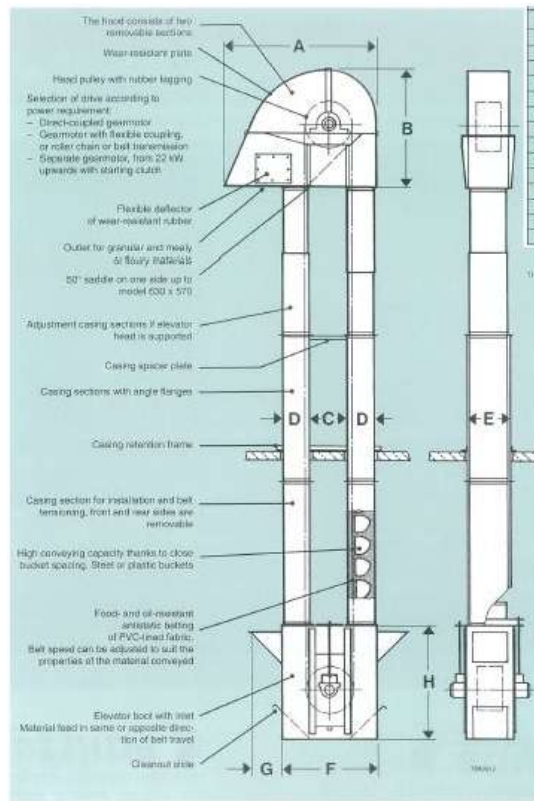


เรื่องที่ 2 TIPS และส่วนประกอบของสายพานกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) มีอะไรบ้าง?



ภาพด้านข้างของกระพ้อลำเลียง(Bucket Elevator)

บทนำ กระพ้อลำเลียง (Bucket Elevator) เป็นอุปกรณ์ขนถ่ายที่ใช้กันมาตั้งแต่โบราณ ตำราฝรั่งเศสบางเล่มอ้างอิงว่า กระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) ที่ใช้ถ้วย/กระพ้อ(Cup/Bucket) ติดกับสายพานผ้าฝ้ายหรือผ้าใบนั้น ใช้กันตั้งแต่ช่วงปลายศตวรรษที่ 18 มีบริษัทบางรายที่อเมริกาที่ทำกระพ้อลำเลียง (Bucket Elevator) กล่าวว่าได้ทำกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) ขายครบ 123 ปีในปี 2556 นี้ ดังนั้นเมื่อกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) สามารถมีอายุยืนยาวขนาดนี้ และปัจจุบันก็ยังใช้งานกันอย่างแพร่หลาย นึกดูว่ามันต้องมีอะไรดีแน่ๆ ดังนั้นผู้เขียนจึงเห็นว่าเป็นเรื่องน่าสนใจ ที่จะนำมาพูดคุยแบ่งปันเรื่องราวดีๆ ให้เข้าใจในแง่มุมต่างๆของกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) ก็จะเป็นประโยชน์ร่วมกันไม่น้อยทีเดียว

1. ส่วนประกอบสายพานกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator)

ผู้เขียนขอแบ่งส่วนประกอบสายพานกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) ออกเป็น 3 ส่วนเพื่อให้เข้าใจกันง่ายขึ้นคือ

1.1 **ด้านล่าง(Boot)** หรือจะเรียกว่าด้านท้ายของตัวกระพ้อก็ได้ ประกอบด้วย ตัวเรือน(กล่องเหล็ก) , Pulley ,Take Up(อาจจะเป็นแบบ Screw take Up หรือ Gravity Take Up ก็ได้) รางป้อน (Loading Leg) หน้าที่ของด้านล่าง (Boot) คือเป็นส่วนที่รับวัสดุ โดยวัสดุจะถูกป้อนทางรางป้อน Loading Leg (ตำแหน่งอยู่เหนือ Center line ของ Boot Pulley) เพื่อเติมวัสดุให้เต็มลูกกระพ้อ (กรณีเป็นกระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบต่อเนื่อง (Continuous Discharge Elevator)) หรือให้ลูกกระพ้อจะชูด/ตัก (Dig/Scoop) วัสดุก็ได้ (กระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator)) แล้วแต่ประเภทของสายพานกระพ้อลำเลียง (Types of Bucket Belt Elevator) จากนั้นวัสดุและจะถูกลำเลียงไปยังส่วนหัว (Head) ที่เป็นตำแหน่งจ่าย(Discharge)

เพื่อให้ด้านล่าง(Boot) ที่เป็นส่วนที่รับวัสดุทำงานได้ดี จำเป็นต้องออกแบบให้มุมของ Intake มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อลดฝุ่นและวัสดุแตกหัก ตำแหน่งของ Intake ควรทำมุม

- 45 องศา กับแนวราบ(Horizontal) เมื่อลำเลียงวัสดุที่เป็นเมล็ดพืช (Grain)
- 50 องศา กับแนวราบ(Horizontal) เมื่อวัสดุเป็น Meal or Pellet
- 55 องศา กับแนวราบ(Horizontal) เมื่อเป็นวัสดุอุตสาหกรรม (Industrial Material)

สำหรับ Boot Pulley ที่ลำเลียงวัสดุประเภทที่เป็นเมล็ด (Grain) ควรเป็นแบบผิวเรียบ แต่ถ้าหากวัสดุเป็นเม็ดแข็งเหนียว หากวัสดุเหล่านี้ติดระหว่างสายพานและ Pulley ที่จะทำให้สายพานยืด เสียหายและสายไป-มา สามารถเปลี่ยนใช้ เป็น Wing Pulley ก็ลดปัญหานี้ได้ นอกจากนี้ควรบุ (Lining) ผนังด้านล่างให้เรียบเพื่อลดแรงเสียดทานขณะลูกกระพ้อชูด/ตัก (Dig/Scoop) วัสดุจะทำให้สายพานจะเดินเรียบ ไม่เปลืองพลังงาน

ควรทำช่องเปิดขนาดใหญ่ที่ระยะสูง 90 ซม.จากพื้นเหนือ Boot เพื่อเป็นช่องสำหรับตรวจสอบ (Inspection door) การทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ

ควรทำช่องเปิดสำหรับทำความสะอาดวัสดุที่สะสมใน Boot ให้สะอาดอยู่เสมอ ในกรณีที่ไม่ต้องการให้วัสดุต่างชนิดผสมกันและกัน ต้องทำความสะอาดวัสดุที่สะสมใน Boot ทุกครั้งหลังการ Load แล้วเสร็จ เพื่อความสะอาดมากยิ่งขึ้น ถ้าหากออกแบบตัวรับวัสดุเป็นกล่องสามารถดึง หรือชักออกมได้ทุกครั้งหลังการ Load แล้วเสร็จก็จะเป็นการดีมาก

เพื่อให้เกิดความสะอาดในการทำสะอาด ตำแหน่งช่องเปิดสำหรับทำความสะอาดวัสดุที่สะสมใน Boot ควรอยู่ต่ำกว่า ลูกกระพ้อ 15 ซม. ณ. ตำแหน่งที่ Take Up อยู่ต่ำที่สุด

ปรกติแล้วดินกระพ้อจะตั้งอยู่ใน Pit ที่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน การสร้าง Pit ควรเผื่อระยะ อย่างน้อย 60 ซม.รอบๆ ดินกระพ้อ เพื่อความสะอาดในงานบำรุงรักษา

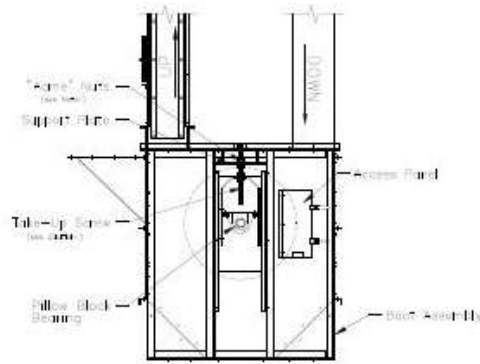


Figure 2-11, Screw Takeup Section

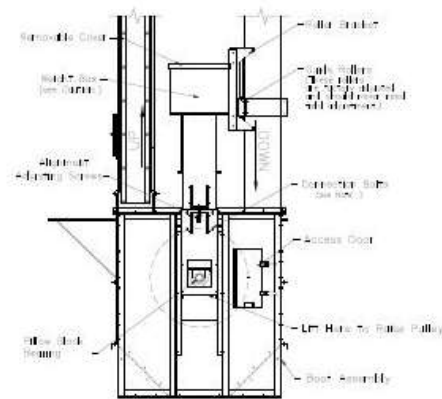
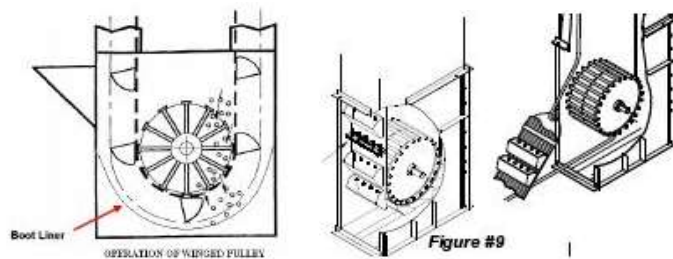


Figure 2-12, Post-Guide Gravity Takeup

ด้านล่าง(Boot) Take up เป็นแบบ Screw Take Up หรือ Gravity Take Up ก็ได้การบุ (Lining) ผนังด้านล่างให้เรียบ สายพาน จะเดินไม่สะดุด

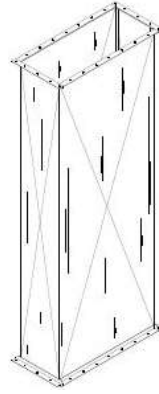


1.2 ตัวเรือน (Casing) หรือเป็นส่วนกลางของกระพ้อ คือกล่องเหล็กขึ้นรูป เรามักเรียกกันว่า ซองกระพ้อ ถ้าเป็นกระพ้อแบบตั้ง ใต้อีกระด้วยตัวเองต้องมีการค้ำยันด้านข้างเป็นช่วงๆเพื่อให้โครงสร้างได้แนวตั้งและเนื่องจากกระพ้อมีความสูงมาก การค้ำยันด้านข้างยังสามารถป้องกันแรงลมได้ดีอีกด้วย

กล่องเหล็กขึ้นรูปมีหน้าที่ป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ จากการใช้งาน นอกจากนี้ยังป้องกันไม่ให้ฝุ่นฟุ้งกระจาย อาจทำโดยเชื่อมปิด ตัวเรือน(Casing) ทั้งหมดหรือ ใช้วัสดุกันฝุ่นอุดระหว่าง ตัวเรือน (Casing) ก็ได้

Mid Section Repair Parts
200 Metric TPH

#81601700	4' Mid Section
#81645400	5' Mid Section
#81646200	6' Mid Section
#81647000	7' Mid Section
#81648800	8' Mid Section
#81600900	10' Mid Section (shown)



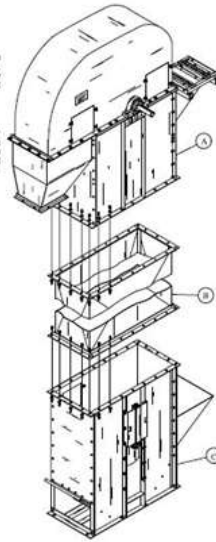
ตัวเรือน(Casing) ส่วนกลาง

ตัวเรือน(Casing) ควรมีระยะอย่างน้อย 15 ซม. ใหญ่กว่า ความกว้างของสายพานสำหรับต้นกระพ้อขนาดเล็ก สำหรับต้นกระพ้อที่สูงกว่า 25 เมตรควรเพิ่มระยะมากขึ้นอีกเพื่อให้เกิดความสะดวกในงานบำรุงรักษา

Mid Section Assembly Instructions
Figure #2

Install, level and anchor the boot section on foundation. Level it with leveling nuts or shims. The boot being level and plumb is essential for proper operation. Plumb and level bucket elevator as it is being erected.

When platforms are applicable to your installation, refer to the assembly instructions pertaining to the type of platform. If a platform will not be assembled between mid sections, bolt the flanges together using 3/8" x 1" HHC'S and hex nylock nuts.



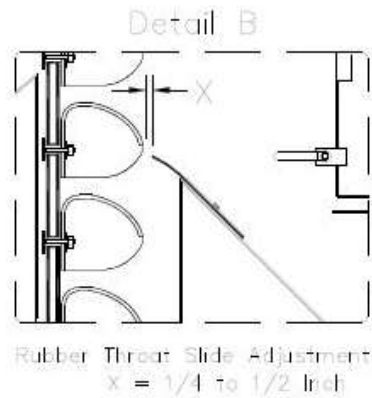
การประกอบตัวเรือน(Casing) ส่วนกลาง

1.3 ส่วนหัว (Head) ที่เป็นตำแหน่งจ่าย (Discharge) วัสดุ



ส่วนหัว(Head) ที่เป็นตำแหน่งจ่าย (Discharge) วัสดุ

ประกอบด้วย Head Pulley Assembly, Motor, Back stop, Gear Box, Discharge Chute, Explosion Vent และ Access Door สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงของส่วนนี้คือ Head Pulley ควรจะหุ้มยางเพื่อเพิ่มแรงเสียดทานระหว่างสายพานและ Pulley จะทำให้สายพานวิ่งตรงแนว ไม่ Slip ควรมี Access Door หรือช่องเปิดในตำแหน่งที่สามารถตรวจสอบการจ่ายวัสดุได้ และติดตั้งในตำแหน่งที่ต่ำกว่า Head Pulley นิคหน้อยเพื่อใช้สำหรับปรับระยะลิ้น (Rubber Lip) ให้ระยะห่างระหว่างปลายนลิ้นกับปากกระพ้ออยู่ในช่วง



ระยะห่างระหว่างลิ้นกับปากกระพ้ออยู่ในช่วง 6-12 มม.

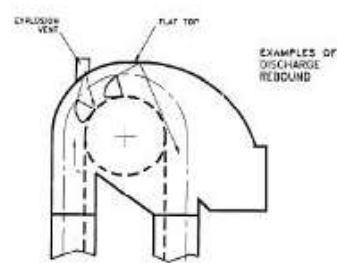
6-12 มม. เพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุขนาดเล็กตกลงไปด้านล่างของกระพ้อ

การออกแบบผนังของตัว Head Cover เองก็มีความสำคัญไม่น้อย ไม่ใช่ว่าจะออกแบบอย่างไรก็ได้แต่ต้องออกแบบให้มีความโค้งที่เหมาะสมเพื่อให้วัสดุที่จ่ายออกจากลูกกระพ้อเคลื่อนที่ Slide ไปตามผนังได้อย่างนุ่มนวล (smooth) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดฝุ่นฟุ้งและป้องกันวัสดุแตกหัก เสียหาย

การออกแบบส่วนหัวของกระพ้อมีลักษณะแบนๆ (Flat top) และมีรอยต่อระหว่างแผ่น อาจทำให้วัสดุที่จ่ายออกจากลูกกระพ้อหมุนวนเวียน บั่นป่วน บริเวณส่วนบนของ Head pulley และตกลงสู่ด้านล่าง (Boot) ในที่สุด นอกจากนี้ผนังส่วนหัวต้องปะทะกับเมล็ดวัสดุที่จ่ายออกมาตลอดเวลา ดังนั้นวัสดุที่ใช้ทำผนัง ควรเป็นวัสดุที่ทนทานต่อการขัดสี (Wear Resistance Plate) ได้ดี

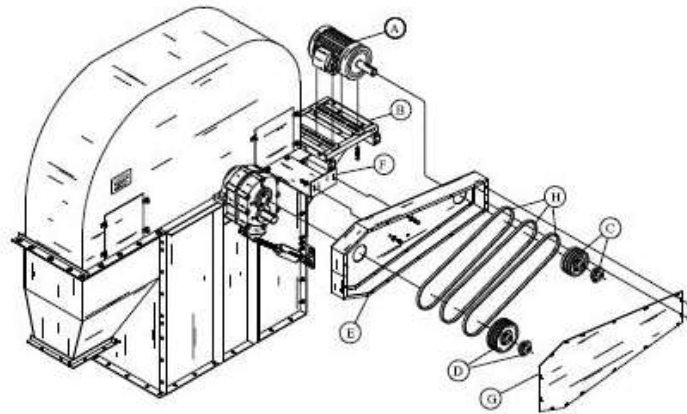


he al Test Elevator Fitted with Starco Elevator Buckets Showing Initial Discharge at 10 o'clock

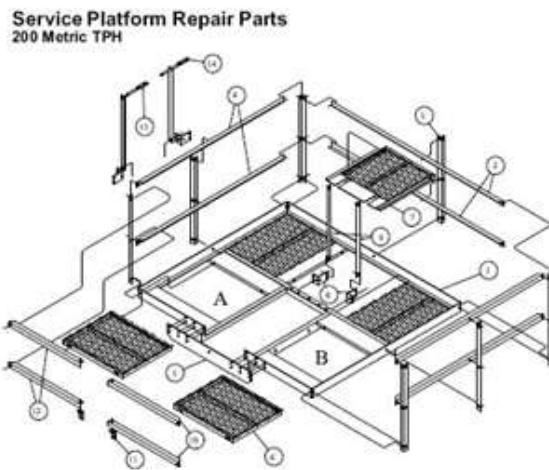
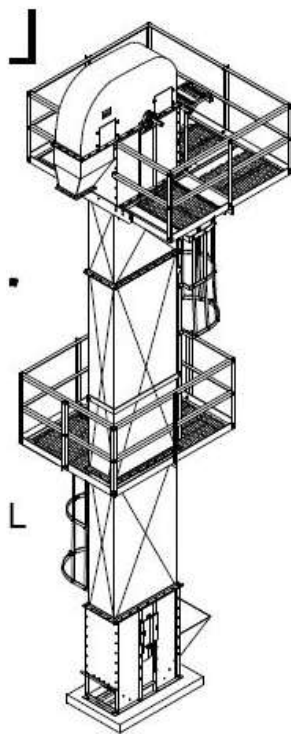


Head Cover ต้องออกแบบให้มีความโค้งที่เหมาะสม

**Shaft Mount Drive
Assembly Instructions**
Figure #1



นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่นที่เป็นส่วนอำนวยความสะดวก ในการบำรุงรักษา เช่น บันได พื้นที่สำหรับการบำรุงรักษา(Plate form) เป็นต้นท่านที่เป็นผู้ออกแบบควรนำปัจจัยเหล่านี้ประกอบการออกแบบด้วย



บันได พื้นที่สำหรับการบำรุงรักษา(Plate form)

1.4 สรุปท่านที่เป็นผู้ออกแบบควรนำปัจจัยที่เป็น Tips เล็กๆ น้อยๆ เหล่านี้ประกอบการออกแบบด้วยเพื่อให้การใช้งานของกระพ้อมีประสิทธิภาพมากที่สุด

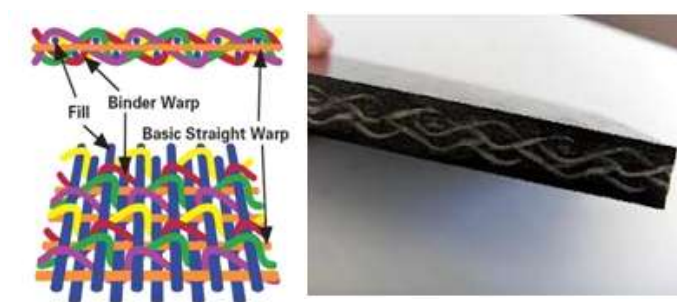
บทความประเภทนี้เราจะนำเสนอท่านอย่างสม่ำเสมอ ขอฝากท่านไว้ด้วยว่าหากท่านจะกรุณาอุดหนุนสินค้าของเรา เพื่อให้เรามีเรี่ยวแรงแสวงหาความรู้มาแบ่งกันอย่างต่อเนื่อง และทำให้เราเดินต่อไปข้างหน้าอย่างมั่นคงก็จะขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง สินค้าเราที่มีจำหน่ายที่เกี่ยวข้องกับกระพ้อลำเลียง (Bucket Elevator) มี 3 อย่างคือ

1. Back Stop หรือเรียกอีกอย่างว่า“Hold Back” เป็นอุปกรณ์ ป้องกันสายพานไหลกลับ เมื่อมอเตอร์หยุดกะทันหัน ใช้ในระบบสายพานลำเลียง(Belt Conveyor) โซ่ลำเลียง (Chain Conveyor) รวมถึงกระพ้อลำเลียง(Bucket Conveyor) ที่มีทิศทางในการลำเลียงขึ้น (Incline) ท่านที่เป็นเจ้าของโครงการหรือเป็นเจ้าของโรงงานหรือ End User ควรจะแจ้งให้ผู้ทำเครื่องจักรติดตั้ง Back Stop ตั้งแต่เริ่มออกแบบได้เลย เพราะผู้รับเหมาเขาจะไม่ติดตั้งให้ท่านแน่นอน ผ่านเวลาค่าประกัน 1 ปีไปแล้ว ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นของท่าน ไม่ใช่ของเขา ยิ่งงี้ก็คุ้มค่ากว่ากันเยอะ ท่านที่ต้องการใช้งาน ไม่ต้องออกแบบเอง ไม่ต้องเขียนแบบเอง อ่านบทความของเราท่านก็เลือกเองได้ หากไม่ทราบ โทรหาวิศวกรของเรา ทุกคำถามมีคำตอบให้ครับ จัดเต็มแบบว่าให้ท่านสะดวกที่สุด



Back Stop หรือเรียกอีกอย่างว่า“Hold Back”

2. สายพานกะพ้อ (Bucket Elevator Belting) แบบ Solid Woven ยังไม่มีการผลิตในประเทศไทย แต่หาได้ที่นี่



โครงสร้างแบบ Solid Woven ยึดตัวต้ำมากๆ (ปรกติประมาณ 0.5 -0.7 % ของ Rated Tension) ไม่ต้องตัด-ต่อ สายพานบ่อยๆ



ทราบหรือไม่ว่าสายพานกะพ้อแบบผ้าใบ EP ธรรมดาที่ท่านใช้อยู่ขณะนี้ ยึดตัวได้ต่อนใช้งาน 2%-4% ต้องตัด-ต่อ บ่อย ขาดง่าย ชั้นสายพานแยกจากกัน แต่สายพานกะพ้อผ้าใบ แบบ Solid Woven ยึดตัวต่ำมากๆ (ปรกติประมาณ 0.5 -0.7 % ของ Rated Tension-ต่อนใช้งาน) มีความเสถียรสูงไม่ต้องตัด-ต่อ สายพานบ่อยๆ หรือไม่ต้องตัดเลยตลอดการใช้งาน(หากระยะ Take Up มากพอ) ชั้นสายพานทอเป็นมัดแน่นหนา ไม่มีการแยกชั้น ใช้ Bolt ยึดกับลูกกะพ้อได้แน่นมาก สายพานไม่ฉีกขาด ทนสึกๆอยากได้ของพิเศษอย่างสายพานกะพ้อแบบSolid Woven ก็ต้องสอบถามบริษัท คอนเวเยอร์โกด์ จำกัดเท่านั้น เพราะเราชอบ หาของดี ทำงานยากๆที่คนอื่น ไม่อยากทำ และเราก็เชื่อว่าเราทำได้ดี สายพานกะพ้อ (Bucket Elevator Belting) แบบ Solid Woven คนรู้เรื่องมีน้อย จึงไม่ปรากฏให้เห็นมากนัก ถ้าใช้แล้วจะติดใจ เลิกคิดถึงของเดิมๆที่เคยใช้มาก่อนหน้านี้ ลองดูครับไม่ได้โฆษณา แต่ทำให้ลอง บริษัท คอนเวเยอร์โกด์ จำกัดให้ Solution คุณมากกว่าขายของบอกทุกเรื่องราวเกี่ยวกับสายพานที่คุณอยากรู้ เปิดทุกสิ่งที่คุณอื่น ไม่อยากให้คุณรู้ อ่านแล้วชอบคำตอบอยู่ที่คุณเอง สอบถามได้เลยครับ

3. Conveyor Belt Pulley ทั้งมู่เล่ แบบ Standard ผิวเรียบ จะทำ Crown (หลังเต่า) หรือไม่ทำ Crown ก็ได้ รับหุ้มยาง Pulley ใช้ได้กับระบบสายพานลำเลียงและกะพ้อลำเลียงทุกประเภท

สงสัยสิ่งใด ส่งรายละเอียดทั้งหมดมาทาง E-mail จะสะดวกดีมากครับ อยากรู้อะไรเพิ่มเติมอย่างเร่งด่วน โทรศัพท์ มาสอบถามรายละเอียด เรายินดีให้คำปรึกษาตลอดเวลา เพราะเรามี Motto การทำงานคือ “Together We Share ไปด้วยกัน... เพื่อแผ่กัน” ครับ เราจะหาความรู้เกี่ยวกับระบบลำเลียงมานำเสนออย่างสม่ำเสมอ “ถึงแม้ว่าเราจะเดินช้า...แต่เราก็ไม่เคยหยุดเดิน” แล้วพบกันใหม่ครับขอบคุณที่ติดตาม