

เสียงดังของ Top Chain ขณะทำงานเกิดขึ้นได้อย่างไร

1.ความเป็นมา

เมื่อต้องการสร้างคอนเวเยอร์ขึ้นมาสัก 1 ตัว สุดท้ายแล้วคอนเวเยอร์ตัวนี้ ก็จะถูกนำไปตั้งใช้งานอยู่ที่โรงงาน ซึ่งเจ้าของโรงงานก็ต้องการพื้นที่ (Foot print) วางคอนเวเยอร์ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะน้อยได้ เพื่อประหยัดพื้นที่ในการทำงาน ด้านผู้ออกแบบหรือผู้สร้าง Conveyor (หรือ Maker) ก็พยายามที่จะตอบสนองความต้องการของเจ้าของโรงงานให้ได้ บางครั้งก็อาจจะละเลยไม่ได้พิจารณาเงื่อนไขหรือขีดจำกัดของอุปกรณ์ที่ประกอบเป็นคอนเวเยอร์ทำให้ผลงานที่ทำสำเร็จออกมา มีความไม่สมบูรณ์บางประการ เช่นเรื่องเสียงดังของ Top Chain อาจจะเป็นเรื่องเล็กน้อย แต่ก็ไม่ควรมองข้ามเพื่อให้ผลงานออกมาให้ดีที่สุด

2.จุดประสงค์

เพื่อศึกษาว่าหากต้องการพื้นที่ (Foot print) วางคอนเวเยอร์ให้น้อยที่สุด การออกแบบสายพาน Top Chain ให้รัศมีความโค้งน้อยที่สุดที่ระบุไว้ในคู่มือหรือ Data sheet ของสายพาน จะมีผลกระทบอย่างไรบ้างกับการทำงานของสายพาน

3.วิธีการทดลอง

บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด ได้จัดทำชุดทดลองต้นแบบขึ้นมาโดยสร้างคอนเวเยอร์ตัวจริง ให้มีรัศมีความโค้งของสายพานน้อยที่สุด (190 มม.) ตามที่ระบุไว้ในคู่มือหรือ Data sheet ของสายพาน เมื่อผลิตเสร็จแล้วก็เอามา Test Run เพื่อดูว่าจะมีอะไรที่เป็นสิ่งไม่ปกติเกิดขึ้นหรือไม่ขณะสายพานทำงาน

4.ขอบเขตการทดลอง

HS-878 BO (Side Flexing Plastic Chain)

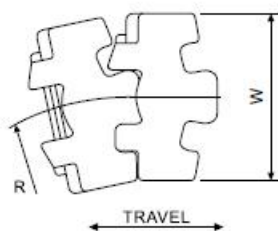
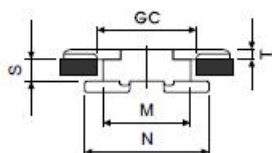
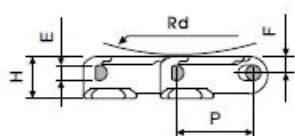
	Width W		Working Load		Radius		Reverse Radius		Weight
	(mm)	(inch)	N(21°C)	lbs(21°C)	(mm)	(inch)	(mm)	(inch)	
HS-878 BO-K325	82.5	3.25	2100	472	190	7.48	40	1.575	1.08
HS-878 BO-K450	114.3	4.50	2100	472	190	7.48	40	1.575	1.20

Data Sheet ของสายพานที่ใช้ทดลอง

การศึกษานี้ได้ใช้ Top Chain 2 รุ่น ซึ่งมีรัศมีความโค้งน้อยที่สุดตามที่ระบุอยู่ใน Data Sheet คือ 190 mm. เท่ากัน แต่หน้ากว้างของสายพานต่างกันโดยที่

รุ่นที่ 1 สายพาน Top Chain รุ่น HS-878 BO- K325 มีขนาดหน้ากว้างเท่ากับ 82.5 mm.

รุ่นที่ 2 สายพาน Top Chain รุ่น HS-878-BO-EL-K450 มีขนาดหน้ากว้างเท่ากับ 114.5 mm.



Dimension	mm	inches
P	38.1	1.500
W	—	—
E	7.1	0.280
T	4.8	0.157
F	8.4	0.331
N	61.5	2.421
M	42.9	1.689
S	11.5	0.453
H	20.8	0.819
R	190.0	7.480
RD	40.0	1.575
GC(Straight)	46.0	1.811
GC(Curve)	44.2	1.740

Specification ของสายพานที่ใช้ทดลอง

เพื่อให้สิ่งแวดล้อมของการทำงานเหมือนกันเราจึงได้ต่อสายพานทั้ง 2 รุ่นให้เป็นเส้นเดียวกันเพื่อสังเกตพฤติกรรมการทำงานของสายพานทั้ง 2 รุ่น



รูปที่ 1 ชุดConveyor ทดลองต้นแบบที่ต่อสายพานทั้ง 2 รุ่นให้เป็นเส้นเดียวกัน



รูปที่ 2 แสดงลักษณะการต่อสายพานทั้ง 2 รุ่นให้เป็นเส้นเดียวกัน



รูปที่ 3 สายพาน Top Chain รุ่น HS-878 BO- K325

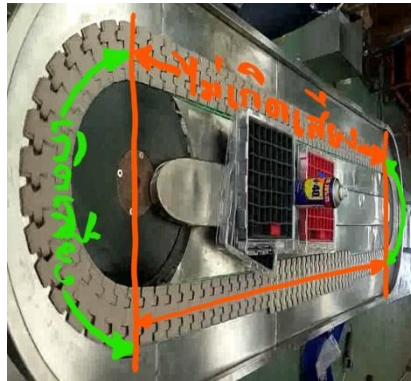


รูปที่ 4 สายพาน Top Chain รุ่น HS-878-BO-EL-K450

5.สรุปผลการทดลอง

สายพาน Top Chain ทำงานได้ตามปรกติ แต่จะมีเสียงดังอืดๆเกิดขึ้นขณะที่สายพานเข้าโค้ง สายพานที่มีหน้ากว้างน้อย(82.5 mm.) จะเกิดเสียงดังขึ้นเล็กน้อยจากการเสียดสีขณะที่เข้าโค้ง ขณะที่

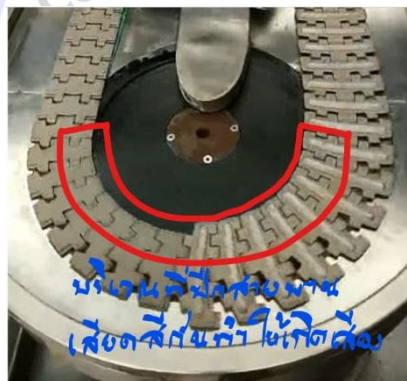
สายพาน Top Chain ที่มีหน้ากว้างมาก(114.3 mm.) จะมีเสียงดังเพิ่มมากกว่า ส่วนเมื่อสายพานวิ่งตรง สายพานทั้ง 2 รุ่น ไม่มีเสียงดังจากการเสียดสี



รูปที่ 5 แสดงพฤติกรรมการทำงานของสายพาน

6.สาเหตุและการแก้ไข

สาเหตุของการเกิดเสียงดังเกิดจากขณะที่สายพานเข้าโค้ง พบว่าเสียงจะเกิดขึ้นเฉพาะที่โค้งรัศมีด้านใน เมื่อปีกของสายพานด้านบน(Link บน) ไปเสียดสีกับปีกของสายพานด้านล่าง(Link ล่าง) ที่อยู่ต่อเนื่องกัน **ทำให้เกิดเสียงดังขึ้น** สายพานที่มีหน้ากว้างมากกว่าจะมีจำนวนจุดสัมผัสหรือจำนวนจุดที่เสียดสีมากกว่าสายพานที่มีหน้ากว้างแคบจึงเกิดเสียงดังมากกว่า



รูปที่ 6 บริเวณที่ปีกสายพานเสียดสีกัน

เพื่อพิสูจน์สมมติฐานนี้เราจึงได้ใช้น้ำยาเอนกประสงค์ฉีดเข้าที่สายพานในรัศมีด้านในของสายพานที่มีหน้ากว้างมาก (114.3 mm.) เพื่อให้เกิดการหล่อลื่น (ไม่ได้ฉีดน้ำยาเอนกประสงค์ที่สายพานหน้าแคบ (82.5 mm.)



รูปที่ 7 จีดยานาเอนกประสงค์เข้าที่สายพานในรัศมีด้านในสายพานหน้ากว้าง(114.3 mm.)

จากการสังเกตพบว่าเสียงของสายพานหน้ากว้าง(114.3 mm.)ลดลงมากจนแทบไม่ได้ยินเสียง แสดงว่ายานาเอนกประสงค์ที่กดเข้าไปจะทำการหล่อลื่นให้ปีกด้านบน(Link บน) และด้านล่าง(Link ล่าง) ลดการเสียดสีจึงทำให้มีเสียงลดลง ขณะที่เสียงที่เกิดจากสายพานหน้าแคบ(82.5 mm.)ที่ไม่ได้รับการหล่อลื่นยังคงมีเสียงดังเท่าเดิม

การแก้ไขแบบนี้เป็นแบบชั่วคราวหรือเรียกว่า “Corrective Action ” หากต้องการที่จะแก้ไขแบบถาวร“Preventive Action ” ต้องเพิ่มรัศมีความโค้งของสายพานโดยการเพิ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางของสปีกเก็ต (Sprocket) ขึ้นอีก 15 ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ปีกของสายพานมีพื้นที่สัมผัสกันน้อยลงเสียงของสายพานก็จะลดลงอยู่ในระดับปกติ จะเป็นการผ่อนคลายความเครียดของสายพาน ทำให้สายพานมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น เปรียบได้เช่นเดียวกันกับการที่เราขับรถจนเต็มแล้วหากเราหักพวงมาลัยแบบพอดีๆ ย่อมทำให้การขับเคลื่อนและการควบคุมเป็นไปได้ง่ายขึ้น แต่ถ้าหากหักพวงมาลัยแบบหักสุดๆ ย่อมทำให้เกิดเสียงดัง ทำให้ระบบทำงานหนัก อายุการใช้งานของระบบก็จะสั้นลง

สรุปผลที่ได้จากการทดลองได้ว่า การออกแบบสายพานไม่จำเป็นต้องออกแบบให้อยู่ในภาวะวิกฤตจะสามารถยืดอายุการใช้งานของสายพานและลดเสียงดังจากการทำงานได้ ตัวอย่างนี้ออกแบบรัศมีความโค้งเพิ่มอีก 10 % จะได้รับรัศมีความโค้ง 209 มม.ก็น่าจะเหมาะสม



บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด
CONVEYOR GUIDE CO.,LTD
E-mail: info@conveyorguide.co.th
www.conveyorguide.co.th
Line ID: @cg1356 Tel: 090-907-6077 , 02-992-1025 / Fax.02-992-1022



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

ลองถามมาเลยครับถ้าเป็นเรื่องสายพานลำเลียง(**Conveyor Belt**) ไม่ว่าจะเป็นสายพานยางดำ (**Rubber Belt**),สายพานกระพ้อ (**Elevator Belt**) สายพานพลาสติกโมดูลาร์ (**Modular Belt**) สายพาน **PVC BELT , PU BELT ,** , สายพานท้อปเชน(**Flat Top Chain**) ทีมงานวิศวกรจาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่มีเบื้องหลังและประสบการณ์การทำงานด้านระบบสายพานลำเลียงทั้งระบบสายพานลำเลียงทั้งขนาดใหญ่(**Heavy Duty**)ที่และขนาดเบา(**Light Duty**) ร่วมกันแบ่งปันความรู้กับท่านผู้อ่านผ่าน **website** นี้

ยินดีแชร์กันทุกแง่มุม ตั้งแต่ การออกแบบ การผลิต การเลือก การเก็บรักษา การบำรุงรักษา การซ่อมแซม การต่อสายพาน การใช้งาน การ **Modify**มีของเท่าไรปล่อยหมด ไม่มีกั๊ก ไม่มีดิ่ง ไม่มีเม้ม เปิดๆกันไปเลย เราบริการ ดัง **MOTTO**” **บอกทุกเรื่อง...ที่คนอื่นไม่อยากให้คุณรู้ “เสิร์ฟข่าวสาร อาหารสมอง”อย่างจริงจัง”**”**ตอบโจทย์เฉพาะเรื่อง....ครบเครื่องเรื่องสายพาน”**



บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัด
CONVEYOR GUIDE CO., LTD.