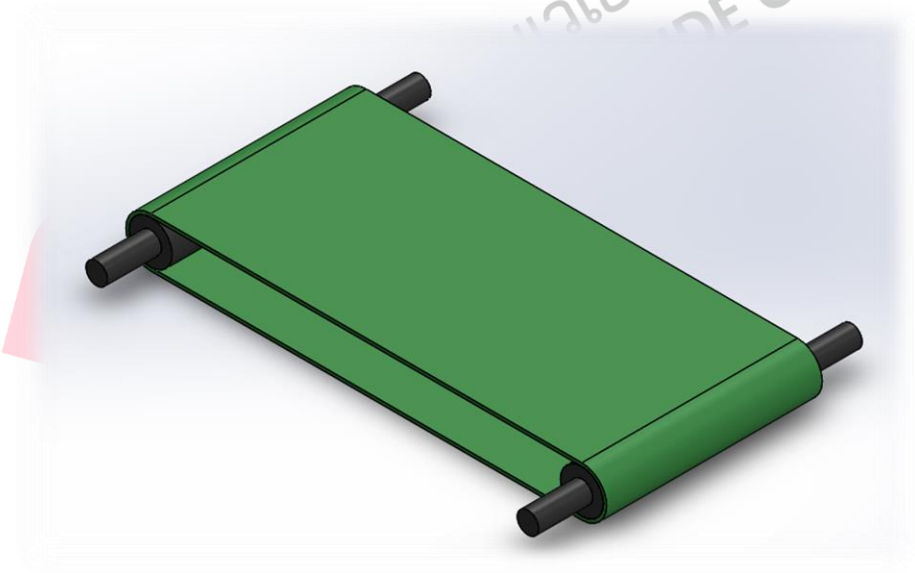
8 ปัญหาสายพาน สายพาน PVC แก้ด้วยสายพานModular

บทนำ

บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัดได้รับคำถามมากมายจากผู้ผลิตคอนเวเยอร์หรือ Maker และผู้ใช้งาน(End User) คำถามบางส่วนจาก maker บ้างก็บ่นบ้างก็ปรึกษาวิธีแก้ปัญหา เช่นบอกว่าอยากได้สายพาน PVC เพราะราคาถูกจริง แต่ทำเสร็จแล้วต้องตามไปแก้ไขบ่อยและก็แก้ไขไม่หายสักทีลูกค้าไม่เข้าใจ ต้นทุนหายกำไรหดหมด ทำยังไงดี หรือในมุมมองของผู้ใช้งานก็ บอกว่าสายพาน PVC ปัญหาเยอะจุกจิก ต้องปรับตั้งบ่อยๆ สายพานขาดต้องการต่อสายพานใหม่ก็ต้องรอเครื่องมือและช่างผู้ชำนาญงานจากภายนอกเป็นผู้มาทำให้ เสียเวลาในการผลิต แก้ไขยังไง มีทางเลือกอย่างอื่นหรือไม่ วันนี้ คอนเวเยอร์ไกด์ ก็ถือโอกาสแบ่งปันเรื่องดีๆอย่างนี้ให้ผู้อ่านครับ

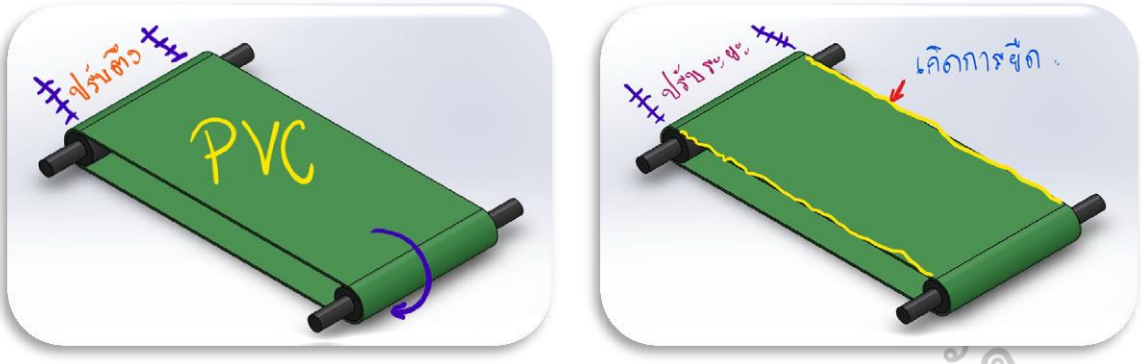


ระบบสายพานลำเลียง PVC

สายพาน PVC มีราคาถูกมีการใช้งานมานับร้อยปี ปัจจุบันแม้ว่ามีการใช้งานสายพาน PVC อย่างแพร่หลาย แต่โดยธรรมชาติของสายพาน PVC ก็จะมีปัญหาเฉพาะตัวของมัน เนื่องจากระบบสายพาน PVC นั้นทำงานด้วยระบบขับเคลื่อนแบบ High Tension (ต้องการความตึงสูงถึงจะทำงานได้หรือถึงจะหมุน)ที่ต้องการออกแบบอุปกรณ์ที่มีลักษณะเฉพาะให้เหมาะสมกับการขับเคลื่อน แม้ว่าโครงสร้างและอุปกรณ์ต่างๆ สายพาน PVC จะถูกออกแบบและติดตั้งอย่างดีก็ตาม ไม่ว่าจะเป็นแนวแกน

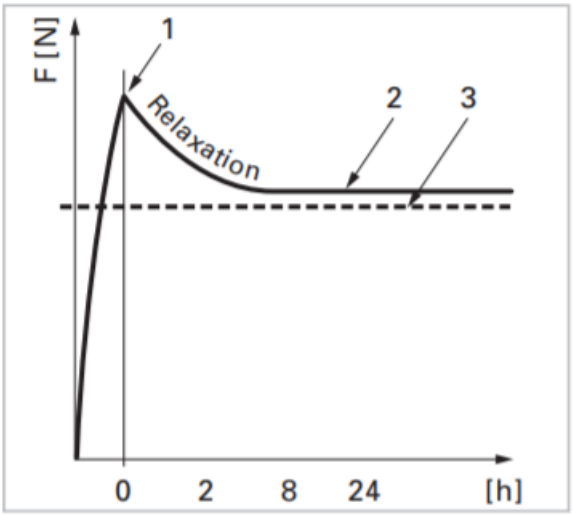
ของมู่เล่หัว-ท้าย ขนานและตั้งฉากกันแล้ว แต่พอใช้งานไปสักระยะหนึ่ง แต่สายพาน PVC ก็ยังเกิดการ Slip และเลื้อยซ้าย-ขวาอยู่ดี ซึ่งสาเหตุและปัญหาของสายพานเกิดจากหลายปัจจัยมีอะไรบ้างมาดูกัน

1.ปัญหาการยืดตัวของสายพาน PVC



ลักษณะการทำงานของสายพาน PVC

เมื่อใช้งานสายพาน PVC ไปช่วงหนึ่งสายพานจะเกิดการยืดตัว (เป็นธรรมชาติของสายพานเมื่อเริ่มต้นใช้งานครั้งแรกจะเกิดการยืดตัวมากกว่าปรกติซึ่งไม่อาจจะหลีกเลี่ยงได้โดยเฉพาะการใช้ High tension เป็นตัวขับเคลื่อนก็ยิ่งจะยืดตัวมากมาก) เมื่อสายพานยืดตัวความตึงที่ หัว-ท้ายของมูเล่จะลดลง ส่งผลให้แรงเสียดทานระหว่างสายพานและลูกกลิ้งหัว (Head Pulley) ลดลง เมื่อลดลงถึงระดับหนึ่งสายพานก็จะหมุนฟรี(Slip) เพื่อที่จะให้ระบบสายพานทำงานได้ ผู้ใช้งานต้องปรับระยะTake Up ของลูกกลิ้งบ่อยครั้งเพื่อให้สายพานตึงขึ้นเพื่อคงแรงให้พอเหมาะป้องกันการ Slip



ลักษณะการยืดตัวของสายพาน PVCเมื่อใช้งาน

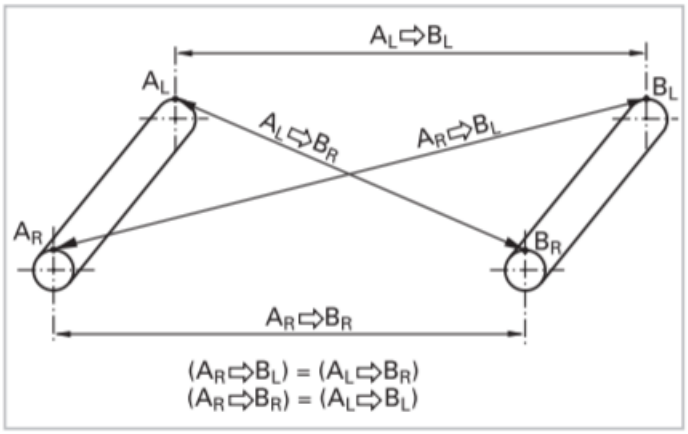
บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด
CONVEYOR GUIDE CO.,LTD.

ธรรมชาติของสายพาน PVC จะยืดตัวสูงทันทีเมื่อปรับตึงครั้งแรก (1) จากนั้นก็จะมีแรงจะคลายตัว (Relaxation) ลงมา(2) หลังจากที่สายพานทำงานไปแล้วประมาณ 3-4 ชั่วโมง แต่พานก็ต้องยังต้องรักษา(Maintain) แรงไว้ปริมาณหนึ่ง(3) หลังจากที่สายพานคลายตัวแล้วเพื่อป้องกันไม่ให้สายพานสลิป (Slip)

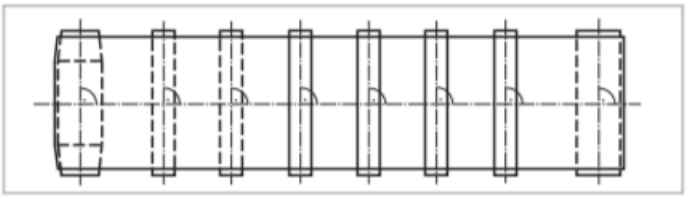
หากสายพานยืดตัวแต่เราไม่ทำการปรับTake Up จะเกิดอะไรขึ้น? สิ่งที่จะเกิดขึ้นก็คือลูกกลิ้งจะหมุนฟรี, สายพานไม่ทำงานหรือที่เราเรียกว่าสายพาน Slip นั่นเอง ถ้าทำการปรับระยะTake Up ทั้ง 2 ด้านเท่ากันได้ก็จะสามารถทำงานได้ไปอีกสักระยะ สายพาน PVC ก็จะเกิดการยืดอีก เนื่องจากสายพาน PVC สามารถยืดได้อีกหลายเปอร์เซ็นต์ ก่อนการขาด ดังนั้นจึงต้องค่อยๆ ปรับ Take Up ไปเรื่อยๆ ซึ่งในบางครั้ง Take Up มีระยะเผื่อไว้ไม่เพียงพอก็ต้องเปลี่ยนสายพานเส้นใหม่ก่อนที่สายพานจะขาดด้วยซ้ำไป และเมื่อเปลี่ยนเส้นใหม่ปัญหาเดิมๆ ก็จะวนกลับมาหลอกหลอนเหมือนเดิมอีกครั้งหนึ่งเป็นวัฏจักร

2.ปัญหาโครงสร้างระบบสายพานไม่ตรง ถ้าทำโครงสร้างไม่ดีไม่ขนาน ไม่ฉากตั้งแต่ต้นก็จบข่าว แก้ปัญหาอื่นยาก ถึงแม้ว่าโครงสร้างตรงแต่ไม่แข็งแรงก็อาจจะเป็นปัญหาเช่นกัน เมื่อเราทำการปรับความตึงของสายพานมากๆอาจจะทำให้โครงสร้างบิดงอภายใต้สภาวะที่สายพานบรรทุกน้ำหนักมากก็ได้ ผู้ใช้งานก็ต้องคอยสังเกตและระมัดระวัง

บริษัท คอนเวยอะไลท์ จำกัด CONVEYOR GUIDE CO. LTD.



หัวท้ายของลูกกลิ้งจะต้องมีระยะเท่ากันและขนานกัน



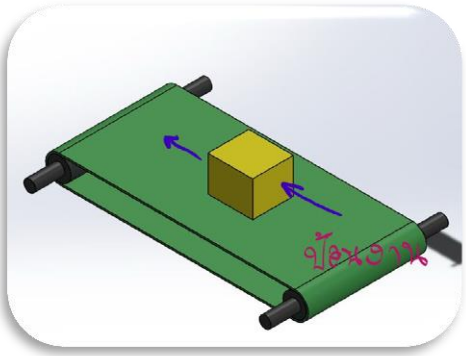
ลูกกลิ้งที่ Support จะต้องขนานและตั้งฉากกับแกนของDrive และ Tail Pulleys

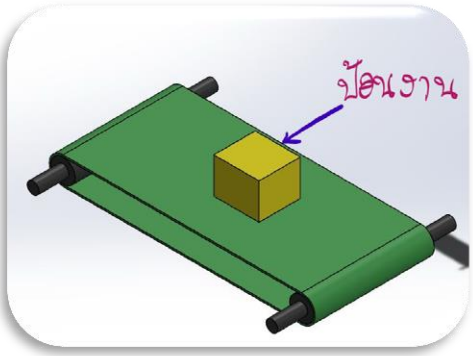
3.ปัญหาโครงสร้างสายพาน PVC มีชิ้นส่วนมากและสลับซับซ้อน เป็นที่รู้กันและมีประสบการณ์ด้วยเป็นอย่างดีว่าสายพาน PVC มักจะเกเรบ่อยๆดังนั้นในการออกแบบหลายกรณีก็ต้องการลักษณะเฉพาะพิเศษของชิ้นส่วนด้วยเช่น สายพานจะต้องมีไกด์ (Guiding Profile) และร่อง Groove เพื่อยึดสายพานไม่ให้สไลด์(Slide) หรือพูลเลย์(Drive Pulley) จะต้องมีหลังเต่า(Crow) เพื่อปรับสายพานให้เข้าศูนย์กลางหรือบางครั้ง Drive Pulley ก็จะต้องมีลักษณะเอียงเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เท่ากันเป็นTaper Pulley เช่นที่ใช้กับสายพานโค้งเป็นต้นเมื่อเครื่องจักรอะไรก็ตามที่มีชิ้นส่วนเยอะมีเงื่อนไขในการออกแบบแยะแน่นอนที่สุดปัญหาก็ต้องมากตามมา

สายพาน PVC โค้งจะต้องมีทั้งGuiding Profile เป็น Roller หรือโซ่ และ Taper Pulley

4.ปัญหาสายพานผลิตไม่ได้มาตรฐาน กรณีเกิดข้อผิดพลาดจากการผลิตเช่นโครงสร้างของผ้าใบภายในสายพานบิดตัวจึงไม่สามารถรับแรงได้เท่ากันตลอดทั้งหน้าตัด (Section) หรือสายพานเสียหายจากการเก็บ(Storage)หรือการเคลื่อนย้าย(Handling)ไม่ถูกวิธีทำให้สายพานเป็นคลื่น คดงอจะทำให้การปรับความตึงของสายพานเป็นไปได้อย่างลำบากการสลิปการสไลด์จึงเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้

5.ปัญหาทิศทางการป้อนชิ้นงานไม่ถูกต้อง

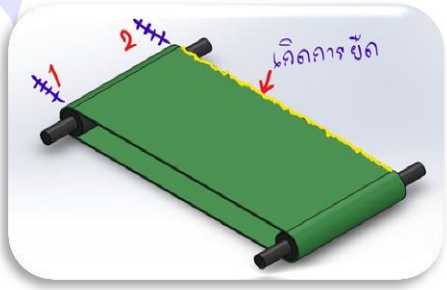




การป้อนงานที่ถูกชิ้นงานต้องอยู่ตรงกลางในแนวที่สายพานเคลื่อนที่ไม่ Off Center Load

ลักษณะการวางชิ้นงานหรือวัสดุในการลำเลียงก็มีผลเช่นเดียวกัน เนื่องจากถ้าวางและป้อนวัสดุตรงกลางของสายพาน PVC สายพานก็จะทำงานได้ไม่มีปัญหามากนัก อายุการใช้งานก็จะนานกว่าการวางและป้อนวัสดุด้านข้าง เนื่องจากการป้อนวัสดุด้านข้างนั้นจะทำให้เกิดแรงผลักตั้งฉากกับทิศทางการเคลื่อนที่ของสายพาน สายพานจะเคลื่อนไปด้านข้างในแนวแรงลัพท์ (Resultant Force) ทำให้สายพานเดินที่ไม่ตรงแนว (Misalignment) รูปเลื้อยไปด้านข้างขอบสายพาน ขูดกับโครงสร้างทำให้เป็น ขุยผ้าใบหลุดออกมาได้ ซึ่งในอุตสาหกรรมประเภทอาหาร และ Electronic ไม่ต้องการให้มีสิ่งปนเปื้อนเข้าไปในชิ้นงานของเขาอย่างแน่นอน เพราะจะทำให้เกิดปัญหาตามมาอีกมากมาย

บริษัท คอนเวเยอร์ กูด จำกัด
CONVEYOR GUDE CO.,LTD.



ลักษณะการยืดของสายพาน PVCหากปรับระยะ Take Up ไม่เท่ากัน

จากภาพเราได้ทำการจำลองการยืดตัวของสายพาน PVC ในกรณีปรับระยะ Take Up ไม่เท่ากัน จะเห็นได้ว่าขอบสายพานในจุดที่ 2 มีการยืดตัวมากกว่าขอบสายพานจุดที่ 1 สายพานก็จะเลื้อยไปยัง ขอบสายพานจุดที่ 2

6.ปัญหามีสิ่งสกปรกติดที่ท้องสายพานและอุปกรณ์

ระบบสายพานที่สลับซับซ้อนไม่สมควรใช้โครงสร้างเป็นสายพาน PVC

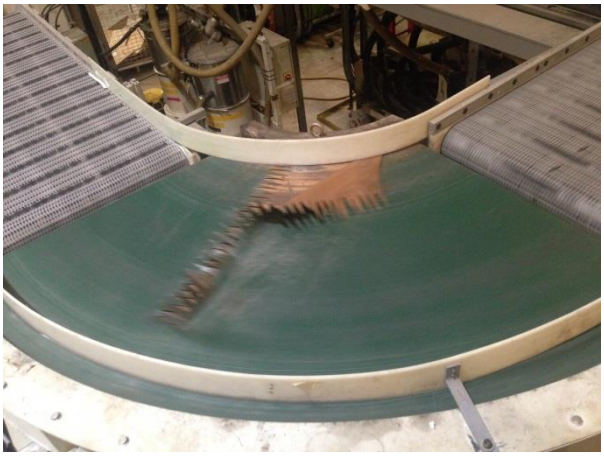
สิ่งสกปรกที่ติดที่ท้องสายพาน PVC หรือ Pulley หรือ Supporting Roller หรือ Slider Bed นั้น ทำให้ผิวสัมผัสของสายพานกับลูกกลิ้ง (Pulley) ไม่สม่ำเสมอ การกระจายแรงตึงบนสายพานก็จะไม่สม่ำเสมอ สายพานจะเคลื่อนเลื้อย (Slide)ไปตามProfile สิ่งสกปรกที่ติดอยู่ที่**อุปกรณ์นั้นนั้น**

7.ปัญหาสภาพแวดล้อมในการใช้งาน

หากลักษณะการใช้งานมีน้ำ ต้องมีการล้างทำความสะอาดสายพาน PVC หรือมีความชื้น แรงเสียดทานระหว่างสายพาน PVC และลูกกลิ้งก็จะน้อยลง ทำให้สายพานเลื้อยเดินไม่ตรง Slip ได้

8.ปัญหาความยุ่งยากในการต่อสายพาน PVC

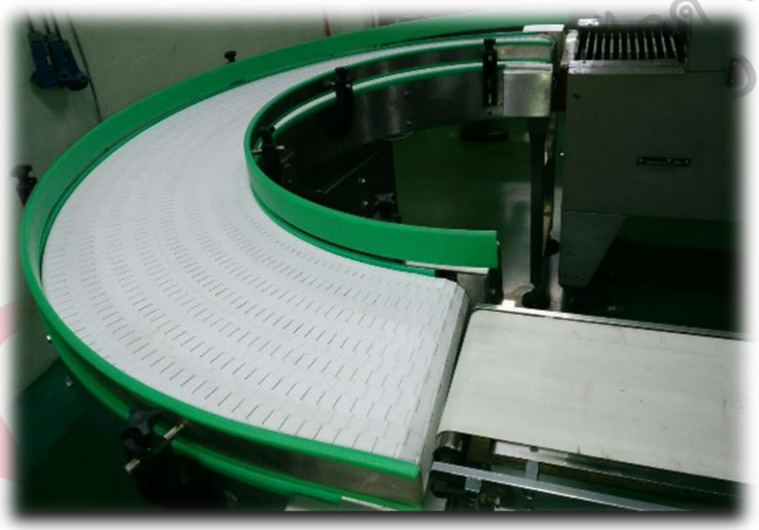
เมื่อต้องเปลี่ยนสายพาน PVC ต้องใช้เครื่องมือและช่างเทคนิคที่มีความชำนาญในการทำงาน หากต่อสายพานไม่ตรงก็จะมีปัญหาเกี่ยวกับการปรับตั้งสายพาน(Alignment) สายพานจะ Slip หรือสไลด์ได้ ยิ่งถ้าเป็นการต่อสายพานโค้งเป็นการยากอย่างยิ่งที่จะทำให้สายพานมีลักษณะรูปร่างและระยะที่ดีเหมือนสายพานเส้นเดิมได้



บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด CONVEYOR GUIDE CO.,LTD.

การต่อสายพานโค้งให้มีระยะและรูปร่างเหมือนเดิมเป็นเรื่องที่ทำได้ยุ่งยากมาก

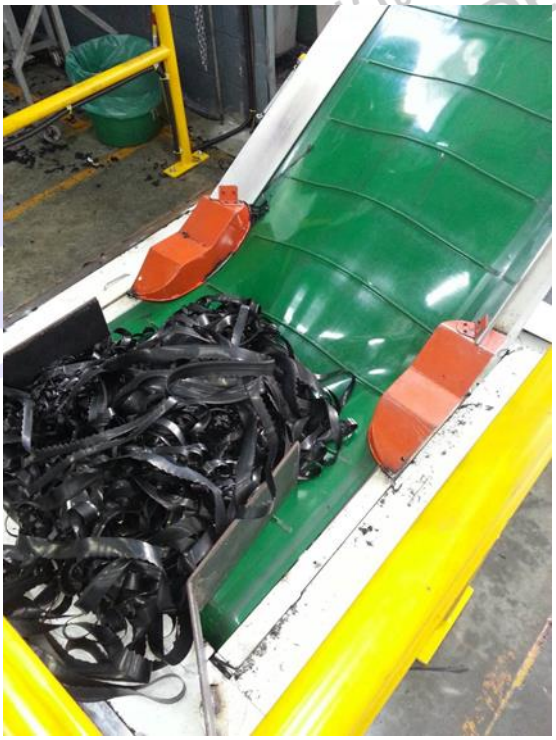
ดังนั้นผู้เขียนจึงนำเสนอสายพาน Modular Belt เพื่อเป็นตัวช่วยในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว Modular Belt คือ ตัวสายพานลำเลียง ขึ้นรูปโดยการฉีดแม่พิมพ์ (Inject Mold) ฉีดพลาสติกเป็นชิ้นๆ แล้วนำมาประกอบเป็นสายพานด้วยการร้อยเข้าด้วยกันโดย (Rod-Pin) แท่งพลาสติกหรือแท่ง Stainless เพื่อยึดระหว่างตัวชิ้นส่วนแล้วต่อกันเป็นโครงสร้างสายพาน คล้ายกับการต่อ Lego ทำงานด้วยระบบ Low Tension คล้ายการทำงานของโซ่จักรยานจึงไม่มีการเลี้ยวส่ายหรือสไลด์เพราะมีเฟืองเป็นตัวขับเคลื่อนดังนั้นปัญหาหลักๆคลาสสิคที่เกิดขึ้นกับสายพาน PVC จะไม่เกิดขึ้นกับสายพานโมดูล่าเพราะหลักการทำงานของสายพานโมดูลาร์นั้นตรงข้ามกับสายพาน PVC เนื่องจากสายพานโมดูล่าเกิดขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อแก้ปัญหาสายพาน PVC นั่นเอง



สายพานโมดูล่าร์ไม่สลิปและไม่สไลด์เพราะทำงานด้วยระบบ Low Tensionขับด้วยเฟือง

การเลือกสายพาน PVC ที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานเหมือน

กลัดกระดุมเม็ดแรกผิดแก้ไขยากต้องเปลี่ยนประการเดียว



สายพาน PVC โก่งตัวเมื่อรับแรงดึงเนื่องจากความแข็งแรงทางด้านข้าง(lateral Stiffness)

มีไม่เพียงพอแก้ปัญหานี้ได้หมดสิ้นไปด้วยสายพานโมดูล่าแน่นอน

ตารางการเปรียบเทียบสายพาน PVC กับสายพาน Modular กันดีกว่า

คุณสมบัติ	สายพาน PVC	สายพาน Modular
วัสดุสายพาน	- วัสดุที่ใช้ผลิตสายพานก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ	- วัสดุผลิตสายพานไม่มีสารอันตรายต่อสุขภาพใช้กับอาหารได้
การทำงานของสายพาน	- เปลี่ยนสายพานลำเลียงบ่อย - ปรับตั้ง Take Up บ่อย - ขอบของสายพานเกิดการเสียหายจากการ Slide - สายพานเกิดการ Slip	- ไม่มีปัญหาในการทำงาน
ความสะอาด	- ผิวสายพานอาจดูสะอาด แต่มีแบคทีเรียจำนวนมากติดอยู่ตามรอยแตกของขอบสายพาน - แบคทีเรียอาจจะเกิดอย่างช้าๆ และเพิ่มจำนวนมากขึ้น ทำให้มีความเสี่ยงปนเปื้อนไปกับผลิตภัณฑ์	- หมดปัญหาเรื่องสุขลักษณะ (สะอาด) เมื่อใช้งานสายพาน Modular - ไม่มีชั้นผ้าใบให้แบคทีเรียก่อตัว
ความทนทานและผลผลิต	-สายพาน PVC อายุการใช้งานสั้น การเปลี่ยนสายพานบ่อยครั้งอาจทำให้เสียผลผลิต	- สายพาน Modular ทนกว่าสายพาน PVC 5-6 เท่า เปลี่ยนเองต่อเองได้ง่ายๆ
รูปแบบการใช้งาน	- สายพาน PVC หนึ่งเส้นทำงานได้แค่ Application เดียว คือแบบตรงหรือแบบโค้งก็ต้องเลือกเอาแล้วนำมาต่อกับเป็นชุดๆ	- สายพาน Modular สามารถทำงานได้ทั้งแบบตรง และแบบโค้งในเส้นเดียว

จากการ Compare สายพาน Modular และสายพาน PVC จะเห็นได้ว่าสายพาน Modular ช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการใช้สายพาน PVC ได้ค่อนข้างเยอะ ลดระยะเวลาในการบำรุงรักษา ลดค่าใช้จ่ายที่ต้องนำไปบำรุงรักษาระบบสายพานลำเลียง แต่บางท่านอาจจะบอกว่าสายพาน Modular มีราคาสูงกว่าเยอะ ประเด็นนี้ **"แล้วแต่แต่ละคนให้คุณค่าของเวลาแค่ไหน"** ถ้าเปรียบเทียบกับระยะเวลาที่ต้องสูญเสียไปกับการหยุดเครื่องจักรในการบำรุงรักษา ต้องหยุดเครื่องจักรในการปรับระยะสายพานบ่อยๆ หยุดเครื่องจักรเพื่อเปลี่ยนสายพานใหม่บ่อยครั้ง ถ้าคิดว่ารอได้...การใช้สายพาน PVC ก็ OK แต่ถ้าคิดว่าเวลาของนั้นมีค่ามากของแนะนำสายพาน Modular ที่ช่วยลดค่าใช้จ่ายของคุณได้แน่นอน

ความในใจของทีมงานคอนเวเยอร์ไกด์

เป็นความตั้งใจของทีมงานที่จะไม่นำเสนอเรื่องที่คนอื่นจัดให้มากอยู่แล้วเช่น เรื่องแคตตาล็อก (Catalog) ต่างๆ แต่เราจะนำเสนอเรื่องราวความรู้ในแง่มุมของ**หลักการ(Principle)**และ**เหตุผล (Reasons)** ว่าจะต้องทำ**ยังไง(How)**และ**ทำไม(Why)**จะต้องทำอย่างนั้น ซึ่งเป็นเรื่องที่หาข้อมูลได้ยากพอสมควร แม้แต่ในตำราก็ไม่เคยบอกไว้ และก็ไม่มีใครเขาอยากจะบอกกัน หรือ ดังนั้นเนื้อหาบางเรื่องจึงเป็นเรื่องที่ผ่านการลงพื้นที่จริงของทีมงานแล้วนำมาวิเคราะห์บอกกล่าวผู้อ่านกันเอง

ลองถามมาเลยครับถ้าเป็น**เรื่องสายพานลำเลียง** (Conveyor Belt) ไม่ว่าจะเป็นสายพานยางดำ (Rubber Belt), **สายพานกระพ้อ** (Elevator Belt) **สายพานพลาสติกโมดูลาร์** (Modular Belt) สายพาน PVC BELT , PU BELT, , **สายพานท็อปเชน(Flat Top Chain)** ทีมงานวิศวกรจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่มีเบื้องหลังและประสบการณ์การทำงานด้านระบบสายพานลำเลียงทั้งระบบสายพานลำเลียงทั้งขนาดใหญ่(Heavy Duty)ที่และขนาดเบา(Light Duty) ร่วมกันแบ่งปันความรู้กับท่านผู้อ่านผ่าน website นี้

ยินดีแชร์กันทุกแง่มุม ตั้งแต่ การออกแบบ การผลิต การเลือก การเก็บรักษา การบำรุงรักษา การซ่อมแซม การต่อสายพาน การใช้งาน การ Modify**มีของเท่าไหร่ปล่อยหมด ไม่มีกั๊ก ไม่มีดึง ไม่มีเม้ม เปิดๆกันไปเลย เราบริการ ดัง** MOTTO " **บอกทุกเรื่อง...ที่คนอื่นไม่อยากให้คุณรู้** "**เสิร์ฟข่าวสาร อาหารสมอง**" **อย่างจุใจจริงๆ**" **"ตอบโจทย์เฉพาะเรื่อง....ครบเครื่องเรื่องสายพาน"**

ขอขอบคุณ Supplier ทั้งใน อเมริกา ยุโรปและเอเชีย ที่ให้โอกาสเราได้เยี่ยมชมโรงงานและขบวนการผลิตตลอดจนให้ข้อมูลด้านเทคนิคลึกๆที่เป็นประโยชน์....ขอบคุณปัญหาทุกรูปแบบที่ทุกผู้บริโภคหรือผู้อ่านเป็นผู้นำโอกาสมาให้เราได้เรียนรู้....ขอบคุณผู้ที่เขียนตำราทั้งใน Website และText book.... ขอบคุณเพื่อนๆร่วมอาชีพที่ได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์....ขอบคุณ Maker ผู้สร้างเครื่องจักรทั้งหลาย ที่ให้ข้อคิดเห็นดีๆที่เป็นประโยชน์ และสุดท้ายขอบคุณฝ่ายMaintenance ฝ่ายจัดซื้อและบัญชีการเงินของลูกค้าทุกท่านที่จ่ายเงินตรง Due....เราหวังว่าเราจะเดินทางไกลไปพร้อมๆกับคุณ ..If you want

to walk fast…work alone. If you want to walk far...walk together. จึงเป็นที่มาของแนวคิดเรื่องการแบ่งปัน ‘Together we Share’ ผลงานที่นำมาเสนอ อาจจะ ออกช้าบ้างแต่ที่แน่ๆคือมันจะมีออกมาเรื่อยๆ ....นี่คือคำสัญญาจากเรา

สนใจสอบถามได้ที่

ID LINE : @cg1356 (ตอบเร็วมาก)

E-mail : info@conveyorguide.co.th

Tel : 090-907-6077 , 02-992-1025 , 083-131-8644

บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด
CONVEYOR GUIDE CO.,LTD.