



คู่มือเครื่องต้นกำลังการเกษตร

ภาคเครื่องยนต์ต้นกำลังฉบบเกษตรกรทั่วไป

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม
(ส.ป.ก.)



กลุ่มวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร

สำนักพัฒนาพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
บทนำ	
งานต้นกำลังเครื่องจักรกลเพื่อการเกษตร	1
ชนิดของเครื่องจักรต้นกำลัง	1
การเลือกใช้งานของเครื่องยนต์ต้นกำลัง	2
1).เครื่องยนต์ต้นกำลัง (Power Engine)	4
ต้นกำลังเครื่องยนต์	4
ชนิดของเครื่องยนต์ต้นกำลัง	4
1. เครื่องยนต์เบนซิน	4
1.1. ส่วนประกอบของเครื่องยนต์	4
1.2 ชนิดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หรือ เครื่องยนต์เบนซิน	9
- หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	9
- หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	10
- ข้อแตกต่างระหว่างเครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ	11
2. เครื่องยนต์ดีเซล	13
- หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล	13
2).เครื่องมือช่างเบื้องต้น	14
2.1. ประแจแหวนปากตายหรือประแจแหวนข้าง (COMBINATION WRENCH)	14
2.2 ประแจแหวน (BOX WRENCH)	14
2.3 ประแจล็อก (SOKET WRENCH)	15
2.4 ประแจแอลหรือประแจหกเหลี่ยม (ALLEN Key OR HEX WRENCH)	15
2.5 ไขควง (Screw Driver)	15
2.6 คีมปากแหลม Needle Nose Pliers	16
2.7 คีมปากผสม หรือ คีมปากจิ้งจก Combination Pliers	17
2.8 คีมล็อก Locking Pliers	17
3).การบำรุงรักษา(Maintenance)	18
3.1. การตรวจสอบประจำวัน	18
3.1.1. ตรวจเช็คน้ำมันเชื้อเพลิง	18
3.1.2. ตรวจเช็คน้ำมันหล่อลื่น (น้ำมันเครื่อง)	18
3.1.3. ตรวจเช็คระบบหล่อเย็น	19
3.1.4. ตรวจเช็คกรองอากาศ	20
3.1.5. ตรวจระบบส่งกำลัง	21
3.1.6 แบตเตอรี่	22
3.2. การตรวจเป็นช่วงระยะของการทำงาน	25

สารบัญ(ต่อ)

หัวข้อ	หน้า
3.3 การบำรุงรักษาเบื้องต้น	26
3.3.1.ระบบระบายความร้อน	26
3.3.2. ระบบกรองอากาศ	26
3.3.3. ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์	27
3.3.4. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง	27
3.4 เหตุขัดข้องและการแก้ไขของเครื่องยนต์	27
ตารางเหตุขัดข้องและการแก้ไขของเครื่องยนต์	28

สารบัญรูปภาพ

หัวข้อ	หน้า
1).เครื่องยนต์ต้นกำลัง (Power Engine)	
รูปที่ 1.1 การจุดระเบิดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนหรือเครื่องยนต์เบนซิน	1
รูปที่ 1.2 บริเวณที่ตรวจและที่เติมน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์	5
รูปที่ 1.3 คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์เบนซิน	6
รูปที่ 1.4 หม้อกรองและไส้กรองอากาศของเครื่องยนต์เบนซิน	6
รูปที่ 1.5 ไส้กรองอากาศแบบแห้ง	7
รูปที่ 1.6 ไส้กรองอากาศแบบเปียก	7
รูปที่ 1.7 ถังน้ำมันแบบด้านล่างคาร์บูเรเตอร์	8
รูปที่ 1.8 ถังน้ำมันแบบด้านบนคาร์บูเรเตอร์	8
รูปที่ 1.9 หัวเทียน Spark Plug	8
รูปที่ 1.10 รูปจังหวะการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	9
รูปที่ 1.11 รูปจังหวะการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ	10
รูปที่ 1.12 เครื่องสูบน้ำ	12
รูปที่ 1.13 เครื่องตัดหญ้า	12
รูปที่ 1.14 เครื่องปั่นไฟ	12
รูปที่ 1.15 เครื่องปั่นไฟ	12
รูปที่ 1.16 เครื่องยนต์ดีเซลเอนกประสงค์	13
รูปที่ 1.17 รถฟาร์มแทรกเตอร์	13
2).เครื่องมือช่างเบื้องต้น	
รูปที่ 2.1 ประแจแหวนปากตาย	14
รูปที่ 2.2 ประแจแหวน	14
รูปที่ 2.3 ประแจบล็อก	15
รูปที่ 2.4 ประแจแอล หรือประแจหกเหลี่ยม	15
รูปที่ 2.5 ไขควงชนิดต่าง ๆ	16
รูปที่ 2.6 คีมปากแหลม	16
รูปที่ 2.7 คีมปากผสมหรือคีมปากจิ้งจก	17
รูปที่ 2.8 คีมล๊อค	17
3).การบำรุงรักษา(Maintenance)	
รูปที่ 3.1 น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ	18
รูปที่ 3.2 การวัดระดับน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ	19
รูปที่ 3.3 กรองอากาศแบบเปียก	20
รูปที่ 3.4 การเป่ากรองอากาศแบบแห้ง	21

สารบัญรูปภาพ

หัวข้อ	หน้า
รูปที่ 3.5 ระยะความตึงของसानพานที่พอดี	22
รูปที่ 3.6 แบตเตอรี่แบบแห้ง	22
รูปที่ 3.7 แบตเตอรี่แบบกึ่งแห้ง	23
รูปที่ 3.8 แบตเตอรี่แบบเปียก	24

คำนำ

เครื่องจักรกลการเกษตร เป็นเครื่องทุ่นแรงในภาคเกษตรปัจจุบันและมีความนิยมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากสามารถลดเวลาในการปฏิบัติงานได้มาก อีกทั้งแรงงานของเกษตรกรก็มีไม่มาก จึงพยายามหาเครื่องทุ่นแรงต่าง ๆ เข้ามาช่วยในการทำเกษตรกรรม และในเครื่องจักรกลการเกษตรนั้นจะมีต้นกำลังของเครื่องจักรอยู่ ตามความเหมาะสมของผู้ใช้งาน ซึ่งจำเป็นจะต้อง มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องต้นกำลังเหล่านั้น เพื่อให้เกษตรกรสามารถดูแลบำรุงรักษาเครื่องต้นกำลังต่าง ๆ ได้อย่างเข้าใจและสามารถซ่อมบำรุงในเบื้องต้นได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายไปอีกทางหนึ่งด้วย

“คู่มือเครื่องต้นกำลังการเกษตร ภาคเครื่องยนต์ต้นกำลังฉบับเกษตรกร” เล่มนี้จะกล่าวถึงเนื้อหาเกี่ยวกับเครื่องยนต์ต้นกำลังว่ามีกี่แบบ อุปกรณ์ที่สำคัญของเครื่องยนต์ การบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนการประเมินการเสียหายในเบื้องต้น และวิธีการแก้ไขอาการของเครื่องยนต์ที่เกิดขึ้น ซึ่งผู้เขียนหวังว่าจะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรและบุคคลทั่วไปที่สนใจ ในเนื้อหานี้ หากคู่มือฉบับนี้มีความผิดพลาดประการใด ผู้เขียนก็ขออภัยมา ณ ที่นี้ ด้วย และยินดีน้อมรับคำแนะนำเพื่อเป็นแนวทางในการเขียนคู่มือ ฉบับต่อไป

นายวุฒิชัย แพงคำรัก
วิศวกรเครื่องกลปฏิบัติการ

บทนำ

เครื่องต้นกำลังเครื่องจักรกลการเกษตร ภาค เครื่องยนต์ต้นกำลัง

งานต้นกำลังเครื่องจักรกลเพื่อการเกษตร

ในยุคแรกได้มีการนำแรงงานสัตว์มาใช้เพื่อพุนแรง ทั้งในด้านของการสัญจร การขนส่ง และการทำการเกษตร โดยสัตว์ที่ถูกนำมาใช้แรงงานส่วนใหญ่ ได้แก่ ช้าง ม้า วัว ควาย หรือฟอ เป็นต้น ซึ่งการใช้สัตว์เป็นต้นกำลังในการลากจูงเครื่องมือพุนแรงนั้น ใช้เวลาในการทำงานค่อนข้างนานและได้ปริมาณงานน้อย ทำให้เกิดการสูญเสียประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจ อีกทั้งยังเสี่ยงต่อการบาดเจ็บ และล้มตายของสัตว์ที่นำมาใช้แรงงาน ในปัจจุบันได้มีการนำเอาใช้เครื่องจักรกลมาใช้เป็นต้นกำลังทดแทนแรงงานสัตว์ ในด้านต่าง ๆ เช่น การขนส่งสินค้าหรือผลผลิตทางการเกษตร การฉุดลากเครื่องมือพุนแรงสำหรับเตรียมดินในพื้นที่ปลูก การปลูก การหว่านบ่ม การพ่นยา ตลอดจนการเก็บเกี่ยว เป็นต้น เพื่อให้ทันต่อเวลาการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยวเพื่อจำหน่าย งานเกษตรกรรมในยุคปัจจุบัน ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปมาก ไม่ว่าจะเป็นด้วยเทคโนโลยีที่มีคุณภาพขึ้น อายุเฉลี่ยของเกษตรกรที่มีแนวโน้มว่าจะเป็นผู้สูงอายุมากขึ้นและเกษตรกรรุ่นใหม่ ก็หันไปใช้เครื่องมือพุนแรงมากขึ้นโดยการนำเครื่องจักรกลเข้าสู่งานภาคเกษตรกรรมมากขึ้นด้วย เนื่องด้วยประโยชน์จากการใช้เครื่องจักรกล คือการทำงานได้รวดเร็วขึ้น มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่นการใช้รถดำนา จะใช้เวลาน้อยกว่าจ้างคนดำนาและการดูแลก็น้อยกว่าจึงทำให้ต้นทุนลดลงไปด้วย การเกี่ยวข้าวโดยรถเกี่ยวข้าวก็นับเช่นกัน จะเห็นได้ว่า เครื่องจักรกลการเกษตรเริ่มมีผลกับการประกอบอาชีพเกษตรกรรมมากขึ้น และเกษตรกรก็มีเครื่องจักรกลการเกษตรไว้มากขึ้นด้วย

ในการที่เครื่องจักรกลการเกษตรจะสามารถทำงานได้ต้องมีเครื่องต้นกำลังเพื่อทำการขับเคลื่อนกลไกต่าง ๆ ของเครื่องจักรให้เคลื่อนไหว โดยยึดให้เป็นหัวใจสำคัญของเครื่องจักรกลการเกษตรเลยทีเดียว หากต้นกำลังได้รับการดูแลและบำรุงรักษาอย่างถูกต้องและเข้าใจการทำงานของต้นกำลัง จะทำให้การใช้งานของเครื่องจักรกลการเกษตร มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น สามารถยืดอายุการใช้งานได้นานขึ้น และเกษตรกรสามารถซ่อมแซมได้ด้วยตัวเองทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้

ชนิดของเครื่องจักรต้นกำลัง

โดยจะแบ่ง ตามการใช้พลังงานของเครื่องต้นกำลัง ซึ่งแบ่งได้ 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

1. เครื่องต้นกำลังที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการสันดาป(เครื่องยนต์)

เป็นเครื่องยนต์ที่ใช้การเผาไหม้เชื้อเพลิงในการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกล ไม่ว่าจะเป็นการสันดาปภายในเช่นเครื่องยนต์ไอนาเดินตาม เครื่องยนต์ดีเซลต่าง ๆ และเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินด้วยหรือเป็นเครื่องยนต์ที่สันดาปภายนอก เช่นเครื่องจักรไอน้ำ ซึ่งไม่มีให้เห็นแล้วในปัจจุบันเพราะมีราคาแพงกว่าและบำรุงรักษายากกว่าเครื่องยนต์สันดาปภายใน

2. เครื่องยนต์กำลังที่ใช้พลังงานไฟฟ้า(มอเตอร์ไฟฟ้า)

เป็นเครื่องยนต์กำลังที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงานกล เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า รอกไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันจะแพร่หลายในทางโรงงานอุตสาหกรรม เนื่องจากมีเสียงจากการทำงานที่เบา การสั่นสะเทือนน้อย และใช้พลังงานน้อยกว่าแต่ในภาคเกษตรยังไม่ใช้แพร่หลายเนื่องจากข้อจำกัดเรื่องการเคลื่อนย้าย และพื้นที่การใช้งานส่วนมากจะไม่มีไฟฟ้าใช้ แต่ก็มีบางส่วนที่ตั้งเป็นหลักแหล่งได้ก็จะเลือกใช้ต้นกำลังไฟฟ้าก่อนเสมอ เช่น เครื่องสีข้าว เครื่องสับย่อย เครื่องอบแห้ง เป็นต้น

ในการบำรุงรักษาและซ่อมบำรุงจำเป็นที่จะต้องเข้าใจหลักการทำงานของเครื่องยนต์ต้นกำลังต่าง ๆ โดยจะแยกเป็นสองแบบคือ เครื่องยนต์ต้นกำลัง และมอเตอร์ไฟฟ้าต้นกำลัง ซึ่งจะแบ่งออกเป็นสองคู่มือเพื่อให้เนื้อหาสามารถเข้าใจได้ง่าย ซึ่งในเล่มนี้จะกล่าวถึง เครื่องยนต์ต้นกำลังเป็นหลัก และการบำรุงรักษา ตลอดจน อาการผิดปกติเบื้องต้น

การเลือกใช้งานของเครื่องยนต์ต้นกำลัง

การเลือกใช้เครื่องยนต์ต้นกำลังที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายอย่างเพื่อให้ เครื่องยนต์ต้นกำลังมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ไม่เกิดการชำรุดเสียหายง่าย ซึ่งจะต้องพิจารณาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. งานที่จะใช้กับเครื่องยนต์ต้นกำลัง งานที่จะใช้กับเครื่องยนต์ต้นกำลังนั้นจำเป็นต้องเลือกชนิดของเครื่องยนต์ต้นกำลังก่อนว่าควรใช้เครื่องยนต์ชนิดใด ดีเซล หรือเบนซิน เครื่องยนต์ 2 จังหวะ หรือ 4 จังหวะ ความสะดวกในการซ่อมบำรุงรักษาว่าเครื่องยนต์ประเภทใดเหมาะสมเพื่อที่จะได้ประหยัดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ราคาเครื่องยนต์ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าบำรุงรักษา เป็นต้น

2. กำลังม้าของเครื่องยนต์ต้นกำลังขนาดของเครื่องยนต์ ต้นกำลังที่ใช้ในปัจจุบันจะ ส่วนใหญ่ บอกเป็นแรงม้า(Horse Power) ควบคู่กับความเร็วยรอบของเครื่องยนต์ โดยจะบอกแรงม้าสูงสุด และแรงม้าต่ำสุด ไว้ที่แผ่นด้านหน้าเครื่องยนต์ เช่น

H.P.Max	10	HP	at	2400	rpm.
H.P. Min	9	HP	at	2200	rpm

หรือ

แรงม้าสูงสุด	10 แรงม้า	ที่	2400	รอบ/นาที
แรงม้าต่ำสุด	9 แรงม้า	ที่	2200	รอบ/นาที

3. ขนาดของปริมาตรกระบอกสูบในเครื่องยนต์ส่วนใหญ่จะบอกปริมาตรกระบอกสูบไว้ ทั้ง เครื่องยนต์ดีเซลและเครื่องยนต์เบนซิน ซึ่งจะหมายถึงปริมาตรของเครื่องยนต์ในจังหวะอัดสุด และมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตรซึ่งจะเกี่ยวเนื่องกันกับการประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิงด้วย

4. ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้นกำลังในการเลือกใช้ จะต้องคำนึงถึง ความสัมพันธ์ของ รอบเครื่องยนต์กับรอบเครื่องจักรกลเกศตรที่นำมาใช้ร่วมกันด้วยถ้าเครื่องยนต์ต้นกำลัง มีความเร็วรอบมากกว่าเครื่องจักรกลเกศตรต้องการ ก็อาจจะทำให้เครื่องจักรกลเกศตรนั้น ๆ ได้รับความเสียหาย หรือถ้าความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้นกำลังต่ำกว่าความเร็วรอบของเครื่องจักรกลเกศตรต้องการก็มีผลทำให้ เครื่องจักรกลเกศตรนั้น ๆ ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

5. ความประหยัดในการใช้เครื่องยนต์ต้นกำลังในการใช้งานเครื่องยนต์ต้นกำลัง ความประหยัดนั้นจะต้องพิจารณาจากความต้องการของเครื่องจักรกลการเกศตรและเครื่องยนต์ต้นกำลังให้สอดคล้องกัน เช่น เครื่องจักรกลการเกศตรต้องการ 2 แรงม้าเพียงพอให้เครื่องจักรทำงานเต็มประสิทธิภาพ แต่เราเลือกใช้เครื่องยนต์ต้นกำลัง 5 แรงม้า อัตราการกินน้ำมันจะแตกต่างกันมาก และสูญเสียไปโดยใช่เหตุ ก็จะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย เช่นเดียวกัน ถ้าหากเราเลือกใช้เครื่องยนต์ต้นกำลังที่มีขนาดเล็กกว่าที่ต้องการก็จะทำให้งานเกิดความล่าช้าและสิ้นเปลืองเวลา และน้ำมันเชื้อเพลิงเนื่องจากต้องเร่งกำลังให้ได้ตามต้องการ ดังนั้นควรพิจารณาให้เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการผลิตเป็นต้น

1).เครื่องยนต์ต้นกำลัง (Power Engine)

ต้นกำลังเครื่องยนต์

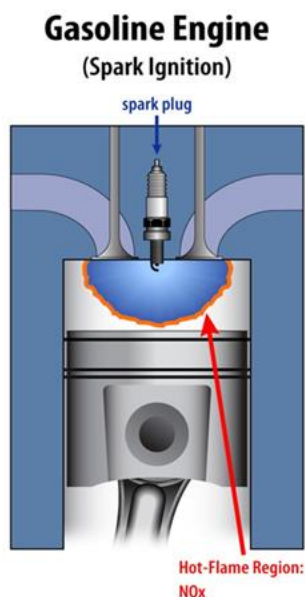
เครื่องยนต์ หมายถึงเครื่องจักรเครื่องมือที่มนุษย์สร้างขึ้นสามารถเปลี่ยนพลังงานความร้อน(Heat Energy) ให้เป็นพลังงานกล (Mechanical Work) และใช้พลังงานกลที่ได้ นำไปขับเคลื่อนเครื่องจักรกลเกษตร เพื่อใช้ทดแทนการทำงานของมนุษย์ และสัตว์ซึ่งนับวันจะหายากขึ้น นอกจากนั้นเครื่องยนต์ยังสามารถทำงานได้มากกว่ามนุษย์ และสัตว์เมื่อเทียบกับระยะเวลาที่เท่ากัน

เครื่องยนต์ต้นกำลัง หมายถึงเครื่องจักรเครื่องยนต์ที่เป็นเครื่องต้นกำลังผลักดันการกำเนิดของพลังงาน หรือทำให้เครื่องมือต่าง ๆ ทำงานตามที่มนุษย์ต้องการ เช่น เครื่องสูบน้ำ เครื่องตัดหญ้า เครื่องปั่น เป็นต้น

ชนิดของเครื่องยนต์ต้นกำลัง

เครื่องยนต์ต้นกำลังโดยทั่ว ๆ ไปจะเป็นเครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้ภายในแทบทั้งสิ้น “ คำว่าเผาไหม้ภายใน ” ซึ่งหมายถึงพลังงานที่ได้มาจากการเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ ภายในกระบอกสูบของเครื่องยนต์นั่นเอง เครื่องยนต์ที่มีการเผาไหม้ภายในทุกชนิดจะใช้เชื้อเพลิงที่มาจากน้ำมันเป็นส่วนใหญ่ สามารถแบ่งตามการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงได้ 2 ชนิดคือ

1. เครื่องยนต์แก๊สโซลีนหรือเครื่องยนต์เบนซิน (Gasoline Engine)
2. เครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine)



1. เครื่องยนต์เบนซิน(Gasoline Engine)

เครื่องยนต์เบนซินเป็น เครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงที่มีค่าออกเทนที่สูงกับอากาศผสมกัน โดยส่วนผสมที่ได้จะเรียกว่า “ไอดี” ไอดีจะถูกป้อนเข้าไปในกระบอกสูบทางช่องไอดี (Inlet valve) ไอดีจะถูกอัด และถูกจุดระเบิดภายในกระบอกสูบโดยประกายไฟจากหัวเทียน สรุปคือเครื่องยนต์ที่มีหัวเทียน เป็นเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซินแน่นอน ในปัจจุบันได้มีน้ำมันที่ผสมแก๊สโซฮอลล์ ซึ่งจะสามารถใช้ไดงานเครื่องยนต์ที่รองรับเท่านั้น ซึ่งในปัจจุบันยังไม่ค่อยมีใช้กันแพร่หลายเนื่องจากต้องเปลี่ยนระบบการฉีดน้ำมัน ให้เหมาะสมกับค่าส่วนผสมที่กำหนดของน้ำมันแก๊สโซฮอลล์จึงจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รูปที่ 1.1 การจุดระเบิดเครื่องยนต์แก๊สโซลีนหรือเครื่องยนต์เบนซิน

1.1. ส่วนประกอบของเครื่องยนต์ ชิ้นส่วนหลักของเครื่องยนต์เบนซินแบ่งออกได้ 2 แบบคือแบบที่เคลื่อนไหวได้ และแบบที่อยู่กับที่

1.1.1 แบบที่เคลื่อนไหวได้มีดังนี้

- 1 ลูกสูบ(Piston)
- 2 ก้านสูบ(Connecting rod)
- 3 เพลาข้อเหวี่ยง(Crank shaft)
- 4 แหวนลูกสูบ(Piston rings)
- 5 สลักลูกสูบ(Piston pins)
- 6 ล้อช่วยแรง(Fly wheel)
- 7 เพลาลูกเบี้ยว(Cam shaft)
- 8 ลิ้น(Valve)
- 9 ลูกกระทุ้งลิ้น(Valve tappet)
- 10 สปริงลิ้น(Valve springs)

1.1.2 แบบที่อยู่กับที่ไม่เคลื่อนไหว มีดังนี้

- 1 เสื้อสูบ(Cylinder block)
- 2 ฝาสูบ(Cylinder head)
- 3 กระบอกสูบ(Cylinder)
- 4 ปะเป็นฝาสูบ(Cylinder head gasket)
- 5 อ่างน้ำมันเครื่อง(Crank case)
- 6 คาร์บูเรเตอร์(Carburetor)หรือหัวฉีด
- 7 หม้อกรองอากาศ(Air cleaner)
- 8 ถังน้ำมันเชื้อเพลิง(Fuel tank)
- 9 หัวเทียน(Spark plug)

แต่ในที่นี้เป็นการนำเสนอเพื่อช่วยเกษตรกรให้บำรุงรักษาในเบื้องต้นได้และให้ถ่ายทอดความเข้าใจจึงขอกล่าวถึงอุปกรณ์ที่สามารถซ่อมบำรุงรักษาโดยไม่ต้องอาศัยทักษะฝีมือทางด้านช่างมากและไม่ซับซ้อนจนเกินไปจึงจะอธิบายแค่บางชิ้นส่วนที่สำคัญ ดังนี้



1.1.1 อ่างน้ำมันเครื่อง(Crank case) และจุดถ่าย

น้ำมันเครื่องสำหรับเครื่องยนต์เล็กบางขนาดจะใช้จุดที่เดิมและจุดปล่อยน้ำมันเครื่องเป็นจุดเดียวกัน บางรุ่นที่มีขนาดใหญ่ขึ้นจะมีจุดปล่อยน้ำมันเครื่องแยกซึ่งจะสังเกตจากจุดที่ต่ำสุดของอ่างน้ำมันเครื่อง หากเป็นเครื่องยนต์ 2 จังหวะจะไม่ค่อยมีที่เติมน้ำมันเครื่อง

รูปที่ 1.2 บริเวณที่ตรวจและที่เติมน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์



รูปที่ 1.3 คาร์บูเรเตอร์ของเครื่องยนต์เบนซิน

1.1.2. คาร์บูเรเตอร์(Carburetor) ทำหน้าที่ ผสมน้ำมันกับอากาศให้ได้ส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ซึ่งในปัจจุบันเครื่องยนต์เล็กเบนซินได้มีการนำหัวฉีดเข้ามาใช้บ้างแล้วซึ่งยังไม่มีการใช้ในเครื่องต้นกำลังทางการเกษตรเนื่องจากมีราคาแพงและต้องควบคุมด้วยไฟฟ้าจึงทำให้ราคาของเครื่องต้นกำลังอาจสูงขึ้นโดยไม่จำเป็น

1.1.3 หม้อกรองอากาศ(Air cleaner) และไส้กรองอากาศ (Ari filter)



รูปที่ 1.4 หม้อกรองและไส้กรองอากาศของเครื่องยนต์เบนซิน

หม้อกรองอากาศและไส้กรองอากาศมีหน้าที่สำคัญ คือ ดักฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกไม่ให้เข้าไปในเครื่องยนต์เพื่อให้อากาศที่จะเข้าเครื่องยนต์มีความสะอาด เนื่องจากในอากาศปกติเศษฝุ่นเล็ก ๆ สิ่งสกปรกลอยปะปนอยู่ในอากาศ ทำให้คุณภาพของอากาศลดลง หากเครื่องยนต์ทำงานอยู่ในบริเวณที่มี ฝุ่นมาก อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อชิ้นส่วนภายในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์ได้ นอกจากนั้น ไส้กรองยังมีส่วนช่วยลดเสียงดังที่เกิดขึ้นจากเครื่องยนต์ลดอากาศเข้าไปอีก ด้วย โดยไส้กรองจะทำหน้าที่เป็นผนัง กันเสียงของลมที่ถูกดูดเข้าไปในห้องเผาไหม้ทางท่อไอเสียไส้กรองอากาศของเครื่องยนต์ ซึ่งแบ่งตามชนิดของไส้กรองและความเหมาะสมของการใช้งานได้ดังนี้

1.1.3.1 หม้อกรองอากาศแบบไส้แห้ง Dry(Type Air Filter)

เป็นไส้กรองอากาศที่เราเห็นได้ทั่วไป หากเครื่องยนต์ขนาดเล็กหรือใช้ในการเกษตรเช่นเครื่องตัดหญ้าแบบสะพาย จะไม่มีน้ำมันที่กรองอากาศ สามารถเป่าและล้างทำความสะอาดได้



รูปที่ 1.5 ไส้กรองอากาศแบบแห้ง

1.1.3.2 หม้อกรองแบบเปียก Oil(Wetted Wire-Wool Element)

หม้อกรองอากาศแบบนี้ ประกอบไปด้วยไส้กรองส่วนหนึ่ง และอ่างน้ำมันเครื่องส่วนหนึ่ง การทำงานของกรองแบบนี้ อากาศจะไหลผ่านอ่างน้ำมันเครื่องด้านล่างก่อน โดยผงฝุ่นที่หนักจะถูกน้ำมันเครื่องจับไว้ ส่วนผงที่เบากว่าจะถูกกรองด้วยไส้ กรองอีกชั้น จะเหมาะสมกับเครื่องยนต์ที่ใช้งานแบบมีฝุ่นมาก ๆ และจะใช้ในเครื่องยนต์ดีเซลเป็นส่วนใหญ่ เช่น เครื่องยนต์รถไถนาเดินตาม รถฟาร์มแทรกเตอร์ เครื่องสูบน้ำเครื่องยนต์เล็ก เป็นต้น



รูปที่ 1.6 ไส้กรองอากาศแบบเปียก

1.1.4 ถังน้ำมันเชื้อเพลิง(Fuel tank)

เป็นที่กักเก็บเชื้อเพลิงที่เครื่องยนต์สามารถดูดไปใช้งานได้ง่าย ซึ่งตำแหน่งของถังเก็บน้ำมันเชื้อเพลิงนั้นจะติดตั้งแตกต่างกันไปแบ่งตามขนาดลักษณะของเครื่องยนต์และกำลังของเครื่องยนต์ บางชนิดอาจ

เอาไว้ต่ำกว่าระดับของคาร์บูเรเตอร์ และบางชนิดจะติดตั้งสูงกว่าคาร์บูเรเตอร์ ตามความต้องการของวิศวกรที่ได้ออกแบบเครื่องยนต์มา



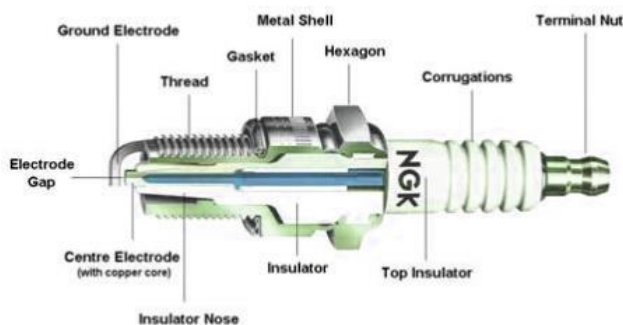
รูปที่ 1.7 ถังน้ำมันแบบด้านล่างคาร์บูเรเตอร์



รูปที่ 1.8 ถังน้ำมันแบบด้านบนคาร์บูเรเตอร์

1.1.5 หัวเทียน(Spark plug)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างประกายไฟเพื่อจุดระเบิดในห้องเผาไหม้ของเครื่องยนต์ ลักษณะของหัวเทียน จะมีเปลือกนอกเป็นโลหะ และมีกระเบื้อง หรือเซรามิก เป็นฉนวนเคลือบอยู่ภายใน ซึ่งขั้วกลางของหัวเทียนนั้นได้รับแรงไฟมาจากสายไฟแรงดันสูง หรือสายหัวเทียน (High-Tension Leads) ซึ่งต่อมาจาก จานจ่าย (Distributor) อีกทอดหนึ่ง ขั้วกลางของหัวเทียน จะยื่นผ่านศูนย์กลางของฉนวน ออกไปที่บริเวณหัวของหัวเทียน ส่วนเปลือกนอกที่เป็นโลหะ มีขั้วดินติดอยู่



รูปที่ 1.9 หัวเทียน Spark Plug

ซึ่งเครื่องยนต์แต่ละชนิดจะใช้หัวเทียนที่แตกต่างกันออกไปตามการใช้งานของเครื่องยนต์นั้น ๆ เช่น เครื่องยนต์ที่ต้องการรอบที่สูง จะต้องใช้หัวเทียนที่ ทนความร้อนได้สูงและจ่ายไฟได้แรง เป็นต้น

1.2 ชนิดของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน หรือ เครื่องยนต์เบนซิน

เครื่องยนต์แก๊สโซลีนหรือที่เราเรียกกันติดปากว่าเครื่องยนต์เบนซินนั้นสามารถจำแนกแยกออกได้หลายแบบหลายประเภท แต่ในส่วนใหญ่จะจำแนกตามระบบของเครื่องยนต์หรือจังหวะการจุดระเบิด ซึ่งเครื่องยนต์ในภาคเกษตรกรรมยังไม่มีเครื่องยนต์ที่มีกลไกพิเศษเช่น เครื่องยนต์โรตารี เครื่องยนต์สันดาปภายนอก แต่ที่ใช้กันแพร่หลายก็จะแบ่งได้ตามจังหวะจุดระเบิด ดังนี้

1. เครื่องยนต์ 4 จังหวะ (Four stroke cycle engine) 4T
2. เครื่องยนต์ 2 จังหวะ (Two stroke cycle engine) 2T

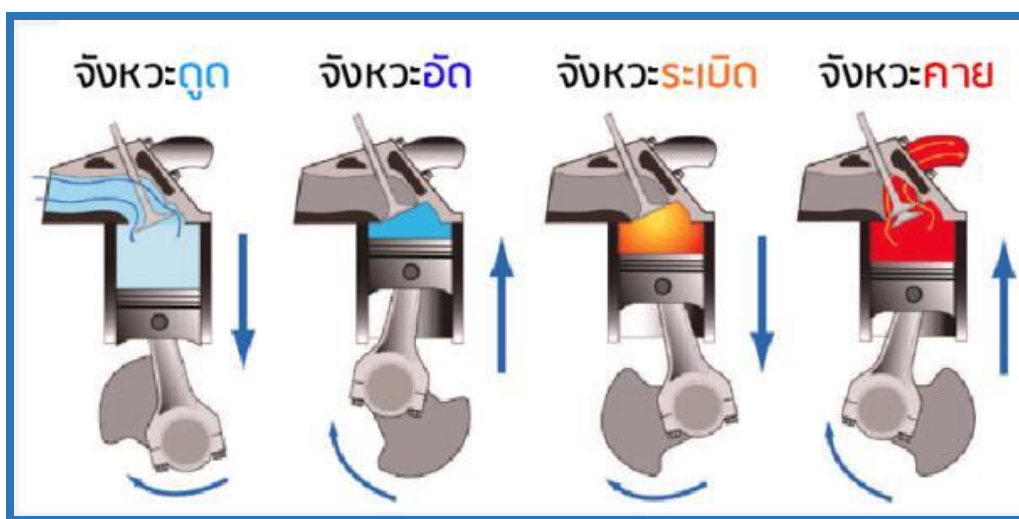
1.2.1 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

จังหวะดูด (Suction stroke) จะทำการดูดส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงและอากาศเข้ามายังห้องเผาไหม้หรือกระบอกสูบ ผ่านทางวาล์วด้านไอดี

จังหวะอัด (Compression stroke) จังหวะนี้ลูกสูบจะอัดไอดีในกระบอกสูบขึ้นให้มี แรงดันในกระบอกสูบประมาณ 100 – 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว โดยวาล์วจะปิดสนิททุกวาล์ว

จังหวะระเบิด (Power stroke) จังหวะนี้ หัวเทียนจะจุด ประกายไฟไอดีก็จะเกิดการระเบิดลุกไหม้ ซึ่งแรงดันที่เกิดขึ้นภายในกระบอกสูบจะเพิ่มขึ้นเป็น 2-10 เท่าขึ้นอยู่กับอัตราส่วนผสมของน้ำมันกับอากาศ และผลักดันให้ลูกสูบ เลื่อนลงเราจะได้พลังงานในจังหวะนี้เอง

จังหวะคาย (Exhaust stroke) เป็นจังหวะที่ลูกสูบจะดันเอาอากาศเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ออกไปผ่านช่องทางด้านวาล์วไอดีเสียจนหมดและจะวนกลับไปที่จังหวะดูดใหม่จะวนอยู่อย่างนี้จนกว่าจะดับเครื่อง



รูปที่ 1.10 รูปจังหวะการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

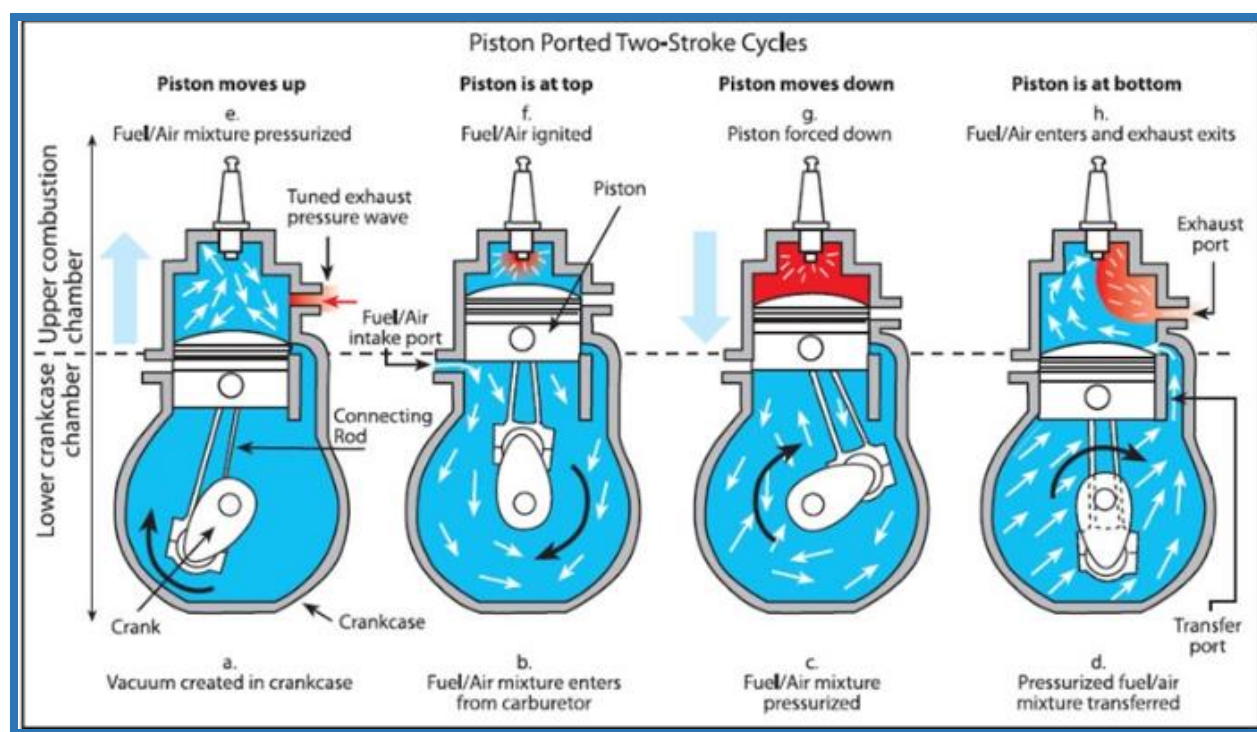
สรุปการทำงานของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ คือ ลูกสูบเลื่อนขึ้นลง 4 ครั้งเพลาข้อเหวี่ยงหมุน 2 รอบ เพลาลูกเบี้ยวหมุน 1 รอบ ได้นาน 1 ครั้ง

1.2.2 หลักการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

จังหวะเริ่มต้น 1 เมื่อลูกสูบเลื่อนลงจะเกิดแรงดูดเอาอากาศกับน้ำมันจากคาร์บูเรเตอร์โดยจะดูดเก็บไว้ในห้อง แคร็งก่อนและจะมีช่องให้อากาศไหลเข้าไปในกระบอกสูบและทำการอัดอากาศด้วยซึ่งจะมีสองจังหวะอยู่ในรอบการหมุนครึ่งหนึ่งของเพลาค้อนเหวี่ยง

จังหวะที่ 2 คือจังหวะที่หัวเทียนจุดระเบิดและลูกสูบเคลื่อนที่ลงพร้อมเอาอากาศที่ดูดจากคาร์บูเรเตอร์เข้าไปยังกระบอกสูบเพื่อทำการไล่อากาศที่เสียจากการเผาไหม้ให้ออกไปทางท่อไอเสีย และจะวนเข้าสู่จังหวะแรกของเครื่องยนต์

สรุปการทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะคือ จังหวะที่ 1 เป็นจังหวะดูดกับอัด และจังหวะที่ 2 เป็นจังหวะระเบิดและคาย เครื่องยนต์ 2 จังหวะจะไม่มีวาล์วเปิดปิดไอดี-ไอเสีย แต่จะใช้ลูกสูบเป็นตัวเปิดปิดไอดี-ไอเสียแทน ซึ่งเครื่องยนต์ 2 จังหวะจะทำงานรอบลูกสูบเลื่อนขึ้นลง 2 ครั้ง เพลาค้อนเหวี่ยงหมุน 1 รอบจะ เกิดการระเบิด 1 ครั้ง คือได้กำลังงาน 1 ครั้งต่อการหมุน 1 รอบ



รูปที่ 1.11 รูปจังหวะการจุดระเบิดของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ

ในการเลือกใช้เครื่องยนต์ต้นกำลังประเภทเครื่องยนต์เบนซินจำเป็นต้องคำนึงถึงข้อดีข้อเสียความแตกต่างของชนิดของเครื่องยนต์เบนซินโดยแบ่งออกตามตารางดังนี้

ตารางที่ 1.1 ตารางการเปรียบเทียบระหว่างเครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ

รายการ	เครื่องยนต์ 2 จังหวะ	เครื่องยนต์ 4 จังหวะ
1.ขนาด	มีขนาดเล็กกว่าเพราะอุปกรณ์ในเครื่องยนต์จะน้อยกว่า	เครื่องยนต์ 4 จังหวะจะมีขนาดใหญ่กว่า 2 จังหวะ ทั้ง ๆ ที่มีปริมาตรความจุเท่ากัน เพราะภายในของเสื้อสูบเครื่องยนต์แบบ 4 จังหวะนั้น มีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มากกว่า เช่น ระบบกลไกของวาล์วไอดี วาล์วไอเสีย ก้านกระทุ้ง และแคมชาฟต์ (โซ่ขับเพลาลูกเบี้ยว)
2. เสียง	เสียงที่เกิดจากการเผาไหม้จะดังแหลม เนื่องจากไม่มีระบบวาล์วช่วย	เครื่องยนต์ 4 จังหวะจะมีเสียงที่ทุ้มแน่น เนื่องจากมีระบบวาล์วช่วยในการลดเสียง
3. ควั่นจากการเผาไหม้	จะมีควั่นเยอะมากเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์	มีน้อยแทบจะไม่มีเพราะเกิดจากการเผาไหม้ที่สมบูรณ์กว่า
4.การบำรุงรักษา	บำรุงรักษายากกว่าเนื่องจากอุปกรณ์น้อยแต่การทำงานซับซ้อนมากกว่า ราคาจะถูกลง	บำรุงรักษาง่ายเนื่องจากอุปกรณ์ส่วนมากเป็นอุปกรณ์ที่ทำงานหน้าที่เดียว แต่ราคาจะสูงกว่าเพราะอุปกรณ์มีจำนวนมากกว่า
5. การสึกหรอ	การสึกหรอของเครื่องยนต์สูงเกิดจากการไม่มีน้ำมันหล่อลื่นในระบบลูกสูบจึงต้องใช้ น้ำมันหล่อลื่นช่วยและเกิดเขม่าดำในห้องเครื่อง	การสึกหรอน้อยกว่าเพราะระบบการหล่อลื่นสามารถเข้าถึงอุปกรณ์ของเครื่องยนต์ได้ทุกส่วน
6.รอบเครื่องยนต์	จะมีรอบเครื่องยนต์ที่สูงกว่าในเพราะจำนวนการหมุนของเพลาลูกเบี้ยว 1 รอบ จะได้งาน 1 ครั้ง	จะมีรอบเครื่องยนต์ที่ต่ำกว่าในเพราะการหมุนของเพลาลูกเบี้ยว 2 รอบ จะได้งาน 1 ครั้ง
7.การสิ้นเปลืองพลังงาน	สิ้นเปลืองพลังงานมากกว่า และไม่สามารถใช้น้ำมันที่มีส่วนผสมของแก๊สโซฮอล์ได้ ใช้ระบบหัวฉีดไม่ได้	ใช้พลังงานน้อยกว่า สามารถใช้น้ำมันได้หลากหลายกว่า ใช้ระบบหัวฉีดได้
8.การเดินเบา	เดินเบาไม่เรียบ	เดินเบาได้ดีกว่า

ตัวอย่างเครื่องยนต์เบนซินที่ใช้เป็นเครื่องต้นกำลังในงานเกษตรกรรม

เครื่องยนต์เล็กที่ใช้ในภาคการเกษตร ส่วนมากยกตัวอย่างคือ เครื่องตัดหญ้า เครื่องสูบน้ำ, เครื่องปั่นไฟ, เป็นต้น



รูปที่ 1.12 เครื่องสูบน้ำ



รูปที่ 1.13 เครื่องตัดหญ้า



รูปที่ 1.14 เครื่องปั่นไฟ



รูปที่ 1.15 เครื่องปั่นไฟ

2. เครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine)

เครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Engine) เป็นเครื่องยนต์ที่จุดระเบิดด้วยความร้อนจากอากาศ (Compression Ignition Engine) ซึ่งจะอัดอากาศภายในกระบอกสูบด้วยกำลังสูง น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ก็จะ ชนิดที่ระเหยตัวยาก มีจุดเดือดที่อุณหภูมิสูงไม่ใช่ประกายไฟเป็นตัวจุดระเบิด แต่จะใช้น้ำมันเชื้อเพลิงฉีดเข้าไปในกระบอกสูบอย่างแรงจนเป็นแบบฟุ้งละออง และเมื่อกระทบกับความร้อนที่มีในกระบอกสูบก็ทำให้เกิดการระเบิดขึ้นภายในกระบอกสูบ และได้กำลังงานออกมาใช้ ดังนั้นเครื่องยนต์ดีเซลจึงประหยัดน้ำมันกว่าเครื่องยนต์เบนซินในกำลังใช้งานเท่ากัน และสามารถใช้งานได้นานกว่าของเครื่องยนต์ เบนซิน 4 จังหวะ

หลักการทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะมีหลักการทำงานคล้ายกับเครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ กล่าวคือเครื่องยนต์ดีเซล ลูกสูบจะเลื่อนขึ้นลง 4 ครั้ง เพลาข้อเหวี่ยงหมุน 2 รอบเพลาราว ลั่นหมุน 1 รอบ ได้งาน 1 ครั้ง แต่ใช้ความร้อนจากการบีบอัดอากาศและฉีดน้ำมันให้เป็นละอองฝอยแทนการจุดระเบิดจากหัวเทียน โดยมีหัวฉีดเข้ามาเป็นส่วนของน้ำมันเชื้อเพลิงจะไม่ใช้คาร์บูเรเตอร์

สรุปเครื่องยนต์ดีเซล การจุดระเบิดจะใช้กำลังอัดอากาศในกระบอกสูบให้เหลือน้อยลง ทำให้อุณหภูมิจะสูงแล้วหัวฉีดจะฉีดน้ำมันให้เป็นฝอยเข้ามาในกระบอกสูบ เมื่อกระทบกับอากาศร้อนก็จะเกิดการระเบิดขึ้น

จะสังเกตได้ว่าเครื่องจักรกลทางการเกษตรที่ต้องการแรงม้าเยอะๆรอบเครื่องยนต์ต่ำ ๆ จะใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นส่วนใหญ่เพราะคุณสมบัติของเครื่องยนต์ดีเซล สามารถตอบโจทย์ได้ ส่วนเครื่องยนต์เบนซินจะใช้กับเครื่องจักรกลการเกษตรที่ต้องการรอบเครื่องยนต์ที่สูงแรงม้าพอประมาณและพื้นที่แคบซึ่งเป็นคุณสมบัติของเครื่องยนต์เบนซินอยู่แล้วด้วย

ตัวอย่างเครื่องยนต์ดีเซลที่ใช้เป็นเครื่องต้นกำลังในงานเกษตรกรรม



รูปที่ 1.16 เครื่องยนต์ดีเซลเอนกประสงค์



รูปที่ 1.17 รถฟาร์มแทรกเตอร์

2).เครื่องมือช่างเบื้องต้น

เนื่องจากเป็นคู่มือสำหรับเกษตรกรผู้เขียนจึงเลือกอากรที่สามารถพบได้ง่าย และสามารถแก้ไขได้ด้วยตัวเองก่อน เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรนั้นลดค่าใช้จ่ายในการจ้างซ่อมแซมเครื่องยนต์ต้นกำลังไปไม่มากก็น้อย ซึ่งผู้เขียนได้แยกออกเป็นตาราง ให้ง่ายต่อการศึกษาซึ่งก่อนจะแก้ไขหรือซ่อมบำรุงเครื่องต้นกำลังด้วยตัวเองได้ต้องรู้จักจัดเครื่องมือที่ผู้เขียนกล่าวถึงก่อนว่าใช้งานยังไง หน้าตาแบบไหน จะได้ไม่สับสนเมื่อศึกษาคู่มือนี้ ซึ่งเครื่องมือช่างจะขอเอ่ยถึงเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและจำเป็นต่อการซ่อมบำรุงด้วยตนเอง

เครื่องมือช่าง

เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานของช่าง เครื่องมือช่างยนต์ที่สำคัญมากสำหรับงานซ่อมรถยนต์การซ่อมแซม การดูแลรักษาปรับปรุงเครื่องยนต์ ให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานได้เป็นอย่างดี เครื่องมือช่างยนต์แบ่งตามลักษณะการใช้งานซึ่งผู้เขียนขอเอ่ยถึงเฉพาะเครื่องมือที่จำเป็น ดังนี้

2.1. ประแจแหวนปากตายหรือประแจแหวนข้าง (COMBINATION WRENCH) ประแจชนิดนี้ได้รวมเอาประแจแหวนกับประแจปากตายเข้าไว้ด้วยกัน โดยที่ด้านหนึ่งมีลักษณะเหมือนกับประแจแหวน ส่วนอีกด้านจะเหมือนกับประแจปากตาย ทำให้สามารถนำไปใช้งานได้หลากหลาย ขนาดของหัวประแจจะมีขนาดที่เท่ากันทั้งสองด้าน ทั้งนี้เพื่อเลือกใช้ในการขันตามสภาพ และ ลักษณะงานที่ต้องการ



รูปที่ 2.1 ประแจแหวนปากตาย

2.2 ประแจแหวน (BOX WRENCH) เป็นประแจชนิดที่ใช้กับแรงกด-ขันมาก มีลักษณะเด่นอยู่ที่ปลายทั้งสองด้าน เป็นแหวนวงกลม ภายในวงแหวนจะมีเขี้ยวประมาณ 6-12 เขี้ยว เพื่อใช้ในการจับเหลี่ยมแป้นเกลียวได้อย่างมั่นคง



รูปที่ 2.2 ประแจแหวน

2.3 ประแจบล็อก (SOKET WRENCH) เป็นเครื่องมือช่างที่สำคัญอันดับต้นๆ ของช่างยนต์ ซึ่งประแจบล็อกมีไว้ใช้สำหรับจับ ยึด ชิ้น หรือคลายหัวสกรู น็อต สลักเกลียว โดยท่อประแจบล็อกจะมีรูปร่าง ขนาด และความยาวที่แตกต่างกัน จุดเด่นของประแจบล็อก คือสามารถใช้สำหรับวัดแรงกดขันน็อตได้ สะดวกเหมาะใช้งานช่างยนต์ โดยมากจะขายเป็นประแจบล็อกชุด สะดวกใช้งานหลากหลายและการจับเก็บ



รูปที่ 2.3 ประแจบล็อก

2.4 ประแจแอลหรือประแจหกเหลี่ยม (ALLEN Key OR HEX WRENCH) เป็นประแจที่ใช้สำหรับในการขันสลักเกลียวที่เป็นหัวกลม ส่วนกลางเป็นรูหกเหลี่ยม ซึ่งใช้สำหรับงานที่มีความพิเศษ เช่น สลักเกลียวปรับชิ้นงาน ประแจแอลหรือประแจหกเหลี่ยมจะผลิตจากเหล็กกล้าตีขึ้นรูปหกเหลี่ยมและชุบแข็ง ทำเป็นรูปตัว L ขนาดปลายทั้งสองด้านเท่ากัน ซึ่งปัจจุบัน สกรูแบบนี้ใช้อย่างแพร่หลายในเครื่องยนต์เล็ก



รูปที่ 2.4 ประแจแอล หรือประแจหกเหลี่ยม

2.5 ไขควง (Screw Driver) ไขควงคือเครื่องมือที่ถูกออกแบบมาให้ขันและ คลายสกรู ด้ามจับทำจากพลาสติก ไม้ หรืออาจเป็นโลหะตามการใช้งาน ปลายไขควงทำด้วยโลหะ มีรูปร่างแตกต่างกันไปตามรูปแบบสกรู แกนทำด้วยโลหะ แต่ที่นิยมใช้มีดังนี้

2.5.1 ไขควงปากแบน หรือไขควงธรรมดา (Common Screwdriver) ปากไขควงจะมีลักษณะแบนลาดเอียงไปยังปลายสุดของไขควง ใช้สำหรับขันหรือคลายสกรูหรือตะปูควงชนิดต่าง ๆ

2.5.2 ไขควงปากแฉก (Cross Head Screwdriver, Phillips) ไขควงชนิดนี้ส่วนที่ปลายของไขควงปากแฉก หรือลักษณะปากจับจะผ่าหัวเป็นสี่แฉก หรือเรียกหัวลูกศร เวลาบิดจะต้องใช้แรงกดที่ด้ามมากกว่าไขควงธรรมดาเพื่อไม่ให้เหลี่ยมของไขควงหลุดจากร่อง

ข้อห้ามการใช้: อย่าใช้ไขควงแทนสว่านหรือสกัด อย่าใช้ไขควงงัดอาจจะทำให้งอได้ง่าย อย่าใช้ด้ามไขควงแทนค้อน เมื่อชำรุดหยุดใช้ รีบซ่อมทันที หลังการใช้งาน ต้องทำความสะอาดแล้วเก็บในที่แห้ง



รูปที่ 2.5 ไขควงชนิดต่าง ๆ

2.6 คีมปากแหลม Needle Nose Pliers ลักษณะการใช้งาน ปากคีมยาวเพื่อยึดจับ สร้างความแม่นยำ หรือ ในซอกที่เข้าไม่ถึงคีมปากแหลม มีหน้าตาเป็นเอกลักษณ์ คือปากจะยาวแหลมๆ ทั้งนี้ปากที่ยาวนั้น ถูกออกแบบมาเพื่อความแม่นยำมากขึ้นคีมปากแหลมนี้อาจใช้งานได้หลากหลาย ส่วนมากใช้ในงานดัด ตัด วัสดุต่างๆ ให้เป็นไปตามต้องการ ทั้งนี้คีมปากแหลม ยังมีรูปแบบการออกแบบมาให้ใช้งานแบบเฉพาะเจาะจงในงานนั้นๆ อาทิเช่น งานตกปลา งานไฟฟ้า งาน สร้างเครื่องประดับ งานจักรยาน งานประดิษฐ์ งานในห้องแล็บ เป็นต้น ซึ่งจัดได้ว่าคีมปากแหลมเป็นหนึ่งในคีมที่นิยมอย่างมาก



รูปที่ 2.6 คีมปากแหลม

2.7 คีมปากผสม หรือ คีมปากจิ้งจก Combination Pliers ลักษณะการใช้งาน ตัด จับ ล็อค เอนกประสงค์ถือว่าเป็นคีม หรือเครื่องมือเอนกประสงค์ เลยทีเดียวแบบ all in one เพราะด้วยลักษณะคีม จะมี ปากที่จับได้ ตัดได้ และบีบได้ในตัวเดียวกัน นั่นเองซึ่งถือว่าสะดวกมาก นิยมใช้อย่างแพร่หลายทั้งในงานบ้าน และ อุตสาหกรรม



รูปที่ 2.7 คีมปากผสมหรือคีมปากจิ้งจก

2.8 คีมล็อค Locking Pliers ลักษณะการใช้งาน จับยึด ล็อค วัตถุคีมชนิดนี้ได้รับการออกแบบมาอย่างดี มันสามารถล็อควัตถุ ได้โดยการปรับที่ปลายของด้ามจับและมีกลไก จับยึด โดยมากคีมชนิดนี้จะทำด้วยเหล็ก จึง ทำให้น้ำหนักและจับได้อย่างมั่นคง นิยมใช้ในทุกวงการนับว่าเป็นคีมยอดนิยมอีกชิ้นหนึ่งที่แทบทุกคนจะมีติดไว้



รูปที่ 2.8 คีมล็อค

สรุป การทำงานช่างแต่ละประเภทจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของประเภท หลักการ วิธีใช้ การเก็บรักษา การบำรุงรักษาเครื่องมือแต่ละชนิด ซึ่งเครื่องมือช่างแต่ละสาขามีขนาด ลักษณะรูปร่างที่ ต่างกันออกไป บางอย่างสามารถใช้แทนกันได้ แต่บางอย่างใช้แทนไม่ได้อาจทำให้เกิดอันตราย เครื่องมือทำให้ ช่างสามารถทำงานเลือกใช้ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยของตนเองและผู้อื่นด้วย

3).การบำรุงรักษา(Maintenance)

การตรวจสอบเครื่องยนต์ก่อนใช้งานและการตรวจสอบตามระยะเป็นสิ่งที่ถูกมองข้ามโดยตลอดซึ่งอาจมีผลเสียเกิดขึ้นและไม่สามารถแก้ไขได้ทันหากปล่อยปะละเลยที่จะตรวจสอบให้ดีเสียก่อนที่จะเริ่มปฏิบัติงานซึ่งก่อนใช้งานควรตรวจสอบเครื่องยนต์เพื่อให้เครื่องยนต์อยู่ในสภาพที่พร้อมจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตามระยะต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการตรวจเช็ค โดยมีข้อควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

3.1. การตรวจสอบประจำวัน

3.1.1. ตรวจเช็คน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันเชื้อเพลิงควรเติมถึง ถ้าพบว่าปริมาณเชื้อเพลิงในถังน้อย ควรเติมให้เต็มถึงเสียก่อน การเติมน้ำมันเชื้อเพลิงควรเติมอย่างระมัดระวังไม่ให้น้ำมันเกินจนล้นจากถัง โดยการใช้กรวยและผ่านกรองเสียที่หนึ่งก่อนเพื่อกรองสิ่งสกปรกที่เจือปนมากับน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการอุดตันในท่อทางเดินน้ำมันได้ และควรตั้งเครื่องยนต์ให้อยู่ในแนวราบในขณะที่เติมน้ำมันเชื้อเพลิง ชนิดของเชื้อเพลิงก็ควรใช้น้ำมันเชื้อเพลิงให้เหมาะสมกับเครื่องยนต์หรือน้ำมันเชื้อเพลิงที่เครื่องยนต์สามารถรองรับได้ซึ่งเครื่องยนต์เล็กบางชนิดไม่สามารถใช้น้ำมันแก๊สโซฮอล์ได้ โดยให้ศึกษารายละเอียดในคู่มือของเครื่องยนต์ที่นำมาพร้อมกับเครื่องยนต์



รูปที่ 3.1 น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ

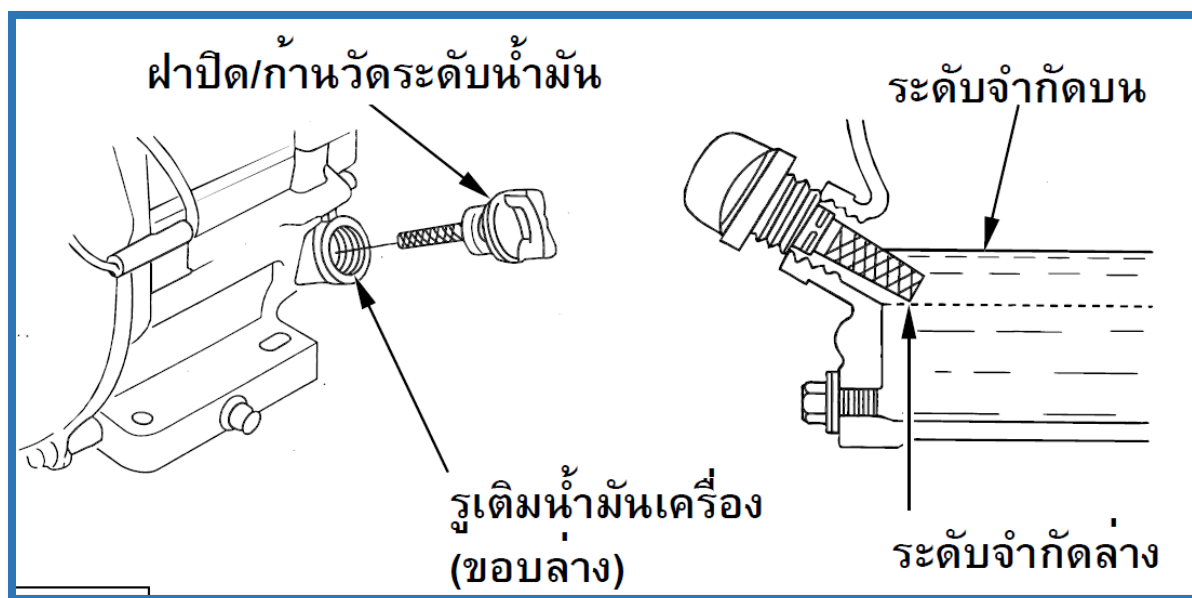
3.1.2. ตรวจเช็คน้ำมันหล่อลื่น (น้ำมันเครื่อง) สำหรับเครื่องยนต์ 4 จังหวะ น้ำมันหล่อลื่นในอ่างน้ำมันหล่อลื่นควรอยู่ในระดับที่พอดีของก้านวัด เมื่อดึงก้านวัดน้ำมันขึ้นมา ถ้าปรากฏว่ามีน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าระดับ ควรเติมน้ำมันให้ได้ระดับพอดีและควรระวังอย่าให้เกินขีดที่กำหนดไว้บนก้านวัด เพราะถ้าปริมาณน้ำมันหล่อลื่นมีไม่พอหรือน้อยเกินไป ปั๊มน้ำมันหล่อลื่นก็ไม่สามารถฉีดน้ำมันไปหล่อเลี้ยงชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายใน

เครื่องยนต์ได้ เช่น แบร็งเกลาข้อเหวี่ยง กระบอกสูบ ลูกเบี้ยว ราวลิ้น ฯลฯ ได้เต็มที่ ซึ่งมีผลเสียต่อเครื่องยนต์อย่างมาก อาจทำให้ลูกสูบติดและแบร็งเกลาได้ ฉะนั้นน้ำมันหล่อลื่นจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมากสำหรับเครื่องยนต์ น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้สำหรับเครื่องยนต์ น้ำมันหล่อลื่นเป็นส่วนที่ต้องทำงานหนัก เพื่อให้เครื่องยนต์เดินไปเป็นปกติ จึงจำเป็นต้องใช้น้ำมันหล่อลื่นที่มีคุณภาพดี และถูกกับประเภทของเครื่องยนต์เบนซินหรือดีเซล ส่วนเครื่องยนต์ 2 จังหวะนั้นหากไม่มีที่เติมน้ำมัน 2T แยก ให้ผสมน้ำมัน 2T เข้ากับน้ำมันเชื้อเพลิงก่อนเติมในถังน้ำมันเชื้อเพลิง ในอัตราส่วนผสม น้ำมันเชื้อเพลิง 25 ส่วน : น้ำมัน 2T 1 ส่วน การเลือกซื้อน้ำมันหล่อลื่น ควรซื้อเป็นแกลลอน เลือกจากยี่ห้อที่มีชื่อเสียงและใช้กันทั่วไป และฝาปิดแกลลอนฉีกอย่างเรียบร้อย อย่าเห็นแก่ของถูก เพราะอาจได้น้ำมันหล่อลื่นปลอม ซึ่งเป็นอันตรายต่อเครื่องยนต์อย่างยิ่ง

ขั้นตอนการตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่น

1. ถอดฝาปิดหรือก้านวัดแล้วเช็ดให้สะอาด
2. สวมฝาปิดหรือก้านวัดโดยไม่ต้องขันเกลียวเข้ากับปากที่เติมน้ำมันตรวจสอบระดับน้ำมันที่ก้านวัด
3. หากระดับน้ำมันต่ำกว่าที่กำหนดให้เติมแต่ห้ามสูงกว่าที่กำหนด
4. ประกอบฝาปิดหรือก้านวัดน้ำมันกลับ

ระดับน้ำมัน



รูปที่ 3.2 การวัดระดับน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์ 4 จังหวะ

3.1.3. ตรวจสอบระบบหล่อเย็น เครื่องยนต์ประเภทที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ ควรตรวจดูน้ำในหม้อน้ำให้เต็มอยู่เสมอ เพราะการหมุนเวียนของน้ำจะไปหล่อเลี้ยงตามผนังด้านนอกของกระบอกสูบเพื่อไม่ให้

เครื่องร้อนจัด เนื่องจากเครื่องยนต์เมื่อใช้งานไปนาน ๆ ติดต่อกันหลาย ๆ ชั่วโมง ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์ ส่วนที่เคลื่อนไหวเสียดสีกัน เช่น การเคลื่อนที่ขึ้นลงของลูกสูบในกระบอกสูบจะเกิดความร้อนขึ้น ถ้าไม่มีน้ำช่วยระบายความร้อนจะทำให้เครื่องร้อนจัด ฝาสูบอาจแตกร้าวได้

3.1.4. ตรวจเช็คกรองอากาศ กรองอากาศมีหน้าที่ดักฝุ่นละอองที่มีอยู่ทั่วไปในอากาศที่จะผ่านเข้าไปในกระบอกสูบ ถ้าฝุ่นละอองสามารถเข้าไปในกระบอกสูบได้ เมื่อเครื่องยนต์ทำงานฝุ่นละอองเหล่านั้นจะขัดถูกระบอกสูบ ลูกสูบ และแหวนลูกสูบ ตลอดจนปลอกก้านลิ้นให้สึกหรอได้อย่างรวดเร็ว กรองอากาศแบบมีอ่างน้ำมันเครื่อง ควรตรวจดูระดับน้ำมันในหม้อกรองอากาศ และทำความสะอาด ถ้าพบว่าหม้อกรองอากาศสกปรกซึ่งต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามชนิดของกรองอากาศด้วย

การทำความสะอาดกรองอากาศแบบเปียก

1. เปิดฝาหม้อกรองอากาศหรือฝาครอบออก
2. ถอดไส้กรองอากาศจากฝาครอบ ล้างฝาครอบและไส้กรองด้วยน้ำสบู่อุ่นๆ เชย้า และปล่อยให้แห้งหรือทำความสะอาดด้วยตัวทำละลายที่ไม่ติดไฟ (น้ำยาทำความสะอาดต่าง ๆ) แล้วปล่อยให้แห้ง
3. ถ่ายน้ำมันออกจากหม้อกรองอากาศและล้างทำความสะอาดเช่นกัน
4. จุ่มไส้กรองอากาศในน้ำมันเครื่องสะอาด และบีบเอาน้ำมันเครื่องส่วนเกินออกไป เพราะหากว่ามีน้ำมันเครื่องในไส้กรองอากาศมากเกินไปเมื่อเครื่องยนต์ทำงานจะมีควันมาก
5. เติมน้ำมันในหม้อกรองอากาศจนถึงระดับที่กำหนดไว้โดยใช้น้ำมันชนิดเดียวกันกับน้ำมันเครื่อง



รูปที่ 3.3 กรองอากาศแบบเปียก

การทำความสะอาดกรองอากาศแบบแห้ง

1. ถอดฝาครอบหม้อกรองออกก่อน ต้องค่อย ๆ ดึงออกอย่างระมัดระวัง นำไส้กรองอากาศออกมาอย่างช้า ๆ เพราะจะมีฝุ่นติดตามไส้กรองอากาศ อาจเกิดฟุ้งกระจายได้

2. เมื่อนำออกมาแล้ว ต้องพิจารณาดูว่าควรเปลี่ยนใหม่หรือไม่ (ในกรณีที่ยังไม่ถึงระยะเวลาเปลี่ยนที่กำหนด) โดยสังเกตจากเนื้อผ้า และสีของผ้ากรองว่ามีสีเปลี่ยนแปลงจากของเดิมมากน้อยแค่ไหน ถ้าไม่ดำมาก ก็ลองเป่าดูก่อนเวลาเป่าไส้กรองอากาศ ต้องเป่าจากด้านในออกสู่ด้านนอกเท่านั้น ถ้าเป่าย้อนทาง ลมจะดันให้ฝุ่นละอองฝังตัวลึกแน่นเข้าไปได้อีก และต้องดูทิศทางลมบริเวณนั้นด้วย (ควรอยู่เหนือลม)

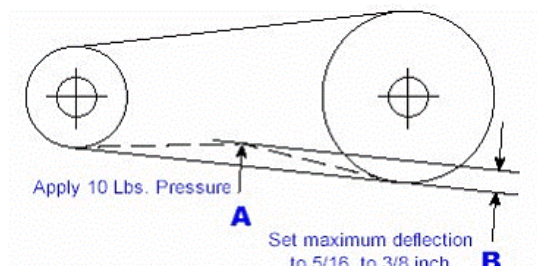
****หากต้องการล้างทำความสะอาด จะใช้สำหรับไส้กรองที่เป็นแบบผ้า หรือ โยสังเคราะห์ ไม่ควรนำไส้กรองแบบกระดาษมาล้างทำความสะอาด วิธีการใช้ล้างทำความสะอาด ให้ฉีดน้ำยาล้างกรองอากาศ หรือน้ำยาล้างจาน ที่ได้เตรียมเอาไว้ให้ทั่วกรองอากาศ จากนั้นปล่อยไว้ประมาณ 20 นาที เมื่อครบ 20 นาทีเรียบร้อยแล้วให้นำไปล้างน้ำสะอาดจนกว่าน้ำยาจะออกหมด เทคนิค คือ ให้ล้างโดยไล่จากด้านในไปด้านนอก**

3. ประกอบกรองอากาศเข้าที่เดิมหลังจากนั้นก็ใช้งานตามปกติ



รูปที่ 3.4 การเป่ากรองอากาศแบบแห้ง

3.1.5. ตรวจระบบส่งกำลัง เครื่องยนต์ ภาคการเกษตร อาจจะใช้เฟืองขับหรือสายพานเป็นตัวขับเคลื่อนกลไกหรือส่งกำลัง ก่อนจะปฏิบัติงานจะต้องตรวจสอบด้วย ความตึงของสายพานสามารถตั้งได้ โดยเอามือกดตรงกึ่งกลางของสายพานระหว่างมู่เล่ของพัดลมกับ มู่เล่ของเพลาชั่วเหวี่ยง ให้สายพานยุบตัวได้ประมาณ 1 นิ้ว เมื่อเปลี่ยนสายพานใหม่ หลังจากใช้งานระยะหนึ่งแล้ว ควรตั้งสายพานใหม่ ความตึงของสายพานมีความสำคัญ เพราะถ้าสายพานตึงเกินไปจะทำให้อุปกรณ์รับแรงมากเกินไป และทำให้สายพานเสียเร็ว แต่ถ้าหย่อนเกินไปจะทำให้เครื่องจักรที่ใช้งานนั้นไม่มีแรงกระทำที่ต้องการ



รูปที่ 3.5 ระยะความตึงของสายพานที่พอดี

3.1.6 แบตเตอรี่

ในกรณีที่เครื่องยนต์ต้นกำลังที่ได้เลือกใช้งาน มีแบตเตอรี่เป็นส่วนประกอบด้วยการบำรุงรักษา แบตเตอรี่จึงจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจาก แบตเตอรี่เป็นอุปกรณ์ที่บอบบางแต่ราคาแพง หากไม่ได้รับการเอาใจใส่ หรือบำรุงรักษาให้ถูกวิธี ก็จะทำให้อายุการใช้งานสั้น ไม่คุ้มค่า เนื่องจากชำรุดเสียหายได้ง่ายจากการกระแทก กระแทกของแข็ง หรือใช้งานผิดวิธี ซึ่งแบตเตอรี่แบ่งได้ 3 แบบคือ

1. แบตเตอรี่แบบแห้ง

แบตเตอรี่แห้ง หรือที่เรียกภาษาช่างทั่วไปว่า แบตแห้ง เป็นแบตเตอรี่ประเภทพร้อมใช้ ที่มีการเติมน้ำกรด และมีการประจุกระแสไฟฟ้ามาจากโรงงานแล้ว เป็นแบตเตอรี่อีกประเภทหนึ่งที่ได้รับการออกแบบและพัฒนา มาเพื่อแก้ปัญหาการเติมน้ำกลั่น แต่ความจริงแล้วแบตเตอรี่ประเภทนี้ก็ได้แห้งจริงสะทีเดียว แต่ยังคงมีน้ำกรดอยู่ใน แบตเตอรี่ซึ่งแบตเตอรี่ชนิดนี้ถูกเรียกอีกชื่อหนึ่งว่าแบตเตอรี่SMFหรือ แบตเตอรี่Sealed Maintenance Free โดย แบตเตอรี่ประเภทนี้จะไม่มีรูเติมน้ำกลั่น เหมือนกับแบตเตอรี่แบบกึ่งแห้ง เพื่อแก้ปัญหาการระเหยที่มักจะเกิดขึ้นกับแบตเตอรี่รุ่นเก่า ๆ แต่แบตเตอรี่รุ่นนี้ก็มีรูระบายอากาศที่อยู่ด้านข้าง และมีช่องไว้สำหรับดู ซึ่งช่างมักจะ เรียกว่า ช่องตาแมว เพื่อคอยตรวจสอบว่า มีการเปลี่ยนของสีในช่องตาแมว ไปหรือไม่ หากลักษณะสีของตาแมวที่ เปลี่ยนไป จะบ่งบอกถึงอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ที่อาจจะลดลง



รูปที่ 3.6 แบตเตอรี่แบบแห้ง

2. แบตเตอรี่แบบกึ่งแห้ง

แบตเตอรี่กึ่งแห้ง หรือที่เรียกภาษาช่างทั่วไปว่า แบตกึ่งแห้ง เป็นแบตเตอรี่ประเภทพร้อมใช้ ที่มีการเติมน้ำกรด และอัดไฟมาแล้วจากโรงงานผู้ผลิต และเป็นแบตเตอรี่อีกประเภทหนึ่งที่ได้รับการออกแบบและพัฒนา มาเพื่อแก้ปัญหการเติมน้ำกลั่น โดยภายในของแบตเตอรี่จะมีการเพิ่มสารประเภทแคลเซียมลงไป ในแผ่นธาตุ ซึ่งสารแคลเซียมประเภทนี้ จะทำให้แผ่นธาตุของแบตเตอรี่มีอัตราการสึกหรอที่ช้ากว่าเดิม และช่วยให้การระเหยของน้ำ ในแบตเตอรี่มีการระเหยที่ลดลงด้วย ซึ่งแบตเตอรี่ชนิดนี้จะถูกเรียกว่าแบตเตอรี่MFหรือ แบตเตอรี่Maintenance Free และด้วยคุณสมบัติที่แตกต่างจากแบตเตอรี่รุ่นแรก ๆ จึงทำให้แบตเตอรี่รุ่นนี้ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เพราะตลอดอายุการใช้งาน อาจจะไม่จำเป็นที่จะต้องมีการเติมน้ำกลั่น (แต่ก็ต้องมีการตรวจสอบ แบตเตอรี่หลังจากที่มีการใช้งานบ้าง เพราะประเทศไทยเป็นประเทศที่มีภูมิประเทศในอากาศที่ร้อน และหากตรวจสอบพบว่า ปริมาณน้ำกลั่นมีระดับที่ลดลง แนะนำให้มีการเติมน้ำกลั่นเพิ่มในระบบ โดยรูเติมน้ำกลั่น มักจะอยู่หลัง สติกเกอร์ที่ปิดอยู่ที่ด้านบนของแบตเตอรี่)



รูปที่ 3.7 แบตเตอรี่แบบกึ่งแห้ง

3. แบตเตอรี่แบบเปียก(แบบน้ำ)

แบตเตอรี่น้ำ หรือที่เรียกภาษาช่างทั่วไปว่า แบตน้ำ เป็นแบตเตอรี่รุ่นแรก ๆ ที่ถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลาย ก่อนที่จะมีแบตเตอรี่รุ่นใหม่ ประเภทต่าง ๆ ถูกผลิตตามออกมา แบตเตอรี่น้ำหรือในชื่อสากลที่เรียกว่า แบตเตอรี่Conventionalหรือ แบตเตอรี่ชนิดธรรมดา ภายในของแบตเตอรี่ประเภทนี้ จะมีแผ่นธาตุเป็นวัสดุประเภท โลหะผสมระหว่างตะกั่วกับพลวงและจะมีการใส่น้ำกรดลงไป ในแบตเตอรี่ทำให้แบตเตอรี่ประเภทนี้ถูกเรียกว่าแบตเตอรี่น้ำ โดยแบตเตอรี่ชนิดนี้เป็นชนิดที่ต้องเช็คปริมาณน้ำกลั่น และแนะนำให้มีการตรวจสอบอย่างน้อย เดือนละ 1 ครั้ง และหากน้ำกลั่นมีระดับที่ลดลง แนะนำให้มีการเติมน้ำกลั่นเพิ่มในระบบ



รูปที่ 3.8 แบตเตอรี่แบบเปียก

การบำรุงรักษาที่ถูกต้อง

1. เวลาใส่ขั้วแบตเตอรี่อย่าใช้โลหะหรือของแข็งตอกอัดขั้วลงไป เพราะจะทำให้ขั้วแบตเตอรี่ชำรุดและแผ่นธาตุภายในหลุดร่วง เกิดการชอร์ตในช่องของแบตเตอรี่ ควรใช้มือกดหมุนลงไปเท่านั้น ถ้าขั้วสายเล็กกว่าให้หใช้ไขควงถ่างรอยผ่าเสียก่อน แล้วขันน็อตให้แน่นพอสมควร เสร็จแล้วใช้จาระบทาบาง ๆ เพื่อป้องกันซัลเฟสเกาะที่ขั้วแบตเตอรี่
2. เวลาถอดขั้วสายออกจากแบตเตอรี่ห้ามใช้ไขควงหรือของแข็งงัดออก จะทำให้ฝาแบตเตอรี่ชำรุดเสียหายได้ ต้องกระทำโดยวิธีคลายสกรูออกให้หลวมเสียก่อน แล้วใช้ไขควงกดปิดรอยแตกแยกให้ถ่างออกแล้วใช้มือหมุนออกเช่นเดียวกับข้อ 1
3. อย่าสตาร์ทเครื่องยนต์ให้นานเกินควร หรือสตาร์ทติดต่อกันเป็นเวลานานเกิน 10 วินาที ถ้ายังขึ้นสตาร์ทเครื่องยนต์ต่อไปอีก จะทำให้แผ่นธาตุแบตเตอรี่ชำรุด หรือมอเตอร์สตาร์ทไหม้ได้
4. ให้เปิดฝาตรวจดูระดับน้ำยาที่อยู่ในช่องแบตเตอรี่แต่ละช่องทุกสัปดาห์ ถ้าระดับน้ำยาลดลงให้เติมเฉพาะน้ำกลั่นเท่านั้น และควรสูงท่วมแผ่นธาตุประมาณ 1 ซม.
5. อย่าปล่อยแบตเตอรี่ไว้โดยไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานานเป็นอันขาด ต้องนำมาชาร์จไฟอย่างน้อย 15 วันต่อครั้ง ครั้งละไม่น้อยกว่า 30 นาที
6. ไม่ควรชาร์จแบตเตอรี่ด้วยกระแสไฟที่สูงเกินไป จะทำให้แผ่นธาตุทำปฏิกิริยากับน้ำยาอย่างรวดเร็ว เกิดความร้อนสูง ทำให้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่ลดลงต่ำกว่ากำหนด
7. หมุนฝาปิดน้ำยาให้แน่นและระบายอากาศต้องไม่อุดตัน เพื่อระบายแก๊สขณะแผ่นธาตุทำปฏิกิริยากับน้ำยาในแบตเตอรี่ จะเกิดความร้อนและแก๊สขยายตัว อาจทำให้แบตเตอรี่บวมหรือระเบิดได้
8. หมั่นเช็กทำความสะอาดฝาแบตเตอรี่ อย่าให้มีสิ่งสกปรก เช่น ฝุ่น น้ำมัน และความชื้น เป็นต้น หรือใช้น้ำอุ่นล้างถ้ามีซัลเฟสเกาะที่ขั้วสาย

9. อย่าวางเครื่องที่เป็นโลหะบนหม้อแบตเตอรี่ จะทำให้เกิดการลัดวงจร ชั่วแบตเตอรี่จะชำรุดเสียหาย
10. การติดตั้งแบตเตอรี่ต้องติดตั้งกับแท่นยึดที่แข็งแรงและแน่น ไม่สั่นสะเทือนมากในขณะปฏิบัติงาน สะดวกต่อการบริการ ไกลจากความชื้น และอุณหภูมิไม่สูงเกินไป
11. ในการเคลื่อนย้ายแบตเตอรี่ให้ใช้วิธียก อย่าลากหรือดึง หรือปล่อยลงกระแทกพื้นแรง ๆ เพราะอาจทำให้เปลือกหม้อแบตเตอรี่ทะลุได้
12. แบตเตอรี่ใหม่หลังจากเติมน้ำยาแล้วจะเกิดกระแสไปขึ้นเอง ทางด้านเทคนิคห้ามไม่ให้นำไปใช้งาน เพราะจะทำให้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่สั้นหรือเสื่อมสภาพเร็วผิดปกติ จะต้องนำไปชาร์ตไฟเสียก่อนด้วย กระแสไฟอัตราไม่เกิน 2 – 3 แอมแปร์ ประมาณ 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปใช้งานก็จะทำให้ได้แบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
13. แบตเตอรี่จะมีอายุการใช้งานและมีประสิทธิภาพดีที่สุด แบตเตอรี่นั้นจะต้องได้รับการประจุหรือชาร์ตไฟเต็ม (Full charge) อยู่ตลอดเวลา
14. แบตเตอรี่ทั่วไปมีอายุการใช้งานระหว่าง 6 เดือน ถึง 2 ปี ซึ่งขึ้นอยู่กับการใช้และบำรุงรักษาที่ถูกต้อง ถ้าบำรุงรักษาไม่ถูกต้องจะมีอายุการใช้งานต่ำกว่า 6 เดือน หรือถ้าใช้และบำรุงรักษาให้ถูกต้องอายุการใช้งานจะได้ไม่น้อยกว่า 2 ปี จะเห็นได้ว่าการใช้และบำรุงรักษาแบตเตอรี่ให้ถูกต้อง อายุการใช้งานจะต่างกันหลายเท่าตัว

3.2. การตรวจเป็นช่วงระยะของการทำงาน

ข้อควรปฏิบัติทุก 50 ชั่วโมงของการทำงาน

- ทำความสะอาดกรงอากาศ
- ตรวจความตึงของสายพาน
- ถ่ายถึงน้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อกำจัดขี้ตะกอนและน้ำออก

ข้อควรปฏิบัติทุก 100 ชั่วโมงของการทำงาน

- เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง
- ทำความสะอาดกรงน้ำมันเชื้อเพลิง

ข้อควรปฏิบัติทุก 250-500 ชั่วโมงของการทำงาน

- ตรวจสอบระยะเบียดของลิ้นไอตี-ไอเสีย ปรับตั้งใหม่ถ้าจำเป็น
- ถอดทำความสะอาดกรงน้ำมันเครื่องหรือเปลี่ยนไส้กรอง
- ตรวจสอบหัวฉีด

3.3 การบำรุงรักษาเบื้องต้น

เครื่องยนต์สันดาปภายในมีชิ้นส่วนยุ่งยากซับซ้อน ฉะนั้นจึงควรต้องระวังรักษาให้อยู่ในสภาพดี เพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลายาวนานและคุ้มค่ากับราคาการบำรุงรักษาจะเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญ การตรวจสอบภายในเครื่องอาจกระทำเป็นบางชิ้นส่วน หรืออาจรื้อเครื่องออกทั้งหมด รวมถึงการทำความสะอาด เปลี่ยนชิ้นส่วนที่ไม่สามารถซ่อมได้ ในการตรวจบำรุงรักษาสามารถทำได้ทั้งตรวจดูเป็นประจำ และตรวจเป็นช่วงระยะของการทำงาน

นอกจากจะทำการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ตามกำหนดแล้วก็ตาม ชิ้นส่วนต่าง ๆ เมื่อใช้งานไปนาน ๆ ก็ต้องมีการสึกหรอตามอายุ จึงควรยกเครื่องใหม่ (Over haul) เพื่อให้เครื่องยนต์อยู่ในสภาพที่ดี ในการใช้งานเครื่องยนต์ต้นกำลังจะต้องให้การบำรุงรักษาตามบริษัทผู้ผลิตกำหนด เพราะจะทำการใช้งานของเครื่องยนต์นั้นยาวนาน การบำรุงรักษาเป็นประจำมี ดังนี้

3.3.1.ระบบระบายความร้อน ในเครื่องยนต์ต้นกำลังโดย ทัว ๆ ไปจะมีระบบระบายความร้อนอยู่ 2 ระบบคือ

3.3.1.1 ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ สังเกตได้จากเสื้อสูบ และฝาสูบของเครื่องยนต์จะจัดทาศรีบไว้รอบ ๆ เพื่อเพิ่มพื้นที่ผิวระบายความร้อนให้มากขึ้น การระบายความร้อนแบบนี้ส่วนมากจะเป็นเครื่องยนต์ สูบเดียวการบำรุงรักษานั้นจะต้องหมั่นทำความสะอาดครีบบระบายความร้อนอยู่เสมอ อย่าให้มีโคลนหรือเศษ ฝุ่นเข้าไปติดค้างอยู่ เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพการระบายความร้อนลดลง และอุณหภูมิของเครื่องยนต์สูง อาจทำให้ลูกสูบติดตายได้

3.3.1.2 ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ การระบายความร้อนด้วยน้ำ จะสามารถควบคุมอุณหภูมิการทำงานเครื่องยนต์ให้คงที่ สังเกตได้จากเครื่องยนต์จะมีหม้อน้ำแบบรังผึ้ง และมีพัดลมเป่าครีบบเพื่อระบายความร้อน ซึ่งการหมุนเวียนของน้ำจะอาศัยหลักการทางธรรมชาติ กล่าวคือ น้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะไหลลงไปแทนที่น้ำที่มีอุณหภูมิต่ำ โดยน้ำที่มีอุณหภูมิสูงจะถูกระบายความร้อนโดยพัดลมที่พัดผ่านรังผึ้ง

การบำรุงรักษาระบบระบายความร้อนแบบนี้ จะต้องหมั่นทำความสะอาดหม้อน้ำรังผึ้งไม่ให้มีเศษฝุ่นหรือวัสดุอื่น ๆ เข้าไปอยู่ในครีบบหม้อน้ำเพราะจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ลดลง และหมั่นตรวจดูระดับน้ำในหม้อน้ำให้อยู่ในระดับที่กำหนด เครื่องยนต์ต้นกำลังชนิดนี้ส่วนมากจะเป็น เครื่องยนต์ดีเซล สูบเดียว แต่ถ้าเป็นเครื่องยนต์หลายสูบจะมีปั้มน้ำเข้ามาช่วยทำให้น้ำไหลหมุนไปตามช่องทางเพื่อระบายความร้อนได้ทัน

3.3.2. ระบบกรองอากาศ หม้อกรองอากาศที่ใช้กันในปัจจุบันมีอยู่หลายแบบ แต่ละแบบจะแตกต่างกันออกไป หม้อกรองอากาศ จะเป็นตัวกรองอากาศให้สะอาดจากฝุ่นละอองสิ่งสกปรก ก่อนส่งไปยัง คาร์บูเรเตอร์ หรือส่งเข้าห้องเผาไหม้ในเครื่องยนต์ดีเซล หม้อกรองอากาศที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแบ่งได้ดังนี้

3.3.2.1 หม้อกรองอากาศแบบไส้แห้ง Dry(Type Air Filter)

หม้อกรองแบบนี้ส่วนใหญ่จะใช้กระดาษ เป็นไส้กรอง ส่วนใหญ่จะใช้กับเครื่องยนต์ที่มีการเคลื่อนที่ เช่น รถยนต์ รถจักรยานยนต์ อายุการใช้งานอยู่ที่ ประมาณ 200 – 400 ชั่วโมงการทำงานจึงทำการเปลี่ยนการทำความสะอาดหม้อกรองแบบนี้ ให้ใช้ลมเป่าจากด้านในออกด้านนอก ไม่ควรล้างด้วยน้ำ เมื่อใช้งานครบตามอายุการใช้งานให้เปลี่ยนใหม่

3.3.2.2 หม้อกรองแบบเปียก Oil(Wetted Wire-Wool Element)

หม้อกรองแบบนี้ไส้กรองจะทำ ด้วยผ้าสักหลาด หรือฝอยโลหะที่ชุบน้ำมันหล่อลื่นไว้พอสมควร เมื่อเครื่องยนต์ทำงานอากาศจะไหลผ่านผ้าสักหลาด หรือฝอยโลหะที่ชุบน้ำมันหล่อลื่นไว้เศษฝุ่นละอองจะถูกน้ำมันหรือจับตัวไว้ทำให้อากาศที่สะอาดไหลผ่านเข้าไปยังห้องเผาไหม้ในกระบอกสูบ

การทำความสะอาดไส้กรองแบบนี้ ทำได้โดยนำเอาไส้กรองออกมาล้างด้วยน้ำมันเบนซิน น้ำมันก๊าด แล้วตากให้แห้งก่อนจึงนำมาชุบน้ำมันหล่อลื่นแล้วประกอบเข้าไปในเครื่อง

3.3.3. ระบบหล่อลื่นของเครื่องยนต์

คือระบบที่เอามันหล่อลื่นไปหล่อเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ เพื่อให้เครื่องยนต์มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น มีคุณภาพที่ดีขึ้น น้ำมันหล่อลื่นมีหน้าที่สำคัญ ดังนี้

3.1 หล่อลื่นในชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวต่าง ๆ

3.2 ช่วยระบายความร้อนในเครื่องยนต์

3.3 ช่วยทำความสะอาดชิ้นส่วนภายใน

3.4 ช่วยป้องกันกำลังอัดรั่ว

3.5 ป้องกันการกัดกร่อน

3.6 ลดเสียงดังของเครื่องยนต์ การบำรุงรักษา คือต้องเปลี่ยนถ่ายตามระยะเวลาที่หนังสือคู่มือกำหนด เช่น ประมาณ 400 -300 ชั่วโมงการทำงาน หรือระยะทาง 1,00-1,500 กิโลเมตร

3.3.4. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง

น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้กับเครื่องยนต์ทุกชนิดต้องสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน เพราะถ้าน้ำมันสกปรกจะทำให้ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงมีปัญหาเครื่องยนต์เดินเครื่องไม่เรียบหรือเครื่องยนต์ไม่ติดได้

การบำรุงรักษาระบบน้ำมันเชื้อเพลิง คือต้องถอดเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงตาม ระยะเวลาที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด เช่น ประมาณ 200-300 ชั่วโมงการทำงาน เป็นต้น

3.4 เหตุขัดข้องและการแก้ไขของเครื่องยนต์ ในการที่จะซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ในเบื้องต้นนั้น จำเป็นต้องหาสาเหตุหรือความน่าจะเป็นก่อนที่จะทำการตรวจเช็คหรือแก้ไขเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาที่ตรงจุดและทำให้ไม่เสียเวลาในการปฏิบัติงานด้วย ทั้งนี้ผู้เขียนได้รวบรวมข้อมูล ความน่าจะเป็นของอาการที่เครื่องยนต์เป็นและสาเหตุ พร้อมทั้งแนวทางการแก้ไขเบื้องต้น ทั้งนี้ ข้อมูลเป็นเพียงแนวทางเท่านั้นผู้ปฏิบัติงานจะต้องทำการตรวจเช็คให้แน่ใจก่อนซ่อมแซมด้วยตัวเอง ก่อน

ตารางที่ 4.1 เหตุขัดข้องและการแก้ไขของเครื่องยนต์

เหตุขัดข้อง	สาเหตุ	วิธีการแก้ไข
เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติดหรือติดยาก	1. ไม่มีน้ำมันเชื้อเพลิงในถัง	1. ตรวจสอบระดับน้ำมันเชื้อเพลิงหากไม่มีให้เติม
	2. ท่อน้ำมันอุดตัน	2. ทำความสะอาดหรือเปลี่ยนใหม่
	3. น้ำมันเชื้อเพลิงท่วม	3. ทำความสะอาดนมหนู ในระบบคาร์บูเรเตอร์
	4. มีน้ำผสมในน้ำมันเชื้อเพลิง	4. ล้างถังน้ำมัน
	5. กรองอากาศอุดตัน	5. ทำความสะอาดกรองอากาศหรือเปลี่ยนใหม่
	6. หัวเทียนบอด	6.1 ชัดหัวเทียนหรือเปลี่ยนใหม่
		6.2 ตรวจสอบระยะหัวเทียนว่ามีระยะที่เหมาะสม
	7. สายหัวเทียนหลวมหรือสายหุ้มฉนวน	7. ทำสายหัวเทียนให้แน่นหรือเปลี่ยนสายหุ้มฉนวน
	8. ระยะของหน้าทองขาวไม่ได้ระยะ	8. ทำความสะอาดหน้าทองขาวด้วยกระดาษทราย
	9. คอนเดนเซอร์เสื่อม	9. เปลี่ยนใหม่
	10. ท่อไปเสียอุดตัน	10. ทำความสะอาด
เครื่องยนต์ติดๆดับๆ เดินเบาไม่สะดวก	11. เครื่องยนต์ไม่มีกำลังอัด	11. เปลี่ยนแหวนลูกสูบ
	1. น้ำมันเชื้อเพลิงไหลไม่สะดวก	1. ทำความสะอาดท่อส่งน้ำมันและล้างคาร์บูเรเตอร์
	2. มีน้ำเจือปนกับน้ำมันเชื้อเพลิง	2. ทำความสะอาดระบบน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งระบบ
	3. หน้าทองขาวสกปรก	3. ชัดด้วยกระดาษทรายให้สะอาด
	4. สายไฟหลวม	4. ใส่ใหม่ให้แน่น
	5. เชื้อหัวเทียนสกปรก	5. ถอดทำความสะอาดโดยขัดด้วยกระดาษทราย
เครื่องยนต์ไม่มีกำลังอัด	1. น้ำมันเชื้อเพลิงไหลไม่สะดวก	1. ทำความสะอาดท่อส่งน้ำมันและล้างคาร์บูเรเตอร์
	2. กรองอากาศอุดตัน	2. ทำความสะอาดกรองอากาศหรือเปลี่ยนใหม่
	3. ซีลข้อเหวี่ยงรั่ว	3. เปลี่ยนซีลใหม่
	4. แหวนลูกสูบหลวม	4. เปลี่ยนแหวนลูกสูบใหม่

อ้างอิง

การใช้และการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

โดย สุพจน์ วางมูล

ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

คู่มือการใช้งานเครื่องยนต์ Honda GX120, GX160, GX200

บริษัท Honda Power Product จำกัด

การสืบค้นข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

เว็บไซต์บริษัท สยามคูโบต้า คู่มือการใช้งาน

<https://www.siamkubota.co.th/customerservice/maintenance-technique>

เว็บไซต์กรมการข้าว

<http://www.ricethailand.go.th/rkb3/title-index.php-file=content.php&id=8-2.htm>

เว็บไซต์สยามอินทรมัน

<https://saiminstrument.wordpress.com>

เว็บไซต์คลังความรู้ JW2555

http://jpw2555.blogspot.com/2012/11/blog-post_5906.html

เว็บไซต์วิทยาลัยเทคโนโลยีชัยบาดาล

<https://sites.google.com/site/nganthxdprakxbkheruxngkl/neuxha/bth-thi-3-kheruxng-mux-thxd-prakxb-chin-swn-kheruxngynt>



ผู้เขียน

ชื่อ นายวุฒิชัย แพงคำรัก ตำแหน่ง วิศวกรเครื่องกลปฏิบัติการ

สังกัด กลุ่มวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร สำนักพัฒนาพื้นที่ปฏิรูปที่ดิน

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

กลุ่มวิจัยและพัฒนาเครื่องจักรกลการเกษตร เลขที่ 68/1 ถนนเลียบทางด่วนบางขุน ตาบลบ้านกลาง

อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัด ปทุมธานี 12000 เบอร์โทร 02-5672676 หรือ 0828868208