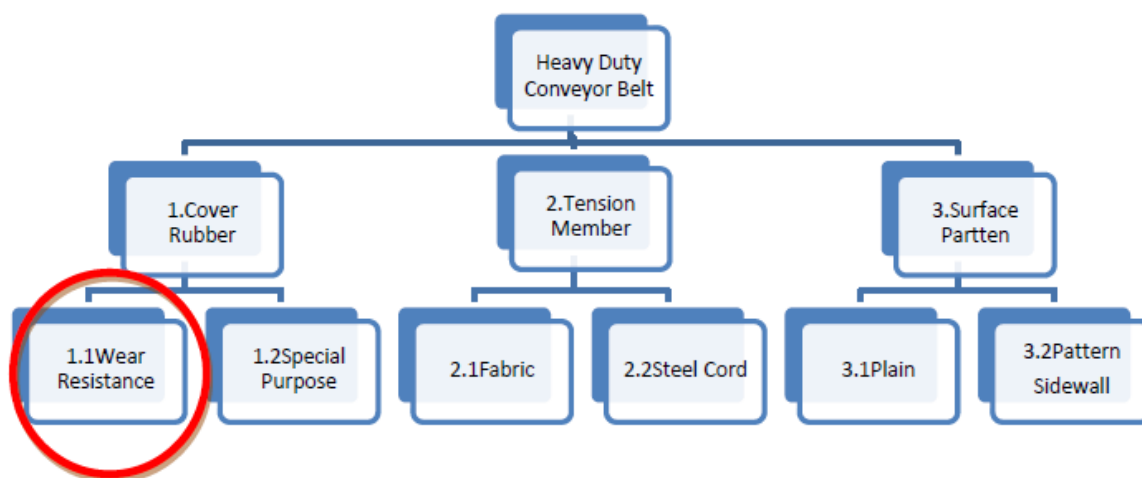


ถอดรหัสสายพานทนสึก (Wear Resistance Belt)



ตอนนี้เป็นเรื่องของผิวสายพานทนสึกล้วนๆเราจะพูดถึงเนื้อหาในหัวข้อที่ 1.1 นะครับ
 สายพานทนสึก(Wear Resistance Conveyor Belt) หรืออีกอย่างหนึ่งจะเรียกว่า สายพาน
 ประเภทใช้งานทั่วไป (General Use Conveyor Belt)



ผิวของสายพาน (Rubber Cover) แบบเรียบลอกออกมาให้ดู



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



1 ขอเอาเรื่องราวบทก่อนๆมา ทบทวนเผื่อว่าบางท่านได้มาอ่านบทความนี้ก่อนจะได้เข้าใจเนื้อหาได้โดยไม่ต้องย้อนอ่านบทความก่อนหน้านี้ไปมา เริ่มด้วย สายพานประเภทใช้งานทั่วไป (General Use Conveyor Belt) หรือเรียกกันว่า สายพานทนสึก (Wear Resistance Conveyor Belt) รูปร่างภายนอกสีดำๆอย่างที่เราเห็นเป็นสายพานที่ใช้กันมากที่สุดในประเทศไทยน่าจะ มากกว่า 80% ขึ้นไป หากเราแยกจะคุณภาพของสายพานโดยใช้ตา ดู หู ฟัง คงแยกไม่ออกและทำได้ยากแน่นอน เอาเครื่องวัดความแข็งมาวัดก็ไม่ใช่สาระของเรื่อง ถ้าอยากรู้แยกความแตกต่างแบบบ้านๆต้องใช้เครื่องขัดผ้าทรายลองขัดดู ก็จะได้ความว่าถ้าเป็นเกรด M จะขัดผิวออกยากกว่าเกรด P อย่างไรก็ตามเพื่อให้มีอะไรเป็นมาตรฐานอ้างอิงกันไว้บ้าง จึงมีผู้ทำมาตรฐานผิวยางของสายพานทนสึก (Wear Resistance Conveyor Belt) โดยมีการจัดเกรดจากทั้งค่าย ยุโรป อเมริกา (RMA) ญี่ปุ่น (JIS) ออสเตรเลีย (AS), ISO, South Africa แต่ที่อ้างอิงกันบ่อยๆคือ เป็นของ DIN จาก ประเทศเยอรมนี ปัจจัยที่นำมากำหนดมีแค่ 3 ปัจจัยคือ

Min.elongation at break (%)
Min.tensile strength (N/mm ²)
Max.wear loss (mm ³)

แต่ละตัวมันมีค่ากำหนดยังงัยกันบ้างดูรายละเอียดตามตารางข้างล่างได้เลยครับ

คุณสมบัติผิวสายพาน ประเภททนสึกหรือ (Wear Resistance)										
Rubber Cover Property	USE IN THAILAND			ISO 10247			DIN 22102, 1991			
(คุณสมบัติของผิวยาง)	M	N	P	H	D	L	W	X	Y	Z
Min.elongation at break (%)	450	400	300	450	400	350	400	450	400	350
Min.tensile strength (N/mm ²)	18	14	8	24	18	15	18	25	20	15
Max.wear loss (mm ³)	200	250	400	120	100	200	90	120	150	250



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



ต้องหมายเหตุ ให้ทราบกันนิดหน่อยว่าที่ พูดกันทั่วเมืองไทยว่าผิวสายพานมี Grade M-N-P นั้น แต่เดิมเกรด M และเกรด N เป็นมาตรฐาน DIN ของเยอรมนี แต่ปัจจุบันเขาเลิกใช้ไปนานแล้ว (ใช้เกรด W-X-Y-Z แทน) แต่พวกเรายังอนุรักษ์ไว้อยู่ ดังนั้น Grade M-N-P ก็ยังฮิตในบ้านเราอยู่ ส่วนเกรด P ผู้เขียนยังหาที่มาที่ไปไม่ได้ ว่ามันเกิดอย่างไร รู้แต่ว่ามันมีชีวิตอยู่ดีในปัจจุบันหากหาที่เกิดได้เมื่อไหร่จะรีบมาบอกต่อ นะครับ

Standards	Cover Rubber			Adhesion		
	Tensile Strength	Elongation at break	Abrasion	Cover to Ply	Cover to Ply	Ply to Ply
DIN 22102	Mpa	%	mm3	N/mm ($\leq 1.5\text{mm}$)	N/mm ($> 1.5\text{mm}$)	N/mm
DIN 22102-Z	15	350	250	3.5	4.5	5
DIN 22102-W	18	400	90	3.5	4.5	5
DIN 22102-Y	20	400	150	3.5	4.5	5
DIN 22102-X	25	450	120	3.5	4.5	5

Standards	Cover Rubber			Adhesion		
	Tensile Strength	Elongation at break	Abrasion	Cover to Ply	Cover to Ply	Ply to Ply
AS 1332	Mpa	%	mm3	N/mm ($\leq 1.9\text{mm}$)	N/mm ($> 1.9\text{mm}$)	N/mm
AS 1332-N17	17	400	200	4	4.8	6
AS 1332-M24	24	450	125	4	4.8	6



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



	Cover Rubber			Adhesion		
	Tensile Strength	Elongation at break	Abrasion	Cover to Ply	Cover to Ply	Ply to Ply
RMA	Mpa	%	mm ³	N/mm ($\leq 1.6\text{mm}$)	N/mm ($> 1.6\text{mm}$)	N/mm
RMA-I	17	400	200	3	4.4	4
RMA-II	14	400	250	3	4.4	4

จากตารางหลากหลายที่เห็นอยู่ข้างบน ไม่ว่าจะมาจากมาตรฐานไหนก็ตามจะเห็นว่า มีดัชนีสำคัญ 3 ตัว ที่นำมากำหนดมาตรฐานของ ผิวยางของสายพานทนสึก (Wear Resistance Conveyor Belt) คือ

Min.elongation at break (%)
Min.tensile strength (N/mm ²)
Max.wear loss (mm ³)

แต่ละตัวเมื่อนำมาถอดรหัสและแปลความหมายแล้วมันเป็นอย่างไร โปรดติดตามต่อไป อย่างกระพริบตา

2 ตอนนี้เรามาเข้าเรื่องการวัดคุณสมบัติของสายพานทนสึก (Wear Resistance Conveyor Belt) ว่าเขาเอาอะไรมาเป็นตัวกำหนดเกรดของสายพานกัน ถ้าหากเรารู้และเข้าใจค่าเหล่านี้ดี อย่างน้อยที่สุดก็สามารถเลือกซื้อสายพานได้คุ้มค่ากับเงินที่จ่ายไป หรือเอาเป็นความรู้มาสมัครงานที่ Conveyor Guide ก็ได้ การทดสอบหาคุณสมบัติของสายพานสรุปให้เข้าใจสั้นๆได้ดังต่อไปนี้

- 1.Min.tensile strength (N/mm²) คือการทดลองตาม ASTM D412 โดยเอาตัวอย่างสายพานทั้งเส้น (มีผ้าใบด้วย) มาตัดให้เป็นรูปร่างให้เข้าตาม มาตรฐานที่กำหนด แล้วเอาเข้าเครื่องมือดึงจนสายพาน



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



ขาดออกจากกัน แล้วก็อ่านค่าแรงสูงสุดก่อนสายพานจะขาดว่าได้เท่าไร ค่านี้แหละคือ ค่า tensile strength (N/mm²) ของสายพาน ดูรูปเครื่องมือข้างล่างนี้จะเห็นว่าสายพานคอดก๊วเกือบจะขาดเต็มทีแล้ว ช่วงนี้แหละที่อ่านค่าแรงได้สูงสุด จะสังเกตจากตารางได้ว่าสายพานเกรด M, N, P จะมีค่า tensile strength (N/mm²) ไม่เท่ากัน เกรด M มากที่สุด เกรด N รองลงมาและเกรด P น้อยที่สุดดังนั้นค่า tensile strength (N/mm²) ตัวนี้จึงเป็นตัวชี้ว่าถ้ามีค่ามากสายพานจะมีคุณสมบัติดี ราคาแพง คงหายสงสัยกันแล้วว่าทำไมใครๆก็บอกว่าอยากได้สายพานเกรด M



เครื่องมือดึงสายพานเพื่อหาค่า Tensile Strength

- ✚ Min.Elongation at break (%) คือความสามารถในการยืดตัวของยางโดยเอาตัวอย่างเฉพาะผิวยางของสายพาน (Cover) มาตัดให้เป็นรูปร่างให้เข้าตามมาตรฐานที่กำหนด ตัวอย่างนี้จะเล็กๆและบางๆเท่านั้น แล้วเอาเข้าเครื่องมือดึงจนผิวสายพานขาดออกจากกัน แล้วก็อ่านค่าแรงสูงสุดก่อนจะขาดว่าได้เท่าไร ค่านี้แหละคือ ค่า Elongation at break ของผิวยาง Cover ดูรูป



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



เครื่องมือข้างล่างนี้จะเห็นว่าตัวอย่างที่ถูกดึงจะคอดกึ่งเกือบจะขาดเต็มที่แล้ว
เช่นกันช่วงนี้แหละที่อ่านค่าแรงได้สูงสุดเช่นกัน

- ✚ จะสังเกตจากร่างได้ว่าสายพานเกรด M , N , P จะมีค่า Min.Elongation at break (%) ไม่เท่ากัน เกรด M ยืดได้มากที่สุด เกรด N รองลงมาและเกรด P ยืดได้น้อยที่สุดดังนั้นค่า Min.Elongation at break (%) ตัวนี้จึงเป็นตัวชี้ว่าถ้ามีค่ามากสายพานจะมีคุณสมบัติดี ราคาแพง คงหายสงสัยกันแล้วว่าทำไมใครๆ ก็บอกว่าอยากได้สายพานเกรด M



เครื่องมือดึงยางสายพานเพื่อหาค่า Elongation at break

- ✚ Max.wear loss (Cu.mm) วิธีการหาค่าทำโดยเอาตัวอย่างเฉพาะผิวสายพานสายพาน มาตัดให้เป็นรูปร่างให้เข้าตามมาตรฐานที่กำหนด ตัวอย่างที่ใช้ทดลองนี้จะมีรูปร่างคล้ายๆ ลูกเต๋า ใช้เครื่องมือจับตัวอย่างไว้ให้แน่น แล้วหมุนลูกกลิ้งที่หุ้มด้วยกระดาษทรายที่มีความหยาบมาตรฐานไปขัดถูกับตัวอย่างด้วยความเร็วและเวลาที่กำหนด เมื่อหมดเวลาก็หยุดเครื่องก็นำตัวอย่างไปหาค่าปริมาตร(Volume) ของยางตัวอย่างที่หายไป อ่านค่าน้ำหนักที่หายไป



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



ได้เท่าไรแล้วแปลงกลับเป็นปริมาตรที่หายไป คำนี้นี้แหละคือ wear loss (Cu.mm.) มีหน่วยเป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร ดูรูปตามเครื่องมือข้างล่างนี้



เครื่องมือวัด Wear loss (mm³) ของยาง

- ✚ จะสังเกตจากตารางได้ว่าสายพานเกรด M , N , P จะมีค่า wear loss (mm³) ไม่เท่ากัน เกรด M น้อยที่สุด เกรด N รองลงมาและเกรด P มากที่สุดดังนั้น ค่า wear loss (mm³) ตัวนี้จึงเป็นตัวชี้ว่าถ้ามีค่าน้อยสายพานจะมีคุณสมบัติดี เพราะขัดสีแล้วยางหลุดออกน้อยแสดงว่าทนสึกหรือได้สูง ราคาจะแพง ซึ่งเป็นหนึ่งคนละม้วนกับค่า tensile strength (N/mm²) และ Elongation at break (%) คงหายสงสัยกันแล้วว่าทำไมใครๆก็บอกว่าอยากได้สายพานเกรด M เพราะมีค่า wear loss (mm³) น้อยที่สุดนั่นเอง กลับไปข้างบนทบทวนดูค่าต่างๆในตารางให้เข้าใจแจ่มแจ้งเลยนะครับ
- ✚ อีกสองเรื่องการทดสอบข้างล่างนี้ถือว่าเป็นของแถมจาก Conveyor Guide ให้กับแฟนๆก็แล้วกันนะครับ



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



จากรูปเป็นการทดลองตามมาตรฐาน ASTM D378 หาค่าแรงยึดเกาะระหว่างยาง Cover กับผ้าใบ(Cover to Ply) และ ผ้าใบกับผ้าใบ(Ply to Ply) เป็นการหาค่า Bonding strength (N/mm) ดึงนี้เองโดยการเอาตัวอย่างสายพาน(มีผ้าใบข้างในด้วย) มาตัดให้เป็นรูปร่างให้เข้าตามมาตรฐานที่กำหนด แล้วเอาเข้าเครื่องมือดึงจน Cover หลุดออกจากผ้าใบ (Fabric) หรือดึงให้ ผ้าใบหลุดออกจากผ้าใบ(กรณีมีผ้าใบหลายชั้น) แล้วก็อ่านค่าแรงสูงสุดก่อนหลุดว่าได้เท่าไร ค่านี้แหละคือ ค่าแรงยึดเกาะหรือ Bonding strength (N/mm)

✚ จะสังเกตจากตารางได้ว่าค่าแรงยึดเกาะระหว่างยาง Cover กับผ้าใบ(Cover to Ply) และ ผ้าใบกับผ้าใบ(Ply to Ply) ในสายพานเกรด M , N , P หรือเทียบได้กับเกรด X,Y,Z ของระบบ DIN จะมีค่า Bonding strength (N/mm)เท่ากัน



เครื่องมือวัดความแข็งแรงของยาง



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





เครื่องมือวัดความแข็งของยาง มีหน่วยเป็น Shore A



ค่าทดสอบต่างๆ จะรายงานออกมาด้วยระบบ Computer



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



 ประเภทใช้งานทั่วไป (General Use Conveyor Belt) หรือเรียกกันว่า สายพานทนสึก (Wear Resistance Conveyor Belt) ปรากฏภายนอกสีดำๆอย่างที่เราเห็นเป็น สายพานที่ใช้กันทั่วไป ที่เรียกกันว่าทนสึกนั้นมันแค่เป็นการเรียกกันสั้นๆให้เข้าใจง่าย เท่านั้น แต่จริงๆแล้วยังมีคุณสมบัติอื่นๆที่แฝงอยู่ข้างในอีก ไม่ใช่เฉพาะทนสึก (Wear Resistance Belt) ได้อย่างเดียวเท่านั้น เช่นคุณสมบัติทนการตัด(Cut) การฉีก (Tear) การเจาะ (Gouge) และการขัดสี (Abrasion) ได้ดีอีกด้วย

 สายพานเกรด M(DIN-X,RMA Grade1, AS 1332-M24) ทำด้วย ยางธรรมชาติ(Natural Rubber) หรือ ยางสังเคราะห์(Synthetic Rubber)หรือเอาทั้งสองอย่างมา ผสมกัน(Blend) มีคุณสมบัติทนการขัดสี (Abrasion) ได้ดี-ดีเยี่ยม นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติ ทนการตัด(Cut) การฉีก (Tear) การเจาะ (Gouge)และการขัดสี (Abrasion) ได้ดีอีกด้วย

 สายพานเกรด N(DIN-Y,RMA Grade2, AS 1332-N17) ทำด้วย ยางธรรมชาติ(Natural Rubber) หรือ ยางสังเคราะห์(Synthetic Rubber) หรือเอาทั้งสองอย่าง มาผสมกัน(Blend)เหมือนกัน มีคุณสมบัติทนการขัดสี (Abrasion) ได้ดี ส่วนการทนทานต่อการตัด(Cut) การฉีก (Tear) การเจาะ (Gouge)และการขัดสี (Abrasion) ได้ดีรองลงมาไม่ เท่ากับเกรด M ใครจะเลือกใช้เกรดอะไรก็ต้องใช้ความรู้พิจารณาเอาเองให้เหมาะสมกับ Application ของตัวเอง

ขอจบบทความตอนนี้เอาไว้แค่นี้ก่อน แต่ยังมีรายละเอียดอีกมากมายที่ไม่สามารถ นำมาเสนอได้ในเวลานี้ หากท่านที่ติดตามต้องการความรู้อะไรเพิ่มเติมสอบถามได้เลยนะ ครับไม่ต้องเกรงใจ เราไม่เน้นขายของอะไรมากมาย อยากให้ท่านมีความรู้แล้วตัดสินใจได้ เองได้ของที่คุ้มค่าเงิน ถ้าเห็นว่าเราทำดี จะอุดหนุนให้เราอยู่รอดได้ก็เป็นพระคุณอย่างสูงเรา เชื่อว่า ลูกค้าที่เป็นศูนย์กลางของธุรกิจเรา แม้จะไม่ได้สร้างผลกำไรก้อนโตให้กับเราทันทีแต่ ก็จะเป็นรากฐานที่ค่อยๆ ให้เราประสบความสำเร็จไปทีละน้อย และการบอกต่อของท่านให้คน รอบข้าง ก็จะช่วยขยายฐานให้กับเราได้อีกในอนาคตแน่นอน ขอขอบคุณทุกท่านที่ติดตาม website ของเรา



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

