

สายพาน Modular ใ้ในอุตสาหกรรมกระดาษลูกฟูก

1.ความเป็นมา ทำไมต้องทำเอง

หลังจากที่บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด(Conveyor Guide Co.Ltd.) ได้ลงบทความเรื่องสายพานลำเลียง D.I Y แบบขงดำ คุณทำเองได้ ปรากฏว่ามีเสียงตอบรับมาถึงเรามากทั่วทุกภาค จากเหนือ เชียงใหม่ ลำพูน ถึงใต้ กระบี่ นครศรีธรรมราช อีสาน สุรินทร์ กาฬสินธุ์ และภาคกลางอีกหลายจังหวัด ที่เราภูมิใจสุดๆก็คือ เสียงจากผู้อ่านที่อยู่ห่างไกลจากกรุงเทพ ทั้งจากเหนือและอีสาน ที่บอกเราว่าเมื่ออ่านบทความและได้รับคำแนะนำจากเราแล้วเกิด **'แรงบันดาลใจ'** มีลูกฮึด ลองทำงานประสบผลสำเร็จใช้งานได้

นี่ก็เป็นผลสืบเนื่องจากท่านผู้อ่านที่มี Feed Back กับเรามากๆ บอกว่าอยากจะให้บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด (Conveyor Guide Co.Ltd.) นำ Idea ดีๆประเภท D.I Y นี้มาฝากอีกเราก็เกิดมีกำลังใจมีลูกฮึด เกิด **'แรงบันดาลใจ'**เช่นกัน วันนี้จึงตั้งใจนำเรื่อง **"Modular Belt คุณเองได้...ง่ายนิดเดียว"** ซึ่งเป็นระบบสายพาน Generation ใหม่ลำเลียงสินค้าได้สารพัดที่จะมาทดแทนสายพาน PVC PU ส่วนใหญ่ในเร็วๆนี้แน่นอน ติดตามwebsite ของเราสม่ำเสมอรับรองท่านจะเพื่อไม่ให้ท่านตก Trend ใหม่ๆในวงการขนถ่ายอย่างแน่นอน

ในบทความนี้เป็นการลำเลียงในอุตสาหกรรมกระดาษลูกฟูก Finish Product เป็นกระดาษลูกฟูกเพื่อผลิตเป็นของใช้ประเภทผลิตภัณฑ์ประเภทรักษ์โลก ระบบลำเลียงประกอบด้วยสายพาน PVC เป็นตัวขับเคลื่อนระบบ มีขนาดหน้ากว้าง 1100 มม. ยาวตัวละ 2 เมตรหลายๆตัวต่อกันเป็นช่วงๆ ยาวมากวิ่งอยู่กลางระหว่าง Roller Conveyor โดย Roller Conveyor มีขนาดหน้ากว้างประมาณ 500 มม. 2 ชุดประกบซ้าย-ขวา ตลอดแนวยาวของสายพาน PVC เพื่อประคองกองกระดาษลูกฟูกให้เคลื่อนที่อย่างมีเสถียรภาพ ตัวกองกระดาษลูกฟูกก็หนักมาก ประมาณ 1-2 ตันต่อ ตารางเมตร



ผลิตภัณฑ์ประเภทรั้วโลก นารักจ้งเลย

2.ความเป็นมาของปัญหา

ปัญหาสายพานลำเลียงประเภทสายพาน PVC เกิดขึ้นได้กับบริษัททุกระดับ ไม่ใช่จะมีเฉพาะรายเล็กๆเท่านั้น ต่อไปนี้ก็เป็นตัวอย่างหนึ่งของบริษัทขนาดใหญ่ที่อยากจะเปลี่ยนสายพาน ประเภทสายพาน PVC เป็นสายพาน Modular Belt ด้วยตนเอง ด้วยสาเหตุและความเบื่อหน่ายสายพาน PVC แบบเก่าที่ใช้อยู่ในปัจจุบันด้วยเหตุต่อไปนี้

1. สายพานแบบ Light duty ประเภท PVC , PU ประสบกับปัญหาเรื่องความทนทานของสายพานที่ไม่สามารถใช้งานหนักได้ จึงเกิด ฉีกขาด(Cut) ของสายพาน ปัญหา การเสียหายจากการขัดสี-ขูด-ขาด-ลาก-ถู-เจาะ (High Abrasion-harsh) **ต้องตัด-ต่อบ่อยๆ** เสียเวลาการผลิตมาก คนดูแลก็เหนื่อยใจนายก็บ่น



2. ปัญหาเกี่ยวกับการทำงาน (Operation) ของระบบลำเลียงเช่น การที่สายพานลื่น (Slip) สายพานเดินไม่ตรงแนว (Misalignment) หรือสายพาน Slide ปัญหาการ สายพานฉีกขาด ที่ขอบตลอดแนว ปัญหาการ ฉีกขาด(Cut) ของตัวสายพานซึ่งปัญหาต่างๆเหล่านี้เป็น ปัญหาพื้นฐานต้องเกิดขึ้นแน่ๆสำหรับPVC ที่ใช้งานหนัก เนื่องจากไม่ใช่ธรรมชาติของสายพานประเภท Light Duty PVC-PU ที่ชอบงานเบาๆสบายๆ



3. ปัญหาเกี่ยวกับการทำงาน (Operation) ของระบบลำเลียงอีกประเภทหนึ่งคือระบบที่ใช้
งานอยู่ปัจจุบันเป็น**การลำเลียงที่ไม่ต่อเนื่อง**คือเมื่อลำเลียงมาถึงทางโค้งต้องหยุด แล้วส่ง
กองกระดาษให้สายพานประเภท Light Duty PVC (ทำในแนวตรง หากใช้สายพาน PVC
ทำในแนวโค้งการเคลื่อนที่ก็ไม่ราบเรียบ กองกระดาษอาจจะไถล) ที่สามารถเคลื่อนที่ได้
(Moveable Roller Conveyor) อีกต่อหนึ่ง สลับซับซ้อนกันเกินไป แล้วยังต้องให้เสียเวลา
ในการจัดการเพิ่มขึ้น และการทำงานก็ช้าอีกด้วย





4. ปัญหาเกี่ยวกับ **Product เสียหาย** ต้องทิ้งกระดาษแผ่นสุดท้ายต่างสุดของกองเนื่องจากกระดาษเสียรูป ทำให้เกิดการสูญเสียผลผลิตโดยใช่เหตุ



3.แนวทางการแก้ปัญหา

1. สายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) เป็นทางเลือกใหม่ แก้ปัญหาการฉีกขาด(Cut) ของสายพาน ปัญหา การเสียหายจากการขัดสี-ชูด-ขาด-ลาก-ถู-เจาะ (High Abrasion-harsh) **ต้องตัด-ต่อบ่อยๆ** เหล่านี้ให้ทุเลาเบาบางได้มากแม้ไม่ทั้งหมดได้ 100 % เนื่องจากตัวสายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) แข็งแรง ทนทาน สู้งานหนักได้ดีกว่าส่วนสายพาน Light Duty PVC-PU **มากการตัด-ต่อก็สามารถทำได้รวดเร็ว** เพราะลักษณะการต่อสายพานเป็นเหมือนตัวต่อ LEGO ต่อกันด้วย Rod จึงง่ายใครๆก็ทำได้ไม่เสียเวลา



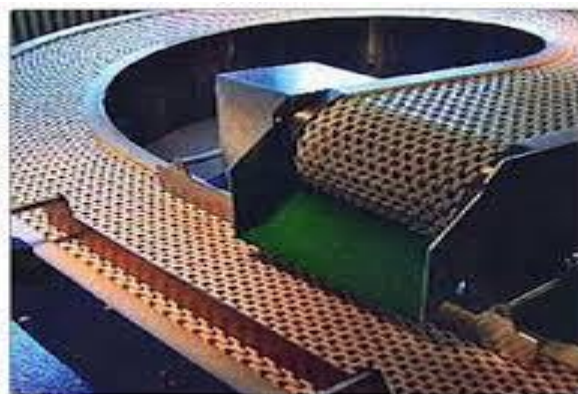
ตัด-ต่อ-ย่อ-ขยาย ใครๆก็ทำได้ด้วยอุปกรณ์ง่ายๆ

2.ปัญหาเกี่ยวกับการทำงาน (Operation) ของระบบลำเลียงเช่น การที่สายพานลื่น (Slip) สายพานเดินไม่ตรงแนว (Misalignment) สายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) ตอบโจทย์นี้ได้ 100% เนื่องจาก**ระบบขับเคลื่อน**เป็นแบบ Positive Drive (Tension ต่ำ) ปกติ ไม่ต้องมีชุดปรับความตึง(Take Up) เนื่องจาก Modular Belt ใช้ฟันของ Sprocket เกี่ยวเข้าไปในรูของตัวสายพานModular หรือช่วงบานพับที่ตัวสายพานเชื่อมต่อกัน จึงไม่ได้ขับโดย Friction ที่อาศัยจากแรงตึงของสายพาน โดยน้ำหนักของสายพานในด้าน Return จะเป็นตัวเก็บสายพาน(Catenary sag) ในส่วนที่เกิน(ทำหน้าที่คล้ายๆตัวปรับความตึงอัตโนมัติ) แต่ก็มีบางกรณีพิเศษที่ต้องใช้ Take Up เอาไว้คู่ๆเรื่องการออกแบบยาวๆเมื่อมีโอกาสที่เหมาะสม



สายพาน Modular ขับแบบ โช้จักรยานจึงไม่ Slip หรือ Slide

3.ปัญหาเกี่ยวกับการทำงาน (Operation) ของระบบลำเลียงอีกประเภทหนึ่งคือระบบที่ใช้ อยู่ปัจจุบันเป็นการลำเลียงที่ไม่ต่อเนื่องทำให้เสียเวลาในการจัดการเพิ่มขึ้น และการ ทำงานก็ช้าอีกด้วย แต่สิ่งนี้ไม่ใช่ปัญหาของ **สายพาน Modular** เพราะสายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) **สามารถวิ่งในแนวโค้ง (Horizontal Curve)** ได้โดยใช้สายพานแค่เส้น เดียว ไม่ต้องมีระบบสายพานหลายเส้นต่อกันเมื่อต้องการเปลี่ยนทิศทางที่ลำเลียง จึงทำ ให้ วัสดุไม่ล้น ไม่เสียหาย ประหยัดทั้งพลังงานและพื้นที่ ลดจุดเชื่อมต่อแก้ปัญหาการ เสียเวลาได้



สายพานโมดูลาร์ (Modular Belt) เข้าโค้งได้หลายรูปแบบ

4.ปัญหาเกี่ยวกับProduct เสียหาย ต้องทิ้งกระดาษแผ่นสุดท้ายของกองเนื่องจากกระดาษ เสียรูป ทำให้เกิดการสูญเสียผลผลิตโดยใช่เหตุ ดังที่กล่าวไว้ว่า สายพานโมดูลาร์ (Modular Belt) **สามารถวิ่งในแนวโค้ง (Horizontal Curve)** ได้โดยใช้สายพานแค่เส้น

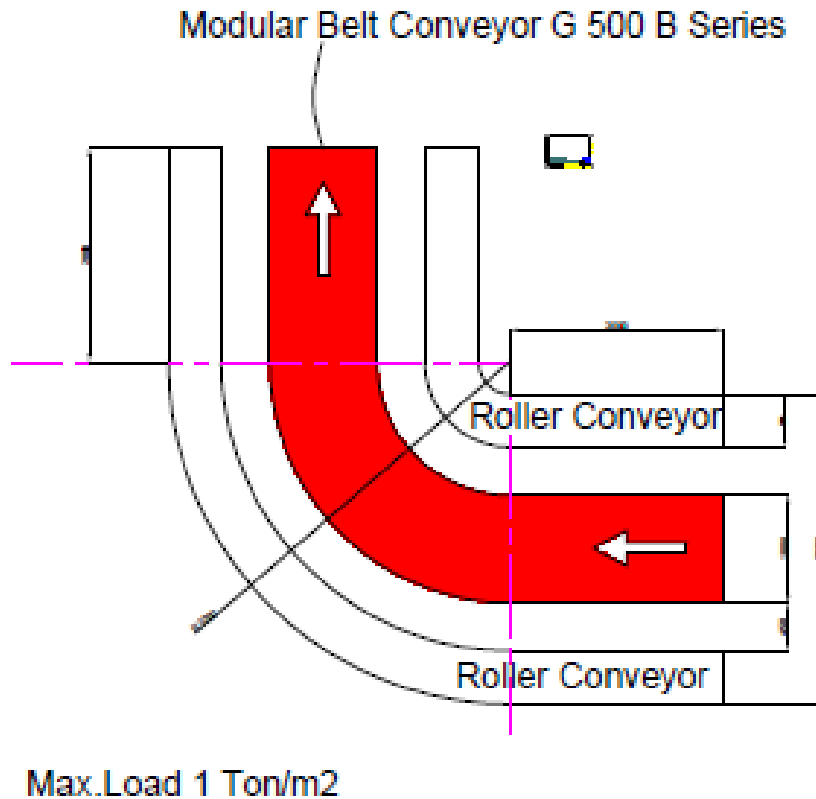
เดียว ไม่ต้องมีระบบสายพานหลายเส้นต่อกันเมื่อต้องการเปลี่ยนทิศทางที่ลำเลียง จึงทำให้ **วัสดุไม่ล้ม ไม่เสียหาย** แก้ปัญหานี้ไปได้ประหยัดทั้งพลังงานและพื้นที่ ตลอดจนเชื่อมต่อแก้ปัญหาการเสียเวลาได้



สายพานโมดูลาร์ (Modular Belt) **สามารถวิ่งในแนวโค้ง**
(Horizontal Curve) ได้โดยใช้สายพานแค่เส้นเดียว

4.Recommendation

งานนี้บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด ได้แนะนำให้ใช้**สายพานรุ่น 500 B** โดยมีระยะหน้างานตามสะเก็ดแบบ Layout สายพานโค้ง ดังรูปข้างล่าง ที่สำคัญต้องมีระยะรัศมีความโค้ง อย่างน้อยเท่ากับ 1250 มม.มีระยะทางตรงต่อจากส่วนโค้งอีก ข้างละประมาณ 2 เมตรเป็นอย่างน้อย (จะยาวกว่านี้อีกหลายสิบเมตรก็ได้) เพื่อติดตั้งมอเตอร์ **สายพานรุ่น 500 B** รับ load ได้ **1,000 กก.ต่อ ตารางเมตร ในแนวโค้ง** ถ้าเป็นแนวตรงรับได้มากกว่านี้หลายเท่า



ถ้าท่านอื่นๆที่มีความคิดว่าจะเปลี่ยนสายพานเช่นเดียวกันลองดู Case อย่างนี้เป็นตัวอย่าง เห็นว่าพื้นที่หน้างานมีระยะเพียงพอที่จะวาง Layout ได้ ก็อย่ารีรอสั่งซื้อ สายสายพาน Modular, Wear Strip และ Sprocket กับบริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด (Conveyor Guide Co.Ltd.) **รับรองราคาที่เราเสนอคุ้มค่างบเงินที่ท่านจ่ายแน่นอน เพราะ เราโรงงาน เราู้ Product เราู้การออกแบบ เราู้ Application การใช้งาน** เราู้การบำรุงรักษา ดังนั้นเราจึงสามารถเลือกสรรสิ่งที่เหมาะสมกับการใช้งานให้ท่านนี่คือความแตกต่างของสิ่งที่เราจัดหาให้ได้เปรียบเทียบกับสิ่งที่ท่านคุ้นเคยอยู่ในปัจจุบัน นอกจากนี้เรายังมีข้อมูลทางวิชาการ Back Up ช่วยเหลือกรณีท่านติดขัดได้ตลอดเวลา **เป็นเพื่อนคู่คิดมิตรคู่คุณ** พุดมากก็จะเป็นว่าขี้คุยเกินตัว ลองใช้บริการของเราดู ถ้าหากเห็นว่าทำไม่ได้ ดีแต่คุย ก็ขอให้สาบส่งเลิกคบกันไปเลย เมื่อสั่งซื้อแล้วหากท่านเป็นมือใหม่เราก็จะให้แบบ **Guide Design ของระบบสายพานแต่ละLayout** พร้อม Specification ไปให้ท่าน เท่านั้นท่านก็สามารถสร้างโครงสร้างขึ้นตามระยะต่างๆที่เราให้ไปได้แบบง่ายๆ



Data

Belt Material	Belt Strength Kg/M (BW)		Temperature		Belt Weight (Kg/M ²)
	Straight	Curve	°C (min.)	°C (max.)	
Polypropylene	1060	676	1	100	5.0
Polyethylene	1030	476	-60	60	5.2
Acetal	1720	865	-40	80	9.6
Nylon	1520	672	1	180	7.0

BW – Belt Width

Color Table

Polypropylene					Polyethylene					Acetal					Nylon				
W	G	N	DB	B	W	G	N	DB	B	W	G	N	DB	B	W	G	N	DB	B
●	●						●			●									●

W-White, G-Gray, N-Nature, DB-Dark brown, B-Blue

Friction Table

Belt Material	Friction Wear strips & Products							
	UHMW	HDPE	Steel	Glass	SUS	Plastic	Cardboard	Aluminum
Polypropylene	0.32	0.24	0.15	0.09	0.13	0.08	0.15	0.25
Polyethylene	0.13	0.11	0.26	0.19	0.31	0.16	0.21	0.41
Acetal	0.11	0.09	0.27	0.16	0.26	0.15	0.19	0.28
Nylon	0.18	0.13	0.25	0.16	0.26	0.16	0.19	0.27

SUS - Stainless Steel

Equivalent type with other Brand

Brand Name	Intralox	UNI	Rexnord	MCC	Easecon	Habasit	KVP	Regina
Series & Type	2200	SNB	1200		30C	M2500	610	
	2400		7956		50C	M3800		

The above content is only for reference.

Specification สายพานลำเลียง Modular รุ่น 500B

หากท่านใดมีปัญหาหรือข้อกังวล ไม่มั่นใจตอนเลือกขนาดของมอเตอร์ เนื่องจากว่าท่านอาจไม่มีความชำนาญด้านการคำนวณ งานนี้โดนหลักปรกติท่านสามารถใช้มอเตอร์ตัวเดิมที่ติดมากับระบบเดิมได้เลย ไม่ต้องซื้อใหม่ ถ้าอยากให้เราช่วยเหลือเราก็จะคำนวณมือให้แบบสะดวกกันไปเลยจะได้รู้ว่าเราไม่ได้มั่วครับดูตามตัวอย่างข้างล่างตัวอย่างนี้ได้เลย แต่รายการคำนวณนี้เป็นแค่การยกตัวอย่างว่าเราทำให้อ้างอิง ไม่ใช่ของรายของบทความนี้นะครับแต่เป็นลูกค้ารายอื่นที่ให้ Order เราแล้ว

Material Pom

W (Belt Weight) = 11 kg/m²

Belt and Wear Strip Friction = 0.11

Belt Pull = $\left[\frac{352}{10+2 \times 11} \times 0.11 \right] \times \frac{49}{34+(10 \times 1.5)}$

= 172.48 kg/m. × Curve Friction = 172.48 × 1.08 × 1.08 × 1.27 = 255.51

Safety Factor = 255.5 × 1.4 = 357 kg/m. ①

Allowance Belt Strength = 865 × 0.9 = 778.5 kg/m. ②

① < ② = OK สามารถใช้งานได้

Power. = $\frac{357 \times 0.3 \times 15}{6.12} = \frac{262.5}{7} \text{ Watt.} = 327 \text{ watt.}$

∴ เลือกพิจารณา Motor ขนาด 0.55 kw หรือ 0.75 kw. ก็เพียงพอ.

สำหรับลูกค้าท่านอื่นๆทราบไว้บ้างก็ดีว่า ปรกติระบบสายพาน Modular ที่ใช้กันทั่วไปถือว่าเป็น Light Duty ใช้ ขนาดของมอเตอร์ ตั้งแต่ **180 Watt – 750 Watt** ก็เพียงพอ สำหรับระบบสายพาน Modular ที่บรรทุกแบบ Heavy Duty เช่น กระสอบน้ำตาล รถยนต์ แบตเตอรี่ กล้องกระจาย หรือวัสดุอื่นๆ ที่มีน้ำหนัก บรรทุก เป็น **100-500 Kg/Sq.M.** ก็ไม่เป็นไรครับ บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด ยินดีรับคำนวณหาขนาดของมอเตอร์ ใช้ท่านฟรีๆ เพียงท่านบอกข้อมูล ดังต่อไปนี้มาให้เรา แล้วเราจะคำนวณขนาดของมอเตอร์ให้ท่านได้

วัสดุที่ขนคืออะไร

➤ ขนาดของ Package

ความหนาแน่นของวัสดุ ก็ติดต่อ ลูกบาศก์เมตร

- ปริมาณการขนถ่ายที่ต้องการกึ่งตัน-กึ่งขึ้นต่อชั่วโมง
- Conveyor วางเอียงกี่องศา /หรืออยู่ในแนวราบ
- ต้องการใส่สายพานหน้ากว้างเท่าไร