รถไถเดินตาม

รศ.ดร.บัญญัติ เศรษฐฐิติ

ส่วนประกอบของรถไถเดินตาม
ประเภทของรถไถเดินตาม
อุปกรณ์และเครื่องมือใช้ร่วม
การปฏิบัติต่อเครื่องยนต์
การปรับไถ
การไถ
การบำรุงรักษา
การเก็บรักษารถไถเดินตาม
บรรณานุกรม

ÄóÙó

โลกในปัจจุบันเจริญรุดหน้าไปอย่างรวดเร็วจนทำให้การดำรงชีวิตของเกษตรกรเปลี่ยนแปลงไป งานหลายประเภทที่เคยอาศัยแรงงานคนและสัตว์ในอดีต บัดนี้ได้ถูกแทนที่โดยเครื่องจักรกลเพื่อช่วยผ่อนแรงให้ทำงานได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้นซึ่งอาจจะเป็นผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอีกทางหนึ่ง เกษตรกรยุคนี้จึงหันมาให้ความสนใจต่อวัสดุ และอุปกรณ์การเกษตรต่างๆ อย่างมากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งรถไถเดินตาม หรือควายเหล็ก รถไถเดินตามนับได้ว่าเป็นเครื่องมือทุ่นแรงที่สำคัญที่สุดชนิดหนึ่ง สำหรับการเกษตรแผนใหม่ เพราะสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและสะดวกในทุกสภาพพื้นที่ นอกจากจะใช้เตรียมดินปลูกพืชแล้ว รถไถเดินตามยังสามารถใช้นวดธัญพืชโดยการย่ำ ลากจูงรถพ่วงหรือเครื่องจักรกลเกษตรอื่น ๆ ส่วนเครื่องยนต์ซึ่งติดมากับรถไถเดินตามนั้นก็ยังสามารถใช้ฉุดเครื่องสูบน้ำหรือเครื่องสีข้าวได้ด้วย จึงนับได้ว่ารถไถเดินตามนั้นมีประโยชน์มากมาย

ดังนั้นเอกสารฉบับนี้จึงได้อธิบายถึงส่วนประกอบที่สำคัญของรถไถเดินตาม ตลอดจนการใช้และบำรุงรักษา เพื่อเป็นแนวทางให้เกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

บัญญัติ เศรษฐจิติ
โครงการผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ในโครงการอีสานเขียว
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

êòãÚñ

êçÇÛãðÁíÚÂíÇãÖĄÖÅÔÒÒÕòá

ÛãðÅà×ÂíÇãÖĄÖÅÔÒÒÕòá

íÙØÁãÓ¢ÇåðÅÄãÊÇá÷×ÊòáòãÖåÊ¤ÇâÁÚñãÖĄÖÅÔÒÒÕòá

ÁòãÛïÚñõÔÏÄãÊÇâÙÕÇÇÔïÅå) ÂíÇãÖĄÖÅÔÒÒÕòá

ÁòãÛãÚÁÖ

ÁòãĄÖ

ÁòãÚóãÇãÁÉò

ÁòãÅÁÚãÁÉòãÖĄÖÅÔÒÒÕòáÅÛÒÅçåòÙòÙ

ÚããÓòÙÁãá

รถไถเดินตาม

ปัจจุบันเกษตรกรชาวไร่ชาวนาส่วนใหญ่หันมานิยมใช้รถไถแบบเดินตามกันมากขึ้น แทนที่จะใช้แรงงานวัวควายอย่างแต่ก่อน รถไถเดินตามที่ใช้ในบ้านเราส่วนใหญ่จะผลิตในประเทศไทย ซึ่งส่วนมากแล้วจะมีโครงสร้างการทำงานแบบง่ายๆ ซึ่งก็มีประสิทธิภาพเหมาะสมกับสภาพพื้นที่และลักษณะของงานตามสมควร รถไถเดินตามที่สั่งมาจากต่างประเทศก็มีใช้ในประเทศไทยเหมือนกันแต่ราคาแพงกว่าที่ผลิตในบ้านเรามาก เกษตรกรจะใช้รถไถเดินตามเป็นต้นกำลังในการไถเตรียมดินเสียเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้นแล้วรถไถเดินตามยังสามารถนำไปใช้เป็นต้นกำลังในการทำงานอื่น ๆ อีกมาก เช่น ใช้ลากเครื่องปลูกพืช ลากจูงรถพ่วงขนถ่ายสิ่งของต่าง ๆ เครื่องยนต์ของรถไถสามารถใช้เป็นต้นกำลังในการฉุดเครื่องสูบน้ำได้อีกด้วย

êÇÑÙãäÁíÚÂíÇãÖÄÖÀÔÒÕòá.....

ส่วนประกอบของรถไถเดินตามส่วนใหญ่จะมีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกัน ต่างกันแต่เพียงขนาดซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามผู้ผลิต และความนิยมของเกษตรกรในท้องถิ่น อย่างไรก็ตาม ส่วนประกอบที่สำคัญของรถไถเดินตามได้แก่

1. โครงแขนยึดเครื่อง

โครงแขนยึดเครื่องเป็นส่วนเชื่อมติดกับห้องเฟือง และ เป็นที่วางตำแหน่งของเครื่องยนต์ โดยมีแท่นเครื่องรองรับอีกชั้นหนึ่ง เครื่องยนต์ที่ติดตั้งอยู่บนแท่นเครื่อง สามารถเลื่อนไปมาได้ เมื่อคลายน๊อตที่ยึด

2. เครื่องยนต์

เครื่องยนต์ที่ใช้เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนรถไถเดินตามส่วนใหญ่ติดเครื่องยนต์เบนซินที่มีขนาด 5-8 แรงม้า หรือเครื่องยนต์ดีเซลที่มีขนาด 8-12 แรงม้า เครื่องยนต์ดีเซลเป็นที่นิยมใช้มากกว่า ถึงแม้ว่าเครื่องยนต์เบนซินจะมีข้อดีที่ราคาต้นทุน และ ค่าซ่อม

บำรุงต่ำ เพราะเครื่องยนต์ดีเซลมีความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งานหนัก ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงถูกกว่า นอกจากนั้นยังให้แรงม้าสูงที่รอบต่ำทำให้อัตราทดของเกียร์ และขนาดของห้องเกียร์ลดลง สำหรับเครื่องยนต์ที่วางอยู่บนโครงแขนยึดเครื่องนั้น สามารถจะเลื่อนไปมาได้ตลอดแนว เพื่อความสะดวกในการปรับตั้งความตึงของสายพานที่ส่งกำลังจากเครื่องยนต์ไปยังห้องเฟืองอีกด้วย

3. ห้องเฟือง

ห้องเฟือง ทำหน้าที่ทดกำลังที่ส่งมาจากเครื่องยนต์ออกไปหมุนล้อโดยอาศัยเฟืองและโซ่ หรือ เฟืองเพียงอย่างเดียว แต่ระบบเฟืองและโซ่ในปัจจุบันเริ่มเสื่อมความนิยมใช้ เนื่องจากเมื่อใช้ไปนาน ๆ โซ่จะหย่อน ต้องมีการปรับความตึงของโซ่บ่อย ๆ นอกจากนั้นยังทำให้ห้องเกียร์มีขนาดใหญ่เทอะทะ แต่ข้อดีก็มีคือราคาถูกกว่า

4. สายพาน

สายพาน เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการส่งกำลังออกจากเครื่องยนต์ไปยังห้องเฟืองผ่านมู่เล่ โดยมีลูกเตะสายพานเป็นตัวที่ทำให้สายพานตึงหรือหย่อน โดยปกติสายพานที่ใช้มักจะเป็นคู่ เพื่อลดการลื่นที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างสายพานกับมู่เล่ ส่วนมู่เล่นั้นอาจจะเป็นแบบเถา ซึ่งทำให้สามารถเปลี่ยนอัตราทดรอบระหว่างเครื่องยนต์และห้องเฟืองได้ 2 ขนาด คือ ทดรอบช้า สำหรับไถ และทดรอบเร็ว สำหรับการขนส่งหรือเคลื่อนย้าย

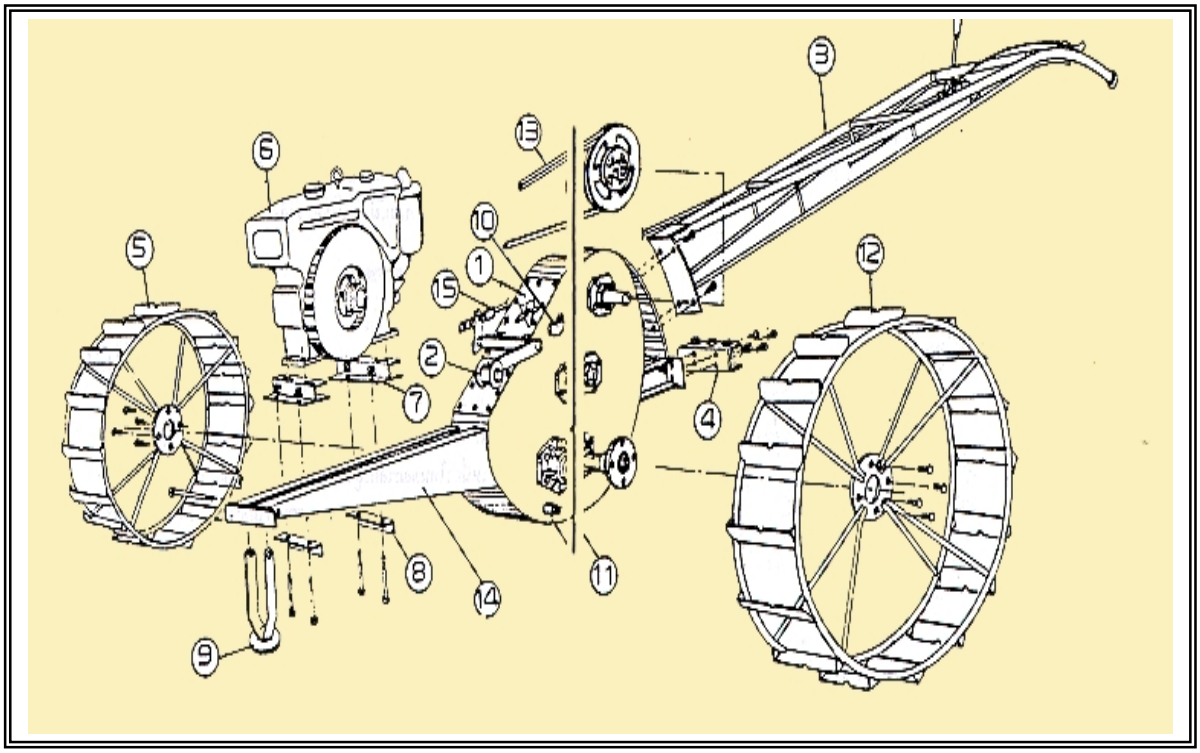
5. ล้อ

ล้อของรถไถเดินตาม เป็นล้อที่ทำด้วยเหล็กมีแผ่นครีบติดอยู่ใต้ล้อ ทำให้มีชื่ออีกอย่างหนึ่งว่า ตีนเป็ด แผ่นครีบนี้ทำหน้าที่ตะกุยดินไม่ให้ลื่นขณะทำงาน นอกจากนั้นยังช่วยพยุงไม่ให้รถไถจมในขณะที่กำลังใช้งานในดินเหลว ล้อเหล็กนี้เหมาะสำหรับทำงานในนา ถ้าเป็นงานในไร่ รถจะกระเทือนมาก ทำให้ผู้ใช้เหนื่อยง่าย ดังนั้น ถ้าจะใช้งานในไร่หรือถนนก็ควรจะใช้ล้อยางหรือเชื่อมวงเหล็กกลมบนแผ่นครีบของวงล้อ

6. คันบังคับ

คันบังคับที่สำคัญของรถไถเดินตาม คือ มือจับที่ใช้สำหรับบังคับทิศทาง ซึ่งติดอยู่ปลายโครงแขนที่ต่อออกมาจากหลังห้องเฟือง โครงแขนนี้มักจะฉีกหักเสียหายก่อนส่วนอื่น โดยเฉพาะรถไถเดินตามประเภทผลักเลี้ยว ซึ่งต้องใช้แรงเหนี่ยวโหนขณะเลี้ยวสูง เพราะฉะนั้นโครงแขนนี้จึงยาวกว่าประเภทอื่น ซึ่งเป็นผลทำให้การนำไปใช้งานในแปลงขนาดเล็กไม่สะดวก ถ้าเป็นรถไถประเภทบีบเลี้ยวก็จะมีสายและก้านบีบเลี้ยวอยู่ที่มือจับ ถ้าเป็นรถไถ

ประเภทที่มีเกียร์ก็จะมีคันเกียร์เพิ่มขึ้นมา สำหรับส่วนประกอบขั้นพื้นฐาน ซึ่งเหมือนกันก็มีคันเร่งเครื่อง และคันชักลูกเตะสายพาน



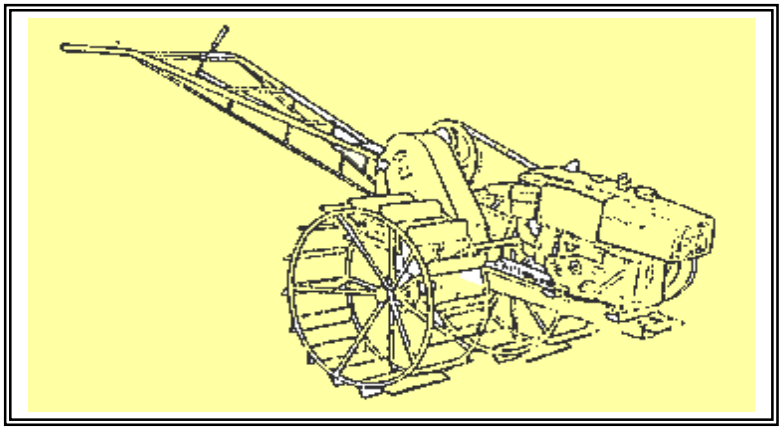
รูปที่ 1 ส่วนประกอบของรถไถเดินตาม

1. ห้องเฟือง	5. ล้อเหล็กขวา	9. ขาตั้งหน้า	13. สายพาน
2. ชุดลูกเตะสายพาน	6. เครื่องยนต์ดีเซล	10. รูเติมน้ำมัน	14. โครงแขนยึดเครื่อง
3. ชุดมือจับและคันบังคับ	7. แท่นเครื่องยนต์	11. รูถ่ายน้ำมัน	15. ก้านชักสายพาน
4. ชุดหัวต่อลากอุปกรณ์	8. เหล็กปะกับยึด	12. ล้อเหล็กซ้าย	16. ขาลูกเตะสายพาน

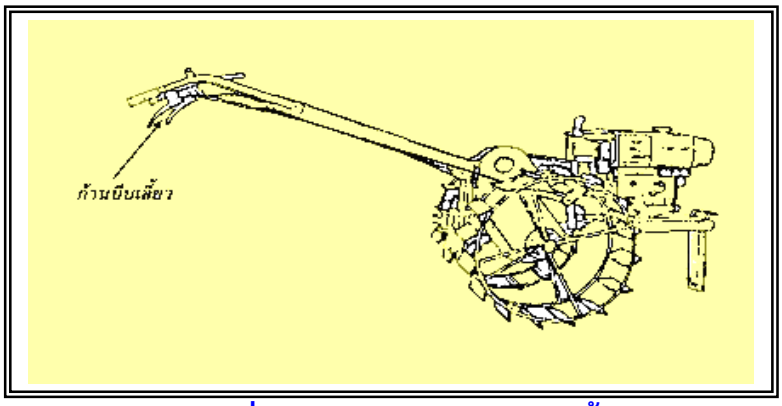
รถไถเดินตามที่นิยมใช้กันอยู่ปัจจุบันนี้เป็นรถที่ผลิตโดยคนไทย รวมทั้งอุปกรณ์ติดตั้งและชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ประเภทผลักเลี้ยว

รถประเภทนี้ไม่มีระบบช่วยเลี้ยว ถ้าจะเลี้ยวก็ต้องผลักที่มือจับให้รถเลี้ยวไปทางด้านที่ต้องการ ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับการไถในแปลงเพาะปลูกที่มีขนาดใหญ่เพราะไม่มีการเลี้ยงรถบ่อย ๆ รถไถเดินตามประเภทนี้แบ่งออกเป็นแบบ 3 เพลา และ 4 เพลา เพลาในที่นี้จะหมายถึงเพลาที่อยู่ในห้องเฟือง แต่โดยเหตุที่ว่าขนาดของห้องเฟืองมีขนาดเท่า ๆ กัน รถไถแบบ 4 เพลาจึงมีระยะห่างระหว่างเพลาน้อยกว่าแบบ 3 เพลา จึงทำให้โซ่ที่ใช้ส่งกำลังได้รับแรงมากเกินไป บางครั้งแรงกระชากสูง ๆ อาจจะทำให้โซ่ขาดง่ายกว่าแบบ 3 เพลา แต่แบบ 4 เพลามีข้อดีคืออัตราทดรอบระหว่างเพลาแต่ละคู่ต่ำกว่าแบบ 3 เพลา ทำให้ประสิทธิภาพของการส่งกำลังดีกว่า



รูปที่ 2 รถไถเดินตามแบบผลักเลี้ยว



รูปที่ 3 รถไถเดินตามแบบบีบเลี้ยว

2. ประเภทบีบเลี้ยว

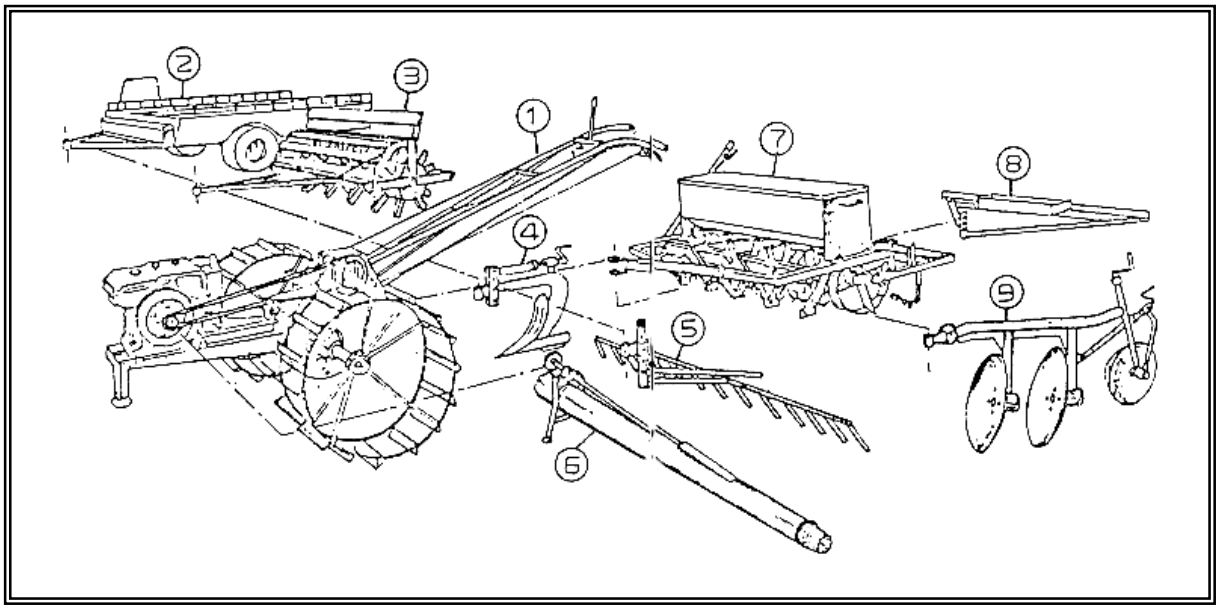
รถไถประเภทนี้มีระบบช่วยในการเลี้ยว เพราะที่มือจับจะมีก้านบีบเลี้ยวเพิ่มขึ้นทั้งสองข้าง เมื่อต้องการเลี้ยวรถไปทางด้านใดก็บีบเลี้ยวที่มือจับข้างนั้น รถไถประเภทนี้จึงมีความคล่องตัว เบาแรง ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับนำไปใช้งานในพื้นที่เพาะปลูกขนาดเล็กซึ่งมีการเลี้ยวบ่อย ๆ สำหรับส่วนประกอบอื่น ๆ นั้นจะคล้ายคลึงกับแบบผลักเลี้ยว ยกเว้นระบบส่งกำลังภายในห้องเฟืองซึ่งมีขนาดกระทัดรัดกว่า เพราะใช้เฟืองเกียร์ทดกำลังแทนเฟืองโซ่

3. ประเภทบีบเลี้ยวมีเกียร์

รถไถประเภทนี้พัฒนามาจากรถไถประเภทที่สอง โดยการเพิ่มเกียร์เดินหน้า และเกียร์ถอยหลัง ทำให้เกิดความสะดวกและคล่องตัวในการทำงาน เกษตรกรจึงนิยมใช้กันมาก เพราะนอกจากจะใช้ติดอุปกรณ์สำหรับการไถแล้ว ยังนำไปลากรถพ่วงหรือสาลี่บรรทุกเพื่อบรรทุกผลผลิตทางการเกษตรอีกด้วย รถไถเดินตามประเภทนี้นอกจากจะผลิตไปประเทศแล้ว ยังมีการสั่งเข้ามาจากต่างประเทศบ้าง รถที่ผลิตจากประเทศมักจะมีเพลาส่งกำลังมาทางด้านหลังเพื่อขับจอบหมุน หรืออุปกรณ์ทางการเกษตรอื่น ๆ เพิ่มขึ้น ทำให้สามารถใช้งานได้กว้างขวางขึ้นแต่ราคาสูงกว่า 3-4 เท่า ดังนั้น จึงไม่เป็นที่นิยมใช้เพราะเป็นการไม่คุ้มทุน

รถไถเดินตามสองประเภทแรกมีอัตราการส่งกำลังจากเฟืองโซ่หรือเกียร์เพียงความเร็วเดียว ถ้าต้องการเปลี่ยนความเร็วในการเคลื่อนที่ก็จำเป็นต้องเปลี่ยนขนาดมู่เล่ของเครื่องยนต์ หรือมู่เล่ของห้องเฟือง ซึ่งเป็นการยุ่งยากและเสียเวลา แต่ถ้าจะเปลี่ยนความเร็วรอบของเครื่องยนต์ก็จะทำให้กำลังที่ได้ไม่แน่นอน

ดังนั้น การเลือกใช้รถไถเดินตามประเภทใดประเภทหนึ่งให้เหมาะสมกับงานที่ต้องการโดยที่ราคาไม่สูงจนเกินไป จึงจำเป็นต้องมีการพิจารณาอย่างรอบคอบ



รูปที่ 4 แสดงอุปกรณ์และเครื่องมือที่สามารถใช้ร่วมกับรถไถเดินตาม

1. ตัวรถไถ 2. สาลี่บรรทุก 3. ลูกทุบตีเทือก
4. ไถหัวหมู 5. คราด 6. ท่อพญานาคหรือระหัดเทพฤทธิ์
7. เครื่องหยอดเมล็ด 8. เครื่องปรับระดับดิน 9. ไถจาน

íÛÁãÓ¤ÃÒÁÃäÀ¨Ç¡á÷×Èáòã¤ÃÊÃÒÇØ¸Ò¹Õ

อุปกรณ์และเครื่องมือที่สามารถใช้ร่วมกับรถไถเดินตาม ส่วนใหญ่จะมี

1. ไถหัวหมูผาลเดียว ใช้สำหรับไถนา
2. ไถจานแบบ 2 ผาล ใช้สำหรับไถไร่และไถนา
3. คราด
4. ขลุกหรือลูกทุบตีเทือก
5. รถพ่วงหรือสาลี่บรรทุก

นอกจากนั้นยังมีอุปกรณ์อื่น ๆ อีกที่สามารถใช้ร่วมกับรถไถเดินตามได้ เช่น เครื่องปรับระดับดิน ท่อพญานาคหรือระหัดเทพฤทธิ์ เครื่องหยอดเมล็ด เป็นต้น

1. การตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน

1.1 ตรวจระดับน้ำมันโซล่า ถ้าต่ำก็ควรเติมให้ถึงระดับที่กำหนด

1.2 ตรวจระดับน้ำมันเครื่อง ถ้าต่ำก็ควรเติมน้ำมันเครื่องที่ใช้กับเครื่องยนต์ดีเซลให้ถึงขีดที่กำหนด

1.3 ตรวจระดับน้ำมันเครื่องในหม้อกรองอากาศ ถ้าพบว่า น้ำมันเครื่องสกปรกก็ควรจะทำความสะอาด แล้วเติมน้ำมันเครื่องให้ถึงขีดที่กำหนด

1.4 ตรวจล้างกรองน้ำมันโซล่าที่มีน้ำปะปน

1.5 ตรวจระดับน้ำในหม้อน้ำรังผึ้ง ถ้าเครื่องยนต์เป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ น้ำที่เติมต้องสะอาด และเติมให้ถึงระดับที่กำหนด

2. การติดและการดับเครื่อง

2.1 เปิดก๊อกน้ำมันโซล่า

2.2 ปรับคันเร่งให้อยู่ในตำแหน่งสตาร์ท

2.3 ยกลิ้นของเครื่องยนต์ขึ้น

2.4 หมุนเครื่องยนต์ไปตามทิศทางการหมุนของเครื่อง

2.5 ปล่อยลิ้นลงและหมุนเครื่องยนต์ไปเรื่อย ๆ ห้ามปล่อยมือหมุนเมื่อเครื่องติด มือหมุนจะดีดตัวออกมาเอง

2.6 เมื่อต้องการดับเครื่องให้ดึงปุ่มดับ หรือยกขึ้น

2.7 ปิดก๊อกน้ำมันโซล่า

3. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องยนต์

3.1 ห้ามปรับแต่งเครื่องยนต์ขณะที่เครื่องติดอยู่

3.2 ถ้าเครื่องยนต์ทำงานหนักเกินไป โดยสังเกตว่า มีควันสีดำขณะกำลังทำงาน ให้ลดงานลง

3.3 ห้ามเปิดฝาหม้อน้ำ และเติมน้ำลงไปในหม้อน้ำขณะที่เครื่องยนต์ร้อนจัด

4. การไล่ลม

เมื่อปล่อยให้น้ำมันโซล่าแห้งถัง แล้วเติมน้ำมันเข้าไป อากาศจะเข้าไปในระบบน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องจะไม่ติด จึงควรเติมน้ำมันให้เต็มถังแล้วทำการไล่ลม

4.1 คลายน๊อตไล่ลมที่หม้อกรองน้ำมันเชื้อเพลิง ปล่อยให้น้ำมันไหลออกจนไม่มีฟองอากาศ แล้วขันน๊อตให้แน่น

4.2 คลายน๊อตไล่ลมที่ปั๊มหัวฉีด ปล่อยให้น้ำมันไหลออกจนไม่มีฟองอากาศแล้วขันน๊อตให้แน่น

4.3 หมุนเครื่องยนต์ไปตามทิศทางการหมุนแล้วคลายน๊อตไล่ลมที่หัวฉีด จนไม่มีฟองอากาศแล้วจึงหยุดการไล่ลม

4.4 ทำการติดเครื่องยนต์

ÁòãÛãéÐÃÇÖ

การใช้รถไถเดินตามในการเตรียมดินเพื่อเพาะปลูกพืชต้องอาศัยอุปกรณ์ที่สำคัญ คือ ไถหัวหมู และไถจาน ดังนั้น การปรับไถที่ถูกต้องจะทำให้ขี้ไถถูกพลิกขึ้นมาอย่างสม่ำเสมอ

สำหรับการปรับไถหัวหมูหรือหัวผาลนั้น ถ้าต้องการจะไถให้ลึกก็เพียงแต่หมุนพวงมาลัยที่ติดอยู่ที่หางไถไปทางขวาในทิศตามเข็มนาฬิกา ถ้าต้องการจะไถให้หัวผาลกินดินตื้นก็หมุนพวงมาลัยไปทางซ้ายหรือทวนเข็มนาฬิกา

ส่วนการปรับไถจานหรือผาลจานนั้น มีวิธีการ คือ

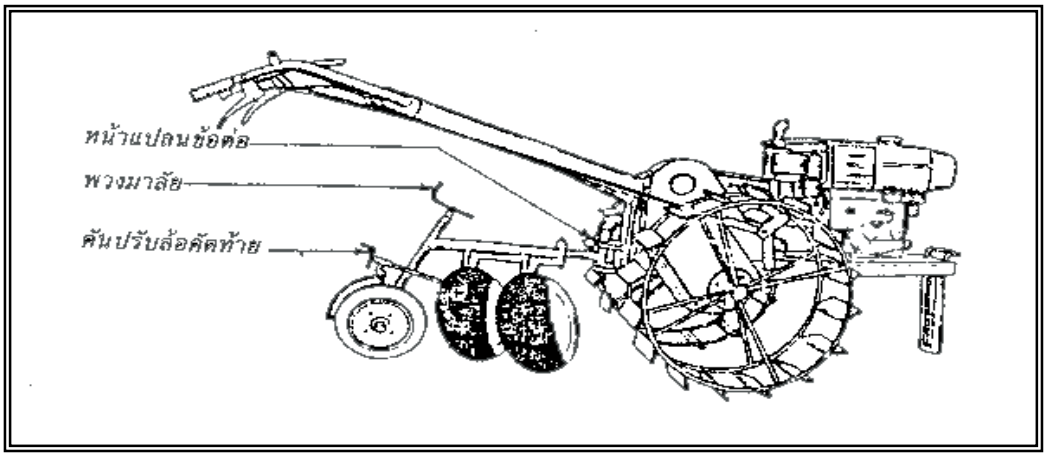
ถ้าใช้สำหรับไถนาในแปลงซึ่งมีน้ำขัง ต้องหมุนเกลียวของพวงมาลัยไปทางซ้ายในทิศทวนเข็มนาฬิกา เพื่อทำให้หางหรือล้อคัดท้ายต่ำลง ใบผาลจะได้ยกขึ้น ไม่จมดินลึกเกินไป

ถ้าใช้สำหรับไถไร่หรือไถในแปลงที่มีดินแห้ง ก็ควรจะไถให้ลึกโดยหมุนเกลียวของพวงมาลัยไปทางขวาในทิศตามเข็มนาฬิกา ใบผาลจะลดต่ำลงไปกินดินลึกตามความต้องการ

ถ้าหากใบผาลทั้งสองกินดินไม่เท่ากัน ก็ควรจะแก้ไขโดยการปรับที่หน้าแปลนข้อต่อ

ถ้าใบหน้ากินดินน้อยกว่าใบหลังก็บิดไปทางขวา ใบผาลจะเอียงได้ระดับและกินดินได้เท่า ๆ กัน ถ้าขณะไถ รถไถเดินไม่ค่อยตรงทางเฉไปเฉมา ก็ควรจะปรับทิศทางตรงคันปรับล้อคัดท้าย โดยหมุนไปทางขวาในทิศตามเข็มนาฬิกา เพื่อให้ไถกินดินไปทางซ้าย และถ้าหมุนไปทางซ้าย ไถก็จะกินดินไปทางขวา

เมื่อปรับทุกจุดเรียบร้อยแล้ว ไถก็จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 5 ชิ้นส่วนสำคัญสำหรับการปรับไถ

ÁòãÄÖ

การไถเป็นการเตรียมดินให้มีสภาพที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช การไถที่ดีและถูกต้องนั้น ขี้ไถต้องพลิกกลับตอซังและวัชพืชได้ดี พื้นที่ทั้งหมดถูกไถด้วยความลึกสม่ำเสมอและเป็นแนวตรง ทำให้ขี้ไถถูกแดดมากที่สุด

การไถ มี 2 วิธี คือ ไถจากกลางแปลงออกไปยังขอบแปลง และไถจากขอบแปลงเข้าไปยังกลางแปลง

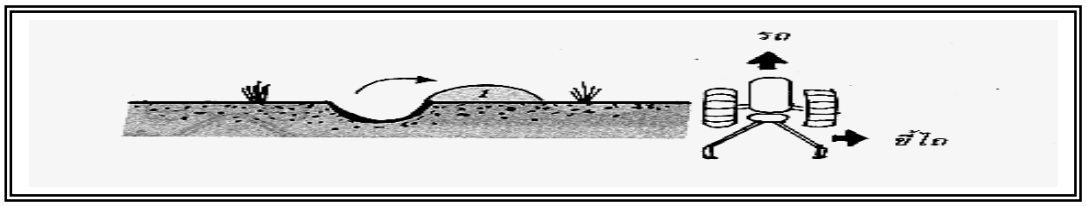
1. วิธีไถจากกลางแปลงออกไปยังขอบแปลง

ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 แบ่งแปลง ก่อนไถจะต้องแบ่งแนวกลางแปลงตามความยาวของแปลง โดยเว้นระยะหัวงานทั้งสองข้างเท่ากับครึ่งหนึ่งของความกว้างของแปลงเพื่อที่จะทำให้การไถรอบสุดท้ายไปสิ้นสุดที่ขอบแปลงพอดี เช่น แปลงยาว 40 เมตร กว้าง 20 เมตร ดังนั้นจะเว้นระยะหัวงานทั้งสองข้าง ๆ ละ 10 เมตร (ครึ่งหนึ่งของความกว้างของแปลง)

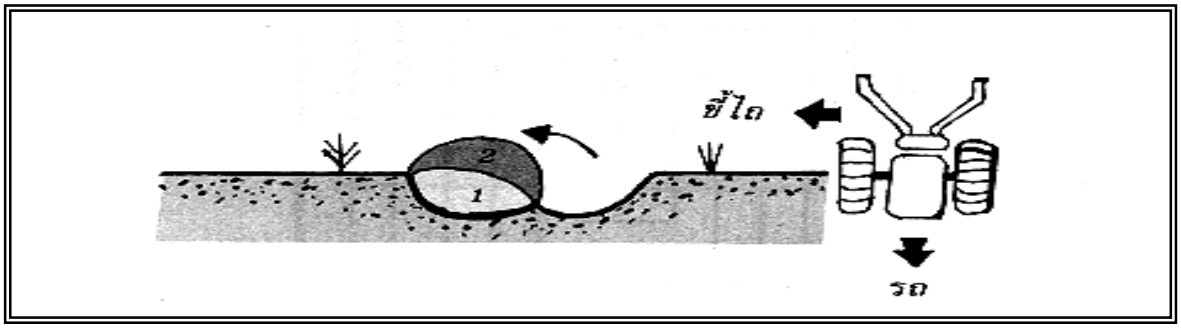
1.2 ไถเปิดงาน

1.2.1 ไถแนวที่ 1 โดยเริ่มต้นจากแนวกลางแปลงที่แบ่งไว้

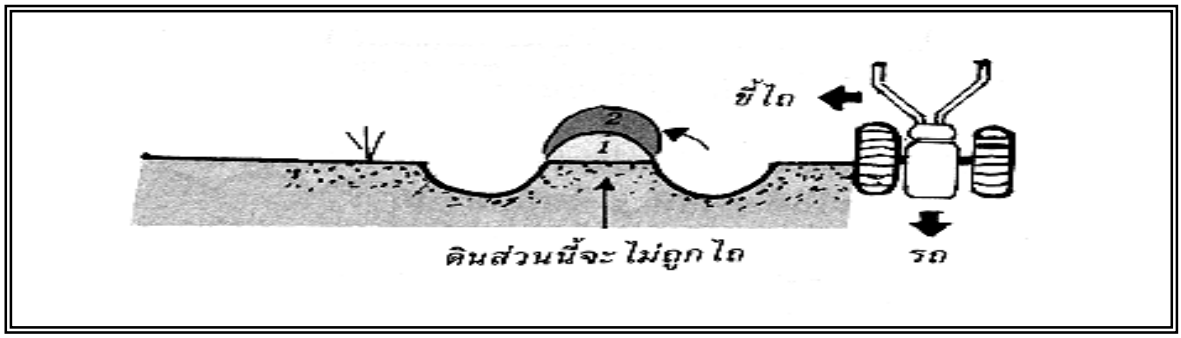


รูปที่ 6 ลักษณะการไถแนวที่ 1

1.2.2 เมื่อสุดแนวที่แบ่งไว้ให้เลี้ยวขวากลับ ไถแนวที่ 2 ให้กินดินที่อยู่ใต้ขี้ไถแนวแรก ถ้าไม่เช่นนั้นดินที่อยู่ระหว่างแนวที่ 1 และ 2 จะไม่ถูกไถ



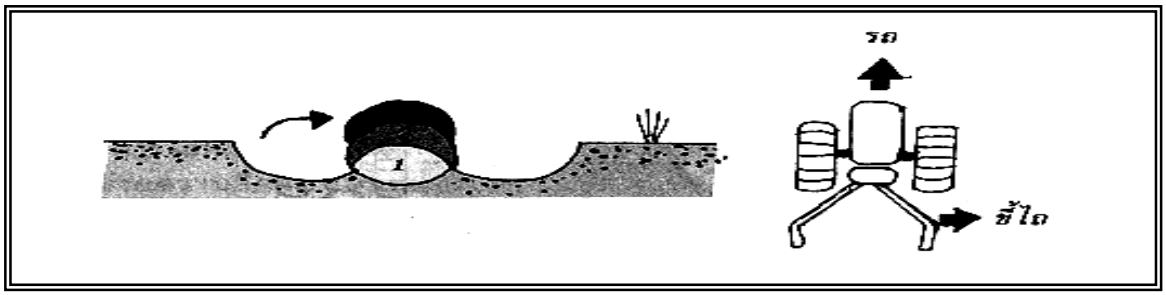
ก) ไถถูก



ข) ไถผิด

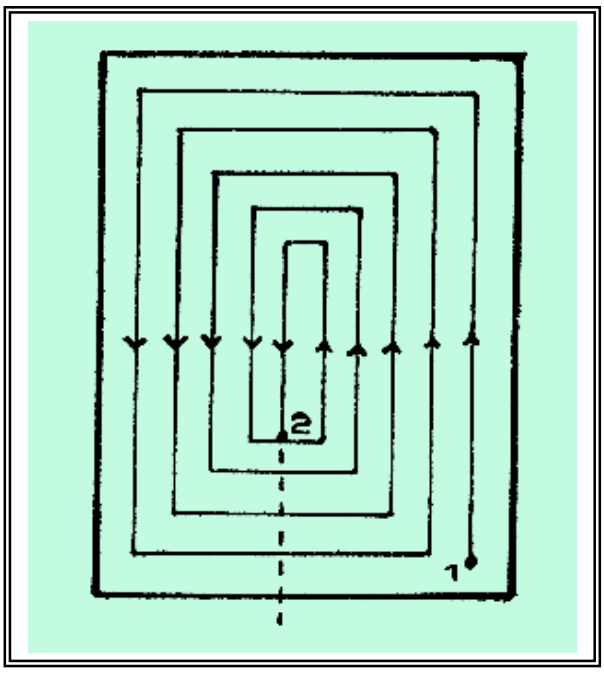
รูปที่ 7 ลักษณะการไถแนวที่ 2

1.2.3 ไถแนวที่ 3 ขี้ไถของแนวที่ 3 จะซ้อนอยู่บนขี้ไถแนวแรก และแนวที่ 2



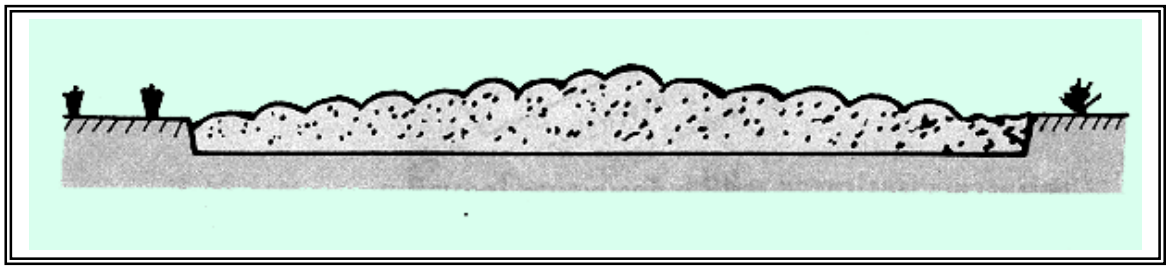
รูปที่ 8 ลักษณะการไถแนวที่ 3

1.2.4 ไถแนวต่อ ๆ ไป โดยการไถวนขวา แนวสุดท้ายจะสิ้นสุด



รูปที่ 9 ไถวนขวา

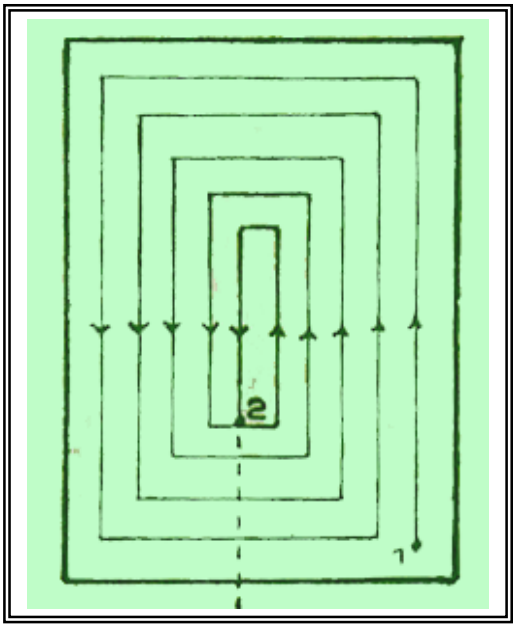
ถ้าใช้วิธีการไถเช่นนี้อยู่เป็นประจำทุก ๆ ปี กึ่งกลางของแปลงจะสูงเป็นเนิน ควรจะแก้ไขโดยการไถด้วยวิธีที่ 2 ในปีถัดไป



รูปที่ 11 ดินนูนกลางแปลง

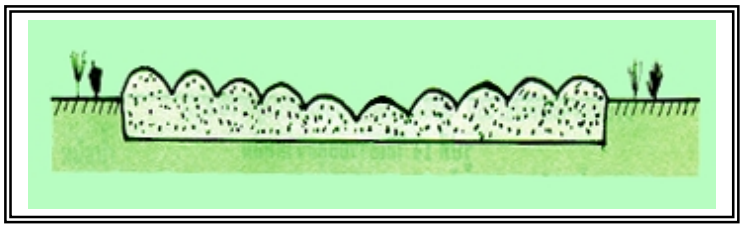
2. วิธีไถจากขอบแปลงเข้าไปยังกลางแปลง

วิธีการไถวิธีนี้ไม่มีการไถเปิดงานที่กลางแปลงเหมือนวิธีที่หนึ่ง การไถเริ่มจากขอบแปลงตรงมุมใดมุมหนึ่งขึ้นไปจนสุดเขตแปลงตรงกันข้าม แล้วเลี้ยวซ้ายวนไปเรื่อย ๆ จนสิ้นสุดที่กลางแปลง



รูปที่ 12 ไถวนซ้าย

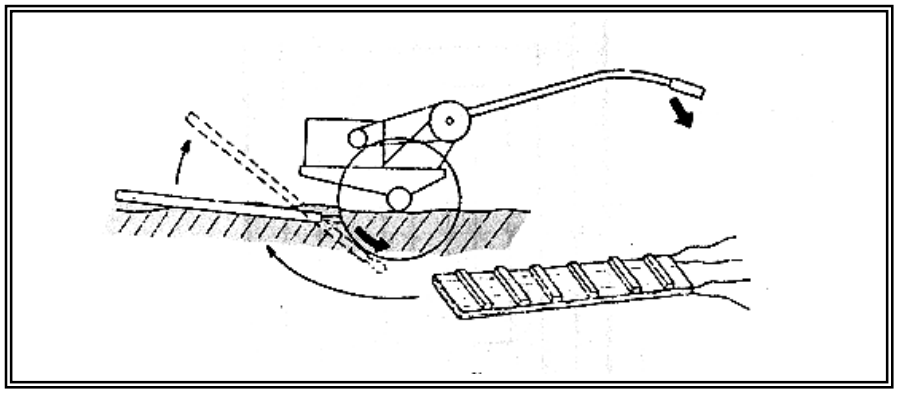
ถ้าใช้วิธีการไถเช่นนี้อยู่เป็นประจำทุกๆ ปี กึ่งกลางของแปลงจะเป็นแอ่ง ควรจะแก้ไขโดยการไถด้วยวิธีที่ 1 ที่กล่าวมาแล้ว โดยสลับกันไปทุกปี



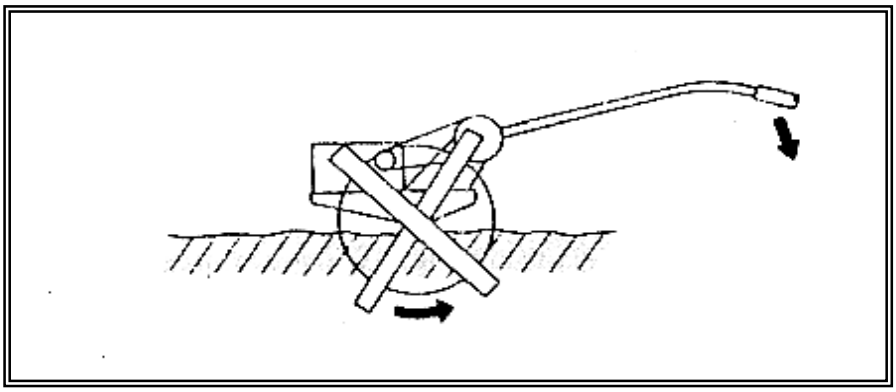
รูปที่ 13 ดินเป็นแอ่งกลางแปลง

การไถที่ดีนั้น ขี้ไถต้องสม่ำเสมอ ไม่สูง ๆ ต่ำ ๆ หรือไม่เท่ากัน ถ้าไถห่างจากแนวเดิมมากจะทำให้เหลือดินส่วนที่ไม่ถูกไถ โดยสังเกตได้จากการที่ขี้ไถไม่พิงกัน และเห็นแนวตอซังหรือวัชพืชชัดเจน

ในกรณีที่รถไถติดหล่มจนไม่สามารถขึ้นมาได้นั้น มีวิธีง่าย ๆ ที่จะนำเอารถออกจากหล่มได้คือ ใช้แผ่นไม้รอง หรือใช้ท่อนไม้เสริมที่ล้อ ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ 14



ก) ใช้แผ่นไม้รอง



ข) ใช่ท่อนไม้เสริมที่ล้อ

รูปที่ 14 วิธีเอารถออกจากหล่ม

ÁòãÚóãçÃÉèò

การบำรุงรักษารถไถเดินตามเป็นสิ่งที่สำคัญ ถ้าสังเกตดูรถไถที่ใช้กันอยู่ทั่วไปอาจจะพบว่า บางครั้งสตาร์ทเครื่องเท่าไร ๆ ก็ไม่ยอมติด บางครั้งในขณะที่กำลังไถอยู่สายพานเกิดขาด เครื่องร้อนจัดจนน้ำเดือดเป็นไอพุ่งออกมาอย่างน่ากลัว ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้มีสาเหตุมาจากการบำรุงรักษาที่ไม่ถูกวิธีทั้งสิ้น

1. เครื่องยนต์

เมื่อซื้อรถไถเดินตามที่มีเครื่องยนต์ติดมาด้วย หรือถ้าไม่มีก็จำเป็นต้องซื้อเครื่องยนต์มาใส่ โดยปกติผู้ขายจะให้หนังสือคู่มือการใช้และการบำรุงรักษาเครื่องนั้นมาให้ด้วย หนังสือเล่มนี้คือหัวใจสำคัญ ต้องเปิดอ่านเสมอ ๆ และปฏิบัติตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่แนะนำไว้อย่าง

เคร่งครัด เครื่องยนต์จะทำงานได้อย่างดีเยี่ยมไม่ต้องซ่อมแซมบ่อย ๆ อายุการใช้งานจะยืนนาน

ถ้าหากว่าเป็นเครื่องยนต์ใหม่ที่เพิ่งซื้อมา สิ่งแรกที่ควรจะต้องทำ คือ การถ่ายน้ำมันเครื่อง คือเมื่อใช้เครื่องไปได้ประมาณ 7 วัน ให้ทำการเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เพราะเครื่องยนต์ใหม่มีชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว และหน้าสัมผัสของชิ้นส่วนเหล่านี้ยังเข้ากันไม่สนิท ทำให้เกิดมีเศษเหล็กเล็ก ๆ หลุดออกมา ซึ่งจะถูกน้ำมันเครื่องชะล้างออกมา ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องถ่ายน้ำมันเอาเศษเหล็กหรือเศษผงเหล่านี้ออก ทั้งนี้เพื่อป้องกันการสึกหรอของชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวนั้น ๆ เช่น ปลอกสูบ, ลูกสูบ, แหวนลูกสูบ, ชาร์ฟ, ลูกปืนก้านสูบ ฯลฯ

1.1 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ประจำวัน

1.1.1 ตรวจดูระดับน้ำมันเครื่องให้อยู่ในระดับที่พอดี

1.1.2 ตรวจดูน้ำในหม้อน้ำให้เต็มอยู่เสมอ และใช้น้ำที่สะอาดเติมในหม้อน้ำ

1.1.3 ตรวจดูระดับน้ำมันโซล่า พร้อมทั้งตรวจดูอย่าให้มีน้ำอยู่ในไส้กรองน้ำมันโซล่า

1.1.4 ตรวจดูความดึงของสายพานพัดลม

1.2 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ทุก ๆ 1,000 ชั่วโมง หรือประมาณ 1 เดือนของการใช้งาน

1.2.1 ทำความสะอาดไส้กรองอากาศ ไส้กรองอากาศที่มีอยู่ในหม้อกรองอากาศ ทำหน้าที่ดักฝุ่นละอองต่าง ๆ ไม่ให้เข้าไปภายในกระบอกสูบ เช่นเดียวกับขนจมูกที่ทำหน้าที่ดักฝุ่นละอองไม่ให้เข้าไปภายในปอดเวลาสูดลมหายใจ ถ้าฝุ่นละอองเล็ดลอดเข้าไปได้จะทำให้กำลังอัดภายในกระบอกสูบลดลง นอกจากนั้นยังขัดถูกระบอกสูบและลูกสูบอยู่ตลอดเวลา ทำให้เกิดการสึกหรอเร็วกว่าปกติสำหรับการทำความสะอาดนั้นเริ่มจากการถอดหม้อกรองอากาศออกมาก่อนแล้วคลายน็อตเปิดฝาออก ดึงเอาไส้กรองอากาศซึ่งมีลักษณะเป็นกระบอกกลวงทำด้วยเส้นลวดอยู่ภายในออกมาล้างด้วยน้ำมันโซล่าธรรมดา อย่าใช้ผงซักฟอกหรือน้ำมันเบนซินล้าง เพราะจะทำให้เส้นลวดเกิดสนิม ซึ่งอาจจะเล็ดลอดเข้าไปภายในเครื่องยนต์ได้ เพราะฉะนั้นจึงต้องล้างไส้กรองด้วยน้ำมันโซล่าแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น เวลาล้างให้เทน้ำมันโซล่ากรอกลงไปในไส้กรองทางด้านบนแล้วเคาะกับพื้นเพื่อให้เศษผงที่ติดอยู่หลุดออกไป การเคาะต้องเคาะให้เต็มหน้า อย่าเอียง ไม่เช่นนั้นไส้กรองจะบิดเสียรูปไปได้ เมื่อสะอาดดีแล้ว ควรจะล้างถ้วยและฝาครอบของหม้อกรองอากาศด้วย หรือใช้ผ้าสะอาด ๆ ช่วยเช็ดให้แห้งก็ได้ เสร็จแล้วจึงเติมน้ำมันเครื่องชนิดเดียวกับที่ใช้เติมเครื่องยนต์ ซึ่งก็คือเบอร์ 30 หรือเบอร์ 40 ลงไปจนถึงขีดสูงสุดที่กำหนดไว้ที่ข้างถ้วย น้ำมันเครื่องที่เติมลงไปนี้

จะทำหน้าที่กรองอากาศ โดยการดักฝุ่นให้ตกอยู่ในน้ำมันเครื่อง ดังนั้นการเติมน้ำมันจึงไม่ควรจะเติมน้อยหรือมากเกินไป ถ้าเติมน้อยเกินไปน้ำมันเครื่องก็ไม่สามารถจะดักฝุ่นได้เพียงพอ ถ้ามากเกินไปโอกาสที่น้ำมันเครื่องจะเล็ดลอดเข้าไปภายในกระบอกสูบจะมีมาก หลังจากเติมน้ำมันเครื่องแล้วจึงใส่ไส้กรองอากาศลงไป ปิดฝาให้สนิทก่อนที่จะนำไปติดตั้งไว้ที่เดิม ระวังอย่าให้เอียง เพราะถ้าเอียงแล้วน้ำมันเครื่องที่อยู่ภายในจะเอียงตาม ทำให้กรองอากาศได้ไม่ดีเท่าที่ควร

1.2.2 ทำความสะอาดไส้กรองน้ำมันเครื่อง เริ่มจากการคลายน็อตสำหรับถ่ายน้ำมันเครื่องออกก่อน แล้วจึงดึงน็อตและไส้กรองออกมา ปล่อยให้น้ำมันเครื่องเก่าไหลออกมาจนหมด ในขณะเดียวกันก็นำไส้กรองน้ำมันเครื่องที่ถอดออกมาไปล้างในน้ำมันโซล่าที่สะอาด เพื่อล้างฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่ติดอยู่ให้หมดไป เมื่อสะอาดแล้วจึงนำไปใส่ไว้ที่เดิม ขันน็อตให้แน่นแล้วก็เติมน้ำมันเครื่องใหม่ลงไปให้ได้ระดับตามที่ขีดไว้ในก้านวัดระดับน้ำมันเครื่องพอดี

1.2.3 ทำความสะอาดไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง เริ่มจากการปิดก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิงก่อน แล้วก็ถอดถ้วยแก้วกรองน้ำมันเชื้อเพลิงออก รวมทั้งไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงที่อยู่ภายในด้วย นำไส้กรองและถ้วยแก้วไปล้างให้สะอาดด้วยน้ำมันโซล่าที่สะอาด แล้วทำให้แห้งโดยการสะบัดไปมาหรือใช้ลมเป่า หลังจากแห้งแล้วก็ตรวจดูไส้กรองให้เรียบร้อยก่อนที่จะนำไปใส่ไว้ที่เดิม ปิดถ้วยแก้วและหมุนล๊อคให้แน่นพอสมควร แต่ถ้าพบว่าไส้กรองชำรุดก็เปลี่ยนใหม่ เพราะไส้กรองที่ฉีกขาดจะกรองสิ่งสกปรกไม่ได้ ถ้าบังเอิญสิ่งสกปรกแปลกปลอมเข้าไปได้จะทำให้ปั๊มหัวฉีดอุดตันน้ำมันถูกฉีดออกไปไม่สะดวก เครื่องยนต์จะเดินไม่เรียบ เกิดอาการกระตุกนอกจากนั้นยังทำให้หัวฉีดและลูกปั๊มเสียหายอีกด้วย

นอกจากการบำรุงรักษาไส้กรองต่าง ๆ แล้ว ควรจะคำนึงถึงระบบระบายความร้อนด้วย เพราะเมื่อเครื่องยนต์ยิ่งทำงานมากก็ยิ่งร้อน เมื่อยิ่งร้อนก็ยิ่งเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิง ดังนั้นจึงควรดูแลพัดลมและหม้อน้ำให้ดี หม้อน้ำมีไว้ใส่น้ำสำหรับระบายความร้อน ต้องเปลี่ยนและเติมให้มีน้ำเต็มอยู่เสมอ อย่าลืมเปลี่ยนน้ำทุก ๆ เดือน และระวังอย่าเปลี่ยนน้ำขณะที่เครื่องยนต์กำลังทำงานหรือเมื่อดับเครื่องใหม่ ๆ เพราะเครื่องปรับตัวไม่ทันจะทำให้เกิดความเสียหายขึ้นได้ เช่น ลูกสูบร้าว เป็นต้น น้ำที่ใช้เติมควรเป็นน้ำสะอาด เช่น น้ำฝน หรือน้ำบ่อ สำหรับน้ำกระด้างหรือน้ำที่สกปรกนั้นไม่ควรใช้เพราะจะไปทำให้เกิดตะกรันหนาภายในเครื่องยนต์ทำให้การระบายความร้อนไม่ดี

1.3 การบำรุงรักษาเครื่องยนต์ทุก ๆ 2,000 ชั่วโมง หรือประมาณ 2 เดือนของการใช้งาน

1.3.1 ตรวจดูความเรียบร้อยทั่ว ๆ ไป เช่น ความแน่นของน็อตสกรู เป็นต้น

1.3.2 ตั้งวาล์วใหม่ โดยอาศัยช่างที่มีความชำนาญเป็นผู้ตรวจสอบ

1.3.3 ตรวจสอบหัวฉีด โดยช่างผู้ชำนาญ

2. อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับรถไถเดินตาม

2.1 ไถหัวหมู

2.1.1 ล้างดินและแซะเอาเศษหญ้าที่ติดกับตัวไถออกให้หมด ถ้าพบส่วนที่ฉีกขาดหรือบิดเบี้ยวควรซ่อมแซมให้เรียบร้อย

2.1.2 ป้องกันตัวไถและส่วนที่ตัดดินไม่ให้เป็นสนิม ด้วยการทาจารบีหรือน้ำมันขี้โล้หรือน้ำมันเครื่องเก่าที่ได้จากการเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง

2.1.3 เก็บไถไว้ในที่ร่ม

2.1.4 ใช้แผ่นไม้รองตัวไถไม่ให้สัมผัสกับดิน เพื่อป้องกันความชื้น

2.2 ไถจาน

2.2.1 ระหว่างเวลาที่ใช้งานหรือขณะไถ ต้องมีการอัดจารบีเข้าไปตามข้อต่อต่าง ๆ และชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่เป็นประจำ นอกจากนั้นยังจำเป็นต้องขันน็อตที่หลวม แต่ถ้าคิดจะไม่ใช้ไถเป็นระยะเวลาหลาย ๆ วัน ก็ควรจะชะโลมน้ำมันไว้ เพื่อป้องกันสนิม

2.2.2 ระหว่างที่ไม่ใช้งานหรือเก็บ ต้องใช้จารบีหรือน้ำมันขี้โล้ทาผิวจานไถส่วนที่พลิกดิน ซึ่งมันเป็นเงา เพื่อป้องกันสนิม แต่ก่อนที่จะทาควรจะลับคมจานไถเสีย

ก่อนในกรณีที่ใช้งานจนทื่อ การลับคมนั้นต้องลับทางด้านเดิมที่ลับมาจากโรงงาน ส่วนลูกปืนรูปกรวยนั้น ถ้าไม่ใช่แบบที่อัดจารบีไว้สำเร็จก็จำเป็นที่จะต้องอัดจารบีเข้าไปใหม่ หลังจากนั้นต้องตรวจสอบดูว่าคานไถคดงอหรือไม่ ก่อนที่จะนำไปเก็บไว้ในร่มโดยไม่ถูกฝน และไม่วางอยู่บนพื้นดิน สำหรับการตรวจสอบคานไถนั้น ต้องนำชุดไถไปวางบนพื้นเรียบ ถ้าไถแต่ละตัวไม่ขนานกัน ทั้งในแนวตั้งและแนวราบ แสดงว่า คานไถคดงอ

3. ส่วนประกอบอื่น ๆ ของรถไถเดินตาม

3.1 ห้องเฟือง ในห้องเฟืองมีเฟืองเกียร์ที่ขบกันขณะหมุน ดังนั้นจึงต้องมีน้ำมันเกียร์หล่อลื่นอยู่ตลอดเวลาเพื่อป้องกันการสึกหรอ ถ้าซื้อรถใหม่ก็ควรจะเติมน้ำมันเกียร์เบอร์ 140 จำนวน 10 ลิตร หรือเท่ากับจำนวนที่ระบุไว้ในหนังสือคู่มือที่ให้มากับรถ หลังจากใช้งานแล้วก็คอยตรวจตราดูรอยรั่วซึมอยู่เสมอ เมื่อพบก็แสดงว่า น้ำมันเกียร์ลดน้อยลง จงซ่อมรอยรั่วเสียก่อนที่จะเติมน้ำมันเกียร์ลงไป

3.2 คันบังคับ รถไถเดินตามทุกประเภทมีคันเร่งและสายคันเร่งที่ต้องปรับตั้งให้เครื่องเดินเบาที่สุดจนเครื่องดับได้ เพื่อเวลาฉุกเฉินหรือเกิดอุบัติเหตุขึ้นจะได้ดับเครื่องได้ทันทีโดยไม่ต้องดึงปุ่มดับที่เครื่องยนต์ เมื่อปรับตั้งแล้วก็ควรจะหยอดน้ำมันเครื่องลงไปในสายคันเร่งเพื่อหล่อลื่นด้วยสำหรับก้านชักสายพานที่ต่ออยู่กับขาลูกเตะสายพานนั้นสามารถปรับได้ ในกรณีที่สายพานหย่อนก็เลื่อนก้านชักสายพานให้สั้นลง ลูกเตะสายพานจะลอยตัวสูงขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องเลื่อนเครื่องยนต์ให้เสียเวลา ในกรณีที่สายพานสุดแล้วยังหย่อนอีก ต้องยึดก้านชักให้มากที่สุด แล้วจึงเลื่อนเครื่องยนต์ไปข้างหน้าจนสายพานเกือบตึง ส่วนมู่เล่ของเครื่องยนต์และมู่เล่ของรถไถนั้น ต้องอยู่ในแนวที่ตรงกัน มิฉะนั้นสายพานจะ

หลุดออกได้ สำหรับลูกเตะสายพานนั้น ก็ต้องอัดจารบีให้เต็มอยู่เสมอ เพื่อว่าเวลาโยกคันชักสายพานจะได้ไม่ฝืด

ถ้าเป็นรถไถเดินตามแบบบีบเลี้ยว ควรจะตั้งปรับก้านบีบเลี้ยวให้กว้างพอดีที่จะบีบ แล้วหมั่นหยอดน้ำมันเครื่องเพื่อหล่อลื่นตรงจุดหมุนหรือบริเวณที่เหล็กกับเหล็กเสียดสีกันอยู่เสมอ นอกจากนั้นในระหว่างใช้งานห้ามบีบก้านบีบเลี้ยวแช่ไว้ตลอดเวลา ถ้าจะบีบให้เลี้ยวควรบีบทันที เสร็จแล้วปล่อย

ÁòãÀÁÚãÁÉòãÖÀÇÔÒÕòáÀÛÙÀçåòÙòÙÇ

หลังจากเสร็จงานในไร่นาแล้ว ถ้าต้องการหยุดใช้รถไถเดินตามมากกว่าครึ่งเดือนขึ้นไป ควรจะมีการปฏิบัติก่อนการเก็บรักษาให้ถูกวิธีเพื่อที่จะได้นำกลับมาใช้ได้สะดวก เช่น สตาร์ทติดได้ง่าย สนิมไม่จับเขรอะ สิ่งสำคัญประการแรกคือการทำความสะอาดทุกส่วนของรถ รวมทั้งเครื่องยนต์ สำหรับในส่วนของเครื่องยนต์นั้นให้ปิดก๊อกน้ำมันเชื้อเพลิง โดยผลักปุ่มน้ำมันเชื้อเพลิงไปที่ตำแหน่งปิดแล้วจึงเติมน้ำมันเชื้อเพลิงให้เต็มถัง เพื่อกันไม่ให้มีที่ว่างสำหรับเกิดสนิม ต่อจากนั้นจึงถ่ายน้ำออกจากหม้อน้ำให้หมด ไม่ให้มีตะกอนหรือสิ่งสกปรกหลงเหลืออยู่ภายใน แล้วจึงเติมน้ำสะอาด เช่น น้ำฝนหรือน้ำบ่อลงไปให้เต็ม ต่อมาให้ทำความสะอาดไส้กรองน้ำมันเครื่อง และเปลี่ยนน้ำมันเครื่องเสียใหม่ก่อนที่จะเติมน้ำมันใหม่ให้เต็มจนถึงขีดที่กำหนด ถ้าเติมไม่เต็มจะเกิดสนิมขึ้นบริเวณที่ว่างภายในถัง เมื่อเสร็จแล้วก็ถอดหม้อกรองอากาศออกมาเพื่อทำความสะอาดไส้กรองอากาศ อย่าให้มีฝุ่นผงหรือสิ่งสกปรกเหลือติดอยู่ แต่ก่อนที่จะใส่หม้อกรองอากาศต้องหยอดน้ำมันเครื่องลงไปในท่อที่เอาหม้อกรองออก 7-8 หยด แล้วหมุนเครื่องยนต์ไปตามทิศทางหมุน 4-5 รอบ เพื่อให้น้ำมันเครื่องลงไปชะโลมชิ้นส่วนต่าง ๆ ภายในกระบอกสูบ เช่น แหวนลูกสูบ ผนังกระบอกสูบ ซึ่งเป็นการป้องกันสนิมได้ดี สำหรับการหมุนเครื่องรอบสุดท้ายนั้น ให้หมุนจนกระทั่งลูกสูบขึ้นไปอยู่ในตำแหน่งศูนย์ตายบนในจังหวะอัดสูงสุด หรือในตำแหน่งที่รู้สึกตึงมือที่หมุนมากที่สุดในจังหวะนี้ลิ้นทั้งสองของเครื่องยนต์จะปิดสนิท ไม่มีสิ่งสกปรกเล็ดลอดเข้าไปภายในเครื่องได้ เมื่อเสร็จแล้วก็ควรจะใช้พลาสติกคลุมเครื่องยนต์ไว้ไม่ให้ฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกเข้าไปเกาะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนของท่อไอเสียเพราะไม่เช่นนั้นเมื่อฝนตก น้ำฝนอาจจะเล็ดลอดเข้าไปภายในจนถึงลูกสูบได้ และเป็นสาเหตุทำให้เกิดสนิมซึ่งจะเป็นอันตรายต่อเครื่องยนต์ได้

ÚããÓòÙÁ&ãá

จักร จักกะพาก และ ยาซุมะสะ โดระ. 2523. **เครื่องจักรกลเกษตร.** บริษัทสำนักพิมพ์ดวงกมล จำกัด, กรุงเทพฯ

ชาญชัย โรจนสโรช. 2527. **วิธีการไถที่ถูกต้อง.** วารสารวิศวกรรมเกษตร, กรกฎาคม-กันยายน หน้า 35-41

บัญญัติ เศรษฐฐิติ. 2531. **รถแทรกเตอร์ และเครื่องมือทุ่นแรงในการเกษตร.** ภาควิชาเกษตรกลวิธาน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

นิรนาม. 2528. **การสำรวจการใช้รถไถเดินตาม.** กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 25-36