

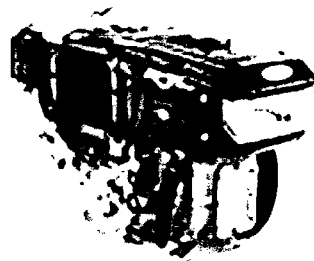
บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ในการสร้างเครื่องตัดหญ้าแบบพ่นเลื่อยประกอบด้วยทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้องดังนี้

- 1 เครื่องยนต์ดีเซล RT100
- 2 ล้อสายพาน
- 3 คลับลูกปืน
- 4 การติดตั้งและดูแลรักษา
- 5 เรจิสเตอร์ใบมีด
- 6 ศูนย์กลางการ
- 7 การเชื่อมโลหะ
- 8 เครื่องตัดหญ้าที่มีใช้โดยทั่วไปในสวนมะนาว

1 เครื่องยนต์ดีเซล RT100



รูปที่ 2.1 แสดงเครื่องยนต์ดีเซล RT100

[6] เป็นเครื่องยนต์ที่เกษตรกรใช้กันอยู่โดยทั่วไป ทั้งในการสูบน้ำ ใช้กับรถไถเดินตาม รถไถนึ่งข้าวขนาดเล็ก ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- เป็นเครื่องยนต์ชนิดหนึ่งสูบ
- กำลังเครื่องยนต์ 10 แรงม้า ที่ 2700 รอบต่อนาที
- ระบบน้ำระบายความร้อนแบบรังผึ้ง ความจุ 2.1 ลิตร

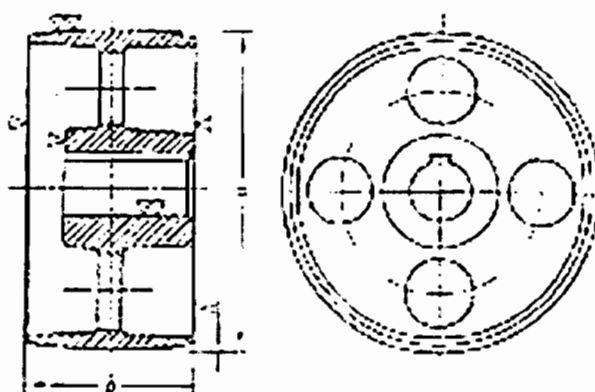
- น้ำมันเชื้อเพลิงดีเซล ถึงความจุ 11 ลิตร
- น้ำมันหล่อลื่น SAE 40 API ปริมาตร 2.8 ลิตร
- ระบบกรองอากาศแบบเปียก
- การเริ่มเดินเครื่องแบบมือหมุนความเร็ว 2 เท่า หรือ มอเตอร์ไฟฟ้า
- ทิศทางการทำงานหมุนตามเข็มนาฬิกา
- น้ำหนักเครื่องยนต์ 112 กิโลกรัม
- ราคา 34,500

2 ถ้อยสาพาน

[1] ถ้อยสาพานทัวไปทาจากเหล็กแผ่นและเหล็กหล่อมีพิกัคตามมาตรฐาน ถ้อยสาพานที่ผลิตในประเทศไทย อาจจำแนกเป็นกลุ่มใหญ่ได้ 2 ประเภท คือประเภทไทยทาเพื่อไทยใช้ ส่วนใหญ่เป็นช่างไทยเชื้อสายจีน หล่อและกลึงจำหน่ายในราคาถูก สำหรับเครื่องทุ่นแรงงานเกษตรหรืองานที่ไม่ต้องการความเที่ยงตรงนัก ส่วนอีกประเภทหนึ่งเป็นประเภทไทยทาเพื่ออุตสาหกรรมผลิตตามพิกัคอุตสาหกรรมหรือผลิตตามบริษัทแม่กำหนด คือกำหนดทั้งคุณสมบัติวัสดุและขนาดต่าง ๆ เพื่อเป็นชิ้นส่วนประกอบเครื่องจักร เครื่องยนต์ เป็นต้น

2.1 ถ้อยสาพานแบนหลังนูน

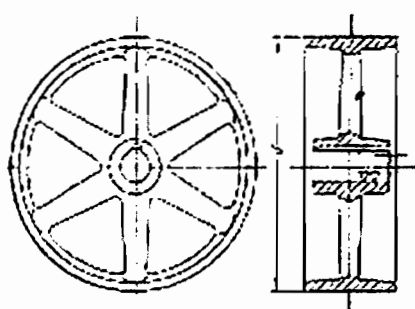
ถ้อยสาพานหลังนูน เป็นถ้อยสาพานขนาดเล็ก ป้องกันสาพานหลุดจากถ้อยสาพานได้ดี หลังถ้อยสาพานกลึงเป็นผิวหยาบ ป้องกันสาพานลื่น ปีนถ้อยสาพาน คือระหว่างคุมถ้อยสาพานและวงถ้อยสาพาน ถ้าหล่อตัน จะเจาะรูโหว่โปร่งเพื่อลดน้ำหนักหรือหล่อเป็น 6 ปีก



รูปที่ 2. 2 ถ้อยสาพานแบนหลังนูน

2.2 ล้อสายพานแบนหลังเรียบ

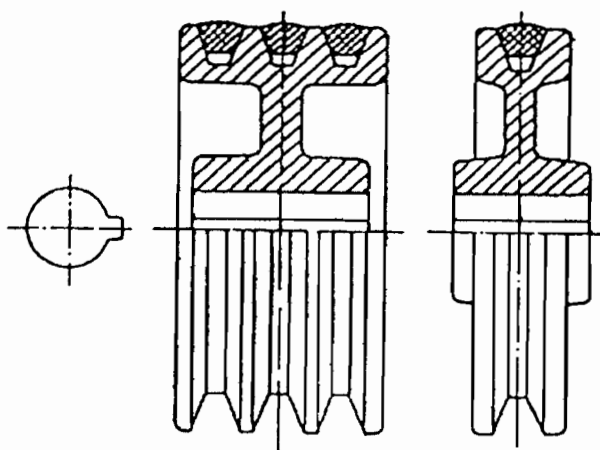
ล้อสายพานแบนหลังเรียบ เป็นแบบใช้กันแพร่หลาย ทำด้วยเหล็กหล่อ หลังกลึงเป็นผิวหยาบเพื่อป้องกันสายพานลื่นไหล ตรงกลางเป็นคุมเขาร่องลิ้น เพื่อประกอบติดแน่นกับเพลา



รูปที่ 2.3 ล้อสายพานแบนหลังเรียบ

2.3 ล้อสายพานลิ้น

ล้อสายพานลิ้นส่วนใหญ่ทำด้วยเหล็กหล่อผิวลิ้นและคองทน สามารถถ่ายเทความร้อนได้ดี หากเป็นล้อสายพานคุณภาพสูงที่ใช้ในเครื่องจักรกลหรือเครื่องยนต์ ต้องกำหนดพิคคเนื้อเหล็กหล่อและพิคคขนาดนับ 10 จุด ล้อสายพานลิ้นที่ส่งกำลังน้อย เช่น เครื่องเจียรในเสียง ใช้ล้อสายพานเหล็กแผ่นขึ้นรูปหรือพลาสติกที่มีน้ำหนักน้อยและแข็งแรงเพียงพอ



รูปที่ 2.4 ล้อสายพานลิ้นทำด้วยเหล็กหล่อ

2.4 การเลือกสายพานให้เหมาะสมกับร่องล้อสายพาน

ขนาดถูกต้อง สายพานเต็มร่องล้อสายพานพอดี สายพานจึงจะส่งถ่ายกำลังได้ประสิทธิภาพสูง และมีอายุใช้งานยาวนาน ส่งกำลังไม่มีเสียงดังและไม่ต้องปรับแต่งบ่อย แต่ถ้ามุมสายพานผิด อาจเกิดจากการเลือกสายพานผิดหรือกลิ้งร่องล้อสายพานผิดเพราะมุมล่างสัมผัสแต่มุมบนไม่สัมผัส ขนาดของสายพานผิดคือสายพานแคบกว่าเพลาร่องสายพานทั้งสายพานสัมผัสทั้งร่องสายพาน



ขนาดถูกต้องสายพาน
เต็มร่องพอดี

มุมสายพานผิด

ขนาดสายพานผิด

รูปที่ 2.5 ลักษณะการเลือกสายพานให้เหมาะสมกับร่องสายพาน

3 คลັบลูกปืน

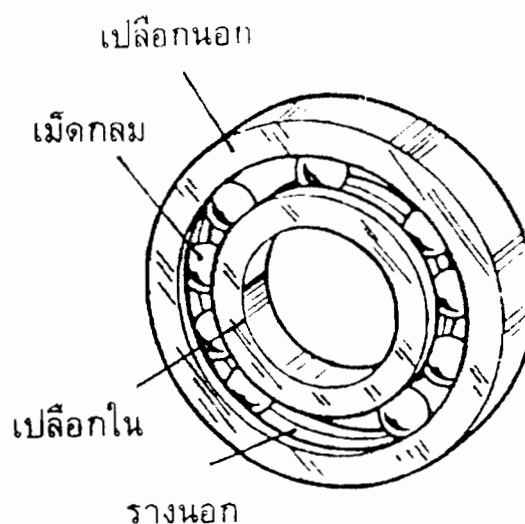
3.1 หน้าที่และคุณลักษณะคลັบลูกปืน

[1] คลັบลูกปืนคือชิ้นส่วนเครื่องกลที่ใช้รองรับเพลลา เพื่อให้เพลารับโหลดและหมุนได้เป็นไปอย่างราบรื่น ปลอดภัย และมีอายุการใช้งานทนนาน นอกจากนี้ ต้องแข็งแรงและมีความเที่ยงตรงเพื่อให้เครื่องจักรกลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเที่ยงตรง

คลັบลูกปืนเหมาะสำหรับรองรับโหลดไม่มาก ถ้าใช้ในงานที่ความเร็วต่ำ อายุการใช้งานคลັบลูกปืนจะสูงขึ้น ในช่วงเริ่มหมุนจะมีความฝืดน้อย จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างว่า เป็นชิ้นส่วนรองรับที่ไม่มี ความฝืด (Antifriction) แต่ที่จริงแล้ว มีความฝืดจากการต้านทานการกลิ้งระหว่างเม็ดลูกปืน นอกจากนี้ยังเกิดจากการเสียดสีของสารหล่อลื่น

3.2 โครงสร้างคลັบลูกปืน

คลັบลูกปืนประกอบด้วยชิ้นส่วนหลัก คือเปลือกนอก เปลือกใน เม็ดลูกปืน และรางลูกปืน เม็ดลูกปืนกลิ้งอยู่ในรางเปลือกลูกปืนมีความฝักระหว่างเม็ดลูกปืนและรางลูกปืนน้อยมากแต่เนื่องจากผิวสัมผัสสื่อน้ำมันเองไหลค่อหนึ่งหน่วยพื้นที่จึงมีค่าสูงวัสดุที่ใช้ทำคลັบลูกปืนต้องเป็นวัสดุคุณภาพสูงที่เหมาะสม



รูปที่ 2.6 คลັบลูกปืนเม็ดกลมไม่มีริง

3.3 ประเภทคลັบลูกปืน

คลັบลูกปืนแต่ละชนิดจะแสดงถึงคุณลักษณะซึ่งขึ้นอยู่กับกรออกแบบเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานในแต่ละลักษณะ ตัวอย่างเช่นคลັบลูกปืนกลมร่องลึก (Deep Groove Ball Bearings) สามารถที่จะรับแรงในแนวรัศมีและแรงรุนหรือแรงในแนวแกนได้ในปริมาณสูงพอสมควร คลັบลูกปืนเหล่านี้จะมีความเสียดทานต่ำ สามารถที่จะผลิตได้อย่างมีคุณภาพสูง และมีเสียงเงียบในสภาพการใช้งานต่าง ๆ กัน ดังนั้นจึงเป็นที่นิยมใช้กับมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กและขนาดกลาง คลັบลูกปืนเม็ดโค้งสามารถที่จะรับแรงได้สูงมากและมีคุณสมบัติปรับแนวได้เอง (Self-Aligning) คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้นิยมใช้คลັบลูกปืนเม็ดโค้งในงานวิศวกรรมหนัก ซึ่งมีแรงมากกระทำต่อคลັบลูกปืนสูงมาก จนกระทั่งเกิดการขูดขีดและการเอียงแนวอันเนื่องจากแรงเหล่านี้

3.4 ขนาดของแรงที่มากระทำ

ขนาดของแรงเป็นสิ่งที่กำหนดขนาดของคลັบลูกปืนที่จะต้องใช้ โดยทั่วไปแล้ว คลັบลูกปืนเม็ดขาวสามารถรับแรงได้มากกว่าคลັบลูกปืนเม็ดกลมซึ่งมีมิติรอบนอกเท่ากัน และคลັบลูกปืนเม็ดทรงกระบอกขาว จะสามารถรับแรงได้มากกว่าคลັบลูกปืนแบบเดียวกันที่มีรับ ส่วนใหญ่แล้วคลັบลูกปืนเม็ดกลมจะรับแรงขนาดเบาไปจนถึงขนาดปานกลาง แต่ถ้าแรงมีขนาดสูงและเพลามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่ เลือกใช้คลັบลูกปืนเม็ดขาว

3.5 ทิศทางของแรงแนวรัศมี

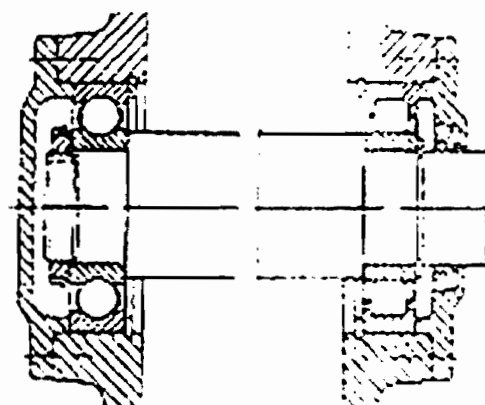
คลັบลูกปืนเกือบทุกชนิดสามารถรับแรงได้ทั้งแนวรัศมีและแรงแนวแกน ยกเว้นคลັบลูกปืนเม็ดทรงกระบอกที่มีวงแหวนอยู่หนึ่งชุดและไม่มีหน้าแปลนและคลັบลูกปืนเม็ดเข็มธรรมดาเหมาะที่จะรับเฉพาะแรงแนวรัศมีเท่านั้น

3.6 การติดตั้งคลັบลูกปืน

การติดตั้งคลັบลูกปืนของเครื่องจักรกลที่หมุน เช่น เผลา ต้องใช้คลັบลูกปืนสองชุด เพื่อรองรับและกำหนดตำแหน่งอุปกรณ์นั้นในแนวรัศมีและแนวแกน เมื่อเทียบกับส่วนที่อยู่กับที่ของเครื่องจักรกล เช่น ตัวเสื้อต้องใช้คลັบลูกปืนกำหนดตำแหน่งคงที่ (Locating Bearing) หนึ่งชุด และคลັบลูกปืนที่ยอมให้เคลื่อนที่ในแนวแกนได้ (Non Locating Bearing) อีกหนึ่งชุด

3.7 ลักษณะการติดตั้งคลັบลูกปืน

คลັบลูกปืนกำหนดตำแหน่งคงที่ปลายด้านหนึ่งของเพลารองรับแรงในแนวรัศมี และในขณะเดียวกันจะกำหนดตำแหน่งของเพลานี้ในแนวแกนทั้งสองทิศทาง เพราะฉะนั้นคลັบลูกปืนนี้จึงจะต้องยึดแน่นอยู่ทั้งบนเพลาและในตัวเสื้อคลັบลูกปืนที่เหมาะสมคือ คลັบลูกปืนรับแรงแนวรัศมี ซึ่งสามารถรับแรงรวมได้ เช่น คลັบลูกปืนเม็ดกลมร่องลึก คลັบลูกปืนเม็ดโค้ง หรือคลັบลูกปืนสัมผัสเชิงมุมแถวคู่ หรือแถวเดี่ยวที่ใช้เป็นคู่กัน หรือคลັบลูกปืนยังสามารถทำได้โดยการใช้คลັบลูกปืนแนวรัศมีคลັบลูกปืนหนึ่งเพื่อรับแรงแนวรัศมีโดยเฉพาะ เช่น คลັบลูกปืนเม็ดทรงกระบอกชนิดไม่มีหน้าแปลนบนวงแหวนหนึ่ง ร่วมกับคลັบลูกปืนเม็ดกลมร่องลึก คลັบลูกปืนเม็ดกลมสัมผัสจุด หรือคลັบลูกปืนกันรุนรับแรงสองทิศทาง คลັบลูกปืนชุดที่สองนี้จะต้องจัดตำแหน่งในแนวแกนได้ ทั้งสองทิศทางแต่ละจะต้องติดตั้งให้มีช่องว่างในแนวรัศมีภายในตัวเสื้อ

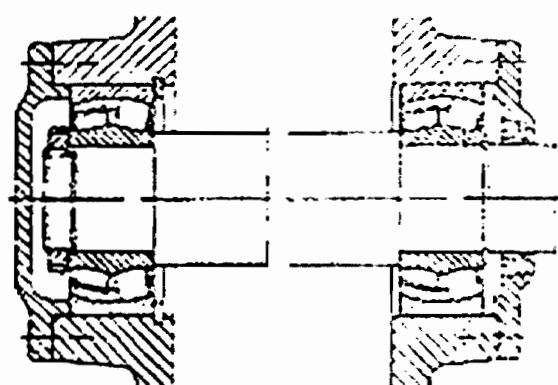


ตำแหน่งคงที่

เคลื่อนที่ได้

รูปที่ 2.7 ติดตั้งลูกสูบปืนเม็คกลมร่องลึก

ลูกสูบปืนเป็นที่ยอมให้เคลื่อนที่ในแนวแกนได้ ซึ่งอยู่ ณ อีกปลายหนึ่งของเพลารองรับเฉพาะแรงแนวรัศมีเท่านั้น ลูกสูบปืนชุดนั้นยอมให้มีการเคลื่อนที่ไปในแนวแกน เพื่อที่ว่าลูกสูบปืนจะไม่คั่นซึ่งกันและกันจนเกิดความเค้นตัวอย่างเช่น ขณะที่ความยาวของเพลาลูกสูบปืนเปลี่ยนไปอันเนื่องมาจากการขยายตัวเมื่อร้อนขึ้นเป็นต้น การเคลื่อนที่ในแนวแกนนี้สามารถเกิดขึ้นภายในตัวลูกสูบปืนเองได้



ตำแหน่งคงที่

เคลื่อนที่ได้

รูปที่ 2.8 ติดตั้งลูกสูบปืนเม็ค โค้งอยู่ ตำแหน่งคงที่

4 การติดตั้งและบำรุงรักษา

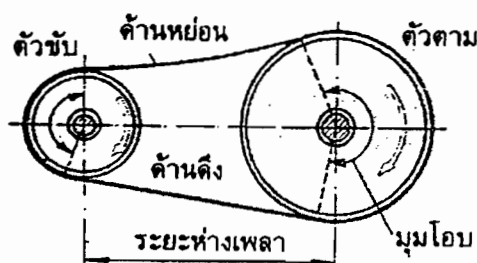
2.1.4.1 การคำนวณหาขนาดล้อยายพานเครื่องดันกำลังและเครื่องทუნแรง

[4] กำลังของมอเตอร์ไฟฟ้าหรือของเครื่องยนต์ดันกำลังขึ้นอยู่กับความเร็วรอบในการหมุนขณะเดียวกันความเร็วรอบในการหมุนต้องจัดให้เหมาะสม เข้ากับประสิทธิภาพของเครื่องทุนแรง ฉะนั้นการที่จะให้มีผลงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงที่สุดต้องเลือกใช้ล้อยายพานของเครื่องทุนแรงที่มีขนาดเหมาะสมกับล้อยายพานของมอเตอร์หรือเครื่องยนต์ดันกำลัง

2.4.2 การคำนวณระยะห่างระหว่างศูนย์กลางของเพลาล้อยายพานและความยาวของสายพาน

ปัจจุบัน ความยาวของสายพานวางขายในตลาดมีขนาดเป็นนิ้ว เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ จึงกำหนดสูตร มีหน่วยเป็นนิ้ว

ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางของเพลาล้อย มีความสำคัญต่อวิธีส่งกำลังด้วยสายพาน หากเพลาททั้งสองชิดกันมากความยาวของอาร์คของผิวล้อที่สัมผัสกับสายพานจะสั้น เมื่อพื้นที่สัมผัสสัมผัสน้อยสายพานจะลื่นเนื่องจากมีแรงยึดจับกับผิวล้อไม่เพียงพอ



รูปที่ 2.9 ส่งกำลังด้วยสายพาน

กำหนดให้

L = ความยาวของสายพาน (นิ้ว)

C = ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางเพลาล้อยายพาน (ฟุต)

D = ความโตผ่านศูนย์กลางล้อโต (ฟุต)

d = ความโตผ่านศูนย์กลางล้อเล็ก (ฟุต)

ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางของเพลาล้อ $c = a + a^2 - b$(1)

$$a = \frac{L}{4} - 0.3925 (D + d)$$

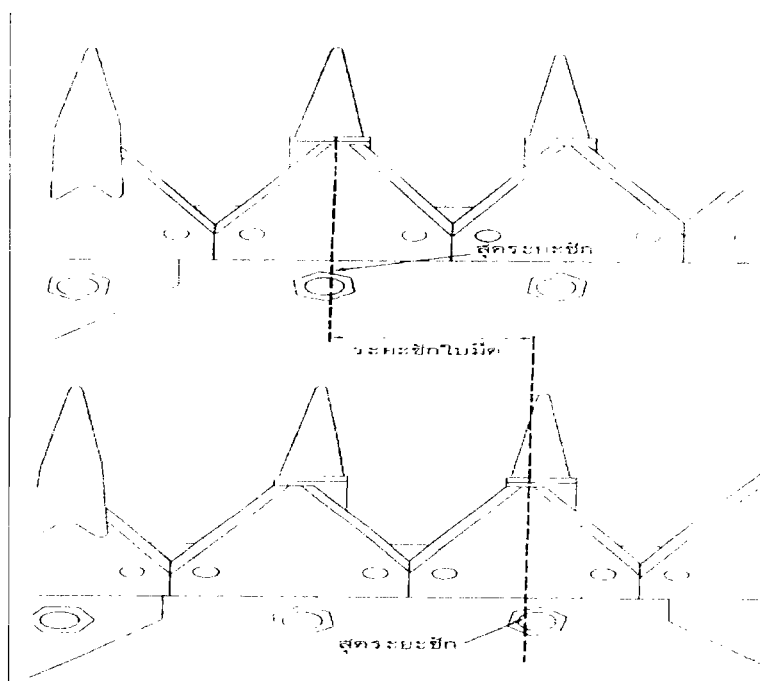
$$b = 0.126 (D - d)^2$$

ความยาวของสายพานต่อแบบส่งตรง $L = 2c + 0.25 \frac{(D-d)^2}{c} + 1.57 (D+d)$(2)

ความหมายของสายพานต่อแบบไขว้ $L = 2c + 1.57 (D + d) + \frac{(D+d)^2}{4c}$(3)

5 เรจิสเตอร์ไบมิก

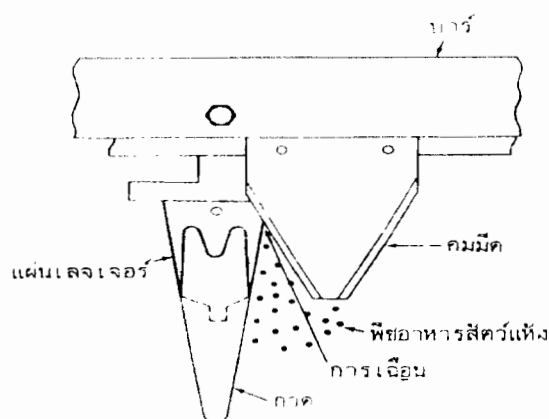
[5] เมื่อคอมอยู่ในเรจิสเตอร์ที่ถูกดัดอง จะมีระยะห่างจากศูนย์กลางของกาด ที่แต่ละปลายระยะชักเท่ากัน (รูปที่ 10) ถ้าระยะห่างไม่เท่ากัน จงดูในคู่มือเพื่อทราบวิธีปรับที่แนะนำไว้ เรจิสเตอร์อาจไม่ได้มีกล่าวไว้ในหนังสือคู่มือบางเล่ม เพราะเป็นแบบที่ไม่สามารถปรับได้ และคอมมีอยู่ในเรจิสเตอร์ที่มุมทำงานใด ๆ



รูปที่ 2.10 แสดงตำแหน่งการชักของเรจิสเตอร์ไบมิก

6 กาค

[5] เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องมีการปรับตั้งศูนย์กลางของกาคให้เหมาะสม เพื่อให้คมมีดวางอยู่บนเลจเจอร์เพลท พืชถูกตัดโดยการเลื่อนที่ของคมมีดและเลจเจอร์เพลท (รูปที่ 18) กาคบางแบบจะยึดเลจเจอร์เพลทด้วยหมุดย้ำ และสามารถเปลี่ยนได้เมื่อมีการสีกหรือหัก พื้นผิวเลจเจอร์ของกาคแบบใหม่จะเป็นชิ้นส่วนเดียวกันกับกาค และไม่สามารถเปลี่ยนใหม่ได้



รูปที่ 2.11 แสดงการเกาะยึดของกาค

7 การเชื่อมโลหะ

[3] การพัฒนาการเชื่อมในยุคแรกเริ่มขึ้นในต้นศตวรรษที่ 19 โดย Edmund Davy ได้ค้นพบแก๊สอะเซทิลีน และต่อมาได้นำมาใช้กับการเชื่อมออกซิอะเวทิลีนส่วนการอาร์กไฟฟ้าได้ค้นพบครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1801 โดย Sir Humphry Davy

ในปี ค.ศ. 1881 Auguste De Meritens ได้บันทึกเกี่ยวกับการเชื่อมโลหะแบบหลอมละลายเป็นครั้งแรกโดยนำไปเชื่อมท่อแผ่นตะกั่วหม้อแบตเตอรี่เข้าด้วยกัน โดยใช้แท่งคาร์บอนอาร์กให้ความร้อน

การเชื่อมด้วยแท่งลวดเชื่อมเปลี่ยนนั้น N.G Slavianoff เป็นผู้ค้นพบ ซึ่งกรรมวิธีการเชื่อมนี้ยังมีอุปสรรค เนื่องจากความแข็งของรอยเชื่อมต่ำกว่าโลหะชิ้นงาน และอาร์กไม่สม่ำเสมอจึงได้มีการพัฒนา กันอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งปี ค.ศ. 1907 Kjellberg วิศวกร ชาวสวีเดนได้จดทะเบียนลวดเชื่อมไฟฟ้า หุ้มฟลักซ์ที่ให้อาร์กสม่ำเสมอและได้เนื้อโลหะเชื่อมมีความบริสุทธิ์ดีขึ้นกว่าใช้ลวดเปลือยหลังจากปี ค.ศ. 1919 ได้มีการยอมรับการเชื่อมโลหะและใช้กันอย่างกว้างขวาง จึงได้มีการพัฒนากรรมวิธีการเชื่อมใหม่ๆ ขึ้นมาอีกมาก

7.1 กรรมวิธีการเชื่อม

กรรมวิธีการเชื่อมสำคัญ ๆ ที่นำมาใช้กันดังนี้

การเชื่อมแบบหลอมละลาย (Fusion Welding) คือการต่อโลหะ 2 ชิ้นติดกัน โดยให้ความร้อนแก่ชิ้นงานบริเวณที่จะต่อกันจนหลอมละลาย ดังนั้นกรรมวิธีนี้เนื้อเชื่อมจึงหลอมละลายติดแน่น

การเชื่อมโดยใช้ลวดเชื่อมเติม (โดยทั่วไปเป็นโลหะชนิดเดียวกันกับชิ้นงาน ซึ่งมีธาตุอื่นผสมเล็กน้อย ได้แก่ธาตุกำจัดออกซิเจน และธาตุที่ทำให้โลหะไหลตัวดี) หรือการเชื่อมแบบไม่เติมลวดเชื่อม

การเชื่อมโลหะแบบใช้แรงกด (Pressure Welding) คือการเชื่อมโลหะให้ติดกันโดยใช้แรงกดและความร้อนร่วมกัน ได้แก่

- การเชื่อมจุด (Spot Welding)
- การเชื่อมแบบใช้แรงกด ให้ความร้อนด้วยแก๊ส
- การเชื่อมแบบใช้แรงกด และความร้อนเกิดขึ้นจากความเสียดทานระหว่างชิ้นงานทั้งสอง (Friction Welding)

กรรมวิธีการเชื่อมแบบหลอมละลาย (Fusion Welding) แบ่งออกตามการให้ความร้อนและการปกคลุมรอยเชื่อมได้ดังนี้

การเชื่อมแก๊ส (Gas Welding) ความร้อนได้จากการสันดาประหว่างแก๊สเพลิงดับออกซิเจน ในทุกวันนี้ได้แก๊สอะเซทิลีนเป็นแก๊สเชื้อเพลิง สำหรับเปลวไฟชั้นนอกของออกซิอะเซทิลีนยังทำหน้าที่ปกคลุมรอยเชื่อมอีกด้วย

การเชื่อมอาร์กด้วยมือ (Arc Welding) คือกรรมวิธีเชื่อมที่ได้รับความร้อนที่เกิดขึ้นจากการอาร์กไฟฟ้าระหว่างลวดเชื่อมกับชิ้นงาน ซึ่งลวดเชื่อมทำหน้าที่ทั้งการจ่ายกระแสเชื่อมและเป็นวัสดุเติมรอยเชื่อมในขณะเดียวกัน ลวดเชื่อมมีทั้งชนิดหุ้มฟลักซ์และชนิดเปลือย ฟลักซ์หุ้มลวดเชื่อมเมื่อหลอมละลายจะกลายเป็นสแลกปกคลุมรอยเชื่อม

การเชื่อมอาร์กฟลักซ์คลุมหรือการเชื่อมใต้ฟลักซ์ (Submerged Arc Welding) คือกรรมวิธีเชื่อมอาร์กที่ได้รับความร้อนจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมเปลือย กับชิ้นงานเชื่อม โดยมีฟลักซ์ชนิดเม็ดละเอียด ปกคลุมอาร์กไว้ ซึ่งฟลักซ์ที่อยู่ติดกับรอยเชื่อมจะหลอมละลายกลายเป็นสแลก ส่วนฟลักซ์ที่ไม่หลอมละลายสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ลวดเชื่อมมีทั้งชนิดเส้นกลมและชนิดแถบแบน โดยจะป้อนเติมบ่อหลอมละลายอย่างต่อเนื่องแบบอัตโนมัติ

การเชื่อมทิก (Tungsten Inert – Gas Arc Welding) เป็นกรรมวิธีการเชื่อมไฟฟ้าที่ได้รับความร้อนจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมทั้งสเดนกับชิ้นงาน โดยที่ลวดทั้งสเดนจะไม่หลอมละลาย

และบริเวณอาร์กจะถูกปกคลุมด้วยแก๊สเฉื่อย ได้แก่แก๊สอาร์กอนที่นิยมใช้กันในยุโรปขณะที่แก๊สฮีเลียมนิยมใช้กันในสหรัฐอเมริกากรรมวิธีการเชื่อมทิกจะใช้ลวดเชื่อมหรือไม่ก็ได้

การเชื่อมทิก (Metal – Inert – Gas Arc Welding) เป็นกรรมวิธีการเชื่อมไฟฟ้าที่ได้รับความร้อน ที่เกิดจากการอาร์กระหว่างลวดเชื่อมเปลี่ยนกับชิ้นงานเชื่อม โดยที่ลวดเชื่อมจะหลอมละลายเติมลงในรอยเชื่อมและบริเวณอาร์กจะถูกปกคลุมด้วยแก๊สคลุม (Shielding Gas) ซึ่งมีใช้กันอยู่หลายชนิด ได้แก่ อาร์กอน คาร์บอน ไดออกไซด์ และแก๊สผสม

7.2 ความปลอดภัยทั่วไปในการเชื่อม (Safety In Welding)

ความปลอดภัยในการเชื่อมและตัด นับเป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานจะต้องศึกษาและปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด เพื่อป้องกันมิให้เกิดอันตราย ซึ่งจะนำความสูญเสียมาให้แก่ชีวิตและทรัพย์สินทั้งของตนเองและผู้อื่นดังนั้นก่อนปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายและศึกษาวิธีใช้เครื่องมือและอุปกรณ์อย่างปลอดภัยเสียก่อน

7.3 อันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้กับช่างเชื่อม ได้แก่

- แก๊สพิษที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมโลหะบางชนิด
- การระเบิดที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายหรือใช้ถึงกำเนิดแก๊สอะเซทิลีน
- การระเบิดที่เกิดจากการเคลื่อนย้ายหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อม
- ช่างเชื่อมหรือผู้ร่วมงาน ถูก เปลวไฟลวดหรือไหม้ โดยสะเก็ดเชื่อมโลหะร้อนหรือสแลกร้อน
- คาเจ็บเนื่องจากได้รับรังสีเชื่อม หรือโดนเศษโลหะและสแลก
- ท่อหรือถังบรรจุวัสดุไวไฟระเบิด
- ไฟไหม้เนื่องจากสะเก็ดเชื่อมสแลกร้อนและโลหะร้อน
- ไฟฟ้าดูด

7.4 อันตรายจากควันเชื่อม

[3] การเชื่อมโลหะบางชนิดจะก่อให้เกิดควันหรือแก๊สอันตราย ซึ่งเป็นส่วนเล็ก ๆ ของออกไซด์ที่เกิดจากการเชื่อม จึงต้องทำให้แก๊ส หรือควันดังกล่าวเจือจางลงโดยติดตั้งระบบระบายอากาศ หรือทำการเชื่อมในบริเวณที่โล่งหรือกว้างพอ โดยเฉพาะการเชื่อมอาร์กและแก๊ส ควันที่เกิดขึ้นจากงานเชื่อม ลวดเชื่อมและฟลักซ์ ก่อให้เกิดแก๊สพิษที่ทำลายสุขภาพหรือมีกลิ่นเหม็นก่อความรำคาญ

ชนิดของควันที่เกิดจากการเชื่อมโลหะ

การเชื่อมโลหะแต่ละชนิดจะให้ควันลักษณะแตกต่างกันดังนี้

- ควันที่เกิดจากการเชื่อมเหล็กเป็นควันของเหล็กของไซค์ ปกติแล้วจะได้เป็นอันตราย
- ควันทองแดง ปกติแล้วออกไซค์ของทองแดงนั้นไม่มีอันตราย แต่เมื่อเชื่อมทองแดง

ในที่จำกัด โดยไม่มีการระบายอากาศก็สามารถทำให้เจ็บป่วยได้ซึ่งมีอาการคล้ายกับการหายใจ เอา ควันสังกะสีเข้าไป

- ควันสังกะสี โดยเฉพาะที่เกิดจากการเชื่อมเหล็กอาบสังกะสีในบริเวณจำกัดและการถ่ายเทอากาศไม่ดีพอซึ่งจะทำให้ง่ายเชื่อมมีอาการผื่นผดขึ้น ได้แก่ ปวดศีรษะ เป็นไข้ และแน่นหน้าอก
- ควันตะกั่ว ตะกั่วในทุกลักษณะเป็นอันตรายต่อร่างกาย ควันของตะกั่วที่สุดคมเข้าไปจะสะสมในทุกส่วนของอวัยวะรวมทั้งกระดูกด้วย ทำให้มีอาการท้องผูก คลื่นไส้ อาเจียนและอาการอื่น ๆ อีกมาก

- ควันแมงกานีสและแมงกานีสผสม เป็นอันตรายต่อระบบหายใจและเกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบประสาทของช่างเชื่อม

- ควันแคดเมียม เมื่อโลหะที่ชุบหรือเคลือบไว้ด้วยแคดเมียมได้รับความร้อนจะเกิดควันที่เป็นอันตรายอย่างร้ายแรง การเชื่อมแคดเมียมนั้นจะต้องจัดระบบอากาศให้ดีพอ และยังมีวัสดุบางชนิดที่เคลือบไว้ด้วยปรอท เมื่อนำมาเชื่อมจะเกิดควันที่เป็นอันตรายเช่นเดียวกัน

- ควันที่เกิดจากการเชื่อมโลหะอื่น ๆ เช่น อะลูมิเนียม ไททาเนียม โครเมียม นิกเกิลและวานาเดียมถึงจะ ไม่เป็นอันตราย แต่อย่าลืมว่าในการเชื่อม โลหะทุกชนิดต้องให้มีอากาศบริสุทธิ์เพียงพอเพื่อสุขภาพช่างเชื่อมเอง

การจัดระบบระบายอากาศ

บริเวณที่เชื่อมโลหะด้วยแก๊สหรือไฟฟ้าควรจัดระบบระบายอากาศให้เหมาะสมดังนี้

- ห้องเชื่อมหรือฉากกันเชื่อมควรให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก
- การเชื่อมทองเหลืองหรือบรอนซ์จะเกิดควันที่เป็นอันตราย จึงต้องจัดระบบระบายอากาศที่ดีพอ
- การเชื่อมเหล็กอาบสังกะสี ควรจัดระบบระบายอากาศที่เหมาะสม
- การเชื่อมงานที่มีควันอันตราย และบริเวณเชื่อมไม่มีการระบายอากาศ ช่างเชื่อมต้องสวมใส่ที่กรองอากาศชนิดจ่ายออกซิเจนในตัว
- การใช้อากาศเป่าหรือพัดลม สามารถระบายควันและแก๊สพิษได้

7.5 อันตรายจากการไหม้ (Burns)

การไหม้มีสาเหตุจากโลหะร้อน สะเก็ดไฟ และจากเปลวไฟโดยตรง ซึ่งนับเป็นอันตรายที่ร้ายแรงที่สุด รองลงมาได้แก่อันตรายที่เกิดกับตา เนื่องจากรังสีของอาร์ก หรือจากการเชื่อมด้วยออกซิอะเซทิลีน ช่างเชื่อมควรศึกษาและหาทางป้องกันอันตรายดังกล่าว

7.6 เสื้อผ้าสำหรับช่างเชื่อม

เสื้อผ้าของช่างเชื่อมควรทำจากวัสดุที่ติดไฟ และต้องปราศจากน้ำมันหรือจารบีเสมอ การใช้เสื้อผ้าที่ทำด้วยวัสดุติดไฟไม่เพียงแต่จะทำให้เกิดอันตรายแก่ร่างกายเท่านั้น แต่อาจทำให้เกิดไฟลุกไหม้ทำอันตรายต่อทรัพย์สินได้เช่นกัน

เสื้อผ้าของช่างเชื่อมควรทำด้วยผ้าฝ้ายหรือผ้าลินิน ซึ่งราคาไม่แพงและถูกไฟไม่ติดส่วนเสื้อผ้าที่ทำด้วยหนังสัตว์หรือใยหินนั้น ทนไฟดีมาก แต่ราคาค่อนข้างสูงใช้ไม่ค่อยสะดวกเพราะร้อนน้ำหนักมาก

ช่างเชื่อมควรสวมเสื้อผ้า หรือสิ่งปกปิดทุกส่วนของร่างกาย มิให้สัมผัสรังสีเชื่อมซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายขึ้นกับผิวหนังได้ การใช้เสื้อผ้าหรือสิ่งป้องกันต่าง ๆ ควรให้เหมาะสมกับสภาพของการทำงาน เช่น การเชื่อมทำเหนือศีรษะจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ป้องกันอย่างครบถ้วน

7.7 อุปกรณ์ป้องกันอันตราย

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายสำหรับช่างเชื่อมมีหลายชนิดดังนี้

- หน้ากาก (Helmet) พร้อมหมวกแข็งสวม เพื่อป้องกันเศษ โลหะและสะเก็ดเชื่อม (spatter)
- เสื้อคลุมนอก (Full Jacket) เป็นเสื้อแขนยาวใส่คลุมไว้ภายนอกทำด้วยวัสดุทนไฟเพื่อป้องกันสะเก็ดหรือประกายไฟ
- ถุงมือ (Gloves) ที่ใช้สำหรับงานเชื่อมต้องเป็นถุงมือยาวทำด้วยวัสดุทนไฟ (Flame Proof) ไม่หดตัวและไม่เป็นตัวนำไฟฟ้า โดยทั่วไปแล้วจะผลิตจากใยหินอ่อน ซึ่งสามารถผลิตได้ง่ายและใช้ได้อย่างปลอดภัย
- กางเกงใยหิน (Asbestos Overalls)
- รองเท้าและที่ห่อหุ้มเท้า (Shoes and Leggings)

7.8 ตา

ช่างเชื่อมจะต้องป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับตาเสมอและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นไม่เพียงแต่มาจากรังสีของการเชื่อมและดัดเท่านั้น แต่อาจเกิดจากสะเก็ดเชื่อมและ สแลกร้อนจึงต้องใช้แว่นตา

สำหรับการเชื่อมแก๊ส และหน้ากากสำหรับการเชื่อมไฟฟ้าเสมอ ทั้งแว่นตาเชื่อมแก๊สและหน้ากากเชื่อมไฟฟ้า สามารถใช้ป้องกันตาเมื่อทำงานสัปดาห์และเคาะสแลกโดยเปิดเลนส์สีกรองแสงขึ้นให้เหลืออยู่แค่กระจกขาวเท่านั้น แว่นตาและหน้ากากทำด้วยวัสดุที่ทนไฟและเป็นฉนวนไฟฟ้า

7.9 อันตรายจากรังสีเชื่อม (Welding Radiation)

การเชื่อมหรือการตัดจะมีรังสีเกิดขึ้น 3 ชนิด คือ

- รังสีอุลตราไวโอเลต (Ultraviolet Rays)

แสงซึ่งถือว่าเป็นรังสีอย่างหนึ่งและมองเห็นได้ (Visible Light Rays)

- รังสีอินฟราเรด (Infrared Rays) มองไม่เห็น

- รังสี อุลตราไวโอเลต ถ้ามีความเข้มข้นสูงจะทำให้เนื้อเยื่อของร่างกายและตาไหม้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นช่างเชื่อมต้องสวมเครื่องป้องกันใบหน้า แขน คอ และส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมิให้สัมผัสรังสีอุลตราไวโอเลต ปัจจุบันยังพบว่ารังสีอุลตราไวโอเลตทำให้เกิดมะเร็งผิวหนังอีกด้วย

- แสง เป็นรังสีที่มองเห็นได้ด้วยตา เมื่อเกิดการอาร์กและไม่ป้องกันตาจะทำให้ตาพร่ามัวและมองไม่เห็นชั่วขณะ

- รังสีอินฟราเรด ถ้าสะสมเอาไว้ตาจะเป็นต้อกระจกหรือเป็นอันตรายต่อเชื้อตาได้สำหรับรังสีอินฟราเรดนี้นับว่ามีอันตรายร้ายแรงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับรังสีอื่นๆ ที่เกิดจากการเชื่อมและตัดโลหะ

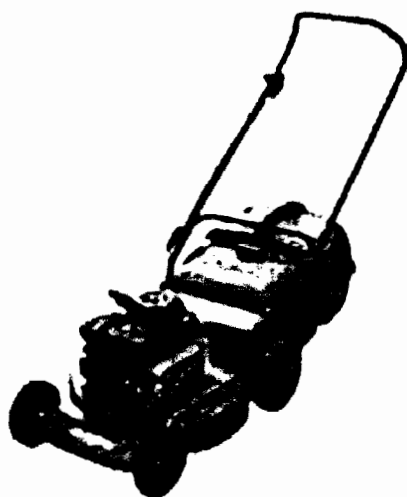
7.10 กระจกกรองแสง

การเลือกกระจกแสงนั้นเป็นสิ่งจำเป็นมาก ซึ่งกระจกกรองแสงที่ดีจะต้องเข้มแต่สามารถมองเห็นรอยได้ชัดเจน โดยไม่มีผลเสียต่อตา กระจกกรองแสงมีทั้งชนิดสีเขียวหรือสีเหลืองอำพัน (Green Shades or Amber Shades) โดยทั่วไปนิยมใช้สีเขียวกระจกกรองแสงเชื่อมไฟฟ้าจะคล้ายกับกระจกกรองแสงเชื่อมแก๊สผิวด้านตรงที่มีความเข้มมากกว่า และในการเลือกกระจกกรองแสงนี้ควรให้เหมาะกับงานและตามของช่างเชื่อม ถ้าใช้กระจกกรองแสงที่มีความเข้มน้อยจะทำอันตรายแก่ตา

8. การเปรียบเทียบเครื่องตัดหญ้า

ในปัจจุบันเครื่องตัดหญ้าในท้องตลาดมีมากมายหลายชนิด แต่ที่มีการใช้จริงในสวนมะนาว เราสามารถพบเห็นได้เพียงไม่กี่ชนิด ซึ่งอาจเป็นเพราะข้อจำกัดต่างๆ ทั้งด้านการใช้งาน ราคา และ เหตุผลอื่นๆ ซึ่งคณะผู้จัดทำ จะได้เสนอเครื่องตัดหญ้าที่พบเห็น หรือมีใช้โดยทั่วไปดังนี้

8.1 รถตัดหญ้าแบบเดินตาม [7]



รูปที่ 2.12 แสดงเครื่องตัดหญ้าแบบเดินตาม

เครื่องยนต์เบนซิน

ความเร็วในการตัดหญ้า 3600 รอบ / นาที

กำลังสูงสุด 4.0 แรงม้า

ขนาดใบตัด 530 มม.

ความสูงในการตัด 25 – 92 ซม.

ถังน้ำมัน 2 ลิตร

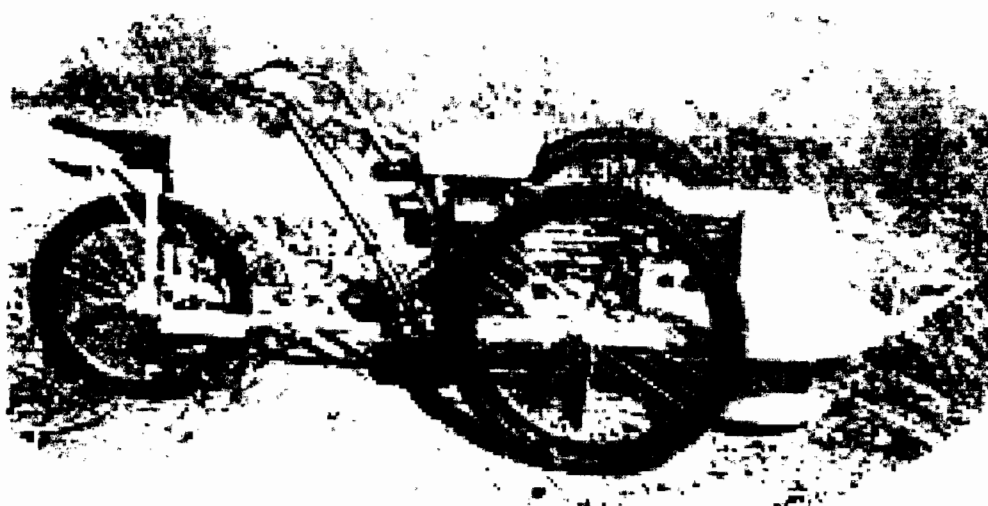
น้ำหนัก 46 กก.

ขนาดตัวเครื่อง 60-170-107 ซม.

ราคา 9800 บาท

8.2 แบบสามล้อ

ขับเคลื่อนตัวเอง น้ำหนักเบา เลี้ยวมุมแคบไม่ล้ม แข็งแรงทนทาน เหมาะสำหรับตัดหญ้าในสวนผลไม้ พื้นที่สูงๆต่ำๆ สามารถขับไปทำงานในพื้นที่ได้โดยไม่ต้องยกขึ้นรถบรรทุกขนไป ผ่อนแรงไม่ต้องใช้กำลังเงินแค่เดินตามเท่านั้น สามารถเพิ่มที่นั่งขับได้



รูปที่ 2.13 แสดงเครื่องตัดหญ้าแบบ 3 ล้อ

ขนาดตัวรถ 80x230x90 ซม.

ความเร็ว 3.5 กม./ชม.

ปรับระดับสูงต่ำได้ ใช้เครื่องยนต์ขนาดเล็กประหยัดน้ำมัน

น้ำหนักรถ 120 กก.

ราคา 15,000 บาท

8.3 เครื่องแบบสะพายบ่า

[7] เครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า ชนิดข้อแข็ง งานใบมีด 8 นิ้ว เครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ 1 สูบ ความจุกระบอกสูบ 40 ซี.ซี. ติดเครื่องง่าย ทนทาน ประหยัดน้ำมัน สามารถตัดหญ้าได้ทุกสภาพพื้นที่



รูปที่ 2.14 แสดงเครื่องตัดหญ้าแบบสะพายบ่า

เครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ 1 สูบ

กำลังแรงม้าสูงสุด 2.0 แรงม้า@7000 รอบต่อนาที

ระบายความร้อน ระบายความร้อน ด้วยอากาศ

ความกว้างกระบอกสูบ x ช่วงชัก 39 x 34 มม.

ปริมาตรกระบอกสูบ 40.6 ซีซี

คาร์บูเรเตอร์ แบบไคอะแฟรม ความกว้างการตัด 8 นิ้ว

ความเร็วใบมีด 5000 - 7000 รอบต่อนาที

ความจุถังน้ำมันเชื้อเพลิง 0.9 ลิตร น้ำมันเชื้อเพลิง (เบนซิน : น้ำมัน 2T) 20 : 1

น้ำหนัก 7.5 กิโลกรัม

แบบหัว กันเศษหญ้า

ระบบคันเร่ง แบบไกปืน

การติดเครื่อง เชือกดึงหมุนกลับ

แบบด้ามจับ โค้งรูปตัวเจ Y

ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 8,800 บาท

เครื่องตัดหญ้าแบบนั่งขับ [8]



รูปที่ 2.15 แสดงเครื่องตัดหญ้าแบบนั่งขับ

เครื่องยนต์ 18.5 แรงม้า OHV วาล์วเหนือสูบ

ใบมีดตัด 2 จานใบมีดคู่กว้าง 42 นิ้ว

มีถุงเก็บหญ้า

ความกว้างใบมีดตัดหญ้า 42 นิ้ว แบบจานคู่

6 เกียร์เดินหน้า 1 เกียร์ถอยหลัง

ระดับความสูงการตัดหญ้า 1.5 ถึง 3.5 นิ้ว

ถูกแฉสตาร์ทไฟฟ้า

ราคา 79,000