

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาทักษะของเกษตรกรในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็กในตำบลบ้านเป่า อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ มีเกษตรกรเข้ารับการประเมิน 184 รายและได้ตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลขนาดเล็ก
2. การดูแลรักษาเครื่องจักรกลขนาดเล็ก
3. สภาพการใช้เครื่องจักรกลขนาดเล็กของเกษตรกร
4. การพัฒนาทักษะ
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลขนาดเล็ก

เครื่องจักรกลขนาดเล็กในปัจจุบันเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายความจริงเครื่องจักรกลขนาดเล็ก ก็คือเครื่องจักรกลประเภทหนึ่งนั่นเอง แต่นิยมเรียกกันไปตามลักษณะตามการใช้งาน ดังนั้นความเป็นมาของเครื่องจักรกลขนาดเล็กจึงควมู่เกี่ยวพันกับเกษตรกรนั่นเอง เครื่องยนต์เล็ก นั้นเป็นต้นกำลังที่สามารถนำไปใช้งานต่าง ๆ ในลักษณะอเนกประสงค์ ทราบกันดีว่าหน้าที่ของเครื่องยนต์นั้นคือ ต้นกำลังซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนพลังงานความร้อนเป็นพลังงานกล

เครื่องยนต์ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,มปป)

เครื่องยนต์เป็นต้นกำลังของเครื่องมือทุ่นแรงในการเกษตรตลอดจนรถแทรกเตอร์ และรถไถเดินตาม โดยทั่วไปคือเครื่องยนต์จุดระเบิดภายใน กำลังที่ได้จากเครื่องยนต์จะถูกถ่ายทอดไปยังชิ้นส่วน และระบบต่างๆ เช่น ล้อ เพลาอำนาจกำลัง เพื่อใช้ในการจุดลากและขับเคลื่อนอุปกรณ์ทางการเกษตรต่างๆ เช่น เครื่องพ่นสารเคมี ไถ

เครื่องยนต์สามารถแบ่งออกได้ตามชนิดของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ ถ้าใช้น้ำมันเบนซินเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง เรียกว่าเครื่องยนต์เบนซิน ถ้าใช้น้ำมันดีเซลเป็นน้ำมันเชื้อเพลิง เรียกว่าเครื่องยนต์ดีเซล ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องยนต์ได้แก่

1. ฝาสูบ (Cylinder Head)

คือส่วนที่อยู่ตอนบนสุดของเครื่องทำหน้าที่ปิดส่วนบนของเครื่องและเป็นที่ตั้งของหัวฉีด ลิ้นไอดี ลิ้นไอเสีย เป็นต้น

2. เสื้อสูบ (Cylinder Block)

คือส่วนที่อยู่ตอนกลางของเครื่อง ทำหน้าที่ห่อหุ้มกระบอกสูบ เฟลาข้อเหวี่ยง และส่วนประกอบอื่นๆ

3. อ่างน้ำมันเครื่อง (Crank Case)

คือส่วนที่อยู่ตอนล่างของเครื่อง ปกติตอนบนของอ่างน้ำมันเครื่องจะหล่อติดกับเสื้อสูบ ส่วนตอนล่างเรียกว่าอ่างเก็บน้ำมันเครื่อง (oil pan) ทำหน้าที่เก็บน้ำมันเครื่องเพื่อส่งไปยังส่วนต่างๆ ของเครื่องยนต์ที่ต้องการการหล่อลื่น

4. กระบอกสูบ (Cylinder)

คือส่วนที่ได้รับน้ำมันเชื้อเพลิงและอากาศเพื่อการจุดระเบิดและให้กำลังงานออกมา

5. ลูกสูบ (Piston)

คือชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ขึ้นลงในกระบอกสูบ เพื่ออัดน้ำมันเชื้อเพลิงและอากาศให้มีความดันและอุณหภูมิเหมาะกับการเผาไหม้และให้กำลังออกมา

6. ก้านสูบ (Connecting Rod)

คือส่วนที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดกำลังที่เกิดขึ้นเนื่องจากการจุดระเบิดเผาไหม้เชื้อเพลิงภายในกระบอกสูบไปยังชิ้นส่วนต่างๆ ก้านสูบจะติดกับลูกสูบ

7. เฟลาข้อเหวี่ยง (Crankshaft)

คือส่วนที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดกำลังจากก้านสูบและเปลี่ยนการเคลื่อนที่จากการเคลื่อนขึ้นลงเป็นการหมุนเป็นวงกลม

8. เฟลาลูกเบี้ยว (Camshaft)

คือเฟลาทำหน้าที่ปิดเปิดลิ้นไอดี ลิ้นไอเสีย เฟลาลูกเบี้ยวเคลื่อนที่ด้วยเฟืองที่ขบกับเฟืองของเฟลาข้อเหวี่ยง

9. ลิ้นไอดี (Intake Valve)

ทำหน้าที่ปิดและเปิดให้น้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปในกระบอกสูบ

10. ลิ้นไอเสีย (Exhaust Valve)

ทำหน้าที่ปิดและเปิดให้แก๊สที่เกิดจากการเผาไหม้ออกจากกระบอกสูบ

11. สปริง (Valve Spring)

เป็นสปริงที่กดให้ลิ้นปิด

12. หัวฉีด (Injector)

คืออุปกรณ์ที่ทำให้น้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลเป็นฝอยละเอียด พ่นเข้าไปยัง ส่วนบนของกระบอกสูบ

13. หัวเทียน (Spark Plug)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดประกายไฟ เพื่อจุดไอดีของเครื่องยนต์เบนซินให้ลุกไหม้ และ เกิดการระเบิดขึ้นภายในกระบอกสูบ

14. ล้อช่วยแรง (Fly wheel)

จะติดอยู่ตรงปลายเพลาคือเหวี่ยง มีหน้าที่ช่วยสะสมพลังงานทำให้เครื่องยนต์ เดินเรียบ

เครื่องยนต์จุดระเบิดภายในมีจังหวะการทำงาน 4 จังหวะ และ 2 จังหวะ ซึ่งพบใน เครื่องยนต์เบนซิน และเครื่องยนต์ดีเซล

เครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ (4 Cycle Diesel Engine)

เครื่องยนต์แบบนี้ มีการทำงานแบ่งออกเป็น 4 จังหวะ คือ จังหวะดูด จังหวะอัด จังหวะระเบิด และจังหวะคาย การทำงานทั้ง 4 จังหวะของลูกสูบเท่ากับการหมุนของเพลาคือเหวี่ยง 2 รอบ

เครื่องยนต์ดีเซลมีหัวฉีดที่ทำหน้าที่ฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงให้กระจายเป็นฝอยเล็กๆ เข้าไปในกระบอกสูบ เพื่อผสมกับอากาศที่ถูกอัดภายในกระบอกสูบที่มีความดันและอุณหภูมิสูงพอเหมาะ และจะเกิดการระเบิดเอง

การทำงานของเครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ มีดังนี้

1. จังหวะดูด (Suction Stroke) ลูกสูบจะเคลื่อนที่ลง ลิ้นไอดีจะเปิด และลิ้นไอเสียจะปิด ขณะที่ลูกสูบเคลื่อนที่ลงจะเกิดสุญญากาศภายในกระบอกสูบทำให้เกิดการดูดเอาอากาศเพียงอย่างเดียวเข้ามาในกระบอกสูบ เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงจนถึงจุดศูนย์ตายล่าง ลิ้นไอดีจะปิดเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศหนีออกไป

2. จังหวะอัด (Compression Stroke) ลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นขณะที่ลิ้นไอดีและไอเสียปิดทำให้เกิดการอัดอากาศภายในกระบอกสูบจนกระทั่งลูกสูบเคลื่อนที่ถึงจุดศูนย์ตายบน ปริมาตร ของอากาศจะเหลือประมาณ 1/16 ของปริมาตรเดิมและอุณหภูมิจะสูงประมาณ 550 องศาเซลเซียส

3. จังหวะระเบิด (Power Stroke) เมื่อลูกสูบอยู่ที่ตำแหน่งศูนย์ตายบน อากาศจะถูกอัดเต็มที่และมีความร้อนสูง หัวฉีดก็จะฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเข้าไปในกระบอกสูบทำให้เกิดการระเบิดและผลักลูกสูบให้เคลื่อนที่ลง

4. จังหวะคาย(Exhaust Stroke) ลูกสูบจะเคลื่อนที่ขึ้น ลิ้นไอดีจะปิด แต่ลิ้นไอเสียจะเปิดทำให้อากาศเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ถูกขับออก เมื่อสิ้นสุดจังหวะคายแล้วลูกสูบก็จะเคลื่อนที่ลงทำให้เกิดจังหวะดูดต่อไป

เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ (4 Cycle Gasoline Engine)

โครงสร้างพื้นฐานของเครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ

เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ สามารถจัดแบ่งกลุ่มชิ้นส่วน โครงสร้างที่เป็นพื้นฐานของเครื่องยนต์ได้ดังนี้

1. เสื้อสูบกับกระบอกสูบและห้องเพลาช้อเหวี่ยง เป็นชิ้นส่วนเครื่องยนต์ที่เป็นโครงสร้างหลักสำหรับยึดชิ้นส่วนอื่นๆของเครื่องยนต์

2. กลไกลูกสูบและข้อหมุนเหวี่ยง (Piston & Cranking Mechanism) ประกอบด้วยลูกสูบ ก้านสูบ เพลาช้อเหวี่ยง และล้อช่วยแรงซึ่งเป็นชิ้นส่วนเคลื่อนที่ของเครื่องยนต์ที่รับความดันจากการเผาไหม้ในห้องสูบแล้วเปลี่ยนเป็นแรงกระทำบนหัวลูกสูบ ไปส่งต่อผ่านก้านสูบไปกระทำที่ก้านหมุนเพลาช้อเหวี่ยงทำให้เพลาช้อเหวี่ยงหมุนอย่างเรียบจ่ายแรงบิดออกไปใช้งาน

3. ฝาสูบ เป็นฝาปิดกระบอกสูบทำให้เกิดเป็นห้องเผาไหม้ขึ้นในเครื่องยนต์และทำให้เป็นปริมาตรอัดเกิดขึ้นบนฝาสูบ

4. กลไกลิ้น (Valve Mechanism) หรือกลไกขับเคลื่อนการทำงานของเครื่องยนต์ (Engine Steering Mechanism) ประกอบขึ้นด้วยเพลาลูกเบี้ยว ปลอกกระทู้ลิ้น ก้านกระทู้ลิ้น กระเดื่องกดลิ้น สปริงลิ้นและลิ้น

ส่วนชิ้นส่วนอุปกรณ์เครื่องยนต์อื่นๆเช่น คาร์บูเรเตอร์ ระบบจุดระเบิด ปั้มน้ำ อัลเตอร์เนเตอร์ มอเตอร์สตาร์ท ปั้มน้ำมันเครื่อง ฯลฯ เป็นชิ้นส่วนของระบบการทำงานของเครื่องยนต์ที่มีแตกต่างกันตามแบบของระบบนั้นๆ

เครื่องยนต์ 2 จังหวะ (2 Cycle Engine)

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

ลักษณะของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ มีดังนี้

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

การทำงานของเครื่องยนต์ 2 จังหวะ มีดังนี้

1. จังหวะคายและดูด ลูกสูบจะเคลื่อนที่จากจุดศูนย์ตายบนลงมาเรื่อยๆ จนผ่านช่องไอเสีย ไอเสียก็จะผ่านออกไปทางช่องนี้เมื่อลูกสูบเคลื่อนต่อไปอีกเล็กน้อย ช่องไอดีก็จะเปิดให้อากาศเข้าไปในกระบอกสูบและไล่ไอเสียออกไปจนหมดสิ้น ลูกสูบจะเคลื่อนลงจนถึงจุดศูนย์ตายล่าง
2. จังหวะอัดและระเบิด ลูกสูบจะเคลื่อนจากศูนย์ตายล่างขึ้นไปเรื่อยๆ จนปิดช่องไอดีและช่องไอเสียตามลำดับ พร้อมกับอัดอากาศไปด้วยเมื่อลูกสูบเคลื่อนเข้าใกล้จุดศูนย์ตายบน หัวฉีดก็จะทำการฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงให้แตกเป็นฝอยเล็กๆ เข้าไปกระทบกับอากาศที่ถูกอัดจนร้อน ทำให้เกิดการเผาไหม้และระเบิดดันลูกสูบให้ทำงาน ในขณะเดียวกันไอเสียก็จะมีความดันสูงด้วย เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ลงมาเปิดช่องไอดี อากาศก็จะเข้ามาและทำการขับไล่ไอเสียออกไปทางช่องไอเสียเหลือไว้เพียงแต่ไอดีในห้องเผาไหม้

จะเห็นได้ว่า เมื่อเครื่องยนต์ทำงานครบ 2 จังหวะ เพลาค้อเหวี่ยงจะหมุนไปได้หนึ่งรอบ เมื่อลูกสูบอยู่ที่ตำแหน่งศูนย์ตายล่างในจังหวะดูด ภายในกระบอกสูบจะมีปริมาตรที่บรรจุส่วนผสมน้ำมัน และอากาศหรืออากาศเพียงอย่างเดียว เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ขึ้นในจังหวะอัด ปริมาตรนี้จะถูกอัดให้ลดลงตรงส่วนของลูกสูบ เมื่อลูกสูบเคลื่อนที่ถึงจุดศูนย์ตายบนปริมาตรจะมีขนาดเล็กที่สุด บริเวณที่มีปริมาตรเล็กนี้ถูกเรียกว่าห้องเผาไหม้

สัดส่วนความอัด (Compression Ratio) อัตราส่วนระหว่างปริมาตรภายในกระบอกสูบเมื่อลูกสูบอยู่ที่จุดศูนย์ตายล่างกับปริมาตรภายในกระบอกสูบ เมื่อลูกสูบอยู่ที่ศูนย์ตายบน

สัดส่วนความอัดของเครื่องยนต์มีความสำคัญมากเพราะมีความสัมพันธ์กับชนิดและคุณภาพของน้ำมันเชื้อเพลิงที่จะนำไปใช้ เครื่องยนต์เบนซินจะมีสัดส่วนความอัดอยู่ระหว่าง 5.5/1 ถึง 8/1

สำหรับเครื่องยนต์ดีเซลนั้น น้ำมันเชื้อเพลิงจะถูกฉีดเข้าไปในกระบอกสูบหลังจากที่อากาศถูกอัดแล้ว สัดส่วนความอัดอยู่ระหว่าง 14/1 ถึง 18/1

เครื่องยนต์ขนาดเล็ก หมายถึง เครื่องยนต์ที่มีกำลังแรงม้าไม่เกิน 10 แรงม้า ซึ่งเป็นตัวกำเนิดแรงในเครื่องยนต์ต่าง ๆ เช่น เครื่องสูบน้ำ เครื่องตัดหญ้า เครื่องพ่นยา เป็นต้น

2. การดูแลรักษาเครื่องจักรกลขนาดเล็ก

สิ่งที่ควรทำทุกวัน คือ

1. ก่อนออกทำงาน

1.1 ควรตรวจระดับน้ำมันเครื่อง โดยตั้งให้อยู่ในแนวราบจึงตรวจระดับน้ำมันเครื่อง ถ้าน้อยเกินไปให้เติมให้ได้ระดับ และต้องแน่ใจว่าใช้น้ำมันเครื่องนัมเบอร์และชนิดที่ถูกต้อง

1.2 ตรวจกรองอากาศ

ตรวจน้ำมันเครื่องในกรองอากาศ (หม้อกรองแบบอ่างน้ำมัน) ให้อยู่ในระดับที่กำหนดไว้ ใส้กรองแบบเปียก ถ้าสกปรกมีฝุ่นมากควรเคาะและเป่าลมให้สะอาด ใส้กรองแบบแห้ง ถอดใส้กรองออกมาดู ถ้ามีฝุ่นจับมาก เคาะฝุ่นเป่าลมให้สะอาด

1.3 ตรวจน้ำในหม้อน้ำ (สำหรับเครื่องยนต์ที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ) ทำความสะอาดครีบทึบที่ฝาสูบ (สำหรับเครื่องยนต์ที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ)

2. ขณะทำงาน

2.1 หลังจากติดเครื่องยนต์แล้ว อุ่นเครื่อง 5 นาทีโดยติดเครื่องเดินเบาไว้

2.2 ตรวจดูสัญญาณน้ำมันเครื่อง (ถ้ามี) ว่าทำงานหรือไม่

2.3 ดูควันไอเสีย ถ้าส่วนผสมหรือการจุดระเบิดถูกต้อง ควันไอเสียจะไม่มีสี คือมองไม่เห็นเป็นควันดำ

2.4 สังเกตสภาพอื่น ๆ เช่น เสียงดังผิดปกติ น้ำมันเครื่องรั่ว น้ำรั่ว หรือเครื่องสั่น

ข้อควรระวัง

1. อย่าเปิดฝามอเตอร์ขณะทำงาน หรืออย่าเปิดฝามอเตอร์ทันทีหลังจากเสร็จงาน เพราะแรงดันของหม้อน้ำอาจลวกมือได้

2. อย่าเร่งเครื่องมากเกินไป จนเกินมาตรฐานของเครื่อง

3. หลังการทำงาน

ทำความสะอาดและขันน็อตสกรูที่หลวมให้แน่น ถ้าทำงานในที่ที่มีฝุ่นมาก ๆ ควรทำความสะอาดกรองอากาศด้วย สำหรับเครื่องยนต์ที่ระบายความร้อนด้วยอากาศควรทำความสะอาดครีบทึบด้วย

ข้อควรระวัง

การดับเครื่องของเครื่องยนต์ดีเซลอย่าใช้คันกดดับเครื่องเพราะจะทำให้ลื่นเสียหาได้

การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ประจำ วัน (บัญญัติ, มปป)

1. ตรวจสอบระดับน้ำมันเครื่องให้อยู่ในระดับที่พอดี
2. ตรวจสอบน้ำในหม้อน้ำให้เต็มอยู่เสมอ และใช้น้ำที่สะอาดเติมในหม้อน้ำ
3. ตรวจสอบระดับน้ำมันโซล่า พร้อมทั้งตรวจสอบอย่าให้มีน้ำอยู่ในไส้กรองน้ำมันโซล่า
4. ตรวจสอบความตึงของสายพานพัดลม

การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ทุก ๆ 1,000 ชั่วโมง หรือประมาณ 1 เดือนของการใช้งาน

1. ทำ ความสะอาดไส้กรองอากาศ ไส้กรองอากาศที่มีอยู่ในหม้อกรองอากาศ ทำหน้าที่ดักฝุ่นละอองต่าง ๆ ไม่ให้เข้าไปภายในกระบอกสูบ เช่นเดียวกับขบวนการที่ทำหน้าที่ดักฝุ่นละอองไม่ให้เข้าไปภายในปอดเวลาสูดลมหายใจ ถ้าฝุ่นละอองเล็ดลอดเข้าไปได้จะทำให้กำลังอัดภายในกระบอกสูบลดลง นอกจากนั้นยังขัดถูกระบอกสูบและลูกสูบอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดการสึกหรอเร็วกว่าปกติสำหรับการทำความสะอาดนั้นเริ่มจากการถอดหม้อกรองอากาศออกมาก่อนแล้ว คลายน็อตเปิดฝาออก ดึงเอาไส้กรองอากาศซึ่งมีลักษณะเป็นกระบอกกลวงทำด้วยเส้นลวดอยู่ในออกมาล้างด้วยน้ำมันโซล่าธรรมดา อย่าใช้ผงซักฟอกหรือน้ำมันเบนซินล้าง เพราะจะทำให้เส้นลวดเกิดสนิม ซึ่งอาจจะเล็ดลอดเข้าไปภายในเครื่องยนต์ได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องล้างไส้กรองด้วยน้ำมันโซล่าแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้นเวลาล้างให้เทน้ำมันโซล่ากรอกลงไปใ้ไส้กรองทางด้านบนแล้ว เคาะกับพื้นเพื่อให้เศษผงที่ติดอยู่หลุดออกไป การเคาะต้องเคาะให้เต็มหน้า อย่าเอียง ไม่เช่นนั้นไส้กรองจะบิดเสียรูปไปได้ เมื่อสะอาดดีแล้วควรล้างด้วยและฝาครอบของหม้อกรองอากาศด้วย หรือใช้ผ้าสะอาดๆ ช่วยเช็ดให้แห้งก็ได้ เสร็จแล้วจึงเติมน้ำมันเครื่องชนิดเดียวกับที่ใช้เดิม เครื่องยนต์ ซึ่งก็คือเบอร์ 30 หรือเบอร์ 40 ลงไปจนถึงขีดสูงสุดที่กำหนดไว้ที่ข้างถ้วย น้ำมันเครื่องที่เติมลงไปนี้จะทำหน้าที่กรองอากาศ โดยการดักฝุ่นให้ตกอยู่ในน้ำมันเครื่อง ดังนั้นการเติมน้ำมันจึงไม่ควรจะเติมน้อยหรือมากเกินไป ถ้าเติมน้อยเกินไปน้ำมันเครื่องก็ไม่สามารถจะดักฝุ่นได้เพียงพอ ถ้ามากเกินไปโอกาสที่น้ำมันเครื่องจะเล็ดลอดเข้าไปภายในกระบอกสูบจะมีมาก หลังจากเติมน้ำมันเครื่องแล้วจึงใส่ไส้กรองอากาศลงไป ปิดฝาให้สนิทก่อนที่จะนำไปติดตั้งไว้ที่เดิม ระวังอย่าให้เอียง เพราะถ้าเอียงแล้วน้ำมันเครื่องที่อยู่ภายในจะเอียงตามทำให้กรองอากาศได้ไม่ดีเท่าที่ควร

2. ทำความสะอาดไส้กรองน้ำมันเครื่อง เริ่มจากการคลายน็อตสำหรับถ่ายน้ำมันเครื่องออกก่อนแล้วจึงดึงน็อตและไส้กรองออกมาปล่อยให้ถ่ายน้ำมันเครื่องเก่าไหลออกจนหมด ในขณะที่เดียวกันก็นำไส้กรองน้ำมันเครื่องที่ถอดออกมาไปล้างในน้ำมันโซล่าที่สะอาด เพื่อล้างฝุ่น

ละอองหรือสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่ติดอยู่ให้หมดไปเมื่อสะอาดแล้วจึงนำไปใส่ไว้ที่เดิม ชันน็อตให้แน่น แล้วก็เติมน้ำมันเครื่องใหม่ลงไปให้ได้ระดับตามที่ขีดไว้ในก้านวัดระดับน้ำมันเครื่องพอดี

3. ทำความสะอาดไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง เริ่มจากการปิดก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิงก่อน แล้วก็ถอดด้วยแก้วกรองน้ำมันเชื้อเพลิงออกรวมทั้งไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงที่อยู่ภายในด้วย นำไส้กรองและด้วยแก้วไปล้างให้สะอาดด้วยน้ำมันโซล่าที่สะอาด แล้วทำให้แห้งโดยการสะบัดไปมาหรือใช้ลมเป่า หลังจากแห้งแล้วก็ตรวจดูไส้กรองให้เรียบร้อยก่อนที่จะนำไปใส่ไว้ที่เดิมปิดด้วยแก้วและหมุนล๊อคให้แน่นพอสมควร แต่ถ้าพบว่าไส้กรองชำรุดก็เปลี่ยนใหม่ เพราะไส้กรองที่ฉีกขาดจะกรองสิ่งสกปรกไม่ได้ ถ้าบังเอิญสิ่งสกปรกแปลกปลอมเข้าไปได้จะทำให้ปั๊มหัวฉีดอุดตันน้ำมันถูกฉีดออกไปไม่สะดวก เครื่องยนต์จะเดินไม่เรียบ เกิดอาการกระตุกนอกจากนั้นยังทำให้หัวฉีดและลูกปั๊มเสียหายอีกด้วยนอกจากการบำรุงรักษาไส้กรองต่าง ๆ แล้ว ควรจะคำนึงถึงระบบระบายความร้อนด้วย เพราะเมื่อเครื่องยนต์ยังทำงานมากก็ยิ่งร้อน เมื่อยิ่งร้อนก็ยิ่งเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงดังนั้นจึงควรดูแลพัดลมและหม้อน้ำให้ดี หม้อน้ำมีไว้ใส่น้ำสำหรับระบายความร้อน ต้องเปลี่ยนและเติมให้มีน้ำเต็มอยู่เสมอ อย่าลืมเปลี่ยนน้ำทุก ๆ เดือน และระวังอย่าเปลี่ยนน้ำขณะที่เครื่องยนต์กำลังทำงานหรือเมื่อดับเครื่องใหม่ ๆ เพราะเครื่องปรับตัวไม่ทันจะทำให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ เช่น ลูกสูบรั่ว เป็นต้น น้ำที่ใช้เติมควรเป็นน้ำสะอาด เช่น น้ำฝนหรือน้ำบ่อสำหรับน้ำกระด้างหรือน้ำที่สกปรกนั้นไม่ควรใช้เพราะจะไปทำให้เกิดตะกอนหนาภายในเครื่องยนต์ทำให้การระบายความร้อนไม่ดี

การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ทุก ๆ 2,000 ชั่วโมง หรือประมาณ 2 เดือนของการใช้งาน

1. ตรวจสอบความเรียบร้อยทั่ว ๆ ไป เช่น ความแน่นของน็อตสกรู เป็นต้น
2. ตั้งวาล์วใหม่โดยอาศัยช่างที่มีความชำนาญเป็นผู้ตรวจสอบ
3. ตรวจสอบหัวฉีดโดยช่างผู้ชำนาญ

การเก็บรักษาเครื่องยนต์

เมื่อเสร็จจากการเก็บเกี่ยวพืชผลแล้ว เครื่องจักรและเครื่องยนต์มักถูกเก็บแบบโดยไม่ใช้งานนาน ๆ ซึ่งถ้าไม่มีการเก็บรักษาที่ดีแล้วจะทำให้เมื่อเริ่มฤดูกาลเกษตรใหม่เกิดการขัดข้อง เนื่องจากเครื่องยนต์ไม่ติด มีการผุกร่อนของชิ้นส่วน และอายุของชิ้นส่วนเหล่านี้จะสั้นลง ดังนั้นเมื่อไม่ได้ใช้งานเครื่องจักรในระยะเวลาอันยาวนานกว่า 1 เดือนขึ้นไป ควรปฏิบัติดังนี้

1. ทำความสะอาด (ล้าง เช็ด)
2. ตรวจสอบสภาพสายพาน
3. ติดเครื่องยนต์ประมาณ 10 นาทีให้ความร้อนทั่วถึง
4. ถ่ายน้ำมันเครื่องเก่าทิ้งให้หมดแล้วขันน็อตถ่ายเข้าเหมือนเดิม
5. เติมน้ำมันเครื่องให้ถูกต้องตามเกรดและชนิดของเครื่องยนต์ให้ได้ตามระดับที่กำหนด

6. ใส่น้ำยากันสนิมในหม้อน้ำ
7. ผสมน้ำมันเครื่องลงในถังน้ำมันเชื้อเพลิง แล้วปั๊มให้น้ำมันเชื้อเพลิงเก่าไหลออกให้หมดจากปั๊มหัวฉีด
8. ถอดฝาครอบลิ้นออกราดด้วยน้ำมันเครื่อง
9. ทิดเครื่องยนต์ให้น้ำมันชโลมไปทั่วทั้งเครื่อง (15 นาที)
10. ดับเครื่อง

3. สภาพการใช้เครื่องจักรกลขนาดเล็กของเกษตรกร

เครื่องยนต์เมื่อใช้งานทั่วไปชิ้นส่วนมีการสึกหรอตามสภาพแต่การเสื่อมสภาพจะเกิดขึ้นเร็วมากน้อยแค่ไหนนั้นขึ้นอยู่กับสาเหตุหลายอย่างด้วยกัน เช่นการใช้เครื่องยนต์ สภาพพื้นที่การใช้งาน การติดตั้ง การจัดเก็บรักษา และการบำรุงรักษา เกษตรกรโดยส่วนมากเมื่อซื้อเครื่องยนต์มาใช้งานแล้วจะรู้เพียงว่าเมื่อเติมน้ำมันเสร็จก็ใช้งานได้เลยไม่เห็นความสำคัญและสนใจศึกษาวิธีการใช้และการรักษาเครื่องยนต์ตามหนังสือคู่มือที่โรงงานผู้ผลิตได้แนะนำไว้ ซึ่งเป็นสาเหตุให้เครื่องยนต์เสื่อมสภาพเร็วเสียหายก่อนกำหนด การใช้เครื่องยนต์โดยไม่มีน้ำมันเครื่องหรือไม่ตรวจเติมให้ได้ระดับที่ถูกต้องจะทำให้เครื่องยนต์เกิดการเสียหาย ซึ่งจะต้องเสียเงินซ่อมแซมเป็นจำนวนมากและเสียเวลาโดยใช่เหตุ การไม่ระวังโดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเติมก็อาจทำให้ปั๊มหัวฉีดและตัวหัวฉีดเสียหายได้เช่นกัน ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์จะมีอุปกรณ์จับยึดอยู่เมื่อได้รับการสั่นสะเทือนจากการใช้งาน อุปกรณ์จับยึดจะเกิดการคลายตัว เมื่อขาดการดูแลเอาใจใส่ชิ้นส่วนอาจหลุดแยกออกจากกันทำให้เกิดความเสียหายและเป็นอันตรายร้ายแรงได้ ความจริงอาการต่าง ๆ เหล่านี้จะเกิดแบบค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งผู้ใช้ควรระวังล่วงหน้าจากการสังเกตเสียง กลิ่น หรือจากการสั่นสะเทือนที่ผิดปกติจากเดิมเพื่อที่จะแก้ไขก่อนที่จะเกิดความเสียหายได้ทันที่ ดังนั้นผู้ใช้ที่ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

คู่มือ เป็นเอกสารแนะนำการใช้เครื่องยนต์ที่โรงงานผู้ผลิตได้จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อมอบให้ผู้ซื้อเครื่องยนต์นำไปศึกษาวิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องยนต์นั้น ๆ ให้ปฏิบัติตามอย่างถูกต้องตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต

ตา ให้สังเกตดูความเรียบร้อยของเครื่องยนต์ก่อนใช้งานและขณะใช้งานว่าผิดปกติหรือไม่ ถ้าพบสิ่งผิดปกติให้จัดการแก้ไขหรือซ่อมแซมให้เรียบร้อยก่อนการใช้งาน

หู ใช้ฟังเสียงเครื่องยนต์ ผู้ใช้ควรจำเสียงเครื่องยนต์ของตนให้แม่นยำว่ามีลักษณะอย่างไร ถ้าได้ยินเสียงผิดปกติไปจากเดิมจะต้องจัดการตรวจสอบหาสาเหตุและแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนนำไปใช้งาน

จมนก ใช้รับกลิ่นผิดปกติที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจเกิดจากการรั่วซึมของน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันเครื่องหรือกลิ่นใหม่ของวัสดุต่าง ๆ ผู้ใช้เครื่องจักรกลพึงระมัดระวังกลิ่นผิดปกติที่เกิดขึ้นว่าเกิดจากอะไร ที่ไหน เมื่อทราบแน่ชัดแล้ว จักรการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนนำไปใช้งาน

สัมผัส ผู้ใช้สามารถสังเกตได้จากการสันสะท้อน ความร้อน หรือความเย็น ที่ผิดปกติไปจากเดิม สิ่งเหล่านี้เราสามารถใช่วงการของเราสัมผัส รับรู้ ถ้ามีสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้น จะต้องทำการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนนำไปใช้งาน

4. การพัฒนาทักษะ

กองวิจัยทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2529, หน้า 14-15) กล่าวว่า คุณสมบัติของพนักงานที่ประสบความสำเร็จมีดังนี้

1. มีทักษะในการใช้มือและเครื่องมือทำงาน ได้แก่ การรู้จักเครื่องมือและใช้ตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว และปลอดภัย
 2. มีทักษะในกระบวนการทำงาน ได้แก่ การรู้จักวิเคราะห์งาน การวางแผนในการทำงาน ปฏิบัติงานตามแผน และประเมินผลการทำงาน
 3. มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้แก่ ยอมรับการเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความรับผิดชอบ ไม่เอาเปรียบผู้อื่น อภิปรายและเสนอความคิดเห็นตลอดจนสรุป ประเมินผล และเสนอผลงาน
 4. มีเจตคติที่ดีในการทำงาน เช่น ตั้งใจทำงานจนสำเร็จ ไม่เลื่องงาน ใช้เวลาเป็นสนุกกับงาน
 5. มีนิสัยในการทำงาน ได้แก่ ความรับผิดชอบ ขยัน ประหยัด อดทน ละเอียดรอบคอบ ทำงานประณีตสวยงาม และมีความคิดสร้างสรรค์
 6. มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการทำงาน
 7. มีการปรับปรุงงานอยู่เสมอ หมายถึง การปรับปรุงงานและกระบวนการทำงาน
- นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงรูปแบบการพัฒนาทักษะปฏิบัติไว้

หลายรูปแบบ ดังเช่น ทิศนา แจมมณี (2545, หน้า 243-244) ได้กล่าวถึงรูปแบบการเรียนการสอนทักษะปฏิบัติตามแนวของแฮร์โรว์ (Harrow's Instructional Model for Psychomain) สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้านทักษะปฏิบัติ 5 ขั้นตอน เริ่มจากระดับที่ซับซ้อนน้อยไปจนถึงระดับที่มีความซับซ้อนมาก ดังนั้นการกระทำจึงเริ่มจากกล้ำเนื้อใหญ่ไปถึงการเคลื่อนไหวกล้ำเนื้อย่อย ได้แก่ การเลียนแบบ การลงมือกระทำตามคำสั่ง การกระทำอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ (Precision) การแสดงออก (Articulation) และการกระทำอย่างเป็นธรรมชาติ (Naturalization) ผู้เรียนจะเกิดการพัฒนาทางด้านทักษะปฏิบัติ จนสามารถกระทำได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ รูปแบบการพัฒนาทักษะ

ปฏิบัติดังกล่าว สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ให้แก่ตนเอง และผู้เรียนเป็นศูนย์กลางตามแนวการเรียนรู้แบบประสบการณ์ (Experiential Learning) ดังที่ สมศักดิ์ ภูวิภาดาพรรณ (2544, 41-42) สรุปความได้ว่า การเรียนรู้แบบประสบการณ์หมายถึง การเรียนรู้จากประสบการณ์หรือการเรียนรู้แบบจากการได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยผู้เรียนได้มีโอกาส ได้รับประสบการณ์แล้วได้รับการกระตุ้นให้สะท้อนสิ่งต่างๆ (Reflection) ที่ได้จากประสบการณ์ ออกมาเพื่อพัฒนาทักษะใหม่ๆ เจตคติใหม่ๆ หรือวิธีการคิดใหม่ๆ การเรียนแบบประสบการณ์ครู ต้องคำนึงถึงแหล่งทรัพยากรทั้ง 4 ด้าน คือ 1) เวลา (Time) 2) สถานที่ (Space) 3) ภูมิปัญญาท้องถิ่น (Local Wisdom) 4) สื่อการสอนต่างๆ (Materials) โดยมีขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นประสบการณ์ (Experiencing) เป็นขั้นลงมือหรือทำกิจกรรมจากสภาพจริง
2. ขั้นนำเสนอและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (Publishing) เป็นขั้นของการพูดการ เขียนนำข้อมูลที่ได้จากประสบการณ์มานำเสนอ
3. ขั้นอภิปราย (Discussing) เป็นขั้นของการอภิปราย ชักถามเพื่อความเข้าใจที่ แจ่มชัดและเพื่อให้ได้แนวคิดต่อการประยุกต์ใช้
4. ขั้นสรุปพาดพิง (Generalizing) เป็นขั้นของการสรุปความรู้พาดพิงสู่หลักการ มุมมองหรือแบบแผนที่กว้างขึ้น
5. ขั้นประยุกต์ใช้ (Applying) เป็นขั้นของการนำสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ไป ประยุกต์หรือปรับเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน

5.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็กของ เกษตรกรใน ตำบลบ้านเป่า อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่มีจำนวนน้อยมาก แต่ก็มีผู้ศึกษาวิจัย เกี่ยวกับปัจจัยความต้องการการฝึกอบรมซึ่งเป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดและ ตั้งสมมติฐาน ดังนี้

ธนกฤต (2549) พบว่าเกษตรกรมีความต้องการด้านเนื้อหาการฝึกอบรม โดยมีความต้องการ ในระดับมากในประเด็นหัวข้อเรื่อง การเลือกซื้อเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็ก การใช้ เครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็ก การบำรุงรักษา การซ่อมบำรุงช่วงล่าง ระบบไฟ ระบบส่งกำลัง ระบบบังคับเลี้ยว ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง ระบบระบายความร้อน และการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ส่วนด้านการฝึกอบรม พบว่า เกษตรกรมีความต้องการฝึกอบรมในระยะสั้น จำนวน 1-3 วัน และ ควรจัดในช่วงเดือนมีนาคม และยังพบอีกว่าเกษตรกรมีปัญหาเกี่ยวกับเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็ก ได้แก่ การเลือกซื้อเครื่องจักรกลการเกษตร การอ่านคู่มือการใช้เครื่องจักรกล การใช้ให้ถูกวิธี

การบำรุงรักษาเครื่อง การหาบ้านซ่อม ราคาอะไหล่ ที่ปรึกษาเมื่อต้องการความช่วยเหลือ บริการหลังการขาย และปัญหาอะไหล่ปลอม เกษตรกรมีข้อเสนอแนะว่า การฝึกอบรมเรื่องการซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็กควรเป็นการฝึกอบรมระยะสั้น 1-3 วัน โดยจัดรูปแบบการฝึกอบรมกลุ่มทดลองปฏิบัติและควรจัดในช่วงเดือนมีนาคม หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มเกษตรกรที่ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็กควรมีการให้ความช่วยเหลือสนับสนุนกับเกษตรกรที่มีปัญหาและควรมีการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรที่ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรขนาดเล็ก เพื่อช่วยเหลือกันในกลุ่ม

ณรงค์ (2549) ได้ศึกษาความต้องการของเกษตรกรในการฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้นวิชาชีพเกษตรกรรมและเทคโนโลยีพบที่พบว่าเกษตรกรที่เข้ารับการฝึกมีความต้องการเข้ารับการฝึกอบรมสาขาช่างเกษตรดังนี้ การซ่อมบำรุงเครื่องยนต์เล็ก ร้อยละ 61.7 การขับเคลื่อนยานพาหนะในฟาร์ม ร้อยละ 25.1 ไฟฟ้าในฟาร์ม ร้อยละ 24.6 ช่างก่อสร้างในฟาร์ม ร้อยละ 23.3 ประปาในฟาร์ม ร้อยละ 22.8 ช่างเชื่อม ร้อยละ 20.1 การรังวัดพื้นที่ ร้อยละ 18.9 ตามลำดับ

นภดา (2537) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประเมินความต้องการในการฝึกอบรมของเกษตรกรเกี่ยวกับหลักสูตรวิชาชีพเกษตรกรรมระยะสั้นในวิทยาลัยเกษตรกรรมแพร่จังหวัดแพร่พบว่า เกษตรกรมีความต้องการฝึกอบรมเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องยนต์เพื่อการเกษตร การซ่อมเครื่องมือขนาดเล็ก

นิวัตติ (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาทักษะฝีมือแรงงาน ปรากฏว่า ก่อนการอบรมคนงานก่อสร้างมีทักษะฝีมือพอใช้ หลังอบรมคนงานก่อสร้างส่วนใหญ่มีทักษะฝีมือแรงงานในระดับดี