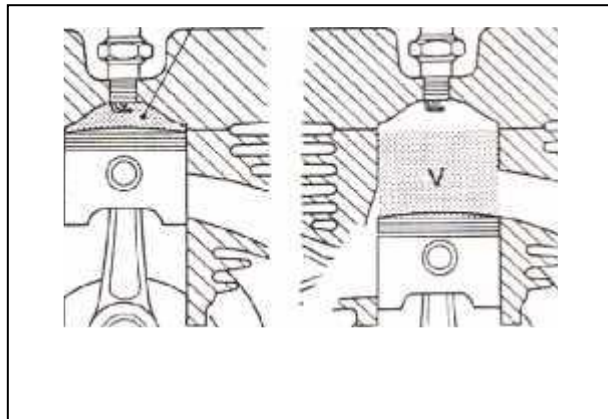


ภาพแสดงศูนย์ตายบนและศูนย์ตายล่าง

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	165
เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์		เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 7		

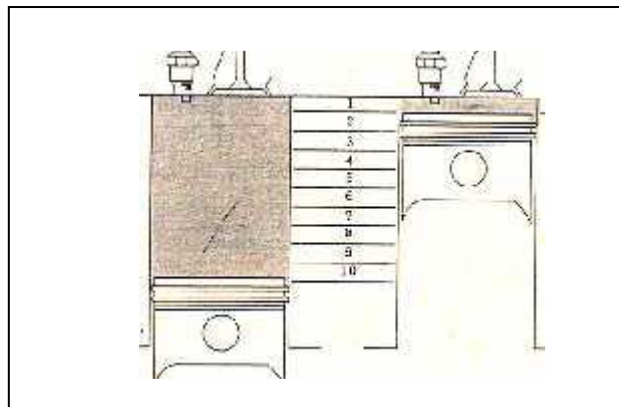
1.2.7. ปริมาตรห้องเผาไหม้ (Combustion chamber volume) คือ ปริมาตรของช่องว่างเหนือหัวลูกสูบ เมื่อลูกสูบอยู่ในตำแหน่งศูนย์ตายบนถึงฝาสูบ แทนค่าด้วยอักษรภาษาอังกฤษ v มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร หรือซีซี(cm. , cc.)หรือลิตร

1.2.8. ปริมาตรกระบอกสูบ (Cylinder volume) คือ ปริมาตรเหนือหัวลูกสูบ เมื่อลูกสูบอยู่ตำแหน่งศูนย์ตายล่างถึงฝาสูบ หรือผลบวกของความจุกระบอกสูบกับปริมาตรห้องเผาไหม้ แทนค่าด้วยอักษรภาษาอังกฤษ V มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร หรือซีซี(cm. , cc.)หรือลิตร




ภาพแสดงปริมาตรห้องเผาไหม้และปริมาตรกระบอกสูบ

1.2.9. อัตราส่วนการอัด (Compression ratio) คือ อัตราส่วนของปริมาตรจุดขณะที่ลูกสูบเลื่อนลงต่ำสุด มีปริมาตรมาก แล้วลูกสูบเลื่อนขึ้นจนถึงจุดสูงสุดเหลือปริมาตรเพียงส่วนเดียว หรืออากาศกับเชื้อเพลิงถูกอัดจากปริมาตรมากให้เหลือปริมาตรน้อยนั่นเอง แทนค่าด้วยอักษรภาษาอังกฤษ CR โดยปกติรถจักรยานยนต์ 2 จังหวะจะมีอัตราส่วนการอัด 6-7 : 1 เครื่องยนต์ 4 จังหวะมีอัตราส่วนการอัด 8-12 :1

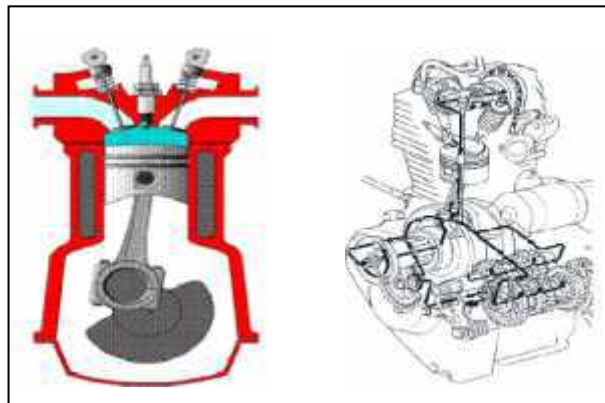


ภาพแสดงอัตราส่วนการอัด 10:1

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	166
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์	
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง

2. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ และเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

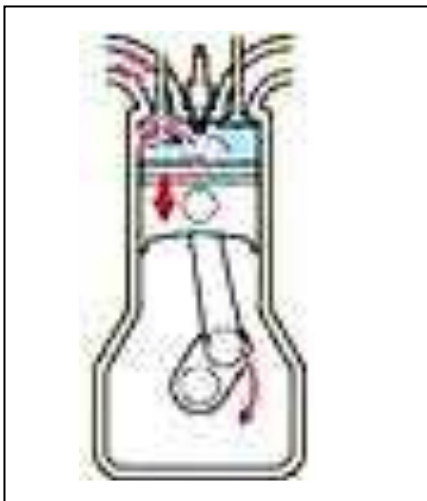
เครื่องยนต์ 4 จังหวะ (Four – stroke cycle engine) หมายถึง เครื่องยนต์ที่เพลาค้อเหวี่ยงหมุน 2 รอบหรือ 720 องศา ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นลงรวม 4 ครั้ง ครบวงจรการทำงานคือ ดูด อัด ระเบิด คาย เกิดการจุดระเบิดได้กำลังงาน 1 ครั้ง



ภาพแสดงเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

2.1. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ (Four – stroke cycle engine operation)


1. จังหวะดูด (Intake Stroke) ลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายบน (TDC.) ลงสู่ศูนย์ตายล่าง (BDC.) จะทำให้ปริมาตรบนหัวลูกสูบเพิ่มขึ้น เป็นเหตุให้แรงดันในกระบอกสูบลดลง เกิดสุญญากาศ ทำให้เกิดแรงดูดดูดไอดี (ส่วนผสมอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง) เข้ามาโดยผ่านลิ้นไอดี ซึ่งเปิดอยู่ตั้งแต่ลูกสูบเริ่มเคลื่อนที่ลง จังหวะดูด นี้จะสิ้นสุดเมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงมาถึงศูนย์ตายล่าง



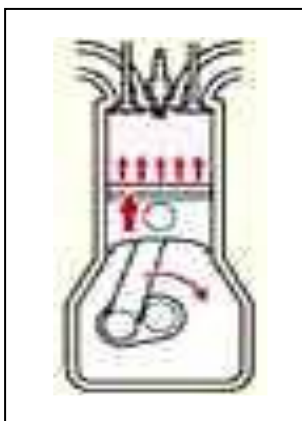
ภาพแสดงจังหวะดูด

ข้อควรสังเกต

1. ลูกสูบเลื่อนลง
2. ลิ้นไอดีเปิด ลิ้นไอเสียปิดสนิท
3. เพลาค้อเหวี่ยงหมุนครึ่งรอบ 180 องศา
4. ไอดีถูกดูดเข้ากระบอกสูบ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	167
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์	
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง

2. จังหวะอัด (Compression Stroke) ลูกสูบเคลื่อนที่จากศูนย์ตายล่าง (BDC.) ขึ้นสู่ศูนย์ตายบน (TDC.) ลิ้นไอดีและลิ้นไอเสียปิดสนิท ทำให้ปริมาตรบนหัวลูกสูบเล็กลง มีความดันและอุณหภูมิสูงขึ้นไอดีแตกตัวเป็นโมเลกุลเล็กๆและเข้ารวมตัวกันอย่างกลมกลืนอุณหภูมิเพิ่มขึ้นจนกระทั่งใกล้จุดวาบไฟพร้อมที่จะเกิดการระเบิด เมื่อมีการจุดประกายไฟ จังหวะอัดนี้จะสิ้นสุดเมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ถึงศูนย์ตายบน

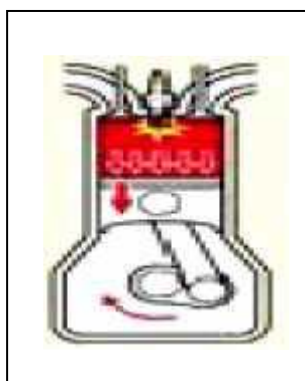


ภาพแสดงจังหวะอัด

ข้อควรสังเกต

1. ลูกสูบเลื่อนขึ้น
2. ลิ้นไอดี- ลิ้นไอเสียปิด
3. เพลาข้อเหวี่ยงหมุนครบ 1 รอบ 360 องศา
4. ไอดีถูกอัด


3. จังหวะระเบิด (Power Stroke) ลิ้นไอดี ลิ้นไอเสียปิดสนิท ก่อนลูกสูบเคลื่อนที่ถึงศูนย์ตายบน (TDC.) เล็กน้อย ที่ปลายจังหวะอัด หัวเทียนจะจุดประกายไฟ ไอดีที่ถูกอัดตัวจึงเกิดการลุกไหม้อย่างเร็วทำให้แรงดันในห้องเผาไหม้สูงขึ้น ผลักดันลูกสูบให้เลื่อนลงสู่ศูนย์ตายล่าง (BDC.) เกิดการส่งถ่ายกำลังผ่านก้านสูบ ไปหมุนเพลาข้อเหวี่ยง นำกำลังไปใช้งาน จังหวะอัดนี้จะสิ้นสุดเมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ถึงศูนย์ตายล่าง



ภาพแสดงจังหวะระเบิด

ข้อควรสังเกต

1. ลูกสูบเลื่อนลง
2. ลิ้นไอดี- ลิ้นไอเสียปิด
3. เพลาข้อเหวี่ยงหมุนรอบครึ่ง 540 องศา
4. เกิดการลุกไหม้

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 168
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์	
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง

4. จังหวะคาย (Exhaust Stroke) ขณะลูกสูบเลื่อนลง ก่อนถึงศูนย์ตายล่าง (BDC.)

เล็กน้อยลิ้นไอเสีย จะเปิดไอเสียภายในกระบอกสูบจึงไหลพุ่งออกจากกระบอกสูบ เป็นการเริ่มต้นจังหวะคาย เมื่อลูกสูบเลื่อนขึ้นจากศูนย์ตายล่างสู่ศูนย์ตายบน ลิ้นไอเสียเปิดเต็มที่ ลูกสูบจะผลักดันไอเสียที่เหลือจากการเผาไหม้ ออกจากกระบอกสูบผ่านทางลิ้นไอเสีย จังหวะคายนี้จะสิ้นสุดเมื่อลูกสูบเลื่อนถึงศูนย์ตายบน

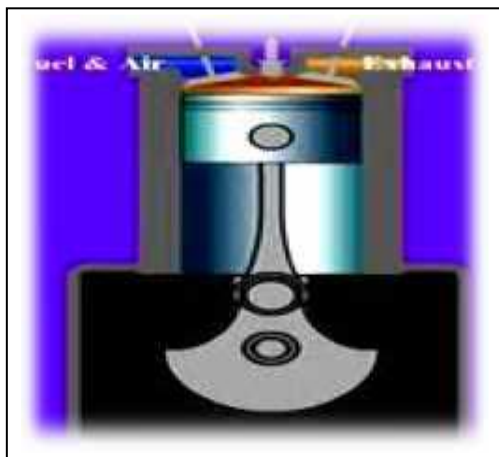


ภาพแสดงจังหวะคาย


ข้อควรสังเกต

1. ลูกสูบเลื่อนขึ้น
2. ลิ้นไอดีปิด - ลิ้นไอเสียเปิด
3. เพลาข้อเหวี่ยงหมุน 2 รอบ 720 องศา
4. ไอเสียถูกผลักดันออกจากห้องเผาไหม้

จังหวะโอเวอร์แลป (Overlap) จะเกิดขึ้นที่ตำแหน่งปลายจังหวะคาย ต้นจังหวะดูดเพื่อนำไอดีไปกวาดล้างไอเสียให้ออกจากห้องเผาไหม้อย่างหมดจด สังเกตได้โดยหมุนเพลาข้อเหวี่ยงกลับไปมาเล็กน้อย ลิ้นไอเสียกำลังจะปิด ลิ้นไอดีกำลังจะเปิด (ลิ้นทั้งสองเปิด - ปิดเหลื่อมล้ำกัน) เป็นการเตรียมห้องเผาไหม้ เพื่อการทำงานในกวัตรต่อไป

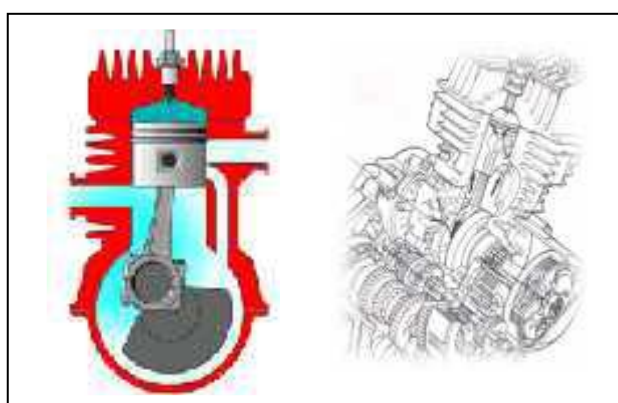


ภาพแสดงจังหวะโอเวอร์แลป

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	169
เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์		เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 7		

เครื่องยนต์ 2 จังหวะ (Two stroke cycle engine)

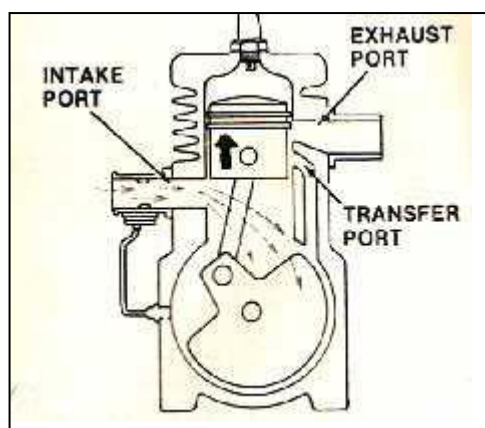
หมายถึงเครื่องยนต์ที่เพลาค้อเหวี่ยงหมุน 1 รอบหรือ 360 องศา ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นลงรวม 2 ครั้ง ครบกลวัตรการทำงานคือ ดูด อัด ระเบิด คาย เกิดการจุดระเบิด ได้กำลังงาน 1 ครั้ง




ภาพแสดงเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

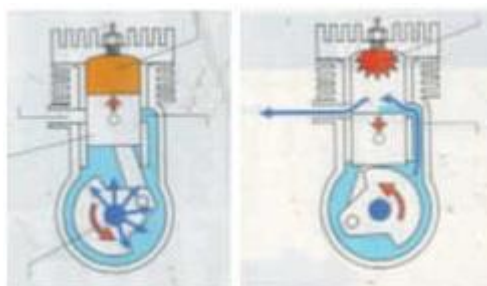
2.2. หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ (Two stroke cycle engine operation)

1. **จังหวะดูดและจังหวะอัด (Intake and Compression stroke)** ลูกสูบเลื่อนจากศูนย์ตายล่าง (BDC.) ขึ้นสู่ศูนย์ตายบน (TDC.) ส่วนล่างของลูกสูบจะเปิดช่องไอดี (Intake port) แรงดันในห้องข้อเหวี่ยงจะลดลง ส่วนผสมอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง จะถูกดูดเข้ามาโดยผ่านช่องไอดีไหลเข้าประจุในห้องข้อเหวี่ยง ส่วนบนของลูกสูบจะปิดช่องส่งถ่ายไอดีและช่องไอเสีย จากนั้นลูกสูบจะเลื่อนขึ้นต่อไปอัดไอดีให้ปริมาตรเล็กลงมีแรงดันและอุณหภูมิสูง พร้อมจะเกิดการลุกไหม้



ภาพแสดงจังหวะดูดและจังหวะอัด

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	170
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์	
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง



ช่วงซั๊กที่ 2. จังหวะระเบิดและจังหวะคาย


ระเบิด/คาย: ลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้นจากศูนย์ตายล่างขึ้นสู่ศูนย์ตายบนทำให้ช่องพอร์ตไอดีและพอร์ตไอเสียปิดอัดเอาเชื้อเพลิงให้มีปริมาตรเล็กลงใน ห้องเผาไหม้ หัวเทียนส่งประกายไฟจุดระเบิดเชื้อเพลิงลูกสูบเคลื่อนที่ลงเพราะแรงระเบิดทำให้ลูกสูบอัดเชื้อเพลิงในห้องแค้มค์แล้วถูกอัดเข้ามาเมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงจนพอร์ตไอดีและพอร์ตไอเสียเปิดเชื้อเพลิงจะขับไล่ไอเสียออกด้วย เพลลาข้อเหวี่ยงหมุนครบ 1 รอบ พอดี

เครื่องยนต์ 2 จังหวะ (2 Cycle Engine)

เครื่องยนต์ 2 จังหวะ (Cycle Engine) เป็นเครื่องยนต์แบบง่าย การทำงานและชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ มีความยุ่งยากน้อยกว่าเครื่องยนต์แบบ 4 จังหวะ การนำอากาศดีเข้าไปในกระบอกสูบและปล่อยอากาศที่เกิดจากการเผาไหม้ออกจากกระบอกสูบเกิดขึ้นโดยการเปิดและปิดของลูกสูบเอง เครื่องยนต์ชนิดนี้จึงไม่จำเป็นต้องมีลิ้นและกลไกเกี่ยวกับลิ้น

ลักษณะของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ มีดังนี้


1. อ่างน้ำมันเครื่องปิดสนิทแต่เครื่องยนต์บางแบบมีช่องให้อากาศหรือไอดีเข้าเพื่อผ่านขึ้นไปในกระบอกสูบ
2. ไม่มีเครื่องกลไกของลิ้น ลูกสูบจะทำหน้าที่เป็นลิ้นเอง
3. กระบอกสูบอยู่ในลักษณะตั้งตรง
4. มีช่องไอดี (Inlet Port) เป็นทางให้อากาศเข้าไปภายในกระบอกสูบ โดยอาจจะมีเครื่องเป่าอากาศช่วยเป่าเข้าไป
5. มีช่องไอเสีย (Exhaust Port) เป็นทางให้อากาศเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ออกไปจากกระบอกสูบ

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	171
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์	
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง

คำถาม

จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท) ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว

- เครื่องยนต์เบนซินใช้อะไรเป็นตัวจุดระเบิด?
 - คอยล์
 - หน้าทองขาว
 - หัวเทียน
 - คอนเดนเซอร์
- ชิ้นส่วนใดไม่มีในเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ?
 - แหวนอัด
 - แหวนกวาดน้ำมัน
 - สลักลูกสูบ
 - ลูกปืนสลักลูกสูบ
- ชิ้นส่วนใดไม่มีในเครื่องยนต์ 2 จังหวะ ?
 - แหวนอัด
 - แหวนกวาดน้ำมัน
 - สลักลูกสูบ
 - ลูกปืนสลักลูกสูบ
- ข้อใดคือ ข้อเสีย ของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ ?
 - ง่ายต่อการบำรุงรักษา
 - เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์
 - ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาต่ำ
 - ให้กำลังแรงม้าต่อรอบมากกว่าเครื่องยนต์ 4 จังหวะ
- ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการทำงานของเครื่องยนต์ ?
 - ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นลิ้นไอดีปิดลิ้นไอเสียเปิด
 - ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นลิ้นไอดีเปิดลิ้นไอเสียปิด
 - ลูกสูบเคลื่อนที่ลงลิ้นไอดีเปิดลิ้นไอเสียปิด
 - ลูกสูบเคลื่อนที่ลงลิ้นไอดีปิดลิ้นไอเสียปิด

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	172
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์	
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง

6. ข้อใดเป็นจังหวะโอเวอร์เลป ?

- ก. ลูกสูบอยู่ในตำแหน่ง TDC. ลิ้นทั้งสองปิด
- ข. ลูกสูบอยู่ในตำแหน่ง BDC. ลิ้นทั้งสองปิด
- ค. ลูกสูบอยู่ในตำแหน่ง TDC. ลิ้นทั้งสองเปิด
- ง. ลูกสูบอยู่ในตำแหน่ง BDC. ลิ้นทั้งสองเปิด

7. ระยะการเคลื่อนที่ของลูกสูบจากศูนย์ตายบนถึงศูนย์ตายล่างเรียกว่าอะไร ?

- ก. ปริมาตรกระบอกสูบ
- ข. แรงม้า
- ค. ระยะชัก
- ง. จังหวะ

8. ชิ้นส่วนใดของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ ทำหน้าที่เหมือนลิ้น เปิด-ปิด ช่องไอดีและช่องไอเสีย?

- ก. ลูกสูบ
- ข. ข้อเหวี่ยง
- ค. รีดวาล์ว
- ง. โรตารีวาล์ว

9. เครื่องยนต์ 2 จังหวะ แบบใดที่มีการดูดไอดีเข้าห้องแคริง 2 ช่องทาง?


- ก. แบบลูกสูบ
- ข. แบบรีดวาล์ว
- ค. แบบโรตารีวาล์ว
- ง. แบบเพาเวอร์รีดวาล์ว

10. ตำแหน่งที่ลูกสูบเคลื่อนที่ลงต่ำสุดเรียกว่าอะไร?

- ก. ศูนย์ตายบน
- ข. ศูนย์ตายล่าง
- ค. โอเวอร์เลป
- ง. จุดศูนย์ถ่วง

11. เครื่องยนต์สามารถแบ่งตามลักษณะการเผาไหม้ ออกได้เป็นกี่ชนิด?

- ก. 1 ชนิด
- ข. 2 ชนิด
- ค. 3 ชนิด
- ง. 4 ชนิด

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า	
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์		173	
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์			
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง		

12. เครื่องยนต์ 4 จังหวะหรือเครื่องยนต์ 2 จังหวะ นับมาจากอะไร?

- การหมุนของเพลาลูกเบี้ยว
- การหมุนของเพลาช้อเหวียง
- กลวัตร, จังหวะการทำงาน
- การเคลื่อนที่ขึ้นลงของลูกสูบ

13. ข้อใดเป็นลักษณะของลิ้นไอดี?

- ก้านลิ้นไอดีจะมีขนาดใหญ่กว่าก้านลิ้นไอเสีย
- ก้านลิ้นไอดีจะมีขนาดเล็กกว่าก้านลิ้นไอเสีย
- หน้าลิ้นไอดีจะมีขนาดใหญ่กว่าลิ้นไอเสีย
- หน้าลิ้นไอดีจะมีขนาดเล็กกว่าลิ้นไอเสีย

14. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ?

- ช่องไอเสียจะมีจำนวนมากกว่าช่องไอดี
- ช่องไอดีและช่องไอเสียจะอยู่เสมอกัน
- ช่องไอดีจะอยู่สูงกว่าช่องไอเสีย
- ช่องไอดีจะอยู่ต่ำกว่าช่องไอเสีย

15. การทำงานเครื่องยนต์ 2 จังหวะ จังหวะใดเกิดขึ้นพร้อมกัน?


- จังหวะดูดกับจังหวะอัด
- จังหวะระเบิดกับจังหวะคาย
- จังหวะระเบิดกับจังหวะอัด
- จังหวะคายกับจังหวะอัด


16. เครื่องยนต์ 4 จังหวะ ขณะลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นเป็นจังหวะใด?

- จังหวะดูดกับจังหวะอัด
- จังหวะระเบิดกับจังหวะคาย
- จังหวะระเบิดกับจังหวะอัด
- จังหวะคายกับจังหวะอัด

17. เครื่องยนต์สามารถจำแนกตามลักษณะการทำงานออกได้เป็นกี่แบบ?


- 1 แบบ
- 2 แบบ
- 3 แบบ
- 4 แบบ


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	174
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์	
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง
<p>18. ใน 1 กลวัตร การทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ลี้นไอดีและลี้นไอเสีย เปิด-ปิดกี่ครั้ง?</p> <p>ก. ลี้นไอดี,ไอเสียเปิด 1 ครั้งและปิด 1 ครั้ง</p> <p>ข. ลี้นไอดี,ไอเสียเปิด 2 ครั้งและปิด 2 ครั้ง</p> <p>ค. ลี้นไอดี,ไอเสียเปิด 3 ครั้งและปิด 3 ครั้ง</p> <p>ง. ลี้นไอดี,ไอเสียเปิด 4 ครั้งและปิด 4 ครั้ง</p> <p>19. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ สกปรกกว่าเครื่องยนต์ 2 จังหวะ ?</p> <p>ก. เครื่องยนต์ 4 จังหวะทำงานที่ความร้อนสูงกว่า</p> <p>ข. รูปแบบการหล่อลี้นที่แตกต่างกัน</p> <p>ค. เครื่องยนต์ 4 จังหวะมีชิ้นส่วนมากกว่า</p> <p>ง. ใช้น้ำมันหล่อลี้นต่างชนิดกัน</p> <p>20. เครื่องยนต์คืออะไร?</p> <p>ก. อุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกล</p> <p>ข. อุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนพลังงานกลเป็นพลังงานความร้อน</p> <p>ค. อุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนพลังงานจลน์เป็นพลังงานความร้อน</p> <p>ง. อุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานจลน์</p>			

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	175
	เรื่อง พื้นฐานเครื่องยนต์	หัวข้อวิชา : พื้นฐานเครื่องยนต์	
		งานย่อยที่ 7	เวลา ท.7 : ป. 0 ชั่วโมง

เฉลย

- | | |
|-------|-------|
| 1. ก | 2. ง |
| 3. ข | 4. ข |
| 5. ข | 6. ค |
| 7. ค | 8. ก |
| 9. ง | 10. ข |
| 11. ข | 12. ง |
| 13. ค | 14. ง |
| 15. ก | 16. ง |
| 17. ข | 18. ก |
| 19. ก | 20. ก |

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	176
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกชื่ออุปกรณ์ต่างๆและหน้าที่ของอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบน้ำมันเชื้อเพลิงได้ 2. เพื่อให้ผู้รับการฝึกแบ่งแยกชนิดของคาร์บูเรเตอร์แบบต่างๆ ได้ 3. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกชื่อชิ้นส่วนและหน้าที่ของชิ้นส่วนในคาร์บูเรเตอร์ได้ 5. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายหลักการทำงานของคาร์บูเรเตอร์ได้ 6. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายการทำงานของวงจรต่างๆในคาร์บูเรเตอร์ได้ 			
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม – ตอบ และการสาธิต			
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. อุปกรณ์ต่างๆและหน้าที่ของระบบน้ำมันเชื้อเพลิง 2. หลักการทำงานและวงจรต่างๆในคาร์บูเรเตอร์ 3. การบริการกรองอากาศแบบต่างๆ 4. การบริการถังน้ำมันเชื้อเพลิง 5. การบริการก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง 6. การบริการคาร์บูเรเตอร์ 			
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และรถจักรยานยนต์ที่มีอุปกรณ์ในระบบเชื้อเพลิงครบชุด			
การมอบหมายงาน ครูฝึกบรรยายภาคทฤษฎีแล้ว จากนั้นทำการสาธิตการถอด-ประกอบ อุปกรณ์พร้อมแยกชิ้นส่วน ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน เสร็จแล้วทำการทดสอบ			
การวัดผล ทำข้อสอบภาคทฤษฎี และ ให้ถอดประกอบอุปกรณ์ในระบบภายในเวลาที่กำหนด			
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมวิทยามาฮา , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ			

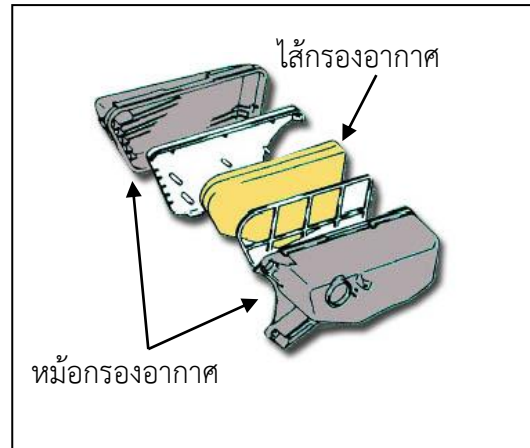
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	177
เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง		เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 8		

ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

1. อุปกรณ์และหน้าที่

1.1 กรองอากาศ

กรองอากาศจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ หม้อกรองอากาศ หน้าที่เป็นโครงสร้างหลัก และ ไส้กรองอากาศ มีหน้าที่กรองฝุ่นละออง ก่อนที่จะเข้าไปยังคาร์บูเรเตอร์เพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องยนต์สึกหรอเร็วกว่าปกติ



ไส้กรองอากาศที่ใช้กับรถจักรยานยนต์มี 2 ชนิด คือ

1.1.1 ไส้กรองอากาศแบบแห้ง (Dry air clean) ไส้กรองอากาศชนิดนี้จะทำด้วยกระดาษทำเป็นจีบๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการกรองฝุ่นละออง




ไส้กรองอากาศแบบแห้ง

1.1.2 ไส้กรองอากาศแบบกึ่งเปียก (Semi-Dry air clean) ไส้กรองอากาศชนิดนี้จะทำด้วย ฟองน้ำที่มีส่วนผสมของโพลียูรีเทน (polyurethane) เพื่อการดูดซับน้ำมัน

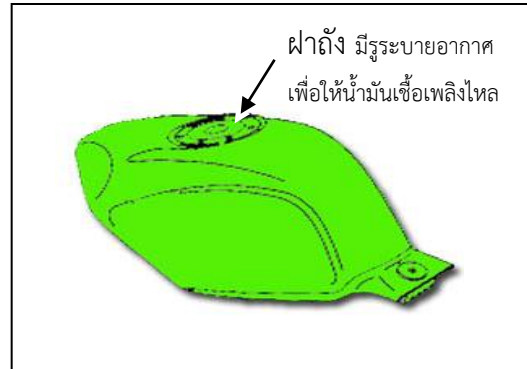


ไส้กรองอากาศแบบกึ่งเปียก

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	178
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

1.2 ถังน้ำมันเชื้อเพลิง

เป็นที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิงที่จะนำไปจ่ายให้กับคาร์บูเรเตอร์ ภายในถังน้ำมันเชื้อเพลิงบางรุ่น จะมีการติดตั้งก๊อกและเกจวัดน้ำมันเชื้อเพลิงไว้ภายใน



วิธีการส่งน้ำมันเชื้อเพลิงจากถังไปยัง

คาร์บูเรเตอร์มีหลายลักษณะ เช่น

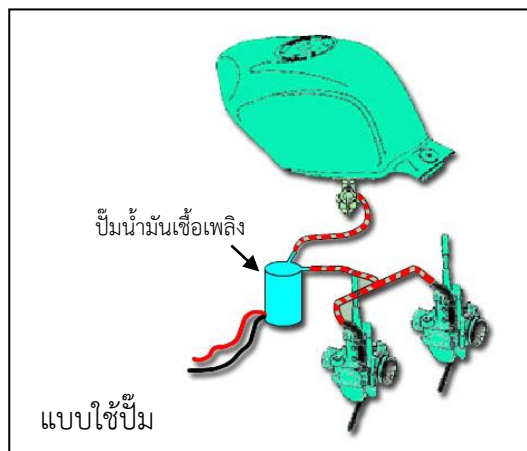
1.2.1 แบบใช้แรงดึงดูดของโลก ลักษณะ


นี้จะมีการติดตั้งถังเชื้อเพลิง ให้อยู่สูงกว่าคาร์บูเรเตอร์ นิยมใช้กับรถจักรยานยนต์ขนาดเล็ก



1.2.2 แบบใช้ปั๊ม ถ้าเครื่องยนต์ที่มีการติดตั้ง

คาร์บูเรเตอร์มากกว่า 1 ตัว การจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงจากถังสู่คาร์บูเรเตอร์ จะมีผลต่อประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ ปั๊มจะทำหน้าที่เป็นตัวดูด และสร้างแรงดันเพื่อส่ง ไปยังคาร์บูเรเตอร์นิยมใช้กับรถยนต์รวมทั้งรถจักรยานยนต์ที่มีปริมาตรกระบอกสูบที่มีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 250 ซี.ซี. ขึ้นไป



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	179
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

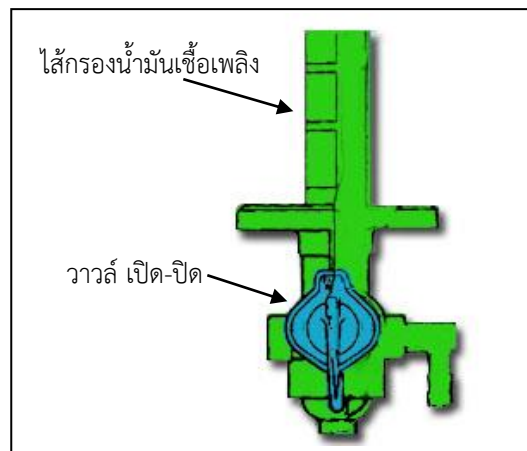
1.3. ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง

ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง ทำหน้าที่เป็นวาล์วเปิด,ปิด ท่อน้ำมันเชื้อเพลิงที่ไหลจากถังไปสู่คาร์บูเรเตอร์ ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้กันมีอยู่ 2 แบบคือ แบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ

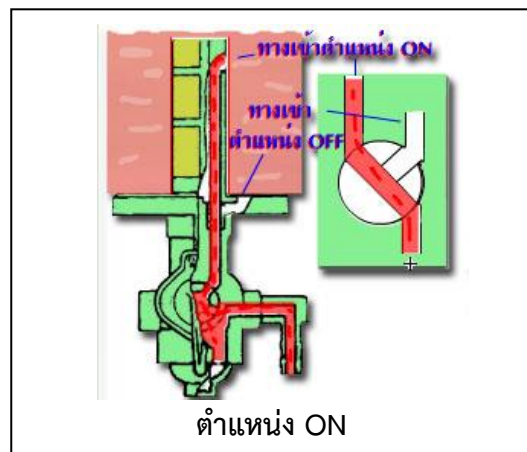
1.3.1 แบบธรรมดา ก๊อกแบบนี้จะควบคุมการ

เปิด-ปิด น้ำมันเชื้อเพลิงโดยผู้ขับขี่เปิดหรือปิด วาล์วเอง มีตำแหน่งการทำงานดังนี้

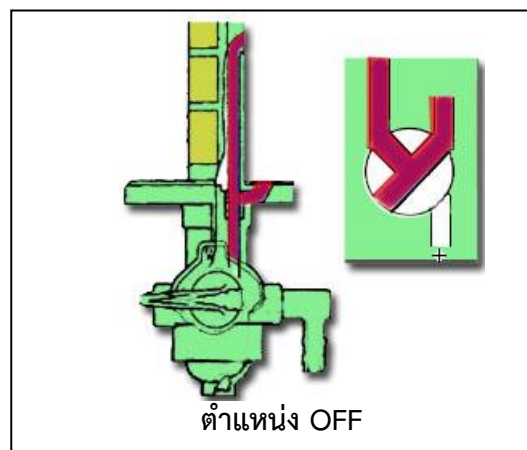
- ตำแหน่งเปิด (ON)
- ตำแหน่งปิด (OFF)
- ตำแหน่งน้ำมันสำรอง (RES)




- ตำแหน่ง ON ทางเข้าน้ำมันเชื้อเพลิงระดับต่ำจะถูกปิด น้ำมันจะไหลเข้าก๊อกที่ทางเข้าระดับสูงได้ทางเพียงเดียว

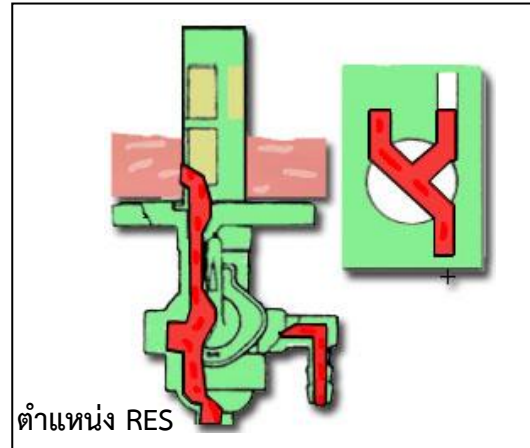


- ตำแหน่ง OFF เมื่อปิดคั่นโยก (วาล์ว) ให้อยู่ ลักษณะขวางรูน้ำมันทั้งสองจะถูกปิด น้ำมันจึงไม่ไหล



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	180
เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง		เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 8		

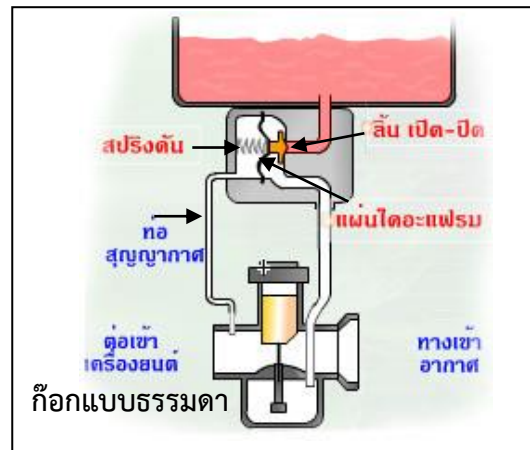
- ตำแหน่ง RES ใช้เมื่อระดับน้ำมันเชื้อเพลิงอยู่ต่ำกว่าทางเข้าระดับสูง น้ำมันไหลจากถังสำรอง (ตำแหน่งทางเข้าต่ำ) ส่งไปยังคาร์บูเรเตอร์ต่อไป



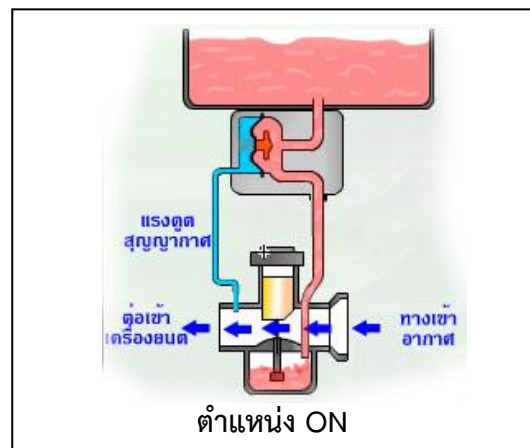
1.3.2 ก๊อกระบบอัตโนมัติ ก๊อกระบบนี้นิยมใช้กับรถจักรยานยนต์แบบครอบครั้ว จะทำงาน เปิด-ปิดเอง


โดยอัตโนมัติ โดยจะอาศัยแรงดูดสุญญากาศจากเครื่องยนต์ที่ท่อไอดี ขณะที่เครื่องยนต์หมุนหรือทำงานจะมีตำแหน่งการทำงานดังนี้

1. ตำแหน่งเปิด (ON)
2. ตำแหน่งปิด (OFF)

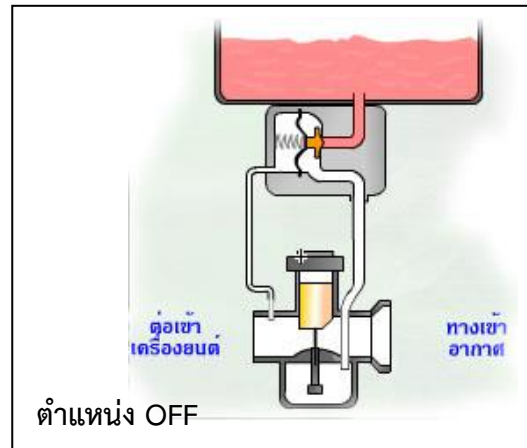


- ตำแหน่งเปิด (ON) จะทำงานขณะที่เครื่องยนต์ทำงานจะเกิดแรงดูดสุญญากาศที่ท่อไอดี ดูดแผ่นไดอะแฟรมเอาชนะแรงดันของสปริงดึงลิ้นให้เปิด น้ำมันจึงทำให้น้ำมันสามารถไหลไปยังคาร์บูเรเตอร์ได้



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	181
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

- ตำแหน่งปิด (OFF) จะเกิดขึ้นขณะเครื่องยนต์ไม่ทำงาน จึงไม่มีแรงดูดสูญญากาศที่ท่อไอดี ทำให้สปริงดันลิ้นให้ปิดน้ำมันจึงไม่สามารถไหลไปยังคาร์บูเรเตอร์ได้



1.3 คาร์บูเรเตอร์ (Carburetor)

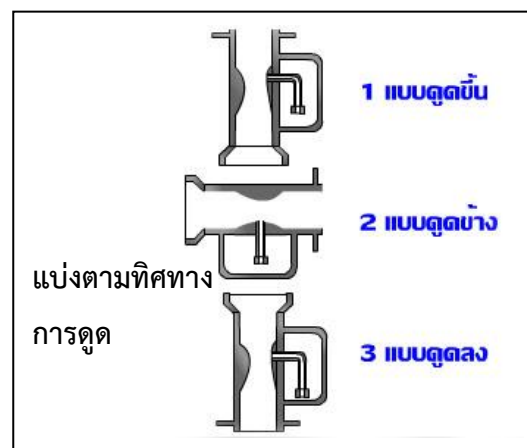
เป็นอุปกรณ์หลักที่ทำหน้าที่ผสมน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศให้เป็นไอดีในอัตรา- ส่วนผสมที่เหมาะสมกับสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์ เราสามารถแบ่งชนิดของคาร์บูเรเตอร์ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ได้ดังนี้ คือ


- 1.3.1 แบ่งตามทิศทางการดูด
- 1.3.2 แบ่งตามลักษณะคอคอด
- 1.3.3 แบ่งตามจำนวนท่ออากาศ



1.3.1 แบ่งตามทิศทางการดูด โดยสังเกตการดูดน้ำมันเชื้อเพลิงจากห้องลูกลอยออกไปยังปลายท่อ บริเวณคอคอดจะแบ่งได้ 3 แบบ คือ

- แบบดูดขึ้น
- แบบดูดข้าง
- แบบดูดลง



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	182
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

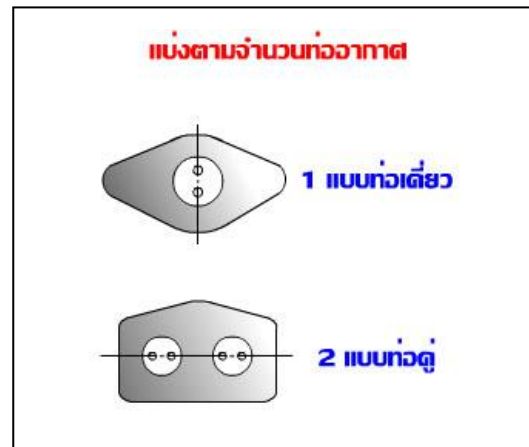
1.3.2 แบ่งตามลักษณะคอคอดหรือช่องเวนจูรี (Veturi) จะได้ 2 แบบดังนี้


1. แบบคอคอดคงที่
2. แบบคอคอดปรับขนาดได้



1.3.3 แบ่งตามจำนวนท่ออากาศ การแบ่งแบบนี้ จะได้ 2 แบบ ดังนี้

1. แบบท่ออากาศเดี่ยว
2. แบบท่ออากาศคู่



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	183
เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

2. หลักการทำงานและวงจรต่างๆของคาร์บูเรเตอร์

2.1 หลักการทำงานของคาร์บูเรเตอร์

ในแรงดันบรรยากาศปกติ ที่ปลายท่อระดับ
น้ำในท่อจะอยู่ในระดับเดียวกัน




เมื่อเพิ่มแรงดันบรรยากาศ ที่ปลายท่อด้าน
ใดด้านหนึ่ง น้ำที่อยู่ใต้นท่อด้านที่มีแรงดันสูงกว่าจะไหล
ออกที่ปลายท่อด้านที่มีแรงดันน้อยกว่า



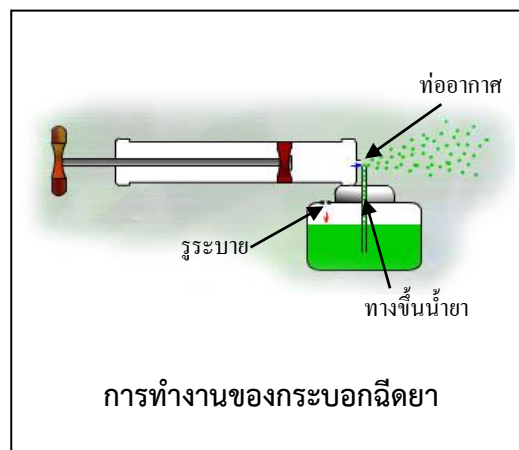
กระตักน้ำร้อน เมื่อเรากดปุ่มที่ฝากระตัก
จะเป็นการเพิ่มแรงดันบรรยากาศภายในกระตักให้มี
แรงดันมากกว่าแรงดันบรรยากาศภายนอก ทำให้น้ำไหล
ออกจากกระตักได้ โดยไม่ต้องยกกระตักเท



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	184
เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง		เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 8		

2.1 หลักการทำงานของคาร์บูเรเตอร์ (ต่อ)

กระบอกฉีดยากันยุง ทำงานโดยอากาศ
หลักการ เมื่ออากาศที่ออกจากกระบอกไหลผ่านท่อทาง
ขึ้นน้ำยาบริเวณปลายท่อจะมีแรงดันต่ำกว่าบรรยากาศ
ภายนอกเกิดแรงดูด ดูดน้ำยาขึ้นจากกระป๋องน้ำยาขึ้น
กระทบกับอากาศที่ไหลผ่านเกิดเป็นฝอยละออง

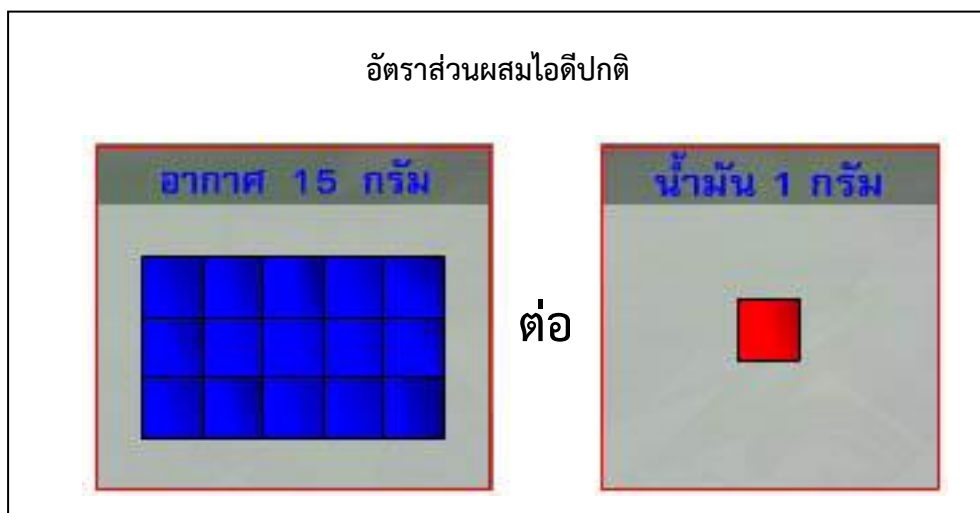



2.2 อัตราส่วนผสมและปริมาตรของไอดี

ไอดี คือ อัตราส่วนผสมระหว่างน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ ที่เหมาะสมกับสภาวะการทำงานของ
เครื่องยนต์ มี 3 สภาวะ คือ

- อัตราส่วนผสมบาง
- อัตราส่วนผสมปกติ
- อัตราส่วนผสมหนา

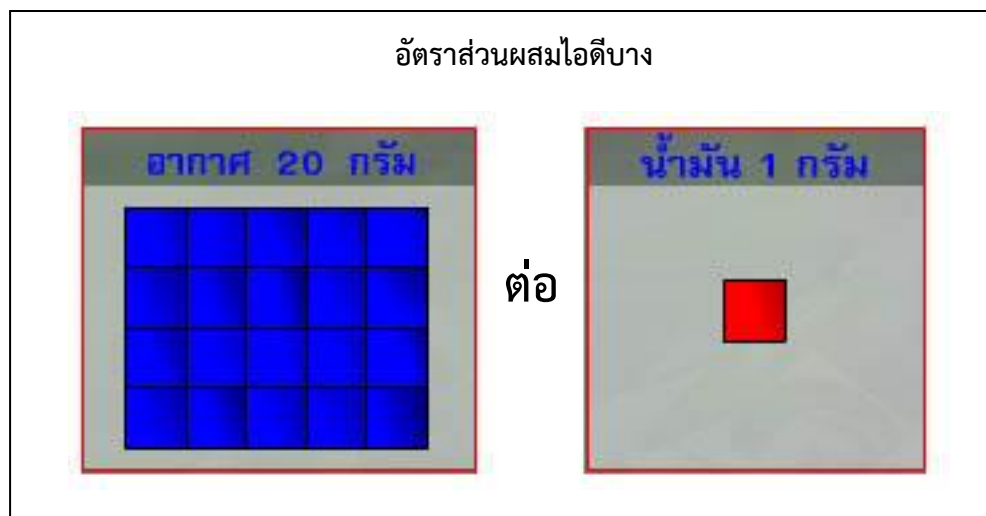
อัตราส่วนผสมไอดีปกติ คือ อัตราส่วนผสมระหว่างอากาศ 15 กรัม ต่อ น้ำมันเชื้อเพลิง 1
กรัม ซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานในวงจรเดินเร็ว



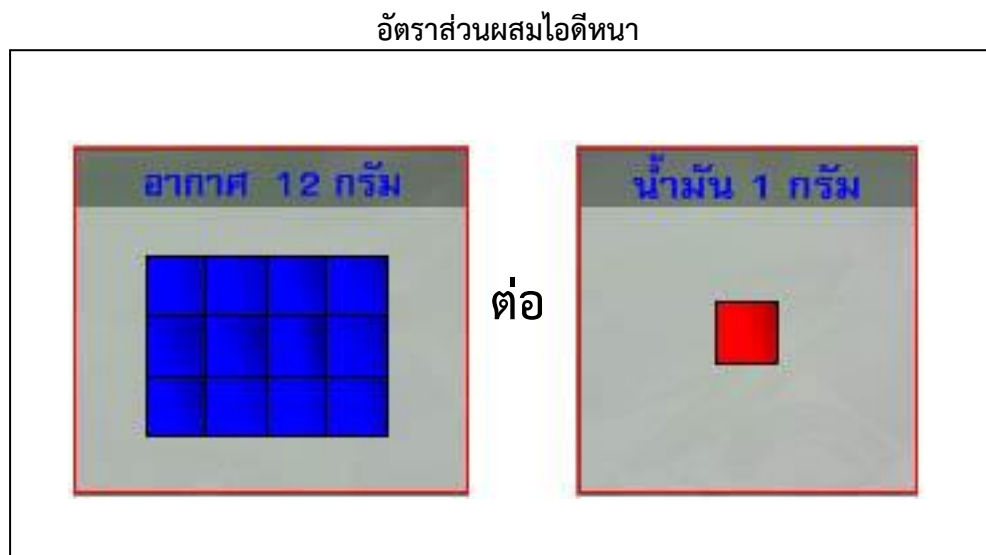
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	185
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง


2.2 อัตราส่วนผสมและปริมาตรของไอดี (ต่อ)

อัตราส่วนผสมไอดีบาง คือ อัตราส่วนผสมระหว่างอากาศ 20 กรัม ต่อ น้ำมันเชื้อเพลิง 1 กรัม ซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานในวงจรเดินเบา



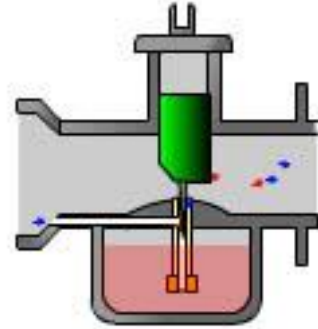
อัตราส่วนผสมไอดีหนา คือ อัตราส่วนผสมระหว่างอากาศ 12 กรัม ต่อ น้ำมันเชื้อเพลิง 1 กรัม ซึ่งเหมาะสมกับการใช้งานในวงจรใช้ค



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	186
เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

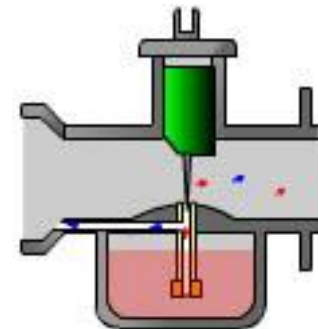
2.2 อัตราส่วนผสมและปริมาตรของไอดี (ต่อ)

ขณะที่เครื่องยนต์ใช้กำลังไม่มาก ลูกเร่งจะเปิดเพียงเล็กน้อย ทำให้ปริมาตรของไอดีที่เข้าไปในห้องเผาไหม้น้อย



ขณะที่เครื่องยนต์ใช้กำลังไม่มาก

ขณะที่เครื่องยนต์ต้องการกำลังมากขึ้น ลูกเร่งจะเปิดมากขึ้น ทำให้ปริมาตรของไอดีที่เข้าไปในห้องเผาไหม้มีมากขึ้น เครื่องยนต์จึงมีกำลัง

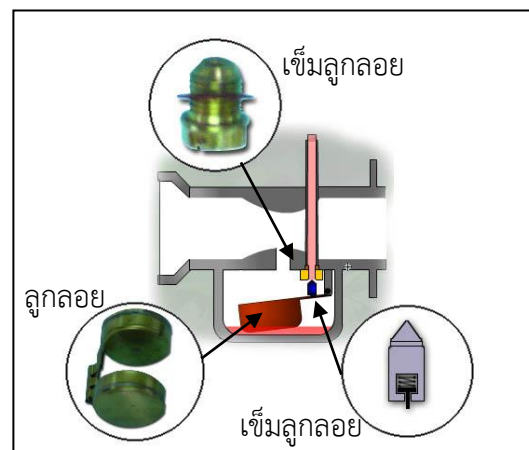



ขณะที่เครื่องยนต์ต้องการกำลังมากขึ้น

2.3 วงจรลูกลอย

ทำหน้าที่ควบคุมระดับน้ำมันเชื้อเพลิงในห้องลูกลอย มีอุปกรณ์ในวงจรดังนี้

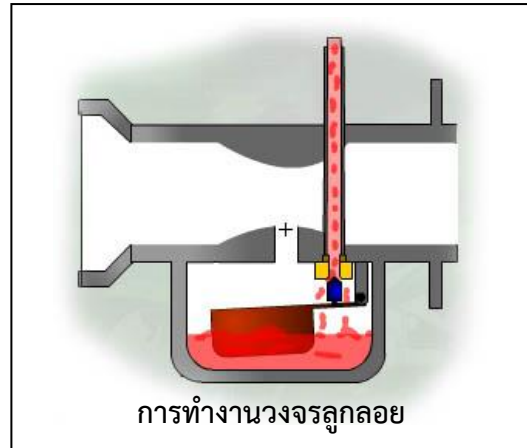
- เข็มลูกลอย
- บ่าเข็มลูกลอย
- ลูกลอย



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	187
เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง		หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
		งานย่อยที่ 8	

2.3 วงจรลูกลอย (ต่อ)

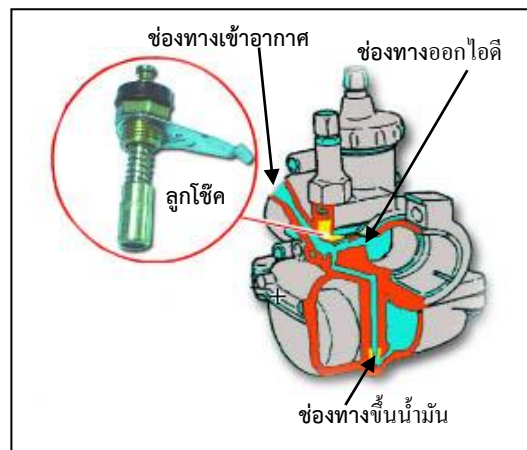
การทำงานวงจรลูกลอย เมื่อน้ำมันไหลลงสู่ห้องลูกลอย ลูกลอยจะลอยตัวขึ้นทำให้เข็มลูกลอย (ติดตั้งที่แขนของลูกลอย) ดันปิดน้ำมันไม่ให้ไหล จากนั้นเมื่อน้ำมันถูกดูดไปใช้งาน ลูกลอยก็จะลงสู่ด้านล่าง ทำให้น้ำมันไหลลงห้องลูกลอยอีกครั้ง (การทำงานจะเป็นเช่นนี้เรื่อยๆ)



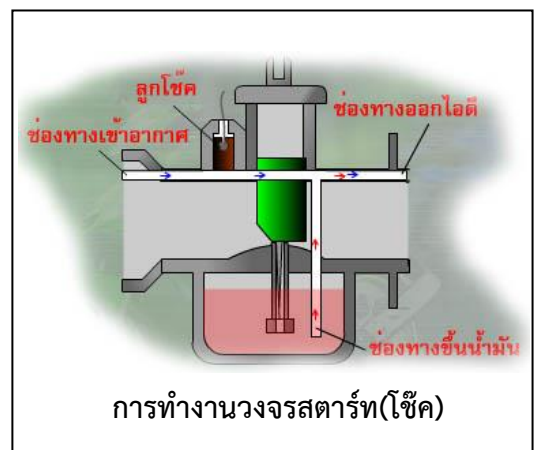
2.4 วงจรสตาร์ท (วงจรโซ้ค)


วงจรสตาร์ท ทำหน้าที่ควบคุมอัตราส่วนผสมของไอดี ให้มีส่วนผสมหนาขึ้น เพื่อใช้ในขณะสตาร์ทเครื่องยนต์ ในเวลาที่อากาศเย็น มีส่วนประกอบในวงจรดังนี้

- ลูกโซ้ค
- ช่องทางเข้าอากาศ
- ช่องทางเข้าขึ้นน้ำมัน
- ช่องทางออกของไอดี



การทำงานวงจรสตาร์ท หลังจากที่เปิดโซ้คและสตาร์ทเครื่องยนต์ อากาศจะไหลเข้าที่ช่องทางอากาศเข้า ผ่านช่องทางน้ำมันขึ้น ดูดน้ำมันขึ้นรวมกันเป็นไอดี ออกทางช่องทางไอดีออก

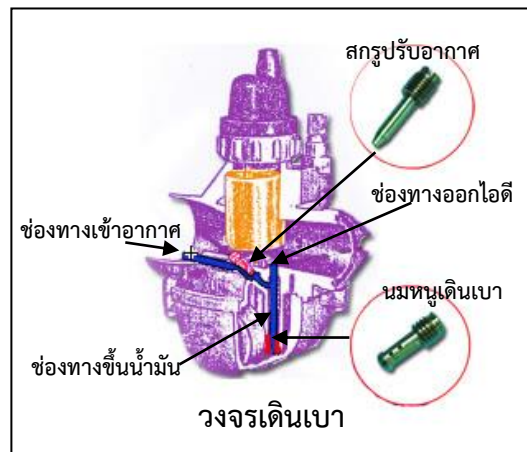


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	188	
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง		
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	

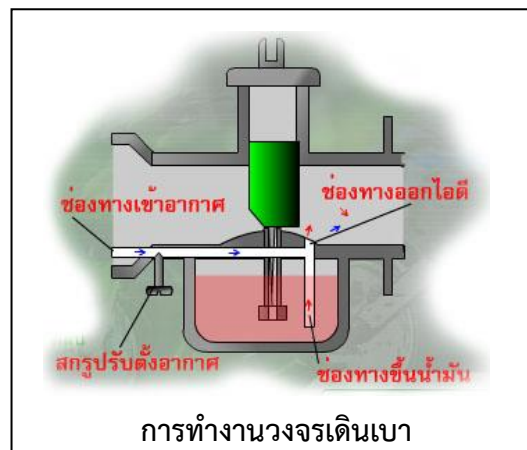
2.5 วงจรเดินเบา

วงจรเดินเบา ทำหน้าที่ควบคุมอัตราส่วนผสมของไอติ ในขณะเครื่องยนต์ทำงานในรอบเดินเบา มีส่วนประกอบในวงจรดังนี้

- สกรูปรับอากาศ
- นมหนูเดินเบา
- ช่องทางเข้าชั้นน้ำมัน
- ช่องทางเข้าของอากาศ
- ช่องทางออกของไอติ



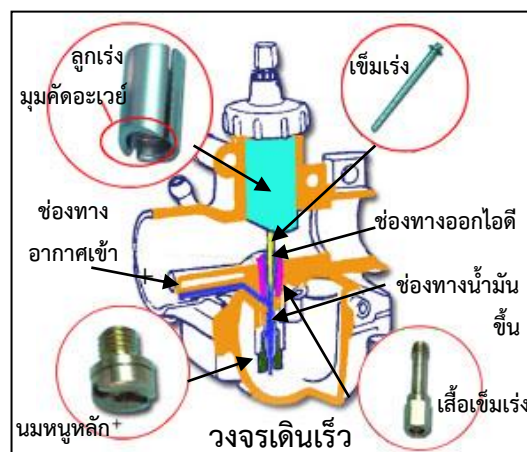
การทำงานของวงจรเดินเบา ขณะที่ลูกร่งเปิดเพียงเล็กน้อย อากาศจะไหลเข้าที่ช่องทางอากาศเข้า ผ่านสกรูปรับตั้งอากาศ ผ่านช่องทางน้ำมันขึ้น ดูดน้ำมันขึ้นโดยผ่านนมหนูเดินเบา รวมกันเป็นไอติ ออกทางช่องทางไอติออก




2.6 วงจรเดินเร็ว (วงจรรอบสูง)

วงจรเดินเร็ว ทำหน้าที่ควบคุมอัตราส่วนผสมของไอติ ในขณะเครื่องยนต์ทำงานใน รอบปานกลาง และรอบสูง มีส่วนประกอบในวงจรดังนี้

- ลูกร่ง
- เข็มเร่ง, เสื่อเข็มเร่ง
- นมหนูเดินหลัก (นมหนูตัวใหญ่)
- ช่องทางเข้าชั้นน้ำมัน
- ช่องทางเข้าของอากาศ
- ช่องทางออกของไอติ



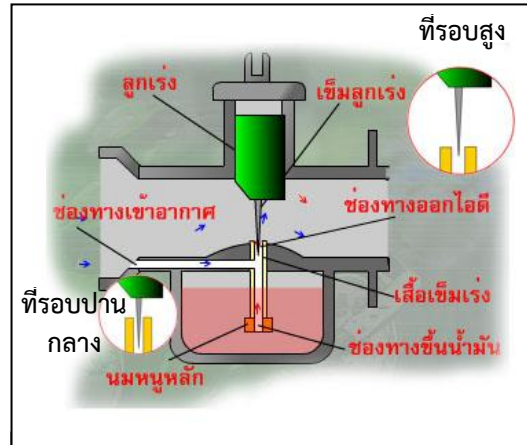
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	189
เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง		เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 8		

2.6 วงจรเดินเร็ว (ต่อ)

การทำงานวงจรเดินเร็ว (รอบปานกลาง)

ขณะที่ลูกเร่งเปิดประมาณ 1/2 อากาศจะไหลเข้าที่ช่องทางอากาศเข้า ผ่านช่องทางน้ำมันขึ้น ดูดน้ำมันขึ้นนมหนูหลัก ผ่านเสื้อเข็มเร่งและเข็มเร่ง (ช่องว่างระหว่างเข็มเร่งและเสื้อเข็มเร่งจะมีน้อยทำให้น้ำมันที่ดูดขึ้นมา มีน้อย) รวมกันเป็นไอดี ออกทางช่องทางไอดีออก

(รอบสูง) ขณะที่ลูกเร่งสูงสุด อากาศจะไหลเข้าที่ช่องทางอากาศเข้า ผ่านช่องทางน้ำมันขึ้น ดูดน้ำมันขึ้นนมหนูหลัก ผ่านเสื้อเข็มเร่งและเข็มเร่ง (ช่องว่างระหว่างเข็มเร่งและเสื้อเข็มเร่งจะมีมากทำให้น้ำมันที่ดูดขึ้นมา มีมาก) รวมกันเป็นไอดี ออกทางช่องทางไอดีออก



การทำงานวงจรเดินเร็ว



การควบคุมการทำงานในวงจรต่างๆ

2.7 การควบคุมการทำงานในวงจรต่างๆ

การควบคุมการทำงานในวงจรต่างๆ เพื่อให้มีปริมาณและอัตราส่วนผสมของไอดี (น้ำมัน+อากาศ) เหมาะสมกับสภาวะการทำงานของเครื่องยนต์


โดยธรรมชาติการไหลของอากาศ จะเลือกช่องทางการไหลที่สะดวกที่สุด ซึ่งช่องทางที่สะดวกที่สุดก็คือช่องทางที่ใหญ่ที่สุด

ขณะใช้ใช้คเพื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ ลูกเร่งต้องเลื่อนลงสุด เพื่อให้อากาศไหลผ่านช่องทางอากาศเข้าของวงจรใช้ค ถ้าหากลูกเร่งไม่อยู่ตำแหน่งล่างสุด วงจรใช้คจะไม่ทำงาน เพราะอากาศจะเลือกผ่านที่ช่องทางที่ลูกเร่ง ซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า

(ช่องทางอากาศเข้าสำหรับวงจรใช้ค จะเป็นรูที่มีขนาดใหญ่กว่า ช่องทางอากาศเข้าของวงจรเดินเบา)



อากาศไหลเข้าในวงจรใช้ค

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	190
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

2.7 การควบคุมการทำงานในวงจรต่างๆ

ขณะเครื่องยนต์อยู่ในรอบเดินเบา อากาศจะไหลผ่านช่องทางอากาศเข้าของวงจรเดินเบา ซึ่งรูมีขนาดเล็กที่สุด ถ้าหากลูกโซ่ไม่ปิดช่องทางอากาศเข้า วงจรโซ่จะทำงาน เครื่องยนต์จึงดับเพราะรูทางอากาศเข้าของวงจรโซ่ มีขนาดใหญ่กว่า

(ช่องทางอากาศเข้าสำหรับวงจรเดินเบา จะเป็นรูที่มีขนาดเล็กกว่า ช่องทางอากาศเข้าของวงจรโซ่ หรือรูมีขนาดเล็กที่สุด)



ขณะเครื่องยนต์อยู่ในรอบสูง เมื่อปิดคันเร่งขึ้น ลูกเร่ง จะเลื่อนขึ้นทำให้ช่องทางอากาศเข้าที่ลูกเร่งถูกเปิด อากาศจึงเลือกที่จะไหลผ่านช่องทางนี้ เพราะมีขนาดใหญ่ที่สุด วงจรอื่นๆ จึงไม่ทำงาน

(ช่องทางอากาศหลัก ช่องทางสำหรับใช้ควบคุม ปริมาตรไอดีในวงจรเดินเร็ว ช่องทางนี้จะมีรูที่มีขนาดใหญ่ที่สุดกว่าช่องทางอื่นๆ)



 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน	ใบงาน(1/2)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	191
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

เครื่องรุ่น..... ยี่ห้อ

1.หน้าที่ของระบบนี้คือ.....

2.อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบนี้มีอะไรบ้าง

1..... 2..... 3.....

4..... 5..... 6.....

3.ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิงรุ่นนี้เป็นแบบ..... มีตำแหน่งการปิด-เปิด.....ตำแหน่ง คือ

1..... 2..... 3.....

4.กรองอากาศ รุ่นนี้เป็นแบบ.....และมีวิธีการทำความสะอาดโดย

.....

.....

5.คอคอดคาร์บูเรเตอร์รุ่นนี้เป็นแบบ.....

6.ลำดับขั้นตอนการถอดคาร์บูเรเตอร์ออกจากตัวรถ (ในกรณีที่มีกรองอากาศติดตั้งอยู่ด้วย)

1..... 2..... 3.....


8. อธิบายวิธีการ,ขั้นตอนการตั้งระดับน้ำมันในห้องลูกลอย โดยละเอียด


.....


.....


.....

(มีต่อหน้า2)

	ใบงาน(2/2)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	192
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
<p>9. บอกชื่ออุปกรณ์ และหน้าที่ทั้งหมดในคาร์บูเรเตอร์</p> <p>1..... มีหน้าที่.....</p> <p>2..... มีหน้าที่.....</p> <p>3..... มีหน้าที่.....</p> <p>4..... มีหน้าที่.....</p> <p>5..... มีหน้าที่.....</p> <p>6..... มีหน้าที่.....</p> <p>7..... มีหน้าที่.....</p> <p>10. นมหนูตัวใหญ่ เบอร์ เบอร์นมหนูตัวเล็ก เบอร์.....</p> <p>11. ชื่อชิ้นส่วนที่อยู่ในคาร์บูเรเตอร์ ที่ทำงานในวงจรสตาร์ทมีอะไรบ้าง</p> <p>1..... 2..... 3.....</p> <p>12. ชื่อชิ้นส่วนที่อยู่ในคาร์บูเรเตอร์ ที่ทำงานในวงจรเดินเบามีอะไรบ้าง</p> <p>1..... 2..... 3.....</p> <p>13. ชื่อชิ้นส่วนที่อยู่ในคาร์บูเรเตอร์ ที่ทำงานในวงจรเดินเร็วมีอะไรบ้าง</p> <p>1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6.....</p> <p>14. ชื่อชิ้นส่วนที่อยู่ในคาร์บูเรเตอร์ ที่ทำงานในวงจรถูกลอยมีอะไรบ้าง</p> <p>1..... 2..... 3.....</p> <p>15. การตรวจเช็คอุปกรณ์</p> <p>> สายคันเร่ง.....(ฝืดหรือไม่,ขาดไม่ขาด)</p> <p>> นมหนูเดินเบา.....(การอุดตัน,รูผิดขนาดหรือไม่)</p> <p>> นมหนูตัวใหญ่.....(การอุดตัน,รูผิดขนาดหรือไม่)</p> <p>> เข็มลูกลอย.....(การสึกหรอของปลาย)</p> <p>> บ่าเข็มลูกลอย.....(การสึกหรอบริเวณที่สัมผัสกับปลายเข็มลูกลอย)</p> <p>> ลูกเร่ง.....(การสึกหรอบริเวณที่สัมผัสสกรูปรับตั้งเดินเบา,การหลวมของลูกเร่ง)</p> <p>> เข็มเร่ง.....(การสึกหรอของปลาย)</p> <p>> เตี้ยล๊อคลูกเร่ง(ที่เสื่อคาร์บูเรเตอร์).....(การสึกหรอมีหรือไม่)</p> <p>16. ตำแหน่งแวนล๊อคเข็มเร่งอยู่ที่ตำแหน่งใด.....</p> <p>17. . ระยะเวลาฟรีสายคันเร่ง.....(ตั้งให้ถูกต้องตามความเหมาะสม)</p>			

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	193	
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง		
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	
3. การบริการระบบน้ำมันเชื้อเพลิง				
วัตถุประสงค์ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ ถอด-ประกอบและตรวจเช็คอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบเชื้อเพลิงได้				
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์ (ที่มีอุปกรณ์ในระบบน้ำมันเชื้อเพลิงครบ)				
3.1 การบริการหม้อกรองอากาศ				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง		
- ถอดหม้อกรองอากาศ - แยกชิ้นส่วนและทำความสะอาด - ประกอบและติดตั้งเข้ากับตัวรถ	- ถอดหม้อกรองอากาศออกจากตัวรถ โดยการคลายสายรัดที่อย่างหน้าปากคาร์บูเรเตอร์ และถอดท่อต่างๆที่ต่อเข้าหม้อกรองอากาศ(ถ้ามี)ออก - ฝาครอบหม้อกรองอากาศ - ทำความสะอาดไส้กรองอากาศ > แบบแห้ง... ให้ใช้ลมเป่าจากด้านในออกด้านนอก > แบบกึ่งเปียก... ให้ล้างด้วยน้ำมันเชื้อเพลิง จากนั้นใช้ลมเป่าให้แห้ง ซิลมด้วยน้ำมันเครื่องบีบไส้กรองอากาศให้หมาดๆ ก่อนนำไปติดตั้ง - ประกอบไส้กรองอากาศและฝาครอบเข้าที่เดิม - ประกอบหม้อกรองอากาศเข้ากับคาร์บูเรเตอร์ รัดสายรัดปากคาร์บูเรเตอร์ให้แน่น และใส่ท่อต่างๆให้เรียบร้อย	-ในบางรุ่นห้ามไม่ให้เป่าทำความสะอาด ต้องเปลี่ยนใหม่เท่านั้น		
3.2 การบริการถังน้ำมันเชื้อเพลิง				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง		
- ถอดถังน้ำมันเชื้อเพลิง	- ถอดถังน้ำมันเชื้อเพลิง , สายไฟเกจวัด(ถ้ามี) ออกจากถัง - ถอดถังน้ำมันเชื้อเพลิง ออกจากตัวรถ			

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	194
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
3.2 การบริการถังน้ำมันเชื้อเพลิง(ต่อ)			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
<ul style="list-style-type: none"> - ล้างทำความสะอาด - ประกอบถังน้ำมันเชื้อเพลิง 	<ul style="list-style-type: none"> - ล้างทำความสะอาด โดยใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงประมาณ 1/2 ลิตร เทลงในถัง และเขย่าให้น้ำมันเชื้อเพลิงกระจายให้ทั่วถัง จากนั้นเทน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากถัง สังเกตสีของน้ำมันเชื้อเพลิงว่าใสแล้วหรือยัง ถ้ายังไม่ใส ให้ทำเช่นนี้เรื่อยๆ จนกว่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ล้างแล้ว เทออกมาจะใส - ประกอบถังน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าตัวรถ - เสียบท่ออย่างน้ำมันเชื้อเพลิง , สายไฟเกจวัด (ถ้ามี) เข้าที่ถัง 		
3.3 การบริการก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
<ul style="list-style-type: none"> - ถอดก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง - แยกชิ้นส่วนและทำความสะอาด 	<ul style="list-style-type: none"> - ถายน้ำมันเชื้อเพลิงออกจากถัง ใส่ภาชนะที่เหมาะสม - ถอดท่ออย่างน้ำมันเชื้อเพลิง (ท่อสูญญากาศ ถ้ามี) ออกจากก๊อก - ถอดก๊อกออกจากตัวรถหรือถังน้ำมันเชื้อเพลิง (บางรุ่น) - ถอดถ้วยใส่น้ำมันใต้ก๊อก ออกมาล้างทำความสะอาด - แยกชิ้นส่วนต่างๆ - ใช้ลมเป่าท่อทางต่างๆ ตามวงจรไหลของน้ำมัน 	ระวังไอรังเสียหาย	


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	195
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

3.3 การบริการก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง (ต่อ)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
- ประกอบก๊อกเข้าตัวรถ หรือถ้าน้ำมันเชื้อเพลิง	- ประกอบก๊อกเข้าตัวรถหรือถ้าน้ำมันเชื้อเพลิง (บางรุ่น) - ต่อท่อยางน้ำมันเชื้อเพลิง (ท่อสูญญากาศ ถ้า มี) เข้าที่ก๊อก - ตรวจสอบการรั่วซึมของก๊อก ถ้าหากเป็นก๊อกแบบ ใช้สูญญากาศ ให้ทดลองใช้ปากดูดที่ท่ออย่างสูญญากาศ ว่าน้ำมันไหลหรือไม่ และเมื่อหยุดดูด น้ำมันต้องหยุด ไหล	


3.4 การบริการคาร์บูเรเตอร์

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
- ถอดคาร์บูเรเตอร์ออก จากเครื่องยนต์ - ถอดแยกชิ้นส่วนของ คาร์บูเรเตอร์และทำความสะอาด	- ถอดหม้อกรองอากาศออกจากตัวรถ - ถอดท่อต่างๆ , สายโซ่ค , ลูกเร่ง ออกจาก คาร์บูเรเตอร์ - ถอดคาร์บูเรเตอร์ออกจากเครื่องยนต์ - ถอดอ่างลูกลอย ออกจากเสื้อคาร์บูเรเตอร์ อย่าเอียง คาร์บูเรเตอร์ เพื่อไม่ให้น้ำมันหกเอ่ออ่างลูกลอยออก อย่างช้าๆ และตรวจสอบสภาพน้ำมันเชื้อเพลิงในอ่างลูกลอย ว่าสกปรกและสิ่งแปลกปลอมอื่นๆ อยู่ภายในหรือไม่ ถ้า หากว่าสกปรกมากให้ถอดก๊อกและถังเชื้อเพลิงทำความสะอาด สะอาดด้วย และถ้ามีน้ำให้หาสาเหตุว่าน้ำเข้ามาได้ อย่างไรตรวจสอบการอุดตันของรูนมหนูตัวใหญ่และรูนมหนู เดินเบา โดยการยกคาร์บูเรเตอร์ขึ้นส่องไปที่บริเวณที่มี แสง มองผ่านรูนมหนูตัวใหญ่ และรูนมหนูเดินเบา ว่ามี แสงลอดผ่านได้หรือไม่ซึ่งถ้าหากน้ำมันเชื้อเพลิงสกปรก รูลเหล่านี้จะเกิดการอุดตันด้วย	- ควรบริการคู่กันกับ กรองอากาศ - ระวังอย่าให้น้ำมันหก - ระวังน้ำมันหก

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	196
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง


3.4 การบริการคาร์บูเรเตอร์ (ต่อ)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
<ul style="list-style-type: none"> - ถอดแยกชิ้นส่วนของคาร์บูเรเตอร์และทำความสะอาด (ต่อ) - ตรวจสอบชิ้นส่วนต่างๆของคาร์บูเรเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ถอดชิ้นส่วนอื่นๆ เช่น นมหนูตัวใหญ่,นมหนูตัวเล็ก,สกรูปรับส่วนผสม,สกรูปรับตั้งเดินเบา,เสื้อเข็มเร่งแยกออกจากกันล้างและเป่าตามรูต่างๆ ตามวงจรการทำงาน - รูนมหนูตัวใหญ่,รูนมหนูเดินเบา ว่าเป่าลมผ่านได้ดีหรือไม่และมีแสงลอดผ่านได้หรือไม่ - อ่างลูกลอย ให้ใช้น้ำมันเทลงให้เกือบเต็ม สังเกตที่รูทางขึ้นน้ำมันของ วงจรโซคมีน้ำมันไหลเข้าได้หรือไม่ (น้ำจะค่อยๆไหลเข้าประมาณ 5-10 วินาที จึงจะเท่ากับระดับน้ำมันในอ่าง) - เข็มลูกลอย ให้ดูการสึกหรอบริเวณปลายของเข็ม ว่ามีสึกหรอหรือไม่ ถ้ามีให้เปลี่ยนป่าเข็มลูกลอยด้วย - ตรวจสอบดูเดือย ล็อกร่องลูกเร่ง (ไม่ให้ลูกเร่งหมุน) ว่าเดือย ล็อกมีการสึกหรอ หรือไม่ ถ้าหากมีการสึกหรอสามารถใช้ตะปูหรือเหล็กส่ง ตอกให้เดือยโผล่ออกอีกได้ - ตรวจสอบลูกเร่งกับเสื้อคาร์บูเรเตอร์ ว่ามีการหลวมมากหรือไม่ (ถ้าลูกเร่งมีการสึกหรอมักจะหลวม ให้เปลี่ยนลูกเร่งใหม่) และให้ตรวจสอบที่บริเวณ บากที่สัมผัส กับสกรูปรับตั้งเดินเบา ว่ามีการสึกหรอหรือไม่ - ตรวจสอบสกรูปรับอากาศและสกรูปรับตั้งเดินเบาที่บริเวณปลายของสกรู ว่ามีการสึกหรอหรือไม่ 	
<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบชิ้นส่วนต่างๆ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบชิ้นส่วนต่างๆ เข้าเสื้อคาร์บูเรเตอร์ ให้ถูกต้องทั้งหมด 	<p>ให้เหลืออ่างลูกลอยไว้</p>

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	197
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง


3.4 การบริการคาร์บูเรเตอร์ (ต่อ)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
- ปรับตั้งระดับน้ำมันในห้องลูกลอย	<p>- ประกอบอ่างลูกลอยเข้ากับเสื้อคาร์บูเรเตอร์ แต่ยังไม่ต้องยึดสกรู ตั้งคาร์บูเรเตอร์ ให้ได้ระดับที่ไม่เอียง เสียบท่อทางน้ำมันเข้าที่ทางเข้าคาร์บูเรเตอร์ เปิดน้ำมันเข้าคาร์บูเรเตอร์ ทิ้งไว้ประมาณ 15-20 วินาที ปิดน้ำมันและค่อยๆ เอาอ่างลูกลอยออกอย่างช้าๆ อย่าให้น้ำมันหก ดูระดับน้ำมันในอ่างลูกลอยต้องได้ 3/4 ของอ่างลูกลอย (พื้นที่ที่เหล็จะเป็นพื้นที่ของลูกลอยเมื่อเราประกอบเข้าไป) หากได้มากหรือน้อยกว่านี้ให้ ปรับตั้งที่แขนลูกลอยให้ได้ระดับที่ถูกต้อง</p> <p>*หากต้องใช้เวลากาลไหลของน้ำมันนานกว่า 20 วินาที ระดับน้ำจึงจะได้ในระดับที่ถูกต้อง ให้ตรวจสอบการอุดตันของท่อทางน้ำมันเชื้อเพลิงด้วย เมื่อปรับได้ระดับที่ถูกต้องแล้วให้ยึดสกรูยึดอ่างลูกลอยให้แน่น</p>	(หรืออาจปรับตั้งตามคู่มือซ่อมก็ได้)
- ประกอบคาร์บูเรเตอร์เข้ากับเครื่องยนต์	<p>- ประกอบลูกเร่งเข้ากับคาร์บูเรเตอร์ ดูร่องที่ลูกเร่งต้องตรงกับเดือยล็อก ที่เสื้อคาร์บูเรเตอร์</p> <p>- ประกอบคาร์บูเรเตอร์เข้ากับเครื่องยนต์</p> <p>- ต่อท่อและอุปกรณ์ต่างๆให้ครบ และถูกต้อง</p>	
- ทดสอบการทำงานเบื้องต้น	- หมุนสกรูปรับอากาศเข้าให้สุดแล้วคลายออก 1 รอบครึ่ง เปิดก๊อกน้ำมัน, ติดเครื่องยนต์ ทดลองปรับตั้งเดินเบาให้เครื่องยนต์เดินเบาได้ จากนั้นเปิดโช๊คให้ทำงาน เครื่องยนต์ต้องดับ	
- ประกอบกรองอากาศ	- ประกอบหม้อกรองอากาศเข้ากับคาร์บูเรเตอร์ รัดสายรัดปากคาร์บูเรเตอร์ให้แน่น และใส่ท่อต่างๆให้เรียบร้อย	

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	198
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

3.4 การบริการคาร์บูเรเตอร์ (ต่อ)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
- ปรับตั้งสกรูปรับอากาศ	<p>- ทำการปรับตั้งสกรูปรับอากาศ โดยการหมุนสกรูปรับอากาศเข้าให้สุดแรงเครื่องให้รอบเร็วขึ้น ประมาณ 2000-3000 รอบ/นาที คงคันเร่งไว้ระดับนี้ค่อยๆคลายสกรูปรับอากาศออกสังเกตฟังเสียงเครื่องยนต์จะค่อยเร่งขึ้นเอง(คันเร่งยังคงอยู่ระดับเดิม) คลายสกรูปรับอากาศออกเรื่อยๆ ฟังเสียงเครื่องเร่งขึ้นจนถึงระดับที่ รอบเครื่องยนต์ไม่ขึ้นต่อแล้วทดลองหมุนสกรูปรับอากาศเข้าเล็กน้อย รอบเครื่องยนต์จะลดลง ทดลองคลายออกเล็กน้อย รอบเครื่องยนต์ก็จะเพิ่มตามนี้คือตำแหน่งที่เหมาะสมของสกรูปรับอากาศ</p> <p>* หมายเหตุ หากเปิดใช้คแล้วเครื่องยนต์ไม่ดับหรือ,เครื่องยนต์เดินเบาไม่ได้ หรือปรับสกรูปรับอากาศไม่เป็นไปดังที่กล่าวมาแสดงว่าคาร์บูเรเตอร์ยังทำงานไม่ถูกต้อง ให้ตรวจเช็ค หาสาเหตุใหม่อีกครั้งหนึ่ง (ทั้งนี้ต้องตรวจสอบระบบไฟจุดระเบิดและกำลังอัดต้องปกติด้วย)</p>	

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	199
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

คำถาม

จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท)ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว

1. วงจรใดที่มีหน้าที่ควบคุมปริมาณของน้ำเชื้อเพลิงที่ใช้ในคาร์บูเรเตอร์ ?


 - ก. วงจรลูกลอย
 - ข. วงจรสตาร์ท
 - ค. วงจรเดินเบา
 - ง. วงจรเดินเร็ว
2. หน้าที่ของวงจรวอร์ช็อค หรือวงจรสตาร์ท คือข้อใด?


 - ก. เพิ่มปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในวงจรสตาร์ท
 - ข. เพิ่มปริมาณอากาศในวงจรสตาร์ท
 - ค. ลดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในวงจรสตาร์ท
 - ง. ลดปริมาณอากาศในวงจรสตาร์ท
3. ชิ้นส่วนใดที่ทำหน้าที่กำหนดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่จะเข้าไปผสมกับอากาศ เมื่อยกลูกเร่งขึ้นประมาณ $\frac{1}{2}$?


 - ก. นมหนูตัวใหญ่, ลูกเร่ง
 - ข. เสื่อเข็มเร่ง, เข็มเร่ง
 - ค. เข็มลูกลอย, บ่าเข็มลูกลอย
 - ง. นมหนูตัวเล็ก, สกรูปรับอากาศ
4. นมหนูเดินเบาทำหน้าที่ ?

 - ก. ควบคุมปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าห้องลูกลอย
 - ข. ควบคุมปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะที่สตาร์ท
 - ค. ควบคุมปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะที่เครื่องยนต์รอบต่ำ
 - ง. ควบคุมปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะที่เครื่องยนต์รอบสูง
5. ชิ้นส่วนใดทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะที่เครื่องยนต์ทำงานที่รอบสูง?

 - ก. สกรูปรับส่วนผสม
 - ข. สกรูปรับตั้งเดินเบา
 - ค. นมหนูตัวเล็ก
 - ง. นมหนูเดินตัวใหญ่


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	200
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
<p>6. คาร์บูเรเตอร์จะมีการติดตั้งที่ตำแหน่งใด ?</p> <p>ก. ต่ำกว่าระดับของเครื่องยนต์ ข. สูงกว่าระดับของเครื่องยนต์ ค. ต่ำกว่าระดับถังน้ำมันเชื้อเพลิง ง. สูงกว่าระดับถังน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <p>7. อัตราส่วนผสมระหว่าง อากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง ในวงจรโซ็ค (สตาร์ท) คือข้อใด?</p> <p>ก. 13:1 ข. 15:1 ค. 17:1 ง. 19:1</p> <p>8. ชิ้นส่วนใดไม่ใช่ส่วนประกอบของคาร์บูเรเตอร์?</p> <p>ก. ลูกลอย ข. ลูกเร่ง ค. เข็มเร่ง ง. ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <p>9. วงจรใดที่ทำหน้าที่แตกต่างจากวงจรอื่น ?</p> <p>ก. วงจรลูกลอย ข. วงจรสตาร์ท ค. วงจรเดินเบา ง. วงจรเดินเร็ว</p> <p>10. กิป๊ล็อกเข็มเร่งมีไว้เพื่อ....?</p> <p>ก. ปรับตั้งระดับน้ำมันเชื้อเพลิง ข. ปรับตั้งระดับลูกเร่ง ค. ยึดเข็มเร่งกับเสื่อเข็มเร่ง ง. ปรับตั้งระดับเข็มเร่ง</p> <p>11. ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอัตโนมัติ จะใช้อะไรในการ เปิด-ปิด น้ำมันเชื้อเพลิง ?</p> <p>ก. แรงดูดสุญญากาศที่ปากคาร์บูเรเตอร์ ข. แรงดูดสุญญากาศที่กรองอากาศ ค. แรงดูดสุญญากาศที่หลังคาร์บูเรเตอร์ ง. แรงดันสุญญากาศใต้ก๊อก</p>			


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	202
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
<p>18. ท่อทางเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง ที่อยู่ระดับสูงสุดคือ ตำแหน่งก๊อکید ?</p> <p>ก. ตำแหน่งเปิดน้ำมันตลอด</p> <p>ข. ตำแหน่งปิดน้ำมัน</p> <p>ค. ก๊อکیدที่ 1</p> <p>ง. ก๊อکیدที่ 2</p> <p>19. ตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิง จะติดตั้งที่อุปกรณ์ใด ?</p> <p>ก. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <p>ข. ก๊อکیدน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <p>ค. กรองอากาศ</p> <p>ง. คาร์บูเรเตอร์</p> <p>20. อัตราส่วนผสมระหว่าง อากาศ : น้ำมันเชื้อเพลิง ปกติคือข้อใด?</p> <p>ก. 10:1</p> <p>ข. 13:1</p> <p>ค. 15:1</p> <p>ง. 19:1</p>			

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	203
	เรื่อง ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	
		งานย่อยที่ 8	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

เฉลย

- | | |
|-------|-------|
| 1. ก | 2. ก |
| 3. ข | 4. ค |
| 5. ง | 6. ค |
| 7. ก | 8. ง |
| 9. ก | 10. ง |
| 11. ค | 12. ก |
| 13. ข | 14. ง |
| 15. ข | 16. ข |
| 17. ค | 18. ค |
| 19. ข | 20. ค |

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	204
เรื่อง ระบบจุดระเบิด	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้รับการฝึกสามารถบอกรูปแบบและอุปกรณ์ในระบบจุดระเบิดแบบต่างๆได้ 2. ผู้รับการฝึกสามารถบอกหน้าที่ของอุปกรณ์ในระบบจุดระเบิดแบบต่างๆได้ 3. ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายหลักการทำงานของระบบจุดระเบิดได้ 			
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม - ตอบ และการสาธิต			
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. หลักการทำงานและส่วนประกอบของระบบจุดระเบิดในรถจักรยานยนต์ 2. ส่วนประกอบระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสดับ 3. การทำงานของระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสดับ 4. ส่วนประกอบระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสดตรง 5. การทำงานของระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสดตรง 			
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และเครื่องรถจักรยานยนต์			
การมอบหมายงาน อ่านในใบข้อมูล เสร็จแล้วทำการทดสอบ			
การวัดผล วัดผลจากการทำแบบทดสอบ			
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮา , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ			

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	205
เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		

1. หลักการทำงานและส่วนประกอบของระบบจุดระเบิด

เครื่องยนต์ที่ใช้กับรถจักรยานยนต์เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซึ่งมีอัตราส่วนการอัดต่ำ ความร้อนที่เกิดจากการอัดตัวจึงไม่สูงพอที่จะจุดเชื้อเพลิงให้เผาไหม้เองได้ จึงต้องมีอุปกรณ์ทางไฟฟ้ามาช่วยจุดประกายไฟในห้องเผาไหม้ เพื่อให้เกิดการจุดระเบิด

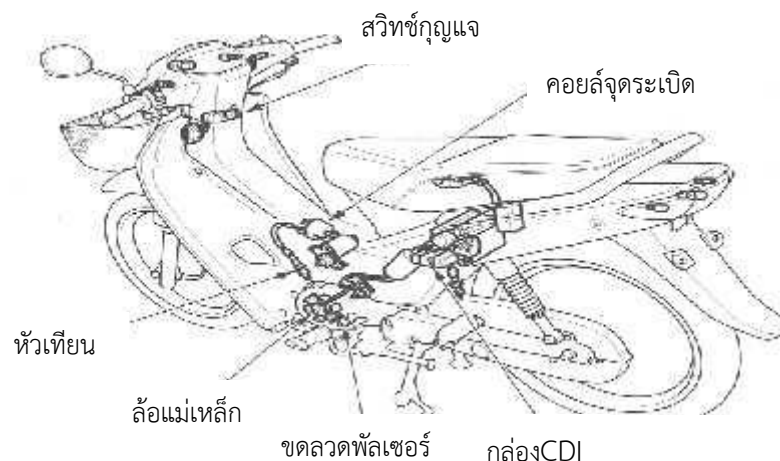
ระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบซีดีไอ เป็นระบบที่ใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวกำหนดจังหวะการจุดระเบิด ระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. ระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ กระแสสลับ (AC.CDI.)
2. ระบบจุดระเบิดแบบซีดีไอ กระแสตรง (DC.CDI.)


CDI. ย่อมาจากคำว่า Capacitor Discharge Ignition System ซึ่งมีการทำงานโดยอาศัยคอนเดนเซอร์(Condenser) ในการคายประจุเพื่อให้เกิดการจุดระเบิด

1.1. หน้าที่ของระบบ คือ นำไฟแรงเคลื่อนต่ำ จากแบตเตอรี่หรือแมกนีโต ซึ่งมีแรงเคลื่อน 6-12 โวลต์ มาเปลี่ยนเป็นไฟแรงเคลื่อนสูงประมาณ 10,000 – 25,000 โวลต์ ส่งไปยังหัวเทียนเพื่อทำให้เกิดประกายไฟ จุดส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบ

1.2. ส่วนประกอบของระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์



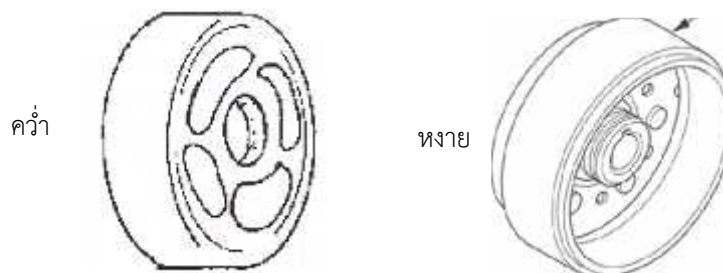
ภาพแสดงส่วนประกอบของระบบจุดระเบิด

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		206
	เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		
		งานย่อยที่ 9	เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง	

2. ระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสสลับ (AC.CDI.) และส่วนประกอบ

เป็นระบบที่ใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวกำหนดจังหวะการจุดระเบิด กระแสไฟแรงเคลื่อนต่ำที่ผลิตจากชุดแม่เหล็กไนโต (จานไฟ+ขดลวดสตาร์ท+ล้อแม่เหล็ก) เป็นไฟกระแสสลับจึงเรียกว่าระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสสลับ มีส่วนประกอบดังนี้

2.1. ล้อแม่เหล็ก (Fly Wheel Magneto) ติดตั้งที่เพลาค้อเหวี่ยงในลักษณะคว่ำหรือหงาย ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิตฯ เป็นล้อแม่เหล็กซึ่งภายในประกอบด้วยแม่เหล็กถาวรจำนวน 2 คู่ แม่เหล็กนี้จะส่งอำนาจอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดการหมุนจะตัดกับขดลวดทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า และยังทำหน้าที่เป็นล้อช่วยแรงอีกด้วย




ภาพแสดงลักษณะของล้อแม่เหล็ก

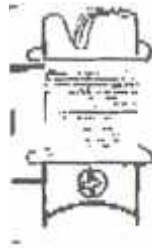
2.2. ขดลวดสตาร์ท (Charge coil หรือ Exciter coil) ติดตั้งที่จานไฟหรือฝาครอบล้อแม่เหล็ก เป็นขดลวดทองแดงพันรอบแกนเหล็กอ่อน มีขั้วสายไฟ 2 ขั้ว (ขั้วสายดินและขั้วสายไฟ) ทำหน้าที่ผลิตไฟแรงเคลื่อนต่ำ ซึ่งเป็นไฟกระแสสลับ ส่งไปยังกล่องซีดีไอ ขดลวดนี้ทำงานร่วมกับล้อแม่เหล็กขดลวดสตาร์ท



ภาพแสดงลักษณะของขดลวดสตาร์ท

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	207
เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		

2.3. ขดลวดสัญญาณ (Pulser coil) ติดตั้งที่งานไฟหรือฝาครอบล้อแม่เหล็ก มีทั้งแบบที่อยู่ภายในล้อแม่เหล็กหรืออยู่นอกล้อแม่เหล็ก เป็นขดลวดทองแดงพันรอบแกนเหล็กอ่อน จำนวนรอบการพันน้อยกว่าขดลวดสตาร์ท มีขั้วสายไฟ 2 ขั้ว (ขั้วสายดินและขั้วสายไฟ) ทำหน้าที่ผลิตไฟแรงเคลื่อนต่ำ ซึ่งเป็นไฟกระแสสลับ ส่งไปยังอุปกรณ์ควบคุมการจุดระเบิด (SCR.) ในกล่องซีดีไอ ขดลวดนี้ทำงานร่วมกับล้อแม่เหล็ก เช่นกัน

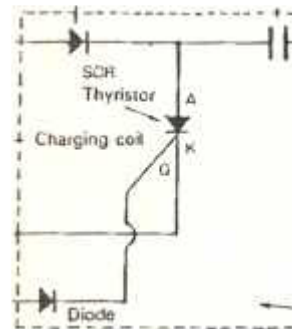
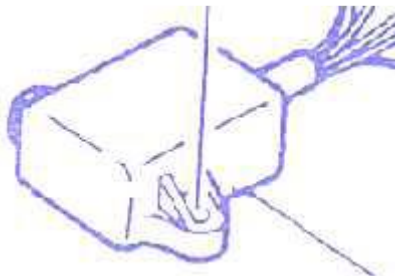


ขดลวดพัลเซอร์




ภาพแสดงลักษณะของขดลวดพัลเซอร์

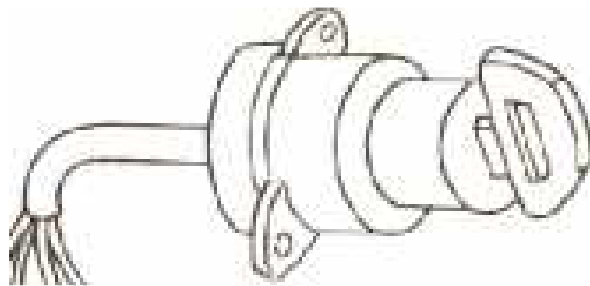
2.4. กล่องซีดีไอ(CDI Unit) ภายในประกอบด้วยอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ฝนิกติดแน่น เพื่อป้องกันความเป็ยกขึ้นและความเสียหายเนื่องจากแรงกระแทก ทำหน้าที่รับไฟแรงเคลื่อนต่ำ จากขดลวดสตาร์ทและขดลวดสัญญาณ แล้วจ่ายให้กับคอยล์จุดระเบิดและทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดตำแหน่งการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ อุปกรณ์ภายในกล่องซีดีไอโดยทั่วไปจะประกอบด้วย ไดโอดคอนเด็นเซอร์ เอส.ซี.อาร์ เป็นต้น



ภาพแสดงกล่องซีดีไอ

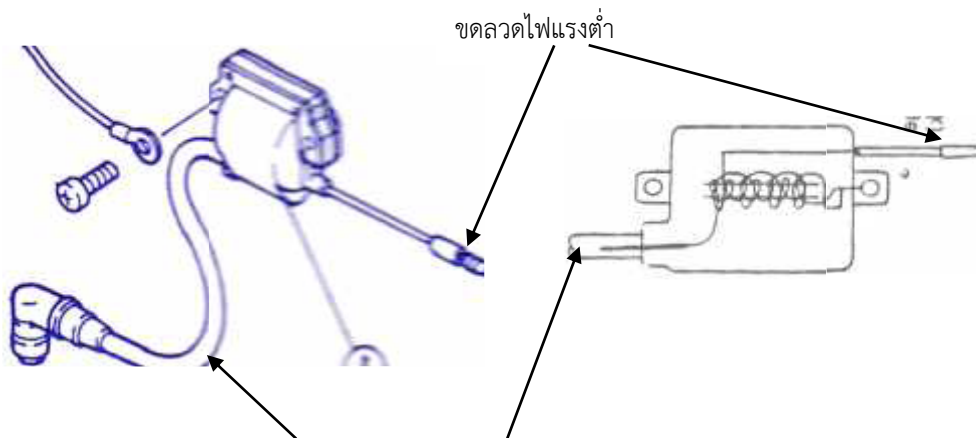
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	208
เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		

2.5. สวิตช์กุญแจ(Main switch) ใช้สวิตช์หลักของรถจักรยานยนต์ หรือบางรุ่น อาจจะทำสวิตช์ดับเครื่องยนต์(Engine stop switch) อีกตัวก็ได้ ทำหน้าที่ปิด เปิดวงจรให้ไฟไหลลงสายดินเพื่อดับเครื่องยนต์




ภาพแสดงสวิตช์กุญแจ

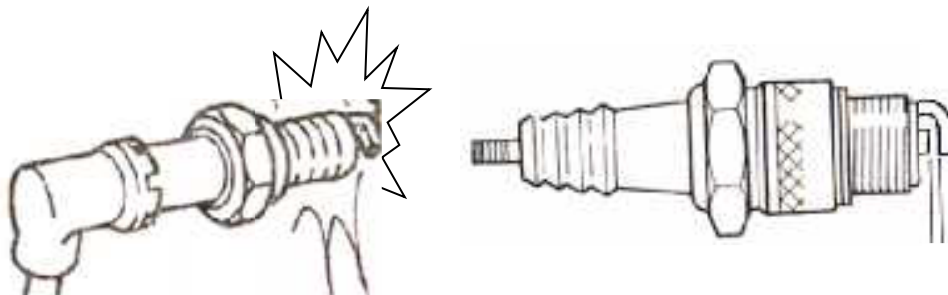
2.6. คอยล์จุดระเบิด (Ignition coil) ทำหน้าที่แปลงไฟแรงเคลื่อนต่ำให้เป็นไฟแรงเคลื่อนสูงเพื่อไปกระโดดข้ามที่เขี้ยวหัวเทียนทำให้เกิดประกายไฟ ภายในคอยล์จุดระเบิด ประกอบด้วย ขดลวด 2 ขด คือขดลวดไฟแรงต่ำหรือขดลวดปฐมภูมิ (Primary coil) และขดลวดไฟแรงสูงหรือขดลวดทุติยภูมิ (Secondary coil) พันรอบแกนเหล็กอ่อน การทำหน้าที่ของคอยล์จุดระเบิดจะเหมือนกับหม้อแปลง เมื่อกระแสไฟสลับไหลผ่านขดลวดไฟแรงต่ำ แรงเคลื่อนจะถูกเพิ่มให้สูงขึ้นในขดลวดไฟแรงสูงซึ่งใช้หลักการเหนี่ยวนำตนเองและการเหนี่ยวนำร่วมนั่นเองขดลวดไฟแรงสูงขดลวดไฟแรงต่ำ



ภาพแสดงคอยล์จุดระเบิด

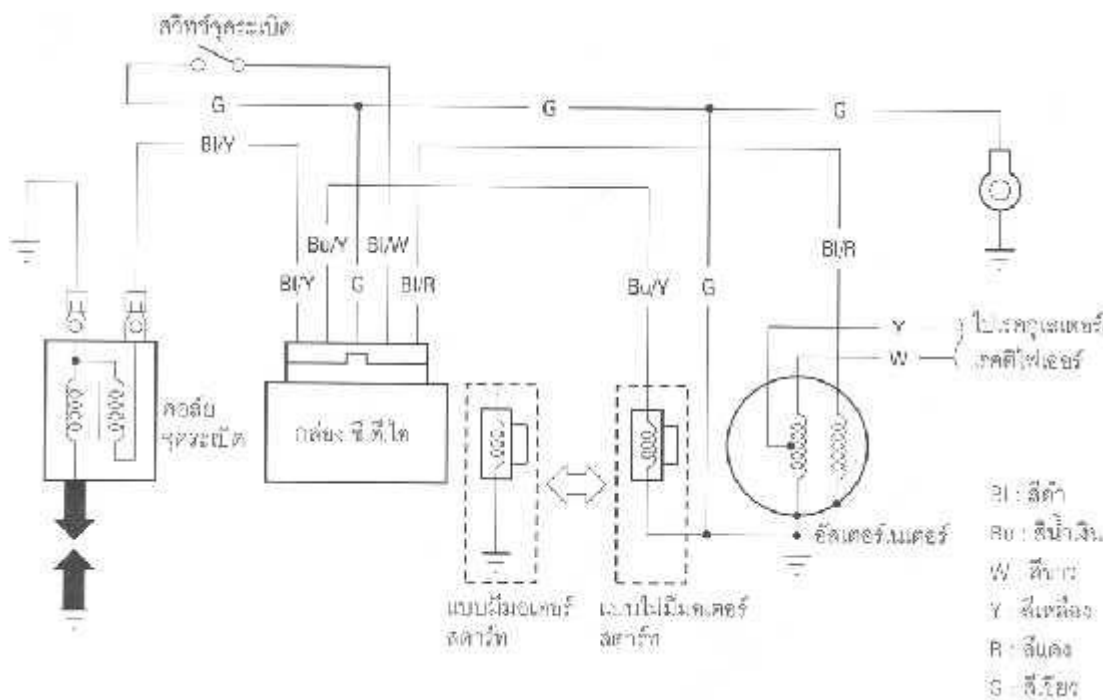
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	209
เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		

2.7. หัวเทียน (Spark plug) ทำหน้าที่รับไฟแรงเคลื่อนสูงจากคอยล์จุดระเบิดมาทำให้เกิดประกายไฟเพื่อจุดส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบ




ภาพแสดงหัวเทียน

2.8. วงจรจุดระเบิด WAVE 110

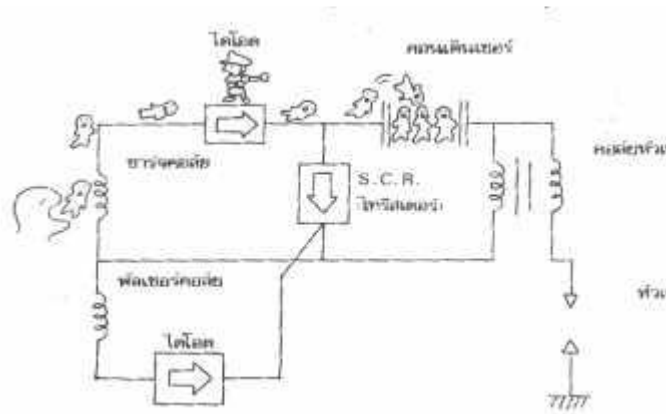


ภาพแสดงวงจรจุดระเบิด

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	210
เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		

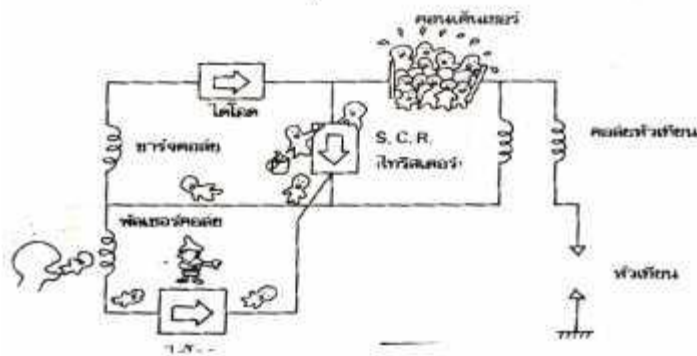
3.การทำงานของระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสสลับ

3.1. เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ล้อแม่เหล็กจะเคลื่อนที่หมุนตัดกับขดลวดสตาร์ท (Charge coil หรือ Exciter coil) ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและเกิดกระแสไฟฟ้าไหลขึ้น กระแสไฟดังกล่าวนี้จะอยู่ในรูปของกระแสสลับ ต่อจากนั้นไดโอดจะทำหน้าที่เรียงกระแสให้เป็นกระแสตรง แล้วส่งไปไว้ในคอนเด็นเซอร์ในกล่องซีดีไอกระแสสลับนี้ไม่สามารถไหลไปยังคอยล์จุดระเบิดได้เพราะถูกปิดกั้นไว้โดยเอสซีอาร์ (ดังภาพ)




ภาพแสดงขดลวดสตาร์ทผลิตไฟ

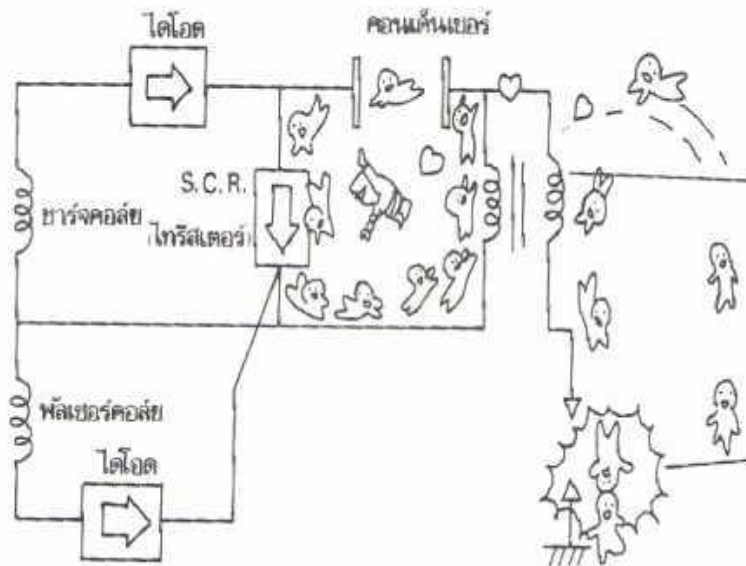
3. 2. เมื่อล้อแม่เหล็กจะเคลื่อนที่ต่อไปอีกก็จะไปหมุนตัดกับขดลวดสัญญาณ (Pulser coil) ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและเกิดกระแสไฟฟ้าไหลขึ้น กระแสไฟที่เกิดขึ้นนี้จะเป็นสัญญาณส่งไปที่เอสซีอาร์เพื่อทำให้วงจรระหว่างคอนเด็นเซอร์และคอยล์จุดระเบิดต่อถึงกัน (ดังภาพ)




ภาพแสดงพัลเซอร์คอยล์ส่งสัญญาณ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยงานฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	211
เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		

3.3. ต่อจากนั้นคอนเด็นเซอร์จะจ่ายประจุที่รับไว้ไปยังคอยล์จุดระเบิด ทำให้สนามแม่เหล็กบนตัวขื่นในขดลวดไฟแรงต่ำของคอยล์จุดระเบิดและตัดกับขดลวดไฟแรงสูงเป็นผลให้เกิดไฟแรงสูงขึ้นแล้วส่งไปยังหัวเทียนเพื่อจุดระเบิดในที่สุด (ดังภาพ)



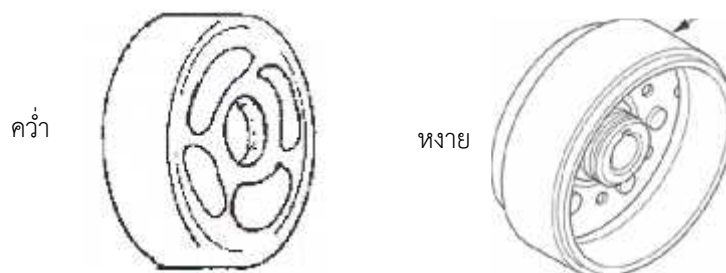
ภาพแสดงคอยล์จุดระเบิดจ่ายไฟ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	212
	เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด	
		งานย่อยที่ 9	เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง

4. ระบบจุดระเบิดซีดีไอ กระแสตรง (DC.CDI.) และส่วนประกอบ

เป็นระบบที่ใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวกำหนดจังหวะการจุดระเบิดกระแสไฟแรงเคลื่อนต่ำ จะได้จากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟกระแสตรงจึงเรียกว่าระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสตรง มีส่วนประกอบดังนี้

4.1. ล้อแม่เหล็ก (FlyWheel Magneto) ติดตั้งที่เพลาคือเพลาข้อเหวี่ยงในลักษณะคว่ำหรือหงายขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ผลิตเป็นล้อเหล็กซึ่งภายในประกอบด้วยแม่เหล็กถาวรจำนวน 2 คู่ แม่เหล็กนี้จะส่งอำนาจอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดการหมุนจะตัดกับขดลวดทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า และยังทำหน้าที่เป็นล้อช่วยแรงอีกด้วย




ภาพแสดงลักษณะของล้อแม่เหล็ก

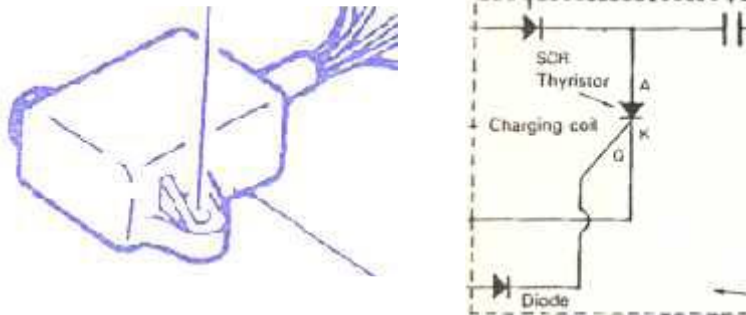
4.2. ขดลวดสัญญาณ (Pulser coil หรือ Pickup coil) ติดตั้งที่จานไฟหรือฝาครอบล้อแม่เหล็กอยู่ภายนอกล้อแม่เหล็ก เป็นขดลวดทองแดง พันรอบแกนเหล็กอ่อน มีขั้วสายไฟ 2 ขั้ว (ขั้วสายดินและขั้วสายไฟ) ทำหน้าที่ผลิตไฟแรงเคลื่อนต่ำซึ่งเป็นไฟกระแสสลับส่งไปยังอุปกรณ์ควบคุมการจุดระเบิด (SCR.) ในกล่องซีดีไอ ขดลวดนี้ทำงานร่วมกับล้อแม่เหล็ก



ภาพแสดงลักษณะของขดลวดพัลเซอร์

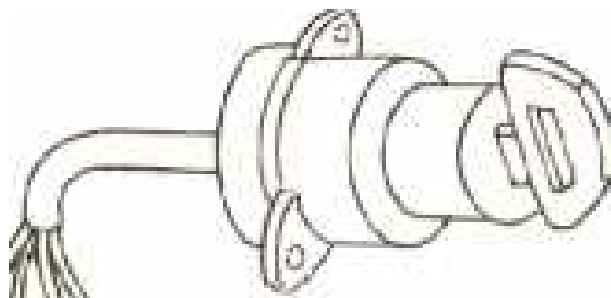
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	213
	เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด	
		งานย่อยที่ 9	เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง

4.3. กล่องซีดีไอ(CDI Unit) ภายในประกอบด้วยอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ผนึกติดแน่น เพื่อป้องกันความเปียกชื้นและความเสียหายเนื่องจากแรงกระแทก ทำหน้าที่รับไฟแรงเคลื่อนต่ำ จากขดลวดสัญญาณ แปลงไฟให้สูงขึ้นแล้วจ่ายให้กับคอยล์จุดระเบิด และทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดตำแหน่งการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ อุปกรณ์ภายในกล่องซีดีไอโดยทั่วไปจะประกอบด้วย ไดโอดคอนเด็นเซอร์ เอส.ซี.อาร์ ชุดแปลงไฟ เป็นต้น




ภาพแสดงกล่องซีดีไอ

4.4. สวิตช์กุญแจ(Main switch) ใช้สวิตช์หลักของรถจักรยานยนต์ ทำหน้าที่ ปิด - เปิด วงจรไฟไปเลี้ยงวงจรมี 2 ขั้ว คือ เข้าและออก เมื่อปิดกุญแจในตำแหน่ง OFF ไฟไม่สามารถไหลผ่านไปเลี้ยงวงจรได้



ภาพแสดงสวิตช์กุญแจ

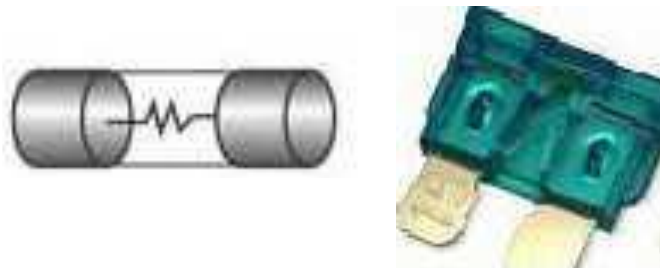
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	214
	เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด	
		งานย่อยที่ 9	เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง

4.5. แบตเตอรี่(Battery) ทำหน้าที่เก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในรูปของพลังงานเคมี ด้วยการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาทางเคมี ไปเป็นพลังงานไฟฟ้า และจ่ายไฟไปใช้งาน มี 2 แบบที่ใช้กัน คือ แบบตะกั่วกรดและแบบแห้ง(Maintenance Free Battery =MF) ใช้ขนาดแรงเคลื่อน 12 โวลท์ หน้าที่หลักในวงจรจุดระเบิดคือจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในกล่องซีดีไอ




ภาพแสดงแบตเตอรี่

4. 6. ฟิวส์(Fuse) ทำหน้าที่ป้องกันการลัดวงจรและการใช้กระแสไฟเกินในวงจรไฟฟ้า โดยการหลอมละลายและตัดกระแสไฟออกจากวงจร เป็นโลหะชนิดอ่อนที่หลอมละลายได้ง่าย เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากเกินไป ในรถจักรยานยนต์มีใช้ 2 แบบ คือ ฟิวส์แบบหลอดแก้ว และแบบเสียบ ขนาด 10 - 15 แอมแปร์

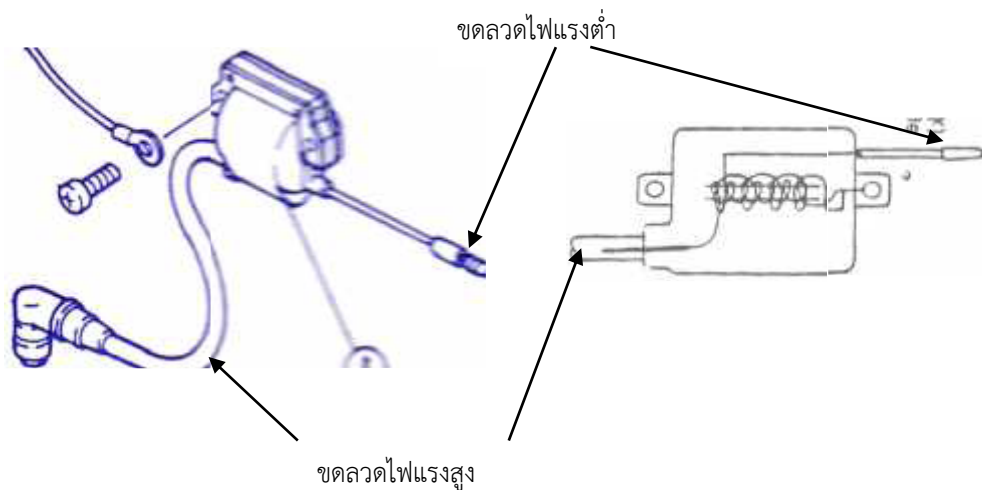


ภาพแสดงลักษณะฟิวส์

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		215
	เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		
		งานย่อยที่ 9	เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง	

4.7. คอยล์จุดระเบิด(Ignition coil) ทำหน้าที่แปลงไฟแรงเคลื่อนต่ำให้เป็นไฟแรงเคลื่อนสูง เพื่อไปกระโดดข้ามที่เขี้ยวหัวเทียน ทำให้เกิดประกายไฟ ภายในคอยล์จุดระเบิด ประกอบด้วยขดลวด 2 ขด คือ ขดลวดไฟแรงต่ำหรือขดลวดปฐมภูมิ (Primary coil) และขดลวดไฟแรงสูงหรือขดลวดทุติยภูมิ (Secondary coil) พันรอบแกนเหล็กอ่อน

การทำหน้าที่ของคอยล์จุดระเบิด จะเหมือนกับหม้อแปลง เมื่อกระแสไฟสลับไหลผ่านขดลวดไฟแรงต่ำ แรงเคลื่อนจะถูกเพิ่มให้สูงขึ้น ในขดลวดไฟแรงสูง ซึ่งใช้หลักการเหนี่ยวนำตนเอง และการเหนี่ยวนำร่วมกันเอง




ภาพแสดงคอยล์จุดระเบิด

4.8. หัวเทียน (Spark plug) ทำหน้าที่รับไฟแรงเคลื่อนสูงจากคอยล์จุดระเบิด มาทำให้เกิดประกายไฟเพื่อจุดส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบ



ภาพแสดงหัวเทียน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	216
เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		

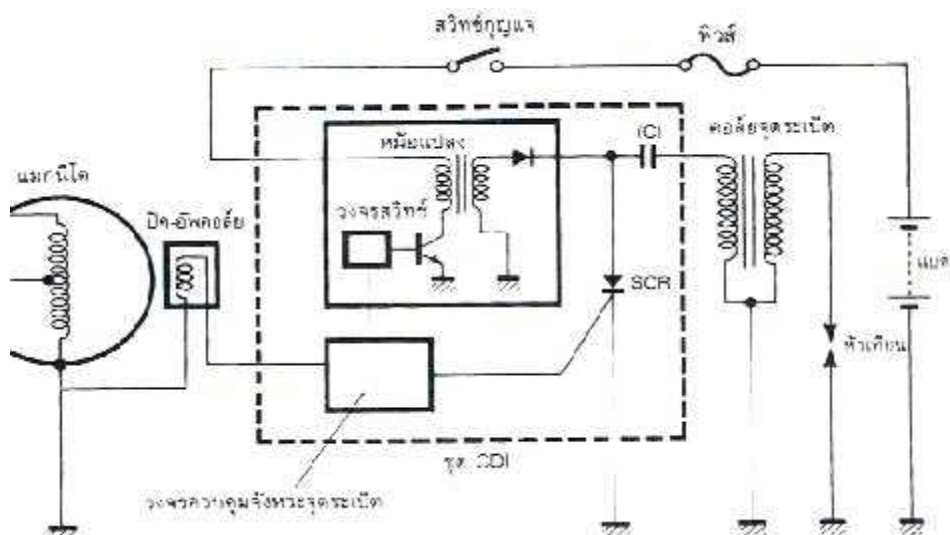
5. การทำงานของระบบจุดระเบิดซีดีไอ กระแสตรง

5.1. เมื่อเปิดสวิตช์กุญแจ กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จะจ่ายผ่านฟิวส์ และสวิตช์กุญแจ ไปยังชุดแปลงแรงเคลื่อนในกล่องซีดีไอ แรงเคลื่อนจะถูกแปลงให้สูงขึ้น ประมาณ 150 โวลต์ ผ่านไดโอดแล้วส่งไปไว้ในคอนเด็นเซอร์ กระแสนี้ไม่สามารถไหลไปยังคอยล์จุดระเบิดได้ เพราะถูกปิดกั้นไว้โดย เอสซีอาร์ (SCR.)


5.2. เมื่อล้อแม่เหล็กเคลื่อนที่หมุนตัดกับขดลวดสัญญาณ (Pulser coil หรือ Pickup coil) ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและเกิดกระแสไฟฟ้าไหลขึ้น กระแสไฟที่เกิดขึ้นนี้จะเป็นสัญญาณส่งไปที่ เอสซีอาร์ เพื่อทำให้วงจรระหว่างคอนเด็นเซอร์และคอยล์จุดระเบิดต่อถึงกัน

5.3. ต่อจากนั้นคอนเด็นเซอร์จะจ่ายประจุที่รับไว้ไปยังคอยล์จุดระเบิด ทำให้สนามแม่เหล็กบานตัวขึ้นในขดลวดไฟแรงต่ำ ของคอยล์จุดระเบิดและตัดกับขดลวดไฟแรงสูง เป็นผลให้เกิดไฟแรงสูงขึ้นแล้วส่งไปยังหัวเทียน เพื่อให้เกิดประกายไฟ จุดส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมัน เชื้อเพลิงในกระบอกสูบ

5.4. วงจรจุดระเบิดซีดีไอ กระแสตรง



ภาพที่แสดงวงจรจุดระเบิดซีดีไอกระแสตรง

	ใบงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	217
เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		

รถจักรยานยนต์รุ่น..... ยี่ห้อ

1. ระบบจุดระเบิดรถจักรยานยนต์รุ่นนี้ใช้ไฟ.....(AC,DC) โดยมีต้นกำเนิดไฟแรงต่ำมาจาก.....
และเป็นแบบ (.....) คอยล์เดี่ยว หรือ เป็นแบบ (.....) สองคอยล์

2. ให้ถอดอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้องกับระบบจุดระเบิดแบบนี้, พร้อมบอกหน้าที่

1.....มีหน้าที่.....

2.....มีหน้าที่.....

3.....มีหน้าที่.....

4.....มีหน้าที่.....

5.....มีหน้าที่.....

6.....มีหน้าที่.....

7.....มีหน้าที่.....

8.....มีหน้าที่.....

3. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องมือพิเศษถอดล้อแม่เหล็ก

ตัวดูดล้อแม่เหล็ก.....

.....

ตัวจับล้อแม่เหล็ก.....

.....

.....

4. ให้เขียนวงจรไฟระบบจุดระเบิดของเครื่องรุ่นนี้

(ตามสภาพความเป็นจริง พร้อมได้ดสีสายไฟ)

5. การตรวจวัดค่าอุปกรณ์

> คอยล์จุดระเบิด ขดลวดปฐมภูมิ มีค่า ความต้านทานโอห์ม

ขดลวดทุติยภูมิ มีค่า ความต้านทานโอห์ม

> ขดลวดสตาร์ท มีค่า ความต้านทาน.....โอห์ม มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า.....โวลต์



> ขดลวดสัญญาณ มีค่า ความต้านทาน.....โอห์ม มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า.....โวลต์


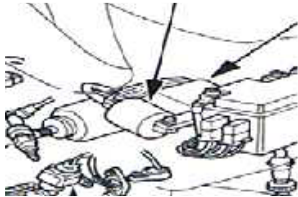
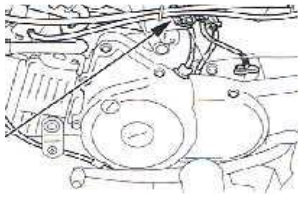
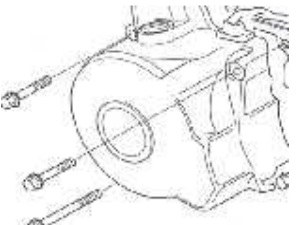
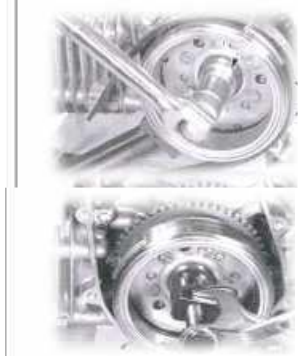
6. การคายประจุไฟของคอนเดนเซอร์ ที่อยู่ในกล่อง CDI อาศัยสัญญาณไฟจาก


● ขดลวด..... มากกระตุ้น SCR ที่อยู่ในกล่อง CDI หัวเทียนจึงจุดประกายไฟ

● ขดลวด.....เมื่อเกิดสัญญาณ ●ไฟบวก , ●ไฟลบ มากกระตุ้น SCR


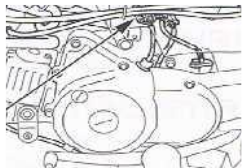
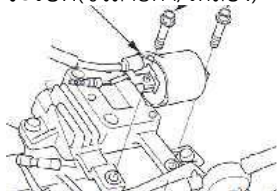
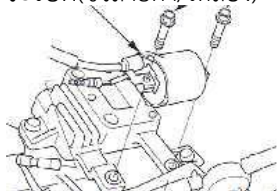
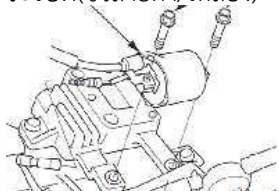
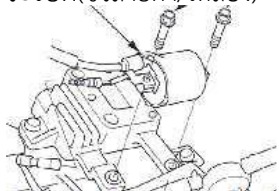
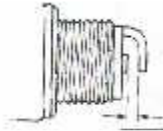
7. ตำแหน่งหรือองศาที่จุดประกายไฟ จะกำหนดโดยตำแหน่งของอุปกรณ์ใด.....


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	218
เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		
การเรียนรู้ระบบจุดระเบิด			
วัตถุประสงค์ <ul style="list-style-type: none"> - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ ถอด-ประกอบอุปกรณ์ในระบบจุดระเบิดได้ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบจุดระเบิดได้ 			
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์ (ที่มีอุปกรณ์ในระบบจุดระเบิดครบ) 			
การบริการระบบจุดระเบิด			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
1. ตั้งรถจักรยานยนต์ในตำแหน่งขาตั้งกลาง 	-เพื่อความมั่นคงปลอดภัยในการทำงาน รถฝึกจะต้องถอด ชุดบังลม ฝาครอบออกให้เรียบร้อย		
2. ถอดหัวเทียน 	-ถอดปลั๊กหัวเทียน แล้วใช้ลูกบอลเบอร์ 16 และประแจรอกแกรก คลายหัวเทียนออก		
3. ถอดคอยล์จุดระเบิด 	-ถอดขั้วสายไฟสายสีดำ/เหลือง แล้วใช้ประแจเบอร์ 8 หรือไขควงแฉก คลายโบลต์หรือสกรูยึด คอยล์จุดระเบิดออก		
		-ให้ตั้งขั้วเสียบสายไฟ	

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	219
เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 9		
การบริการระบบจุดระเบิด(ต่อ)			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
4. ถอดกล่องซีดีไอ 	<ul style="list-style-type: none"> -ถอดขั้วสายไฟของกล่องซีดีไอออก -ถอดกล่องซีดีไอ 		
5. ถอดคันเกียร์ 	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้ประแจรวมเบอร์ 10 คลายโบลต์ยึดคันเกียร์ -ถอดคันเกียร์ออก 		
6. ถอดฝาครอบล้อแม่เหล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้ประแจตัวทีเบอร์ 8 คลายโบลต์ยึดฝาครอบ -ปลดขั้วสายไฟกล่องซีดีไอและขั้วไฟแสงสว่าง -ถอดฝาครอบล้อแม่เหล็ก แล้ววางหงายหรือวางในถาดขึ้นส่วน 		
7. ถอดล้อแม่เหล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้ตัวจับยึดล้อแม่เหล็กแล้วใช้ค้อนขันเลื่อนลูกบล็อกเบอร์ 14 คลายนัทยึดล้อแม่เหล็ก ถอดแหวนรอง นัท -ใช้ตัวตูดล้อแม่เหล็ก ตูดล้อแม่เหล็กออก 		
8. ทำความสะอาด	<ul style="list-style-type: none"> -ทำความสะอาดชิ้นส่วน ที่ถอดออกทั้งหมด เพื่อประกอบในขั้นตอนต่อไป 		

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	220
	เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด	
		งานย่อยที่ 9	เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง

การบริการระบบจุดระเบิด(ต่อ)


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
9. ประกอบล้อแม่เหล็ก 	- ประกอบล้อแม่เหล็กเข้ากับเพลาค้อเหวี่ยง โดยให้ตรงร่องลิ้ม ประกอบแหวนรอง นัท - ใช้ตัวจับยึดล้อแม่เหล็ก แล้วใช้ด้ามขันเลื่อน ลูกบล็อกเบอร์ 14 ขึ้นนัทยึดล้อแม่เหล็กให้แน่น	
10. ประกอบฝาครอบล้อแม่เหล็ก 	- ประกอบฝาครอบล้อแม่เหล็ก แล้วใช้ประแจ ตัวทีเบอร์ 8 ขึ้นโบลต์ยึดฝาครอบฯ ให้แน่น - ต่อขั้วสายไฟกล่องซีดีไอและขั้วไฟแสงสว่าง	
11. ประกอบคันเกียร์ 	- ประกอบคันเกียร์เข้ากับแกนเกียร์ โดยให้ ด้านหน้าเอียงประมาณ 15 องศา - ใช้มือขันโบลต์แล้วใช้ประแจรวมเบอร์ 10 ขึ้น โบลต์ ยึดคันเกียร์ให้แน่น	
12. ประกอบกล่องซีดีไอ 	- กดกล่องซีดีไอเข้าที่ตำแหน่ง ต่อขั้วสายไฟ ของกล่องซีดีไอตามโค้ดสีของสายไฟ หรือ ตามรูปแบบของขั้วไฟ	
13. ประกอบคอยล์จุดระเบิด(ขั้วสายดำ/เหลือง) 	- ประกอบคอยล์จุดระเบิดแล้วใช้ประแจ เบอร์ 8 หรือไขควงแฉกขันโบลต์หรือ สกรูยึดคอยล์จุดระเบิดให้แน่น - ต่อขั้วสายไฟสายสีดำ/เหลือง	
14. ประกอบหัวเทียน 	- ใช้มือหมุนหัวเทียนเข้าแล้วใช้ลูกบล็อก เบอร์16 และประแจรอกแกรกขันหัว เทียนเข้าพอดีมือ สวมปลั๊กหัวเทียน - ทดสอบสตาร์ทเครื่องยนต์	- ก่อนประกอบหัวเทียน ควรตรวจสอบระยะห่าง เขี้ยว 0.6-0.8 มม. 


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	221
	เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด	
		งานย่อยที่ 9	เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง

คำถาม

จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท)ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว


1. ระบบจุดระเบิดแบบอิเล็กทรอนิกส์แบ่งออกเป็นกี่แบบ
 - ก. 3 แบบ
 - ข. 4 แบบ
 - ค. 2 แบบ
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดคือหน้าที่ของล้อแม่เหล็ก
 - ก. ผลิตกระแสไฟฟ้า
 - ข. เป็นล้อช่วยแรง
 - ค. ทำให้เครื่องยนต์หมุนได้เรียบ
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. ขดลวดสตาร์ท ฮอนด้า เรียกว่าขดลวดอะไร
 - ก. เอกไซเตอร์คอยล์
 - ข. ชาร์จคอยล์
 - ค. ฟัลเซอร์คอยล์
 - ง. ก และ ข ถูก
4. ขดลวดใดที่ทำหน้าที่กำหนดจังหวะการจุดระเบิดของเครื่องยนต์
 - ก. ฟัลเซอร์คอยล์
 - ข. เอกไซเตอร์คอยล์
 - ค. ชาร์จคอยล์
 - ง. ขดลวดแสงสว่าง
5. ชิ้นส่วนใดต่อไปนี้ไม่มีในระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสสลับ
 - ก. ฟิวส์
 - ข. แบตเตอรี่
 - ค. ขดลวดสตาร์ท
 - ง. ก และ ข ถูก


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		222
	เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		
		งานย่อยที่ 9	เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง	
<p>6. ชิ้นส่วนใดต่อไปนี ไม่มีในระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสดตรง</p> <p>ก. ขดลวดสตาร์ท</p> <p>ข. ขดลวดสัญญาณ</p> <p>ค. แบตเตอรี่</p> <p>ง. ฟิวส์</p> <p>7. กล้องซีดีไอจะจ่ายไฟไปยังคอยล์จุดระเบิดได้ จะต้องมีการส่งสัญญาณกระแสไฟไปยังอุปกรณ์ใด</p> <p>ก. Condenser</p> <p>ข. SCR.</p> <p>ค. Diode</p> <p>ง. กล้องซีดีไอ</p> <p>8. รับไฟจากคอยล์จุดระเบิด มาทำให้เกิดประกายไฟ เป็นหน้าที่ของชิ้นส่วนใด</p> <p>ก. หัวเทียน</p> <p>ข. กล้องซีดีไอ</p> <p>ค. คอยล์จุดระเบิด</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>9. คอยล์จุดระเบิดมีขดลวดภายในกี่ขดลวด</p> <p>ก. 1 ขดลวด</p> <p>ข. 2 ขดลวด</p> <p>ค. 3 ขดลวด</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p> <p>10. สวิตช์กุญแจของระบบจุดระเบิดซีดีไอกระแสดตรง ต่อในลักษณะใดกับอุปกรณ์อื่น</p> <p>ก. แบบขนาน</p> <p>ข. แบบอนุกรม</p> <p>ค. แบบผสม</p> <p>ง. ถูกทุกข้อ</p>				

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		223
	เรื่อง ระบบจุดระเบิดใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบจุดระเบิด		
		งานย่อยที่ 9	เวลา ท.7 : ป. 14 ชั่วโมง	

เฉลย

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. ค | 2. ง | 3. ก | 4. ก | 5. ง |
| 6. ก | 7. ข | 8. ก | 9. ข | 10. ข |

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		224
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น		
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกหน้าที่และความสำคัญของระบบน้ำมันหล่อลื่นได้ 2. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกศึกษาคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นได้ 3. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกชื่อชิ้นส่วนในระบบน้ำมันหล่อลื่นแบบต่างๆได้ 4. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติงานการบริการระบบน้ำมันหล่อลื่นแบบต่างๆได้ 				
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม – ตอบ และการสาธิต				
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. หน้าที่ของระบบหล่อลื่น 2. คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น 3. หลักการทำงานปั้มน้ำมันหล่อลื่นแบบต่างๆ 4. การบริการระบบหล่อลื่น 2 จังหวะ, 4 จังหวะ 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และรถจักรยานยนต์ที่มีอุปกรณ์ในระบบหล่อลื่นครบชุด				
การมอบหมายงาน ครูฝึกบรรยายภาคทฤษฎีแล้ว จากนั้นทำการสาธิตการถอด-ประกอบ อุปกรณ์พร้อมแยกชิ้นส่วน ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน เสร็จแล้วทำการทดสอบ				
การวัดผล ทำข้อสอบภาคทฤษฎี และให้ถอดประกอบอุปกรณ์ในระบบภายในเวลาที่กำหนด				
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮา , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	225
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น	
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง

ระบบหล่อลื่น

1. หน้าที่ระบบหล่อลื่น

1. ช่วยลดการเสียดสีของชิ้นส่วนเพื่อให้เกิดการสึกหรอน้อยที่สุด
2. ช่วยระบายความร้อนให้กับชิ้นส่วนต่างๆ
3. ช่วยป้องกันกำลังอัดระหว่างแหวนลูกสูบกับกระบอกสูบรั่ว
4. ชะล้างผิวสัมผัสกับชิ้นส่วนให้สะอาดอยู่เสมอ
5. ลดเสียงดังของเครื่องยนต์


สารหล่อลื่นส่วนใหญ่ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ จะมีความเข้มข้นหรือความหนืดที่แตกต่างกัน ความหนืดนี้จะถูกกำหนดโดย สมาคมวิศวกรรถยนต์ (Society of Automotive Engineer หรือ SAE.) แต่สำหรับการกำหนดคุณภาพของน้ำมันหล่อลื่นจะถูกกำหนดโดย สถาบันปิโตรเลียมแห่งสหรัฐอเมริกา (America Petroleum Institute หรือ API.) ร่วมกับผู้ผลิตเครื่องยนต์ โดยได้กำหนดมาตรฐานต้นสมรรถนะของน้ำมันเครื่องไว้โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. น้ำมันเครื่องสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน จะใช้อักษรนำหน้าเกรดด้วยตัว “S” (Service Station Classification)
2. น้ำมันเครื่องสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล จะใช้อักษรนำหน้าเกรดด้วยตัว “C” (Commercial Classification)

ซึ่งการแบ่งเกรดจะเริ่มตั้งแต่ A จากนั้นก็จะเป็น B และ C ตามลำดับซึ่งคุณภาพของน้ำมันหล่อลื่นก็จะสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยการเติมสารเพิ่มคุณภาพ เช่น ถ้าหากเป็นเครื่องยนต์เบนซิน เกรด SD ก็จะมีคุณภาพสูงกว่าเกรด SA , SB และ SC

(ตัวอย่าง) SAE. 40 W SG

- SAE. หมายถึง แสดงค่าความหนืด
- 40 หมายถึง ดัชนีบอกค่าความหนืด
- W หมายถึง ใช้สำหรับเมืองหนาวได้
- SG หมายถึง แสดงคุณภาพเกรดของน้ำมันหล่อลื่น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	226
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น	
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง

2. คุณสมบัติที่สำคัญของน้ำมันหล่อลื่น

ความหนืด (Viscosity)

เป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่สุดที่ต้องนำมาพิจารณาเป็นขั้นแรก ซึ่งถ้าหากน้ำมันหล่อลื่นมีความหนืดต่ำ ก็ทำให้ฟิล์มหล่อลื่นบางเกินไป ไม่สามารถรับแรงกระแทกได้มาก แต่การแทรกตัวเข้าไปในชิ้นส่วนต่างๆ จะได้รวดเร็ว ขณะเดียวกันถ้าหากน้ำมันหล่อลื่นมีความหนืดสูง การแทรกตัวเข้าไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆ ก็จะเป็นไปได้ช้า

ดัชนีความหนืด (Viscosity Index)

คือตัวเลขที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดของน้ำมันหล่อลื่นและอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป

จุดไหลเท (Pour Point)

เมื่ออุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่นที่ต่ำลง จะมีความหนืดหรือค่าความต้านทานการไหลเพิ่มขึ้น อุณหภูมิต่ำที่สุดที่ทำให้น้ำมันหล่อลื่นหยุดไหล เรียกว่า “จุดไหลเท”

จุดวาบไฟ (Flash Point)

คืออุณหภูมิต่ำที่สุดของน้ำมันหล่อลื่นที่ถูกความร้อนจนกลายเป็นไอ ระเหยออกมามากเพียงพอที่จะลุกติดไฟได้ เมื่อมีประกายไฟเกิดขึ้น

การหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์ 4 Stroke


แบ่งออกเป็น 3 ชนิดด้วยกัน คือ

1. แบบวิดสาด (Splash System)
2. แบบใช้แรงดันหรือปั๊ม (Pressure – Feed System)
3. แบบรวมทั้งวิดสาดและปั๊ม (Combination Splash Pressure – Feed System)

1. แบบวิดสาด (Splash System) นิยมใช้กับ

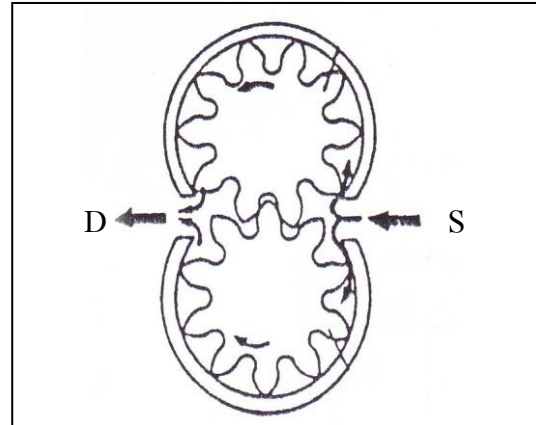
เครื่องยนต์ขนาดเล็ก แบบนี้จะมีก้านวิดติดตั้งที่ปลายด้านล่างของประกับก้านสูบ เมื่อลูกสูบเคลื่อนลงมาสู่ศูนย์ตายล่าง ก้านวิดน้ำมันเครื่องก็จะจมอยู่ในน้ำมันเครื่อง เมื่อเพลาค้อเหวี่ยงหมุนก้านวิดก็จะ วิดน้ำมันหล่อลื่นสาดไปยังชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์ เช่น ลูกสูบ กระบอกสูบ สลักลูกสูบ เพลาลูกเบี้ยว กลไกทดลิ้น ประกับก้านสูบ และแบริงก้านสูบ



 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	227
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น	
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง

(Pressure – Feed System) ป้อนน้ำมันเครื่องในปัจจุบัน มีส่วนสำคัญในการที่ทำให้การหล่อลื่นมีประสิทธิภาพ ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้กันอยู่ 2 แบบ คือ แบบใช้เกียร์(ฟันเฟือง) กับแบบโรเตอร์

2.1 แบบใช้เกียร์ เฟืองตัวหนึ่งเป็นเฟืองขับ (ตัวบน) หมุนขวาน้ำมันหล่อลื่นก็จะถูกดูดเข้าทางช่องทางดูด(S) เข้าอยู่ในช่องว่างระหว่างฟันเฟืองรอบๆผนังเสื้อปั๊ม และหมุนไปเรื่อยๆ จนถูกอัดออกทางช่องทางออก(D) ถ้าไม่มีส่วนประกอบของลิ้นกันกลับ หมุนฟันเฟืองทิศทาง จะได้น้ำมันหล่อลื่นที่ค้างระหว่างฟันเฟืองคืนประมาณ 10% คุณสมบัติและการใช้งานของปั๊มแบบเกียร์ จะมีโครงสร้างที่ง่ายและแข็งแรง ราคาถูกใช้งานง่าย



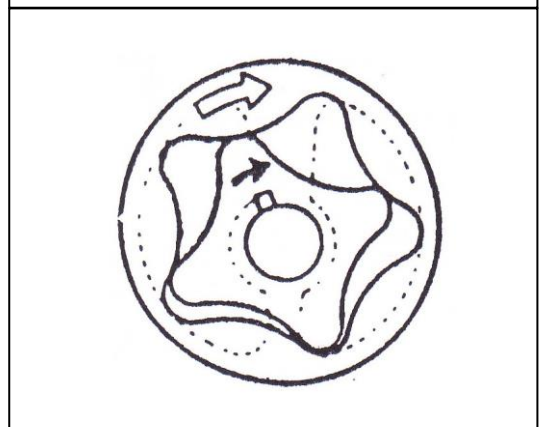
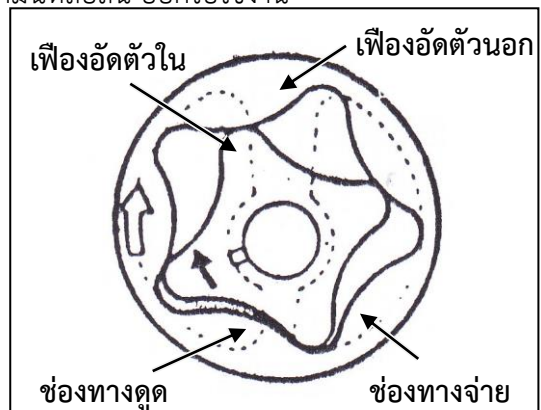
2.2 แบบโรเตอร์ เนื่องจากเฟืองอัดตัวในและตัวนอกอยู่ในลักษณะเยื้องศูนย์กลางกันอยู่ ช่องว่างระหว่างฟันเฟืองที่เกิดขึ้น จึงเปลี่ยนแปลงตามทิศทางการหมุนของเฟือง จากการเปลี่ยนแปลงขนาดของช่องว่างนี้เอง ที่นำมาใช้ประโยชน์ในการดูด และ จ่ายน้ำมันหล่อลื่น ออกไปใช้งาน


1. ช่องว่างระหว่างฟันเฟืองอัดตัวใน และ ตัวนอก จะเริ่มเปิดช่องทางดูด (Inlet port) ตอนล่าง(ดังภาพที่1)ในขณะที่เดียวกันจะเกิดสูญญากาศขึ้นภายในช่องว่างนี้ ดูดเอาน้ำมันหล่อลื่น เข้าทางช่องทางดูด

2. ขณะฟันเฟืองหมุนต่อไปช่องว่างระหว่างฟันจะเปิดมากขึ้น แล้วจะหมุนเคลื่อนตัวเข้าหาช่องทางจ่าย (Outlet Port)

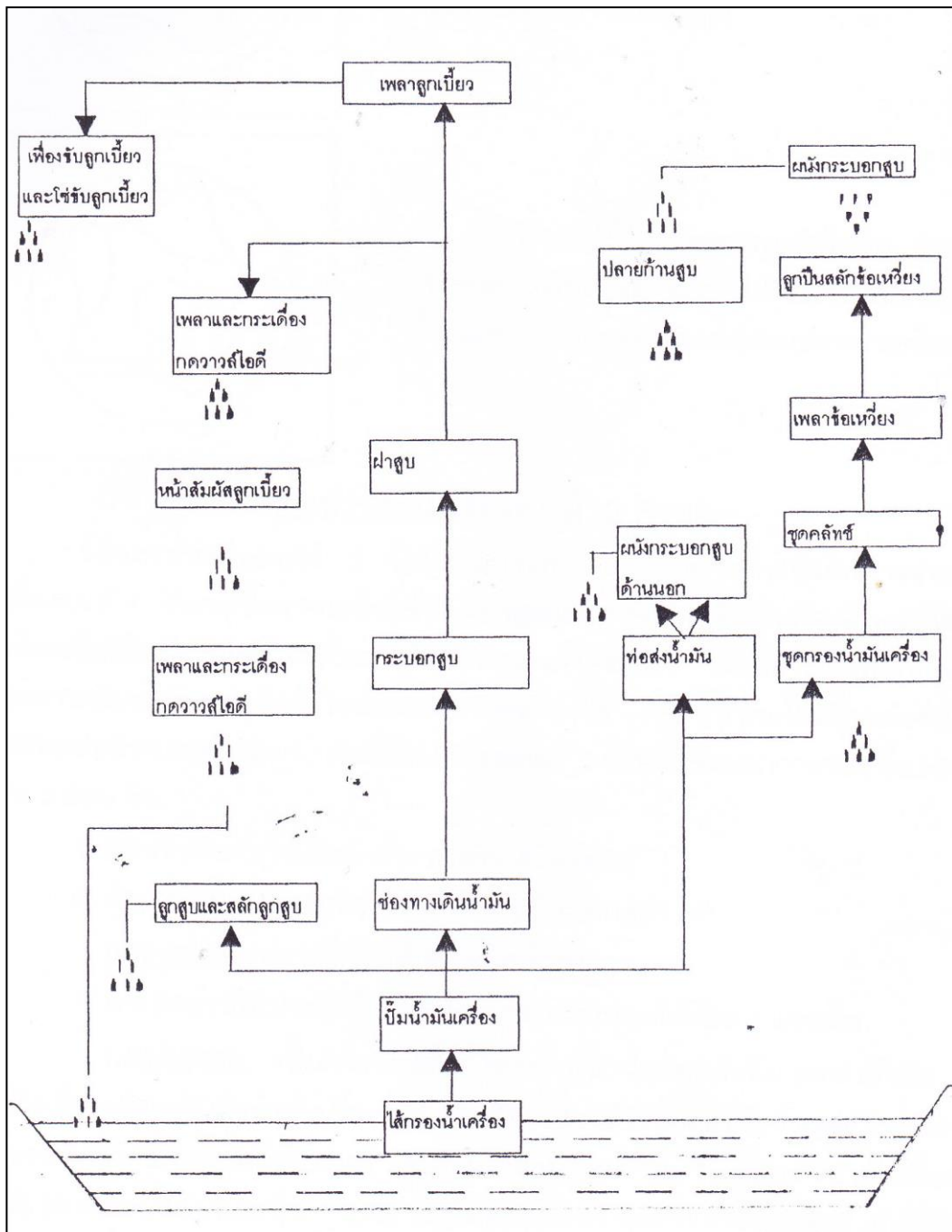
3. ในขณะที่ช่องว่างทางดูดเปิดมากที่สุดแล้ว จะหมุนเคลื่อนตัวเข้าหาช่องทางจ่าย


4. เฟืองอัดทั้ง 2 ยังคงหมุนต่อไป ช่องว่างระหว่างฟันเฟือง จะถูกบีบให้มีขนาดเล็กลงไปเรื่อยๆ น้ำมันหล่อลื่นจะถูกอัดและจ่ายออกทางช่องทางจ่าย



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยงานฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	228
	เรื่อง	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น	
	ระบบหล่อลื่น	งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง

ผังการหล่อลื่นเครื่องยนต์ 4 Stroke



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	229
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น	
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง

การหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์ 2 Stroke

เนื่องจากเครื่องยนต์ 2 จังหวะ มีการทำงานและโครงสร้างที่แตกต่างจากเครื่องยนต์ 4 จังหวะ ซึ่งเราจะเห็นได้ว่า เครื่องยนต์ 2 จังหวะ จำเป็นต้องมีห้องเพลาคือห้องที่เก็บของไอดี ฉะนั้นภายในเครื่องยนต์จึงไม่สามารถหล่อลื่นด้วยการเติมน้ำมันหล่อลื่นไว้ในห้องเพลาคือห้องได้ จึงจำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายน้ำมันหล่อลื่นแยกออกต่างหาก การหล่อลื่นเครื่องยนต์ 2 จังหวะ มีการหล่อลื่นแยกออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนที่เป็นต้นกำเนิดกำลังงานหรือเครื่องยนต์
2. ส่วนที่เป็นระบบส่งกำลัง(ชุดคลัตช์และชุดเกียร์)

การหล่อลื่นส่วนที่เป็นต้นกำเนิดกำลัง

การหล่อลื่นส่วนนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ


1. แบบผสม เป็นการหล่อลื่นโดยการนำน้ำมันหล่อลื่นผสมเข้ากับน้ำมันเชื้อเพลิงลงในถังน้ำมันเชื้อเพลิง ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดเครื่องยนต์ ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ เช่น อัตราส่วนผสม 20:1 (หมายถึงน้ำมันเชื้อเพลิง 20 ส่วน ต่อ น้ำมันหล่อลื่น 1 ส่วน น้ำมันเชื้อเพลิงที่ผสมแล้วจะผ่านคาร์บูเรเตอร์ เข้าไปในห้องเพลาคือห้องและห้องเผาไหม้ภายในกระบอกสูบ ส่วนที่เป็นน้ำมันหล่อลื่นก็จะเกาะติดอยู่ตามลูกปืนข้อเหวี่ยง,สลักลูกสูบ,ลูกสูบ,แหวน,ผนังกระบอกสูบเพื่อทำการหล่อลื่นชิ้นส่วนเหล่านี้แต่การหล่อลื่นแบบนี้ทำให้เกิดปัญหาขึ้นคือ

- ไม่สามารถควบคุมปริมาณน้ำมันหล่อลื่นให้มีปริมาณที่พอดีตลอดเวลาได้เพราะส่วนผสมของน้ำมันหล่อลื่นกับน้ำมันเชื้อเพลิงจะคงที่ตลอดเวลา ทั้งในความเร็วรอบสูงรอบต่ำ
- คุณภาพของน้ำมันหล่อลื่นจะลดลงเมื่อนำมาผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิง ดังนั้นในปัจจุบันจึงไม่นิยมใช้ การหล่อลื่นแบบผสมกับรถจักรยานยนต์

2. แบบแยกส่วน แบบนี้จะแยกน้ำมันเชื้อเพลิงกับน้ำมันหล่อลื่นออกจากกัน โดยมีถังน้ำมันหล่อลื่นแยกต่างหากแล้วใช้ปั๊มน้ำมันหล่อลื่น (ปั๊ม 2T) เป็นตัวส่งน้ำมันไปยังจุดต่างๆที่ต้องการหล่อลื่น

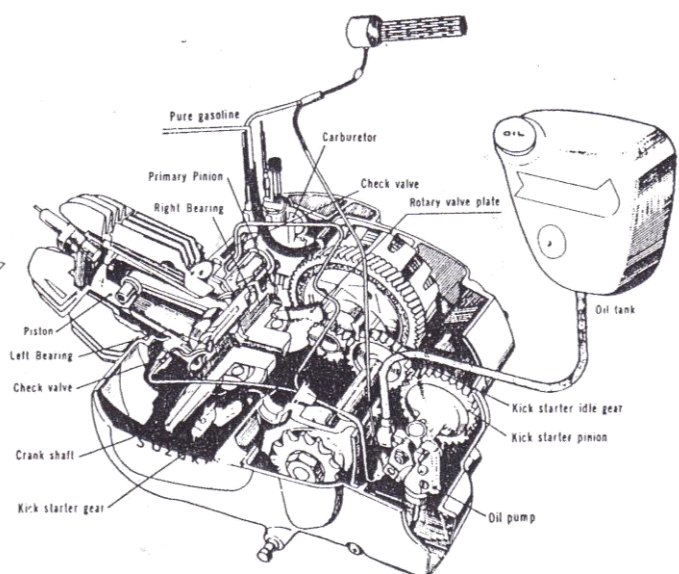
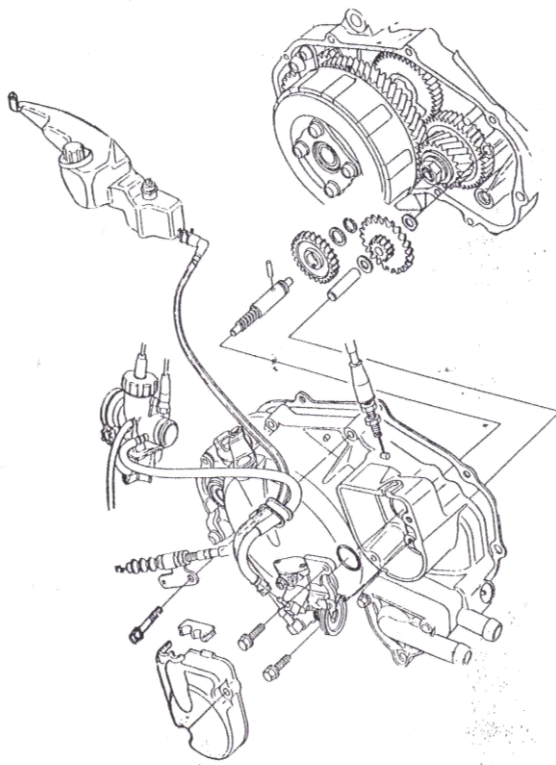
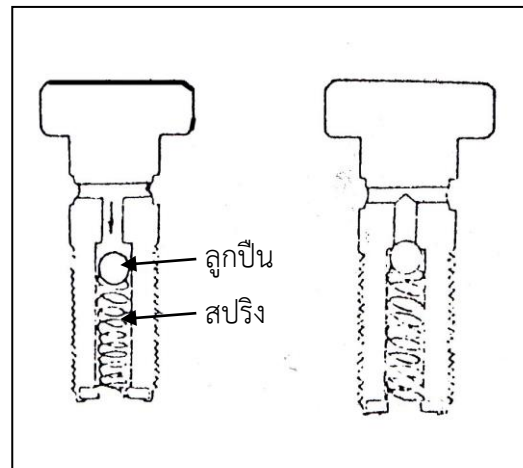
การทำงาน ปั๊มน้ำมันหล่อลื่นจากรับน้ำมันหล่อลื่นจากถัง โดยผ่านท่ออย่าง จากนั้นปั๊มก็จะปั๊มน้ำมันหล่อลื่นไปยังจุดที่ต้องการหล่อลื่น โดยจะมีการแยกเป็น 2 ทาง คือ


ทางที่ 1 จะไปหล่อลื่นที่ลูกปืนเพลาคือห้องข้อเหวี่ยงด้านซ้าย และส่งต่อไปยังลูกปืนสลักข้อเหวี่ยง และน้ำมันหล่อลื่นส่วนนี้จะถูกเหวี่ยงให้เป็นฝอยละออง เข้าไปในห้องเพลาคือห้องจับที่ผนังกระบอกสูบส่วนด้านล่าง

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	230
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น	
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง

ทางที่ 2 จะฉีดไปที่ปากคาร์บูเรเตอร์ เข้าไปหล่อลื่นที่ลูกปืนเพลาคือข้อเหวี่ยงด้านขวา แล้วถูกเหวี่ยงให้เป็นฝอยละอองไปหล่อลื่นที่ สลักลูกสูบ แหวนลูกสูบ และผนังกระบอกสูบส่วนบน น้ำมันหล่อลื่นจะถูกจ่ายไปยังส่วนต่างๆ ด้วยปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการ ของเครื่องยนต์ ไม่ว่าจะรอบที่ความเร็วรอบต่ำหรือที่รอบสูง ทั้งนี้เนื่องจากปั้มจะถูกควบคุมโดยคันบังคับ ที่มีสายควบคุมใช้ร่วมกันกับสายคันเร่งที่คาร์บูเรเตอร์ เมื่อปิดคันเร่งให้ลูกเร่งของคาร์บูเรเตอร์เปิดมาก สายควบคุมปั้มก็จะดึงคันบังคับปั้มให้จ่ายน้ำมันหล่อลื่นมากตามไปด้วย

ที่ปลายสายน้ำมันหล่อลื่นทั้งสองเส้นจะมีลิ้นกันกลับ เพื่อไม่ให้น้ำมันหล่อลื่นไหลย้อนกลับ ขณะที่เกิดแรงดันในห้องข้อเหวี่ยงลิ้นนี้จะเปิดต่อเมื่อมีแรงดันจากปั้มหล่อลื่น ดังนั้นปริมาณน้ำมันหล่อลื่นจะจ่ายให้กับเครื่องยนต์ได้ถูกต้องและเพียงพอกับสภาพการทำงาน of เครื่องยนต์



	ใบงาน (4 จังหวะ)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	231
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น	
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง

เครื่องรุ่น..... ยี่ห้อ

1.หน้าที่ของระบบนี้คือ.....

2.อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบนี้มีอะไรบ้าง

1..... 2..... 3.....

4..... 5..... 6.....

3. ป้มหล่อลื่นรุ่นนี้เป็นแบบ.....

4. ลำดับขั้นตอนการถอดป้มหล่อลื่น ออกจากเครื่องยนต์ (บอกเป็นขั้นส่วน)

1..... 2..... 3.....

4..... 5..... 6.....


5. ให้เขียนวงจรช่องทางการหล่อลื่นของเครื่องยนต์รุ่นนี้

8. อธิบายวิธีการตรวจเช็ควาระบบหล่อลื่นทำงานปกติหรือไม่ โดยละเอียด

.....

.....

.....

	ใบงาน (2 วิชา)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	232
เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น		เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 10		

เครื่องรุ่น..... ยี่ห้อ

1. หน้าที่ของระบบนี้คือ.....

2. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบนี้มีอะไรบ้าง

1..... 2..... 3.....

4..... 5..... 6.....

3. ป้มหล่อลื่นรุ่นนี้เป็นแบบ.....

4. ลำดับขั้นตอนการถอดป้มหล่อลื่น ออกจากเครื่องยนต์ (บอกเป็นขั้นส่วน)

1..... 2..... 3.....

4..... 5..... 6.....


5. ให้เขียนวงจรช่องทางการหล่อลื่นของเครื่องยนต์รุ่นนี้

6. อธิบายวิธีการปรับตั้งปริมาณน้ำมันหล่อลื่นให้เหมาะสมกับการทำงานของเครื่องยนต์


.....
.....

7. อธิบายวิธีการไล่ลมที่ป้มน้ำมันหล่อลื่น

.....
.....

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		233
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น		งานย่อยที่ 10
การบริการระบบหล่อลื่น				
วัตถุประสงค์ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ ถอด-ประกอบและตรวจเช็คอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบหล่อลื่นได้				
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์หรือเครื่องยนต์(ที่มีอุปกรณ์ในระบบหล่อลื่นครบ)				
การบริการปั๊มหล่อลื่น 2 จังหวะ				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย		ข้อควรระวัง	
- ถอดปั๊มหล่อลื่น ออก จากเครื่องยนต์ - แยกชิ้นส่วนและทำความสะอาด - ประกอบและติดตั้งเข้ากับเครื่องยนต์	- ดึงสายน้ำมันหล่อลื่นออกจากปั๊ม แล้วใช้ปลั๊กอุดเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันหล่อลื่นไหลออก - ถอดสายน้ำมันหล่อลื่นเส้นที่จ่ายออกไปหล่อลื่นส่วนต่างๆ ออกจากปั๊ม - ถอดสายแรงปั๊มออกจากปั๊ม(อุปกรณ์อื่นๆถ้ามี) - ถอดปั๊มออกจากเครื่องยนต์ - ทำความสะอาดปั๊มหล่อลื่น และตรวจสอบชิ้นส่วนที่สึกหรอ - ประกอบชิ้นส่วนต่างๆเข้ากับเสื้อปั๊มให้เรียบร้อย - ต่อสายน้ำมันหล่อลื่นเส้นที่จ่ายออกไปหล่อลื่นส่วนต่างๆ เข้ากับปั๊ม - ดึงปลั๊กอุดสายน้ำมันหล่อลื่นออก แล้วประกอบสายน้ำมันหล่อลื่นเข้ากับปั๊ม - ประกอบสายแรงปั๊มและปรับตั้งสายให้ถูกต้อง - ไล่ลม แล้วติดเครื่องยนต์ ตรวจสอบการทำงานของปั๊มว่าถูกต้องหรือไม่ มีการจ่ายน้ำมันหล่อลื่นมากหรือน้อยเกินไปหรือไม่ ถ้าไม่ได้ให้ทำการปรับตั้งใหม่		- ให้ซีโลม น้ำมันหล่อลื่นด้วย - ในบางรุ่นสามารถปรับที่ตัวปั๊มได้ด้วย	


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 234
		หน่วยงานฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น		
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง	
การบริการปั๊มหล่อลื่น 4 จังหวะ				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย			ข้อควรระวัง
<ul style="list-style-type: none"> - ถอดชุดคลัตช์ - ถอดปั๊มหล่อลื่น - ถอดเฟืองขับปั๊มหล่อลื่น - แยกชิ้นส่วนและทำความสะอาด - ประกอบและติดตั้งเข้ากับเครื่องยนต์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ถอดขาสตาร์ท - ถอดฝาครอบคลัตช์ - ถอดชุดคลัตช์และชุดสตาร์ท(อุปกรณ์อื่นๆถ้ามี) - ถอดปั๊มออกจากเครื่องยนต์ - คลายสกรูยึดฝาครอบปั๊ม - ถอดสกรูยึดปั๊มแล้วนำปั๊มหล่อลื่นออกจากเครื่องยนต์ (ในบางรุ่นเฟืองขับปั๊มอยู่ที่ด้านล้อแม่เหล็ก) - ถอดฝาครอบล้อแม่เหล็กและล้อแม่เหล็ก - ถอดชุดงานไฟออกจากเครื่องยนต์ตรวจสอบเฟืองขับปั๊มหล่อลื่น - ทำความสะอาดปั๊มหล่อลื่น และตรวจสอบชิ้นส่วนที่สึกหรอ - ประกอบชิ้นส่วนต่างๆเข้ากับเสื้อปั๊มให้เรียบร้อย - ประกอบปั๊มหล่อลื่นเข้ากับเครื่องยนต์ - ประกอบชุดคลัตช์และชุดสตาร์ทเข้ากับเครื่องยนต์ - ประกอบฝาครอบคลัตช์และขาสตาร์ท - ติดเครื่องยนต์ ตรวจสอบการทำงานของปั๊มว่าทำงานหรือไม่ โดยการเปิดฝาครอบลิ้นไอดีว่ามีน้ำมันหล่อลื่นสาดออกมาตลอดหรือไม่ 			<ul style="list-style-type: none"> - ยังไม่ถอดออก - ให้อ้ำมัน - ใช้น้ำมันหล่อลื่นด้วย - ให้อ้ำมันบังไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้ น้ำมันหล่อลื่นเลอะ

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	235
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น	
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง


คำถาม


จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท)ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว

- SAE.40 W SG อักษรที่ขีดเส้นใต้ จะกำหนดโดยสมาคมหรือสถาบันใด?
 - สมาคมวิศวกรรมรถยนต์
 - สถาบันวิศวกรรมรถยนต์
 - สมาคมปิโตรเลียมแห่งสหรัฐอเมริกา
 - สถาบันปิโตรเลียมแห่งสหรัฐอเมริกา
- SAE.40 W SG อักษรที่ขีดเส้นใต้ จะแสดงถึงอะไร?
 - คุณภาพของน้ำมันหล่อลื่น
 - ดัชนีความหนืดของน้ำมันหล่อลื่น
 - เป็นน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล
 - เป็นน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน
- SAE. 40 W SG อักษรที่ขีดเส้นใต้ จะแสดงถึงอะไร?
 - คุณภาพของน้ำมันหล่อลื่น
 - ดัชนีความหนืดของน้ำมันหล่อลื่น
 - เป็นน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล
 - เป็นน้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน
- ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น ?
 - ลดการเสียดสี
 - ระบายความร้อน
 - ลดเสียงดังของเครื่องยนต์
 - ลดการกัดกร่อนจากแก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้
- SAE. 40 W SG กับ SAE. 40 W SA ต่างกันอย่างไร?
 - ต่างที่ G มีค่าความหนืด มากกว่า A
 - ต่างที่ A มีค่าความหนืด มากกว่า G
 - ต่างที่ G มีค่าคุณภาพที่สูงกว่า A
 - ต่างที่ A มีค่าคุณภาพที่สูงกว่า G

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		236
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น		
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง	


6. ข้อเสียของการเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นที่มีความหนืดสูงมากเกินไป คือข้อใด?
- ฟิล์มน้ำมันหล่อลื่นจะไม่สามารถรับแรงกระแทกได้มาก
 - การแทรกตัวของน้ำมันหล่อลื่นจะเป็นไปได้ช้า
 - สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยไม่มีประโยชน์
 - ไม่มีข้อเสียใดๆ
7. ลื่นกันกลับ ที่ติดเพื่อป้องกันน้ำมันหล่อลื่นย้อนกลับ เนื่องจากแรงดันในห้องเพลลาข้อเหวี่ยง ติดตั้งที่ใด?
- ที่ตัวปั๊ม
 - ในสายส่งน้ำมันหล่อลื่น
 - น๊อตที่ปลายสายน้ำมันหล่อลื่น
 - ที่ปลายสายก่อนส่งน้ำมันหล่อลื่นเข้าห้องเพลลาข้อเหวี่ยง
8. ตัวเลขที่แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างความหนืดกับอุณหภูมิของน้ำมันหล่อลื่น เราเรียกว่าอะไร?
- ค่าความหนืดสูงสุด
 - ดัชนีความหนืด
 - จุดวาบไฟ
 - จุดไหลเท
9. ข้อใดคือข้อเสียของการหล่อลื่นแบบผสมในถังน้ำมันเชื้อเพลิง?
- ไม่สะดวกในการใช้งาน
 - มีความยุ่งยากในการผสม
 - คุณภาพน้ำมันหล่อลื่นต่ำลง
 - คุณภาพน้ำมันเชื้อเพลิงต่ำลง
10. การหล่อลื่นแบบใดที่ไม่มีใช้ในเครื่องยนต์ 2 จังหวะ?
- การหล่อลื่นแบบใช้ปั๊ม
 - การหล่อลื่นแบบวิดสาด
 - การหล่อลื่นแบบผสมกับน้ำมันเชื้อเพลิง
 - ถูกทุกข้อ
11. ในการหล่อลื่นเครื่องยนต์ 2 จังหวะ แบบแยกถัง น้ำมันหล่อลื่นจะถูกส่งไปหล่อลื่นที่ใดบ้าง?
- ที่เพลลาข้อเหวี่ยงและลูกสูบ
 - ส่งไปโดยตรงที่ แหวนและลูกสูบ
 - ที่คาร์บูเรเตอร์และลูกปืนข้อเหวี่ยง
 - ที่ลูกปืนสลักลูกสูบและลูกปืนข้อ


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		238
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น		
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง	
<p>18. ค่าอุณหภูมิต่ำสุดที่น้ำมันหล่อลื่นถูกความร้อนจนระเหยกลายเป็นไอ จนสามารถที่จะลุกไหม้ได้ เราเรียกว่าค่าอะไร?</p> <p>ก. ค่าความหนืดสูงสุด</p> <p>ข. ดัชนีความหนืด</p> <p>ค. จุดวาบไฟ</p> <p>ง. จุดไหลเท</p> <p>19. เครื่องยนต์ 4 จังหวะ น้ำมันหล่อลื่นที่หล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆแล้ว จะถูกดูดขึ้นไปอีกครั้งต้องผ่านชิ้นส่วนใดเป็น อันดับแรก?</p> <p>ก. ชุดปรับแรงดันน้ำมันเครื่อง</p> <p>ข. ไส้กรองน้ำมันเครื่อง</p> <p>ค. บัมพ์น้ำมันเครื่อง</p> <p>ง. ชุดเฟืองโรเตอร์</p> <p>20. เครื่องยนต์ 2 จังหวะ จะควบคุมน้ำมันหล่อลื่นที่จะไปหล่อลื่นชิ้นส่วนต่างๆแล้ว ได้อย่างไร?</p> <p>ก. ปริมาณน้ำมันหล่อลื่นในถังน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <p>ข. ปริมาณน้ำมันหล่อลื่นในถังน้ำมันหล่อลื่น</p> <p>ค. สายเร่งที่ใช้ร่วมกับสายเร่งที่คาร์บูเรเตอร์</p> <p>ง. แรงดูดที่คาร์บูเรเตอร์</p>				

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	239
	เรื่อง ระบบหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : ระบบหล่อลื่น	
		งานย่อยที่ 10	เวลา ท.4 : ป.3 ชั่วโมง

เฉลย

- | | |
|-------|-------|
| 1. ง | 2. ข |
| 3. ข | 4. ง |
| 5. ง | 6. ข |
| 7. ข | 8. ข |
| 9. ค | 10. ข |
| 11. ค | 12. ข |
| 13. ง | 14. ก |
| 15. ค | 16. ก |
| 17. ข | 18. ค |
| 19. ข | 20. ค |

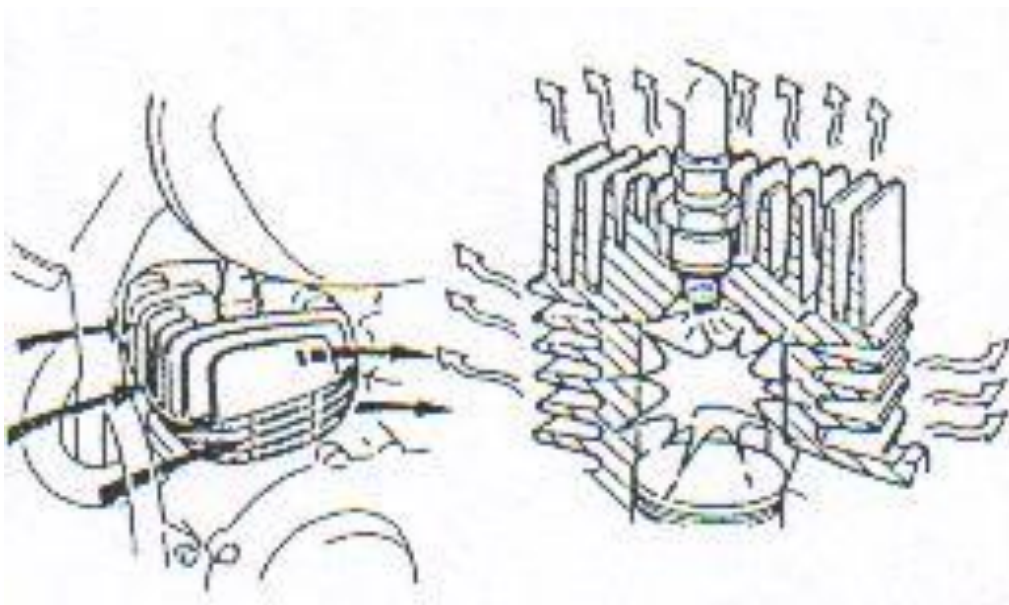
	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		240
	เรื่อง ระบบระบายความร้อน	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน		
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. อธิบายประเภทของระบบระบายความร้อนได้ถูกต้อง 2. บอกชื่ออุปกรณ์และหน้าที่ของระบบระบายความร้อนด้วยอากาศและน้ำได้ถูกต้อง 3. อธิบายการทำงานของระบบระบายความร้อนด้วยอากาศและน้ำได้ถูกต้อง 				
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม – ตอบ และภาคปฏิบัติใช้การสาธิต				
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. ประเภทของระบบระบายความร้อน 2. ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ 3. ระบบระบายความร้อนด้วยของเหลว 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และเครื่องรถจักรยานยนต์				
การมอบหมายงาน อ่านในใบข้อมูล เสร็จแล้วทำการทดสอบ				
การวัดผล วัดผลจากการทำแบบทดสอบ				
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮา , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ				


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	241
	เรื่อง	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน	
	ประเภทของระบบระบาย ความร้อน	งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง

1. ประเภทของระบบระบายความร้อน

การระบายความร้อนเป็น เรื่องที่สำคัญสำหรับเครื่องยนต์เครื่องจักรทุกชนิด โดยเฉพาะกับเครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้ซึ่งจะนำเอาพลังงานความร้อนมาเปลี่ยน เป็นพลังงานกล ถ้าพลังความร้อนมีมากเกินไป ก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์จะมีขีดจำกัดในการทำงานเพียงช่วงหนึ่งตามทีออกแบบและคำนวณมาเท่านั้น การระบายความร้อนจึงจำเป็นและมีผลเกี่ยวข้องโดยอ้อมกับประสิทธิภาพของ เครื่องยนต์ในรถจักรยานยนต์จะมีการระบายความร้อนด้วยกัน 2 แบบ คือ

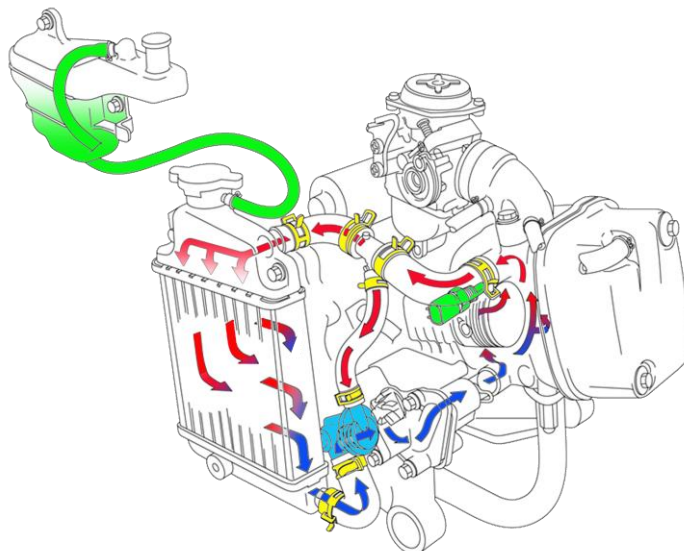
- ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ระบบนี้จะอาศัยแรงลมที่พัดผ่านขณะรถวิ่งมาช่วยระบายความร้อนออกไป เครื่องยนต์แบบนี้จึงต้องออกแบบเสื้อสูบให้มีครีบบอบๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่สำหรับระบายความร้อนและเป็นการช่วยดักลมด้วย ข้อเสียของระบบนี้ก็คือ การระบายความร้อนไม่ค่อยดีเมื่อรถจอดอยู่เฉยๆ จึงได้มีการออกแบบระบบระบายความร้อนด้วยพัดลมเพิ่มเข้าไปจากที่ต้องอาศัยแรง ลมที่พัดเข้ามาอย่างเดียวก็จะมีพัดลมซึ่งมักจะติดไว้บนล้อแม่เหล็กจานไฟ และเมื่อเครื่องยนต์ทำงานก็จะหมุนดูดอากาศภายนอกเข้ามาเป่าไหลเวียนรอบเสื้อ สูบด้วยอีกทางหนึ่ง




	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		242
	เรื่อง ประเภทของระบบระบาย ความร้อน	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน		
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง	

- ระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งจะสามารถรักษาอุณหภูมิการทำงานของเครื่องยนต์ได้ดีที่สุด โดยจะใช้หม้อน้ำบรรจุและระบายความร้อนให้กับน้ำในระบบก่อนจะเข้าไประบายความร้อนรอบเสื้อสูบที่มีช่องทางไหลเวียนของน้ำแล้วกลับมาที่หม้อน้ำซึ่งมีครีบลึกๆ คอยดักลมนมา ระบายความร้อนของน้ำอีกครั้งหนึ่ง การไหลเวียนทั้งหมดจะใช้ปั๊มน้ำเป็นตัวสร้างแรงดันภายในระบบและโดยหลักการเดียวกันยังสามารถนำมาระบายความร้อนของน้ำมันเครื่องในห้องเกียร์ ได้อีกด้วย โดยเรียกว่าระบบ “ ออยล์คูลเลอร์ ” ทำให้ประสิทธิภาพในการระบายความร้อนสมบูรณ์แบบที่สุดเพราะมีการระบายความร้อนทั้งส่วนเสื้อสูบฝาสูบ และเครื่องยนต์ส่วนช่วงล่างคือ ห้องเกียร์และคลัทช์ ความร้อนในน้ำมันเครื่องเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบแล้วถ่ายเท ความร้อนนั้นมาตามชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องยนต์ทำให้เกิดความร้อนขึ้นกับ ชิ้นส่วนภายใน แต่ในส่วนที่น้ำและอากาศไม่สามารถเข้าไประบายความร้อนได้ น้ำมันเครื่องจึงต้องเข้าไปช่วยดูดซับความร้อนที่เกิดขึ้นกับชิ้นส่วนต่างๆ ออกมาและควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้เหมาะสมเพื่อที่จะได้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ น้ำมันเครื่องที่มีความสามารถในการทนต่อความร้อนได้ดีฟิล์มของน้ำมันก็จะไม่บางหรือน้ำมันเครื่องจะไม่ใสมากจนเกินไป แต่ถ้าความสามารถในการทนต่อความร้อนของน้ำมันไม่ดีฟิล์มของน้ำมันจะบางลง หรือน้ำมันจะใสเมื่อเจออุณหภูมิสูงๆจะทำให้ความสามารถในการปกป้องเครื่องยนต์ลดน้อยลงเครื่องยนต์จะเกิดการสึกหรอมากขึ้น

ดังนั้นในการเลือกใช้น้ำมันหล่อลื่นควรจะต้องคำนึงถึงลักษณะการใช้งาน การขับขี่และสภาพแวดล้อมที่ใช้เพื่อที่จะได้เลือกใช้น้ำมันเครื่องให้เหมาะสมแก่ความต้องการของเครื่องยนต์และเกิดประโยชน์สูงสุด

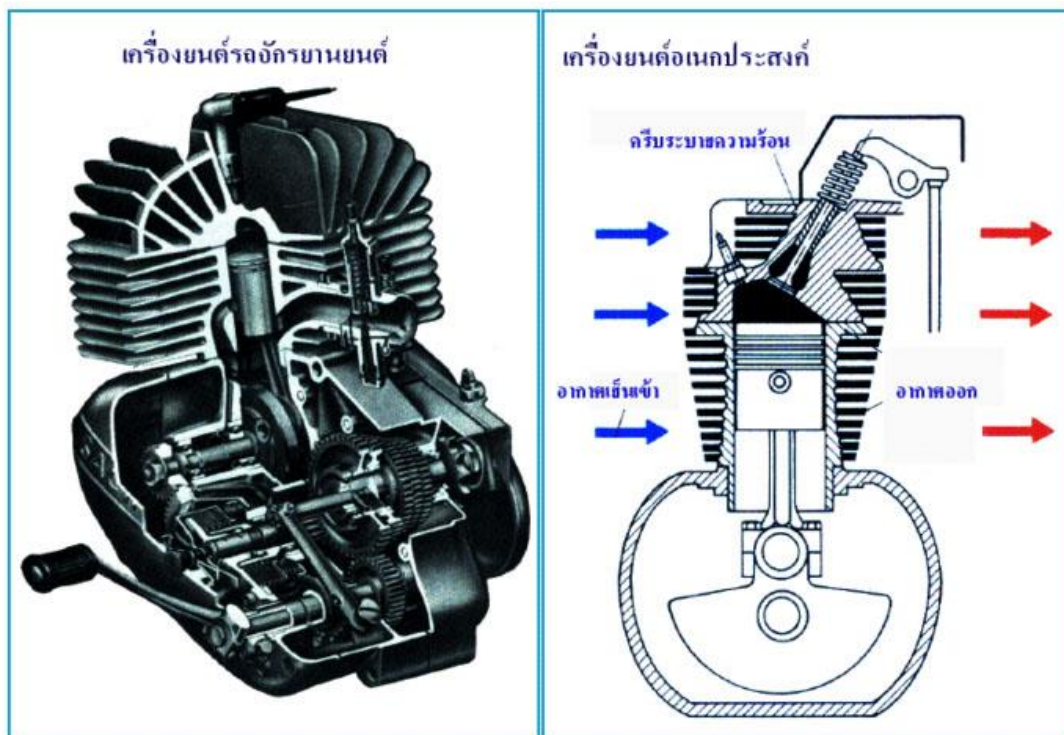



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		243
	เรื่อง ระบบระบายความร้อน ด้วยอากาศ	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน		
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง	

ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air cooling system)

เครื่องยนต์ที่ระบายความร้อนด้วยอากาศนั้น เครื่องยนต์จะมีขนาดกะทัดรัดโดยมีครีบริบายความร้อน (Cooling fins) อยู่ที่ฝาสูบ และเสื่อสูบครีบริบายความร้อนจะทำหน้าที่กระจายความร้อนไปสู่อากาศรอบๆ ต่อมามีการติดตั้งล้อช่วยแรง ซึ่งออกแบบให้มีครีบริบายโดยรอบจะเป่าอากาศไปรอบผนังกระบอกสูบ เพื่อระบายความร้อนให้แก่ครีบริบายความร้อน และทิศทางการไหลของอากาศจะควบคุมโดยกระบังลม และล้อช่วยแรงทำให้การระบายความร้อนได้ดียิ่งขึ้นอีก ทั้งในขณะที่รถจอดอยู่กับที่ก็ตาม

เสื่อสูบระบายความร้อนด้วยอากาศ

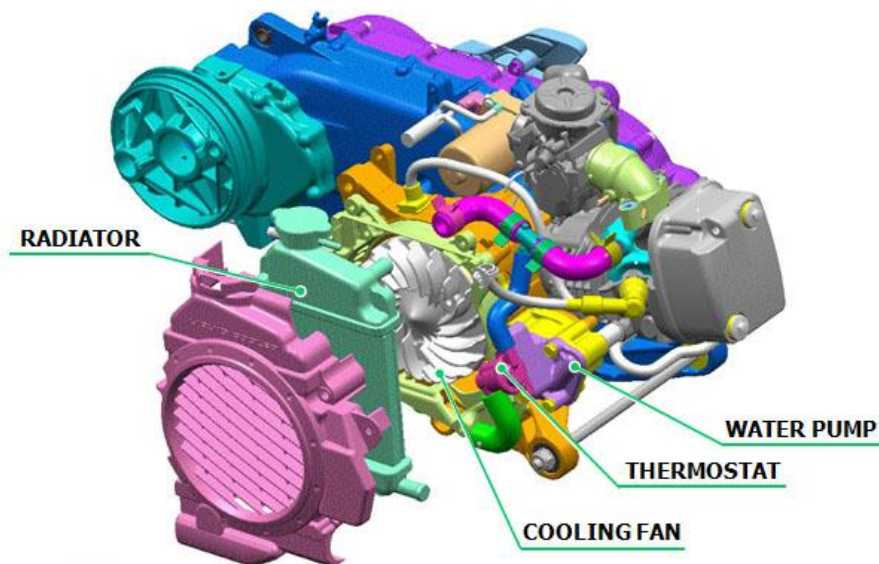


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	244
เรื่อง ระบบระบายความร้อน ด้วยของเหลว	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน		เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 11		

3. ระบบระบายความร้อนด้วยของเหลว (Liquid – Cool)


รถจักรยานยนต์ที่มีขนาดความจุกระบอกสูงๆ (CC.สูง) นิยมมากเพราะมีข้อดีตรงที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้อย่างแม่นยำทุกสภาพอากาศ ส่วนประกอบหลักๆ ของระบบระบายความร้อนด้วยของเหลว หรือที่เราเรียกติดปากกันว่าระบายความร้อนด้วยน้ำ นั้นมีส่วนประกอบสำคัญๆ ดังนี้

Built-in Radiator



3.1 หม้อน้ำ (RADIATOR) เป็นตัวกลางสำหรับแลกเปลี่ยนความร้อนของน้ำจากเครื่องยนต์ไปสู่อากาศภายนอกและเป็นที่กักเก็บน้ำด้วยในตัว

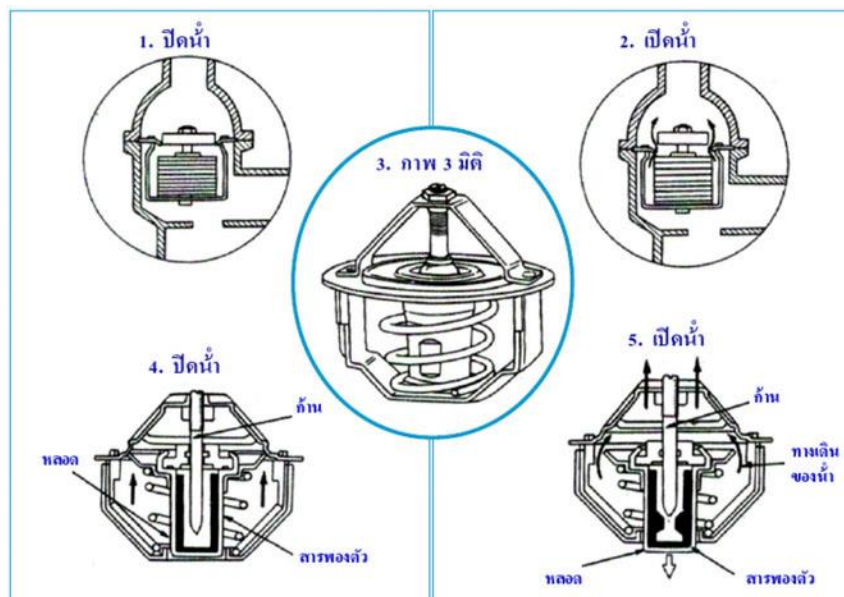



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	245
	เรื่อง ระบบระบายความร้อน ด้วยของเหลว	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน	
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง

3.2 ปั๊มน้ำ(WATER PUMP) มีหน้าที่หมุนวนน้ำในระบบให้มีการถ่ายเทความร้อนจากเครื่องยนต์ออกไป



3.3 เทอร์โมสแตท(THERMOSTAT)มีหน้าที่ควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์ให้คงที่ตัวมันเหมือนเป็นประตูคอยเปิด-ปิดให้น้ำเกิดการหมุนวน



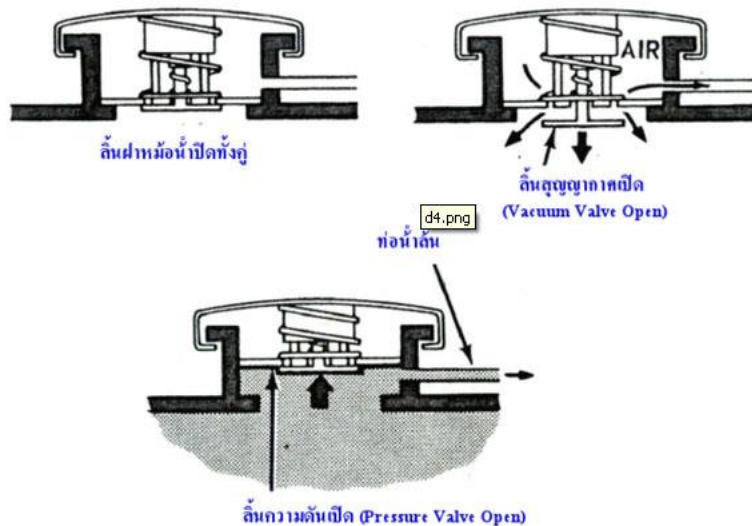
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	246
	เรื่อง ระบบระบายความร้อน ด้วยของเหลว	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน	
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง

3.4 ถังเก็บน้ำสำรอง (RESERVOIR TANK)

ถังน้ำสำรองหรือหม้อพักน้ำ มีท่ออย่างต่อเนื่องจากหม้อน้ำบริเวณใต้ฝาหม้อน้ำ ทำหน้าที่เก็บน้ำขณะที่น้ำในเครื่องยนต์ร้อนเมื่อน้ำในหม้อร้อนและขยายตัว มันจะดันผ่านวาล์วฝาปิดหม้อน้ำไหลมาถึงพักน้ำ เมื่อเครื่องยนต์เย็นน้ำและแรงดันในหม้อลดลงมันจะดูดน้ำจากถังพักน้ำไหลเข้าหม้อน้ำ




3.5 ฝาหม้อน้ำ (RADIATOR CAP) มีหน้าที่เพิ่มแรงกดให้กับน้ำในระบบ สามารถเพิ่มแรงดันในหม้อน้ำให้เพิ่มขึ้นได้ประมาณ 1 บาร์ หรือ 14.7 ปอนด์/ตารางนิ้ว ทำให้น้ำในหม้อน้ำมีจุดเดือดสูงขึ้นประมาณ 127 องศาเซลเซียส น้ำในหม้อน้ำจะเดือดยากขึ้น



3.6 ท่อทางเดินน้ำ(radiator hose) ทำหน้าที่เป็นทางเดินของน้ำให้การไหลเวียน ในระบบครบวงจร ทำมาจากยางสังเคราะห์ผสมไนลอนเพื่อให้มีคุณสมบัติคงสภาพเมื่ออยู่ในอุณหภูมิสูงๆ




 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	247
เรื่อง ระบบระบายความร้อน		หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน	
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง

เครื่องรุ่น..... ยี่ห้อ


1. หน้าที่ของระบบ.....
2. การระบายความร้อนของเครื่องยนต์รุ่นนี้เป็นแบบ.....มีชื่อเฉพาะรุ่นว่า.....
3. มีการต่อท่อสายน้ำระบายความร้อนไปที่ชิ้นส่วนใดบ้าง
 - 1..... 2..... 3.....
 - 4..... 5..... 6.....
4. ขั้นตอนการถอดปั้มน้ำระบายความร้อน
 - 1..... 2..... 3.....
 - 4..... 5..... 6.....
 - 7..... 8..... 9.....
5. การตรวจสอบชิ้นส่วนของปั้มน้ำมีการตรวจสอบที่ชิ้นส่วนใดบ้าง
 - 1..... 2..... 3.....
 - 4..... 5..... 6.....
6. ปั้มน้ำของเครื่องรุ่นนี้ เสื่อปั้ม หรือ ลูกปั้ม ที่เคลื่อนที่ระบายความร้อน.....
7. อธิบายขั้นตอนการไล่ลมออกจากระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ

8. อธิบายและวาดภาพแสดงการทำงานของปั้มน้ำ
ให้เหมาะสม



	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	248
	เรื่อง ระบบระบายความร้อน	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน	
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง
ระบบระบายความร้อน			
วัตถุประสงค์ <ul style="list-style-type: none"> - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ ถอด-ประกอบอุปกรณ์ในระบบระบายความร้อนได้ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบระบายความร้อนได้ 			
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์(ที่มีอุปกรณ์ในระบบระบายร้อนครบ) 			
การบริการระบบระบายความร้อน			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
<ul style="list-style-type: none"> - การตรวจหาจุดบกพร่องของระบบระบายความร้อน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มองด้วยตาเปล่า หาจุดแตกรั่วตั้งแต่ คอหม้อน้ำ แลบล้อครอบหม้อน้ำทั้งด้านบนและด้านล่างมองหาจุดรั่วแตกบริเวณ กลางหม้อน้ำที่มีครีบบระบายความร้อน สังเกตดูว่ามีน้ำรั่วออกมาหรือไม่หรือมีรอยคราบน้ำที่รั่วแห้งติดอยู่กับหม้อน้ำหรือไม่ให้สันนิษฐานว่าตรงบริเวณที่พบดังกล่าวมีการรั่วของน้ำ 2. ตรวจสอบด้วยตาเปล่า มองบริเวณจุดเชื่อมต่อทั้งหมดที่มีการเชื่อมต่อกับหม้อน้ำ <ul style="list-style-type: none"> - ฝาปิดหม้อน้ำ มีน้ำรั่วออกมาหรือไม่ เนื่องจากปิดฝาหม้อน้ำไม่แน่น หรือฝาหม้อน้ำเสื่อมสภาพไม่สามารถสร้างสุญญากาศได้ ทำให้น้ำในหม้อพักน้ำไม่สามารถไหลเวียนกลับเข้าไประบายความร้อนในระบบได้ - แรงดันน้ำที่ออกจากหม้อน้ำไปหม้อพักน้ำ มีการรั่วหรือไม่ น้ำในหม้อพักน้ำเดือด หรือร้อนจัดเกินไปหรือไม่ 		


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	249
	เรื่อง ระบบระบายความร้อน	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน	
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง
การบริการระบบระบายความร้อน			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
- การล้างหม้อน้ำ	<p>3. เปิดฝาหม้อน้ำตรวจสอบขณะที่เครื่องยนต์ยังไม่ร้อนจัด หรือสตาร์ทใหม่ สังเกตดูว่ามีฟองอากาศลอยขึ้นมาจากภายในหม้อน้ำหรือไม่ ถ้ามีฟองอากาศลอยออกมาสันนิษฐานได้ว่า ฝาสูบแตกมีน้ำรั่วซึมเข้าระบบน้ำหล่อเย็นหม้อน้ำฟองที่เกิดขึ้นมานั้นเกิด จากไอเสียหลังการจุดระเบิดปนเปื้อนเข้ามาในระบบน้ำหล่อเย็นซึ่งจะเป็นสาเหตุให้เครื่องยนตร้อนจัด เกิดสนิมและตะกอน ต้องรีบทำการแก้ไข</p> <p>4. ร่องรอยคราบของน้ำบริเวณฝาสูบกับเสื้อสูบ มีรอยคราบน้ำหรือไม่ ถ้ามีปะเก็นระหว่างฝาสูบกับเสื้อสูบอาจมีจุดรั่ว</p>		

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	250
	เรื่อง ระบบระบายความร้อน	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน	
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง


คำถาม


จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท)ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว


- อุปกรณ์ใดที่ไม่มีในระบบระบายความร้อน?
 - Radiator
 - เทอร์โมมิเตอร์
 - เทอร์โมสตัท
 - ปั้มน้ำแรงดันสูง
- ท่อน้ำมันเชื้อเพลิงที่ต่อไปยังหัวฉีด ต่อมาจากอุปกรณ์ใด?
 - กรองน้ำมันเชื้อเพลิง
 - ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง
 - ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิง
 - ถังน้ำมันเชื้อเพลิง
- ระบบระบายความร้อนแบ่งออกได้เป็นกี่ชนิด?
 - 2 ชนิด
 - 3 ชนิด
 - 4 ชนิด
 - 5 ชนิด
- ปั้มน้ำระบายความร้อน จะมีอยู่ในระบบระบายความร้อนแบบใด?
 - แบบของเหลว
 - แบบวิตสาด
 - แบบแรงดันสูง
 - แบบอากาศ
- เครื่องยนต์เล็กเพื่อการเกษตรใช้สารอะไรในการระบายความร้อน?
 - ใช้อากาศและของเหลว
 - ใช้ไฮโดรเจนและคาร์บอน
 - ใช้น้ำยาหล่อเย็นและคาร์บอน
 - ใช้น้ำยาหล่อเย็นและไฮโดรเจน

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	251
	เรื่อง ระบบระบายความร้อน	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน	
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง

6. ถังพักน้ำไปยังปั๊ม ต่อมาจากอุปกรณ์ใด?
- Radiator
 - เทอร์โมมิเตอร์
 - เทอร์โมสแตต
 - ปั๊มน้ำแรงดันสูง
7. ฝาหม้อน้ำมีหน้าที่?
- กรองน้ำ
 - ก๊อคน้ำ
 - ปั๊มน้ำ
 - ถังน้ำ
8. ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศแบ่งออกได้กี่แบบ?
- 2 แบบ
 - 3 แบบ
 - 4 แบบ
 - 5 แบบ
9. ปั๊มน้ำระบายความร้อน จะอยู่ในระบบระบายความร้อนแบบใด?
- แบบของเหลว
 - แบบวิตสาด
 - แบบแรงดันสูง
 - แบบอากาศ
10. เครื่องยนต์ที่ใช้ความเร็วสูงใช้ระบบระบายความร้อนแบบใด?
- ใช้แบบอากาศและแบบของเหลว
 - ใช้แบบวิตสาดและแบบแรงดันสูง
 - ใช้แบบหล่อเย็นและแบบวิตสาด
 - ใช้แบบใช้แรงดันและแบบอากาศ

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	252
	เรื่อง ระบบระบายความร้อน	หัวข้อวิชา : ระบบระบายความร้อน	
		งานย่อยที่ 11	เวลา ท.3 : ป.4 ชั่วโมง
<p>เฉลย.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ข 2. ค 3. ข 4. ก 5. ก 6. ข 7. ค 8. ก 9. ก 10. ก 			

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 253
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ			
	งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง		
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถจัดเตรียมเครื่องมือ,อุปกรณ์และสถานที่ก่อนปฏิบัติงานได้ 2. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติการถอด-และประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะได้อย่างถูกต้อง 3. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนต่างๆได้ 				
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม – ตอบ และการสาธิต				
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดเตรียมเครื่องมือและสถานที่ก่อนปฏิบัติงาน 2. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติที่สำคัญในการถอด-ประกอบ 3. การตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนต่างๆ 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และรถจักรยานยนต์ที่มีอุปกรณ์ในการถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะครบชุด				
การมอบหมายงาน ครูฝึกบรรยายภาคทฤษฎีแล้ว จากนั้นทำการสาธิตการถอด-ประกอบ อุปกรณ์พร้อมแยกชิ้นส่วน ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน เสร็จแล้วทำการทดสอบ				
การวัดผล ทำข้อสอบภาคทฤษฎี และ ให้ถอดประกอบอุปกรณ์ในระบบภายในเวลาที่กำหนด				
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮา , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	254
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

การจัดเตรียมสถานที่และเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน

1. การเตรียมสถานที่และอุปกรณ์

1. สถานที่ต้องมีพื้นที่กว้างพอที่จะปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก
2. สถานที่ที่ต้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก พื้นไม่เปียกหรือลื่น
3. ควรมีโต๊ะสำหรับวางชิ้นส่วน
4. ถาดใส่ชิ้นส่วน อย่างน้อย 2 ใบ (ใส่ชิ้นส่วน 1 ใบ ล้างชิ้นส่วน 1 ใบ)
5. ป้ลมพร้อมหัวเป่าลม, แปรง, ใบเลื่อยหรือเหล็กชุดประเก็น

2. การเตรียมเครื่องมือ

1. เครื่องทั่วไป เช่น ประแจรวมขนาดต่างๆ ประแจบล็อก คีมปากจระเข้ คีมปากจิ้งจก คีม ถ่างแหวนล็อก ไขควงแบน ไขควงแฉก
2. เครื่องมือพิเศษ เช่น เครื่องมือดูดสลักลูกสูบ พิลเลอร์เกจ ประแจตั้งลิ้น สกรูหรือเครื่องมือสำหรับดูดแกนกระต๋อง ซีแคมป์

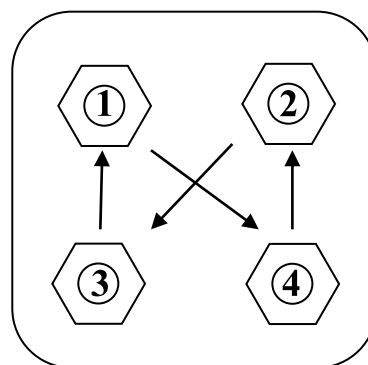
3. วัสดุสิ้นเปลือง

1. ประเก็นชุดบน(ชุดฝาสูบ)
2. ประเก็นเหลว(กาว)
3. น้ำมันล้างชิ้นส่วน
4. ผ้าเช็ดมือ
5. กระดาษวางชิ้นส่วนหรือกระดาษหนังสือพิมพ์
6. กระดาษทรายละเอียด


รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติที่สำคัญในการถอด-ประกอบ

1. การกวัดน็อตฝาสูบ

- ให้คลายลักษณะทแยงมุม(ตั้งรูป) รอบแรกให้คลาย น็อตออกประมาณ 1/4 รอบ โดยเริ่มจากน็อต หมายเลข 1 ไปยังหมายเลข 4 > หมายเลข 2 > หมายเลข 3 ครบแล้วเริ่มคลายรอบที่ 2 โดยคลาย ออกเพิ่มอีกประมาณ 1-2 รอบ โดยเริ่มจาก หมายเลข 1 > 4 > 3 > 2 (เหมือนรอบแรก) จากนั้น เริ่มคลายรอบที่ 3 สามารถถอดน็อตออกได้เลย



- การกวัดเข้า ให้กวัดเป็นลักษณะทแยงเหมือนตอนคลายออก โดยให้แบ่งแรงที่กวัดเข้า เป็น 3 ระดับ เช่นค่ากำหนดให้แรงที่กวัดน็อตฝาสูบ = 2.2 กก./ชม. ให้แบ่งแรงที่ใช้กวัดรอบที่ 1 = 1.5 กก./ชม. รอบที่ 2 = 1.8 กก./ชม. รอบที่ 3 จึงจะ = 2.2 กก./ชม.

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 255
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์		
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ		
		งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง	

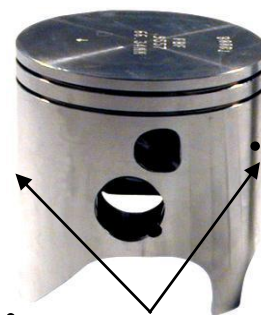
การใส่แหวนและจัดปากแหวนลูกสูบและการใส่ลูกสูบเข้ากับเสื้อสูบ

- ให้สังเกตที่ปากแหวน จะมี สัญลักษณ์ต่างๆ เช่น ตัวเลข (บอกขนาดSizeของลูกสูบ) ตัวอักษร จะมีตัวN,R,S,RS,T ให้เอาด้านที่มีสัญลักษณ์ขึ้น
- จัดปากแหวนให้ตรงกับเดือยล็อกปากแหวนในร่องแหวน ที่ลูกสูบ (ดังรูป)
- ใส่ลูกสูบ โดยนำสัญลักษณ์ บนหัวลูกสูบ ถ้าเป็นลูกศรหรือตัวอักษร EX ให้หันไปทางช่องไอเสียหรือลิ้นไอเสีย แต่ถ้าเป็น ตัวอักษร IN ให้หันไปทางช่องไอดีหรือลิ้นไอดี

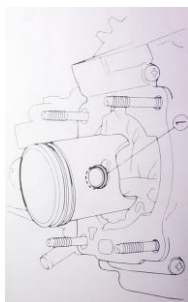


ช่องไอเสีย


ช่องไอดี



เดือยล็อกปากแหวน



แหวนลูกสูบเครื่องยนต์ 2 จังหวะจะมีแต่แหวนกำลังอัด
ไม่มีแหวนกวาดน้ำมัน

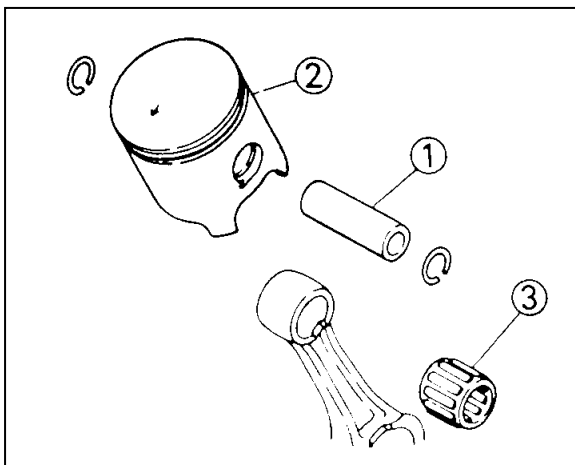
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	256
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง




- ใช้ผ้าสะอาดอุดห้องเพลาค้อเหวี่ยง
ถอดคลีปล็อกออก



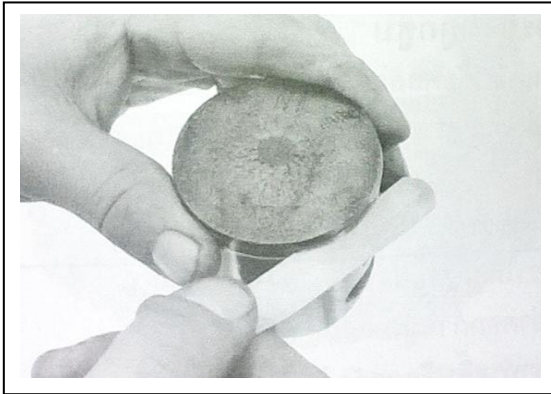
- ใช้นิ้วชี้ประคองแหวน และปลายนิ้วโป้ง
ทั้ง 2 ค่อยๆ ถ่างแหวนออก



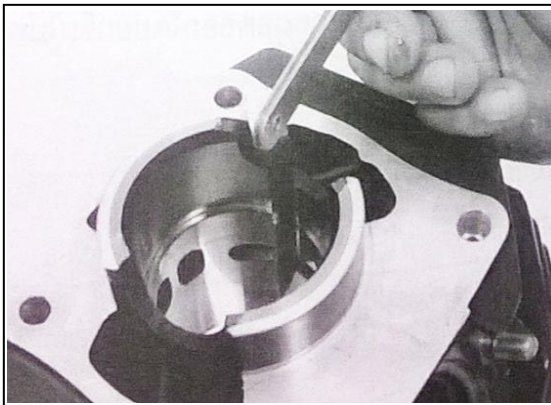
1. สลักลูกสูบ
2. ลูกสูบ
3. ลูกปืนสลักลูกสูบ(มีเฉพาะ 2 จังหวะ)

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	257
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

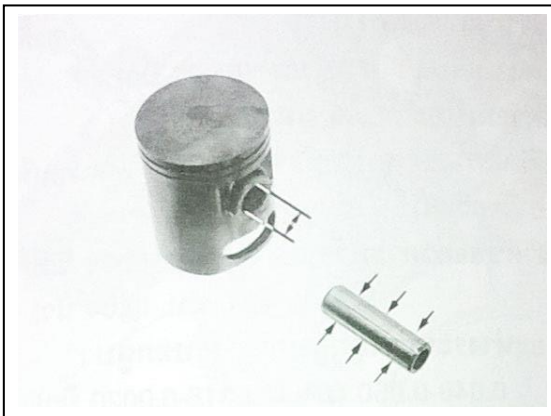
การตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนต่างๆ




-ตรวจวัดระยะห่างร่องแหวนโดยใช้
ฟิลเลอร์เกจ



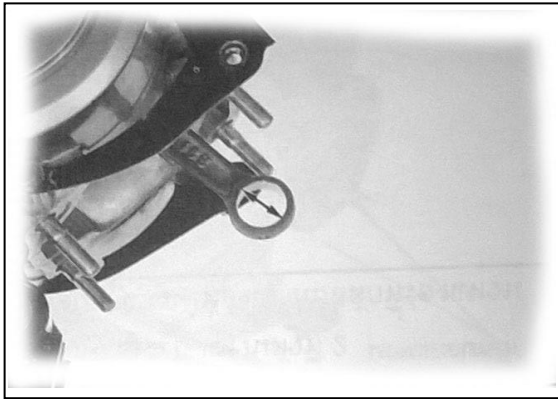
-ตรวจวัดระยะห่างปากแหวนโดยใช้
ฟิลเลอร์เกจ



-ตรวจวัดความโตของสลักลูกสูบ
และรูสลักลูกสูบ เพื่อวัดการหลวมของ
สลักลูกสูบ โดยใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอก
และวัดใน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	258
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

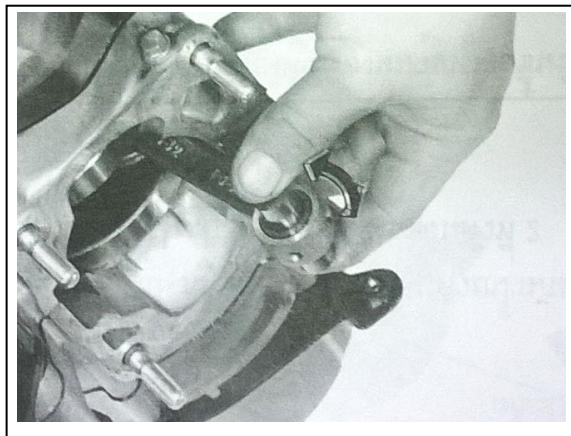
การตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนต่างๆ




- ตรวจสอบวัดความโตของรูสลักลูกสูบ
ที่ก้านสูบ เพื่อวัดการหลวมของสลัก
ลูกสูบ โดยใช้ไมโครมิเตอร์วัดนอกและ
วัดใน



- ตรวจสอบวัดความโตของลูกสูบ โดยใช้
ไมโครมิเตอร์วัดนอก



- ตรวจสอบเช็คการหลวมของก้านสูบ
โดยการโยก

	ใบงาน ^(1/2)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	259
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

ลำดับขั้นการถอดประกอบ

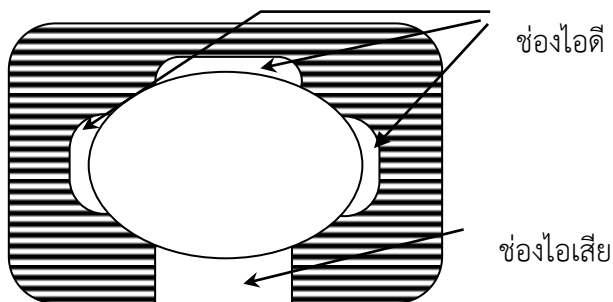
- | | |
|---------|---------|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |
| 7 | 8 |

2. ตรวจสอบชิ้นส่วน


- ฝาสูบ สภาพ.....(การโก่งงอ,รอยขีดข่วน)
ตรวจสอบโดยวิธี.....
- สลักลูกสูบ สภาพ.....(การหลวม,การสึกหรอ)
ตรวจสอบโดยวิธี.....
- ลูกปืนสลักลูกสูบ สภาพ.....(การหลวม,การแตก)
ตรวจสอบโดยวิธี.....
- กระบอกสูบ สภาพ.....(รอยขีดข่วน,การสึกหรอ)
ตรวจสอบโดยวิธี.....
- แหวนลูกสูบ สภาพ.....(ระยะห่างปากแหวน,การสึกหรอ)
ตรวจสอบโดยวิธี.....
- ระยะห่างปากแหวน(นิ้ว,ม.ม.) ระยะห่างร่องแหวน(นิ้ว,ม.ม.)

3. อธิบายการประกอบลูกสูบ โดยสังเกตจากสัญลักษณ์ที่หัวลูกสูบและปากแหวน

4. ปากแหวนของเครื่องนี้อยู่บริเวณใดของกระบอกสูบ



ให้วาดรูปประกอบ (มองจาก
ด้านบน) บอกรายละเอียดของ
ช่องไอดี ช่องไอเสีย และบอกราย
ตำแหน่งของปากแหวนทั้ง
สองตัว (ตำแหน่งที่เดียว
คือปากแหวนที่ลูกสูบตรง) เมื่อ
ประกอบลูกสูบเข้ากับ

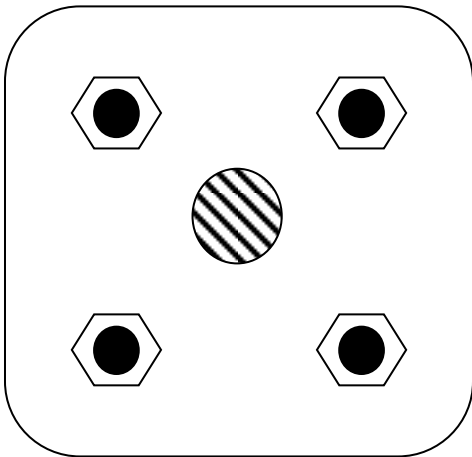
	ใบงาน (2/2)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	260
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

5. บริเวณปากแหวนมีสัญลักษณ์.....

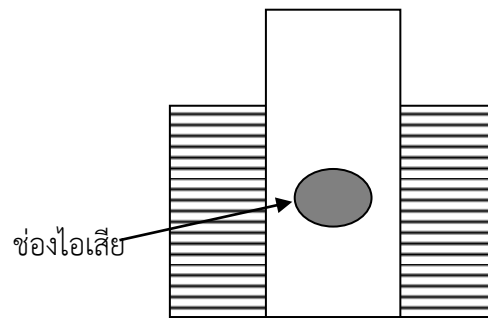
6. บริเวณหัวลูกสูบมีสัญลักษณ์.....และบอกขนาดไจร์ของลูกสูบ.....

7. ลากลูกศร ลำดับขั้นการกวदन็อตฝาสูบ

และค่าแรงบิดที่ใช้กวदन็อตฝาสูบ=.....(กก./ม.,ฟุต/ปอนด์)




8. ตำแหน่งที่ใช้วัดระยะห่างปากแหวน (มองจากด้านข้าง)



9. วาดภาพแสดงลักษณะปากแหวนเมื่อล็อกเข้ากับเต็อยที่ร่องแหวนที่ลูกสูบ

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	261
เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ		
	งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง	
<u>การบริการการถอดและประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ</u>			
วัตถุประสงค์ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ ถอดและประกอบและตรวจเช็คอุปกรณ์ต่างๆในเครื่องยนต์ 2 จังหวะได้			
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์หรือเครื่องยนต์ (ที่มีอุปกรณ์ครบ)			
การถอดขั้นตอนที่ 1			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
- ถอดหัวเทียน - ถอดท่อไอดี - ถอดท่อไอเสีย	- ใช้บล็อกคลายหัวเทียน แล้วใช้มือหมุนออก - คลายโบลท์รัดปากคาร์บูฯและ ที่กรองอากาศ - ถอดคาร์บูเรเตอร์ ออก - ถอดน็อตยึดท่อไอเสีย ดึงท่อไอเสียออกจากเสื้อสูบ	- ห้ามใช้บล็อกคลาย ตลอด - ให้ถอดฝาครอบลูก แรงคาร์บูฯ ด้วย	
การถอดขั้นตอนที่ 2			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
1. ถอดฝาสูบ,เสื้อสูบ, ลูกสูบ	1. คลายโบลท์ยึดฝาสูบ 4 ตัว (ในลักษณะทะแยง) 2. ถอดฝาสูบออก 3. ถอดปะเก็นฝาสูบ 4. ยกเสื้อสูบออก 5. ใช้ผ้าสะอาดอุดห้องเพลาค้อเหวี่ยง 7. ใช้คีมปลายแหลมถอดคลีปล็อกสลัก ทั้ง 2 ตัว 3. ถอดสลักลูกสูบ โดยใช้ตัวดูดสลักลูกสูบ 4. ถอดลูกสูบออก 5. ใช้มือ ถอดแหวนลูกสูบ ออกจากลูกสูบ (ทุกตัว) ทำความสะอาดชิ้นส่วนต่างๆ และตรวจสอบชิ้นส่วนต่างๆตามคู่มือ		


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	262
เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ		
	งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง	
การประกอบ ขั้นตอนที่ 1			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
1.ประกอบแหวนเข้า ลูกสูบ	<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบแหวนต่างๆเข้าลูกสูบ ให้ถูกต้อง - จัดตำแหน่งปากแหวน ให้ถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้โซลมน้ำมันหล่อ ลื่นที่แหวนและร่อง แหวน 	
การประกอบ ขั้นตอนที่ 2			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
1. ประกอบลูกสูบ,เสื่อสูบ	<ul style="list-style-type: none"> - ใส่ปะเก็นเสื่อสูบ ให้ถูกต้อง - นำเสื่อสูบประกอบเข้าลูกสูบให้ถูกต้อง - นำลูกสูบประกอบเข้าที่ก้านสูบโดยใส่สลักลูกสูบ และ ลูกปืนสลักให้ถูกต้อง - ใช้ผ้าสะอาดอุดห้องเพลลาข้อเหวี่ยง - ใส่คลีปล็อกสลักลูกสูบ ทั้ง 2 ด้าน - ใส่ปะเก็นฝาสูบ ให้ถูกต้อง - ใส่ฝาสูบ ให้ถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้โซลมน้ำมันหล่อ ลื่นที่แหวนและร่อง แหวน,ลูกสูบ,กระบอก สูบ,ก้านสูบ 	
2. ประกอบฝาสูบ	<ul style="list-style-type: none"> - กวดน็อตฝาสูบ (ทั้ง 4 ตัว) ในลักษณะทะแยง ตามค่าที่กำหนด 		
การประกอบ ขั้นตอนที่ 3			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบคาร์บูเรเตอร์ - ประกอบท่อไอเสีย - ถอดหัวเทียน 	<ul style="list-style-type: none"> - ใส่คาร์บูเรเตอร์ เข้าที่เดิมให้ถูกต้อง - กวดโบลท์รัดปากคาร์บูฯ และที่กรองอากาศ ให้แน่น - ประกอบน็อตยึดท่อไอเสีย และกวดให้แน่น - ใช้มือหมุนเข้าก่อน แล้วใช้บล็อกกวดหัวเทียนให้แน่น - เครื่องยนต์สตาร์ทติดได้ ดึงสายน้ำมัน 2T เพื่อ ตรวจสอบระบบหล่อลื่น - สังเกตเสียงผิดปกติ - ความสะอาดและเก็บเครื่องมือหลังปฏิบัติงาน 		

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	263
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง


คำถาม

จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท) ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว

- การคลายน็อตฝาสูบควร ปฏิบัติอย่างไร?
 - คลายออกเป็นรูปวงกลม
 - คลายออกเป็นรูปสี่เหลี่ยม
 - คลายออกเป็นรูปตัว X
 - คลายออกเป็นรูปตัว T
- การกวदन็อตฝาสูบควรแบ่งแรงที่ใช้กวดเป็นกี่ระดับก่อนจะถึงค่ามาตรฐาน?
 - 1 ระดับ
 - 2 ระดับ
 - 3 ระดับ
 - 4 ระดับ
- ก่อนถอดคลีปล็อกสลักลูกสูบควรทำอย่างไร?
 - ใช้ผ้าสะอาดอุดห้องเพลลาข้อเหวี่ยง
 - หล่อลื่นคลีปล็อกและลูกสูบ
 - เช็ดน้ำมันหล่อลื่นออกให้หมด
 - ล็อกก้านสูบให้แน่น
- ชิ้นส่วนใดควรถอดลำดับแรก ?
 - น็อตฝาสูบ
 - ฝาครอบน็อตตั้งลิ้น
 - เฟืองเพลาลูกเบี้ยว
 - หัวเทียน
- ข้อห้ามในการจัดปากแหวนคือข้อใด?
 - ห้ามจัดสลักซ้าย-ขวา
 - ห้ามจัดให้ปากแหวนตรงกันข้ามกัน
 - อย่าให้ปากแหวนทำมุม 45 องศากับแนวสลัก
 - ห้ามจัดให้ปากแหวนตรงกับแนวสลัก


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		264
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ		
		งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง	


6. สัญลักษณ์ตัวเลขที่ปากแหวนบอกถึงอะไร?
- ค่าความโตของปากแหวน
 - ขนาดไซร์ของลูกสูบ
 - บอกว่าเป็นแหวนตัวที่เท่าไร
 - เบอร์แสดงรุ่นของแหวน
7. ชิ้นส่วนใดเมื่อมีการถอด-ประกอบลูกสูบแหวนแล้วควรเปลี่ยนใหม่?
- แหวน
 - ประเก็นฝาสูบ
 - สลักลูกสูบ
 - น็อตยึดฝาสูบ
8. สัญลักษณ์ “ลูกศร” ที่หัวลูกสูบ เมื่อประกอบจะหันไปทางใด?
- ไปทางล้อแม่เหล็ก
 - ให้ชี้ไปหามาร์คที่เครื่อง
 - ทางท่อไอดี
 - ทางท่อไอเสีย
9. ชิ้นส่วนใดที่ต้องมีการหล่อลื่นในระหว่างประกอบ?
- ลูกสูบ-แหวน-สลักลูกสูบ
 - ประเก็นฝาสูบ-ฝาสูบ-ท่อไอดี
 - ลูกสูบ-แหวน-ส่วนกลางของก้านสูบ
 - ก้านสูบ-ก้านลิ้น-ท่อไอดี
10. หลังจากทีสตาร์ทเครื่องยนต์ติดแล้ว ลำดับแรกที่ทำคืออะไร?
- เร่งเครื่องเพื่อฟังเสียงผิดปกติ
 - ตรวจสอบระบบหล่อลื่น
 - ปรับตั้งรอบเดินเบาเครื่องยนต์
 - ทดสอบเบรคก่อน แล้วขับที่ทดสอบ

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	265
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 12	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

เฉลย....

1. ค. 2. ค. 3. ก. 4. ง. 5. ง. 6. ข. 7. ข. 8. ง. 9. ก. 10. ข.

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		266
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ		
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถจัดเตรียมเครื่องมือ, อุปกรณ์และสถานที่ก่อนปฏิบัติงานได้ 2. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถปฏิบัติการถอด-และประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะได้อย่างถูกต้อง 3. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนต่างๆได้ 				
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม – ตอบ และการสาธิต				
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดเตรียมเครื่องมือและสถานที่ก่อนปฏิบัติงาน 2. รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติที่สำคัญในการถอด-ประกอบ 3. การตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนต่างๆ 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และรถจักรยานยนต์ที่มีอุปกรณ์ในการถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะครบชุด				
การมอบหมายงาน ครูฝึกบรรยายภาคทฤษฎีแล้ว จากนั้นทำการสาธิตการถอด-ประกอบ อุปกรณ์พร้อมแยกชิ้นส่วน ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน เสร็จแล้วทำการทดสอบ				
การวัดผล ทำข้อสอบภาคทฤษฎี และ ให้ถอดประกอบอุปกรณ์ในระบบภายในเวลาที่กำหนด				
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมวิทยามาฮา , คู่มือซ่อมวิทยอนต้า , คู่มือซ่อมวิทยูชุกิ , คู่มือซ่อมวิทยุคาวาซากิ				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	267
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

การจัดเตรียมสถานที่และเครื่องมือก่อนปฏิบัติงาน

1. การเตรียมสถานที่และอุปกรณ์

1. สถานที่ต้องมีพื้นที่กว้างพอที่จะปฏิบัติงานได้อย่างสะดวก
2. สถานที่ต้องมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก พื้นไม่เปียกหรือลื่น
3. ควรมีโต๊ะสำหรับวางชิ้นส่วน
4. ถาดใส่ชิ้นส่วน อย่างน้อย 2 ใบ (ใส่ชิ้นส่วน 1 ใบ ล้างชิ้นส่วน 1 ใบ)
5. ป้ลมพร้อมหัวเป่าลม, แปรง, ใบเลื่อยหรือเหล็กชุดประเก็น

2. การเตรียมเครื่องมือ

1. เครื่องมือช่างทั่วไป เช่น ประแจรวมขนาดต่างๆ ประแจบล็อก คีมปากจระเข้ คีมปากจิ้งจก คีมถ่างแหวนล็อก ไขควงแบน ไขควงแฉก
2. เครื่องมือพิเศษ เช่น เครื่องมือดูดสลักลูกสูบ พิลเลอร์เกจ ประแจตั้งลิ้น สกรูหรือเครื่องมือสำหรับดูดแกนกระต๋อง ซีแคมป์

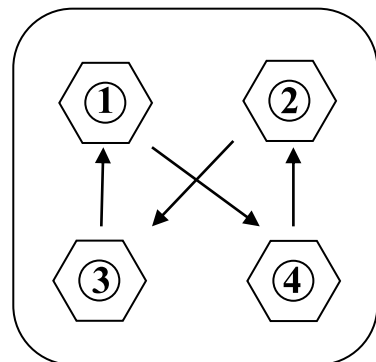
3. วัสดุสิ้นเปลือง

1. ประเก็นชุดบน(ชุดฝาสูบ)
2. ประเก็นเหลว(กาว)
3. น้ำมันล้างชิ้นส่วน
4. ผ้าเช็ดมือ
5. กระดาษวางชิ้นส่วนหรือกระดาษหนังสือพิมพ์
6. กระดาษทรายละเอียด


รายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติที่สำคัญในการถอด-ประกอบ

1. การกวัดน็อตฝาสูบ

- ให้คลายลักษณะทแยงมุม(ตั้งรูป) รอบแรกให้คลายน็อตออกประมาณ 1/4 รอบ โดยเริ่มจากน็อตหมายเลข 1 ไปยังหมายเลข 4 > หมายเลข 2 > หมายเลข 3 ครบแล้วเริ่มคลายรอบที่ 2 โดยคลายออกเพิ่มอีกประมาณ 1-2 รอบ โดยเริ่มจากหมายเลข 1 > 4 > 3 > 2 (เหมือนรอบแรก) จากนั้นเริ่มคลายรอบที่ 3 สามารถถอดน็อตออกได้เลย

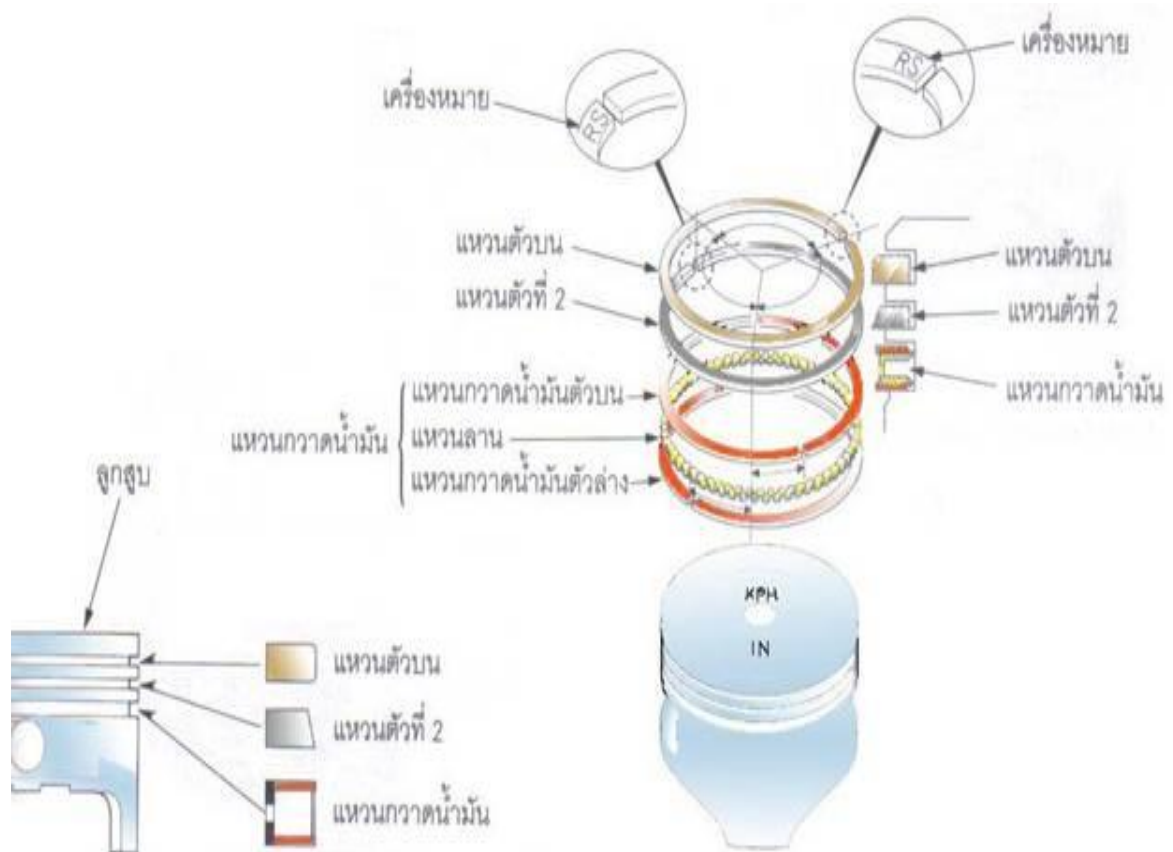



- การกวัดเข้า ให้กวัดเป็นลักษณะทแยงเหมือนตอนคลายออก โดยให้แบ่งแรงที่กวัดเข้าเป็น 3 ระดับ เช่นค่ากำหนดให้แรงที่กวัดน็อตฝาสูบ = 2.2 กก./ชม. ให้แบ่งแรงที่ใช้กวัดรอบแรก 1.5 กก./ชม. รอบที่ 2 = 1.8 กก./ชม. รอบที่ 3 จึงจะ = 2.2 กก./ชม.

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	268
เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ		เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 13		

2. การใส่แหวนและจัดปากแหวนลูกสูบและการใส่ลูกสูบเข้ากับเสื้อสูบ

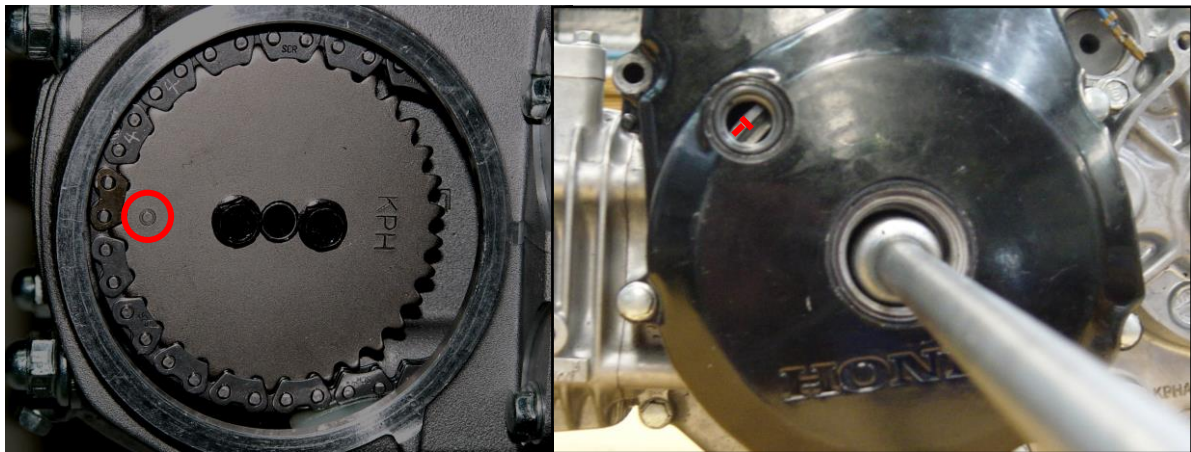
- ให้สังเกตที่ปากแหวน จะมี สัญลักษณ์ต่างๆ เช่น ตัวเลข (บอกขนาดไซร์ของลูกสูบ) ตัวอักษร จะมีตัวN,R,S,RS,T ให้เอาด้านที่มีสัญลักษณ์ขึ้น
- จัดปากแหวนตามคู่มือซ่อม หรือ ถ้าหากไม่มีคู่มือ อย่าจัดให้ปากแหวน ตรงกับแนวสลักลูกสูบ และห้ามให้ปากแหวนตัวบนและตัวล่างตรงกัน (ดังรูป)
- ใส่ลูกสูบ โดยนำสัญลักษณ์ บนหัวลูกสูบ ถ้าเป็นลูกศรหรือตัวอักษร EX ให้หันไปทางลิ้นไอเสีย แต่ถ้าเป็น ตัวอักษร IN ให้หันไปทางลิ้นไอดี



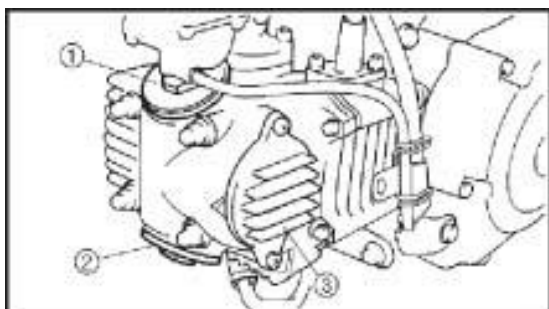
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	269
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

3. การตั้งมาร์คเฟืองเพลาลูกเบี้ยว(ต้องประกอบชุดกลไกกลดลื่นเข้ากับฝาสูบให้เรียบร้อยก่อน)


- หมุนเครื่องยนต์ ลูกสูบให้อยู่ในตำแหน่งศูนย์ตายบน (มาร์คTDC ที่ล้อแม่เหล็กให้ตรงขีด)
- ใส่เฟืองเพลาลูกเบี้ยวเข้ากับโซ่ โดยให้มาร์คเฟือง(จุดวงกลม) หันไปด้านหน้าเครื่อง ให้อยู่ตรงกลาง เมื่อประกอบฝาสูบเข้ากับฝาสูบ จะมีมาร์ค(ขีด) มาร์คที่เฟืองก็จะตรงกับมาร์คที่ฝาสูบ (ไม่ต้องสนใจว่ารูน็อตจะตรงกับรูที่เฟืองหรือไม่)
- (หากรูน็อตไม่ตรง)ใช้มีดกดที่เฟืองโดยให้รูตรงกลางของเฟืองเข้ากับรูกลางที่เพลาลูกเบี้ยว จากนั้นให้หมุนเครื่องยนต์ไปเรื่อยจนรูเฟืองตรงกับรูน็อตที่เพลาลูกเบี้ยวตรงกันครบทุกตัว
- ใส่น็อตยึดเฟืองเพลาลูกเบี้ยวให้เรียบร้อย หมุนเครื่องยนต์ให้มาร์คตัว T ที่ล้อแม่เหล็กตรงกับขีดที่ ฝาครอบ มาร์คเฟืองจะต้องตรงกับมาร์คที่ฝาสูบ จึงจะถูกต้อง หากไม่ตรงให้ถอดน็อตและเฟืองออก ใส่ใหม่ให้ตรง (เมื่อมาร์คทุกตัวตรงหมดแล้ว ให้หมุนเครื่องยนต์ไปหลายๆรอบ และดูมาร์คอีกครั้ง ตรวจสอบสัก3-4 เทียวให้มั่นใจ เพื่อป้องกันผิดพลาด)

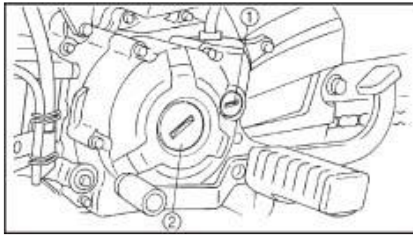


4. การปรับตั้งระยะห่างวาล์ว

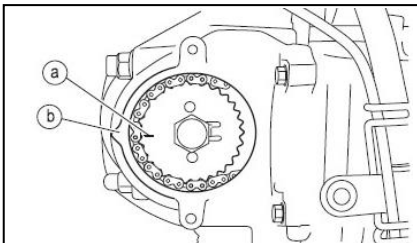


- การปรับตั้งวาล์วจะต้องทำในขณะที่เครื่องยนต์ที่อุณหภูมิห้องปกติในการวัดหรือปรับตั้งระยะห่างวาล์ว ลูกสูบจะต้องอยู่ในตำแหน่งจุดศูนย์ตายบน (TDC) ในจังหวะอัด (Compression)
- ฝาครอบวาล์ว (ด้านไอดี) 1
- ฝาครอบวาล์ว (ด้านไอเสีย) 2
- ฝาครอบเฟืองเพลาลูกเบี้ยว 3 (พร้อมโอริง)

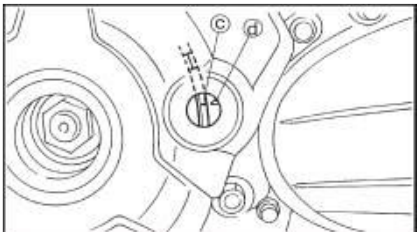
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	270
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง



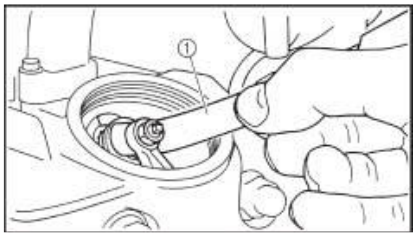
- เปิดยางปิดมาร์คงานไฟ 1
- เปิดฝาปิดน็อตยึดล้อแม่เหล็ก 2



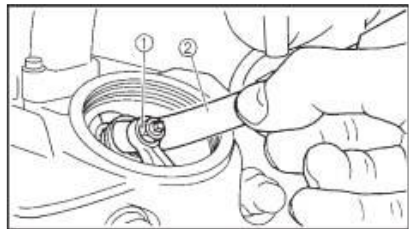
- หมุนเพลลาข้อเหวี่ยงในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา
- b. เมื่อลูกสูบอยู่ที่ตำแหน่งจุดศูนย์ตายบน (TDC) ในจังหวะอัดสุด
- ตั้งให้รูปตัว “1” มาร์ค a บนเฟืองเพลาลูกเบี้ยวตรงกับมาร์ค b บนฝาสูบ



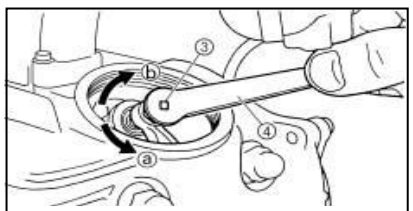
- ที่ตำแหน่งจุดศูนย์ตายบน (TDC) จัดให้มาร์ค c บนล้อแม่เหล็ก ให้ตรงกับมาร์ค d บนเสื้อแครง




- วัดระยะห่างวาล์วด้วยเกจวัดความหนา (ฟิลเลอร์เกจ) 1
- ไม่ได้ตามค่ามาตรฐาน → ปรับตั้ง



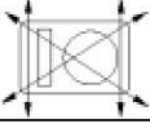
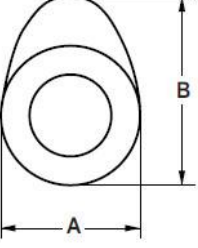
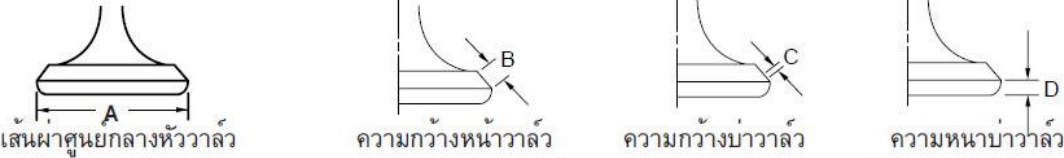
- คลายนัทล็อค 1
- สอดเกจวัดความหนา 2 ระหว่างปลายสกรูปรับตั้งและปลายก้านวาล์ว




- หมุนสกรูปรับตั้ง 3 ตามทิศทาง a หรือ b จนกว่าจะได้ค่าระยะห่างวาล์วตามค่ามาตรฐานกำหนด
- ตรวจสอบวัดระยะห่างวาล์วให้ได้ตามค่ามาตรฐานที่กำหนด อีกครั้ง

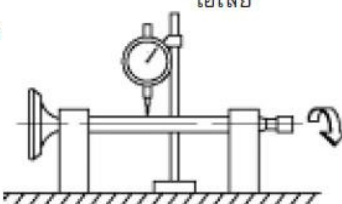
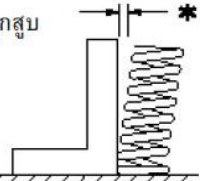
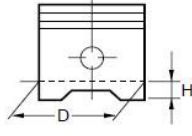
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	271
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง


การตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนต่างๆ

รายการ	ค่ามาตรฐาน	ค่าพิกัดการซ่อม
ฝาสูบ ความโก่งฝาสูบ 	9.90~10.30 cm ³	0.03 มม.
เส้นสูบ เส้นผ่าศูนย์กลางภายในกระบอกสูบ ค่าความรู้สึกโดยรอบกระบอกสูบ	51.000 ~ 51.015 มม. ---	51.10 มม. 0.03 มม.
เพลาลูกเบี้ยว วิธีการขับเคลื่อน ขนาดลูกเบี้ยว ไอดี "A" "B" ไอเสีย "A" "B" ความโก่งของเพลาลูกเบี้ยว 	ไช้ไช้ขับ (ด้านซ้าย) 25.775 ~ 25.875 มม. 21.045 ~ 21.145 มม. 25.775 ~ 25.875 มม. 20.950 ~ 21.050 มม. ---	25.745 มม. 21.015 มม. 25.749 มม. 20.924 มม. 0.030 มม.
กระเดื่องวาล์วและแกนกระเดื่องวาล์ว เส้นผ่าศูนย์กลางภายในกระเดื่องวาล์ว เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของแกนกระเดื่องวาล์ว ระยะห่างระหว่างกระเดื่องวาล์วกับแกนกระเดื่องวาล์ว 	10.000 ~ 10.15 มม. 9.981 ~ 9.991 มม. 0.009 ~ 0.034 มม.	10.030 มม. 9.950 มม. 0.080 มม.
เส้นผ่าศูนย์กลางหัววาล์ว ไอดี "A" เส้นผ่าศูนย์กลางหัววาล์วไอดี "B" ความกว้างหน้าวาล์ว ไอดี ไอเสีย "C" ความกว้างบ่าวาล์ว ไอดี ไอเสีย "D" ความหนาของขอบวาล์ว ไอดี ไอเสีย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของก้านวาล์ว ไอดี ไอเสีย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของปลอกวาล์ว ไอดี ไอเสีย	22.9 ~ 23.1 มม. 19.9 ~ 20.1 มม. 1.20 ~ 2.50 มม. 1.60 ~ 2.90 มม. 0.90 ~ 1.1 มม. 0.90 ~ 1.1 มม. 0.5 ~ 0.9 มม. 0.8 ~ 1.2 มม. 4.475 ~ 4.490 มม. 4.460 ~ 4.475 มม. 4.500 ~ 4.512 มม. 4.500 ~ 4.512 มม.	--- --- --- --- 1.6 มม. 1.6 มม. --- --- 4.450 มม. 4.435 มม. 4.542 มม. 4.542 มม.

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	272
เรื่อง	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ		
การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	

การตรวจสอบการสึกหรอของชิ้นส่วนต่างๆ

รายการ	ค่ามาตรฐาน	ค่าพิสัยการซ่อม
ระยะห่างก้านวาล์วและปลอกวาล์ว ไอดี ไอเสีย ความโค้งของก้านวาล์ว ไอดี ไอเสีย 	0.010 ~ 0.037 มม. 0.025 ~ 0.052 มม. --- 0.90 ~ 1.10 มม. 0.90 ~ 1.10 มม.	0.080 มม. 0.100 มม. 0.01 มม. 1.6 มม. 1.6 มม.
สปริงวาล์ว ความยาวสปริงอิสระ ระยะความยาวสปริง (วาล์วปิด) แรงกดสปริงวาล์ว ความเอียงของสปริงวาล์ว ระยะห่างระหว่างสลักลูกสูบกับรูสลักลูกสูบ 	ไอดี/ ไอเสีย ไอดี/ ไอเสีย ไอดี/ ไอเสีย ไอดี/ ไอเสีย --- 0.002 ~ 0.017 มม.	33.75 มม. 24.2 มม. 138~158N (13.8~15.8kgf) --- 1.5 มม. 0.067 มม.
ลูกสูบ ช่องว่างระหว่างเสื้อสูบและลูกสูบ เส้นผ่าศูนย์กลางลูกสูบ "D" จุดวัดความโตของลูกสูบ "H" ระยะเยื้องศูนย์กลาง / ทิศทางที่เยื้องศูนย์กลาง ขนาดความโตภายในในสลักที่ลูกสูบ เส้นผ่าศูนย์กลางสลักลูกสูบ ช่องว่างระหว่างรูสลักลูกสูบกับสลักลูกสูบ 	0.020 ~ 0.025 มม. 50.977 ~ 50.992 มม. 5.0 มม. 0.5 มม. / ด้านไอดี 13.002~13.013 มม. 12.996~13.000 มม. 0.002 ~ 0.017 มม.	0.150 มม. --- --- --- 13.043 มม. 12.976 มม. 0.067 มม.
แหวนลูกสูบ แหวนตัวบน ชนิด ขนาด (BxT) ปากแหวน (ประกอบเข้าในกระบอกสูบ) ช่องว่างแหวน (วัดในกระบอกสูบ) แหวนตัวที่สอง ชนิด ขนาด (BxT) ปากแหวน (ประกอบเข้าในกระบอกสูบ) ช่องว่างแหวน (วัดในกระบอกสูบ) แหวนกวาดน้ำมัน ขนาด (BxT) ช่องว่างปากแหวน (ประกอบเข้าในกระบอกสูบ)	Barrel 1.00 x 2.00 มม. 0.10 ~ 0.25 มม. 0.03 ~ 0.07 มม. Taper 1.0 x 2.0 มม. 0.10 ~ 0.25 มม. 0.02 ~ 0.06 มม. 2.0 x 2.2 มม. 0.20 ~ 0.70 มม.	--- --- 0.40 มม. 0.12 มม. --- --- 0.40 มม. 0.12 มม. --- ---

	ใบงาน ^(1/2)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการเรียนรู้ : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	273
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

เครื่องรุ่น..... ยี่ห้อ

1. ลำดับขั้นการถอด

- | | | |
|---------|---------|---------|
| 1..... | 2..... | 3..... |
| 4..... | 5..... | 6..... |
| 7..... | 8..... | 9..... |
| 10..... | 11..... | 12..... |

2. ตรวจเช็ค ชิ้นส่วน


- ฝาสูบ (การโก่งงอ,รอยขีดขูด) ผลการตรวจสอบ.....
ตรวจสอบโดยวิธี (บริเวณที่ตรวจสอบ).....
- ลูกสูบ (การสึกหรอ,รอยขีดขูด) ผลการตรวจสอบ.....
ตรวจสอบโดยวิธี (บริเวณที่ตรวจสอบ).....
- กระบอกลูกสูบ (การสึกหรอ,รอยขีดขูด) ผลการตรวจสอบ.....
ตรวจสอบโดยวิธี (บริเวณที่ตรวจสอบ).....
- กระเดื่องกดลิ้น (การสึกหรอ,รอยขีดขูด) ผลการตรวจสอบ.....
ตรวจสอบโดยวิธี (บริเวณที่ตรวจสอบ).....
- ลิ้น (การสึกหรอ,รอยขีดขูด,การหลวม) ผลการตรวจสอบ.....
ตรวจสอบโดยวิธี (บริเวณที่ตรวจสอบ).....
- ลูกเบี้ยว (การสึกหรอ,รอยขีดขูด,การหลวม) ผลการตรวจสอบ.....
ตรวจสอบโดยวิธี (บริเวณที่ตรวจสอบ).....
- ลูกยางต่างๆ (การสึกหรอ,รอยขีดขูด,การหลวม) ผลการตรวจสอบ.....
ตรวจสอบโดยวิธี (บริเวณที่ตรวจสอบ).....

3. การใส่แกนกระเดื่องมีวิธีการใส่อย่างไร

.....
.....

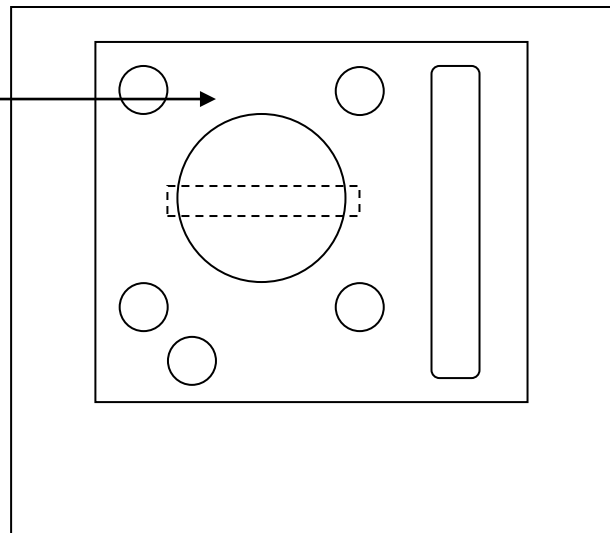
4. วิธีการตรวจเช็คการรั่วของลิ้น

.....
.....

	ใบงาน (2/2)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	274
เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ		
	งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	

5. การจัดปากแหวนมีลักษณะการจัดอย่างไร

(วาดรูปประกอบ โดยมองจากด้านบน)



6. ช่องทางน้ำมันหล่อลื่น ไหลไปหล่อลื่นฝาสูบคือ

(ลากลูกศร ชี้ตำแหน่ง)

7. อธิบายวิธีการตั้งมาร์ค (โดยละเอียด)

.....

.....

.....

.....

8. อธิบายวิธีการตั้งระยะห่างลิ้น (โดยละเอียด)

.....

.....

.....

.....

9. อธิบายวิธีการ बदลิ่งและบอกสาเหตุที่ต้อง बदลิ่ง (โดยละเอียด)


.....

.....

.....


.....

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	275
เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ		
	งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	
<u>การบริการการถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ</u>			
วัตถุประสงค์ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ ถอด-ประกอบและตรวจเช็คอุปกรณ์ต่างๆ ในเครื่องยนต์ 4 จังหวะได้			
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์หรือเครื่องยนต์(ที่มีอุปกรณ์ในการถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะครบ)			
การถอดขั้นตอนที่ 1			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
<ul style="list-style-type: none"> - ถอดหัวเทียน - ถอดท่อไอดี - ถอดท่อไอเสีย - ถอดฝาปิดรูปรับตั้งวาล์ว - ถอดฝาครอบเฟืองร้าวลิ้น - ถอดฝาครอบล้อแม่เหล็ก 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้บล็อกคลายหัวเทียน แล้วใช้มือหมุนออก - ถอดฝาครอบคาร์บูฯ และถอดน็อตยึดท่อไอดีออก (ถอดน็อตส่วนที่ยึดกับฝาสูบ) - ถอดน็อตยึดท่อไอเสีย ดึงท่อไอเสียออกจากฝาสูบ - ถอดฝาปิดรูปรับตั้งลิ้น ไอดี - ถอดฝาปิดรูปรับตั้งลิ้น ไอเสีย - คลายโบลท์ ยึดฝาครอบ(ด้านขวามือ) ใช้ค้อนพลาสติก เคาะเบาๆ เพื่อให้ฝาครอบเฟืองร้าวลิ้นหลุดจากฝาสูบ - นำประเก็นฝาครอบออก - นำโบลท์ ยึดฝาครอบ(ด้านขวามือ)และแหวนรองออก - ถอด คันเปลี่ยนเกียร์ออก - คลายโบลท์ยึดออก และถอดฝาครอบล้อแม่เหล็กออก 	<ul style="list-style-type: none"> -ห้ามใช้บล็อกคลายตลอด -ให้ถอดฝาครอบลูกแรงคาร์บูฯ ด้วย 	
การถอดขั้นตอนที่ 2			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ถอดชุดปรับตั้งโซ่ 2. ถอดเฟืองร้าวลิ้น 3. ถอดฝาสูบ 	<ul style="list-style-type: none"> - ถอดโบลท์ปิดชุดปรับตั้งโซ่ เอสปริงและแกนออก - คลายโบลท์เฟืองร้าวลิ้น แล้วนำเฟืองร้าวลิ้นออก 1. คลายโบลท์ยึดฝาสูบ 4 ตัว (ในลักษณะทะแยง) 2. ถอดฝาครอบฝาสูบ 3. นำปะเก็นออก 4. คลายโบลท์ยึดฝาสูบ (ด้านซ้ายของฝาสูบ) 5. ถอดฝาสูบออก 6. ถอดปะเก็นฝาสูบ และยางโอริง ต่างๆออก 	(อยู่ในบริเวณใต้ล้อแม่เหล็ก)	

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	276
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
การถอดขั้นตอนที่ 2(ต่อ)			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
4. ถอดเสื้อสูบ	<ol style="list-style-type: none"> 1. โบลท์ยึดลูกยางกลิ้งโซ่ร้าวลิ้น 2. แหวนรองและลูกยางกลิ้งโซ่ 3. คลายโบลท์ยึดเสื้อสูบ (ด้านซ้ายของเสื้อสูบ) 4. ยกเสื้อสูบออก 5. ถอดปะเก็น,ยางโอริง ออก 		
5. ถอดลูกสูบ,แหวน	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใช้ผ้าสะอาดอุดห้องเพลลาข้อเหวี่ยง 2. ใช้คีมปลายแหลมถอดคลีปล็อกสลัก ทั้ง 2 ตัว 3. ถอดสลักลูกสูบ โดยใช้ตัวดูดสลักลูกสูบ 4. ถอดลูกสูบออก 5. ใช้มือ ถอดแหวนลูกสูบ ออกจากลูกสูบ (ทุกตัว) <p style="text-align: center;">ทำความสะอาดชิ้นส่วนต่างๆ และตรวจสอบชิ้นส่วนต่างๆตามคู่มือ</p>		
การประกอบ ขั้นตอนที่ 1			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
1.ประกอบแหวนเข้า ลูกสูบ	<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบแหวนต่างๆเข้าลูกสูบ ให้ถูกต้อง - จัดตำแหน่งปากแหวน ให้ถูกต้อง - ใส่ปะเก็นเสื้อสูบและโอริง ให้ถูกต้อง - นำเสื้อสูบประกอบเข้าลูกสูบให้ถูกต้อง - นำลูกสูบประกอบเข้าที่ก้านสูบโดยใส่สลักลูกสูบและลูกปืนสลักให้ถูกต้อง - ใช้ผ้าสะอาดอุดห้องเพลลาข้อเหวี่ยง - ใส่คลีปล็อกสลักลูกสูบทั้ง 2 ด้าน - ยึดโบลท์ยึดเสื้อสูบ (ด้านซ้ายเสื้อสูบ) 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้โซลมน้ำมันหล่อลื่นที่แหวนและร่องแหวน - เปลี่ยนปะเก็น และโอริงใหม่ - โซลมน้ำมันหล่อลื่นที่ลูกสูบ,หัวลูกสูบ, ลูกปืน - ควรเปลี่ยนคลีปใหม่ 	
2.ประกอบลูกสูบ,เสื้อสูบ			

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	277
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
การประกอบขั้นตอนที่ 1(ต่อ)			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย		ข้อควรระวัง
3. ประกอบลูกยางกลิ้งโซ่ 4. ประกอบฝาสูบ 5. ประกอบเฟืองร้าวลิ้น	<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบลูกยางกลิ้งโซ่ - ประกอบแหวนรองและโบลท์ ลูกยางกลิ้งโซ่ ให้ถูกต้อง 1. ใส่ปะเก็นฝาสูบและโอริง ทุกตัวให้ถูกต้อง 2. ใส่ฝาสูบ ให้ถูกต้อง 3. ประกอบน็อตยึดฝาสูบด้านข้าง(ด้านซ้ายของฝาสูบ) 4. ใส่ปะเก็นฝาครอบฝาสูบ ให้ถูกต้อง 5. ใส่ฝาครอบฝาสูบ ให้ถูกต้อง 6. ประกอบแหวนรองและน็อตยึดฝาสูบ ให้ถูกต้อง 7. กวดน็อตฝาสูบ (ทั้ง 4 ตัว) ในลักษณะทแยง และตามค่าที่กำหนด - ประกอบเฟืองร้าวลิ้นเข้ากับโซ่รากลิ้ง ให้ถูกต้อง - ตั้งเครื่องหมาย " T " ที่ล้อแม่เหล็ก ให้ตรงกับเครื่องหมายที่เครื่องยนต์ - ตั้งเครื่องหมาย " O " ที่เฟืองร้าวลิ้น ให้ตรงกับเครื่องหมายที่เครื่องยนต์ - ประกอบโบลท์ยึดเฟืองเพลาลูกเบี้ยว - ใส่ สปริงชุดปรับตั้งความตึงโซ่และแกน ให้ถูกต้อง - ยึดโบลท์กันรั้ว และกวดให้แน่น - ถอดโบลท์ปิดน้ำมันและแหวน (เบอร์ 10 อยู่บนโบลท์กันรั้ว) - บีบน้ำมันหล่อลื่นที่สะอาด เข้าในชุดปรับตั้งโซ่ - ประกอบโบลท์ปิดน้ำมันพร้อมแหวนและกวดให้แน่น 		<ul style="list-style-type: none"> - ให้เปลี่ยนปะเก็นและโอริงใหม่


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 278
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
การประกอบขั้นตอนที่ 2			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
<ul style="list-style-type: none"> - การตั้งระยะห่างลิ้น - ประกอบฝาปิดรูปปรับตั้งวาล์ว - ประกอบฝาครอบเฟืองร่าวลิ้น - ประกอบฝาครอบล้อแม่เหล็ก - ประกอบท่อไอดี - ประกอบท่อไอเสีย - ประกอบหัวเทียน 	<ul style="list-style-type: none"> - (เครื่องยนต์ อยู่ในตำแหน่งอัดสุด) ปรับตั้งลิ้นไอดี - (เครื่องยนต์ อยู่ในตำแหน่งอัดสุด) ปรับตั้งลิ้นไอเสีย - ประกอบฝาปิดรูปปรับตั้งลิ้น ไอดี - ประกอบฝาปิดรูปปรับตั้งลิ้น ไอเสีย - ใส่ปะเก็นฝาครอบเฟืองร่าวลิ้น ให้ถูกต้อง - ประกอบฝาครอบเฟืองร่าวลิ้น ให้ถูกต้อง - ใส่โบลท์และแหวนรอง เข้าทางด้านขวามือของฝาสูบ และ ยึดให้แน่น 1 ใส่ฝาครอบล้อแม่เหล็ก และยึดโบลท์ ให้แน่น 2 ประกอบคันเปลี่ยนเกียร์ - ใส่ น็อตยึดท่อไอดี และประกอบฝาครอบลูกแรง์คาร์บูฯ - ประกอบ น็อตยึดท่อไอเสีย และกวัดให้แน่น - ใช้มือหมุนเข้าก่อน แล้วใช้บล็อกกวัดหัวเทียนให้แน่น - เครื่องยนต์สตาร์ทติดได้ เปิดฝาครอบน็อตตั้งลิ้นไอดี เพื่อตรวจสอบระบบหล่อลิ้น - สังเกตเสียงผิดปกติ - ทำความสะอาดและเก็บเครื่องมือหลังปฏิบัติงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ไขมัน น้ำมัน หล่อลิ้นที่ ก้านลิ้นไอดีและไอเสีย - จัดเดือยล็อกที่ฝาครอบ ไม่ตรงกับเดือยที่ฝาสูบ 	

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	279
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง


คำถาม

จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท)ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว

- การคลายน็อตฝาสูบควร ปฏิบัติอย่างไร?
 - คลายออกเป็นรูปวงกลม
 - คลายออกเป็นรูปสี่เหลี่ยม
 - คลายออกเป็นรูปตัว X
 - คลายออกเป็นรูปตัว T
- การกวदन็อตฝาสูบควรแบ่งแรงที่ใช้กวดเป็นกี่ระดับก่อนจะถึงค่ามาตรฐาน?
 - 1 ระดับ
 - 2 ระดับ
 - 3 ระดับ
 - 4 ระดับ
- ก่อนถอดคลีปล็อกสลักลูกสูบต้องทำอะไร?
 - ใช้ผ้าสะอาดอุดห้องเพลาช้อเหวียง
 - หล่อลื่นคลีปล็อกและลูกสูบ
 - เช็ดน้ำมันหล่อลื่นออกให้หมด
 - ล็อกก้านสูบให้แน่น
- ชิ้นส่วนใดควรถอดลำดับแรก ?
 - น็อตฝาสูบ
 - ฝาครอบน็อตตั้งลิ้น
 - เฟืองเพลาลูกเบี้ยว
 - หัวเทียน
- ข้อห้ามในการจัดปากแหวนคือข้อใด?
 - ห้ามจัดสลักซ้าย-ขวา
 - ห้ามจัดให้ปากแหวนตรงกันข้ามกัน
 - อย่าให้ปากแหวนทำมุม 45 องศากับแนวสลัก
 - ห้ามจัดให้ปากแหวนตรงกับแนวสลัก

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	280
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง


6. สัญลักษณ์ตัวเลขที่ปากแหวนบอกถึงอะไร?
- ค่าความโตของปากแหวน
 - ขนาดไซร์ของลูกสูบ
 - บอกว่าเป็นแหวนตัวที่เท่าไร
 - เบอร์แสดงรุ่นของแหวน
7. ชิ้นส่วนใดเมื่อมีการถอด-ประกอบลูกสูบแหวนแล้ว ควรเปลี่ยนใหม่?
- แหวน
 - ประเก็นฝาสูบ
 - สลักลูกสูบ
 - น็อตยึดฝาสูบ
8. สัญลักษณ์ “ลูกศร” ที่หัวลูกสูบ เมื่อประกอบจะหันไปทางใด?
- ไปทางล้อแม่เหล็ก
 - ให้ชี้ไปหามาร์คที่เครื่อง
 - ทางท่อไอดี
 - ทางท่อไอเสีย
9. ชิ้นส่วนใดที่ต้องมีการหล่อลื่นในระหว่างประกอบ?
- ลูกสูบ-แหวน-สลักลูกสูบ
 - ประเก็นฝาสูบ-ฝาสูบ-ท่อไอดี
 - ลูกสูบ-แหวน-ส่วนกลางของก้านสูบ
 - ก้านสูบ-ก้านลิ้น-ท่อไอดี
10. หลังจากทีสตาร์ทติดเครื่องยนต์แล้ว ลำดับแรกที่ทำคืออะไร?
- เร่งเครื่องเพื่อฟังเสียงผิดปกติ
 - ตรวจสอบระบบหล่อลื่น
 - ปรับตั้งรอบเดินเบาเครื่องยนต์
 - ทดสอบเบรคก่อน แล้วขับที่ทดสอบ


	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	281
	เรื่อง การถอด-ประกอบ เครื่องยนต์ 4 จังหวะ	หัวข้อวิชา : การถอด-ประกอบเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	
		งานย่อยที่ 13	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

เฉลย....

1. ค 2. ค 3. ก 4. ง 5. ง

6. ข 7. ข 8. ง 9. ก 10. ข

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		282
	เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		
		งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาในระบบต่างๆของรถจักรยานยนต์ได้				
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม – ตอบ และการสาธิต ภาคปฏิบัติ ให้ผู้สอนวางปัญหาในระบบต่างๆ ตามใบงานและให้ผู้รับการฝึกแก้ปัญหา				
หัวข้อสำคัญ 1. เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด 2. คลัทช์ลื่น/คลัทช์ไม่จาก 3. เบรคไม่อยู่/ใช้ค้อพหน้ารั่ว 4. ระบบไฟฟ้ามีปัญหา				
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และรถจักรยานยนต์ที่มีอุปกรณ์ในระบบต่างๆครบชุด				
การมอบหมายงาน ครูฝึกบรรยายภาคทฤษฎีแล้ว จากนั้นทำการสาธิตการแก้ไข (บางปัญหา) ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติงานตามใบงานเสร็จแล้วทำการทดสอบ				
การวัดผล ทำข้อสอบภาคทฤษฎีและให้ถอดแก้ปัญหาในระบบภายในเวลาที่กำหนด				
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮา , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	283
เรื่อง รถจักรยานยนต์สตาร์ท ไม่ติด		หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

ข้อมูลการแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์

ข้อมูลการแก้ไขข้อขัดข้อง (Trouble Shooting) ของรถจักรยานยนต์

สตาร์ทไม่ติด/สตาร์ทติดยาก

ตรวจระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

- ถังน้ำมันเชื้อเพลิง

- ก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิง

- คาร์บูเรเตอร์

- ใส้กรองอากาศ

สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้

- น้ำมันหมด

- ใส้กรองน้ำมันอุดตัน

- สายน้ำมันอุดตัน

- คุณภาพน้ำมันไม่ดีหรือน้ำมันมีน้ำผสมอยู่
หรือมีเศษโลหะอุดตันถังน้ำมันเชื้อเพลิง

- ท่อทางเดินน้ำมันอุดตัน

- ก๊อกน้ำมันอุดตัน

- คุณภาพน้ำมันไม่ดีหรือน้ำมันมีน้ำผสมอยู่

- นมหนูเดินเบาอุดตัน

- นมหนูเดินเร็วอุดตัน

- อากาศรั่ว

- ลูกลอยน้ำมันรั่ว

- ลูกเร่งเป็นรอยสึก

- ประกอบลูกเร่งไม่ถูกต้อง

- ปรับระดับลูกลอยน้ำมันไม่ถูกต้อง


- ปรับอากาศไม่ถูกต้อง


- นมหนูใช้ค่าน้ำมันอุดตัน


- หน้าสัมผัสใช้ค่าน้ำมันไม่ดี


- ปรับสายใช้คไม่ถูกต้อง


- ใส้กรองอากาศอุดตัน


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	284
เรื่อง รถจักรยานยนต์สตาร์ท ไม่ติด	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์	งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
<p><u>สตาร์ทไม่ติด/สตาร์ทติดยาก</u></p> <p>ระบบไฟฟ้า</p> <p>- หัวเทียน</p> <p>- คอยล์หัวเทียน</p> <p>ระบบ CDI</p> <p>สวิตช์และสายไฟ</p> <p><u>สตาร์ทไม่ติด/ สตาร์ทติดยาก /เดินเบาไม่ได้</u></p> <p>ระบบกำลังอัด</p> <p>เสื่อสูบลมและผ้าสูบลม</p> <p>ลูกสูบและแหวนลูกสูบ</p>			
<p>สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้</p> <p>- ระยะห่างเขี้ยวหัวเทียน</p> <p>- เขี้ยวหัวเทียนชำรุด</p> <p>- สายหัวเทียนแตก</p> <p>- ค่าความร้อนไม่ถูกต้อง</p> <p>- ปลั๊กหัวเทียนชำรุด</p> <p>- แตกหรือข้อต่อกันระหว่างขดลวด ไฟแรงต่ำ/ไฟแรงสูง</p> <p>- ทางเดินไฟบกพร่อง</p> <p>- ฉนวนหุ้มคอยล์แตก</p> <p>- กล่อง CDI เสีย</p> <p>- ชาร์จคอยล์เสีย</p> <p>- ฟัลเซอร์คอยล์เสีย</p> <p>- ฉนวนกันชื้นที่คอยล์ชำรุด</p> <p>- สวิตช์กุญแจเสีย</p> <p>- สายไฟช็อตหรือแตก</p> <p>- สวิตช์ดับเครื่องยนต์เสีย</p> <p>- สวิตช์สัญญาณไฟเกียร์ว่างช็อต</p> <p>สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้</p> <p>- หัวเทียนหลวม</p> <p>- ผ้าสูบลมหรือเสื่อสูบลมยัดคลาย</p> <p>- โอริง ผ้าสูบลมแตก</p> <p>- ปะเก็นเสื่อสูบลมแตก</p> <p>- เสื่อสูบลมหลวม</p> <p>- ประกอบแหวนลูกสูบไม่ถูกต้อง</p> <p>- แหวนหักหรือแหวนไม่ถ่างตัว</p> <p>- แหวนแตก - ลูกสูบติดหรือชำรุด</p>			

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า	
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		285	
	เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์			
		งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง		
แคร็งค์และเพลลาข้อเหวี่ยง		<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบแคร็งค์ไม่สนิท - ซีลที่แคร็งค์รั่ว - ข้อเหวี่ยงไหม้ 			
รีดวาล์ว		<ul style="list-style-type: none"> - แผ่นกั้นหรือวาล์วคด - ประกอบรีดวาล์วไม่ถูกต้อง - ท่อทางไอตีรั่ว - รีดวาล์วแตก 			
เดินเบาไม่ได้ คาร์บูเรเตอร์		<p style="text-align: center;">สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไข้ค้ำง - นมหนูเดินเบาอุดตันหรือหลวม - ทางเดินอากาศอุดตัน - ปรับสกรูตั้งเดินเบาไม่ถูกต้อง - ปรับระยะฟรีของสายคันเร่งไม่ถูกต้อง - ฟัลเซอร์คอยล์เสื่อม 			
<p style="text-align: center;"><u>สมรรถนะไม่สมบูรณ์ที่รอบปานกลางและรอบสูง</u></p>					
ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง		<p style="text-align: center;">สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้</p>			
ถังน้ำมันเชื้อเพลิง		<ul style="list-style-type: none"> - ใส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงอุดตัน - น้ำมันคุณภาพต่ำหรือมีน้ำผสมในน้ำมัน - ท่อทางเดินน้ำมันอุดตัน 			
ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิง		<ul style="list-style-type: none"> - ท่อทานเดินน้ำมันอุดตัน - น้ำมันคุณภาพต่ำ มีน้ำหรือเศษโลหะผสมอยู่ในน้ำมัน 			
คาร์บูเรเตอร์		<ul style="list-style-type: none"> - อากาศรั่วผ่านเข้าไปในท่อไอตี - ลูกลอยไม่ได้มาตรฐาน - ลูกเร่งเป็นรอย - ประกอบลูกเร่งไม่ถูกต้อง - ตั้งเข็มเร่งไม่ถูกต้อง - ปรับระดับน้ำมันไม่ถูกต้อง - นมหนูน้ำมันเชื้อเพลิงหลวม 			

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		286
	เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		
		งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	
<p>สมรรถนะไม่สมบูรณ์ที่รอบปานกลางและรอบสูง</p> <p>คาร์บูเรเตอร์</p> <p>สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - เสื่อเข็มเร่งหลวม - ใส้กรองอากาศ - ใส้กรองอากาศอุดตัน <p>ระบบไฟฟ้า</p> <p>สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ระยะห่างเขี้ยวหัวเทียนไม่ถูกต้อง - เขี้ยวหัวเทียนสึก - สายหัวเทียนชำรุด - ค่าความร้องไม่ถูกต้อง - ปลั๊กหัวเทียนชำรุด <p>หัวเทียน</p> <p>ระบบ CDI</p> <ul style="list-style-type: none"> - กล่อง CDI เสีย - ชาร์จคอยล์เสีย - ฟัลเซอร์เสีย <p>ระบบกำลังอัด</p> <p>สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - หัวเทียนหลวม <p>เสื่อสูบและฝาสูบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - โอริงฝาสูบรั่ว - ปะเก็นฝาสูบรั่ว - นัตยึดฝาสูบและเสื่อสูบหลวม - เสื่อสูบหลวมหรือติดเป็นรอย <p>ลูกสูบและแหวนลูกสูบ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกอบแหวนไม่ถูกต้อง - แหวนหักหรือไม่ติดตัว - แหวนตาย - ลูกสูบติดหรือหลวม <p>แคร็งค์และเพลาค้อเหวี่ยง</p> <ul style="list-style-type: none"> - หน้าสัมผัสแคร็งค์รั่ว - ซีลแคร็งค์รั่ว - ข้อเหวี่ยงรั่ว <p>รีดวาล์ว</p> <ul style="list-style-type: none"> - แผ่นบังคับรีดวาล์วคด - ปรับแผ่นบังคับรีดวาล์วไม่ถูกต้อง - ประกอบรีดวาล์วไม่ถูกต้อง 				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	287
เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		
	งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	
คลัทช์ลื่น / คลัทช์ไม่จาก			
คลัทช์ลื่น		สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้	
คลัทช์		<ul style="list-style-type: none"> - ปรับสายคลัทช์ไม่ถูกต้อง - สปริงคลัทช์คลาย - สปริงล้า - แผ่นคลัทช์สึกหรอ - แผ่นเหล็กสึกหรอ 	
น้ำมันเครื่อง		<ul style="list-style-type: none"> - ระดับน้ำมันเครื่องมากเกินไป - คุณภาพน้ำมันไม่ถูกต้อง - น้ำมันเสื่อมสภาพ 	
ระบบสตาร์ทขัดข้อง			
สตาร์ทเบาแรงไม่มีกำลัง		สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้	
แกนสตาร์ท		<ul style="list-style-type: none"> - สปริงล็อกเฟืองล้า - เฟืองสะพานสึกหรอหรือชำรุด - เฟืองสตาร์ทชำรุด - สปริงล็อกเฟืองหลุด - ร่องสปริงล็อกเฟืองชำรุด 	
สตาร์ทหนักแรง		สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้	
แกนสตาร์ท		<ul style="list-style-type: none"> - สปริงล็อกเฟืองล้า - แกนสตาร์ทสึกหรอ - เฟืองสะพานสึกหรอหรือชำรุด - เฟืองสตาร์ทชำรุด - สปริงล็อกเฟืองหลุด - ร่องสปริงล็อกเฟืองชำรุด 	

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	288	
	เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์	งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
สตาร์ทหนักแรง แกนสตาร์ท	น้ำมันเครื่อง	เสื่อสูบ / ลูกสูบและแหวน	แครงค์และเพลลาข้อเหวี่ยง	สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - สปริงล็อกเฟืองแข็ง - เฟืองสตาร์ทติดแกน - เฟืองสะพานติดเพลลา - คุณภาพไม่ถูกต้อง - เสื่อมสภาพ - เสื่อสูบชำรุดหรือติด - ลูกสูบชำรุดหรือติด - แหวนชำรุดหรือติด - ประกอบแครงค์ไม่ถูกต้อง - ประกอบเพลลาข้อเหวี่ยงไม่ถูกต้อง - เพลลาข้อเหวี่ยงชำรุดหรือติด - ลูกปืนข้างข้อเหวี่ยงชำรุดหรือติด
สตาร์ทหนักแรง แกนสตาร์ท	น้ำมันเครื่อง	คันสตาร์ทไม่ตีกลับ แกนสตาร์ท	สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - สปริงล็อกเฟืองล้า - แกนสตาร์ทสึกหรอ - เฟืองสะพานสึกหรอหรือชำรุด - เฟืองสตาร์ทชำรุด - สปริงล็อกเฟืองหลุด - ร่องสปริงล็อกเฟืองชำรุด - คุณภาพต่ำ - น้ำมันเสื่อมสภาพ 	
			สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - สปริงชำรุด - สปริงหลุด - สปริงล็อกเฟืองหลุด - ร่องสปริงล็อกเฟืองชำรุด 	

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	289
เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		
	งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	

ระบบเบรกขัดข้อง
เบรกไม่อยู่
 ดิสก์เบรก


สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้

- ผ้าเบรกสึก
- แผ่นดิสก์เบรกสึก
- มีฟองอากาศในน้ำมัน
- น้ำมันเบรกรั่ว
- แม่ปั้มเบรกชำรุด
- ลูกยางแม่ปั้มชำรุด
- โบลท์ยึดสายเบรกหลวม
- สายเบรกแตก
- มีคราบน้ำมันหรือจาระบีที่หน้าสัมผัส
แผ่นดิสก์
- มีคราบน้ำมันหรือจาระบีที่หน้าสัมผัสผ้า
เบรก
- ระดับน้ำมันไม่ถูกต้อง

เบรกไม่อยู่
 ดรัมเบรก

สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้

- ผ้าเบรกสึก
- ดุมเบรกสึกเป็นสนิม
- ปรับเบรกไม่ถูกต้อง
- ปรับตำแหน่งลูกเบี้ยวผ้าเบรกไม่ถูกต้อง
- ปรับตำแหน่งขาเบรกไม่ถูกต้อง
- สปริงล้า
- ผ้าเบรกมีคราบน้ำมันหรือจาระบีที่
หน้าสัมผัส
- ดุมเบรกมีคราบน้ำมันหรือจาระบี,เป็น
สนิม
- สายเบรกขาด

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	290
เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		
	งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	

**ไข่อัพหน้าร้ว / ประสิทธิภาพการทำงานขัดข้อง
ซีลร้ว**


สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้


- แคนไข้กดคด ชำรุด หรือเป็นสนิม
- ปลอกไข้ร้ว แตก
- ประกอบซีลไม่ถูกต้อง
- น้ำมันมากเกินไป
- โบลท์ยึดแกนไข้คลาย
- โอริงโบลท์หัวไข้ ฉีกขาด
- โบลท์ถ่าน้ำมันหลวม
- ประเก็นโบลท์ถ่าน้ำมันชำรุด


ประสิทธิภาพในการทำงานขัดข้อง


สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้


- แคนไข้กดคด ชำรุด
- ปลอกไข้กดคด เสียรูป
- ชิ้นส่วนสึกหรอ
- แคนตัวคดหรือชำรุด
- เกรดน้ำมันไม่ถูกต้อง

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า														
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	291														
เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์																
	งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง															
<p>ระบบบังคับเลี้ยวบกพร่อง</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> ควบคุมการบังคับเลี้ยวยาก แฮนด์ คอรถ </td> <td style="vertical-align: top;"> สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ - ประกอบไม่ถูกต้องหรือคดงอ - ประกอบแผงคอบนไม่ถูกต้อง - ประกอบแผงคอล่างคด - ประกอบแผงคอล่างไม่ถูกต้อง - ปรับตั้งคอไม่ถูกต้อง - ถ้วยคอหรือลูกปืนเป็นร่อง </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> ยาง </td> <td style="vertical-align: top;"> - แรงตันลมยางไม่ถูกต้อง - ความสึกของยางไม่เท่ากัน </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> ล้อ </td> <td style="vertical-align: top;"> - ถ่างล้อไม่ถูกต้อง - ขอบล้อเสียรูป - ลูกปืนล้อหลวม - แกนล้อคดหรือหลวม - ล้อส่าย </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> ตัวถัง </td> <td style="vertical-align: top;"> - บิด - คอชำรุด - ประกอบถ้วยคอไม่ถูกต้อง </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> สวิงอาร์ม </td> <td style="vertical-align: top;"> - ลูกปืนหรือบุชสึกหรือ - คดงอหรือชำรุด </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> โช้กอัพหลัง </td> <td style="vertical-align: top;"> - สปริงล้า - ปรับสปริงไม่ถูกต้อง - น้ำมันรั่ว </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> โช้ </td> <td style="vertical-align: top;"> - ปรับความตึงหย่อนไม่ถูกต้อง </td> </tr> </table>				ควบคุมการบังคับเลี้ยวยาก แฮนด์ คอรถ	สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ - ประกอบไม่ถูกต้องหรือคดงอ - ประกอบแผงคอบนไม่ถูกต้อง - ประกอบแผงคอล่างคด - ประกอบแผงคอล่างไม่ถูกต้อง - ปรับตั้งคอไม่ถูกต้อง - ถ้วยคอหรือลูกปืนเป็นร่อง	ยาง	- แรงตันลมยางไม่ถูกต้อง - ความสึกของยางไม่เท่ากัน	ล้อ	- ถ่างล้อไม่ถูกต้อง - ขอบล้อเสียรูป - ลูกปืนล้อหลวม - แกนล้อคดหรือหลวม - ล้อส่าย	ตัวถัง	- บิด - คอชำรุด - ประกอบถ้วยคอไม่ถูกต้อง	สวิงอาร์ม	- ลูกปืนหรือบุชสึกหรือ - คดงอหรือชำรุด	โช้กอัพหลัง	- สปริงล้า - ปรับสปริงไม่ถูกต้อง - น้ำมันรั่ว	โช้	- ปรับความตึงหย่อนไม่ถูกต้อง
ควบคุมการบังคับเลี้ยวยาก แฮนด์ คอรถ	สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ - ประกอบไม่ถูกต้องหรือคดงอ - ประกอบแผงคอบนไม่ถูกต้อง - ประกอบแผงคอล่างคด - ประกอบแผงคอล่างไม่ถูกต้อง - ปรับตั้งคอไม่ถูกต้อง - ถ้วยคอหรือลูกปืนเป็นร่อง																
ยาง	- แรงตันลมยางไม่ถูกต้อง - ความสึกของยางไม่เท่ากัน																
ล้อ	- ถ่างล้อไม่ถูกต้อง - ขอบล้อเสียรูป - ลูกปืนล้อหลวม - แกนล้อคดหรือหลวม - ล้อส่าย																
ตัวถัง	- บิด - คอชำรุด - ประกอบถ้วยคอไม่ถูกต้อง																
สวิงอาร์ม	- ลูกปืนหรือบุชสึกหรือ - คดงอหรือชำรุด																
โช้กอัพหลัง	- สปริงล้า - ปรับสปริงไม่ถูกต้อง - น้ำมันรั่ว																
โช้	- ปรับความตึงหย่อนไม่ถูกต้อง																

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		292
	เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		
		งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	
ระบบไฟสัญญาณและไฟแสงสว่างขัดข้อง ไฟหน้าไม่สว่าง		สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ - หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง - ใช้อุปกรณ์ไฟมากเกินไป - คอยล์แตกหรือแผ่นชาร์จ/ตัว ควบคุมกระแสชาร์จ - ต่อสายไฟไม่ถูกต้อง - สายไฟลงกราวด์ไม่สะดวก - หน้าสัมผัสสวิตช์ไม่ดี - หลอดไฟหมดอายุ		
ไส้หลอดไฟหน้าขาด		สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ - หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง - แบตเตอรี่ชาร์จ - แผ่นชาร์จ/ตัวควบคุมกระแสชาร์จ - สายไฟลงกราวด์ไม่สะดวก - สวิตช์ไฟชาร์จ - หลอดไฟหมดอายุ		
ไฟเลี้ยวไม่ติด		สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ - สายไฟลงกราวด์ไม่สะดวก - แบตเตอรี่ไม่มีไฟ - สวิตช์ไฟเลี้ยวชาร์จ - สายไฟขาด - ข้อต่อสายหลวม - หลอดไฟขาด		
ไฟเลี้ยวไม่กระพริบ		สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ - แพลลเซอร์ชาร์จ - แบตเตอรี่ไฟไม่พอ - หลอดไฟขาด		

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า		
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	293		
เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์				
	งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง			
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> ไฟเลี้ยวกระพริบช้า ไฟเลี้ยวกระพริบเร็ว แตรไม่ดัง เครื่องยนต์ร้อนจัด ระบบจุดระเบิด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบกำลังอัด น้ำมันเครื่อง </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - แพลชเซอร์ชำรุด - แบตเตอรี่ไฟไม่พอ - หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง - สวิตซ์ไฟเลี้ยวชำรุด สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง - แพลชเซอร์ชำรุด สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - แบตเตอรี่เสีย - สวิตซ์ชำรุด - ปรับตั้งแตรไม่ถูกต้อง - แตรชำรุด - สายไฟขาด สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - ตั้งระยะห่างเขี้ยวหัวเทียนไม่ถูกต้อง - ใช้หัวเทียนแบบร้อนเกินไป - กล่อง CDI ชำรุด - นมหนูน้ำมันเชื้อเพลิงเล็กเกินไป - ปรับระดับน้ำมันไม่ถูกต้อง - ใส์กรองอากาศตัน - น้ำมันออโตลู๊ปจ่ายน้อยเกินไป สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - มีเขม่ามาก - ระดับน้ำมันเครื่องไม่ถูกต้อง - เกรดน้ำมันไม่ถูกต้อง - คุณภาพน้ำมันต่ำ </td> </tr> </table>				ไฟเลี้ยวกระพริบช้า ไฟเลี้ยวกระพริบเร็ว แตรไม่ดัง เครื่องยนต์ร้อนจัด ระบบจุดระเบิด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบกำลังอัด น้ำมันเครื่อง	สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - แพลชเซอร์ชำรุด - แบตเตอรี่ไฟไม่พอ - หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง - สวิตซ์ไฟเลี้ยวชำรุด สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง - แพลชเซอร์ชำรุด สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - แบตเตอรี่เสีย - สวิตซ์ชำรุด - ปรับตั้งแตรไม่ถูกต้อง - แตรชำรุด - สายไฟขาด สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - ตั้งระยะห่างเขี้ยวหัวเทียนไม่ถูกต้อง - ใช้หัวเทียนแบบร้อนเกินไป - กล่อง CDI ชำรุด - นมหนูน้ำมันเชื้อเพลิงเล็กเกินไป - ปรับระดับน้ำมันไม่ถูกต้อง - ใส์กรองอากาศตัน - น้ำมันออโตลู๊ปจ่ายน้อยเกินไป สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - มีเขม่ามาก - ระดับน้ำมันเครื่องไม่ถูกต้อง - เกรดน้ำมันไม่ถูกต้อง - คุณภาพน้ำมันต่ำ
ไฟเลี้ยวกระพริบช้า ไฟเลี้ยวกระพริบเร็ว แตรไม่ดัง เครื่องยนต์ร้อนจัด ระบบจุดระเบิด ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบกำลังอัด น้ำมันเครื่อง	สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - แพลชเซอร์ชำรุด - แบตเตอรี่ไฟไม่พอ - หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง - สวิตซ์ไฟเลี้ยวชำรุด สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - หลอดไฟวัตต์ไม่ถูกต้อง - แพลชเซอร์ชำรุด สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - แบตเตอรี่เสีย - สวิตซ์ชำรุด - ปรับตั้งแตรไม่ถูกต้อง - แตรชำรุด - สายไฟขาด สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - ตั้งระยะห่างเขี้ยวหัวเทียนไม่ถูกต้อง - ใช้หัวเทียนแบบร้อนเกินไป - กล่อง CDI ชำรุด - นมหนูน้ำมันเชื้อเพลิงเล็กเกินไป - ปรับระดับน้ำมันไม่ถูกต้อง - ใส์กรองอากาศตัน - น้ำมันออโตลู๊ปจ่ายน้อยเกินไป สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ <ul style="list-style-type: none"> - มีเขม่ามาก - ระดับน้ำมันเครื่องไม่ถูกต้อง - เกรดน้ำมันไม่ถูกต้อง - คุณภาพน้ำมันต่ำ 				

	ใบงาน (1/2)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	294
	เรื่อง	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์	
	การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
<p>1.หาสาเหตุและแก้ไขอาการเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด โดยการถอดหัวเทียน ตรวจสอบ ดังนี้</p> <p>- กำลังอัดเครื่องยนต์ <input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี แสดงว่าระบบ <input type="checkbox"/> ไม่มีปัญหา <input type="checkbox"/> มีปัญหา</p> <p>- ประกายไฟ <input type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี แสดงว่าระบบ <input type="checkbox"/> ไม่มีปัญหา <input type="checkbox"/> มีปัญหา</p> <p>- คราบน้ำมันที่หัวเทียน <input type="checkbox"/> ไม่เปียก <input type="checkbox"/> เปียกไม่เหนียวเหนอะ <input type="checkbox"/> เปียกและเหนียวเหนอะ แสดงว่าระบบ <input type="checkbox"/> ไม่มีปัญหา <input type="checkbox"/> มีปัญหา</p> <p>1.1 ตรวจสอบจุดระเบิด จุดที่ตรวจสอบ (ถ้าระบบจุดระเบิดมีปัญหา)</p> <p>ลำดับที่ 1..... ผลการตรวจสอบ</p> <p>ลำดับที่ 2..... ผลการตรวจสอบ</p> <p>ลำดับที่ 3..... ผลการตรวจสอบ</p> <p>1.2 ตรวจสอบเชื้อเพลิง จุดที่ตรวจสอบ (ถ้าระบบเชื้อเพลิงมีปัญหา)</p> <p>ลำดับที่ 1..... ผลการตรวจสอบ</p> <p>ลำดับที่ 2..... ผลการตรวจสอบ</p> <p>ลำดับที่ 3..... ผลการตรวจสอบ</p> <p>1.4 ตรวจสอบเครื่องยนต์ จุดที่ตรวจสอบ (ถ้ากำลังอัดเครื่องยนต์มีปัญหา)</p> <p>ลำดับที่1..... ผลการตรวจสอบ</p> <p>ลำดับที่2..... ผลการตรวจสอบ</p> <p>ลำดับที่3..... ผลการตรวจสอบ</p> <p>2. หาสาเหตุและแก้ไขอาการคลัทช์ลื่น</p> <p>อาการคลัทช์ลื่นสังเกตจากเมื่อขับขี่รถจักรยานยนต์ จะมีอาการดังนี้.....</p> <p>.....</p> <p>ตรวจสอบแล้วเกิดจาก.....</p> <p>แก้ไขโดย.....</p> <p>3. หาสาเหตุและแก้ไขอาการเบรกไม่อยู่</p> <p>ตรวจสอบแล้วเกิดจาก.....</p> <p>แก้ไขโดย.....</p> <p>4. หาสาเหตุและแก้ไขโซ่คนัวร์</p> <p>ตรวจสอบแล้วเกิดจาก.....</p> <p>แก้ไขโดย.....</p>			

	ใบงาน (2/2)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	295
เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		
	งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	

5. หาสาเหตุและแก้ไขอาการระบบบังคับเบรกมือ

ตรวจสอบแล้วเกิดจาก.....

แก้ไขโดย.....

6. หาสาเหตุและแก้ไข วงจรไฟเลี้ยว บกพร่อง

ตรวจสอบแล้วเกิดจาก.....

แก้ไขโดย.....

7. หาสาเหตุและแก้ไข วงจรไฟเบรก บกพร่อง

ตรวจสอบแล้วเกิดจาก.....

แก้ไขโดย.....

8. หาสาเหตุและแก้ไข วงจรไฟแดร บกพร่อง

ตรวจสอบแล้วเกิดจาก.....

แก้ไขโดย.....

9. หาสาเหตุและแก้ไข วงจรไฟแสงสว่าง บกพร่อง


ตรวจสอบแล้วเกิดจาก.....

แก้ไขโดย.....

10. หาสาเหตุและแก้ไข วงจรไฟชาร์ต บกพร่อง

ตรวจสอบแล้วเกิดจาก.....


แก้ไขโดย.....

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		296
	เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		
		งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง	
การแก้ไขปัญหาข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์				
วัตถุประสงค์ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ ทาสาเหตุข้อขัดข้องของระบบต่างๆและแก้ปัญหาได้ถูกต้อง				
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์หรือเครื่องยนต์(ที่มีอุปกรณ์สมบูรณ์)				
การแก้ไขเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง		
- ตรวจสอบการทำงานของระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยการถอดหัวเทียน - ตรวจสอบระบบเชื้อเพลิง - ตรวจสอบระบบจุดระเบิด	- ถอดหัวเทียนออก จากฝาสูบ วิธีการถอดตามที่เคยปฏิบัติในหัวข้อระบบจุดระเบิด - สังเกตสภาพหัวเทียน ถ้าเปียกแต่ไม่เหนียว เหนอะ แสดงว่ามีไอดีเข้าสู่ห้องเผาไหม้แล้ว ถ้าหากเหนียวเหนอะ แสดงว่ามีครีวของน้ำมันหล่อลื่นเข้าสู่ห้องเผาไหม้ ไอดีอาจจะไม่เข้าไปในห้องเผาไหม้ก็ได้ ทดสอบไอดีโดยการถอดท่อจากกรองอากาศที่ปากคาร์บูฯ ปิดคั่นเร่งใช้นิ้วยกลูกเร่งหรือฝ่ามือมีมือปิดปากคาร์บูฯ (ใช้นิ้วยกลูกเร่งจะเห็นชัดกว่า) สตาร์ทเครื่องยนต์ ถ้านิ้ว,หรือฝ่ามือเปียก แสดงว่ามีไอดีเข้าคาร์บูฯแล้ว ให้ตรวจสอบระบบอื่นต่อไป - นำปลั๊กหัวเทียนเสียบเข้ากับหัวเทียน กดหัวเทียนเข้ากับเครื่องยนต์(ลงกราวด์) สตาร์ทเครื่องยนต์ สังเกตประกายไฟที่เขี้ยวหัวเทียน ถ้าไม่มีประกายไฟ แสดงว่าระบบจุดระเบิดมีปัญหา ถ้ามีประกายไฟ กระโดดที่เขี้ยวหัวเทียนแล้ว ให้ทดลองถ่างเขี้ยวออกมาหลายๆ ทดสอบประกายไฟอีกครั้งหนึ่ง ประกายไฟที่ถูกต้อง ต้องกระโดดระหว่างเขี้ยวหัวเทียนกับแกน ถ้ามีประกายไฟถูกต้องแล้วให้ตรวจสอบระบบอื่นต่อไป	(ถ้าประกายไฟไม่กระโดดระหว่างเขี้ยวกับแกน แต่กระโดดที่ฉนวน แสดงว่าหัวเทียนเสียหรือหัวเทียนบอด)		

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 297
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์			
	งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง		
การแก้ไขเครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด(ต่อ)				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย		ข้อควรระวัง	
- ตรวจสอบระบบ เครื่องยนต์	- ใช้นิ้วอุดที่รูหัวเทียน สตาร์ทเครื่องยนต์ จะต้องมีความดันออกจากรูหัวเทียน ถ้าไม่มีแสดงว่าระบบเครื่องยนต์มีปัญหา เช่น แหวนหัก ปลอกสูบเป็นรอย ลื่นรั่ว ลูกสูบเป็นรอย ฯลฯ - ตรวจสอบมาร์คเฟืองเพลาลูกเบี้ยวกับมาร์คที่ล้อแม่เหล็กว่าถูกต้องหรือไม่ ใช้มือหมุนล้อแม่เหล็ก ตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์ว่าเป็นไปตามหลักการทำงานหรือไม่ - ตรวจสอบว่าหัวเทียนจุดประกายไฟถูกต้องตรงตำแหน่งองศาการจุดระเบิดหรือไม่ (ก่อนศูนย์ตายบนเล็กน้อยหรือตามคู่มือกำหนด)			
การหาสาเหตุและแก้ไขอาการคลัทช์ลื่น				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย		ข้อควรระวัง	
- ตรวจสอบอาการคลัทช์ลื่นเบื้องต้น - ตรวจสอบระยะฟรีคลัทช์	- ทดสอบโดยการขับขี่รถจักรยานยนต์ ถ้าหากเร่งเครื่องยนต์แล้ว เครื่องยนต์หมุนเร็วขึ้นแต่รถไม่วิ่งเร็วขึ้นเท่าที่ควรจะเป็น (มีแต่เสียงเร่งเครื่องแต่รถวิ่งไม่ออก) แสดงว่าระบบคลัทช์มีปัญหา - ตรวจสอบระยะฟรีคลัทช์ โดยการกำมือคลัทช์เบาๆ(สำหรับแบบคลัทช์มือ) หรือกดที่ขาเกียร์เบาๆ(สำหรับแบบคลัทช์เท้า) จะมีระยะฟรีเล็กน้อยหรือตามคู่มือกำหนด ถ้าไม่มีระยะฟรีให้ปรับตั้งใหม่ให้ถูกต้อง ถ้าระยะฟรีถูกต้องแล้ว - ตรวจสอบน้ำมันหล่อลื่นว่าใช้เบอร์ถูกต้องหรือไม่ถ้าทุกอย่างถูกต้องแล้วให้ถอดชุดคลัทช์ตรวจสอบชิ้นส่วนต่างๆว่าประกอบถูกต้องหรือสึกหรอหรือไม่			

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	298
เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 14		
การหาสาเหตุและแก้ไขเบรคไม่อยู่			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
- ตรวจสอบระยะฟรีขา/ มือเบรค	- ตรวจสอบระยะฟรีเบรค โดยการกำมือเบรคเบาๆ(สำหรับเบรคหน้า) หรือกดที่ขาเบรคเบาๆ (สำหรับแบบหลัง) จะมีระยะฟรีเล็กน้อยหรือตามคู่มือกำหนด ถ้าระยะฟรีไม่ถูกต้องให้ปรับตั้งใหม่ให้ถูกต้อง ถ้าระยะฟรีถูกต้องแล้ว - ให้ถอดผ้าเบรคออกมาตรวจสอบการสึกหรอของผ้าเบรคและตรวจสอบดุมเบรคหรือจานเบรคว่าสึกหรอมากเกินไปหรือไม่ หรือบริเวณพื้นที่ผิวสัมผัสกับผ้าเบรคเป็นรอยมาก - ถ้าเบรคเป็นแบบใช้น้ำมันให้ตรวจสอบระดับน้ำมันเบรคว่าถูกต้องหรือไม่ ถ้าระดับน้ำมันเบรคถูกต้องแล้วให้ถอดชุดแม่ปั้มและลูกปั้ม ตรวจสอบลูกยางเบรค ต่อไป	- ถ้าหากเป็นรอยมากให้เปลี่ยนใหม่หรือกลึงให้เรียบ	
การหาสาเหตุและแก้ไขใช้ค้อพหน้ารั่ว			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
- ตรวจสอบหาจุดรั่วของน้ำมันใช้ค้อ	- ใช้ผ้าเช็ดแกนใช้ค้อให้สะอาด ดูการสึกหรอของแกนใช้ค้อ โดยเฉพาะ ส่วนที่เสียดสีกับซีลใช้ค้อ ถ้าไม่มีก็สามารถถอดออกมาเปลี่ยนเฉพาะซีลใช้ค้อได้เลย ถ้าหากแกนใช้ค้อเป็นรอยมากต้องเปลี่ยนแกนใช้ค้อด้วย หากเป็นรอยเล็กน้อย ให้ถอดแกนไปทำการชุบ(โครเมียม)		

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	299
เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 14		
การหาสาเหตุและแก้ไขอาการระบบบังคับเลี้ยวรถพร้อม			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
- ตรวจสอบแรงดันลมยาง - แกนโช้ค - ความฝืดของลูกปืนแฉง คอค	- ตรวจสอบแรงดันลมยางให้ได้ตามค่าที่กำหนด - ตรวจสอบเบื้องต้นด้วยสายตา หากไม่มั่นใจให้ ถอดไปตรวจสอบบนแท่นทดสอบ - ตั้งรถด้วยขาตั้งคู่ ยื่นหน้าหน้าเข้าหน้ารถ ก้มใช้ มือจับที่กระบอกล้อทั้งสองข้าง โยกกระบอกล้อไป ด้านหน้า/ด้านหลัง จะต้องหลวมหรือมีระยะฟรีมาก - ตั้งรถด้วยขาตั้งคู่กุดล้อหลังลง ให้ล้อหน้าลอยขึ้น ตั้งแฮนด์รถให้ตั้งตรงกลาง ใช้มือผลักแฮนด์ไปทางซ้าย เบาๆ และตั้งตรงผลัดทางขวาเบาๆ แฮนด์จะต้อง สามารถ ตกไปทางซ้ายหรือทางขวาได้เองไม่ฝืดหรือ สะดุด	- ถ้าหากหลวมให้ ปรับตั้งน็อตที่แฉงคอค ใหม่ - ถ้าหากฝืดให้ปรับตั้ง น็อตที่แฉงคอคใหม่ ถ้า ปรับตั้งไม่ได้ให้ถอด แฉงคอคมาตรวจสอบ ลูกปืนและชิ้นส่วนอื่นๆ	
การหาสาเหตุและแก้ไขโช้คหน้ารั่ว			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
- ตรวจสอบหาจุดรั่วของ น้ำมันโช้ค	- ใช้ผ้าเช็ดแกนโช้คให้สะอาด ดูการสึกหรอของแกนโช้ค โดยเฉพาะ ส่วนที่เสียดสีกับซีลโช้ค ถ้าไม่มีก็สามารถ ถอดออกมาเปลี่ยนเฉพาะซีลโช้คได้เลย - ถ้าหากแกนโช้คเป็นรอยมากต้องเปลี่ยนแกนโช้คด้วย หากเป็นรอยเล็กน้อย ให้ถอดแกนไปทำการชุบ (โครเมียม) ● หมายเหตุ การแก้ไขข้อขัดข้องในระบบต่างๆ สามารถดูขั้น ตอนการปฏิบัติงานเพิ่มเติมได้จาก ใบขั้นตอน การปฏิบัติงานในหัวข้อนั้นๆ ได้อีก		

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	300
เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้อง ของรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์		เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 14		

คำถาม

จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท) ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว

1. ข้อใด เป็นวิธีการสังเกตการสึกหรอของแผ่นความฝืด ง่ายๆ?

- ก. วางบนแผ่นกระจกดูการโก่งงอ
- ข. ดูสีของแผ่นคลัทช์
- ค. สังเกตจากสีของน้ำมันเครื่อง
- ง. ดูความลึกของร่องแผ่นความฝืด

2. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุ ที่ทำให้คลัทช์ลื่น ?

- ก. ใช้น้ำมันเครื่องผิด
- ข. แผ่นเหล็กโก่งงอ
- ค. ดุมคลัทช์สึกหรอ
- ง. แผ่นคลัทช์สึกหรอ

3. ระยะเวลาฟรี คลัทช์ มีไว้เพื่ออะไร ?


- ก. ป้องกันคลัทช์ไหม้
- ข. ใช้ระบายความร้อน
- ค. เพื่อการกำคลัทช์นุ่มนวล
- ง. ลดการเสียดสีของริงคลัทช์

4. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่น ?


- ก. ลดการเสียดสี
- ข. ระบายความร้อน
- ค. ลดเสียงดังของเครื่องยนต์
- ง. ลดการกัดกร่อนจากแก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้

5. ไฟเลี้ยวกระพริบเร็วกว่าปกติ เกิดจากสาเหตุใด?

- ก. แบตเตอรี่จ่ายไฟน้อย
- ข. แบตเตอรี่จ่ายไฟมาก
- ค. ใช้หลอดไฟเลี้ยวที่กินกำลังไฟน้อยกว่าปกติ
- ง. ใช้หลอดไฟเลี้ยวที่กินกำลังไฟมากกว่าปกติ


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	301
	เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้องของ รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง


6. ลื่นกันกลับที่ติดเพื่อป้องกันน้ำมันหล่อลื่นย้อนกลับ เนื่องจากแรงดันในห้องเพลลาข้อเหวี่ยงติดตั้งที่ใด?
- ก. ที่ตัวปั๊ม
- ข. ในสายส่งน้ำมันหล่อลื่น
- ค. นี้อตที่ปลายสายน้ำมันหล่อลื่น
- ง. ที่ปลายสายก่อนส่งน้ำมันหล่อลื่นเข้าห้องเพลลาข้อเหวี่ยง
7. ข้อสังเกตว่าผ้าเบรกใกล้จะหมดดูได้จากที่ใด?
- ก. ผ้าเบรกกมีกลิ่นไหม้
- ข. เวลาเบรกกมีเสียงดัง
- ค. เวลาเบรกรถจะส่าย
- ง. ระดับน้ำมันเบรกกต่ำกว่าปกติ
8. ถ้ารถจักรยานยนต์สตาร์ทไม่ติดควรตรวจเช็คจุดใดก่อน?
- ก. คันสตาร์ท
- ข. หัวเทียน
- ค. คาร์บูเรเตอร์
- ง. เบรค
9. ระบบห้ามล้อแบบดรัมเบรค ถ้าเบรคไม่อยู่ควรตรวจเช็คจุดใดก่อน?
- ก. คันเบรค
- ข. สายเบรค
- ค. ผ้าเบรค
- ง. น้ำมันเบรค
10. ไฟหน้ารถจักรยานยนต์ไม่ติด ควรตรวจเช็คจุดใดก่อน?
- ก. สวิตช์ไฟ
- ข. หลอดไฟ
- ค. สายไฟ
- ง. สวิตช์กุญแจ

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	302
	เรื่อง การแก้ไขข้อขัดข้องของ รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การแก้ไขข้อขัดข้องของรถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 14	เวลา ท.7 : ป.21 ชั่วโมง

เฉลย

- | | |
|------|-------|
| 1. ง | 2. ข |
| 3. ข | 4. ง |
| 5. ง | 6. ข |
| 7. ข | 8. ข |
| 9. ค | 10. ข |

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 303
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
เรื่อง ระบบไฟฟ้าใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์			
	งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง		
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้รับการฝึกมีความรู้ความสามารถในการวัดค่ากระแสไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ได้ 2. ผู้รับการฝึกมีความรู้ความสามารถในการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ได้ 3. ผู้รับการฝึกมีความรู้ความสามารถในการวัดค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ได้ 4. ผู้รับการฝึกมีความรู้ในระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์การทำงานของระบบไฟฟ้าต่างๆ 5. ผู้รับการฝึกมีความรู้ความสามารถในการบำรุงรักษาและแก้ไขข้อขัดข้องระบบไฟฟ้าได้ 				
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม - ตอบ และการสาธิต				
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. หลักการทำงานและส่วนประกอบของระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ 2. ส่วนประกอบระบบไฟชาร์จ 3. การทำงานของระบบไฟแสงสว่าง 4. ส่วนประกอบระบบไฟสัญญาณ 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และเครื่องรถจักรยานยนต์				
การมอบหมายงาน อ่านใบข้อมูล เสร็จแล้วทำการทดสอบ				
การวัดผล วัดผลจากการทำแบบทดสอบ				
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮา , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	304
เรื่อง หลักการทำงานและ ส่วนประกอบของระบบไฟฟ้า ในรถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
	งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	

1. หลักการทำงานและส่วนประกอบของระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์

เครื่องยนต์ที่ใช้กับรถจักรยานยนต์เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน ซึ่งมีอัตราส่วนการอัดต่ำ ความร้อนที่เกิดจากการอัดตัวจึงไม่สูงพอที่จะจุดเชื้อเพลิงให้เผาไหม้เองได้ จึงต้องมีอุปกรณ์ทางไฟฟ้ามาช่วยจุดประกายไฟในห้องเผาไหม้ เพื่อให้เกิดการจุดระเบิด

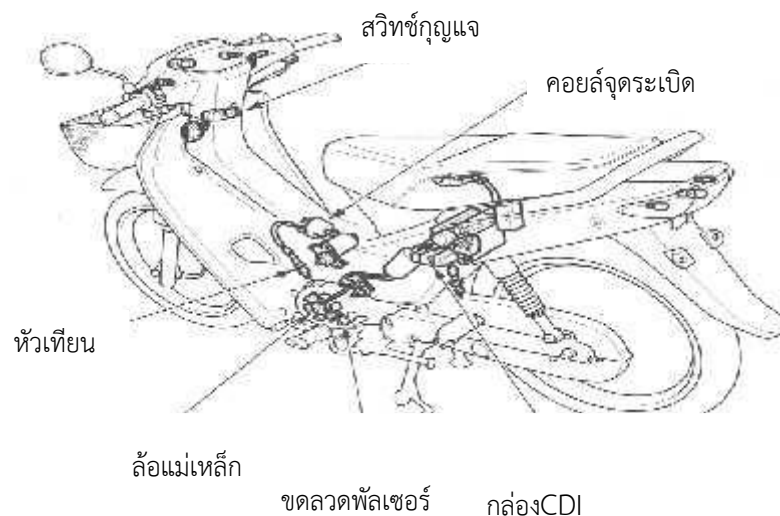
ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์แบบอิเล็กทรอนิกส์หรือแบบซีดีไอ เป็นระบบที่ใช้ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวกำหนดจังหวะการจุดระเบิด ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์แบบอิเล็กทรอนิกส์สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์แบบซีดีไอ กระแสสลับ (AC.CDI.)
2. ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์แบบซีดีไอ กระแสตรง (DC.CDI.)


CDI. ย่อมาจากคำว่า Capacitor Discharge Ignition System ซึ่งมีการทำงานโดยอาศัยคอนเดนเซอร์(Condenser) ในการคายประจุเพื่อให้เกิดการจุดระเบิด

1.1. หน้าที่ของระบบ คือ นำไฟแรงเคลื่อนต่ำ จากแบตเตอรี่ หรือแม่กนิโต ซึ่งมีแรงเคลื่อน 6-12 โวลต์ มาเปลี่ยนเป็นไฟแรงเคลื่อนสูงประมาณ 10,000 – 25,000 โวลต์ ส่งไปยังหัวเทียนเพื่อทำให้เกิดประกายไฟ จุดส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง ภายในกระบอกสูบ

1.2. ส่วนประกอบของระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์แบบอิเล็กทรอนิกส์



ภาพแสดงส่วนประกอบของระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์

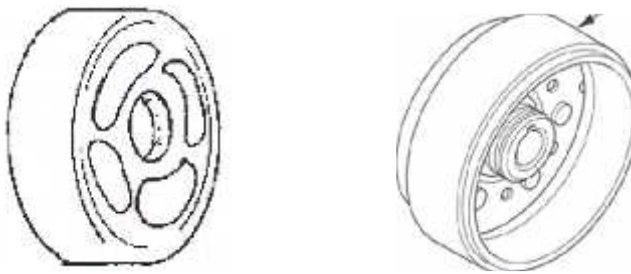
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		305
	เรื่อง ส่วนประกอบระบบไฟฟ้า ในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสสลับ	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
		งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	

2. ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสสลับ(AC.CDI.) และส่วนประกอบ

เป็นระบบที่ใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวกำหนดจังหวะการจุดระเบิด กระแสไฟแรงเคลื่อนต่ำที่ผลิตจากชุดแมกนีโต (จานไฟ+ขดลวดสตาร์ท+ล้อแม่เหล็ก) เป็นไฟกระแสสลับ จึงเรียกว่าระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสสลับ มีส่วนประกอบดังนี้

2.1. ล้อแม่เหล็ก(Fly Wheel Magneto) ติดตั้งที่เพลาค้อเหวี่ยงในลักษณะคว่ำหรือหงาย ขึ้นกับการออกแบบของผู้ผลิต ๆ เป็นล้อแม่เหล็กซึ่งภายในประกอบด้วยแม่เหล็กถาวรจำนวน 2 คู่ แม่เหล็กนี้จะส่งอำนาจอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดการหมุนจะตัดกับขดลวดทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า และยังทำหน้าที่เป็นล้อช่วยแรงอีกด้วย

คว่ำ

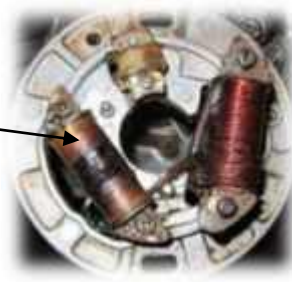


ภาพแสดงลักษณะของล้อแม่เหล็ก


2.2. ขดลวดสตาร์ท(Charge coil หรือ Exciter coil) ติดตั้งที่จานไฟหรือฝาครอบล้อแม่เหล็ก เป็นขดลวดทองแดง พันรอบแกนเหล็กอ่อน มีขั้วสายไฟ 2 ขั้ว (ขั้วสายดินและขั้วสายไฟ) ทำหน้าที่ผลิตไฟแรงเคลื่อนต่ำ ซึ่งเป็นไฟกระแสสลับ ส่งไปยังกล่องซีดีไอ ขดลวดนี้ทำงานร่วมกับล้อแม่เหล็กขดลวดสตาร์ท



ขดลวดสตาร์ท



ภาพแสดงลักษณะของขดลวดสตาร์ท

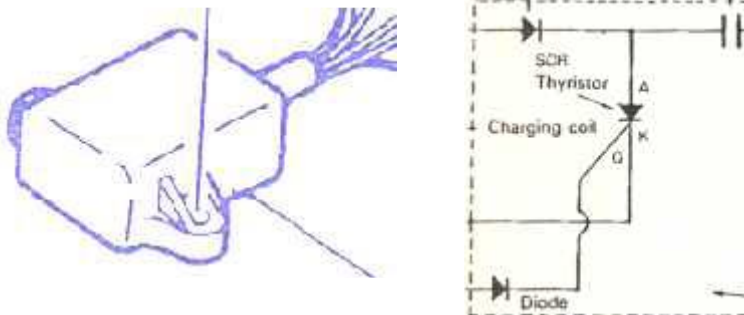
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	306
เรื่อง	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
ส่วนประกอบระบบไฟฟ้า ในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสสลับ	งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	

2.3. ขดลวดสัญญาณ(Pulser coil) ติดตั้งที่จานไฟหรือฝาครอบล้อแม่เหล็ก มีทั้งแบบที่อยู่ภายในล้อแม่เหล็กหรืออยู่นอกล้อแม่เหล็ก เป็นขดลวดทองแดง พันรอบแกนเหล็กอ่อน จำนวนรอบการพันน้อยกว่าขดลวดสตาร์ท มีขั้วสายไฟ 2 ขั้ว (ขั้วสายดินและขั้วสายไฟ) ทำหน้าที่ผลิตไฟแรงเคลื่อนต่ำ ซึ่งเป็นไฟกระแสสลับ ส่งไปยังอุปกรณ์ควบคุมการจุดระเบิด (SCR.) ในกล่องซีดีไอ ขดลวดนี้ทำงานร่วมกับล้อแม่เหล็กเช่นกัน




ภาพแสดงลักษณะของขดลวดพัลเซอร์

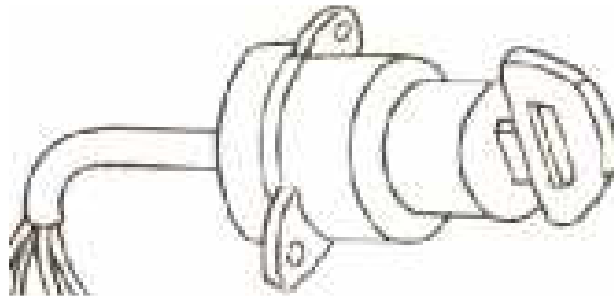
2.4. กล่องซีดีไอ(CDI Unit) ภายในประกอบด้วยอุปกรณ์และวงจรรอิเล็กทรอนิกส์ที่ผนึกติดแน่น เพื่อป้องกันความเปียกชื้นและความเสียหายเนื่องจากแรงกระแทก ทำหน้าที่รับไฟแรงเคลื่อนต่ำ จากขดลวดสตาร์ทและขดลวดสัญญาณ แล้วจ่ายให้กับคอยล์จุดระเบิด และทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดตำแหน่งการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ อุปกรณ์ภายในกล่องซีดีไอโดยทั่วไปจะประกอบด้วย ไดโอดคอนเด็นเซอร์ เอส.ซี.อาร์ เป็นต้น



ภาพแสดงกล่องซีดีไอ

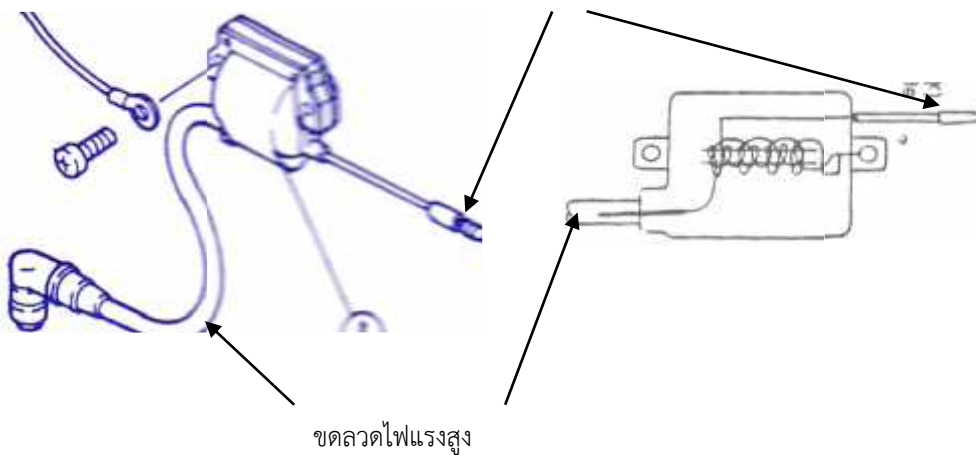
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	307
เรื่อง ส่วนประกอบระบบไฟฟ้า ในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสลับ	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 15		

2.5. สวิตช์กุญแจ(Main switch) ใช้สวิตช์หลักของรถจักรยานยนต์ หรือบางรุ่น อาจจะทำสวิตช์ดับเครื่องยนต์(Engine stop switch) อีกตัวก็ได้ ทำหน้าที่ปิด เปิดวงจรให้ไฟไหลลงสายดินเพื่อดับเครื่องยนต์




ภาพแสดงสวิตช์กุญแจ

2.6. คอล์ยจุดระเบิด(Ignition coil) ทำหน้าที่แปลงไฟแรงเคลื่อนต่ำให้เป็นไฟแรงเคลื่อนสูง เพื่อไปกระโดดข้ามที่เขี้ยวหัวเทียน ทำให้เกิด ขดลวดไฟแรงต่ำ นคอล์ยจุดระเบิด ประกอบด้วยขดลวด 2 ขดคือขดลวดไฟแรงต่ำหรือขดลวดปฐมภูมิ(Primary coil) และขดลวดไฟแรงสูงหรือขดลวดทุติยภูมิ(Secondary coil) พันรอบแกนเหล็กอ่อน การทำหน้าที่ของคอล์ยจุดระเบิด จะเหมือนกับหม้อแปลง เมื่อกระแสไฟสลับไหลผ่านขดลวดไฟแรงต่ำ แรงเคลื่อนจะถูกเพิ่มให้สูงขึ้น ในขดลวดไฟแรงสูง ซึ่งใช้หลักการเหนี่ยวนำตนเองและการเหนี่ยวนำร่วมกันเองขดลวดไฟแรงสูง ขดลวดไฟแรงต่ำ

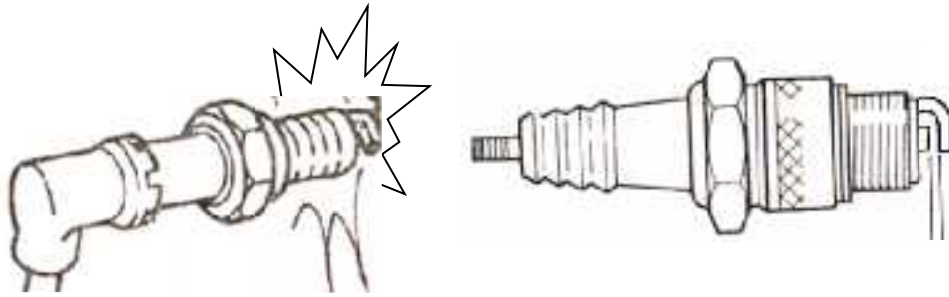


ขดลวดไฟแรงสูง

ภาพแสดงคอล์ยจุดระเบิด

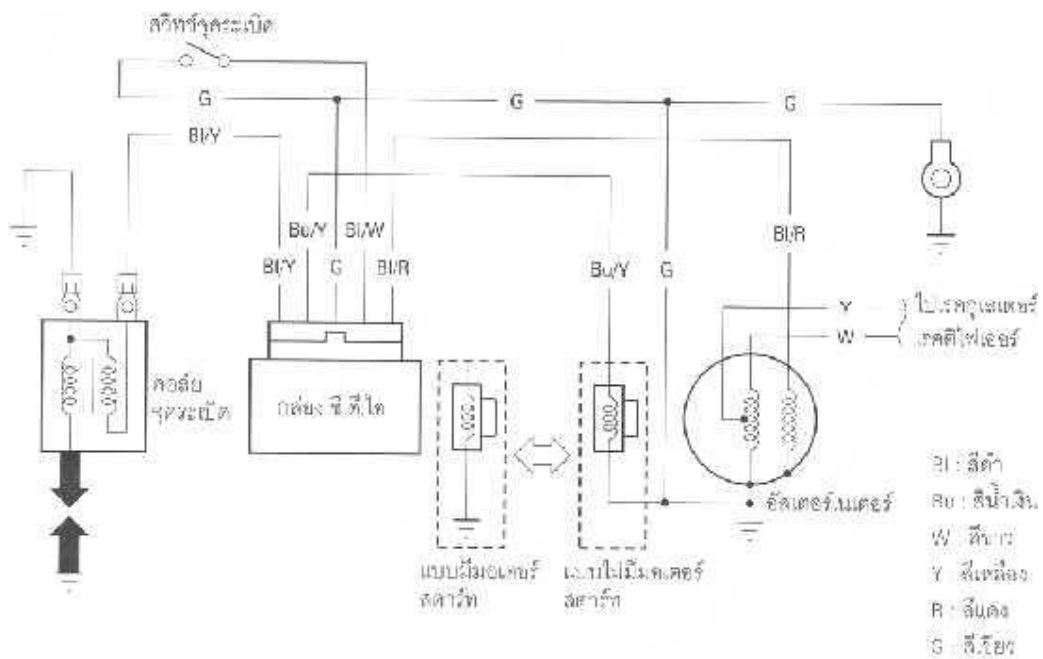
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	308
เรื่อง ส่วนประกอบระบบไฟฟ้า ในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสสลับ	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
	งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	

2.7. หัวเทียน(Spark plug) ทำหน้าที่รับไฟแรงเคลื่อนสูงจากคอล์ยจุดระเบิด มาทำให้เกิดประกายไฟเพื่อจุดส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบ




ภาพแสดงหัวเทียน

2.8. วงจรจุดระเบิด WAVE 110

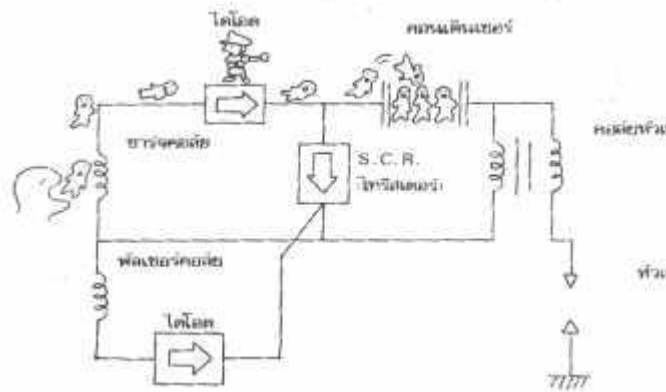


ภาพแสดงวงจรจุดระเบิด

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	309
เรื่อง การทำงานระบบไฟฟ้าใน รถจักรยานยนต์แบบ DC.CDI	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 15		

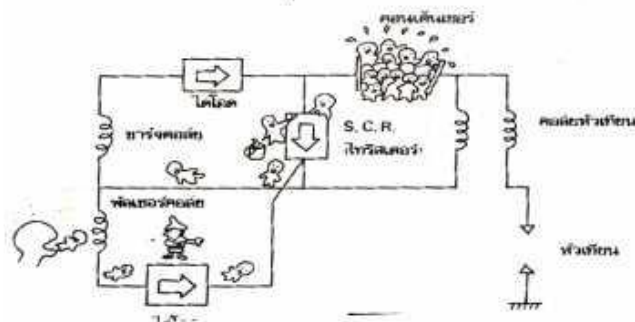
3.การทำงานของระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสสลับ

3.1. เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ล้อแม่เหล็กจะเคลื่อนที่หมุนตัดกับขดลวดสตาร์ท(Charge coil หรือExciter coil)ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและเกิดกระแสไฟฟ้าไหลขึ้น กระแสไฟดังกล่าวนี้จะอยู่ในรูปของกระแสสลับ ต่อจากนั้นไดโอดจะทำหน้าที่เรียงกระแสให้เป็นกระแสตรง แล้วส่งไปไว้ในคอนเด็นเซอร์ในกล่องซีดีไอ กระแสนี้ไม่สามารถไหลไปยังคอล์ยจุดระเบิดได้ เพราะถูกปิดกั้นไว้โดยเอสซีอาร์ (ดังภาพ)




ภาพแสดงขดลวดสตาร์ทผลิตไฟ

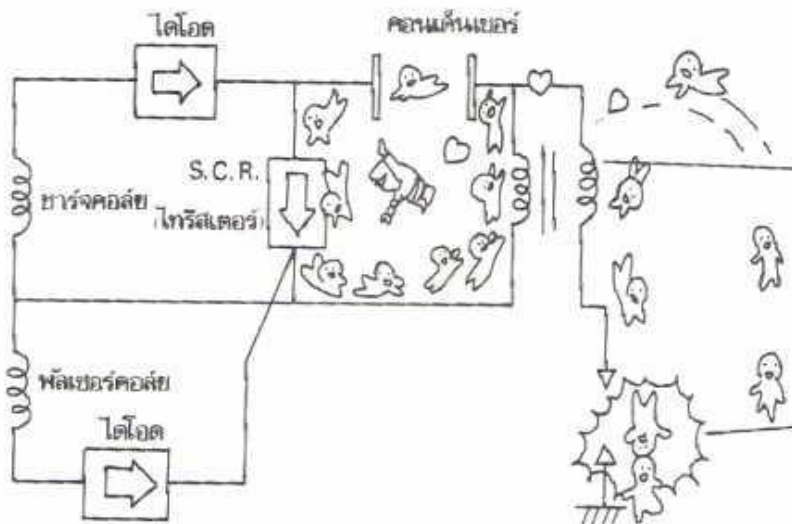
3. 2. เมื่อล้อแม่เหล็กจะเคลื่อนที่ต่อไปอีกก็จะไปหมุนตัดกับขดลวดสัญญาณ(Pulser coil)ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและเกิดกระแสไฟฟ้าไหลขึ้น กระแสไฟที่เกิดขึ้นนี้จะป็นสัญญาณส่งไปที่เอสซีอาร์เพื่อทำให้วงจรระหว่างคอนเด็นเซอร์และคอล์ยจุดระเบิดต่อถึงกัน (ดังภาพ)




ภาพแสดงพัลเซอร์คอล์ยส่งสัญญาณ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	310
	เรื่อง การทำงานระบบไฟฟ้าใน รถจักรยานยนต์แบบ DC.CDI	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง

3.3. ต่อจากนั้นคอนเด็นเซอร์จะจ่ายประจุที่รับไว้ไปยังคอยล์จุดระเบิด ทำให้
สนามแม่เหล็กบานตัวขึ้นในขดลวดไฟแรงต่ำ ของคอยล์จุดระเบิดและตัดกับขดลวดไฟแรงสูง เป็น
ผลให้เกิดไฟแรงสูงขึ้นแล้วส่งไปยังหัวเทียนเพื่อจุดระเบิดในที่สุด (ดังภาพ)



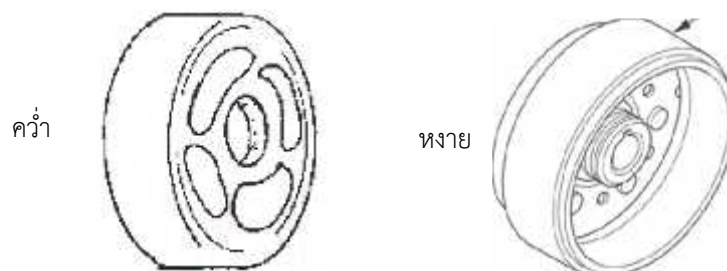
ภาพแสดงคอยล์จุดระเบิดจ่ายไฟ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	311
เรื่อง ส่วนประกอบระบบไฟฟ้า ในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสดรง	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
	งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	

4. ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสดรง (DC.CDI.) และส่วนประกอบ

เป็นระบบที่ใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นตัวกำหนดจังหวะการจุดระเบิดกระแสไฟแรงเคลื่อนต่ำ จะได้จากแบตเตอรี่ซึ่งเป็นไฟกระแสดรง จึงเรียกว่าระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ซีดีไอกระแสดรง มีส่วนประกอบดังนี้

4.1. ล้อแม่เหล็ก(FlyWheel Magneto) ติดตั้งที่เพลาคือเพลาข้อเหวี่ยงในลักษณะคว่ำหรือหงาย ขึ้นกับการออกแบบของผู้ผลิต ๗ เป็นล้อแม่เหล็กซึ่งภายในประกอบด้วยแม่เหล็กถาวรจำนวน 2 คู่ แม่เหล็กนี้จะส่งอำนาจอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดการหมุนจะตัดกับขดลวดทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า และยังทำหน้าที่เป็นล้อช่วยแรงอีกด้วย




ภาพแสดงลักษณะของล้อแม่เหล็ก

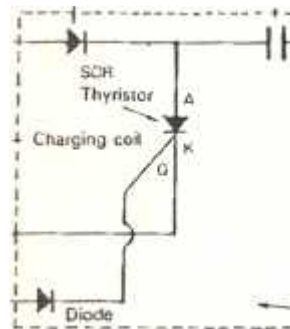
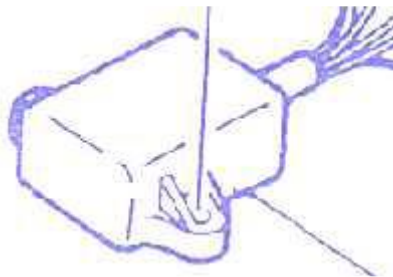
4.2. ขดลวดสัญญาณ(Pulser coil หรือ Pickup coil) ติดตั้งที่จานไฟหรือฝาครอบล้อแม่เหล็ก อยู่ภายนอกล้อแม่เหล็ก เป็นขดลวดทองแดง พันรอบแกนเหล็กอ่อน มีขั้วสายไฟ 2 ขั้ว (ขั้วสายดินและขั้วสายไฟ) ทำหน้าที่ผลิตไฟแรงเคลื่อนต่ำ ซึ่งเป็นไฟกระแสดรง ส่งไปยังอุปกรณ์ควบคุมการจุดระเบิด(SCR.)ในกล่องซีดีไอ ขดลวดนี้ทำงานร่วมกับล้อแม่เหล็ก



ภาพแสดงลักษณะของขดลวดพัลเซอร์

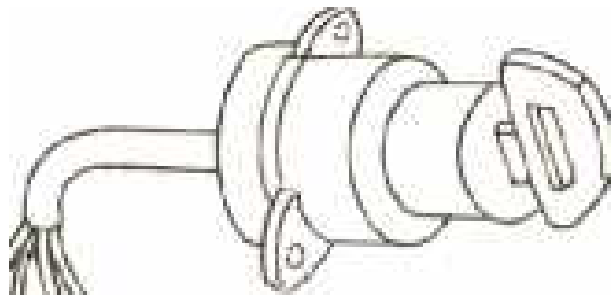
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	312
เรื่อง ส่วนประกอบระบบไฟฟ้า ในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสดรง	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
	งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	

4.3. กล่องซีดีไอ(CDI Unit) ภายในประกอบด้วยอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ผนึกติดแน่น เพื่อป้องกันความเปียกชื้นและความเสียหายเนื่องจากแรงกระแทก ทำหน้าที่รับไฟแรงเคลื่อนต่ำ จากขดลวดสัญญาณ แปลงไฟให้สูงขึ้นแล้วจ่ายให้กับคอยล์จุดระเบิด และทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดตำแหน่งการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ อุปกรณ์ภายในกล่องซีดีไอโดยทั่วไปจะประกอบด้วย ไดโอดคอนเด็นเซอร์ เอส.ซี.อาร์ ชุดแปลงไฟ เป็นต้น




ภาพแสดงกล่องซีดีไอ

4.4. สวิตช์กุญแจ(Main switch) ใช้สวิตช์หลักของรถจักรยานยนต์ ทำหน้าที่ปิด-เปิดวงจรไฟไปเลี้ยงวงจรมี 2 ขั้ว คือเข้าและออก เมื่อปิดกุญแจในตำแหน่ง OFF ไฟไม่สามารถไหลผ่านไปเลี้ยงวงจรได้



ภาพแสดงสวิตช์กุญแจ

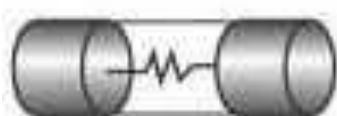
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	313
เรื่อง ส่วนประกอบระบบไฟฟ้า ในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสดรง	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
	งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	

4.5. แบตเตอรี่(Battery) ทำหน้าที่เก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในรูปของพลังงานเคมี ด้วยการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาทางเคมี ไปเป็นพลังงานไฟฟ้า และจ่ายไฟไปใช้งาน มี 2 แบบที่ใช้กัน คือ แบบตะกั่วกรดและแบบแห้ง(Maintenance Free Battery =MF) ใช้ขนาดแรงเคลื่อน 12โวลต์ หน้าที่หลักในวงจรจุดระเบิดคือจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในกล่องซีดีไอ




ภาพแสดงแบตเตอรี่

4. 6. ฟิวส์ (Fuse) ทำหน้าที่ป้องกันการลัดวงจรและการใช้กระแสไฟเกินในวงจรไฟฟ้า โดยการหลอมละลายและตัดกระแสไฟออกจากวงจร เป็นโลหะชนิดอ่อนที่หลอมละลายได้ง่าย เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมากเกินไป ในรถจักรยานยนต์มีใช้ 2 แบบ คือ ฟิวส์แบบหลอดแก้ว และแบบเสียบ ขนาด 10 - 15 แอมแปร์

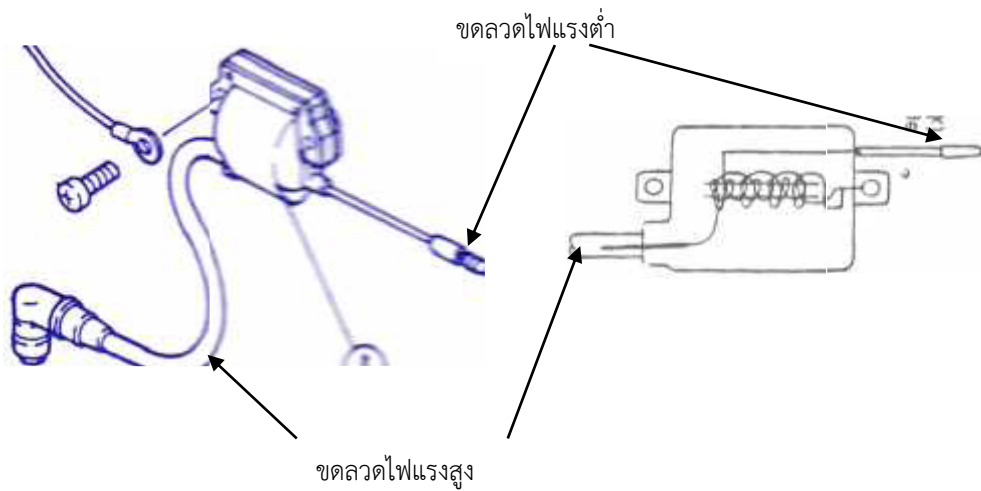


ภาพแสดงลักษณะฟิวส์

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	314
เรื่อง ส่วนประกอบระบบไฟฟ้า ในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสดรง	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 15		

4.7. คอล์ยจุดระเบิด(Ignition coil) ทำหน้าที่แปลงไฟแรงเคลื่อนต่ำให้เป็นไฟแรงเคลื่อนสูง เพื่อไปกระโดดข้ามที่เขี้ยวหัวเทียน ทำให้เกิดประกายไฟ ภายในคอล์ยจุดระเบิด ประกอบด้วยขดลวด 2 ขดคือ ขดลวดไฟแรงต่ำหรือขดลวดปฐมภูมิ(Primary coil) และขดลวดไฟแรงสูงหรือขดลวดทุติยภูมิ(Secondary coil) พันรอบแกนเหล็กอ่อน

การทำหน้าที่ของคอล์ยจุดระเบิด จะเหมือนกับหม้อแปลง เมื่อกระแสไฟสลับไหลผ่านขดลวดไฟแรงต่ำ แรงเคลื่อนจะถูกเพิ่มให้สูงขึ้น ในขดลวดไฟแรงสูง ซึ่งใช้หลักการเหนี่ยวนำตัวเองและการเหนี่ยวนำร่วมกันเอง




ภาพแสดงคอล์ยจุดระเบิด

4.8. หัวเทียน(Spark plug) ทำหน้าที่รับไฟแรงเคลื่อนสูงจากคอล์ยจุดระเบิด มาทำให้เกิดประกายไฟเพื่อจุดส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบ



ภาพแสดงหัวเทียน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	315
เรื่อง	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
ส่วนประกอบระบบไฟฟ้า ในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสดรง	งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	

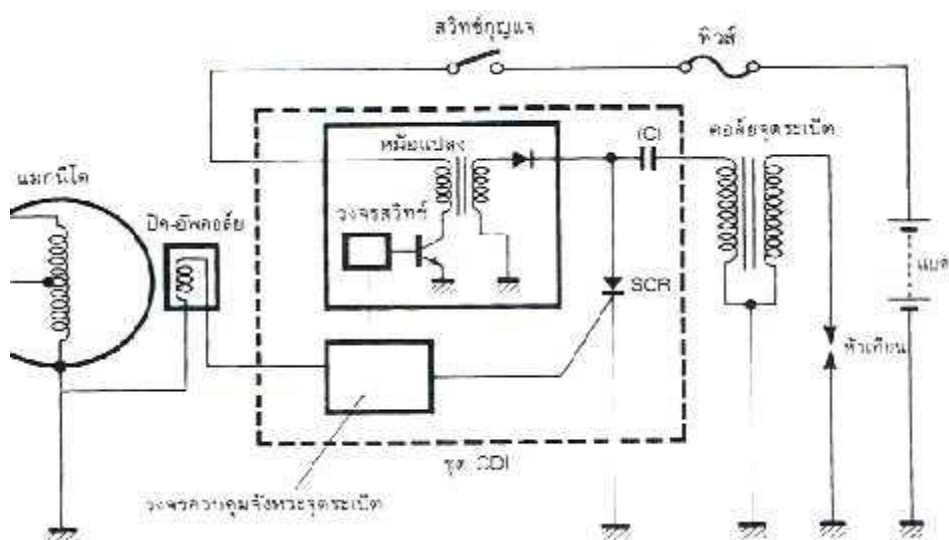
5. การทำงานของระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ซีดีไอ กระแสดรง

5.1. เมื่อเปิดสวิตช์กุญแจ กระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่จะจ่ายผ่านฟิวส์ และสวิตช์กุญแจไปยังชุดแปลงแรงเคลื่อนในกล่องซีดีไอ แรงเคลื่อนจะถูกแปลงให้สูงขึ้นประมาณ 150 โวลต์ ผ่านไดโอดแล้วส่งไปไว้ในคอนเด็นเซอร์ กระแสนี้ไม่สามารถไหลไปยังคอยล์จุดระเบิดได้ เพราะถูกปิดกั้นไว้โดย เอสซีอาร์(SCR.)


5.2. เมื่อล้อแม่เหล็กเคลื่อนที่หมุนตัดกับขดลวดสัญญาณ(Pulser coil หรือ หรือ Pickup coil)ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำและเกิดกระแสไฟฟ้าไหลขึ้น กระแสไฟที่เกิดขึ้นนี้จะเป็นสัญญาณส่งไปที่ เอสซีอาร์ เพื่อทำให้วงจรระหว่างคอนเด็นเซอร์และคอยล์จุดระเบิดต่อถึงกัน

5.3. ต่อจากนั้นคอนเด็นเซอร์จะจ่ายประจุที่รับไว้ไปยังคอยล์จุดระเบิด ทำให้สนามแม่เหล็กบานตัวขึ้นในขดลวดไฟแรงต่ำ ของคอยล์จุดระเบิดและตัดกับขดลวดไฟแรงสูง เป็นผลให้เกิดไฟแรงสูงขึ้นแล้วส่งไปยังหัวเทียน เพื่อให้เกิดประกายไฟ จุดส่วนผสมระหว่างอากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิงในกระบอกสูบ

5.4. วงจรจุดระเบิดซีดีไอ กระแสดรง



ภาพที่แสดงวงจรจุดระเบิดซีดีไอกระแสดรง

	ใบงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		316
	เรื่อง ระบบไฟฟ้าใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
		งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	

เครื่องรุ่น..... ยี่ห้อ

1. ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์แบบนี้ใช้ไฟ.....(AC,DC) โดยมีต้นกำเนิดไฟแรงต่ำมาจาก

..... และเป็นแบบ (.....) คอยล์เดี่ยว หรือ (.....)แบบสองคอยล์

2. ให้ถอดอุปกรณ์ทุกชิ้นที่เกี่ยวข้องกับระบบจุดเปิดแบบนี้,พร้อมบอกหน้าที่

1.....มีหน้าที่.....

2.....มีหน้าที่.....

3.....มีหน้าที่.....

4.....มีหน้าที่.....

5.....มีหน้าที่.....

6.....มีหน้าที่.....

7.....มีหน้าที่.....

3. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องพิเศษถอดล้อแม่เหล็ก

ตัวดูดล้อแม่เหล็ก.....

.....

.....

ตัวจับล้อแม่เหล็ก.....

.....

.....



(ตามสภาพความเป็นจริง พร้อมโค้ดสีสายไฟ)

4. ให้เขียนวงจรไฟจุดระเบิดของเครื่องรุ่นนี้

5. การตรวจวัดค่าอุปกรณ์

> คอยล์จุดระเบิด ขดลวดปฐมภูมิ มีค่า ค.ต.ท.โอห์ม ขดลวดทุติยภูมิ มีค่า ค.ต.ท.โอห์ม

> ขดลวดสตาร์ท มีค่า ค.ต.ท.โอห์ม มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า.โวลท์

> ขดลวดสัญญาณ มีค่า ค.ต.ท.โอห์ม มีแรงเคลื่อนไฟฟ้า.โวลท์



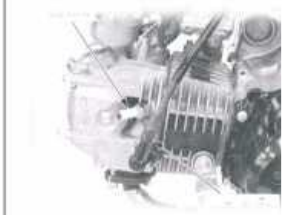
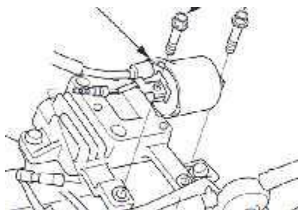
6. การคายประจุไฟของคอนเดนเซอร์ ที่อยู่ในกล่องCDI อาศัยสัญญาณไฟจาก


● ขดลวด..... มากกระตุ้น SCR ที่อยู่ในกล่องCDI หัวเทียนจึงจุดประกายไฟ

● ขดลวด.....เมื่อเกิดสัญญาณ ●ไฟบวก , ●ไฟลบ มากกระตุ้น SCR

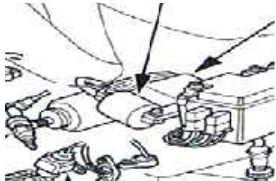
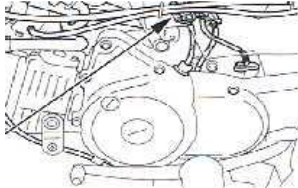
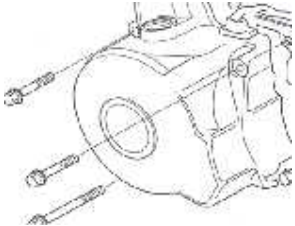

7. ตำแหน่งหรือองศาที่จุดประกายไฟ จะกำหนดโดยตำแหน่งของอุปกรณ์ใด


.....

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	317
เรื่อง ระบบไฟฟ้าใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 15		
การระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์			
วัตถุประสงค์ <ul style="list-style-type: none"> - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ ถอด-ประกอบอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ได้ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ แก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ได้ 			
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์(ที่มีอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ครบ) 			
การบริการระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
1. ตั้งรถจักรยานยนต์ในตำแหน่งขาตั้งกลาง 	-เพื่อความมั่นคงปลอดภัยในการทำงาน รถฝึกจะต้องถอด ชุดบังลม ฝาครอบออกให้เรียบร้อย		
2. ถอดหัวเทียน 	-ถอดปลั๊กหัวเทียน แล้วใช้ลูกบอลเบอร์16 และประแจรอกแกรก คลายหัวเทียนออก		
3. ถอดคอล์ยจุดระเบิด 	-ถอดขั้วสายไฟสายสีดำ/เหลือง แล้วใช้ประแจเบอร์8 หรือไขควงแฉก คลายโบลต์ หรือสกรูยึด คอล์ยจุดระเบิดออก		
		-ให้ตั้งขั้วเสียบสายไฟ	

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	318
	เรื่อง ระบบไฟฟ้าใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง


การบริการระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์(ต่อ)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
4. ถอดกล่องซีดีไอ 	-ถอดขั้วสายไฟของกล่องซีดีไอออก -ถอดกล่องซีดีไอ	
5. ถอดคันเกียร์ 	-ใช้ประแจรวมเบอร์10 คลายโบลต์ยึดคันเกียร์ -ถอดคันเกียร์ออก	
6. ถอดฝาครอบล้อแม่เหล็ก 	-ใช้ประแจตัวที่เบอร์8 คลายโบลต์ยึดฝาครอบ -ปลดขั้วสายไฟกล่องซีดีไอและขั้วไฟแสงสว่าง -ถอดฝาครอบล้อแม่เหล็ก แล้ววางหงาย หรือวางในถาดขึ้นส่วน	
7. ถอดล้อแม่เหล็ก 	-ใช้ตัวจับยึดล้อแม่เหล็กแล้วใช้ค้อนขัน เลื่อนลูกบล็อกเบอร์14 คลายนัทยึดล้อ แม่เหล็ก ถอดแหวนรอง นัท -ใช้ตัวถอดล้อแม่เหล็ก ถอดล้อแม่เหล็กออก	
8. ทำความสะอาด	-ทำความสะอาดชิ้นส่วน ที่ถอดออก ทั้งหมด เพื่อประกอบในขั้นตอนต่อไป	

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	319
	เรื่อง ระบบไฟฟ้าใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง

การบริการระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์(ต่อ)


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง
9. ประกอบล้อแม่เหล็ก 	- ประกอบล้อแม่เหล็กเข้ากับเพลาค้อนเหวี่ยง โดยให้ตรงร่องลิ้ม ประกอบแหวนรอง นัท - ใช้ตัวจับยึดล้อแม่เหล็ก แล้วใช้ด้ามขันเลื่อน ลูกบิดเกียร์ 14 ขึ้นนัทยึดล้อแม่เหล็กให้แน่น	
10. ประกอบฝาครอบล้อแม่เหล็ก 	- ประกอบฝาครอบล้อแม่เหล็ก แล้วใช้ประแจ ตัวทีเบอร์ 8 ขึ้นโบลต์ยึดฝาครอบฯ ให้แน่น - ต่อขั้วสายไฟกล่องซีดีไอและขั้วไฟแสงสว่าง	
11. ประกอบคันเกียร์	- ประกอบคันเกียร์เข้ากับแกนเกียร์ โดยให้ ด้านหน้าเอียงประมาณ 15 องศา - ใช้มือขันโบลต์แล้วใช้ประแจรวมเบอร์ 10 ขึ้น โบลต์ ยึดคันเกียร์ให้แน่น	
12. ประกอบกล่องซีดีไอ	- กดร่องซีดีไอเข้าที่ตำแหน่ง ต่อขั้วสายไฟ ของกล่องซีดีไอตามโค๊ดสีของสายไฟ หรือ ตามรูปแบบของขั้วไฟ	
13. ประกอบคอยล์จุดระเบิด(ขั้วสายดำ/เหลือง) 	- ประกอบคอยล์จุดระเบิดแล้วใช้ประแจ เบอร์ 8 หรือไขควงแฉกขันโบลต์ หรือ สกรูยึดคอยล์จุดระเบิดให้แน่น - ต่อขั้วสายไฟสายสีดำ/เหลือง	
14. ประกอบหัวเทียน 	- ใช้มือหมุนหัวเทียนเข้าแล้วใช้ลูกบิดล็อก เบอร์ 16 และประแจรอกแกรกขันหัวเทียนเข้าพอดีมือ สวมปลั๊กหัวเทียน - ทดสอบสตาร์ทเครื่องยนต์	- ก่อนประกอบหัวเทียน ควรตรวจสอบระยะห่าง เขี้ยว 0.6-0.8 มม. 

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		320
	เรื่อง ระบบไฟฟ้าใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
		งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	


คำถาม

จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท)ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกต้องที่สุด** เพียงข้อเดียว

- ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์แบบอิเล็กทรอนิกส์แบ่งออกเป็นกี่แบบ
 - 3 แบบ
 - 4 แบบ
 - 2 แบบ
 - ถูกทุกข้อ
- ข้อใดคือหน้าที่ของล้อแม่เหล็ก
 - ผลิตกระแสไฟฟ้า
 - เป็นล้อช่วยแรง
 - ทำให้เครื่องยนต์หมุนได้เรียบ
 - ถูกทุกข้อ
- ขดลวดสตาร์ท ฮอนด้า เรียกว่าขดลวดอะไร
 - เอกไซเตอร์คอล์ย
 - ชาร์จคอล์ย
 - ฟลิเซอร์คอล์ย
 - ก และ ข ถูก
- ขดลวดใดที่ทำหน้าที่กำหนดจังหวะการจุดระเบิดของเครื่องยนต์
 - ฟลิเซอร์คอล์ย
 - เอกไซเตอร์คอล์ย
 - ชาร์จคอล์ย
 - ขดลวดแสงสว่าง
- ชิ้นส่วนใดต่อไปนี้ไม่มีในระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ซีดีไอกระแสสลับ
 - ฟิวส์
 - แบตเตอรี่
 - ขดลวดสตาร์ท
 - ก และ ข ถูก


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	321
	เรื่อง ระบบไฟฟ้าใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง


6. ชิ้นส่วนใดต่อไปนี ไม่มีในระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ซีดีไอกระแสดตรง
- ขดลวดสตาร์ท
 - ขดลวดสัญญาณ
 - แบตเตอรี่
 - ฟิวส์
7. กล้องซีดีไอจะจ่ายไฟไปยังคอยล์จุดระเบิดได้ จะต้องมีการส่งสัญญาณกระแสไฟไปยังอุปกรณ์ใด
- Condenser
 - SCR.
 - Diode
 - กล้องซีดีไอ
8. รับไฟจากคอยล์จุดระเบิด มาทำให้เกิดประกายไฟ เป็นหน้าที่ของชิ้นส่วนใด
- หัวเทียน
 - กล้องซีดีไอ
 - คอยล์จุดระเบิด
 - ถูกทุกข้อ
9. คอยล์จุดระเบิดมีขดลวดภายในกี่ขดลวด
- 1 ขดลวด
 - 2 ขดลวด
 - 3 ขดลวด
 - ถูกทุกข้อ
10. สวิตช์กุญแจของระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์ซีดีไอกระแสดตรง ต่อในลักษณะใดกับอุปกรณ์อื่น
- แบบขนาน
 - แบบอนุกรม
 - แบบผสม
 - ถูกทุกข้อ

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		322
	เรื่อง ระบบไฟฟ้าใน รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : ระบบไฟฟ้าในรถจักรยานยนต์		
		งานย่อยที่ 15	เวลา ท.14 : ป.21 ชั่วโมง	

เฉลย

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. ค | 2. ง | 3. ก | 4. ก | 5. ง |
| 6. ก | 7. ข | 8. ก | 9. ข | 10. ข |

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		323
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ		
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. สามารถบอกหน้าที่และหลักการทำงานของระบบห้ามล้อได้ 2. บอกชนิดของห้ามล้อและหลักการทำงานของระบบห้ามล้อแบบต่างๆได้ 3. บอกชื่อชิ้นส่วนและหน้าที่ของระบบห้ามล้อแบบต่างๆได้ 4. สามารถบริการตรวจซ่อมระบบห้ามล้อแบบต่างๆได้ 				
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม – ตอบ และการสาธิต				
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. หน้าที่และระบบห้ามล้อแบบต่างๆ 2. หลักการทำงาน ชื่อชิ้นส่วนและหน้าที่ของระบบห้ามล้อแบบต่างๆ 3. การบริการระบบห้ามล้อ 				
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และรถจักรยานยนต์ที่มี อุปกรณ์ระบบห้ามล้อครบ				
การมอบหมายงาน ครูฝึกบรรยายภาคทฤษฎีแล้ว จากนั้นทำการสาธิตการถอด-ประกอบ อุปกรณ์พร้อมแยกชิ้นส่วน ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติงานตามใบงาน เสร็จแล้วทำการทดสอบ				
การวัดผล ทำข้อสอบภาคทฤษฎี และ ให้ถอดประกอบอุปกรณ์ในระบบภายในเวลาที่กำหนด				
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮ่า , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หนว่ยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	324
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

หน้าที่และระบบห้ามล้อแบบต่างๆ

หน้าที่ของระบบห้ามล้อ

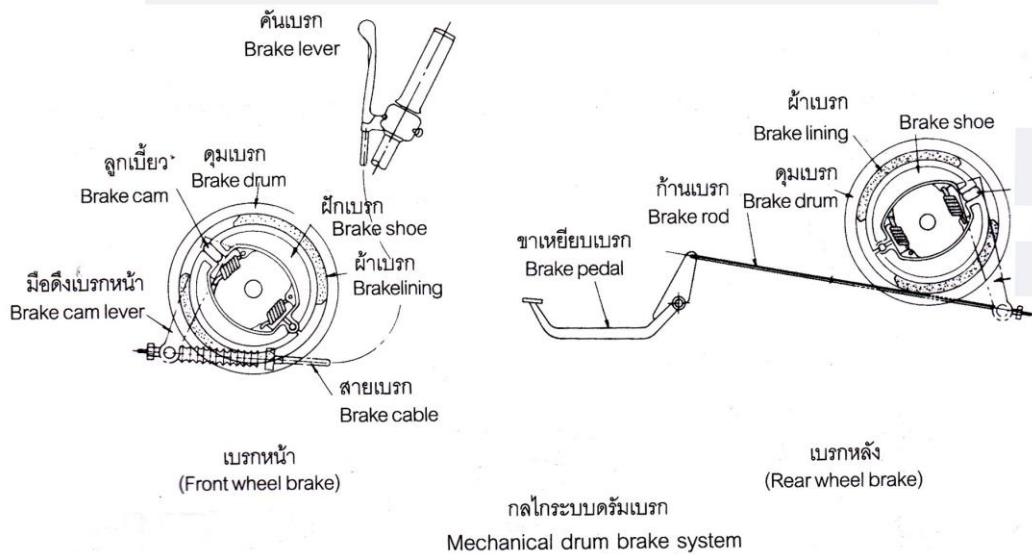
ระบบห้ามล้อหรือระบบเบรก มีหน้าที่ เป็นอุปกรณ์ความผิด ที่ใช้ลดหรือชะลอความเร็วในการเคลื่อนที่ของรถให้ช้าลงหรือหยุด

โดยทั่วไปในรถจักรยานยนต์จะมีอยู่ 2 แบบ คือ

1. แบบดรัมเบรกหรือแบบกลไก (Drum Brake , Mechanical Brake)
2. แบบดิสก์เบรกหรือแบบของเหลว (Disc Brake , Hydraulic Brake)

1. เบรกแบบครัมควบคุมด้วยกลไก(Mechanical Drum Brake) แบบนี้จะนิยมใช้กับ

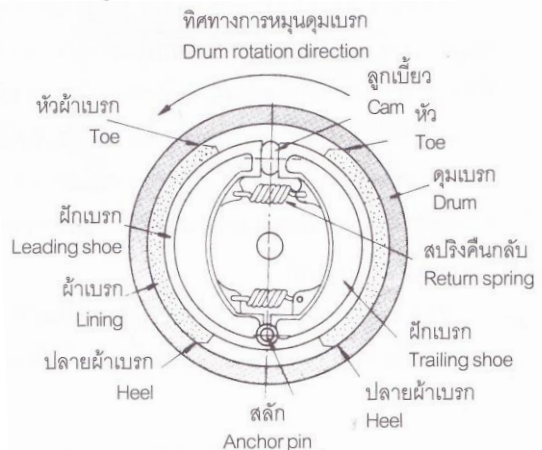
รถจักรยานยนต์ที่ใช้ความเร็วมากมากนั้ และรถที่ใช้ในธุรกิจและรถแบบครอบครัว เนื่องจากมีอุปกรณ์ที่ไม่ยุ่งยากในการติดตั้งและบำรุงรักษา




อุปกรณ์ของเบรกครัมแบบควบคุมด้วยกลไก

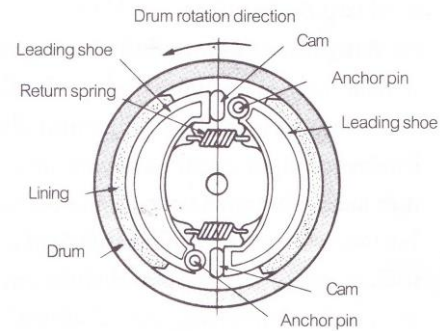
1.1 ดุมเบรก มีกลไก 2 แบบ

- แบบลูกเบี้ยวเดี่ยว แบบนี้จะมีลูกเบี้ยวเพียงอันเดียวเพื่อถ่างผ้าเบรกออกให้สัมผัสกับดุมล้อ



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	325	
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ		
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง	

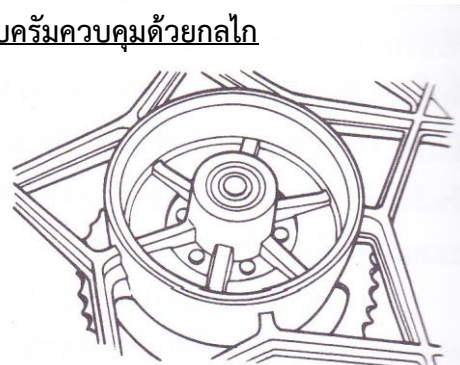
- แบบลูกเบี้ยวคู่ แบบนี้จะมีลูกเบี้ยว
สองอันเพื่อถ่างผ้าเบรกออกให้สัมผัสกับดรัมล้อ



ชิ้นส่วนที่สำคัญของเบรกแบบครีမ်ควบคุมด้วยกลไก

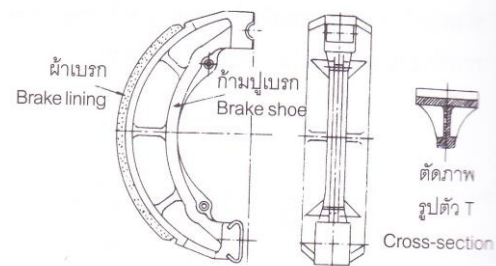
1.2 ดุมครีမ်เบรก Brake Drums (ดุมล้อ)

ดุมครีမ်เบรกมีลักษณะเป็นทรงกระบอก จะหมุนไป
พร้อมกับวงล้อและซี่ลวด เมื่อผ้าเบรกกางออก
ผ้าเบรกจะสัมผัสที่ส่วนในของดุมครีမ်เบรก



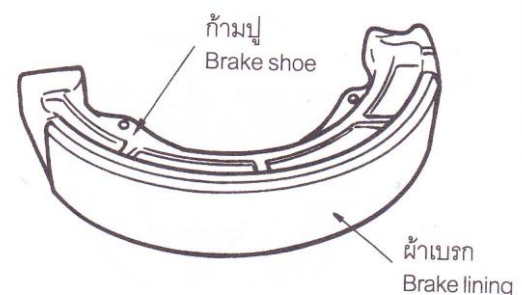
1.3 ก้ามปูเบรก Brake Shoes


จะมีหน้าตัดลักษณะเป็นรูปตัว T หล่ออัดขึ้นรูปให้มี
โครงสร้างที่แข็งแรงเพื่อยึดติดกับผ้าเบรก



1.4 ผ้าเบรก Linings Brake

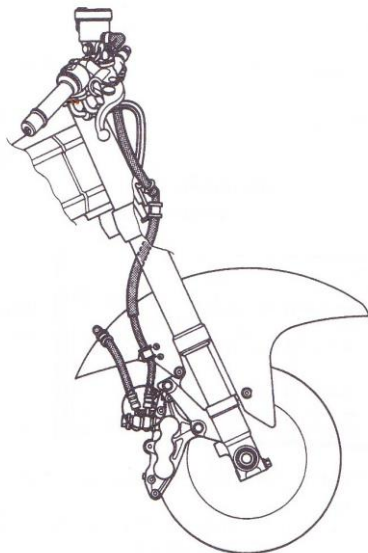
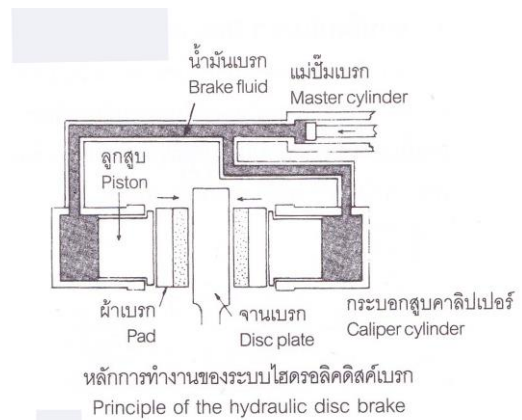
จะยึดติดกับก้ามปูเบรก ทำหน้าที่ เปลี่ยนพลังงานกล
เป็นพลังงานความร้อน โดยนิยมทำมาจาก เส้นใย
อะลาไมด์ และใช้เรซินฟีนอลิก เป็นวัสดุยึดติด



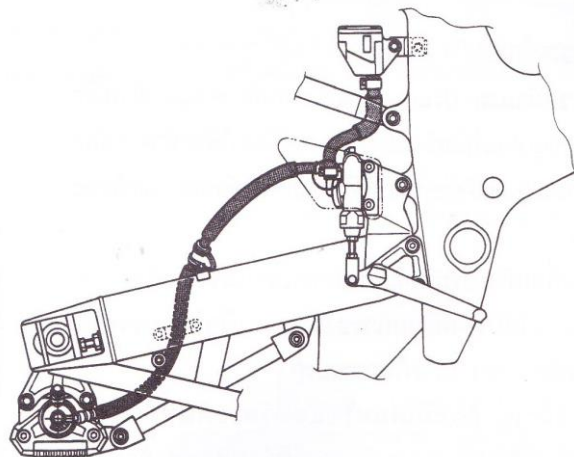
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	326
เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ		เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 16		

2. เบรกแบบไฮดรอลิคดิสค์เบรก(Hydraulic Disc Brake) แบบนี้แรงจะส่งถ่ายผ่านน้ำมันเบรก ดังนั้นการใช้กลไกจึงน้อยและมีการส่งถ่ายแรงได้ดี ทำให้มีประสิทธิภาพในการเบรกสูง


เพราะว่าจานดิสค์เบรกและผ้าดิสค์เบรกอยู่ภายนอกและสัมผัสกับอากาศโดยตรง จานดิสค์จึงเย็นตัวง่าย ดังนั้นจึงทำให้ความร้อนจากการเสียดสีของผ้าเบรกและจานดิสค์จึงถูกระบายออกได้เร็ว และเป็นเหตุทำให้สัมประสิทธิ์แรงเสียดทานเปลี่ยนแปลง และสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือระยะห่าง ระหว่างจานดิสค์และผ้าเบรกจะเกิดขึ้นเองโดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงไม่ต้องมีการปรับตั้งระยะห่างเบรกเลย



ดิสค์เบรกหน้า

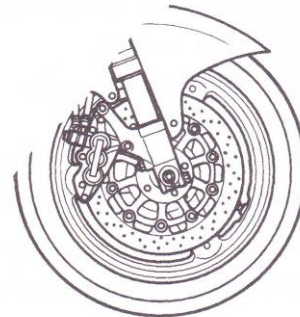
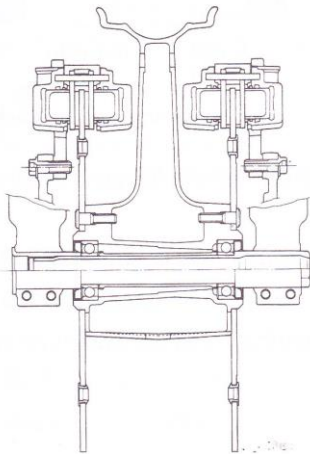


ดิสค์เบรกหลัง

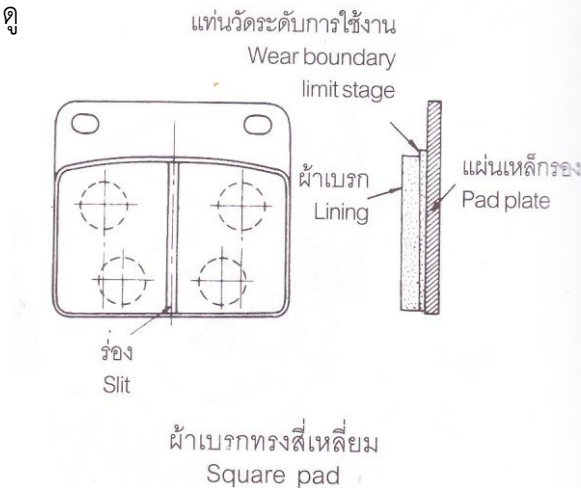
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	327
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง


ชิ้นส่วนที่สำคัญของเบรกแบบไฮดรอลิคดิสค์เบรก

2.1 จานดิสค์เบรก(Disc Plates) จานดิสค์จะต้องมีความแข็งแรงและทนความร้อนได้ดี เพราะต้องนำพาความร้อน จากการเสียดสีของผ้าเบรก นิยมทำจาก สแตนเลส (Stainless Steel) เนื่องจากจานดิสค์ ติดตั้งภายนอก จึงต้องป้องกันการเกิดสนิมได้ดี



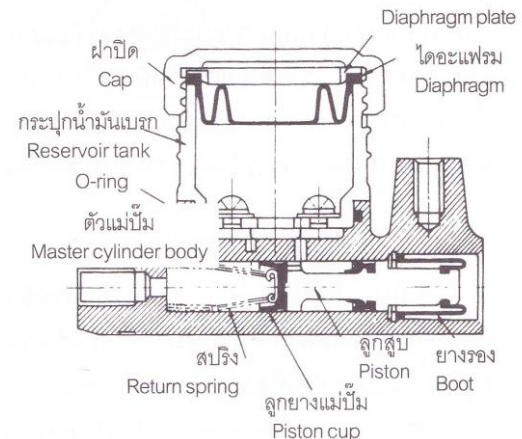
2.2 ชุดผ้าเบรก(Pads) ชุดผ้าเบรกประกอบด้วยแผ่นเหล็กรองและผ้าเบรก จะติดบนแผ่นเหล็กรองผ้าเบรก วัสดุที่ใช้ นิยมทำมาจากโลหะผสม (Semi - Metallic) หรือ ซิสเตอร์อัลลอยด์ (Sintered alloy) มีการออกแบบให้มีร่องที่หน้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเบรกขณะผ้าเบรกเปียกน้ำ และมีเส้นหรือแท่นวัดระดับที่ด้านข้างผ้าเบรกเพื่อตรวจสอบการสึกหรอจากใช้งานของผ้าเบรก โดยไม่ต้องถอดออกมาดู



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	328
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

2.3 แม่ปั้มเบรก(Master Cylinder)

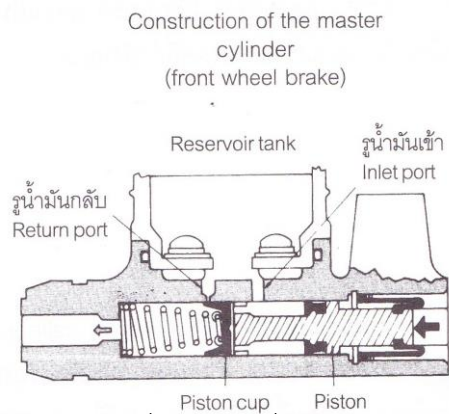
แม่ปั้มเบรกทำหน้าที่สร้างแรงดันน้ำมันเบรกในระบบ ในขณะที่ กำหรือเหยียบเบรก แม่ปั้มเบรกจะประกอบด้วยกระปุกเก็บน้ำมันเบรกและเรือนแม่ปั้มเบรก ตัวเรือนแม่ปั้มเบรกภายในจะประกอบด้วย ลูกสูบ(piston)และลูกยางแม่ปั้มเบรก(Piston Cup) และชิ้นส่วนอื่นๆ โดยทั่วไปจะกดจากด้านหลัง(จากรูปจะเป็นทางด้านขวา) โดยมีสปริงดันน้ำมันกลับทางด้านหน้า ตัวเรือนปั้มเบรก



- การทำงานของแม่ปั้มเบรก (เบรกล้อหน้า)

● เมื่อกำหรือบีบมือเบรก

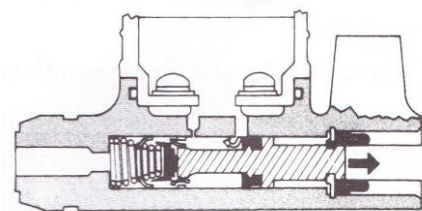
เมื่อลูกสูบถูกกดด้วยทิศทางตามลูกศร โดยมือเบรก จังหวะแรก (ในรูปที่ 1) ในการเบรคน้ำมันจะไหลเข้าสู่กระปุกเก็บน้ำมันทางรูย้อนกลับ (Return Port)




(รูปที่1)จังหวะเมื่อบีบมือเบรก

● เมื่อปล่อยมือเบรก

สปริงจะดันลูกสูบกลับ(ในรูปที่ 2) เมื่อลูกสูบย้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้น แรงดันน้ำมันภายในท่อน้ำมันเบรกจะไหลเข้าไปในเรือนแม่ปั้มเบรก จากท่อย้อนกลับ สู่กระปุกเก็บน้ำมันเบรก



(รูปที่2)จังหวะเมื่อปล่อยมือเบรก

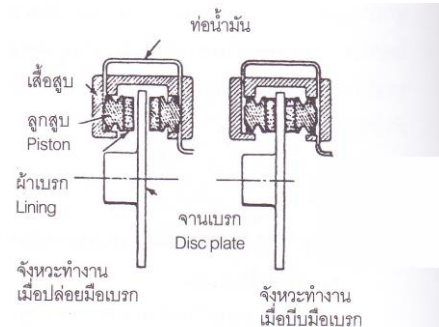
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	329
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

4. คาลิปเปอร์(Caliper) มีลักษณะคล้ายอานม้า ทำจากอลูมิเนียมอัลลอยด์ ติดตั้งผ้าเบรกอยู่ด้านใน และเป็นเรือน(กระบอก)ลูกสูบปั๊มเบรก ยึดติดกับโช๊คหน้าหรือสวิงอาร์มหลัง

คาลิปเปอร์แบบยึดติดตายตัวจะมีลูกสูบอยู่ ตรงกันข้ามกัน ทั้งสองข้างของจานดิสก์ แต่คาลิปเปอร์แบบลอยตัวจะมีลูกสูบเพียงด้านเดียว

4.1 คาลิปเปอร์อยู่กับที่ (fixed Caliper)

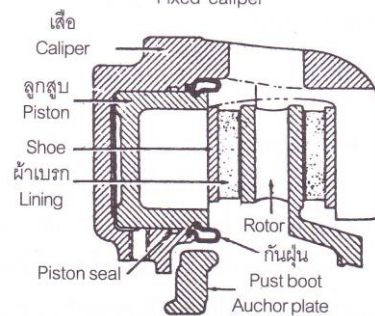
จะเป็นคาลิปเปอร์ที่มีลูกสูบทั้งสองข้างของจานดิสก์ ตัวเรือนคาลิปเปอร์ จะยึดติดตายตัวกับโช๊คหน้าหรือสวิงอาร์มหลัง ในการทำงานลูกสูบทั้งสองข้างจะเคลื่อนตัวบีบแผ่นดิสก์ เพื่อดำเนินการหมุนของจานดิสก์



รูปแสดงคาลิปเปอร์อยู่กับที่
Fixed caliper

4.2 คาลิปเปอร์ลอยตัว (floating Caliper)

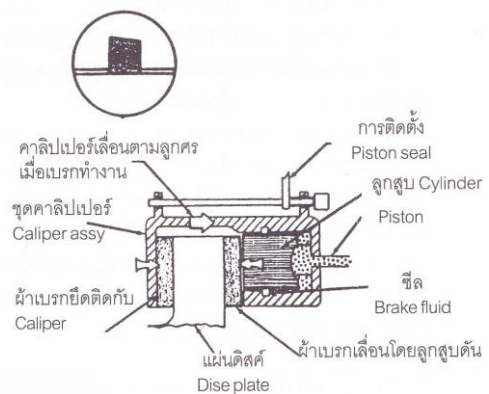
จะเป็นคาลิปเปอร์ที่มีลูกสูบเพียงข้างเดียว โดยที่เสื้อคาลิปเปอร์ จะมีบุชยางเพื่อให้คาลิปเปอร์เคลื่อนตัวได้ ทำให้ผ้าเบรกสามารถเกิดแรงบีบจานดิสก์ เท่าๆกันทั้งสองข้าง เพื่อดำเนินการหมุนของจานดิสก์




รูปแสดงคาลิปเปอร์ลอยตัว
Floating caliper

4.3 คาลิปเปอร์แบบเลื่อน(Sliding Caliper)

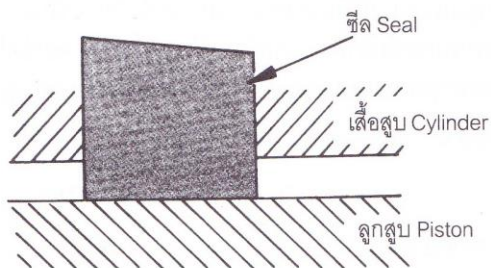
จะมีลักษณะคล้ายคาลิปเปอร์แบบลอยตัว ต่างตรงที่คาลิปเปอร์แบบนี้จะแขวนลอยตัวบนสลักที่ของภายในบุชยาง เมื่อมีการเบรคน้ำมันเบรกจากปั๊มจะเข้าหลังลูกสูบดันคาลิปเปอร์ให้เคลื่อนตัวบีบจานดิสก์ และกำลังดันจากลูกสูบจะทำให้เรือนคาลิปเปอร์เคลื่อนที่สวนทางกับลูกสูบ ตามแนวสลักที่แขวนชุดคาลิปเปอร์ ทำให้ผ้าเบรกสามารถเกิดแรงบีบจานดิสก์ เท่าๆกันทั้งสองข้าง เพื่อดำเนินการหมุนของจานดิสก์



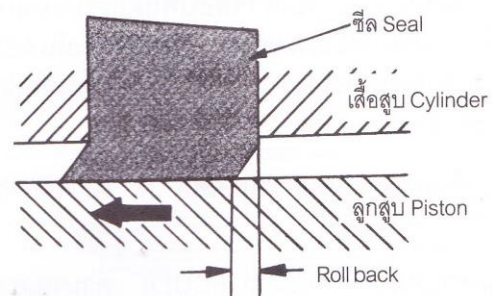
รูปแสดงคาลิปเปอร์แบบเลื่อน
Cylinder and piston

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	330
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

5. กระบอกสูบและลูกสูบเบรก (Cylinders and Pistons) ในการป้องกันระบบเบรกรั่วลูกยางตีลค์เบรกจะทำงานดังแสดงใน รูปภาพที่ 1 และ 2 ซึ่งแสดงลักษณะย้อนกลับของลูกสูบ เมื่อไม่มีแรงดันน้ำมันภายในกระบอกสูบ ในกรณีนี้ลูกยางจะคืนรูปกลับ ทำให้เกิดระยะห่างระหว่างผ้าเบรกกับจานตีลค์ เมื่อผ้าเบรกสึกหรือ ลูกสูบจะเคลื่อนตัวออกไปเรื่อยๆ โดยมีน้ำมันเบรกแทนที่ จึงทำให้เกิดการปรับตั้งระยะห่างผ้าเบรกโดยอัตโนมัติ ทำให้เกิดระยะห่างที่คงที่ตลอดเวลา

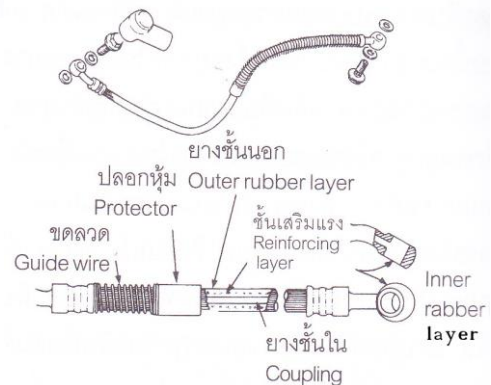


(1) เมื่อไม่มีแรงดันน้ำมันไฮดรอลิก
When hydraulic pressure is not acting

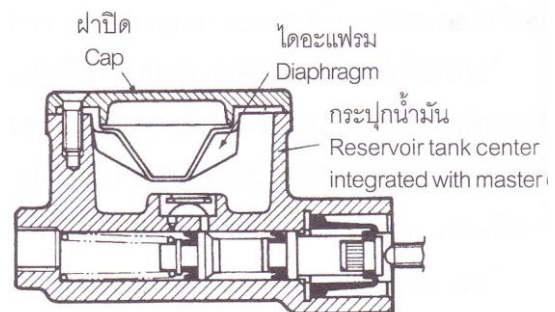



(2) เมื่อมีแรงดันน้ำมันไฮดรอลิก
When hydraulic pressure is acting

6. ท่อน้ำมันเบรก(Brake Hose) ทำหน้าที่ส่งถ่ายน้ำมันเบรกจากกระบอกเบรกไปยังลูกสูบเบรก มีลักษณะชั้นในเป็นยาง ชั้นนอกถักด้วยลวด หัวต่อทำจากเหล็กอ่อนหรือทองเหลือง หุ้มด้วยขดลวดเพื่อป้องกันการถูกหนีบ



7. กระจุกน้ำมันเบรก (Reservoir Tank) มีทั้งแบบแยกจากชุดปั๊มเบรกและหล่รวมกับชุดปั๊มเบรก แบบหล่รวมกับชุดปั๊มเบรกจะมีฝาครอบที่รองด้วยแผ่นไดอะแฟรม กระจุกน้ำมันเบรกจะบรรจุได้ 1.5 เท่าของ น้ำมันเบรกที่ใช้ในระบบทั้งหมด เพื่อให้ น้ำมันเบรกสามารถไหลเข้าแทนที่การสึกหรอของผ้าเบรกได้ โดยส่วนใหญ่จะออกแบบให้มีโปรงใสหรือมีจุดใส เพื่อให้มองเห็นระดับน้ำมันเบรกได้สะดวก



	ใบงาน ^(1/2) (แบบดรัมเบรก)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	331
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

เครื่องรุ่น..... ยี่ห้อ


- หน้าที่ของระบบนี้คือ.....
- อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบนี้มีอะไรบ้าง
 -
 -
 -
 -
 -
 -
- ลำดับขั้นการถอดชุดเบรก ออกจากตัวรถ (ล้อหลังและรวมการถอดล้อด้วย) ให้ใส่ตัวเลขลำดับในวงเล็บ

(.....) ถอดผ้าเบรกออกจากจานเบรก (.....) ถอดชุดจานเบรก (.....) ถอดนอตปรับตั้งเบรก
(.....) ถอดล้อออกจากสวิงอาร์ม (...1...) คลายนอตแกนล้อ (.....) ถอดแกนล้อออกจากสวิงอาร์ม
- การตรวจเช็คอุปกรณ์
 - ดุมล้อ การสึกหรอ (....) มี (....) ไม่มี , ความเรียบบริเวณหน้าสัมผัสกับผ้าเบรก (.....) เรียบ (.....) ไม่เรียบ
 - ผ้าเบรก การสึกหรอ (....) มี (....) ไม่มี , ยังใช้งาน (.....) ได้ (.....) ไม่ได้
 - สปริงดึงผ้าเบรก การยืดหยุ่น (.....) ปรกติ (.....) ไม่ปรกติ
 - ลูกเบี้ยวกดผ้าเบรก การหมุนของแกน (.....) ไม่ฝืด (.....) ฝืด , การสึกหรอ (.....) มี (.....) ไม่มี
 - สายเบรกและนอตปรับตั้งเบรก เกลียวที่ปลายสายเบรก(....)ดี(....)ไม่ดี,เกลียวนอตปรับตั้งเบรก (....)ดี(....)ไม่ดี
- จุดใดบ้างที่ต้องมีการหล่อลื่นด้วยจารบีหรือน้ำมันเครื่องคือ
 -
 -
 -
 -
- ระยะฟรีของขาเบรก..... มม.
- การตรวจสอบว่าผ้าเบรกเสียดสีกับดุมเบรกหรือไม่ ทำได้โดย

.....

.....

.....

 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน	ใบงาน(2/2) (แบบติสค์เบรก)	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	332
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

1. หน้าที่ของระบบนี้คือ.....
2. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในระบบนี้มีอะไรบ้าง
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5
 - 6
3. ลำดับขั้นการถอดแม่ปั้มและชุดคาลิปเปอร์ (ล้อหน้า,ไม่ต้องถอดจานติสค์) ให้ใส่ตัวเลขลำดับในวงเล็บ

(.....) คลายนอตผ้าเบรก (.....) ถอดแม่ปั้มเบรกและชุดคาลิปเปอร์


(...1...) ถอดนอตน้ำมันเบรกที่ชุดคาลิปเปอร์ (.....) ถอดนอตน้ำมันเบรกที่แม่ปั้มเบรก

(.....) คลายนอตไล่ลม (.....) ถอดมือเบรก (.....) ถอดฝาครอบปั้มเบรก
4. การตรวจเช็คอุปกรณ์
 - จานติสค์ การสึกหรอ (....) มี (....) ไม่มี,ความเรียบบริเวณหน้าสัมผัสกับผ้าเบรก (....) เรียบ (....) ไม่เรียบ
 - ผ้าเบรก การสึกหรอ (....) มี (....) ไม่มี , ยังใช้งาน (.....) ได้ (.....) ไม่ได้
 - ลูกยางต่างๆ การยืดหยุ่น (.....) ปรกติ (.....) ไม่ปรกติ
 - กระจบอกสูบปั้มเบรก (....) เป็นรอย (....) ไม่เป็นรอย,กระจบอกสูบคาลิปเปอร์ (....) เป็นรอย (....) ไม่เป็นรอย
 - สายน้ำมันเบรก (....) ดี (....) ไม่ดี ,เกลียวนอตปลายสายน้ำมันเบรก (....) ดี (....) ไม่ดี
 - แหวนรองนอตน้ำมันเบรก (....) ดี (....) ไม่ดี
5. จุดใดบ้างที่ต้องมีการหล่อลื่นด้วยจารบีหรือน้ำมันเครื่องคือ
 - 1
 - 2
 - 3
6. ระยะฟรีของมือเบรก..... มม.
7. การตรวจสอบว่าผ้าเบรกเสียดสีกับจานติสค์เบรกหรือไม่ ทำได้โดย

.....


.....

.....

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	333
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
การบริการระบบห้ามล้อ			
วัตถุประสงค์ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถ ถอด-ประกอบและตรวจเช็คอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบห้ามล้อได้			
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์(ที่มีอุปกรณ์ในระบบห้ามล้อครบ (แบบดรัม,และแบบดิสค์) - ถาดหรือถาดใส่น้ำเปล่า (เพื่อใช้ราดและทำความสะอาดน้ำมันเบรกสำหรับแบบดิสค์)			
1. การบริการห้ามล้อแบบดรัม(การถอด)			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
- ถอดล้อ ออกจาก ตัวรถ - ถอดผ้าเบรก	- คลายนอตแกนล้อให้หลวม (ยังไม่ต้องเอาออก) - คลายนอตปรับตั้งเบรก ออก - ถอดนอตยึดจานเบรก ออก - ถอดนอตยึดแกนล้อหลัง ออก - ถอดล้อออกจากตัวรถ(ทั้งชุด) - เอาชุดจานเบรกออกจากดุมล้อ - ถอดผ้าเบรกออกจากรูชุดจานเบรก - ถอดขาตั้งเบรก(ที่ยึดกับลูกเบี้ยว) - ถอดถอดลูกเบี้ยวและอุปกรณ์อื่นๆ(ถ้ามี)	- ทำเครื่องหมายที่แกน ลูกเบี้ยวกับขาตั้งเบรก	
	ตรวจสอบและทำความสะอาดชิ้นส่วนต่างๆ (ตามใบงาน) - ใช้กระดาษทรายขัดดุมล้อ(บริเวณที่สัมผัสกับผ้าเบรก) - ใช้กระดาษทรายขัดผ้าเบรก(บริเวณที่สัมผัสกับดุมล้อ) - ใช้ลมเป่าทำความสะอาด		

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	334
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
1. การบริการห้ามล้อแบบดรัม (การประกอบ)			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบลูกเบี้ยวเข้ากับจานเบรก - ประกอบจานเบรกเข้ากับดุมล้อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ใส่ลูกเบี้ยวเข้ากับจานเบรก - ใส่ขาตั้งเบรกเข้ากับลูกเบี้ยวล็อกนอตให้แน่น - ใส่ผ้าเบรกเข้ากับจานเบรก - ประกอบชุดจานเบรกเข้ากับดุมล้อ 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้จารบีทาบริเวณแกนลูกเบี้ยว - ให้เครื่องหมายที่ทำไว้ตรงกันเช่นเดิม - ใช้จารบีทาบางๆ บริเวณยอดลูกเบี้ยว 	
<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบล้อเข้ากับตัวรถ 	<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบชุดดุมล้อเข้ากับดุมล้อหลัง - ประกอบชุดดุมล้อหลังและดุมห้ามล้อเข้ากับรถ - ใส่แกนเพลาล้อหลัง - ประกอบขายึดดุมห้ามล้อให้สมบูรณ์ - ตั้งความตึงของโซ่ - ชันนอตแกนล้อ - ปรับตั้งระยะแป้นเหยียบห้ามล้อ <p>* ใช้น้ำมันหล่อลื่นหยอดบริเวณเกลียวนอตตั้งเบรกและจุดหมุนที่แกนขาเหยียบเบรก</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ตามคู่มือกำหนด - ตั้งขาตั้งคู่ หมุนล้อทดสอบว่าล้อหมุนได้อิสระหรือไม่ 	


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	335
เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
		2. การบริการห้ามล้อแบบดีสค์ (การถอด)	
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
<ul style="list-style-type: none"> - ถอดชุดคาลิปเปอร์ - ถอดชุดแม่ปั้มเบรก 	<ul style="list-style-type: none"> - คลายนอตโล่ลมให้หลวม (ยังไม่ต้องเอาออก) - คลายนอตยึดผ้าเบรกให้หลวม (ยังไม่ต้องเอาออก) - ถอดนอตปลายสายน้ำมันเบรก ออก - ถอดนอตยึดชุดคาลิปเปอร์ ออก - ถอดชุดคาลิปเปอร์ออกจากตัวรถ(ทั้งชุด) - คลายนอตฝาครอบกระปุกน้ำมันเบรกให้หลวม (ยังไม่ต้องเอาออก) - ถอดนอตปลายสายน้ำมันเบรก ออก - ถอดมือเบรกออก - ถอดชุดแม่ปั้มเบรกออกจากตัวรถ - ถอดแยกชิ้นส่วนชุดแม่ปั้มเบรกและชุดคาลิปเปอร์ออก เพื่อทำการตรวจเช็คชิ้นส่วนและทำความสะอาด (ก่อนประกอบ) 	<ul style="list-style-type: none"> - ระวังน้ำมันเบรกถูกสีรถ จะทำให้สีรถต่างหากน้ำมันถูกสีรถให้รับราคาด้วยน้ำสะอาดทันที - ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำผสมผงซักฟอก - ใช้ลมเป่าให้แห้งแล้วโซ้ลมด้วยน้ำมันเบรก 	
2. การบริการห้ามล้อแบบดีสค์ (การประกอบ)			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง	
<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบชุดแม่ปั้มเบรก 	<ul style="list-style-type: none"> - ประกอบชิ้นส่วนต่างๆเข้ากับชุดคาลิปเปอร์ (ยังไม่ต้องกวดนอตฝาครอบกระปุกน้ำมันเบรกแน่น) - ประกอบชิ้นส่วนต่างๆเข้ากับชุดปั้มเบรก (นอตโล่ลมเบรกยังไม่ต้องกวดแน่น) - ประกอบชุดคาลิปเปอร์เข้ากับตัวรถ - ประกอบชุดแม่ปั้มเบรกเข้ากับตัวรถ - ประกอบสายน้ำมันเบรกเข้ากับแม่ปั้มและชุดคาลิปเปอร์ (นอตปลายสายที่คาลิปเปอร์ยังไม่ต้องกวดแน่น) - เติมน้ำมันเบรกลงกระปุก จากนั้นทำการใส่ลม น้ำมันเบรก ที่นอตปลายสายที่คาลิปเปอร์ก่อน และใส่ลมที่นอตโล่ลมเบรกเป็นขั้นตอนสุดท้าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ทาจารบีที่นอตยึดผ้าเบรก - ลูกยางต่างๆ ให้โซ้ลมด้วยน้ำมันเบรก ระหว่างการประกอบ (อย่าลืม! แหวนรองหัวนอต) 	


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	336
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

คำถาม

จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท)ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว

- วงจรถัดที่หน้าที่ควบคุมปริมาณของน้ำเชื้อเพลิงที่ใช้ในคาร์บูเรเตอร์ ?
 - วงจรถูกลอย
 - วงจรถาร์ท
 - วงจรถิ้นเบา
 - วงจรถิ้นเร็ว
- หน้าที่ของวงจรถาร์ท หรือวงจรถาร์ท คือข้อใด?
 - เพิ่มปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในวงจรถาร์ท
 - เพิ่มปริมาณอากาศในวงจรถาร์ท
 - ลดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในวงจรถาร์ท
 - ลดปริมาณอากาศในวงจรถาร์ท
- ชิ้นส่วนใดทำหน้าที่กำหนดปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่จะเข้าไปผสมกับอากาศ
เมื่อยกลูกเร่งขึ้นประมาณ $\frac{1}{2}$?
 - นมหนูตัวใหญ่, ลูกเร่ง
 - เสื่อเข็มเร่ง, เข็มเร่ง
 - เข็มลูกลอย, ป่าเข็มลูกลอย
 - นมหนูตัวเล็ก, สกรูปรับอากาศ
- นมหนูเดินเบาทำหน้าที่ ?
 - ควบคุมปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าห้องลูกลอย
 - ควบคุมปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะสาร์ท
 - ควบคุมปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะเครื่องยนต์รอบต่ำ
 - ควบคุมปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะเครื่องยนต์รอบสูง
- ชิ้นส่วนใดทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงในขณะเครื่องยนต์ทำงานที่รอบสูง?
 - สกรูปรับส่วนผสม
 - สกรูปรับตั้งเดินเบา
 - นมหนูตัวเล็ก
 - นมหนูเดินตัวใหญ่

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	337
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
<p>6. คาร์บูเรเตอร์จะมีการติดตั้งที่ตำแหน่งใด ?</p> <p>ก. ต่ำกว่าระดับของเครื่องยนต์ ข. สูงกว่าระดับของเครื่องยนต์ ค. ต่ำกว่าระดับถังน้ำมันเชื้อเพลิง ง. สูงกว่าระดับถังน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <p>7. อัตราส่วนผสมระหว่าง อากาศกับน้ำมันเชื้อเพลิง ในวงจรวาล์ว (สตาร์ท) คือข้อใด?</p> <p>ก. 13:1 ข. 15:1 ค. 17:1 ง. 19:1</p> <p>8. ชิ้นส่วนใดไม่ใช่ส่วนประกอบของคาร์บูเรเตอร์?</p> <p>ก. ลูกลอย ข. ลูกเร่ง ค. เข็มเร่ง ง. ใส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง</p> <p>9. วงจรใดที่ทำหน้าที่แตกต่างจากวงจรอื่น ?</p> <p>ก. วงจรลูกลอย ข. วงจรสตาร์ท ค. วงจรเดินเบา ง. วงจรเดินเร็ว</p> <p>10. กีบล็อคเข็มเร่งมีไว้เพื่อ....?</p> <p>ก. ปรับตั้งระดับน้ำมันเชื้อเพลิง ข. ปรับตั้งระดับลูกเร่ง ค. ยึดเข็มเร่งกับเสื่อเข็มเร่ง ง. ปรับตั้งระดับเข็มเร่ง</p> <p>11. ก๊อคน้ำมันเชื้อเพลิงแบบอัตโนมัติ จะใช้อะไรในการ เปิด-ปิด น้ำมันเชื้อเพลิง ?</p> <p>ก. แรงดูดสุญญากาศที่ปากคาร์บูเรเตอร์ ข. แรงดูดสุญญากาศที่กรองอากาศ ค. แรงดูดสุญญากาศที่หลังคาร์บูเรเตอร์ ง. แรงดันสุญญากาศใต้ก๊อก</p>			

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	339
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

18. ท่อทางเข้าน้ำมันเชื้อเพลิง ที่อยู่ระดับสูงสุดคือ ตำแหน่งก๊อกลงใด ?


- ก. ตำแหน่งเปิดน้ำมันตลอด
- ข. ตำแหน่งปิดน้ำมัน
- ค. ก๊อกลงที่ 1
- ง. ก๊อกลงที่ 2

19. ตะแกรงกรองน้ำมันเชื้อเพลิง จะติดตั้งที่อุปกรณ์ใด ?

- ก. ถังน้ำมันเชื้อเพลิง
- ข. ก๊อกลงน้ำมันเชื้อเพลิง
- ค. กรองอากาศ
- ง. คาร์บูเรเตอร์


20. อัตราส่วนผสมระหว่าง อากาศ : น้ำมันเชื้อเพลิง ปกติ คือข้อใด?


- ก. 10:1
- ข. 13:1
- ค. 15:1
- ง. 19:1

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	340
	เรื่อง ระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : ระบบห้ามล้อ	
		งานย่อยที่ 16	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

เฉลย

- | | |
|-------|-------|
| 1. ก | 2. ก |
| 3. ข | 4. ค |
| 5. ง | 6. ค |
| 7. ก | 8. ง |
| 9. ก | 10. ง |
| 11. ค | 12. ก |
| 13. ข | 14. ง |
| 15. ข | 16. ข |
| 17. ค | 18. ค |
| 19. ข | 20. ค |

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	341
เรื่อง ระบบส่งกำลัง	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 17		
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. บอกหน้าที่และส่วนประกอบของระบบส่งกำลังได้ 2. บอกประเภทของคลัทช์ 3. อธิบายหลักการทำงานของคลัทช์ได้ 4. บอกประเภทของเกียร์ได้ 5. บอกโครงสร้างของเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่ได้ 6. อธิบายหลักการทำงานของเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่ได้ 			
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม – ตอบ และการสาธิต			
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. หน้าที่และส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง 2. ประเภทของคลัทช์ และ หลักการทำงานของคลัทช์ 3. ประเภทและโครงสร้างของเกียร์ 4. หลักการทำงานของเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่ 			
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และเครื่องรถจักรยานยนต์			
การมอบหมายงาน อ่านใบข้อมูล เสร็จแล้วทำการทดสอบ			
การวัดผล วัดผลจากการทำแบบทดสอบ			
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮา , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ			

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	342
	เรื่อง หน้าที่และส่วนประกอบ ของระบบส่งกำลัง	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง	
		งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

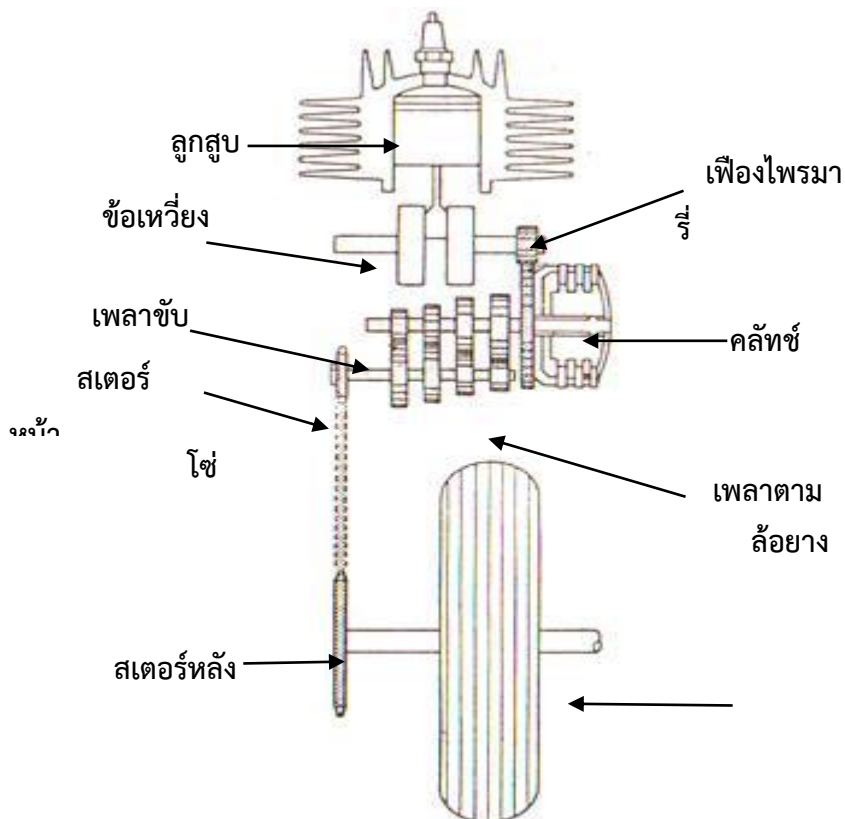
1. หน้าที่และส่วนประกอบของระบบส่งกำลัง

ระบบส่งกำลังมีหน้าที่ส่งกำลังขับเคลื่อนจากเครื่องยนต์ไปยังล้อหลัง โดยผ่านส่วนประกอบของระบบส่งกำลังคือ คลัทช์ เกียร์และอุปกรณ์ขับเคลื่อนสุดท้ายมีอยู่ 3 แบบ


คือ 1. แบบโซ่

2. แบบเพลา

3. แบบสายพาน



แสดงระบบส่งกำลังที่ใช้กับรถจักรยานยนต์ทั่วไป

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	343
เรื่อง ประเภทของคลัทช์และ หลักการทํางานของคลัทช์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 17		

2. ประเภทของคลัทช์

คลัทช์ (Clutch) มีหน้าที่ตัดต่อการส่งกำลังงานระหว่างเครื่องยนต์กับชุดเฟืองเกียร์ เพื่อความสะดวกสบาย และปลอดภัยในการเปลี่ยนเกียร์ได้ตามต้องการ อีกทั้งยังทำให้สามารถออกรถหรือหยุดรถได้อย่างนุ่มนวลคลัทช์ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ แบ่งออกเป็นแบบธรรมดาและแบบอัตโนมัติ ถ้าแบ่งตามลักษณะโครงสร้างแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

2.1 คลัทช์มือแบบแผ่น (Manual Disc Clutch) จัดเป็นแบบคลัทช์ธรรมดา

2.2 คลัทช์แรงเหวี่ยง (Centrifugal Clutch) จัดเป็นแบบคลัทช์อัตโนมัติ

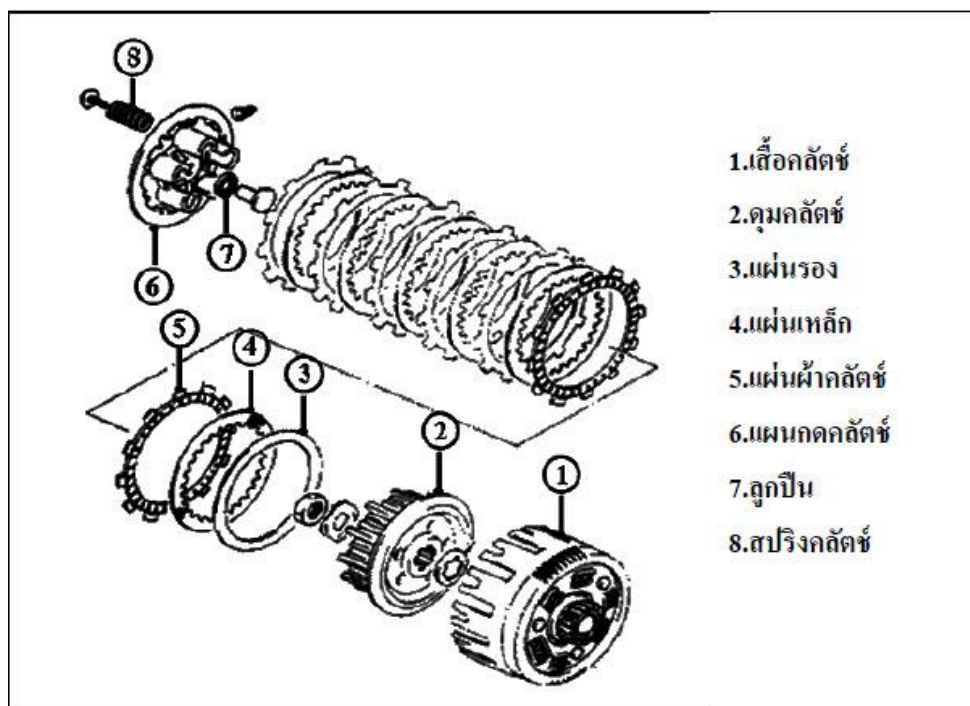
2.3 คลัทช์แบบผสมทำงานร่วมกัน (Mutual Clutch) จัดเป็นแบบคลัทช์อัตโนมัติ ที่พัฒนาการทำงานให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3. หลักการทำงานของคลัทช์


คลัทช์แต่ละประเภทยังสามารถแบ่งออกเป็นแบบต่างๆตามลักษณะการทำงานได้ ดังนี้

3.1 คลัทช์มือ แบบแผ่นแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

3.1.1 คลัทช์มือ แบบหลายแผ่นกดรั้งภายใน มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ



แสดงส่วนประกอบคลัทช์มือแบบหลายแผ่นกดรั้งภายใน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	344
	เรื่อง ประเภทของคลัทช์และ หลักการทำงานของคลัทช์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง	
		งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

1. **เสื้อคลัทช์ (Clutch Housing)** ซึ่งประกอบเป็นชั้นเดียวกับเฟืองคลัทช์ รับการส่งกำลัง มาจากเฟืองไพรมารี่ เสื้อคลัทช์ยังเป็นที่ติดตั้งแผ่นผ้าคลัทช์อีกด้วย เสื้อคลัทช์เป็นอิสระกับเพลากีเยอร์ซ์




2. **ดุมคลัทช์ (Clutch Hub)** จะสวมติดกับเพลากีเยอร์ซ์ ภายนอกของดุมคลัทช์จะทำร่องเพื่อติดตั้งแผ่นคลัทช์เหล็ก ดุมคลัทช์จะติดตั้งภายในเสื้อคลัทช์เป็นอิสระต่อกัน



3. **แผ่นผ้าคลัทช์ (Clutch Plate)** ติดตั้งกับเสื้อคลัทช์ จะมีหน้าสัมผัสสองด้านเป็นผ้าคลัทช์ เพื่อสัมผัสกับแผ่นคลัทช์เหล็กที่ติดตั้งกับดุมคลัทช์



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	345	
	เรื่อง ประเภทของคลัทช์และ หลักการทำงานของคลัทช์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		
		งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง	

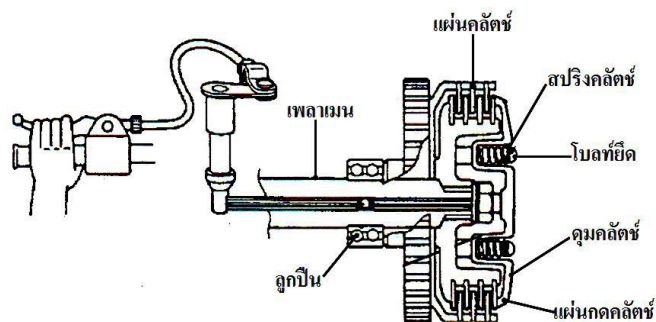
4. แผ่นคลัทช์เหล็ก (Matal Plate) ติดตั้งกับดุมคลัทช์ หน้าสัมผัสสองด้านจะสัมผัสกับแผ่นผ้าคลัทช์ เพื่อตัดต่อและส่งกำลังงาน




5. แผ่นกดคลัทช์ (Pressure Plate) เป็นที่ติดตั้งสปริงคลัทช์เพื่อกดแผ่นผ้าคลัทช์และแผ่นคลัทช์เหล็กให้ติดกัน



6. ชุดกลไกคลัทช์จะอยู่ทางด้านฝาครอบจานไฟ ถ้าบีบมือกดคลัทช์จะตัดกำลังงาน ถ้าปล่อยมือบีบคลัทช์จะต่อกำลังงาน



แสดงชุดกลไกคลัทช์

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	346	
	เรื่อง ประเภทของคลัทช์และ หลักการทำงานของคลัทช์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		
		งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง	

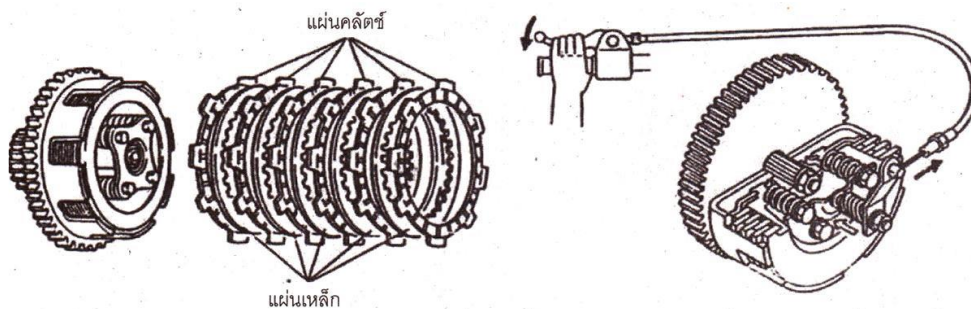
การทำงานของคลัทช์แบบมือหลายแผ่นกึ่งภายใน มีหลักการทางานดังนี้
ตำแหน่งคลัทช์ต่อกำลังงาน ถ้ายังไม่บีบมือบีบคลัทช์ สปริงคลัทช์จะกดแผ่นกคคลัทช์ให้
แผ่นผ้าคลัทช์ติดกับแผ่นคลัทช์เหล็ก เกิดความฝืดต่อกำลังงานและส่งกำลังงานตามลำดับ ดังนี้




ตำแหน่งคลัทช์ตัดกำลังงาน เมื่อบีบมือบีบคลัทช์ กลไกกดรีงคลัทช์จะดันให้แผ่นกคคลัทช์
เคลื่อนที่ออกทำให้แผ่นผ้าคลัทช์กับแผ่นคลัทช์เหล็กแยกออกจากกันกำลังงานจะถูกตัด ดังนี้



3.1.2 คลัทช์มือแบบหลายแผ่นกึ่งภายนอก มีชิ้นส่วนประกอบและการทำงาน
เหมือนกับคลัทช์มือแบบหลายแผ่นกึ่งภายใน แต่จะต่างกันที่กลไกกดรีงคลัทช์จะอยู่ด้านฝา
ครอบคลัทช์ เท่านั้น



แสดงคลัทช์มือแบบหลายแผ่นกึ่งภายนอก

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	347	
	เรื่อง ประเภทของคลัทช์และ หลักการทำงานของคลัทช์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
		งานย่อยที่ 17		

3.2. คลัทช์แรงเหวี่ยง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

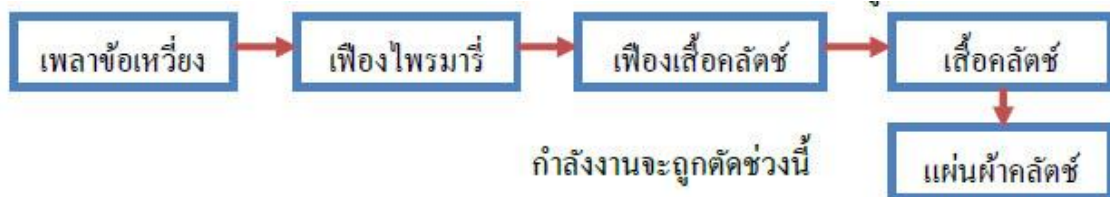
3.2.1 คลัทช์แรงเหวี่ยงแบบแผ่น (Centrifugal Disc Clutch)



1. เลือคลัทช์ 2. ลูกปืนเหวี่ยง 3. ดุมคลัทช์ 4. แผ่นเหล็ก 5. แผ่นผ้าคลัทช์


การทำงานของคลัทช์แรงเหวี่ยงแบบแผ่น มีหลักการทำงานดังนี้

ตำแหน่งตัดกำลังงาน ขณะเครื่องยนต์เดินเบา ลูกปืนยังมีแรงเหวี่ยงไม่มากพอที่จะกดแผ่นคลัทช์เหล็กให้ติดกับแผ่นผ้าคลัทช์ กำลังงานก็จะถูกตัดตามลำดับ ดังนี้



ตำแหน่งต่อกำลังงาน ขณะเครื่องยนต์มีความเร็วสูงกว่า 2,000 รอบ/นาที ลูกปืนจะเกิดแรงเหวี่ยงมากขึ้นจะดันแผ่นคลัทช์เหล็กให้ติดกับแผ่นผ้าคลัทช์ กำลังงานก็จะถูกต่อตามลำดับ ดังนี้

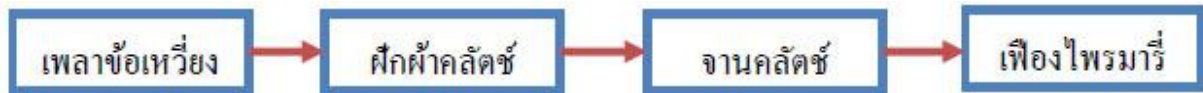


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	348
เรื่อง ประเภทของคลัทช์และ หลักการทํางานของคลัทช์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 17		

3.2.2 คลัทช์แรงเหวี่ยงแบบฝัก (Centrifugal Shoe Clutch)



การทำงานของคลัทช์แรงเหวี่ยงแบบฝัก มีหลักการดังนี้
ตำแหน่งตัดกำลังงาน ขณะเครื่องยนต์เดินเบา เพลาข้อเหวี่ยงกับเฟืองฝักฝักคลัทช์จะหมุนไปพร้อมกัน แต่แรงเหวี่ยงมีน้อย ฝักฝักคลัทช์กับจานคลัทช์จะมีช่องว่างไม่มีการส่งกำลังงาน
ตำแหน่งต่อกำลังงาน เมื่อเครื่องยนต์มีความเร็วสูงขึ้นฝักคลัทช์จะเกิดแรงเหวี่ยงมากขึ้น ฝักฝักคลัทช์กับจานคลัทช์จะสัมผัสกัน เกิดความฝืด ส่งกำลังงานตามลำดับ




3.3. คลัทช์แบบผสมทำงานร่วมกัน (Mutual Clutch)

ชุดคลัทช์แบบผสมนี้ จะมีคลัทช์ชุดที่ 1 เป็นคลัทช์แรงเหวี่ยงแบบฝักติดอยู่กับเพลาข้อเหวี่ยง และมีคลัทช์ชุดที่ 2 เป็นแบบคลัทช์กลไกติดตั้งภายนอกหรือกลไกติดตั้งภายใน ทำงานร่วมกับคันเข้าเกียร์ ซึ่งคลัทช์ชุดที่ 2 จะติดตั้งอยู่ที่เพลาชุดเกียร์ขับ

ชุดคลัทช์แบบผสมนี้ จะเข้าเกียร์ได้นุ่มนวล เพราะขณะกดคันเข้าเกียร์จะมีกลไกกลไกติดตั้งภายนอกหรือกลไกกลไกติดตั้งภายในกดคลัทช์ชุดที่ 2 ตัดกำลังงานทำให้เข้าเกียร์ง่ายไม่มีอาการกระตุก

ข้อดี ของคลัทช์แบบผสมอีกประการคือ กำลังงานที่ส่งจากเพลาข้อเหวี่ยงไปยังเพลาชุดเกียร์ขับ โดยผ่านคลัทช์ชุดที่ 1 เพลาข้อเหวี่ยงจะต้องมีความเร็วรอบที่กำหนด คลัทช์ชุดที่ 1 จึงจะต่อกำลังงาน กรณีที่เกิดปัญหาลูกสูบติด ขณะที่ขับซึ่รถจักรยานยนต์ที่ความเร็วสูงเพลาข้อเหวี่ยงจะหยุดหมุน คลัทช์จะตัดกำลังงานซึ่งไม่เกิดอันตรายต่อผู้ขับขี่

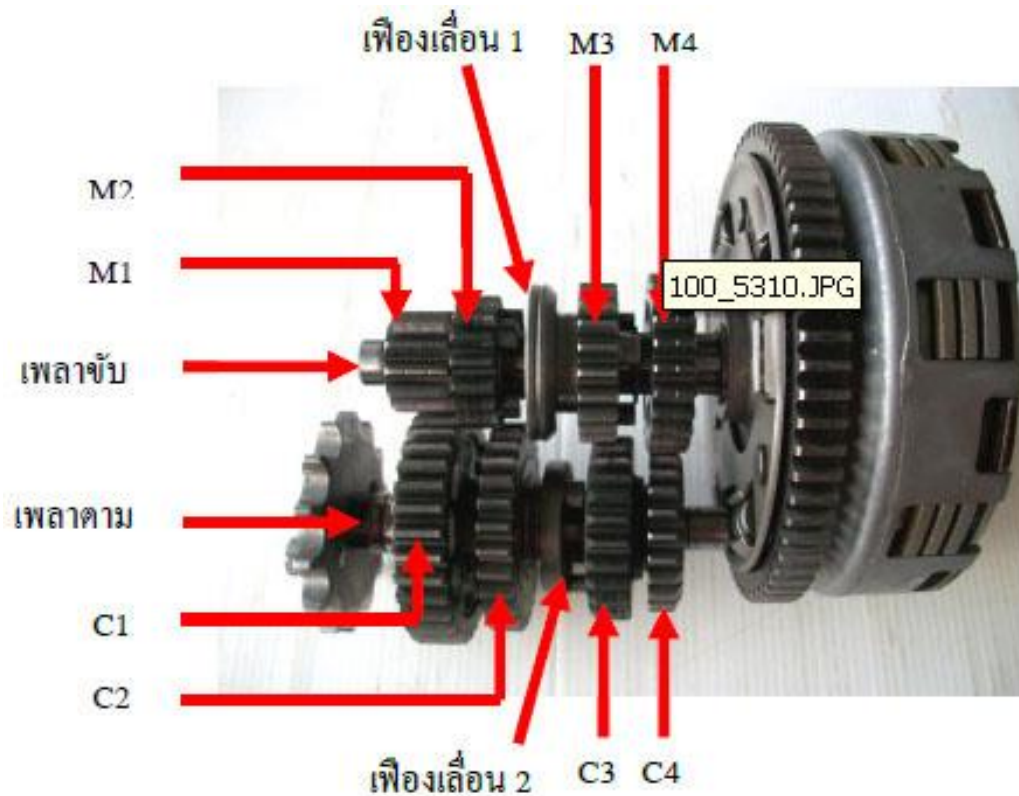


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	349
เรื่อง ประเภทและโครงสร้าง ของเกียร์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง	งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

3. ประเภทของเกียร์ (Gear)


รถจักรยานยนต์จำเป็นต้องมีชุดเกียร์ เพื่อทำหน้าที่ที่ครอบครองเครื่องยนต์ให้เหมาะสมกับสภาพการขับขี่ เช่น เกียร์ต่ำรอบที่ล้อยหลังจะหมุนช้าแต่มีแรงบิดสูงใช้ในการเคลื่อนรถออกไปได้ เกียร์ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ เกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่ (Constant Mesh Type) และเกียร์แบบอัตโนมัติ (Automatic Gear Type)

โครงสร้างของเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่ เกียร์แบบนี้เฟืองบนเพลลาขับและเฟืองบนเพลลาตามจะหมุนขบกันตลอดเวลา



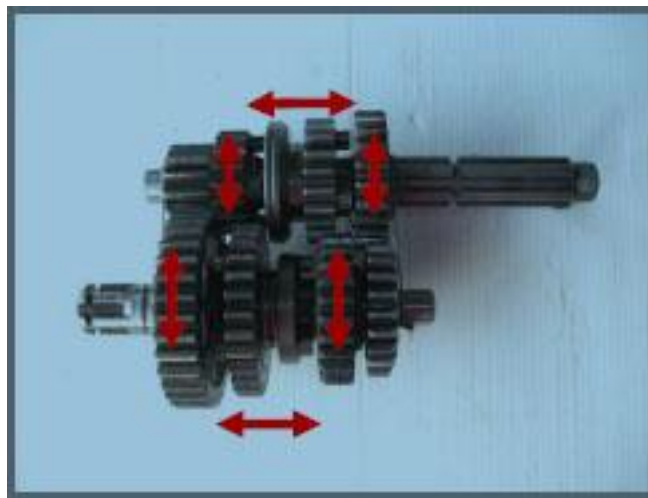
โครงสร้างของชุดเกียร์ 4 ความเร็ว ประกอบด้วยเฟืองและเพลลาดังนี้

- เฟืองเพลลาขับ ใช้คำย่อว่า “M” เฟือง M₁ และเฟืองเลื่อน M₂ จะยึดติดและหมุนไปกลับเพลลาขับ เฟือง M₃ และเฟือง M₄ จะหมุนฟรีอิสระกับเพลลาขับ
- เฟืองที่เพลลาตาม ใช้คำย่อว่า “C” เฟือง C₁ และ เฟือง C₂ จะหมุนฟรีอิสระกับเพลลาตาม เฟืองเลื่อน C₃ และ เฟือง C₄ จะยึดติดและหมุนไปพร้อมกับเพลลาตาม

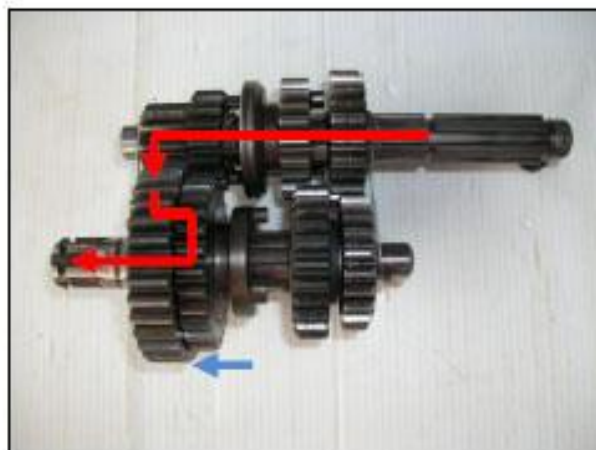
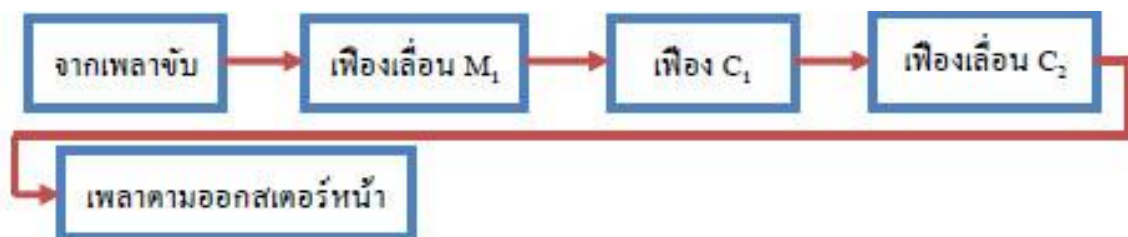
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	350
เรื่อง หลักการทำงานของเกียร์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 17		


4. หลักการทำงานของเกียร์แบบเฟืองขบกันคงที่

ตำแหน่งเกียร์ว่างจะไม่มีการส่งกำลังงาน เพราะเฟืองเกียร์ทุกคู่ที่ขบกันจะมีตัวหนึ่งหมุนฟรีกับชุดเพลาเกียร์จึงไม่สามารถส่งกำลังงานได้

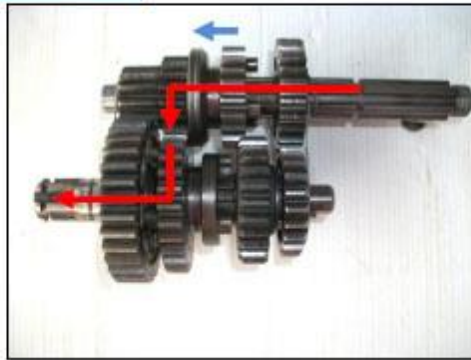
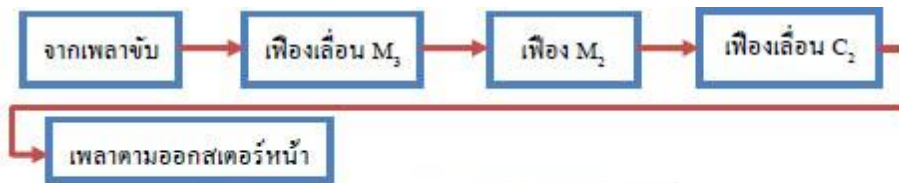


ตำแหน่งเฟืองเกียร์ 1 เฟืองเลื่อน C_2 เลื่อนไปทางซ้าย ทำให้เฟืองเกียร์ C_1 บนเพลาเกียร์ตามถูกล็อกหมุนไปกับเพลาเกียร์ขับ ทิศทางการส่งกำลังงานดังลูกศร

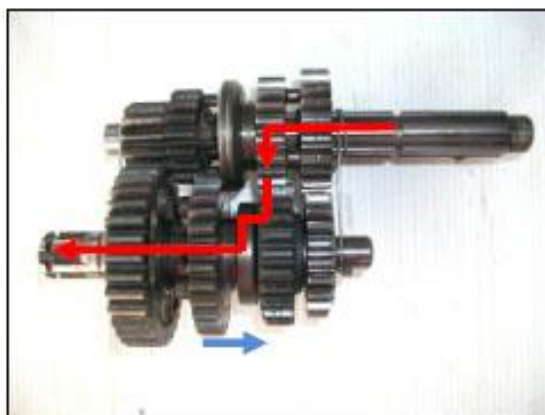
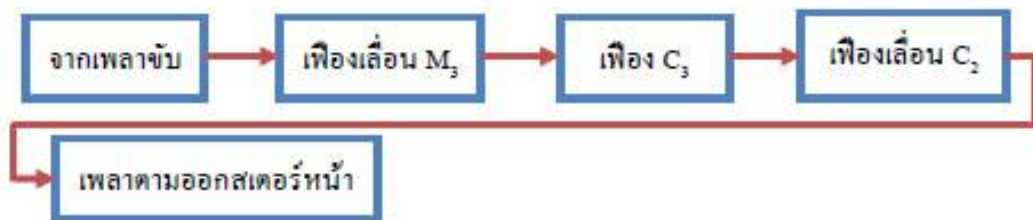



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	351
เรื่อง หลักการการทำงานของเกียร์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง	

ตำแหน่งเกียร์ 2 เฟืองเลื่อน M_3 เลื่อนไปทางซ้ายทำให้เฟือง M_2 บนเพลาเกียร์ขับเคลื่อน หมุนไปกับเพลาเกียร์ตาม ทิศทางการส่งกำลังงาน ดังลูกศร

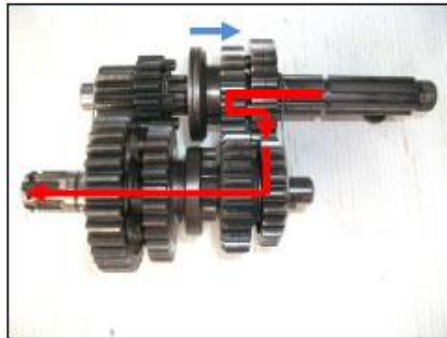
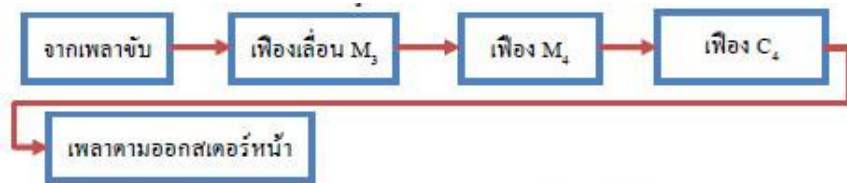


ตำแหน่งเกียร์ 3 เฟืองเลื่อน C_2 เลื่อนไปทางขวา ทำให้เฟือง C_3 บนเพลาขับเคลื่อน หมุนไปกับเพลาเกียร์ตาม ทิศทางการส่งกำลังงาน ดังลูกศร

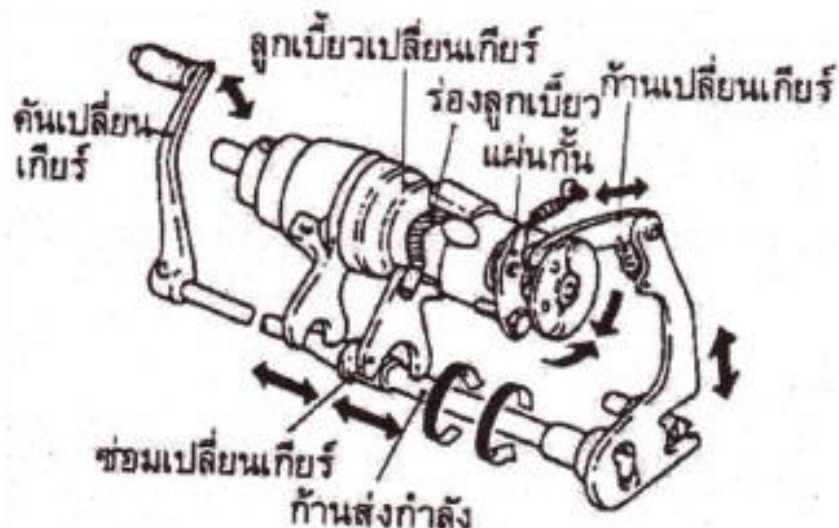



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	352
เรื่อง หลักการทำงานของเกียร์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 17		

ตำแหน่งเกียร์ 4 เฟืองเลื่อน M_3 เลื่อนไปทางขวา ทำให้เฟือง M_4 บนเพลาลูกกลิ้งหมุนไป
กับเพลากี้อ์ขับ ทิศทางการส่งกำลังงาน ดังลูกศร



กลไกการเปลี่ยนเกียร์ การเปลี่ยนเกียร์รถจักรยานยนต์ ทำโดยการกดคันเกียร์หรือจัด
จะทำให้กลไกการเข้าเกียร์ทำงาน ลูกเบี้ยวเกียร์จะหมุน ก้ามปูจะเลื่อนเฟืองเกียร์ ทำให้เกิด
กำลังงานได้



	ใบงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการเรียนรู้ : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	353
เรื่อง คลัทช์		หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง	
		งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

เครื่องรุ่น..... ยี่ห้อ.....

1.หน้าที่ของคลัทช์.....

2.ลำดับขั้นการถอด-ประกอบ 1..... 2.....

3..... 4..... 5.....

6..... 7..... 7.....

3.เครื่องรุ่นนี้มีแผ่นคลัทช์ผ้าจำนวน..... แผ่น,แผ่นคลัทช์เหล็ก จำนวน..... แผ่น
คลัทช์เครื่องยนต์รุ่นนี้ระบายความร้อนด้วย.....

4.ลำดับขั้นการส่งถ่ายพลังงานจากเพลาค้อเหวี่ยงสู่เพลากีเยอร์(ตุ้มคลัทช์, รังคลัทช์, แผ่นเหล็ก, แผ่นความฝืด)

1. เพลาค้อเหวี่ยง → 2. → 3.

4. → 5. → 6.

5.ชิ้นส่วนใดทำให้แผ่นคลัทช์ บีบกัน.....

6.คลัทช์แบบนี้จะตัดพลังงานจากเครื่องยนต์สู่เกียร์เมื่อใด.....

7.คลัทช์แบบนี้จะส่งพลังงานจากเครื่องยนต์สู่เกียร์เมื่อใด.....

8.ในขณะที่เครื่องยนต์ไม่ทำงานคลัทช์แบบนี้จะบีบหรือห่างออกจากกัน.....

9.คลัทช์แบบนี้จะอาศัยแรงจาก..... เพื่อให้แผ่นคลัทช์บีบเข้าหากัน

10.คลัทช์แบบนี้จะอาศัย(การกด, การดึง, การดัน)..... เพื่อให้แผ่นคลัทช์ห่างออกจากกัน

11.การสตาร์ทเครื่องยนต์ มีการส่งถ่ายพลังงานผ่านชุดแผ่นคลัทช์หรือไม่.....

12.อธิบายวิธีการตั้งคลัทช์ของเครื่องยนต์รุ่นนี้

13.การตรวจเช็ค

● แผ่นความฝืด.....ความหนา.....ม.ม.(การคดงอ, การสึกหรอ, การเสียดสี)

● แผ่นเหล็ก.....ความหนา.....ม.ม.(การคดงอ, การสึกหรอ, การเสียดสี)


● สปริงกดคลัทช์.....(การล้า, การยื่นหย่น, การหักงอ)

● แกนกดคลัทช์.....(การคดงอ, การสึกหรอ)

● รังคลัทช์, ร่องรังคลัทช์.....(การสึกหรอ, การแตกร้าว)

● ยางย้ำคลัทช์.....(การหลวม, การยืดหย่น)

สายคลัทช์..... ระยะฟรี.....ม.ม.(การแตกภายในสาย, ความฝืด)

 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	354
เรื่อง เกียร์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 17		

เครื่องรุ่น..... ยี่ห้อ.....

- หน้าที่ของเกียร์.....
- สาเหตุที่ต้อง มีการแยกห้องเกียร์(ผ้าเครื่อง).....
 -
 -
 -
 -
- เกียร์เครื่องยนต์รุ่นนี้เป็นแบบ.....มีเกียร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนกี่เกียร์.....
- ข้อควรระวังในการแยกห้องเกียร์
 -
 -
 -
 -
- เครื่องยนต์รุ่นนี้ควรแยกฝาครอบครั้้งด้านใดออกจึงจะสะดวกต่อการปฏิบัติงาน(.....)ด้านล้อแม่เหล็ก
(.....)ด้านคลัทช์
- (เรียงลำดับจากล่างสุดขึ้นบนสุด) **ที่ชุดเพลาเกียร์ขับ**

เฟืองตัวที่ 1 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....

เฟืองตัวที่ 2 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....

เฟืองตัวที่ 3 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....

เฟืองตัวที่ 4 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....

เฟืองตัวที่ 5 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....

เฟืองตัวที่ 6 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....

ที่ชุดเพลาเกียร์ตาม

เฟืองตัวที่ 1 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....





เฟืองตัวที่ 2 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....


เฟืองตัวที่ 3 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....

เฟืองตัวที่ 4 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....

เฟืองตัวที่ 5 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....


เฟืองตัวที่ 6 เป็นเฟืองเกียร์..... มีจำนวน..... ฟัน ลักษณะเฟืองเป็นแบบ.....
- พลังงานในการสารถต้องผ่านชุดเกียร์หรือไม่.....
- ก้ามปูที่เลื่อนเฟืองสะพาน มีจำนวน.....ตัว และมี.....เป็นตัวควบคุมระยะการเคลื่อนตัว
- ให้วาดรูปตำแหน่งสวิทช์เกียร์ว่าง(วาดด้านหลัง)

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	355
เรื่อง คลัทช์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 17		
การระบบส่งกำลัง(คลัทช์)			
วัตถุประสงค์ <ol style="list-style-type: none"> 1. ถอด-ประกอบคลัทช์ได้ถูกต้อง 2. ตรวจสอบชิ้นส่วนคลัทช์ได้ถูกต้อง 			
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ <ul style="list-style-type: none"> - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์(ที่มีอุปกรณ์ในระบบส่งกำลังครบ) 			
การบริการระบบกำลัง			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย(รูปภาพ)	ข้อควรระวัง	
<ol style="list-style-type: none"> 1. เปิดจุกูเติม น้ำมันหล่อลื่น 2. ถ่ายน้ำมันหล่อลื่น ใส่ถาดรองที่เตรียมไว้ 3. ถอดโบลท์และ คันสตาร์ทออก 4. ถอดโบลท์ยึดฝาครอบ เครื่องยนต์ด้านขวา 5. ถอดประเก็นและ ปลอกสลัก 	  		


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	356
	เรื่อง คลัทช์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง	
		งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

การบริการระบบกำลัง


ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย(รูปภาพ)	ข้อควรระวัง
<p>7.ถอดสกรูและฝาครอบ กรองน้ำมันหล่อลื่น แรงเหวี่ยงออก</p> <p>8. ตัดเดือยของแหวนล็อก ออกจากนัตล็อกคลัทช์</p> <p>9. ถอดนัตล็อกโดยใช้ เครื่องมือพิเศษ</p> <p>เครื่องมือ :</p> <ul style="list-style-type: none"> -ตัวจับคลัทช์แรงเหวี่ยง -ประแจขันนัตล็อก <p>10.ถอดแหวนล็อก และ จานขับเคลื่อนกำลังตัวนอก/ ชุดผ้าคลัทช์แรงเหวี่ยง</p> <p>11. ถอดลูกปืนยกคลัทช์ กลไกและถอดผ้าคลัทช์ แรงเหวี่ยง</p> <p>12. ยึดจานขับเคลื่อนกำลังตัว นอกและเฟืองขับด้วยตัว จับเกียร์หรือผ้า คลายนัตล็อกคลัทช์กลไก โดยใช้เครื่องมือพิเศษ</p> <p>13. ถอดนัตล็อก แหวน ล็อกและแหวนรอง</p> <p>14. ถอดเรือนคลัทช์แรง เหวี่ยงตัวนอก</p>	   	

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	357
เรื่อง	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		
เกียรติ	งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง	
<u>การระบบส่งกำลัง(เกียร์)</u>			
วัตถุประสงค์			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ถอด-ประกอบเกียร์ได้ถูกต้อง 2. ตรวจสอบชิ้นส่วนเกียร์ได้ถูกต้อง 			
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์			
<ul style="list-style-type: none"> - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์(ที่มีอุปกรณ์ในระบบส่งกำลังครบ) 			
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย(รูปภาพ)	ข้อควรระวัง	
<ol style="list-style-type: none"> 1. ถอดขาบังคับเกียร์และสปริงออก 2. ถอดขาเขี่ยเกียร์ออก 3. ถอดแผ่นบังคับเกียร์ออก 4. ถอดคลีปล็อคสปริงสตาร์ท ถอดสปริงสตาร์ทออก 5. คลายboltที่ยึดแครงกลางและนัตยึดลูกเบี้ยวเกียร์ออก 	  	ข้อควรระวัง สลักลูกเบี้ยวเกียร์จะหล่นหาย	

	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	358
เรื่อง เกียร์	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง		เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 17		
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย(รูปภาพ)	ข้อควรระวัง	
6. แยกแครงกลางออก			
7. ถอดแกนสตาร์ทออก			
8. ถอดชุดเกียร์ออก ข้อควรจำ การถอด-ประกอบ ชุดเกียร์เพลลาขับ-ชุดเกียร์ เพลลาตามและลูกเบี้ยว เกียร์ ต้องยกทั้งชุดพร้อม กัน			
9. ถอดแยกเฟืองเกียร์ของ เพลลาขับและเฟืองเกียร์ ของเพลลาตาม			


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	359
	เรื่อง ระบบส่งกำลัง	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง	
		งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง


- จงเขียนเครื่องหมาย / หน้าข้อความที่ถูกต้องและเครื่องหมาย X หน้าข้อความที่ผิด
- 1. คลัทช์อัตโนมัติจะทำงานเมื่อความเร็วของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้นเป็น 1,400 รอบ/นาที
 - 2. รถจักรยานยนต์ครอบครัว ปัจจุบันใช้คลัทช์แบบผสมมีคลัทช์ 2 ชุด
 - 3. คลัทช์แบบแผ่นหลายแผ่นที่สลับกับแผ่นเหล็ก ถ้าลื่นหนึ่งแผ่นก็ยังส่งกำลังงานได้
 - 4. คลัทช์ของรถจักรยานยนต์ฮอนด้า รุ่นโซนิค 125 เป็นแบบคลัทช์มือหลายแผ่น
 - 5. คลัทช์แรงเหวี่ยงแบบแผ่นใช้ในรถจักรยานยนต์ครอบครัวรุ่นเก่า
 - 6. เฟืองเกียร์ในรถจักรยานยนต์เป็นเฟืองเฉียงขบกันตลอดเวลา
 - 7. เฟือง M₁ หมายถึง เฟืองเกียร์หนึ่งของเพลาสเตอร์ (เพลากีเยอร์ขับ)
 - 8. เฟือง C₂ หมายถึง เฟืองเกียร์สองของเพลาสเตอร์ (เพลากีเยอร์ตาม)
 - 9. รถจักรยานยนต์ที่ใช้เกียร์อัตโนมัติโดยทั่วไปไม่ใช้โซ่ขับที่ล้อหลัง
 - 10. เกียร์อัตโนมัติที่ความเร็วของรถต่ำพูลเลย์ขับที่เพลาค้อเหวี่ยงจะมีขนาดเล็ก

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	360
	เรื่อง ระบบส่งกำลัง	หัวข้อวิชา : ระบบส่งกำลัง	
		งานย่อยที่ 17	เวลา ท.7 : ป.7 ชั่วโมง

เฉลยแบบทดสอบ

-X..... 1. คลัทช์อัตโนมัติจะทำงานเมื่อความเร็วของเครื่องยนต์เพิ่มขึ้นเป็น 1,400 รอบ/นาที
-/..... 2. รถจักรยานยนต์ครอบครัว ปัจจุบันใช้คลัทช์แบบผสมมีคลัทช์ 2 ชุด
-X..... 3. คลัทช์แบบแผ่นหลายแผ่นที่สลับกับแผ่นเหล็ก ถ้าลื่นหนึ่งแผ่นก็ยังส่งกำลังงานได้
-/..... 4. คลัทช์ของรถจักรยานยนต์ฮอนด้า รุ่นโซนิค 125 เป็นแบบคลัทช์มือหลายแผ่น
-/..... 5. คลัทช์แรงเหวี่ยงแบบแผ่นใช้ในรถจักรยานยนต์ครอบครัวรุ่นเก่า
-X..... 6. เฟืองเกียร์ในรถจักรยานยนต์เป็นเฟืองเฉียงขบกันตลอดเวลา
-/..... 7. เฟือง M₁ หมายถึง เฟืองเกียร์หนึ่งของเพลาสเตอร์ (เพลากีเยอร์ขับ)
-/..... 8. เฟือง C₂ หมายถึง เฟืองเกียร์สองของเพลาสเตอร์ (เพลากีเยอร์ตาม)
-X..... 9. รถจักรยานยนต์ที่ใช้เกียร์อัตโนมัติโดยทั่วไปไม่ใช่โซ่ขับที่ล้อหลัง
-/..... 10. เกียร์อัตโนมัติที่ความเร็วของรถต่ำพูลเลย์ขับที่เพลาค้อเหวี่ยงจะมีขนาดเล็ก

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	361
เรื่อง การตรวจเช็คและการ บำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 18		
วัตถุประสงค์ ผู้รับการฝึกสามารถอธิบายวิธีการตรวจสอบและการบำรุงรักษารถจักรยานยนต์เบื้องต้นได้			
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม – ตอบ และการสาธิต			
หัวข้อสำคัญ <ol style="list-style-type: none"> 1. การตรวจระดับน้ำมันเชื้อเพลิง 2. การตรวจสอบสภาพน้ำมันหล่อลื่น 3. การตรวจความตึงของโซ่ขับเคลื่อน 4. การตรวจสอบระบบห้ามล้อ 5. การตรวจสอบระบบระบายความร้อน 6. การตรวจสอบสภาพโซ่คัปและระบบบังคับเลี้ยว 7. การตรวจสอบระบบไฟแสงสว่าง ไฟสัญญาณต่าง ๆ 8. การตรวจสอบแบตเตอรี่ 			
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และรถจักรยานยนต์			
การมอบหมายงาน อ่านใบข้อมูล เสร็จแล้วทำการทดสอบ			
การวัดผล วัดผลจากการทำแบบทดสอบ			
หนังสืออ้างอิง คู่มือซ่อมบริษัทยามาฮา , คู่มือซ่อมบริษัทฮอนด้า , คู่มือซ่อมบริษัทซูซูกิ , คู่มือซ่อมบริษัทคาวาซากิ			

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	362
เรื่อง การตรวจระดับน้ำมัน เชื้อเพลิง	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 18		


1. การตรวจระดับน้ำมันเชื้อเพลิง

1.1. น้ำมันแก๊สโซลีนหรือเบนซิน ในสหรัฐอเมริกาและแคนาดา เรียกว่า แก๊สโซลีน (gasoline) ในประเทศเครือจักรภพอังกฤษเรียกว่า เพทรอล (petrol ย่อมาจาก petroleum spirit) ได้มาจากการนำ น้ำมันองค์ประกอบ ที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมัน นำมาผสมสารเพิ่มคุณภาพ การวัดคุณภาพของน้ำมันเบนซิน ใช้ค่าออกเทน ประเทศไทย เรียกน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดนี้ว่าเบนซิน (Benzin ,Bensin)

1.2. น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ มีส่วนผสมระหว่างเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ มีความบริสุทธิ์ 99.5% ผสมกับน้ำมันเบนซิน ในอัตราส่วน น้ำมัน 9 ส่วน เอทานอล 1 ส่วน ได้เป็นน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ซึ่งมีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่กำหนดและสามารถใช้ทดแทนน้ำมันเบนซิน 95 ธรรมดาได้ ปัจจุบันน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ ที่นิยมจำหน่าย คือ น้ำมันแก๊สโซฮอลล์ 95 และน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ 91 ซึ่งมีส่วนผสมของเอทานอลไม่เกินร้อยละ 10 แต่แก๊สโซฮอลล์ชนิดอื่นก็มีแก๊สโซฮอลล์ E20 ซึ่งมีส่วนผสมของเอทานอลร้อยละ 20 และแก๊สโซฮอลล์ E80 ซึ่งมีส่วนผสมของเอทานอลร้อยละ 80 ค่าออกเทนในน้ำมันเบนซินและน้ำมันแก๊สโซฮอลล์ เป็นส่วนสำคัญที่ผู้ใช้รถจักรยานยนต์ ควรคำนึงถึงในการเลือกใช้ เช่น รถจักรยานยนต์ที่มีอัตราส่วนการอัดต่ำ ไม่เกิน 9 : 1 ควรใช้น้ำมันที่มีค่าออกเทน 91 รถจักรยานยนต์ที่มีอัตราส่วนการอัดตั้งแต่ 9 : 1 ขึ้นไปควรใช้น้ำมันที่มีค่าออกเทน 95

1.3. ค่าออกเทน (Octane Number) คือตัวเลขแสดงคุณสมบัติด้านทานการน็อคหรือเคาะ ตัวเลขยิ่งมากยิ่งสามารถต้านทานการน็อคได้ดี การน็อคหรือเคาะ เกิดจากการชิงจุดเกิดการลุกไหม้ขึ้นเองก่อนที่หัวเทียนจะจุดประกายไฟ ทำให้เกิดคลื่นความถี่สูง วิ่งปะทะกับเพลวไฟที่กำลังลุกไหม้ของหัวเทียน

1.4. การตรวจระดับน้ำมันเชื้อเพลิง สามารถตรวจระดับน้ำมันเชื้อเพลิงได้จากเกจบอกระดับที่เรือนไมล์ถ้าเข็มชี้ที่ F หมายถึงน้ำมันเต็มถัง E หมายถึงน้ำมันใกล้หมดถัง หรือตรวจสอบระดับ โดยดูจากถังน้ำมันโดยตรง

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	363
	เรื่อง การตรวจระดับ น้ำมันหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 18	เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง

2. การตรวจสอบสภาพน้ำมันหล่อลื่น

2.1. เลือกจากชนิดของน้ำมันหล่อลื่น (น้ำมันเครื่อง) โดยดูจากพื้นฐานของ
น้ำมันหล่อลื่นว่าเป็นชนิดไหนซึ่งจะมีผลกับอายุการใช้งานของน้ำมันหล่อลื่น โดยส่วนใหญ่จะ
แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

- 2.1.1. น้ำมันเครื่องชนิดธรรมดา
- 2.1.2. น้ำมันเครื่องชนิดกึ่งสังเคราะห์
- 2.1.3. น้ำมันเครื่องสังเคราะห์

โดยข้อแตกต่างของน้ำมันหล่อลื่นทั้งสามชนิดนี้ก็คือโครงสร้างของโมเลกุลในตัว
น้ำมันที่มีการยึดตัวเกาะกัน โดยการยึดตัวของอะตอมที่ต่างกันทำให้น้ำมันหล่อลื่นสามารถ
คงความหนืดและลักษณะการเป็นฟิล์มได้นานต่างกัน สรุปคือ ข้อแตกต่างของน้ำมันหล่อลื่นทั้ง
3 ชนิด ก็คือระยะเวลาในการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นนั่นเอง

2.2. ระยะทางของการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นแต่ละชนิด


- 2.2.1. น้ำมันเครื่องชนิดธรรมดา ประมาณ 4,000 กิโลเมตร
- 2.2.2. น้ำมันเครื่องชนิดกึ่งสังเคราะห์ ประมาณ 6,000 กิโลเมตร
- 2.2.3. น้ำมันเครื่องสังเคราะห์ ประมาณ 10,000 กิโลเมตร

2.3. เลือกจากเกรดคุณภาพของน้ำมันหล่อลื่น

โดยดูจากเกรดคุณภาพ ที่เกิดจากการทดสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของ
น้ำมันหล่อลื่นซึ่งเกี่ยวข้องกับคุณภาพและประสิทธิภาพเกือบทุกด้านของน้ำมันหล่อลื่นโดย
สถาบันที่ได้รับการยอมรับจากผู้ผลิตน้ำมันทั่วโลกให้เป็นผู้ทดสอบคือสถาบัน API ที่ย่อมาจาก
AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE โดย API จะแบ่งเกรดคุณภาพเป็น 2 กลุ่ม

- 2.3.1. น้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์เบนซิน (STATION SERVICE-SPARK IGNITION)
- 2.3.2. น้ำมันหล่อลื่นสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล (COMMERCIAL SERVICE-COMPRESSION IGNITION)

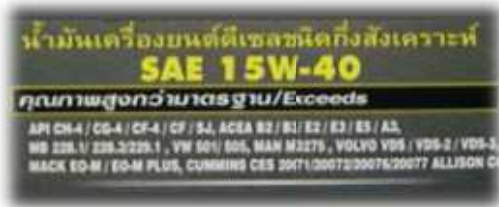
น้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์เบนซินและเครื่องยนต์ดีเซลนั้นสามารถใช้ร่วมกันได้แต่จะมีความ
เหมาะสมกับเครื่องยนต์แต่ละชนิดต่างกัน หากน้ำมันหล่อลื่นชนิดไหนที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์เบนซิน
ทางสถาบัน API จะนำเกรดคุณภาพที่เหมาะสมมาไว้ข้างหน้า เช่น น้ำมันหล่อลื่นที่เหมาะสมกับ
เครื่องยนต์เบนซินจะมีเกรดคุณภาพดังนี้ API SL/CF หรือน้ำมันเครื่องที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ดีเซล
ก็จะมีเกรดคุณภาพดังนี้ API CH-4/SJ ซึ่งหมายความว่าเกรดคุณภาพของน้ำมันเครื่องดีเซล ชนิดนี้
เทียบเท่ากับเกรดคุณภาพของน้ำมันเครื่องเบนซินในเกรดคุณภาพ SJ นั่นเอง

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	364
เรื่อง การตรวจระดับ น้ำมันหล่อลื่น	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	งานย่อยที่ 18	เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง

2.4. เลือกจากเกรดค่าความหนืดของน้ำมันหล่อลื่น

หน่วยงานที่ได้รับการยอมรับจากทั่วโลกในการวัดเกรดค่าความหนืดก็คือ สมาคมวิศวกรรถยนต์ SAE (SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS) โดยเกรดค่าความหนืด ของน้ำมันหล่อลื่นจะแสดงเป็นอักษรย่อ SAE ตามด้วยเกรดค่าความหนืดเป็นตัวเลข เช่น 5, 10, 15, 30, 40 และ 50 เป็นต้น โดยตัวเลขยิ่งมากค่าความหนืดก็จะสูงตามไปด้วยเช่น SAE 10W-50 จะมีค่าความหนืดมากกว่า SAE 5W-40 ซึ่งการวัดเกรดค่าความหนืดจะแบ่งเป็นการวัดที่ 2 อุณหภูมิที่แตกต่างกัน

1. วัดที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียส ตัวเลขเกรดค่าความหนืด W (WINTER) เช่น 5W, 10W
2. วัดที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ตัวเลขเกรดค่าความหนืดจะเป็นตัวเลขอย่างเดียวเช่น 30, 40, 50 การเลือกน้ำมันในประเทศไทยซึ่งเป็นประเทศร้อนให้ดูที่ตัวเลขตัวหลังสุดที่ไม่มีตัวอักษรนำหน้าอย่างเดียวก็พอเพราะประเทศไทยไม่มีอุณหภูมิติดลบจึงไม่มีความจำเป็นต้องดูตัวเลขที่มีตัวอักษร W ตามหลัง



ภาพแสดงค่าความหนืดและประเภทของน้ำมัน

2.5. สรุปการเลือกน้ำมันหล่อลื่น

อ่านจากข้างกระป๋องน้ำมัน เพราะจะมีรายละเอียดของทั้ง 3 คุณสมบัติระบุไว้เสมอ คือ ชนิด เกรดคุณภาพและเกรดค่าความหนืด เลือกไล่เรียงกันให้ครบและตรงตามต้องการในแต่ละคุณสมบัติแล้วค่อยสรุป คือ

- ชนิดของน้ำมันเกี่ยวข้องกับอายุการใช้งานของน้ำมันหล่อลื่น (ธรรมดา, กึ่งสังเคราะห์, สังเคราะห์)
- เกรดคุณภาพ API เกี่ยวข้องกับคุณภาพด้านต่างๆ ของน้ำมันหล่อลื่นโดยตรง

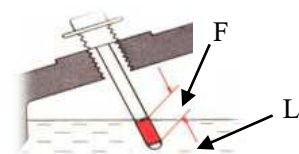
เครื่องยนต์เบนซิน = SJ & SH & SG ... เครื่องยนต์ดีเซล = CG-4 & CF-4 & CE ...


- เกรดค่าความหนืดเกี่ยวข้องกับการสร้างชั้นเคลือบและการไหลเวียน

เกรดเดี่ยว SAE 40 , SAE 50..... เกรดรวม SAE ...W/40 , SAE ... W/50

2.6. การตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่น

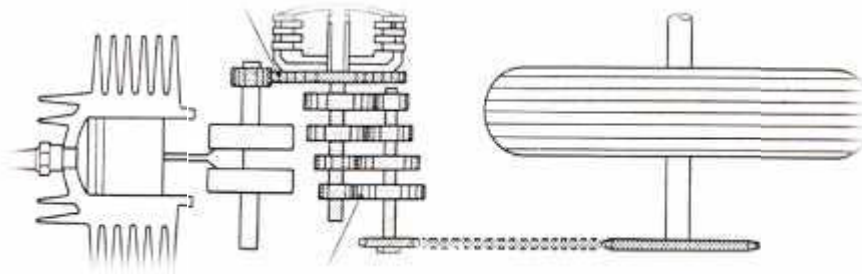
สามารถตรวจสอบระดับได้จากก้านวัดระดับที่เครื่องยนต์ F หมายถึง ระดับน้ำมันเครื่องเต็ม L หมายถึงระดับน้ำมันเครื่องขาด



	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	365
เรื่อง การตรวจความตึงโซ่ ขับเคลื่อน	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	งานย่อยที่ 18	เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง

3. โซ่ขับเคลื่อน

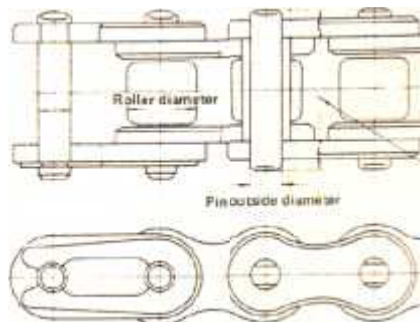
ประกอบไปด้วย สเตอร์หน้าหรืออาจจะเรียกว่า สเตอร์ขับ (Drive Sprocket) จะติดตั้งอยู่กับชุดเพลลาเกียร์ขับและจะมีสเตอร์หลังหรืออาจจะเรียกว่า สเตอร์ตาม (Driven Sprocket) นอกจากนั้นจะมีโซ่ขับ (Drive Chain) คล้องติดอยู่เพื่อถ่ายทอดกำลังงาน




ภาพแสดงการขับเคลื่อนด้วยโซ่

โซ่ในรถจักรยานยนต์ที่ใช้งานกันอยู่ถ้าหย่อนมากเกินไป จะทำให้หลุดออกจากสเตอร์ทั้งหน้าและหลังได้ อาจจะทำให้เกิดความชำรุดเสียหายและอุบัติเหตุขึ้นได้ ในกรณีกลับกันถ้า โซ่ตึงเกินไปก็ทำให้เกิดการเสียหายกับสเตอร์หน้าและหลัง ตลอดจนแกนสเตอร์หน้าอาจจะสึกเร็วกว่าปกติได้ เพราะฉะนั้นจึงควรปรับตั้งให้โซ่มีระยะค่าความตึงและหย่อน ตามคำแนะนำของผู้ผลิตซึ่งแต่ละรุ่นจะมีระยะฟรีที่แตกต่างกันออกไปส่วนใหญ่จะอยู่ที่ 15 - 25 มม.

3.1. โซ่ขับ (Drive Chain) โดยทั่วไปแล้วโซ่ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์จะเป็นแบบลูกกลิ้ง (Roller) การเชื่อมต่อเข้าด้วยกันของปลายโซ่ขับทั้งสองด้านจะต่อเข้าด้วยคลิปล็อก (Join Clip) ข้อต่อ (Master Link) และตัวโซ่จะประกอบไปด้วยข้อโซ่ (Links) สลัก (Pins) บิวช (Busing) และลูกกลิ้ง (Roller)



ภาพแสดงโซ่แบบลูกกลิ้ง

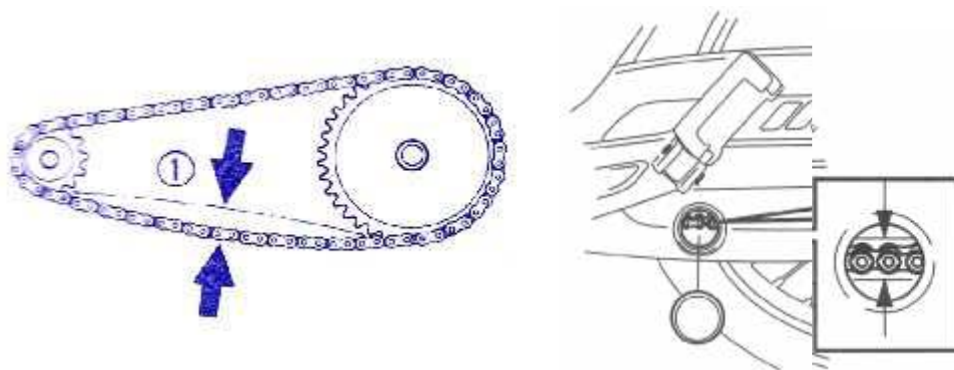
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	366
เรื่อง การตรวจความตึงโซ่ ขับเคลื่อน	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 18		

3.2. ขนาดของโซ่ (Size of chain)


ขนาดของโซ่ของแต่ละบริษัทที่ผลิตและจำหน่ายนั้น จะมีความแตกต่างกันออกไป แต่อย่างไรก็ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมของประเทศญี่ปุ่น JIS หรือ Japanese Industrial Standard ได้กำหนดสัญลักษณ์การบอกขนาดของโซ่ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกกลิ้ง ขนาดของข้อต่อ ขนาดของสลักและยังมีการระบุขนาดโดยอาศัยระยะ Pitch ซึ่งมีขนาดที่นิยมใช้ดังนี้

- 3.2.1. โซ่ขนาด 420 ม.ม. สามารถทนแรงดึงได้ 1,600 กิโลกรัม
- 3.2.2. โซ่ขนาด 428 ม.ม. สามารถทนแรงดึงได้ 1,900 กิโลกรัม
- 3.2.3. โซ่ขนาด 428 ม.ม. สามารถทนแรงดึงได้ 2,300 กิโลกรัม (ข้อหนา)
- 3.2.4. โซ่ขนาด 520 ม.ม. สามารถทนแรงดึงได้ 2,700 กิโลกรัม

3.3. การตรวจความตึงโซ่ขับเคลื่อน สามารถตรวจความตึงได้ตรงกึ่งกลางของโซ่ เมื่อจอดรถในตำแหน่งขาตั้งกลาง หมุนล้อหลังช้าๆ ตามทิศทางการหมุนของล้อ เพื่อหาตำแหน่งตึงสุด โดยยกโซ่ขึ้นหรือโซ่อยู่กลางรูกลมของบังโซ่พอดี ระยะฟรีประมาณ 15 – 25 ม.ม.

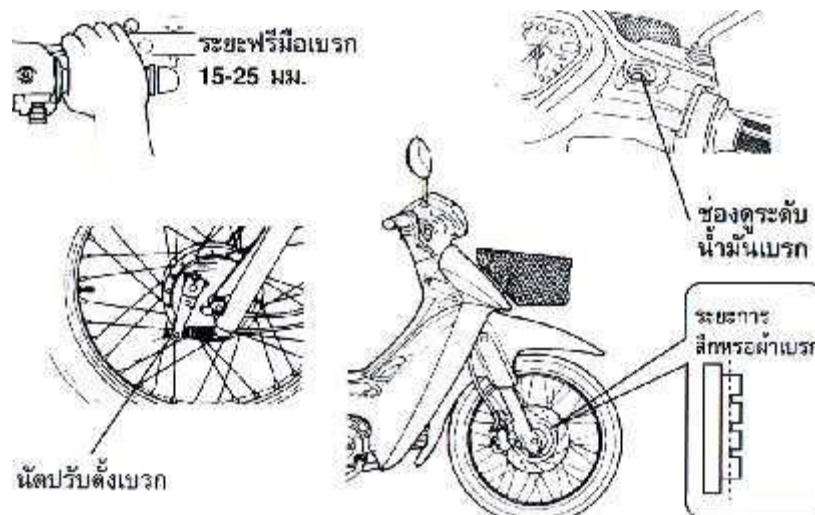


ภาพแสดงความตึงของโซ่ขับเคลื่อน

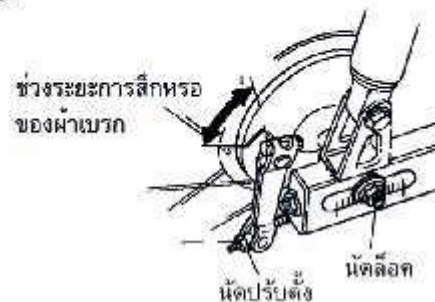
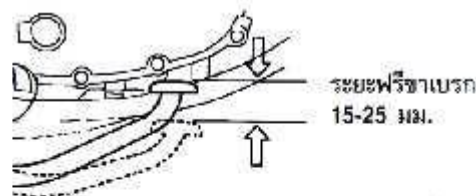
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	367
เรื่อง การตรวจสอบระบบห้ามล้อ	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	งานย่อยที่ 18	เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง

4. การตรวจสอบระบบห้ามล้อ


สามารถตรวจสอบได้หลายวิธีแต่วิธีที่น่าจะปลอดภัยที่สุดคือไม่ต้องสตาร์ทเครื่องยนต์จับแฮนด์ให้มั่นคงเข็นรถไปข้างหน้าหรือถอยหลัง บีบมือเบรกหน้าหรือเหยียบขาเบรกหลังทำสลับกัน รถต้องหยุดไม่สามารถเคลื่อนได้ แล้วจึงตรวจสอบด้วยวิธีอื่นต่อไป อย่าลืมปรับสวิตซ์ไฟเบรกให้หลอดไฟเบรกทำงานสัมพันธ์กันกับการเบรกด้วย



ภาพแสดงการตรวจสอบเบรกหน้า



ภาพแสดงการตรวจสอบเบรกหลัง

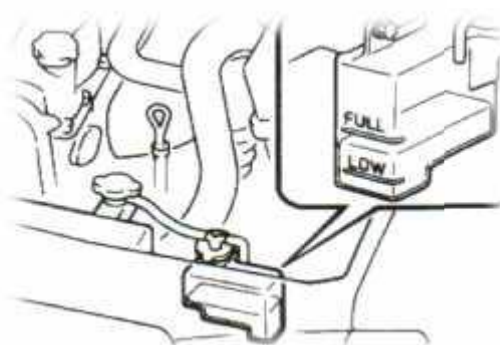
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	368
เรื่อง การตรวจสอบระบบ ระบายความร้อน	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 18		

5. การตรวจสอบระบบระบายความร้อน


สามารถตรวจสอบได้ดังนี้

5.1. ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ตรวจสอบครีบริบายความร้อนที่ฝาสูบ และเสื่อสูบจะต้องไม่อุดตัน ฝาครอบบังคับทิศทางลมจะต้องไม่ถอดออก

5.2. ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ตรวจสอบระดับน้ำหล่อเย็นในหม้อพักน้ำ ให้มีระดับต่ำกว่าฝาหม้อพักน้ำประมาณ 15 - 22 มม.และอยู่ระหว่างขีด FULL กับ LOW ในถังพักน้ำ ขณะที่เครื่องยนต์เย็น ถ้าระดับน้ำต่ำกว่า LOW ให้เติมน้ำกลั่นหรือน้ำสะอาด จนถึงขีด FULL ถ้าระดับน้ำหล่อเย็นลดลงเร็วผิดปกติอาจเกิดการรั่วซึมที่ใดที่หนึ่งในระบบ ระบายความร้อน ให้ตรวจดูที่อย่าง หม้อน้ำ หม้อพักน้ำ น็อตถ่ายน้ำ ระบบปั้มน้ำและเมื่อ เครื่องยนต์ทำงานถึงอุณหภูมิทำงานปกติ เกจวัดความร้อนของเครื่องยนต์ที่เรือนไมล์ไม่ควร เกินระดับกึ่งกลาง**ข้อควรระวัง** อย่าเปิดฝาหม้อน้ำขณะที่เครื่องยนต์ยังร้อนอยู่ เพราะอาจ ทำให้เกิดอันตราย



ภาพแสดงเกจวัดอุณหภูมิและระดับน้ำหล่อเย็น

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	369
เรื่อง การตรวจสอบสภาพโช้คอัพ และระบบบังคับเลี้ยว	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง
	งานย่อยที่ 18		

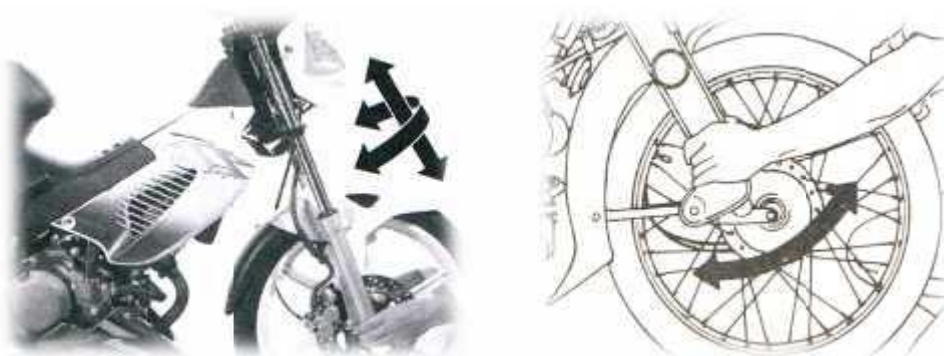
6. การตรวจสอบสภาพโช้คอัพหน้า – โช้คอัพหลัง

สามารถทำได้ โดยจับแฮนด์รถตั้งรถให้ตรงและไม่ต้องขึ้นขาตั้ง บีบเบรคหน้า กดแฮนด์รถให้โช้คอัพหน้าเลื่อนลงจนต่ำสุดระยะ 2 - 3 ครั้ง ส่วนโช้คอัพหลังกดท้ายรถ ให้โช้คอัพหลังเลื่อนลงจนต่ำสุดระยะ 2 - 3 ครั้ง สังเกตอาการต้องไม่มีเสียงดังผิดปกติ ไม่ติดขัดและตรวจสอบการรั่วซึมที่แกนโช้คอัพต้องไม่มีน้ำมันรั่วซึมทั้งหน้าและหลัง




ภาพแสดงการตรวจสอบสภาพโช้คอัพ

6.1. การตรวจสอบการทำงานของระบบบังคับเลี้ยว สามารถทำได้โดยจอดรถด้วยขาตั้งกลางกดท้ายรถจับแฮนด์เลี้ยวซ้าย - ขวา จะต้องเป็นไปอย่างราบรื่นไม่ติดขัด ไม่ฝืดหรือหลวมเกินไปและจับโช้คอัพโยกแกนบังคับเลี้ยวจะต้องไม่หลวม



รูปแสดงการตรวจสอบการทำงานของระบบบังคับเลี้ยว

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	370
เรื่อง การตรวจสอบระบบไฟสัญญาณ,ไฟแสงสว่าง	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษารถจักรยานยนต์		
	งานย่อยที่ 18	เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง	

7. การตรวจสอบระบบไฟแสงสว่าง


สามารถทำได้โดยการสตาร์ทเครื่องยนต์ เปิดสวิตช์ไฟหน้าในรุ่นเก่า สำหรับรถจักรยานยนต์ในปัจจุบัน เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ไฟหน้าจะติด กดสวิตช์ไฟสูง - ต่ำ หลอดไฟสูง - ต่ำ หลอดไฟส่องเรอ็นไมล์ ไฟเตือนไฟสูง ไฟท้ายจะต้องติด



ภาพแสดงการตรวจสอบไฟแสงสว่าง

7.1. การตรวจสอบระบบไฟสัญญาณ สามารถทำได้โดยการ เปิดสวิตช์กุญแจ เกจวัดต่างๆ ที่หน้าปัดเรือนไมล์จะแสดงสถานะ เช่น เกจวัดระดับน้ำมัน เชื้อเพลิง ไฟบอกตำแหน่งเกียร์ ตรวจไฟเลี้ยวทุกดวงโดยการทดลองเปิดไฟเลี้ยวทีละข้าง ซ้ายซ้าย - ซ้ายขวาและหลอดไฟเตือนที่หน้าปัดติดปกติ กดสวิตช์แตร มีเสียงดังปกติ บีบเบรคหน้าไฟเบรคหลังติด เขยิบขาเบรคหลังไฟเบรคหลังติด



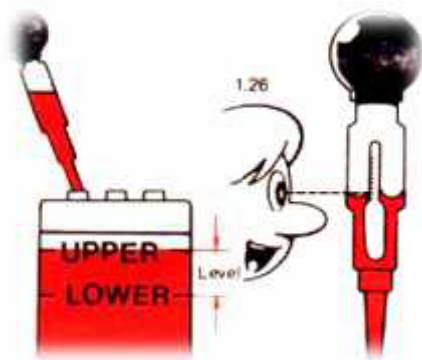
	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	371
	เรื่อง การตรวจสอบแบตเตอรี่	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษารถจักรยานยนต์	งานย่อยที่ 18

8. การตรวจสอบแบตเตอรี่สามารถตรวจสอบได้ ดังนี้

8.1. ตรวจสอบสภาพแบตเตอรี่ ถอดแบตเตอรี่ออกจากตัวรถ เพื่อตรวจสอบสภาพของแบตเตอรี่ว่ามีการรั่วซึมของน้ำกรดหรือไม่ มีรอยแตกร้าวหรือไม่ ตรวจสอบระดับน้ำกลั่นต้องอยู่ขีด UPPER LEVEL กับ LOWER LEVEL ถ้าน้ำกลั่นต่ำกว่าขีด LOWER LEVEL ให้เติมน้ำกลั่นจนถึงขีด UPPER LEVEL

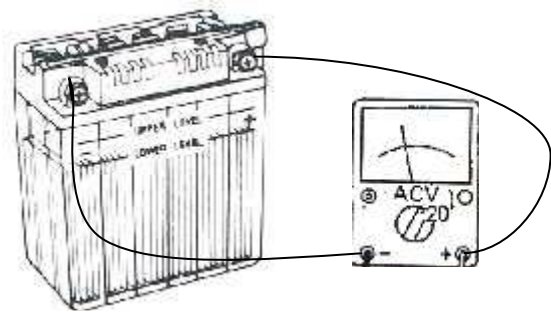
8.2. ตรวจสอบค่าความถ่วงจำเพาะ ของน้ำกรดในแต่ละช่องเซลล์ ด้วยไฮโดรมิเตอร์ ค่าความถ่วงจำเพาะ เมื่อแบตเตอรี่ไฟเต็มไม่ควรต่ำกว่า 1.260 ถ้าต่ำกว่าให้นำไปประจุไฟด้วยเครื่องประจุไฟ

8.3. ตรวจสอบวัดแรงเคลื่อนไฟด้วยมัลติมิเตอร์ ตั้งย่านการวัดไปที่ DC 50 V. สายบวกของมัลติมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้วบวกของแบตเตอรี่ สายลบของมัลติมิเตอร์ต่อเข้ากับขั้วลบของแบตเตอรี่ อ่านค่าแรงเคลื่อนไฟจะต้องไม่ต่ำกว่า 12 V. ถ้าต่ำกว่าให้นำไปชาร์จไฟด้วยเครื่องชาร์จไฟตั้งย่านการชาร์จ DC 50 V.



แบตเตอรี่


ไฮโดรมิเตอร์



แบตเตอรี่

มัลติมิเตอร์

ภาพแสดงการตรวจสอบแบตเตอรี่

 กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน	ใบงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	372
	เรื่อง การบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 18	เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง

รถจักรยานยนต์รุ่น..... ยี่ห้อ

1.ตรวจระดับน้ำมันเชื้อเพลิง.....

2.ตรวจสอบสภาพน้ำมันหล่อลื่น.....

3.ตรวจความตึงของโซ่ขับเคลื่อน.....


4.ตรวจสอบระบบห้ามล้อ.....


5.ตรวจสอบระบบระบายความร้อน.....

6.ตรวจสอบสภาพโซ่คัพหน้า – โซ่คัพหลัง.....

7.ตรวจสอบระบบไฟแสงสว่าง.....

8.ตรวจสอบแบตเตอรี่.....


	ใบขั้นตอนการปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 373
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง การบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง
งานย่อยที่ 18				
การบำรุงรักษารถจักรยานยนต์				
วัตถุประสงค์ - เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ความสามารถในการบำรุงรักษาระบบต่างๆรถจักรยานยนต์ได้				
เครื่องมือ/วัสดุ/อุปกรณ์ - เครื่องมือทั่วไป - รถจักรยานยนต์ (ที่มีอุปกรณ์ครบ)				
การบำรุงรักษารถจักรยานยนต์				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย		ข้อควรระวัง	
-ตรวจระดับน้ำมัน เชื้อเพลิง -ตรวจสภาพน้ำมันหล่อลื่น -ตรวจความตึงของโซ่ ขับเคลื่อน -ตรวจสอบระบบห้ามล้อ -ตรวจสอบระบบระบาย ความร้อน -ตรวจสอบสภาพ โซ่คอปหน้า-โซ่คอปหลัง -ตรวจสอบระบบ ไฟแสงสว่าง -ตรวจสอบระบบ แบตเตอรี่				

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	374
	เรื่อง การบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 18	เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง


คำถาม

จงทำเครื่องหมาย X (กากบาท) ลงในกระดาษคำตอบ โดยเลือกข้อที่ **ถูกที่สุด** เพียงข้อเดียว

- ค่าออกเทน มีในน้ำมันเชื้อเพลิงชนิดใด
 - ดีเซล
 - เบนซิน
 - แก๊สโซฮอล์
 - ถูกทั้งข้อ ข และ ค
- น้ำมันเครื่องที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์เบนซิน API จะใช้อะไรเป็นสัญลักษณ์
 - C
 - S
 - A
 - I
- น้ำมันเครื่องที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ดีเซล API จะใช้อะไรเป็นสัญลักษณ์
 - I
 - A
 - C
 - S
- โซ่ขับเคลื่อนขนาด 428 สามารถทนแรงดึงได้เท่าไร
 - 1,600 Kg.
 - 1,900 Kg.
 - 1,800 Nm.
 - 1,900 Nm.
- ระยะฟรีเบรกมากกว่า ค่ามาตรฐานตามคู่มือรถจักรยานยนต์ จะมีผลอย่างไรเมื่อใช้เบรก
 - เบรกทำงานเร็ว
 - เบรกทำงานช้า
 - เบรกทำงานปกติ
 - เบรกไม่ทำงาน


	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	375
	เรื่อง การบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
		งานย่อยที่ 18	เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง


6. เมื่อน้ำหล่อเย็นในระบบไม่ถึงระดับขีดบนควรเติมน้ำอะไร
- น้ำอะไรก็ได้
 - น้ำประปา
 - น้ำกลั่น
 - น้ำอัดลม
7. เมื่อกดใช้คอปลงแล้วปล่อยจะเกิดการเดินไม่หยุดเป็นเพราะสาเหตุใด
- เป็นอาการปกติ
 - สปริงอ่อน
 - สปริงแข็ง
 - น้ำมันใช้คอปหมดสภาพ
8. เมื่อสตาร์ทเครื่องยนต์ ระบบไฟแสงสว่างทำงานมีไฟอะไรติดบ้าง
- ไฟหน้า ไฟท้าย ไฟเรือนไมล์
 - ไฟหน้า ไฟเบรก ไฟท้าย
 - ไฟหน้า ไฟท้าย ไฟเลี้ยว
 - ถูกทุกข้อ
9. วงจรไฟประเภทใด เป็นระบบไฟสัญญาณ
- ไฟท้าย
 - ไฟหน้า
 - ไฟเบรก
 - ไฟเรือนไมล์
10. แบตเตอรี่ใหม่ ยังไม่ได้เติมน้ำควรจะเติมน้ำอะไร
- น้ำกลั่น
 - น้ำกรด 100 %
 - น้ำกรดก้ามะถันเจือจาง
 - ถูกทุกข้อ


	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า
		หน่วยการฝึก : สาขาช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		376
	เรื่อง การบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	หัวข้อวิชา : การตรวจเช็คและการบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
		งานย่อยที่ 18	เวลา ท. 7 : ป. 21 ชั่วโมง	


เฉลย

- | | | | | |
|------|------|------|------|-------|
| 1. ง | 2. ข | 3. ค | 4. ง | 5. ข |
| 6. ค | 7. ง | 8. ก | 9. ค | 10. ค |

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 377
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ : เพื่อให้ผู้รับการฝึกมีความรู้ ความเข้าใจ ในการสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน				
วิธีการสอน : บรรยาย, ทำกิจกรรม				
หัวข้อสำคัญ : การแนะนำให้รู้จักผู้อื่นอย่างเป็นทางการและ ไม่เป็นทางการ การถามรายละเอียดเกี่ยวกับผู้อื่น เช่น สัญชาติ และประเทศ การบอกเวลา การนับตัวเลข การถามวัน เดือน ปี เวลาเริ่มงาน เวลาเลิกงาน เวลาเปิด-ปิดของ หน่วยงานหรือบริษัทห้างร้าน การบอก ทิศทางและการถามทาง การสั่งอาหาร การซื้อของในชีวิตประจำวัน การถาม ความต้องการของผู้อื่น การขอ ความช่วยเหลือ การขอโทษ การขอบคุณ				
อุปกรณ์ช่วยฝึก : 1. ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก 2. เครื่องฉายโปรเจคเตอร์				
การมอบหมายงาน : ใบทดสอบ				
การวัดผลและประเมินผล : ผลการทำใบทดสอบ				
หนังสืออ้างอิง : 1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์ https://www.edufirstschool.com/%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B5%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%A9%E0%B8%B2%E0%B8%AD%E0%B8%B1%E0%B8%87%E0%B8%81%E0%B8%A4%E0%B8%A9/working/working-english-for-work				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 378
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English to use at work)</p> <p>สระภาษาอังกฤษ เทียบสระภาษาอังกฤษกับสระภาษาไทย</p> <p>สระภาษาอังกฤษมีทั้งหมดแค่ 5 ตัวเอง ได้แก่ a e i o u และมีตัว y อีกตัวที่เป็นได้ทั้งสระและพยัญชนะ ในบรรดาสระทั้ง 5 ตัวแค่นี้ แต่ทำไมสามารถผสมกันจนเป็นสระผสมอื่นๆได้อีกมากมาย</p> <p>สระภาษาอังกฤษ</p> <p>สระเสียงสั้น</p> <p>สระเสียงสั้นมักจะเป็นสระเดี่ยว ก็คือมันมีตัวเดียวโดดๆ ซึ่งถ้าสระภาษาอังกฤษทั้ง 5 ตัวนี้ไปปรากฏอยู่กับคำศัพท์พยางค์เดียว ก็จะสามารถเทียบเคียงกับภาษาไทยได้ดังนี้</p> <p>a เทียบเท่า สระแอะ เช่น bat (แบ๊ท) , pat (แพ็ท)</p> <p>e เทียบเท่า สระเอะ เช่น bet (เบ็ท) , pet (เพ็ท)</p> <p>i เทียบเท่า สระอิ เช่น bit (บิท) , pit (พิท)</p> <p>o เทียบเท่า สระเออะ เช่น bot (บ็อท) , pot (พ็อท)</p> <p>u เทียบเท่า สระอะ เช่น but (บัท) , putt (พัท)</p> <p>สระเสียงยาว</p> <p>a / ar เทียบเท่า สระอา เช่น bath (บาธ) bar (บา)</p> <p>e-e- / ea / ee เทียบเท่า สระอี เช่น delete (ดีลีท) beat (บีท) feet (ฟีท)</p> <p>a / oor/ or / aw / oar เทียบเท่า สระเออ เช่น call (คอล) door (ดอ) for (ฟอ) law (ลอ) board (บอร์ด)</p> <p>ir /ur / ear เทียบเท่าสระ เออ เช่น bird (เบิด) turn (เทิน) learn (เลิน)</p> <p>bird (เบิด) turn (เทิน) learn (เลิน)</p> <p>o / ew / oo / u-e- / ui เทียบเท่าสระอู เช่น do (ดู) chew (ชู) flute (ฟลูท) fruit (ฟรุท)</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 379
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>สระประสม</p> <p>สระประสม คือ สระที่เกิดจากสระสองตัวมารวมกัน ภาษาอังกฤษเรียกว่า Diphthong a-e / ay / ai เทียบเท่าสระเอย์ (เอะ+อิ) เช่น bake (เบค) say (เซ) rian (เรน)</p> <p>รวมประโยคภาษาอังกฤษ บทสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อการสื่อสารกับเพื่อนร่วมงานได้ อย่างมั่นใจ</p> <p>ความสำคัญของภาษาอังกฤษในการทำงาน</p> <p>เพราะทุกวันนี้คนทำงานควรสื่อสารภาษาอังกฤษได้ เพื่อความราบรื่นในการทำงาน สำหรับคนทำงานที่ ภาษาอังกฤษยังไม่แข็งแรง ค่อย ๆ ฝึกภาษาอังกฤษจากประโยคสั้น ๆ และนำประโยคภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ในการทำงานเหล่านี้ ไปปรับใช้ในการทำงาน ถ้าพร้อมแล้วไปดูพร้อมกันเลยจ้า</p> <p>ประโยคภาษาอังกฤษในการทำงาน ที่ควรรู้!</p> <ul style="list-style-type: none"> • How's your day been? วันนี้เป็นอย่างไรบ้าง? • Today has been great! Everything went smoothly. วันนี้สุดยอด! ทุกสิ่งเป็นไปอย่างราบรื่น • Today has been awful! We had so many problems. วันนี้แย่มาก มีปัญหาเยอะ • Is there any work I can help you with? มีงานอะไรให้ฉันช่วยคุณไหม? • What are you working on at the moment? ตอนนี้คุณกำลังทำงานอะไรเหรอ? • Could you give me your opinion about something? คุณช่วยให้ความคิดเห็น บางเรื่องได้ไหม? • There's a meeting at 10am. มีการประชุมตอน 10 โมงเช้า 				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 380
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน	
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง

- Do you wanna go get some lunch together?
คุณอยากไปกินข้าวเที่ยงด้วยกันไหม?
- I have to do overtime today.
วันนี้ฉันต้องทำงานเกินเวลา
- Come on, let's go! It's time to finish work.
เร็วๆ ไปกันเถอะ ถึงเวลาเลิกงานแล้ว

ประโยคภาษาอังกฤษขอความช่วยเหลือในที่ทำงาน

เมื่อเราต้องการขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงาน สามารถนำประโยคภาษาอังกฤษเหล่านี้ เพื่อพูดขอความช่วยเหลือได้

Sorry to bother (disturb) you, but + ประโยคคำถาม (ขอโทษที่รบกวนนะ แต่...)

Ex. Sorry to bother you, but could you check this report for me?

ขอโทษที่รบกวนนะ แต่คุณช่วยตรวจสอบรายงานนี้ให้ฉันหน่อยได้ไหม?

Ex. Sorry to disturb you, but can I borrow the stapler?

ขอโทษที่รบกวนนะ แต่ฉันขอยืมที่เย็บกระดาษหน่อยได้ไหม?

เริ่มประโยคขึ้นต้นด้วย Sorry to bother (disturb) you, but... ตามด้วยคำถามที่เราต้องการจะถามต่อได้เลย

ถ้าเราเป็นฝ่ายถูกถามด้วยประโยคนี้ เราก็ตอบได้ว่า...

Ex. Yes, I'll do it for you.

ได้เลย เดี๋ยวฉันทำให้คุณคะ

Ex. Sorry, I can't do it now.

โทษทีนะ แต่ฉันทำตอนนี้ไม่ได้นะ


ประโยคภาษาอังกฤษในการทำงาน เมื่อต้องการรบกวนเวลาเล็กน้อย

เมื่อเราต้องการขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงานในเรื่องเล็กๆ น้อย ๆ สามารถพูดได้ดังนี้


Do you have a minute?

ว่างคุยซักนิดไหมคะ? มีเวลาสักครู่ไหมคะ?

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 381
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน	
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง
<p>Ex. Are you free to talk?</p> <p>Ex. Can I have a word with you?</p> <p>Ex. Can I talk to you for a minute/a second?</p> <p>ถ้าเราเป็นฝ่ายถูกถามด้วยประโยคนี้ ตอบได้ว่า...</p> <p>ถ้าเราว่าง ก็ตอบไปว่า</p> <p>Yes., Sure., Of course.</p> <p>และถามกลับได้ว่า...</p> <p>Ex. What is it?</p> <p>คุยเรื่องอะไรคะ?</p> <p>Ex. What's the matter?</p> <p>มีเรื่องอะไรให้ช่วยรีเปลา่คะ?</p> <p>ประโยคภาษาอังกฤษในการทำงาน ขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงานอย่างสุภาพ</p> <p>เมื่อเราต้องการขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงาน สามารถใช้ประโยคภาษาอังกฤษอย่างสุภาพเหล่านี้ได้เลยค่ะ</p> <p>Would you mind helping me with + N.?</p> <p>รังเกียจมั๊ยถ้าจะช่วยฉันเกี่ยวกับ...</p> <p>Ex. <u>Would you mind helping me</u> with this document?</p> <p>รังเกียจมั๊ยถ้าจะช่วยฉันเกี่ยวกับเอกสารนี้</p> <p>Ex. <u>Would you mind helping me</u> with the project?</p> <p>รังเกียจมั๊ยถ้าจะช่วยฉันเกี่ยวกับโปรเจกต์นี้</p> <p>Ex. <u>Would you mind helping me</u> with the contract?</p> <p>รังเกียจมั๊ยถ้าจะช่วยฉันเกี่ยวกับสัญญาฉบับนี้</p> <p>ใช้เวลาต้องการขอความช่วยเหลือได้เลยค่ะ เป็นประโยคแบบสุภาพมากๆ แต่สังเกตว่ารูปประโยคนี้ จะตามด้วย คำนาม คือไม่ได้บอกว่าจะช่วย “ทำอะไร” แต่แค่ขอให้ช่วยเรื่องอะไร หรือเกี่ยวกับอะไร เหมือนถามรวมๆ ว่าช่วยฉัน เรื่องนี้ได้มั๊ย</p>			

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 382
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>ดังนั้นจำรูปประโยค Would you mind helping me with ไปเลยคะ แล้วอยากจะขอความช่วยเหลือเรื่องอะไรก็เอาศัพท์มาต่อท้ายได้เลย</p> <p>*ถ้าอยากจะลดระดับความสุภาพลง หรือคุยกับเพื่อนร่วมงานที่ค่อนข้างสนิท ก็ใช้ Can you help me with + N.? ได้เหมือนกันคะ จะดูเป็นกันเองมากกว่า แต่ถ้าไม่แน่ใจ ใช้ Would you mind ไปเลย สุภาพสุดแล้วจ้า หรืออาจใช้</p> <p>If it's possible, could you give me a hand for a moment please?</p> <p>ถ้าเป็นไปได้โปรดช่วยฉันสักครู่ได้ไหม?</p> <p>ประโยคภาษาอังกฤษใช้ในที่ทำงาน เมื่อต้องขอความช่วยเหลือจากเพื่อนร่วมงาน บอกรายละเอียดชัดเจน</p> <p>เมื่อเราต้องการขอความช่วยเหลือเพื่อนร่วมงาน ให้ช่วยทำอะไรให้ แบบระบุชัดเจนว่าจะให้ช่วยทำอะไร</p> <p>Would you mind + V.ing?</p> <p>รังเกียจ്മั้ยที่จะทำ...</p> <p>Ex. <u>Would you mind</u> sending the presentation to me?</p> <p>รังเกียจมั้ยที่จะส่งสื่อนำเสนองานให้ฉันหน่อย</p> <p>Ex. <u>Would you mind</u> photocopying this bill for me?</p> <p>รังเกียจมั้ยที่จะถ่ายเอกสารบิลนี้ให้ฉันหน่อย</p> <p>โครงสร้างจะต้องตามด้วย V.ing มีหลักง่ายๆ คือ อยากรให้ช่วยทำอะไร เอา V. ตัวนั้นไปเติม -ing แล้วต่อท้ายประโยคได้เลย เช่น</p> <p>ตัดกระดาษ cut > cutting the papers</p> <p>หาข้อมูล find > finding the information</p> <p>ร่างจดหมาย draft > drafting the letter</p> <p>ประโยคขอบคุณภาษาอังกฤษ แบบทางการทางการ</p> <p>การกล่าวขอบคุณแบบทางการ ในหลากหลายบริบท ทั้งกับเพื่อนร่วมงาน หัวหน้า หรือบุคคลสำคัญ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Many thanks for giving me this opportunity. <p>ขอบคุณมาก ๆ ที่ให้โอกาสฉัน</p> <ul style="list-style-type: none"> • Many thanks for the opportunity. <p>ขอบคุณมาก ๆ ที่ให้โอกาสฉัน</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 383
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
<ul style="list-style-type: none"> • Thank you for your advice. ขอบคุณที่ให้คำปรึกษาแก่ฉัน • Many thanks for your assistance. ขอบคุณมาก ๆ สำหรับความช่วยเหลือ • I appreciate the information and advice you have shared. ฉันขอบคุณมาก ๆ สำหรับคำแนะนำและคำปรึกษาที่คุณให้ฉัน • I am so very thankful for your time. ฉันรู้สึกขอบคุณมาก ๆ ที่คุณสละเวลามา • I'm so grateful for your help. ฉันซาบซึ้งกับความช่วยเหลือของคุณมาก • I truly appreciate everyone's efforts. ฉันขอบคุณในความพยายามของทุกคนจริงๆ • Thank you for your assistance in this matter. ขอบคุณสำหรับความช่วยเหลือของคุณในเรื่องนี้ • Words cannot express how grateful I am for your help. คำพูดไม่สามารถอธิบายว่าฉันซาบซึ้งในความช่วยเหลือของคุณมากแค่ไหน • I'd like to thank everyone for coming along and supporting us today. ฉันอยากขอบคุณทุกคนที่มาช่วยเหลือในวันนี้ • Thank you for taking the trouble to answer all my questions. ขอบคุณที่ลำบากตอบคำถามทั้งหมดนี้ • Your support in this discussion is greatly appreciated. ความช่วยเหลือของคุณในการอภิปรายครั้งนี้ซาบซึ้งมาก ๆ • Thank you so much for the help. Please let me know if I can return the favor. ขอบคุณมาก ๆ เลยสำหรับความช่วยเหลือ บอกฉันได้เลยนะว่าฉันสามารถทำอะไรให้ได้เพื่อเป็นการตอบแทน 				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 384
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน	
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง

• I am most grateful for your support.

ฉันรู้สึกขอบคุณมากที่ให้การสนับสนุน

• Many thanks for your letter/email.

ขอขอบคุณสำหรับจดหมาย/อีเมลของคุณ



ประโยคภาษาอังกฤษใช้ในที่ทำงาน ถ้าเราจะทำแบบนี้ ... จะเป็นอะไรหรือเปล่า?

Would you mind if + ประโยค?


จะเป็นอะไรมั๊ยถ้า...

Ex. Would you mind if I skip the meeting?

จะเป็นอะไรมั๊ยถ้าฉันจะขอไม่เข้าประชุม

Ex. Would you mind if I postpone the deadline?

จะเป็นอะไรมั๊ยถ้าฉันจะขอเลื่อนกำหนดส่งงาน

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 385
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	

ประโยคภาษาอังกฤษใช้ในที่ทำงาน เมื่อต้องถามเกี่ยวกับ วัน-เวลา

Can you join the meeting on + วันที่ + at + เวลา? (คุณเข้าร่วมประชุมวันที่...เวลา...ได้ไหม?)

Ex. Would you mind if I skip the meeting?

จะเป็นอะไรมั๊ยถ้าฉันจะขอไม่เข้าประชุม

Ex. Can you join the meeting on Friday at 10 a.m.?

คุณสามารถเข้าร่วมประชุมวันศุกร์ เวลา 10 โมงเช้าได้มั๊ย

หรือใช้ประโยคนี้ก็ได้ค่ะ

Are you available for the meeting on Friday at 10 a.m.?

คุณว่างสำหรับการประชุมวันศุกร์ เวลา 10 โมงเช้ามั๊ย

ได้ใช้แน่นอนเวลาจะถามคนอื่น ๆ ว่าเข้าประชุมได้มั๊ย ซึ่งจุดที่ต้องระวังก็คือการใช้ on กับ at แค่นั้นเองค่ะ

คำว่า on ใช้กับวัน / ส่วน at นั้นใช้กับเวลา อาจจะไม่สามารถมาพร้อมกัน ทั้งสองอย่างก็ได้

ถ้าวันนี้มีประชุมตอนบ่ายสอง เราก็อาจจะถามว่า

Ex. Can you join the meeting at 2 p.m.?

คนฟังก็จะเข้าใจ ว่าหมายถึงวันนี้ หรือถ้าเขาไม่แน่ใจ ก็จะถามเองว่า Today? (วันนี้หรือ?)

ถ้าอยากบอกว่าจันทร์นี้, อาทิตย์หน้า, เดือนหน้า ละ? >> ให้ตัด on ออกค่ะ กลายเป็น

Ex. Can you join the meeting + this Monday/next week/next month?

เป็นการถามแบบกว้างๆ ก่อน ยังไม่ได้เจาะจงรายละเอียดเวลาแน่นอน

ถ้าเขาถามต่อ เราก็ตอบได้ค่ะ

Ex. on (วันอะไร) at (เวลาไหน) เช่น on Monday at 1.30 p.m.


ประโยคภาษาอังกฤษการพูดปฏิเสธ แบบสุภาพ กับเพื่อนร่วมงาน

[การพูดปฏิเสธเพื่อนร่วมงาน](#) แบบสุภาพพูดดังนี้

Sorry I'm quite busy right now.

ขอโทษนะตอนนี้ฉันยุ่งอยู่

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 386
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>หรือเมื่อเราต้องการปฏิเสธเพื่อนร่วมงานแบบอ่อนโยน</p> <p>Ex. I wish I could help, but I'm busy right now.</p> <p>ฉันก็อยากจะช่วยนะ แต่ตอนนี้ยุ่งอยู่นะ</p> <p>Ex. I really appreciate you asking me, but I can't do it.</p> <p>ขอบคุณที่ถามนะคะ แต่ฉันไม่สะดวกที่จะทำจริงๆ</p> <p>Ex. I understand you really need my help, but I'm just not able to say yes to that, I'm sorry.</p> <p>ฉันเข้าใจนะว่าคุณต้องการความช่วยเหลือ แต่ฉันเสียใจจริงๆ ค่ะที่ไม่สามารถช่วยได้</p> <p>ประโยคภาษาอังกฤษใช้ในที่ทำงาน เมื่อต้องการติดต่อบุคคลอื่น</p> <p>เมื่อเราต้องการติดต่อขอเรียนสายทางโทรศัพท์ หรือขอเข้าพบบุคคลใดบุคคลหนึ่ง</p> <p>Can I speak to + ชื่อคน/ชื่อตำแหน่ง?</p> <p>ขอสายคุณ...หน่อยได้ไหมคะ</p> <p>Ex. Can I speak to Mr. John?</p> <p>ขอสายคุณจอห์นหน่อยได้ไหมคะ</p> <p>Ex. Can I speak to the sales department head?</p> <p>ขอสายหัวหน้าฝ่ายขายหน่อยได้ไหมคะ</p> <p>หากเราเป็นฝ่ายตอบรับสามารถใช้ประโยคเหล่านี้</p> <p>Who's calling please?</p> <p>ไม่ทราบว่ามีใครโทรมาคะ</p> <p>I'm sorry. He's not available at the moment.</p> <p>ขอโทษนะคะ แต่ตอนนี้เขายังไม่ว่างเลยคะ</p> <p>He's on the other line.</p> <p>เขาติดสายอื่นอยู่คะ</p> <p>Just a moment./Hold the line please./Could you hold on please?</p> <p>ถือสายรอซักครู่จะคะ</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 387
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>ประโยคภาษาอังกฤษใช้ในที่ทำงาน เมื่อต้องการติดต่อบุคคล แบบนัดหมาย วัน-เวลา</p> <p>เมื่อเราต้องการติดต่อขอเรียนสายทางโทรศัพท์ หรือขอเข้าพบบุคคลใดบุคคลหนึ่ง แบบระบุ วัน-เวลา ประโยคนี้ใช้เวลาเราโทรหาใคร แต่เขายังไม่สะดวกคุย เราก็ถามกลับไปว่าจ้างสะดวกให้เราโทรกลับเมื่อไหร่?</p> <p>When (What time) can I call you back? ฉันจะโทรกลับหาคุณได้เมื่อไหร่?</p> <p>หากเราเป็นฝ่ายตอบรับสามารถใช้ประโยคเหล่านี้ คำตอบส่วนมากจะบอกช่วงเวลา หรือระยะเวลา เช่น</p> <p>Ex. Can you call me again at 1 p.m.? โทรหาฉันอีกทีตอนบ่ายโมงได้ไหม? Ex. Can you call me in 20 minutes? อีก 20 นาทีค่อยโทรหาฉันได้ไหม?</p> <p>หากเขาจะเป็นคนโทรกลับมาหาเราเองเมื่อสะดวก ก็จะบอกได้ว่า</p> <p>Ex. I'll call you back when I'm free. ฉันจะโทรกลับหาคุณเองเมื่อฉันว่าง Ex. I'll call you back in 10 minutes. อีก 10 นาทีฉันจะโทรกลับหาคุณนะ</p> <p>ประโยคภาษาอังกฤษ การขอลางาน</p> <p>บทสนทนาภาษาอังกฤษเกี่ยวกับการขอลางาน ลาหยุด ลาพักร้อน ลาป่วย หรือทำธุระส่วนตัว การลางาน คุณอาจใช้ประโยคต่อไปนี้</p> <p>Can I take + วัน/อาทิตย์นี้/เดือนหน้า off? ฉันขอลาในวัน...ได้มั๊ย Ex. <u>Can I take</u> Monday off? ฉันขอลาวันจันทร์ได้ไหม? Ex. <u>Can I take</u> this Friday off? ฉันขอลาวันศุกร์ได้ไหม?</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 388
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน	
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง

หากอยากถามก่อนว่าขอลาสักวันได้ไหม (ยังไม่รู้ว่าวันไหน)

Ex. Can I take a day off?

ฉันขอลางานสักวันได้ไหม?

ประโยคขอลาป่วยภาษาอังกฤษ

I'm feeling quite ill today. I was hoping to take the day off to recover.

ฉันรู้สึกไม่ค่อยสบายเลยวันนี้ กำลังคิดว่าจะขอลางานไปพักค่ะ

I would like to request sick leave for 5 days from 5th to 9th April.


ฉันอยากจะขอลาป่วย 5 วัน ตั้งแต่วันที่ 5 ถึง 9 เมษายนค่ะ

EduFirst
Language School

10 คำศัพท์ คุณธุรกิจแบบมือโปร



Assistance	(อะซิส'เทินซ)	ความช่วยเหลือ
Contact	(คอน'แทคท)	ติดต่อ
Discuss	(ดิสคัส')	สนทนา, พูดคุย
Ensure	(เอนชัวร์')	ทำให้มั่นใจ
Expect	(เอคซเพคท')	คาดหวัง
Inform	(อินฟอร์ม')	แจ้ง
Provide	(พรไวด์')	จัดหาให้
Recieve	(รีซีฟว')	ได้รับ
Require	(รีไคว'เออะ)	ต้องการ
Urgent	(เออ'เจินท)	สำคัญ

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 389
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน	
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง




"อยากให้ความช่วยเหลือ"

ภาษาอังกฤษ พูดยังไง?

Let me help you.

(เลท มี เฮลพ ยู)
ให้ฉันช่วยคุณนะ

Do you want any help?

(ดู ยู วอนทึ เอ็น'บี เฮลพ)
คุณต้องการความช่วยเหลือไหม?

Do you need a hand?

(ดู ยู นีด อะ แฮนด์)
คุณต้องการให้ช่วยไหม?

What can I do for you?


(วอก แคน ไอ ดู ฟอ ยู)
มีอะไรให้ช่วยบ้างหรือเปล่า?


Is there anything I can do for you?


(อิส แรร์ เอ็น'ธิง ไอ แคน ดู ฟอ ยู)
มีอะไรที่ฉันสามารถช่วยคุณได้บ้างไหม?


If you want me to help, please let me know.


(อิฟ ยู วอนทึ มี ทู เฮลพ พลีส เลท มี โน)
มีอะไรที่ฉันสามารถช่วยคุณได้บ้างไหม


	ใบงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 390
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>ให้ผู้รับการฝึกปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้</p> <p>1. ฝึกปฏิบัติการพูดภาษาอังกฤษ การผสมพยัญชนะและสระ และการออกเสียงให้ถูกต้อง การทักทาย การแนะนำรายละเอียดเกี่ยวกับตัวเอง</p>				


	ใบขั้นตอนปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 391
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ เพื่อให้ผู้รับการฝึก 1.ปฏิบัติการพูดภาษาอังกฤษ การผสมพยัญชนะและสระ และการออกเสียงให้ถูกต้อง การทักทาย การแนะนำรายละเอียดเกี่ยวกับตัวเอง วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือ 1.ชุดคอมพิวเตอร์ช่วยฝึก 2. เครื่องฉายโปรเจคเตอร์				
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย	ข้อควรระวัง		
1. การผสมพยัญชนะและสระ สระภาษาอังกฤษ เทียบสระ ภาษาอังกฤษกับสระภาษาไทย	สระเสียงสั้น a เทียบเท่า สระแอะ เช่น bat (แบ้ท) , pat (แพ้ท) e เทียบเท่า สระเอะ เช่น bet (เบ้ท) , pet (เพ้ท) i เทียบเท่า สระอิ เช่น bit (บิท) , pit (พิท) o เทียบเท่า สระเออะ เช่น bot (บ๊อท) , pot (พ็อท) u เทียบเท่า สระอะ เช่น but (บัท) , putt (พัท) สระเสียงยาว a / ar เทียบเท่า สระอา เช่น bath (บาธ) bar (บา) e-e- / ea / ee เทียบเท่า สระอี เช่น delete (ดีลิต) beat (บีท) feet (ฟีท) a / oor/ or / aw / oar เทียบเท่า สระเออ เช่น call (คอล) door (ดอ) for (ฟอ) law (ลอ) board (บอด) ir /ur / ear เทียบเท่าสระ เออ เช่น bird (เบิด) turn (เทิน) learn (เลิน) o / ew / oo / u-e- / ui เทียบเท่าสระอู เช่น do (ดู) chew (ชู) flute (ฟลูท) fruit (ฟรุท)			


	ใบขั้นตอนปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 392
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย			ข้อควรระวัง
2. การทักทาย การแนะนำ รายละเอียดเกี่ยวกับตัวเอง	<p>สระประสม</p> <p>สระประสม คือ สระที่เกิดจากสระสองตัวมารวมกัน ภาษาอังกฤษเรียกว่า Diphthong a-e / ay / ai เทียบเท่าสระเอย์ (เอะ+อี) เช่น bake (เบค) say (เซ) rian (เรน)</p> <p>How's your day been? วันนี้เป็นอย่างไรบ้าง?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Today has been great! Everything went smoothly. <p>วันนี้สุดยอด! ทุกสิ่งเป็นไปอย่างราบรื่น</p> <ul style="list-style-type: none"> • Today has been awful! We had so many problems. <p>วันนี้แย่มาก มีปัญหาเยอะ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Is there any work I can help you with? มีงานอะไรให้ฉันช่วยคุณไหม? • What are you working on at the moment? ตอนนี้คุณกำลังทำงานอะไรเหรอ? • Could you give me your opinion about something? คุณช่วยให้ความคิดเห็น บางเรื่องได้ไหม? • There's a meeting at 10am. มีการประชุมตอน 10 โมงเช้า • Do you wanna go get some lunch together? คุณอยากไปกินข้าวเที่ยงด้วยกันไหม? 			

	ใบขั้นตอนปฏิบัติงาน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 393
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	คำอธิบาย			ข้อควรระวัง
3.การแนะนำรายละเอียดเกี่ยวกับ ตัวเอง	<ul style="list-style-type: none"> • I have to do overtime today. วันนี้ฉันต้องทำงานเกินเวลา • Come on, let's go! It's time to finish work. เร็วๆ ไปกันเถอะ ถึงเวลาเลิกงานแล้ว <p>My name is Alexander. ผมชื่อ อเล็กซานเดอร์</p> <p>My nickname is Alex. ชื่อเล่นของผมคือ อเล็กซ์</p> <p>You can call me Alex. คุณสามารถเรียกผมว่า อเล็กซ์</p> <p>I'm 23 years old. My birthday is the 12th of September 1998. (บอกวัน/เดือน/ปีเกิด) ผมอายุ 23 ปี เกิดวันที่ 12 กันยายน 2541</p> <p>I'm a student at Chulalongkorn University. ฉันเป็นนักเรียนที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p> <p>My favorite color is green and white. ผมชอบสีเขียว และสีขาว</p> <p>I want to visit Japan, Korea, and China. ในอนาคต ผมอยากไปเที่ยวต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี และจีน</p> <p>My favorite food is Noodle and Pizza. อาหารที่ผมชอบ คือ ก๋วยเตี๋ยว และพิซซ่า</p>			

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 394
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
<p>จงหาความหมายของคำศัพท์ต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> How's your day been? Thank you for your advice. I appreciate the information and advice you have shared. Thank you for your assistance in this matter. Ex. I'll call you back in 10 minutes. 				
ชื่อผู้รับการฝึก		วัน/เดือน/ปี		ผลคะแนน

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 395
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง ภาษาอังกฤษในการทำงาน	หัวข้อวิชา : ภาษาอังกฤษในการทำงาน		
		งานย่อยที่ 19	เวลา ท.14 : ป.0 ชั่วโมง	
เฉลยแบบทดสอบ				
<p>1. How's your day been? วันนี้เป็นอย่างไรบ้าง</p> <p>2. Thank you for your advice. ขอบคุณที่ให้คำปรึกษาแก่ฉัน</p> <p>3. I appreciate the information and advice you have shared. ฉันขอบคุณมาก ๆ สำหรับคำแนะนำและคำปรึกษาที่คุณให้ฉัน</p> <p>4. Thank you for your assistance in this matter. ขอบคุณสำหรับความช่วยเหลือของคุณในเรื่องนี้</p> <p>5. Ex. I'll call you back in 10 minutes. อีก 10 นาทีฉันจะโทรกลับหาคุณนะ</p>				
ชื่อผู้รับการฝึก	วัน/เดือน/ปี	ผลคะแนน		

	ใบเตรียมการสอน	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 396
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	
วัตถุประสงค์ 1. เพื่อให้ผู้รับการฝึกสามารถบอกข้อกำหนดทางกฎหมายเกี่ยวกับพระราชบัญญัติคุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ ได้				
วิธีการฝึก ภาคทฤษฎี ใช้การบรรยาย , ถาม - ตอบ				
หัวข้อสำคัญ 1. พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. ๒๕๓๕				
อุปกรณ์ช่วยฝึก/สื่อการฝึก คอมพิวเตอร์พร้อมเครื่องฉายหรือจอภาพขนาดใหญ่และเครื่องรถจักรยานยนต์				
การมอบหมายงาน อ่านใบข้อมูล เสร็จแล้วทำการทดสอบ				
การวัดผล วัดผลจากการทำแบบทดสอบ				
หนังสืออ้างอิง สืบค้นข้อมูลจากเอกสารพรบ.บริษัทกลางประกันภัย และช่องทางอินเทอร์เน็ต				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 397
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
		เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ

พระราชบัญญัติ

คุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ

พ.ศ. ๒๕๓๕

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๕

เป็นปีที่ ๔๗ ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรมีกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ

จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ ทำหน้าที่รัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. ๒๕๓๕”

มาตรา ๒^(๑) พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามร้อยหกสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป


มาตรา ๓ บรรดาบทกฎหมายกฎ และข้อบังคับอื่นที่มีบัญญัติไว้แล้วในพระราชบัญญัตินี้หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับบทแห่งพระราชบัญญัตินี้ ให้ใช้พระราชบัญญัตินี้แทน


มาตรา ๔ ในพระราชบัญญัตินี้

“รถ”^(๒) หมายความว่า รถตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ รถตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก รถยนต์บรรทุกตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์บรรทุก และหมายความรวมถึงรถอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

(๑) ประกาศครั้งแรกในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๐๙/ตอนที่ ๔๔/หน้า ๔๕/๙ เมษายน ๒๕๓๕ และต่อมามาตรา ๒ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๓๕

(๒) มาตรา ๔ นิยามคำว่า “รถ” เพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ(ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	398	
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	
<p>“เจ้าของรถ” หมายความว่า ผู้ซึ่งมีกรรมสิทธิ์ในรถหรือผู้มีสิทธิครอบครองรถตามสัญญาเช่าซื้อ และหมายความรวมถึงผู้นำรถที่จดทะเบียนในต่างประเทศเข้ามาใช้ในราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราวด้วย</p> <p>“ผู้ประสบภัย” หมายความว่า ผู้ซึ่งได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกายหรืออนามัยเนื่องจากรถที่ใช้หรืออยู่ในทางหรือเนื่องจากสิ่งกีดขวางหรือติดตั้งในรถนั้น และหมายความรวมถึงทายาทโดยธรรมของผู้ประสบภัยซึ่งถึงแก่ความตายด้วย</p> <p>“ความเสียหาย” หมายความว่า ความเสียหายต่อชีวิต ร่างกายหรืออนามัยอันเกิดจากรถ</p> <p>“ผู้ซึ่งอยู่ในรถ” หมายความว่า ผู้ซึ่งอยู่ในหรือบนหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของรถและหมายความรวมถึงผู้ซึ่งกำลังขึ้นหรือกำลังลงจากรถนั้นด้วย</p> <p>“บริษัท” หมายความว่า บริษัทตามกฎหมายว่าด้วยการประกันวินาศภัยที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบกิจการประเภทประกันภัยรถ</p> <p>“ค่าเสียหายเบื้องต้น”^(๓) หมายความว่า ค่ารักษาพยาบาล ค่าใช้จ่ายอันจำเป็นเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล ค่าปลงศพค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจัดการศพ รวมทั้งค่าเสียหายและค่าใช้จ่ายที่จำเป็นอย่างอื่นเพื่อบรรเทาความเดือดร้อนของผู้ประสบภัยในเบื้องต้น ทั้งนี้ ตามรายการและจำนวนเงินที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๒๐ วรรคสอง”</p> <p>“เครื่องหมาย”^(๔) (ยกเลิก)</p> <p>“คณะกรรมการ”^(๕) หมายความว่า คณะกรรมการคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ</p> <p>“นายทะเบียน” หมายความว่า อธิบดีกรมการประกันภัยหรือผู้ซึ่งอธิบดีกรมการประกันภัยมอบหมายโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา</p> <p>“กองทุน” หมายความว่า กองทุนทดแทนผู้ประสบภัย</p> <p>“รัฐมนตรี” หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้</p> <p>มาตรา ๕^(๖) ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้และให้มีอำนาจออกกฎกระทรวงและประกาศเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้</p>				
<p>^(๓)มาตรา ๔ นิยามคำว่า “ค่าเสียหายเบื้องต้น” แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐</p> <p>^(๔)มาตรา ๔ นิยามคำว่า “เครื่องหมาย” ยกเลิกโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐</p> <p>^(๕)มาตรา ๓ นิยามคำว่า “คณะกรรมการ” เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐</p> <p>^(๖)มาตรา ๕ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๔๐</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	399
		เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง

กฎกระทรวงและประกาศนั้น เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้
 มาตรา ๖^(๗) ให้มีคณะกรรมการคณะหนึ่ง เรียกว่า “คณะกรรมการคุ้มครองผู้ประสบภัย
 จากรถ” ประกอบด้วยปลัดกระทรวงพาณิชย์เป็นประธาน ผู้แทนกระทรวงกลาโหมผู้แทน
 กระทรวงการคลัง ผู้แทนกระทรวงคมนาคม ผู้แทนกระทรวงสาธารณสุข ผู้แทนทบวงมหาวิทยาลัย
 ผู้แทนกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ผู้แทนกรมตำรวจ ผู้ซึ่งคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
 ตามกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองผู้บริโภคมอบหมายหนึ่งคนผู้แทนสมาคมยานพาหนะประกันภัย
 ผู้แทนสมาคมประกันวินาศภัย ผู้แทนสมาคมโรงพยาบาลเอกชนผู้แทนแพทยสภาและผู้ทรงคุณวุฒิ
 อีกไม่เกินสี่คนซึ่งคณะรัฐมนตรีแต่งตั้ง เป็นกรรมการ อธิบดีกรมการประกันภัยเป็นกรรมการและ
 เลขาธิการ และผู้อำนวยการสำนักนายทะเบียนคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถเป็นกรรมการและ
 ผู้ช่วยเลขาธิการ

การแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาจากบุคคลซึ่งมีความรู้
 ความเชี่ยวชาญทางด้าน การประกันภัย เศรษฐศาสตร์ การแพทย์ หรือกฎหมาย

มาตรา ๖ ทวิ^(๘) ให้คณะกรรมการมีอำนาจและหน้าที่ดังต่อไปนี้

(๑) ให้คำแนะนำแก่รัฐมนตรีในการออกกฎกระทรวงตามมาตรา ๗ และมาตรา ๒๐
 และประกาศตามมาตรา ๑๐

(๒) กำหนดมาตรฐานกลางของรายการและจำนวนเงินค่ารักษาพยาบาล และค่าใช้จ่าย
 อันจำเป็นเกี่ยวกับการรักษาพยาบาลที่บริษัทหรือกองทุนต้องจ่ายให้แก่ผู้ประสบภัย


(๓) พิจารณาปัญหาเกี่ยวกับการจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นและหรือเงินอื่นตาม
 พระราชบัญญัตินี้หรือเกี่ยวกับรายการและจำนวนเงินค่ารักษาพยาบาลและค่าใช้จ่ายอันจำเป็น
 เกี่ยวกับการรักษาพยาบาลตามที่นายทะเบียนขอความเห็นหรือตามที่ผู้ประสบภัยร้องขอ


(๔) ปฏิบัติการอื่นตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินี้หรือตามที่รัฐมนตรีมอบหมาย
 มาตรา ๖ ตริ^(๙) กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิมีวาระอยู่ในตำแหน่งคราวละสองปีกรรมการ
 ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งพ้นจากตำแหน่งอาจได้รับแต่งตั้งอีกได้

^(๗) มาตรา ๖ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐

^(๘) มาตรา ๖ ทวิ เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐

^(๙) มาตรา ๖ ตริ เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	400
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ	งานย่อยที่ 20
<p>นอกจากการพ้นจากตำแหน่งตามวาระ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพ้นจากตำแหน่ง</p> <p>เมื่อ</p> <p>(๑) ตาย</p> <p>(๒) ลาออก</p> <p>(๓) คณะรัฐมนตรีให้ออก</p> <p>(๔) เป็นบุคคลล้มละลาย</p> <p>(๕) เป็นคนไร้ความสามารถหรือคนเสมือนไร้ความสามารถ</p> <p>(๖) ได้รับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาทหรือความผิดลหุโทษ</p> <p>มาตรา ๖ จัตวา^(๑๐) ในกรณีที่กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพ้นจากตำแหน่งก่อนครบวาระ ให้คณะรัฐมนตรีแต่งตั้งบุคคลในประเภทเดียวกันตามมาตรา ๖ เป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิแทน และให้ผู้ซึ่งได้รับแต่งตั้งอยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งตนแทน</p> <p>ในกรณีที่มีการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิเพิ่มขึ้นในระหว่างที่กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งแต่งตั้งไว้แล้วยังมีวาระอยู่ในตำแหน่ง ให้ผู้ซึ่งได้รับแต่งตั้งเพิ่มขึ้นนั้นอยู่ในตำแหน่งเท่ากับวาระที่เหลืออยู่ของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งแต่งตั้งไว้แล้วนั้น</p> <p>มาตรา ๖ เบญจ^(๑๑) ในกรณีที่กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิดำรงตำแหน่งครบวาระแล้วแต่ยังมิได้มีการแต่งตั้งกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิขึ้นใหม่ ให้กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งพ้นจากตำแหน่งตามวาระปฏิบัติหน้าที่ไปพลางก่อนจนกว่ากรรมการผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งได้รับแต่งตั้งใหม่จะเข้ารับหน้าที่</p> <p>มาตรา ๖ ฉ^(๑๒) การประชุมคณะกรรมการต้องมีกรรมการมาประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนกรรมการทั้งหมด จึงเป็นองค์ประชุมในการประชุมคราวใด ถ้าประธานกรรมการไม่มาประชุมหรือไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ ให้กรรมการซึ่งมาประชุมเลือกกรรมการคนหนึ่งเป็นประธานในที่ประชุมมติในที่ประชุมให้ถือเสียงข้างมาก กรรมการคนหนึ่งมีเสียงหนึ่งในการลงคะแนนถ้าคะแนนเสียงเท่ากัน ให้ประธานในที่ประชุมออกเสียงเพิ่มขึ้นอีกเสียงหนึ่งเป็นเสียงชี้ขาด</p> <p>-----</p> <p>^(๑๐)มาตรา ๖ จัตวา เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๔๐</p> <p>^(๑๑)มาตรา ๖ เบญจ เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๔๐</p> <p>^(๑๒)มาตรา ๖ ฉ เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๔๐</p>			

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	401	
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	

มาตรา ๖ สัตต^(๑๓) ให้คณะกรรมการมีอำนาจแต่งตั้งคณะอนุกรรมการคณะหนึ่งหรือหลายคณะเพื่อพิจารณาหรือปฏิบัติการตามที่คณะกรรมการมอบหมายการประชุมของคณะอนุกรรมการให้นำความในมาตรา ๖ ฉ มาใช้บังคับโดยอนุโลม

มาตรา ๖ อัญญ^(๑๔) ในการดำเนินงานตามพระราชบัญญัตินี้ ให้คณะกรรมการและคณะอนุกรรมการมีอำนาจเรียกให้บริษัท สถานพยาบาล หรือบุคคลใดที่เกี่ยวข้องมาให้ถ้อยคำหรือส่งเอกสารหลักฐานเพื่อประกอบการพิจารณาได้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของคณะกรรมการและคณะอนุกรรมการให้ใช้จ่ายจากกองทุน

หมวด ๑

การประกันความเสียหาย

มาตรา ๗ ภายใต้บังคับมาตรา ๘ เจ้าของรถซึ่งใช้รถหรือมีรถไว้เพื่อใช้ต้องจัดให้มีการประกันความเสียหายสำหรับผู้ประสบภัยโดยประกันภัยกับบริษัท

จำนวนเงินเอาประกันภัย ให้กำหนดตามชนิด ประเภท และขนาดของรถ แต่ต้องไม่น้อยกว่าจำนวนเงินที่กำหนดไว้ในกฎกระทรวง

มาตรา ๘ รถดังต่อไปนี้ไม่ต้องจัดให้มีการประกันความเสียหายตามมาตรา ๗

(๑) รถสำหรับเฉพาะองค์พระมหากษัตริย์ พระราชินี พระรัชทายาท และรถสำหรับผู้สำเร็จราชการแทนพระองค์


(๒) รถของสำนักพระราชวังที่จดทะเบียนและมีเครื่องหมายตามระเบียบที่เลขาธิการพระราชวังกำหนด


(๓) รถของกระทรวง ทบวง กรม เทศบาล องค์การบริหารส่วนจังหวัด สุขาภิบาล กรุงเทพมหานคร เมืองพัทยา และราชการส่วนท้องถิ่นที่เรียกชื่ออย่างอื่น และรถยนต์ทหารตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ทหาร

(๔) รถอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

^(๑๓) มาตรา ๖ สัตต เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๔๐

^(๑๔) มาตรา ๖ อัญญ เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๔๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	402	
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	
<p>มาตรา ๙ รถที่จดทะเบียนในต่างประเทศและนำเข้ามาใช้ในราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราวโดยเจ้าของรถไม่มีภูมิลำเนาหรือถิ่นที่อยู่ในราชอาณาจักร เจ้าของรถต้องจัดให้มีการประกันความเสียหายสำหรับผู้ประสบภัย ทั้งนี้ ตามจำนวนเงิน หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง</p> <p>มาตรา ๑๐^(๑๕) บริษัทต้องรับประกันความเสียหายตามมาตรา ๗ หรือมาตรา ๙ แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่รัฐมนตรีประกาศกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการ ประกาศดังกล่าวจะกำหนดให้ข้อความในกรมธรรม์ประกันภัยหรืออัตราเบี้ยประกันภัยแตกต่างกันตามชนิด ประเภทหรือขนาดของรถ หรือลักษณะของผู้เอาประกันภัยก็ได้ให้บริษัทรายงานการรับประกันความเสียหายตามวรรคหนึ่งต่อนายทะเบียนตาม</p> <p>หลักเกณฑ์และวิธีการที่นายทะเบียนประกาศกำหนด^(๑๖)</p> <p>มาตรา ๑๐ ทวิ^(๑๗) ให้จัดตั้ง “บริษัทกลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถจำกัด” ขึ้นมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้</p> <p>(๑) ให้บริการเกี่ยวกับการรับคำร้องขอและการจ่ายค่าสินไหมทดแทน หรือเงินต่างๆ ตามพระราชบัญญัตินี้ และดำเนินการตามที่บริษัทหรือสำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัยจะได้มอบหมาย</p> <p>(๒) ประกอบธุรกิจประกันวินาศภัยเฉพาะการประกันภัยรถตามพระราชบัญญัตินี้ตามที่ได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี</p> <p>(๓) ดำเนินกิจการอื่นตามที่กำหนดในหนังสือบริคณห์สนธิ</p> <p>บริษัททุกบริษัทต้องเข้าชื่อชื่อหุ้นในการจัดตั้ง การเพิ่มทุน และดำเนินการใดๆตามหลักเกณฑ์ที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของบริษัทกลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด</p> <p>ในการจัดตั้งบริษัทกลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด ให้รัฐมนตรีกำหนดระยะเวลาให้บริษัทเข้าชื่อชื่อหุ้น และเมื่อครบกำหนดระยะเวลาดังกล่าวแล้ว ให้อธิบดีกรมการประกันภัยรวบรวมหุ้นที่มีผู้เข้าชื่อชื่อหุ้นไว้แล้วเพื่อกำหนดจำนวนหุ้นจัดทำหนังสือบริคณห์สนธิและข้อบังคับ และกำหนดรายชื่อผู้เป็นคณะกรรมการและพนักงานสอบบัญชีชุดแรกของบริษัทกลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด ตลอดจนข้อความและขั้นตอนอื่นที่จำเป็นต้องมีการจดทะเบียนบริษัทส่งไปจดทะเบียนบริษัท และให้ผู้มีอำนาจดำเนินการเกี่ยวกับการจดทะเบียนบริษัท</p>				
<p>๑๕ มาตรา ๑๐ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐</p> <p>๑๖ มาตรา ๑๐ วรรคสอง เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐</p> <p>๑๗ มาตรา ๑๐ ทวิ เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ.๒๕๔๐</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	403	
	เรื่อง พรบ. จราจรทางบกและ พรบ. คຸ້ມครองผู้ประสภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ. จราจรทางบกและพรบ. คຸ້ມครอง ผู้ประสภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	

ตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ดำเนินการต่อไปตามบทกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และให้ถือว่าบริษัท
กลางคຸ້ມครองผู้ประสภัยจากรถ จำกัด เป็นบริษัทจำกัดตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์และเป็น
บริษัทประกันวินาศภัยตามกฎหมายว่าด้วยประกันวินาศภัยนับแต่ได้จดทะเบียนดังกล่าว

ในระหว่างที่บริษัทกลางคຸ້ມครองผู้ประสภัยจากรถ จำกัด ยังมิได้มีการรับประกันวินาศภัย มิให้นำ
บทบัญญัติเกี่ยวกับการต้องมีหลักทรัพย์ และเงินสำรองวางไว้กับนายทะเบียน และการต้องดำรงไว้ซึ่ง
เงินกองทุนตามกฎหมายว่าด้วยประกันวินาศภัยมาใช้บังคับ

การแก้ไขเปลี่ยนแปลงหนังสือบริคณห์สนธิและข้อบังคับของบริษัทกลางคຸ້ມครองผู้ประสภัยจากรถ
จำกัด จะต้องได้รับความเห็นชอบจากรัฐมนตรีก่อน

การแต่งตั้งกรรมการผู้จัดการของบริษัทกลางคຸ້ມครองผู้ประสภัยจากรถ จำกัดจะต้องได้รับความ
เห็นชอบจากอธิบดีกรมการประกันภัยก่อน และในกรณีที่ปรากฏหลักฐานต่ออธิบดีกรมการประกันภัยว่า
กรรมการผู้จัดการมีพฤติการณ์ที่ไม่สุจริตในการปฏิบัติหน้าที่ ให้อธิบดีกรมการประกันภัยโดยความ
เห็นชอบของรัฐมนตรีมีอำนาจถอดถอนกรรมการผู้จัดการออกจากตำแหน่งได้ และให้อธิบดีกรมการ
ประกันภัยมีอำนาจแต่งตั้งกรรมการผู้จัดการชั่วคราวจนกว่าบริษัทกลางคຸ້ມครองผู้ประสภัยจากรถ
จำกัด จะแต่งตั้งกรรมการผู้จัดการคนใหม่


ทุกรอบสามเดือนบริษัทต้องออกเงินสมทบเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายของบริษัทกลางคຸ້ມครองผู้ประสภัย
จากรถ จำกัด ตามสัดส่วนของเบี้ยประกันภัยที่บริษัทได้รับจากการรับประกันภัยตามพระราชบัญญัตินี้
ในแต่ละสามเดือนที่ผ่านมา ในอัตราและวิธีการที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

เงินสมทบที่บริษัทจ่ายนั้นให้นำไปหักเป็นค่าใช้จ่ายในการคำนวณภาษีเงินได้ตามประมวลรัษฎากรได้
บริษัทต้องมอบหมายการรับคำร้องขอและการจ่ายค่าสินไหมทดแทนหรือเงินต่างๆ ตาม
พระราชบัญญัตินี้ให้แก่บริษัทกลางคຸ້ມครองผู้ประสภัยจากรถ จำกัด ดำเนินการแทนบริษัทด้วย และให้
บริษัททุกบริษัทปฏิบัติเกี่ยวกับการมอบอำนาจและการจัดสรรเงินเพื่อสำรองจ่ายค่าสินไหมทดแทนแทน
บริษัทตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการของบริษัทกลางคຸ້ມครองผู้ประสภัยจากรถ จำกัด กำหนด

มาตรา ๑๐ ตรี^(๑๘) บริษัทใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๑๐ มาตรา ๑๐ ทวิให้รัฐมนตรีมีอำนาจสั่ง
เพิกถอนใบอนุญาตประกอบธุรกิจประกันวินาศภัยในส่วนที่เกี่ยวกับการประกันภัยรถยนต์ของบริษัทนั้นได้

ให้บริษัทที่เพิกถอนใบอนุญาตตามวรรคหนึ่งต้องผูกพันตามกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ที่บริษัทได้
ออกให้แก่ผู้เอาประกันภัยต่อไปจนกว่ากรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์ดังกล่าวจะหมดอายุ

^(๑๘) มาตรา ๑๐ ตรี เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคຸ້ມครองผู้ประสภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	404
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ	
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง

มาตรา ๑๑ ภายใต้บังคับมาตรา ๘ ห้ามมิให้ผู้ใดใช้รถที่ไม่ได้จัดให้มีการประกันความเสียหายตามมาตรา ๗ หรือมาตรา ๙

มาตรา ๑๒^(๑๙) เจ้าของรถหรือผู้ใช้รถต้องเก็บรักษาหลักฐานแสดงการมีประกันความเสียหายตามมาตรา ๗ หรือมาตรา ๙ ไว้ให้พร้อมที่จะแสดงต่อเจ้าพนักงานได้ทุกเวลาที่ใช้รถ เว้นแต่กรณีรถคันดังกล่าวได้จดทะเบียนหรือชำระภาษีประจำปีสำหรับรถตามมาตรา ๑๙ แล้ว

มาตรา ๑๓^(๒๐) ในกรณีที่บริษัทหรือเจ้าของรถบอกเลิกกรมธรรม์ประกันภัยก่อนครบกำหนดการคุ้มครองไม่ว่าด้วยเหตุใด บริษัทต้องแจ้งการบอกเลิกนั้นให้นายทะเบียนทราบการแจ้งการบอกเลิก ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่นายทะเบียนประกาศกำหนด

มาตรา ๑๔ การประกันตามมาตรา ๗ และมาตรา ๙ ต้องมีข้อกำหนดให้มีการจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นตามพระราชบัญญัตินี้ด้วยเมื่อมีการกำหนดจำนวนเงินเอาประกันภัยตามมาตรา ๗ วรรคสองแล้วหลักเกณฑ์ วิธีจ่ายและระยะเวลาการจ่ายค่าสินไหมทดแทน นอกเหนือจากค่าเสียหายเบื้องต้น ให้เป็นไปตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด^(๒๑)


มาตรา ๑๕ กรมธรรม์ประกันภัยหรือเอกสารประกอบหรือแนบทำยกรมธรรม์ประกันภัยซึ่งมีข้อความระบุถึงความรับผิดชอบของบริษัทแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในบทแห่งพระราชบัญญัตินี้ บริษัทจะยกเป็นข้อต่อสู้เพื่อปฏิเสธความรับผิดชอบต่อผู้ประสบภัยในการชดใช้ค่าเสียหายเบื้องต้นมิได้

มาตรา ๑๖ บริษัทจะยกเอาเหตุแห่งความไม่สมบูรณ์หรือการฝ่าฝืนเงื่อนไขของกรมธรรม์ประกันภัยระหว่างบริษัทกับเจ้าของรถ หรือการได้บอกเลิกกรมธรรม์ประกันภัยกับเจ้าของรถ เพื่อปฏิเสธความรับผิดชอบต่อผู้ประสบภัยในการชดใช้ค่าเสียหายเบื้องต้นมิได้ เว้นแต่บริษัทได้มีหนังสือแจ้งการบอกเลิกกรมธรรม์ประกันภัยให้เจ้าของรถและนายทะเบียนทราบล่วงหน้า

^(๑๙) มาตรา ๑๒ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

^(๒๐) มาตรา ๑๓ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

^(๒๑) มาตรา ๑๔ วรรคสอง เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 405
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	

การบอกเลิกกรรมธรรม์ประกันภัยให้มีผลเมื่อครบกำหนดสามสิบวันนับแต่วันที่บริษัทได้มีหนังสือแจ้งการเลิกกรรมธรรม์ประกันภัยไปยังผู้เอาประกันภัยตามภูมิลำเนาที่ทราบครั้งสุดท้าย โดยทางไปรษณีย์ลงทะเบียนตอบรับ

มาตรา ๑๗ บริษัทจะยกเอาความทุจริตหรือความประมาทเลินเล่ออย่างร้ายแรงของผู้เอาประกันภัยมาเป็นข้อต่อสู้เพื่อปฏิเสธความรับผิดชอบในการจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยมิได้

มาตรา ๑๘ ในกรณีที่รถซึ่งเจ้าของรถได้เอาประกันภัยไว้กับบริษัทได้โอนไปยังบุคคลอื่น โดยผลของกฎหมายว่าด้วยมรดกหรือโดยบทบัญญัติแห่งกฎหมายอื่น ให้ผู้ได้มาซึ่งรถดังกล่าวมีฐานะเสมือนเป็นผู้เอาประกันภัยตามกรรมธรรม์ประกันภัยนั้น และบริษัทต้องรับผิดชอบตามกรรมธรรม์ประกันภัยดังกล่าวต่อไปตลอดอายุของกรรมธรรม์ประกันภัยที่ยังเหลืออยู่

มาตรา ๑๙^(๒๒) ในการรับจดทะเบียนรถยนต์หรือการรับชำระภาษีรถยนต์ประจำปีตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์และกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก ให้นายทะเบียนตามกฎหมายดังกล่าวมีอำนาจหน้าที่ในการตรวจสอบว่ามีการประกันความเสียหายตามมาตรา ๗ แล้ว จึงจะรับจดทะเบียนรถยนต์หรือรับชำระภาษีรถยนต์ประจำปีได้

ในกรณีที่ไม่ปรากฏว่ามีการประกันความเสียหายตามมาตรา ๗ ให้นายทะเบียนตามกฎหมายดังกล่าวจัดให้มีการทำประกันความเสียหายตามมาตรา ๗ โดยให้นายทะเบียนตามกฎหมายดังกล่าวมีสิทธิเรียกค่าตอบแทนได้ไม่เกินร้อยละห้าแล้วให้เจ้าของรถได้รับส่วนลดร้อยละเจ็ดจากค่าตอบแทนที่นายทะเบียนตามกฎหมายนั้นได้รับจากบริษัทในอัตราร้อยละสิบสองหรือตามอัตราที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด ทั้งนี้ ตามระเบียบที่คณะรัฐมนตรีกำหนด


เงินค่าตอบแทนร้อยละห้าที่นายทะเบียนตามกฎหมายดังกล่าวได้รับ ไม่ต้องนำส่งกระทรวงการคลังเป็นรายได้ของแผ่นดิน และสามารถนำไปใช้จ่ายได้ตามระเบียบที่กระทรวงการคลังได้ให้ความเห็นชอบ

หมวด ๒

คำสิ้นใหม่ทดแทน^(๒๓)

(๒๒) มาตรา ๑๙ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

(๒๓) ชื่อหมวด ๒ “คำสิ้นใหม่ทดแทน” แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 406
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ	
	พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง

มาตรา ๒๐ เมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้นแก่ผู้ประสบภัยจากรถที่บริษัทได้รับประกันภัยไว้ ให้บริษัทจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นแก่ผู้ประสบภัยเมื่อได้รับคำร้องขอจากผู้ประสบภัย ความเสียหายที่จะให้ได้รับค่าเสียหายเบื้องต้น จำนวนเงินค่าเสียหายเบื้องต้นการร้องขอรับค่าเสียหายเบื้องต้นและการจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๒๑ ในกรณีที่บริษัทไม่จ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นตามมาตรา ๒๐ ให้แก่ผู้ประสบภัย หรือจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยไม่ครบจำนวนที่ต้องจ่ายให้ผู้ประสบภัยแจ้งการไม่ได้รับชดใช้ค่าเสียหายเบื้องต้นหรือการได้รับค่าเสียหายเบื้องต้นไม่ครบจำนวนจากบริษัทต่อสำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัยตามวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๒๒ การได้รับชดใช้ค่าเสียหายเบื้องต้นตามมาตรา ๒๐ ไม่ตัดสิทธิผู้ประสบภัยที่จะเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนเพิ่มเติมตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์

มาตรา ๒๓(๒๔) ความเสียหายที่เกิดแก่ผู้ประสบภัยจากรถในกรณีดังต่อไปนี้ให้จ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยจากเงินกองทุน

(๑) รถนั้นมีได้จัดให้มีการประกันความเสียหายตามมาตรา ๗ หรือมาตรา ๙ และเจ้าของรถไม่จ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัย หรือจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยไม่ครบจำนวน

(๒) รถนั้นมีได้อยู่ในความครอบครองของเจ้าของรถในขณะที่เกิดเหตุเพราะถูกยกยอก ฉ้อโกง กรรโชก ลักทรัพย์ ริดเอาทรัพย์ ชิงทรัพย์ หรือปล้นทรัพย์ และได้มีการร้องทุกข์ต่อพนักงานสอบสวน


(๓) รถนั้นไม่มีผู้แสดงตนเป็นเจ้าของรถและมีได้จัดให้มีการประกันความเสียหายตามมาตรา ๗ หรือมาตรา ๙


(๔) รถนั้นมีผู้ขับหลบหนีไปหรือไม่อาจทราบได้ว่าความเสียหายเกิดจากรถคันใด


(๕) บริษัทไม่จ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นตามมาตรา ๒๐ ให้แก่ผู้ประสบภัย หรือจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยไม่ครบจำนวน หรือ

(๖) รถตามมาตรา ๘ ที่มีได้จัดให้มีการประกันความเสียหายตามมาตรา ๗

(๒๔) มาตรา ๒๓ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 407
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	
<p>มาตรา ๒๔ ในกรณีที่เกิดตั้งแต่สองคันขึ้นไปก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ประสบภัยซึ่งอยู่ในรถ ให้บริษัทที่รับประกันภัยรถแต่ละคันจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยซึ่งอยู่ในรถคันที่เอาประกันภัยไว้กับบริษัท</p> <p>ในกรณีตามวรรคหนึ่ง แต่ผู้ประสบภัยมิใช่เป็นผู้ซึ่งอยู่ในรถ ให้บริษัทดังกล่าวร่วมกันจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยทุกคนโดยเฉลี่ยจ่ายในอัตราส่วนที่เท่ากัน</p> <p>สำหรับกรณีตามมาตรา ๒๓ ให้สำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัยจ่ายหรือร่วมจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสอง แล้วแต่กรณี</p> <p>มาตรา ๒๕ ให้บริษัทหรือสำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัยจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นตามมาตรา ๒๐ มาตรา ๒๓ หรือมาตรา ๒๔ ให้แก่ผู้ประสบภัยให้เสร็จสิ้นภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่ได้รับการร้องขอ ทั้งนี้ โดยไม่ต้องรอการพิสูจน์ความรับผิด</p> <p>ให้ถือว่าค่าเสียหายเบื้องต้นเป็นส่วนหนึ่งของเงินค่าสินไหมทดแทนตามประมวลกฎหมายแพ่งและพาณิชย์</p> <p>มาตรา ๒๖^(๒๕) ในกรณีที่เจ้าของรถหรือบริษัทไม่จ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยหรือจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยไม่ครบจำนวนตามมาตรา ๒๓ (๑)หรือ (๕) แล้วแต่กรณี หรือกรณีที่เกิดความเสียหายแก่ผู้ประสบภัยเพราะเหตุตามมาตรา ๒๓ (๓)หรือ (๔) เมื่อสำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัยได้จ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยตามมาตรา ๒๕ แล้วให้นายทะเบียนเรียกเงินตามจำนวนที่ได้จ่ายไปคืนจากเจ้าของรถหรือบริษัทแล้วแต่กรณี รวมทั้งเงินเพิ่มในอัตราร้อยละยี่สิบของจำนวนค่าเสียหายเบื้องต้นที่จ่ายจากกองทุนส่งเข้าสมทบกองทุนอีกต่างหาก เว้นแต่กรณีที่ความเสียหายเกิดแก่ผู้ประสบภัยเพราะเหตุตามมาตรา ๒๓ (๔) และเจ้าของรถหรือบริษัทไม่ทราบถึงเหตุนั้นโดยสุจริตหรือเจ้าของรถที่กรมธรรม์หมดอายุแต่ยังไม่เกินสามสิบวันโดยเจ้าของรถไม่มีเจตนาหลีกเลี่ยงการทำประกันภัย หรือในกรณีอื่นที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด นายทะเบียนอาจดหรือลดเงินเพิ่มลงได้</p> <p>หลักเกณฑ์ในการเรียกเงินคืน การงดและลดเงินเพิ่ม ให้เป็นไปตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด</p> <p>มาตรา ๒๗ การขอรับค่าเสียหายเบื้องต้นตามพระราชบัญญัตินี้ ผู้ประสบภัยต้องร้องขอภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่มีความเสียหายเกิดขึ้น</p> <p>มาตรา ๒๘ ในกรณีตามมาตรา ๒๓ (๑) และ (๓) ให้นายทะเบียนยึดรถที่ก่อให้เกิดความเสียหายไว้ได้หากมิได้มีการยึดรถนั้นไว้ตามกฎหมายอื่นอยู่ก่อนแล้ว จนกว่าเจ้าของ</p>				
<p>^(๒๕) มาตรา ๒๖ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	408	
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	
<p>รถจะได้จ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยจนครบจำนวน หรือจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นคืนกองทุนภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่รับคำสั่งจากนายทะเบียน และหากมีการยึดรถนั้นตามกฎหมายอื่นอยู่ก่อนแล้ว ให้กรมการประกันภัยมีสิทธิขอเข้าเฉลี่ยในทรัพย์สินนั้นหากมีการขายทอดตลาด</p> <p>มาตรา ๒๙ รถที่ยึดไว้ตามมาตรา ๒๘ ให้นายทะเบียนมีอำนาจขายทอดตลาดได้ในกรณีดังต่อไปนี้</p> <p>(๑) กรณีที่เจ้าของรถตามมาตรา ๒๓ (๑) ไม่จ่ายเงินค่าเสียหายเบื้องต้นที่จ่ายจากกองทุนแทนตน คืนให้แก่กองทุนภายในเจ็ดวันนับแต่วันที่รับคำสั่งจากนายทะเบียน</p> <p>(๒) กรณีที่ไม่ปรากฏตัวเจ้าของรถที่ก่อให้เกิดความเสียหาย และนายทะเบียนได้ประกาศหาตัวเจ้าของรถโดยปิดประกาศไว้ ณ ที่ทำการของนายทะเบียนซึ่งได้ยึดรถที่ก่อให้เกิดความเสียหายไว้ และประกาศในหนังสือพิมพ์รายวันที่จำหน่ายในท้องถิ่นที่เกิดเหตุอย่างน้อยสองวันติดต่อกัน แต่เจ้าของรถไม่ปรากฏตัวต่อนายทะเบียน ซึ่งได้ยึดรถนั้นไว้ภายในสามสิบวันนับแต่วันแรกที่ประกาศในหนังสือพิมพ์</p> <p>มาตรา ๓๐ วิธีการยึดรถตามมาตรา ๒๘ และการขายทอดตลาดรถตามมาตรา ๒๙ ให้ปฏิบัติตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความแพ่งโดยอนุโลมเงินที่ได้จากการขายทอดตลาดรถตามมาตรา ๒๙ ให้หักเป็นค่าใช้จ่ายในการยึดและการขายทอดตลาด และจ่ายเป็นค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยหรือจ่ายคืนให้แก่กองทุน แล้วแต่กรณี ถ้ามีเงินเหลือเท่าใดให้คืนแก่เจ้าของรถ ในกรณีที่ไม่มีผู้แสดงตนเป็นเจ้าของรถที่ก่อให้เกิดความเสียหาย ให้กรมการประกันภัยเก็บรักษาเงินนั้นไว้ตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา และถ้าเจ้าของรถไม่เรียกเงินนั้นคืนภายในห้าปีนับจากวันที่ขายทอดตลาดให้เงินนั้นตกเป็นของกองทุน</p> <p>มาตรา ๓๑(๒๖) ในกรณีที่ความเสียหายเกิดขึ้นจากการกระทำของบุคคลภายนอกหรือเกิดขึ้นเพราะความจงใจหรือความประมาทเลินเล่ออย่างร้ายแรงของเจ้าของรถ ผู้ขับขี่รถ ผู้ซึ่งอยู่ในรถ หรือผู้ประสบภัย เมื่อบริษัทได้จ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นหรือค่าสินไหมทดแทนหรือเมื่อสำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัยได้จ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยหรือเมื่อหน่วยงานตามมาตรา ๘ (๑) (๒) (๓) หรือเจ้าของรถตามมาตรา ๘(๔) ได้จ่ายเงินคืนกองทุนตามมาตรา ๓๒ ไปแล้วเป็นจำนวนเงินเท่าใดให้บริษัท หรือสำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัยหรือหน่วยงานตามมาตรา ๘ (๑) (๒) (๓) หรือเจ้าของรถตามมาตรา ๘ (๔) แล้วแต่กรณี มีสิทธิ</p> <p>ไล่เบี้ยเอาแก่บุคคลดังกล่าวหรือมีสิทธิเรียกให้ผู้ประสบภัยคืนเงินดังกล่าวได้</p> <p>-----</p> <p>(๒๖) มาตรา ๓๑ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐</p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	409	
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	

วรรคสอง^(๒๗) (ยกเลิก)

มาตรา ๓๒^(๒๘) ในกรณีที่นายทะเบียนได้จ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัย
 สำหรับความเสียหายที่เกิดจากรถตามมาตรา ๘ ซึ่งไม่ได้เอาประกันความเสียหายตามมาตรา ๗ ให้
 หน่วยงานผู้เป็นเจ้าของรถตามมาตรา ๘ (๑) (๒) (๓) หรือเจ้าของรถตามมาตรา ๘ (๔) แล้วแต่
 กรณี ส่งเงินตามจำนวนที่ได้จ่ายจากเงินกองทุนคืนให้แก่กองทุน

การจ่ายเงินคืนกองทุนสำหรับรถตามมาตรา ๘ (๑) (๒) หรือ (๓) ให้เป็นไปตาม
 หลักเกณฑ์และวิธีการที่กระทรวงการคลังกำหนด

หมวด ๓

กองทุนทดแทนผู้ประสบภัย

มาตรา ๓๓ ให้จัดตั้งกองทุนขึ้นเรียกว่า “กองทุนทดแทนผู้ประสบภัย” มี
 วัตถุประสงค์เพื่อเป็นทุนสำหรับจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยเมื่อมีกรณีตามมาตรา
 ๒๓ และเป็นค่าใช้จ่ายอื่นในการดำเนินการตามพระราชบัญญัตินี้

กองทุนประกอบด้วย

(๑) เงินทุนประเดิมที่รัฐบาลจัดสรรให้

(๒)^(๒๙) เงินที่บริษัทจ่ายสมทบตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดตามมาตรา ๓๖ และเงินเพิ่มที่
 ได้รับตามมาตรา ๓๖ ทวิ

(๓) เงินอุดหนุนที่รัฐบาลจัดสรรให้จากงบประมาณรายจ่ายประจำปี

(๔) เงินหรือทรัพย์สินที่ได้มาตามมาตรา ๒๘ มาตรา ๓๐ มาตรา ๓๑ หรือมาตรา ๓๒

(๕) เงินหรือทรัพย์สินที่มีผู้ทูลเกล้าฯ

(๖) ดอกผลของเงินกองทุน

(๗) เงินที่ได้จากการขายทรัพย์สินที่ได้มาตาม (๔) และ (๕)


(๘) เงินรายได้อื่นๆ

เงินและทรัพย์สินดังกล่าวให้เป็นของกรมการประกันภัยเพื่อใช้ประโยชน์ตาม
 วัตถุประสงค์ของกองทุน โดยไม่ต้องนำส่งกระทรวงการคลังเป็นรายได้แผ่นดิน

^(๒๗) มาตรา ๓๑ วรรคสอง ยกเลิกโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

^(๒๘) มาตรา ๓๒ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐

^(๒๙) มาตรา ๓๓ (๒) แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	410
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ	งานย่อยที่ 20

มาตรา ๓๔^(๓๐) ให้มีสำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัยขึ้นในกรมการประกันภัยเพื่อ
ดำเนินการเกี่ยวกับกองทุน

สำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัยอาจจัดสรรเงินกองทุนไม่เกินร้อยละสามสิบห้าของ
ดอกผลของเงินกองทุนต่อปีเพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารงานและค่าใช้จ่ายอื่นของ

สำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัย^(๓๑)

การเบิกจ่าย การเก็บรักษา การจัดการกองทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและอัตราเบี้ย
ประชุมของคณะกรรมการและคณะอนุกรรมการ และค่าใช้จ่ายอื่นของสำนักงานกองทุนทดแทน
ผู้ประสบภัยให้เป็นไปตามระเบียบที่รัฐมนตรีกำหนดโดยความเห็นชอบของกระทรวงการคลัง

มาตรา ๓๕^(๓๒) เมื่อมีกรณีตามมาตรา ๒๓ เกิดขึ้นและผู้ประสบภัยไม่อาจขอรับค่าเสียหาย
เบื้องต้นจากเจ้าของรถที่มีได้จัดให้มีการประกันความเสียหายหรือบริษัทได้ ให้สำนักงานกองทุน
ทดแทนผู้ประสบภัยจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยจากกองทุนเมื่อผู้ประสบภัยได้นำ
หลักฐานสำเนาบันทึกประจำวันของพนักงานสอบสวนมาแสดงพร้อมกับการยื่นคำขอ

การร้องขอรับค่าเสียหายเบื้องต้นจากกองทุนและการจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นจากกองทุน
ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา ๓๖^(๓๓) ให้บริษัทจ่ายเงินสมทบให้แก่กองทุนทุกรอบสามเดือน ในอัตราไม่เกินร้อย
ละสิบของเบี้ยประกันภัยที่ได้รับจากผู้เอาประกันภัยในแต่ละสามเดือน เงินสมทบที่บริษัทจ่ายนั้น
ให้นำไปหักเป็นค่าใช้จ่ายในการคำนวณภาษีเงินได้ตามประมวลรัษฎากรได้

การเรียกเก็บและการจ่ายเงินสมทบจากบริษัท ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่
กำหนดในกฎกระทรวง


มาตรา ๓๖ ทวิ^(๓๔) บริษัทใดไม่จ่ายเงินสมทบให้แก่กองทุนให้ถูกต้องและครบถ้วนตาม
มาตรา ๓๖ ต้องเสียเงินเพิ่มในอัตราร้อยละสองต่อเดือนของเงินสมทบที่ไม่ได้จ่าย

^(๓๐) มาตรา ๓๔ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐

^(๓๑) มาตรา ๓๔ วรรคสอง แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

^(๓๒) มาตรา ๓๕ วรรคหนึ่ง แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

^(๓๓) มาตรา ๓๖ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า 411
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ	
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง

หมวด ๔

บทกำหนดโทษ

มาตรา ๓๗^(๓๗) เจ้าของรถผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๗ หรือมาตรา ๘ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท

มาตรา ๓๘^(๓๘) บริษัทใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๑๐ มาตรา ๑๐ ทวิ หรือมาตรา ๓๖ ต้องระวางโทษปรับตั้งแต่ห้าหมื่นบาทถึงสองแสนห้าหมื่นบาท

มาตรา ๓๙^(๓๙) ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา ๑๑ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท

มาตรา ๔๐^(๔๐) เจ้าของรถหรือผู้ใช้รถผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๑๒ หรือบริษัทใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๑๓ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งพันบาท

มาตรา ๔๑^(๔๑) บริษัทใดไม่ปฏิบัติตามหรือฝ่าฝืนประกาศที่ออกตามความใน

มาตรา ๑๔ วรรคสอง ต้องระวางโทษปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นบาทถึงห้าหมื่นบาท

มาตรา ๔๒ ผู้ใดติดหรือแสดงเครื่องหมายอันเกิดจากการกระทำความผิดตาม

มาตรา ๔๑ กับรถคันหนึ่งคันใด ต้องระวางโทษเช่นเดียวกับการกระทำความผิดตามมาตรา ๔๑ ถ้าผู้กระทำความผิดตามวรรคหนึ่งเป็นผู้กระทำความผิดตามมาตรา ๔๑ ให้ลงโทษตามมาตรา ๔๑ นี้แต่กระหนเดียว

มาตรา ๔๓^(๔๐) (ยกเลิก)

^(๓๗) มาตรา ๓๖ ทวิ เพิ่มโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๐


^(๓๗) มาตรา ๓๗ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๐

^(๓๘) มาตรา ๓๘ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

^(๓๙) มาตรา ๓๙ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๕๐

^(๔๐) มาตรา ๔๐ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

^(๓๙) มาตรา ๔๑ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	412
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ	งานย่อยที่ 20

มาตรา ๔๔(๔๑) บริษัทใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามกฎกระทรวงที่ออกตามมาตรา ๒๐ หรือไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๒๕ หรือเจ้าของรถหรือบริษัทใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๒๖ ต้องระวางโทษปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นบาทถึงห้าหมื่นบาท

มาตรา ๔๕(๔๒) ผู้ใดยื่นคำขอรับชดใช้ค่าเสียหายเบื้องต้นหรือค่าสินไหมทดแทนตามพระราชบัญญัตินี้โดยทุจริต หรือแสดงหลักฐานอันเป็นเท็จเพื่อขอรับค่าเสียหายเบื้องต้นหรือค่าสินไหมทดแทนตามพระราชบัญญัตินี้ ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปีหรือปรับไม่เกินหนึ่งแสนบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๔๖ บรรดาความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ที่มีโทษปรับสถานเดียวให้นายทะเบียนมีอำนาจเปรียบเทียบปรับได้ และเมื่อได้ชำระค่าปรับตามจำนวนที่เปรียบเทียบภายในสามสิบวันแล้ว ให้ถือว่าคดีเลิกกันตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญา

บทเฉพาะกาล

มาตรา ๔๗ ให้เจ้าของรถซึ่งใช้รถหรือมีรถไว้เพื่อใช้อยู่ในวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับดำเนินการจัดให้มีการประกันความเสียหายสำหรับผู้ประสบภัยตามพระราชบัญญัตินี้ให้เสร็จสิ้นภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ และก่อนพ้นระยะเวลาดังกล่าวมิให้ถือว่าเจ้าของรถนั้นไม่ปฏิบัติตามมาตรา ๗ หรือมาตรา ๘

ให้บทบัญญัติมาตรา ๒๓ (๕) มีผลใช้บังคับกับรถที่เจ้าของรถได้จัดให้มีการประกันความเสียหายไว้แล้วตามมาตรา ๗ หรือมาตรา ๘

ภายใต้บังคับวรรคสอง บทบัญญัติมาตรา ๒๓ ยังมีให้ใช้บังคับจนกว่าจะพ้นกำหนดสามร้อยหกสิบวันนับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ


อานันท์ ปันยารชุน

นายกรัฐมนตรี

(๔๐) มาตรา ๔๓ ยกเลิกโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

(๔๑) มาตรา ๔๔ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

(๔๒) มาตรา ๔๕ แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	413	
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	

หมายเหตุ: เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ เนื่องจากปรากฏว่า อุบัติเหตุอันเกิดจากรถได้ทวีจำนวนขึ้นในแต่ละปี เป็นเหตุให้มีผู้ได้รับบาดเจ็บและเสียชีวิตเป็นจำนวนมากโดยผู้ประสบภัยดังกล่าวไม่ได้รับการชดใช้ค่าเสียหายหรือได้รับชดใช้ค่าเสียหายไม่คุ้มกับความเสียหายที่ได้รับจริง และหากผู้ประสบภัยจะใช้สิทธิทางแพ่งเรียกร้องค่าเสียหายก็จะต้องใช้เวลาดำเนินคดียาวนาน ดังนั้น เพื่อให้ผู้ประสบภัยได้รับการชดใช้ค่าเสียหายและได้รับค่าเสียหาย เบื้องต้นที่แน่นอนและทันท่วงที สมควรกำหนดให้มีกฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

ภคินี/แก้ไข

๒๐/๒/๒๕๔๕

A+B (C)

พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๓๕^(๔๓)

หมายเหตุ:- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ เนื่องจากพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. ๒๕๓๕ มีบทบัญญัติไม่เหมาะสมบางประการและยังมีปัญหาในการบังคับใช้และการปฏิบัติตาม สมควรขยายระยะเวลาการใช้บังคับออกไปก่อน เพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

ภคินี/แก้ไข

๒๐/๒/๒๕๔๕

A+B (C)


พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๐^(๔๔)


มาตรา ๑๙ ให้บริษัทกลางคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ จำกัด จัดให้มีสถานที่ดำเนินการเพื่อให้บริการครบทุกจังหวัดรวมทั้งกรุงเทพมหานครให้แล้วเสร็จภายในหนึ่งปีนับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ ส่วนการจัดให้มีสถานที่ดำเนินการเพิ่มเติมต่อไปให้สอดคล้องกับปริมาณความต้องการของการให้บริการแก่ผู้ประสบภัยจากรถ ให้เป็นไปตามที่อธิบดีกรมการประกันภัยกำหนดโดยคำแนะนำของคณะกรรมการ


มาตรา ๒๐ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

^(๔๓)ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๐๙/ตอนที่ ๑๑๑/หน้า ๑/๔ พุทธศักราช ๒๕๓๕


^(๔๔)ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๔/ตอนที่ ๗๒ ก/หน้า ๒๓/๑๖ พุทธศักราช ๒๕๔๐

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน		หน้า 414
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์		
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	
<p> หมายเหตุ: เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ โดยที่กฎหมายว่าด้วยการคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถที่ใช้อยู่ในปัจจุบันมีบทบัญญัติหลายประการที่ยังไม่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน ซึ่งมีผลกระทบต่อประชาชนโดยตรง เช่น บทบัญญัติเกี่ยวกับองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ แบบและข้อความในกรมธรรม์ประกันภัยและอัตราเบี้ยประกันภัย สมควรแก้ไขเพิ่มเติมบทบัญญัติในเรื่องดังกล่าว รวมทั้งเพิ่มเติมบทบัญญัติเกี่ยวกับการกำหนดให้บริษัทประกันภัยต้องจ่ายค่าสินไหมทดแทนนอกเหนือจากค่าเสียหายเบื้องต้นให้แก่ผู้ประสบภัยจากรถตามที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด การจัดให้มีบริษัทคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถกลางขึ้นเพื่อให้บริการเกี่ยวกับการรับประกันภัยและการจ่ายค่าสินไหมทดแทนแทนบริษัทและสำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัย การกำหนดค่าใช้จ่ายในการบริหารสำนักงานกองทุนทดแทนผู้ประสบภัยและการกำหนดอัตราเงินสมทบ ระยะเวลา และหลักเกณฑ์การจ่ายเงินสมทบที่บริษัทต้องจ่ายให้แก่กองทุนทดแทนผู้ประสบภัย รวมทั้งปรับปรุงบทกำหนดโทษให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้ </p> <p style="text-align: right;"> ภคินี/แก้ไข ๒๐/๒/๒๕๔๕ A+B (C) สุมลรัตน์/อรรถชัย/เกษร/จัดทำ ๔/๐๓/๒๕๔๖ </p> <p> *พระราชกฤษฎีกาแก้ไขบทบัญญัติให้สอดคล้องกับการโอนอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการให้ เป็นไปตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. ๒๕๔๕ พ.ศ. ๒๕๔๕(๔๕) </p> <p> มาตรา ๔๘ ในพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. ๒๕๓๕ ให้แก้ไขคำว่า “ผู้แทนกรมการปกครอง” เป็น “ผู้แทนกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย” </p> <p> หมายเหตุ : เหตุผลในการประกาศใช้พระราชกฤษฎีกาฉบับนี้ คือ โดยที่พระราชบัญญัติ ปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. ๒๕๔๕ ได้บัญญัติให้จัดตั้งส่วนราชการขึ้นใหม่โดยมีภารกิจใหม่ ซึ่งได้มีการตราพระราชกฤษฎีกาโอนกิจการบริหารและอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการให้เป็นไปตาม พระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม นั้นแล้ว และเนื่องจากพระราชบัญญัตินี้ดังกล่าวได้ บัญญัติให้โอนอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการ รัฐมนตรีผู้ดำรงตำแหน่งหรือผู้ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ในส่วน <small>(๔๕) ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๙/ตอนที่ ๑๐๒ ก/หน้า ๖๖/๘ ตุลาคม ๒๕๔๕</small> </p>				

	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	415
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ	งานย่อยที่ 20
<p>ราชการเดิมมาเป็นของส่วนราชการใหม่ โดยให้มีการแก้ไขบทบัญญัติต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับอำนาจหน้าที่ที่โอนไปด้วย ฉะนั้น เพื่ออนุวัติให้เป็นไปตามหลักการที่ปรากฏในพระราชบัญญัติและพระราชกฤษฎีกาดังกล่าว จึงสมควรแก้ไขบทบัญญัติของกฎหมายให้สอดคล้องกับการโอนส่วนราชการ เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องมีความชัดเจนในการใช้กฎหมายโดยไม่ต้องไปค้นหาในกฎหมายโอนอำนาจหน้าที่ว่าตามกฎหมายใดได้มีการโอนภารกิจของส่วนราชการหรือผู้รับผิดชอบตามกฎหมายนั้นไปเป็นของหน่วยงานใดหรือผู้ใดแล้ว โดยแก้ไขบทบัญญัติของกฎหมายให้มีการเปลี่ยนชื่อส่วนราชการ รัฐมนตรี ผู้ดำรงตำแหน่งหรือผู้ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ของส่วนราชการให้ตรงกับการโอนอำนาจหน้าที่ และเพิ่มผู้แทนส่วนราชการในคณะกรรมการให้ตรงตามภารกิจที่มีการตัดโอนจากส่วนราชการเดิมมาเป็นของส่วนราชการใหม่รวมทั้งตัดส่วนราชการเดิมที่มีการยุบเลิกแล้วซึ่งเป็นการแก้ไขให้ตรงตามพระราชบัญญัติและพระราชกฤษฎีกาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องตราพระราชกฤษฎีกา นี้</p> <p style="text-align: right;">วชิระ/ปรับปรุง ๒๐ พฤศจิกายน ๒๕๔๙</p> <p>พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ (ฉบับที่ ๔) พ.ศ. ๒๕๕๐^(๔๖)</p> <p>มาตรา ๒๐ สิทธิเรียกร้องค่าเสียหายเบื้องต้นหรือค่าสินไหมทดแทนที่มีอยู่ก่อนวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับให้คงมีอยู่ต่อไป ทั้งนี้ ภายใต้หลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไขและระยะเวลาที่ใช้บังคับอยู่ในขณะนั้น</p> <p>มาตรา ๒๑ บรรดากฎกระทรวงที่ออกตามความในมาตรา ๑๓ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. ๒๕๓๕ และยังใช้บังคับอยู่ในวันที่พระราชบัญญัตินี้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ให้ยังคงใช้บังคับได้ต่อไปเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับบทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. ๒๕๓๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัตินี้ จนกว่าจะได้มีประกาศที่ออกตามมาตรา ๑๓ แห่งพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ. ๒๕๓๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ</p> <p>มาตรา ๒๒ ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพาณิชย์รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้</p> <p>หมายเหตุ : เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ โดยที่ในปัจจุบันปรากฏว่ามีผู้ประสบภัยจากรถบางประเภทที่ยังไม่ได้รับการคุ้มครองตามพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัย</p> <p>(๔๖) ราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๒๔/ตอนที่ ๑๙ ก/หน้า ๔/๕ เมษายน ๒๕๕๐</p>			


	ใบข้อมูล	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	416	
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	

จากรถ พ.ศ. ๒๕๓๕ ทำให้ผู้ประสบภัยไม่ได้รับการชดใช้ค่าเสียหายเบื้องต้นที่แน่นอน และทันท่วงที นอกจากนี้ยังมีบทบัญญัติบางประการที่ไม่เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพ การณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน เช่น บทบัญญัติเกี่ยวกับหลักฐานการมีประกันความเสียหาย การแจ้งการบอกเลิกกรมธรรม์ การใช้จ่ายเงินกองทุน การจ่ายค่าเสียหายเบื้องต้นจากเงินกองทุน และการเรียกค่าเสียหายเบื้องต้นคืน สมควรแก้ไขเพิ่มเติมบทบัญญัติในเรื่องดังกล่าว รวมทั้งปรับปรุงบทกำหนดโทษให้เหมาะสมยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

	ใบทดสอบ	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	417
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ	
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง

จงเติมคำในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. “เจ้าของรถ” หมายความว่า
-
2. “ผู้ประสบภัย” หมายความว่า
-
3. “ความเสียหาย” หมายความว่า
-
4. “ผู้ซึ่งอยู่ในรถ” หมายความว่า
-
5. “บริษัท” หมายความว่า
-
6. “ค่าเสียหายเบื้องต้น” หมายความว่า
-
7. กองทุนทดแทนผู้ประสบภัย กองทุนประกอบด้วย (ตอบ ๔ ข้อ)
 - (1)
 - (2)
 - (3)
 - (4)

	ใบเฉลย	หลักสูตร : การฝึกเตรียมเข้าทำงาน	หน้า	
		หน่วยการฝึก : ช่างซ่อมและบำรุงรักษา รถจักรยานยนต์	418	
	เรื่อง พรบ.จราจรทางบกและ พรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยฯ	หัวข้อวิชา : พรบ.จราจรทางบกและพรบ.คุ้มครอง ผู้ประสบภัยจากรถ		
		งานย่อยที่ 20	เวลา ท. 7 : ป. 0 ชั่วโมง	

เฉลย

1. “เจ้าของรถ” หมายความว่า ผู้ซึ่งมีกรรมสิทธิ์ในรถหรือผู้มีสิทธิครอบครองรถตามสัญญาเช่าซื้อ และหมายความรวมถึงผู้นำรถที่จดทะเบียนในต่างประเทศเข้ามาใช้ในราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราวด้วย
2. “ผู้ประสบภัย” หมายความว่า ผู้ซึ่งได้รับอันตรายต่อชีวิต ร่างกายหรืออนามัย เนื่องจากรถที่ใช้หรืออยู่ในทางหรือเนื่องจากสิ่งที่เป็นเหตุหรือติดตั้งในรถนั้น และหมายความรวมถึงทายาทโดยธรรมของผู้ประสบภัยซึ่งถึงแก่ความตายด้วย
3. “ความเสียหาย” หมายความว่า ความเสียหายต่อชีวิต ร่างกายหรืออนามัยอันเกิดจากรถ
4. “ผู้ซึ่งอยู่ในรถ” หมายความว่า ผู้ซึ่งอยู่ในหรือบนหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของรถและหมายความรวมถึงผู้ซึ่งกำลังขึ้นหรือกำลังลงจากรถนั้นด้วย
5. “บริษัท” หมายความว่า บริษัทตามกฎหมายว่าด้วยการประกันวินาศภัยที่ได้รับใบอนุญาตให้ประกอบกิจการประเภทประกันภัยรถ
6. “ค่าเสียหายเบื้องต้น” หมายความว่า ค่ารักษาพยาบาล ค่าใช้จ่ายอันจำเป็นเกี่ยวกับการรักษาพยาบาล ค่าปลงศพค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจัดการศพ รวมทั้งค่าเสียหาย
7. กองทุนทดแทนผู้ประสบภัย กองทุนประกอบด้วย
 - (1) เงินทุนประเดิมที่รัฐบาลจัดสรรให้
 - (2) เงินที่บริษัทจ่ายสมทบตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด
 - (3) เงินอุดหนุนที่รัฐบาลจัดสรรให้จากงบประมาณรายจ่ายประจำปี
 - (4) เงินหรือทรัพย์สินที่ได้มาตามมาตรา ๒๘ มาตรา ๓๐ มาตรา ๓๑ หรือมาตรา ๓๒
 - (5) เงินหรือทรัพย์สินที่มีผู้อุทิศให้
 - (6) ดอกผลของเงินกองทุน
 - (7) เงินที่ได้จากการขายทรัพย์สินที่ได้มาตาม (๔) และ (๕)
 - (8) เงินรายได้อื่นๆ