

4) สายพานลำเลียงแบบชั้นผ้าใบ

ตอนที่ 3 สายพานลำเลียงแบบผ้าใบ (Fabric Rubber Conveyor Belt)

ทบทวนกันนิดหนึ่งก่อน จากรูปข้างล่าง หากเราแบ่งชนิดของสายพานตามประเภทของ วัสดุที่ใช้รับแรง (Tension Member) ของสายพานลำเลียง (Rubber Conveyor Belt) แบ่งได้หลายชนิดแต่จะคัดเอาที่ฮิตๆ ใช้กันก็จะมี 2 ประเภทสายพานผ้าใบ (Fabric Conveyor Belt) สายพานลวดสลิ้ง (Steel Cord Conveyor Belt) แต่บทความนี้จะกล่าวเฉพาะเรื่องสายพานผ้าใบ (Fabric Conveyor Belt) เท่านั้นดูตามหัวข้อที่ 2.1(Fabric)

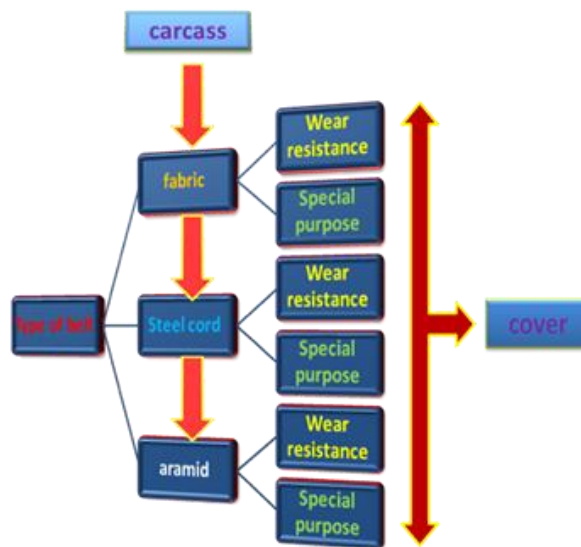
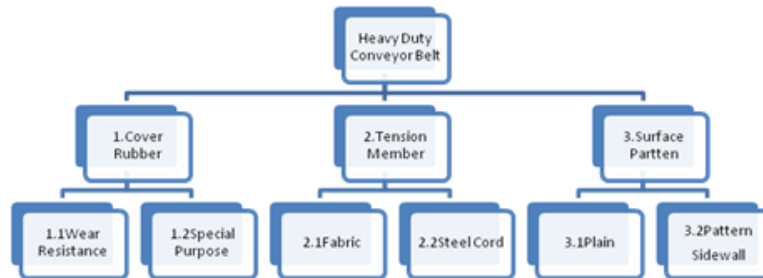


Chart แสดงการแบ่งชนิดของสายพานได้ประเภท 3 ประเภท

3.1 โครงสร้างของสายพานผ้าใบ (STRUCTURE OF FABRIC BELT)



โครงสร้างของสายพานผ้าใบ (Fabric Conveyor Belt)

สายพานผ้าใบ(Fabric Conveyor Belt) มีส่วนประกอบ 3 ส่วนด้วยกันคือ

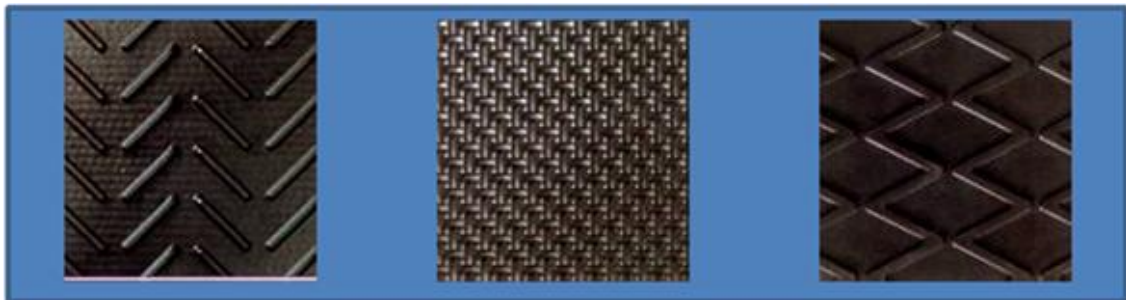
- 1.Covers (Top And Bottom Covers)(ผิวยางชั้นบนและชั้นล่าง)
- 2.Carcass (Fabric-ชั้นผ้าใบรับแรง)
- 3.Skims /Cushion Rubber (ยางยี่ระหว่างชั้นผ้าใบ)

Breaker Ply* (เป็น Fabric Ply หรือ Steel Cord ก็ได้ติดตั้งบน Top Cover เพื่อป้องกันไม่ให้ carcass ขาดตามแนวยาวเมื่อมีของแข็งแทงผ่านสายพาน) เป็น Optional component จะไม่กล่าวถึงในที่นี้ แต่จะเขียนแยกให้อ่านอย่างจุใจอีกอีก 1 บทความต่างหากคอยติดตามหรือถ้ารอคอยไม่ไหว โทรถามก่อนก็ยินดีตอบให้ครับ



Steel Breaker (Protect Rip Tear) แบบหนึ่ง

3.1 Covers (Top And Bottom Covers)เป็นส่วนของผิวยางชั้นบนและชั้นล่างที่อยู่ชั้นนอกสุดของสายพาน(The outer component of a belt)



ส่วนหนึ่งของผิวยางชั้นบนมีได้หลายรูปแบบเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับการใช้งาน

- 3.1.1FUNCTIONS OF COVER RUBBER (หน้าที่ของผิวสายพาน)
 - ป้องกันชั้นผ้าใบไม่ให้เสียหาย (Protect belt carcass)
 - ยืดอายุการใช้งานของสายพาน (Extend belt's service life)
- 3.1.2 ชนิดของผิวสายพานแบ่งตามลักษณะการใช้งาน



ขอแบ่งเอาเองง่ายๆว่ามี 2 ชนิดคือ ประเภทใช้งานทั่วไป(General Use Conveyor Belt) และประเภทใช้งานแบบพิเศษ (Special Purposes Conveyor Belt)

1.1 ประเภทใช้งานทั่วไป(General Use Conveyor Belt) หรือเรียกกันว่า สายพานทนสึกหรือทนการเสียดสี (Wear Resistance Conveyor Belt)จะเลือกใช้สายพานแบบนี้การลำเลียงต้องไม่มีสาร ที่เป็นอันตรายต่อสายพาน เช่น Chemicals(สารเคมี) Oil(น้ำมัน) High Temperature(ความร้อนสูง) Ozone (โอโซน) และ อื่นๆมาเกี่ยวข้อง



ผิวสายพาน(Cover Rubber) มีหลายประเภท



สายพานประเภทใช้งานทั่วไปผิวหน้าแบบก้างปลา

1.2 ประเภทใช้งานแบบพิเศษ(Special Purposes Conveyor Belt) ซึ่งความที่ทำงานแบบนี้ก็มีกันมากมายหลายแบบเช่น ความสามารถทนต่อ Chemicals(สารเคมี) Oil(น้ำมัน) High Temperature(ทนความร้อนสูง) Sunlight(แสงแดด) Ozone (โอโซน) Impact Force(แรงกระแทก) และ อื่นๆ



สายพานสีดำภายนอกดูเหมือนกันหมด แต่คุณสมบัติต่างกัน

3.1.3 คุณสมบัติที่สำคัญของผิวยาง (Signification Properties of Cover)

คุณสมบัติที่สำคัญของผิวยางที่ต้องมีและผู้ใช้งานต้องศึกษาคว่าปัจจัยแต่ละตัวข้างล่างนี้คุณสมบัติส่วนไหนมีความสำคัญกับการใช้งานของตัวเองที่สุด ตอนนี้อาจจะยังไม่รู้ขอให้ติดตาม Website นี้เรื่อยๆ เราจะนำเสนอให้ท่านค่อยๆรู้เป็นลำดับๆไป

- -Tensile Strength(แรงดึง)
- -Elongation(การยืดตัว)
- -Hardness (ความแข็ง)
- -Wear resistance(การทนทานต่อการเสียดสี)
- -Special Purposes resistance (ทนกับการใช้งานแบบพิเศษ)
- -Resilience(การกระเด้งตัว)



3.1.4 ผิวยางของสายพานทำด้วยอะไรกันบ้าง (What COVER MADE OF?)



เห็นสีภายนอกต่างๆเหมือนกันหมดแต่คุณสมบัติต่างกัน

ผิวยางของสายพานทำด้วย ยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์ เดี่ยวนี้สายพานเป็นยางสังเคราะห์เสียเป็นส่วนมากครับ ลองค่อยๆอ่านคุณสมบัติต่างๆของสารที่ผสมในเนื้อยาง จากตารางที่ให้มาข้างล่างนี้ให้เกิดความเข้าใจ ก็จะเป็นประโยชน์ในการเลือกผิวยางให้ถูกต้องกับการใช้งานของท่านครับ

Standard International symbol	Types of Rubber
NR	Natural Rubber
SBR	Styrene Butadiene Rubber
CR	Polychloroprene Rubber
NBR	Nitrile Rubber
IIR	Butyl Rubber
BR	Cis-Polybutadiene Rubber
SIR	Silicone Rubber
EDPM	Ethylene Propylene terpolymer Rubber

ตารางนี้จะแสดงคุณสมบัติที่สำคัญของสารที่ใช้ผสมในเนื้อสายพานค้อยๆทำความเข้าใจจะครับ

สายพานที่ผสมด้วยสารเคมีต่างกันจะมีคุณสมบัติต่างกัน

3.1.5 มาตรฐานเกรดต่างๆของผิวสายพาน

มาตรฐานผิวยางของสายพานถูกจัดเกรดเอามาตั้งชื่อจากหลายค่าย ทั้งค่าย ยุโรป อเมริกา(RMA) ญี่ปุ่น (JIS) ออสเตรเลีย (AS), ISO, South Africa แต่ที่อ้างอิงกันบ่อย คือ เป็นของ DIN จาก ประเทศเยอรมนี มันมีชื่อเป็นยังไงกันบ้างดูรายละเอียดตามตารางข้างล่างได้เลยครับ

Special properties	Code letter in accordance with DIN
With antistatic covers	E
With antistatic covers and flame-resistant with covers	K
Flame resistant with and without covers and with antistatic covers	S
Heat resistant	T
Cold resistant	R
Oil and grease resistant	G
For foodstuffs	A
For chemical products	C
Safety specifications with regard to fire-engineering properties for surface use	vt
Safety specifications with regard to fire engineering, hygienical and electrical properties for underground use in German coal mining	V

ผิวสายพานประเภทใช้งานแบบพิเศษ(Special Purposes cover Rubber)

ตารางข้างล่างนี้ เป็นตารางยออดิตใช้กัน พูดกันทั่วเมืองไทยเป็นผิวสายพาน ประเภทใช้งานทั่วไป(General Use Conveyor Belt) หรือเรียกกันว่า สายพานทนสึกหรือทนการเสียดสี (Wear Resistance Conveyor Belt) จะเลือกใช้สายพานแบบนี้ใครๆก็ชอบจะบอกว่าชอบ Grade M แต่จะเหมาะหรือแพงเกินไปเหมาะสมกับการใช้งานของเราหรือไม่ คงยังไม่ได้คิดกัน เพราะบริษัทเป็นผู้จ่ายดั่งค์ เรามีหน้าที่สั่งเท่านั้น คราวนี้มีตารางมาให้เห็นคุณสมบัติกันจะๆ ลองดูแล้วเลือกกันให้เหมาะสมกับงานของตัวเองจะครับ และบริษัทก็จะได้ของดีมีคุณภาพเหมาะกับการใช้งานและที่สำคัญคือได้ของที่เหมาะสมกับคุณค่าของเงินที่จ่ายไป อย่างนี้เจ้านายรักแน่ๆ

คุณสมบัติของผิวยางประเภททนสึก (Wear Resistance)										
Rubber Cover Property	USE IN THAILAND			ISO 10247			DIN 22102 ,1991			
	M	N	P	H	D	L	W	X	Y	z
(คุณสมบัติของผิวยาง)										
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

ต้องหมายเหตุให้ทราบกันนิดหน่อยว่าที่พูดกันทั่วเมืองไทยว่าผิวยางสายพานมี Grade M-N-P นั้น แต่เดิมเกรด M และ เกรด N เป็นมาตรฐาน DIN ของเยอรมันนี่ แต่ปัจจุบันเขาเลิกใช้ไปนานแล้ว (ใช้เกรด W-X-Y-Z แทน) แต่พวกเรายังอนุรักษ์ไว้อยู่ ดังนั้น Grade M-N-P ก็ยังฮิตในบ้านเรา ส่วนเกรด P ผู้เขียนยังหาที่มาที่ไปไม่ได้ ว่ามันเกิดอย่างไร รู้แต่ว่ามันมีชีวิตอยู่ในปัจจุบันหากหาที่เกิดได้เมื่อไหร่จะรีบมาบอกต่อ นะครับ

3.2 Carcass (Fabric-ชั้นผ้าใบรับแรง)

3.2.1 CARCASS DEFINITION: Carcass is the fabric, cord and/or metal reinforcing section of belt distinguished from the rubber cover.

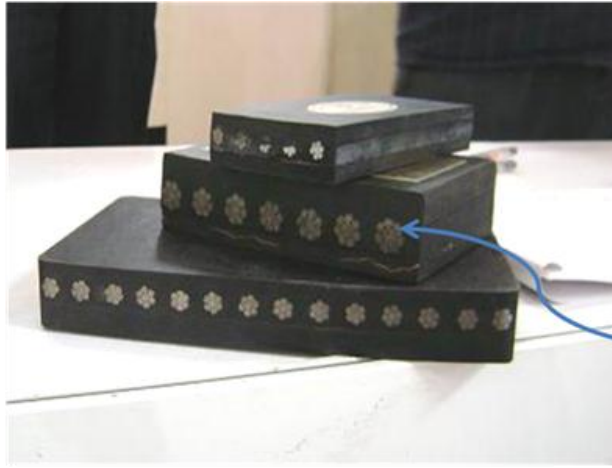
คำจำกัดความ : ชั้นผ้าใบรับแรง ทำด้วยผ้า Cotton หรือใยสังเคราะห์หรือลวดโลหะซึ่งไม่ใช่ส่วนที่เป็นผิวยาง.



สีส้มที่เห็นคือผ้าใบรับแรงสีคำคือ Skims



ผ้าใบรับแรงถักแบบ Straight Warp (SW) แข็งแรงมาก



เส้นลวด

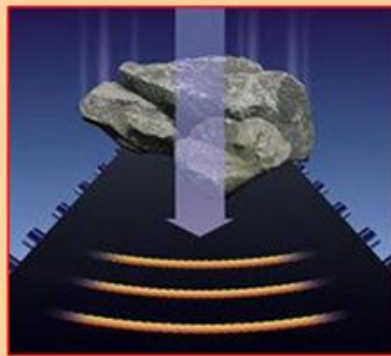
ผ้าใบรับแรงแบบลวดเหล็ก (Steel Cord) สำหรับรับแรงสูงๆ



ผ้าใบรับแรงประเภทต่างๆทั้งแบบ EP, KA (ประเภทเดียวกับผ้ากันกระสุนปืน)

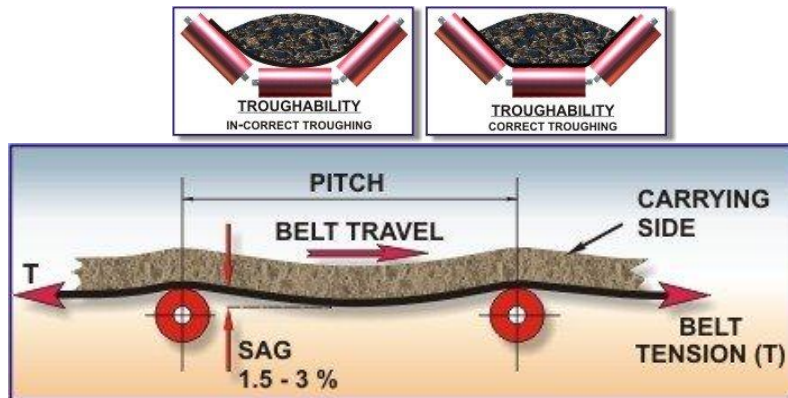
3.2.2 FUNCTIONS OF CARCASS(หน้าที่ของชั้นผ้าใบรับแรง)

1. Provide the Tensile strength necessary to move the loaded. รับแรงกระทำจากน้ำหนัก(Load) ที่บรรทุกทุกพุดกาย่าง่ายๆคือ ใช้รับLOAD และลำเลียงวัสดุไปให้ถึงจุดหมายนั่นเอง
2. Absorb the impact energy. รับแรงกระแทกจากวัสดุกันไม่ให้ผ้าใบเสียหาย



ผ้าใบรับแรงกระแทกจากวัสดุ

3. Provide lateral Stiffness required for the load support ผ้าใบต้องมี stiffness หรือความแข็งแรงตามแนวขวางพอดีที่จะสามารถคงรูปร่างเพื่อโอवरัสดูให้แนบไปกับลูกกลิ้งได้พอดีตามรูปข้างล่าง ถ้าแข็งเกินไปสายพานจะวิ่งส่ายไป-มา ถ้าอ่อนเกินไปสายพานจะงอตรงรอยต่อของลูกกลิ้งทำให้ผ้าใบเสียหาย



สายพานต้องไม่แอ่นตัวเกินกว่า 1.5-3% ตอนใช้งาน

4. Provide adequate strength for proper bolt holding and/or fastener holding.

ผ้าใบต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะยึดก๊อฟ (Fastener) ได้ด้วยหากต้องซ่อมแซมกรณีสายพานขาด



สภาพนี้ต้องเปลี่ยนสายพานได้แล้ว

3.3 Skims /Cushion Rubber (ยางอีกระหว่างชั้นผ้าใบ)

3.3.1 DEFINITION Skim: Skim is a thin layer of polymeric compound applied to a fabric. ชั้นบางๆของกาวหรือ

เรียกว่าน้ำกาวที่แทรกอยู่ระหว่างชั้นผ้าใบ ทำด้วย ยาง(Rubber), PVC หรือ Urethane ก็ได้



Skim หรือ Cushion Rubber สีดำๆเคลือบบน EP

3.3.2 Function of Skim Rubber(หน้าที่ของ Skims Rubber)

1. Provide Adhesion ให้แรงยึดเกาะระหว่างผ้าใบและ Cover
2. Provide Load Support ช่วยรองรับน้ำหนักจากการบรรทุกวัสดุ
3. Provide Impact Resistance ช่วยรองรับแรงกระแทกจากการตกของวัสดุ
4. Contributors to internal belt adhesions and impact resistanceช่วยการยึดเกาะภายในเพื่อต้านทานแรงกระแทกจากการตกของวัสดุ
5. Play a significant role in determining belt Load Support and Trough ability (Increases flex life and creates a more elastic link).ช่วยให้สายพานมีความยืดหยุ่นดี



สายพานต้องห่อตัวได้ดี (Trough ability) ตามลูกกอล์ฟ

5. Skim coats cushion fabrics against impact and help protect against moisture.ช่วยปกป้องผ้าใบจากแรงกระแทกและป้องกันความชื้นไม่ให้เข้าสู่ชั้นผ้าใบถึงตอนนี้ท่านก็มีความรู้แล้วว่าสายพานสายพานผ้าใบ (Fabric Conveyor Belt) มีโครงสร้าง 3 ส่วนด้วยกันคือ
 - 1.Covers (Top And Bottom Covers)(ผิวยางชั้นบนและชั้นล่าง)
 - 2.Carcass (Fabric-ชั้นผ้าใบรับแรง)
 - 3.Skims /Cushion Rubber (ยางยึดระหว่างชั้นผ้าใบ)

แต่ละส่วนทำหน้าที่อะไร ในตอนต่อไปจะได้กล่าวถึงCovers (ผิวยางชั้นบนและชั้นล่าง) และ Carcass (Fabric-ชั้นผ้าใบรับแรงชั้นผ้าใบ) อย่างละเอียด