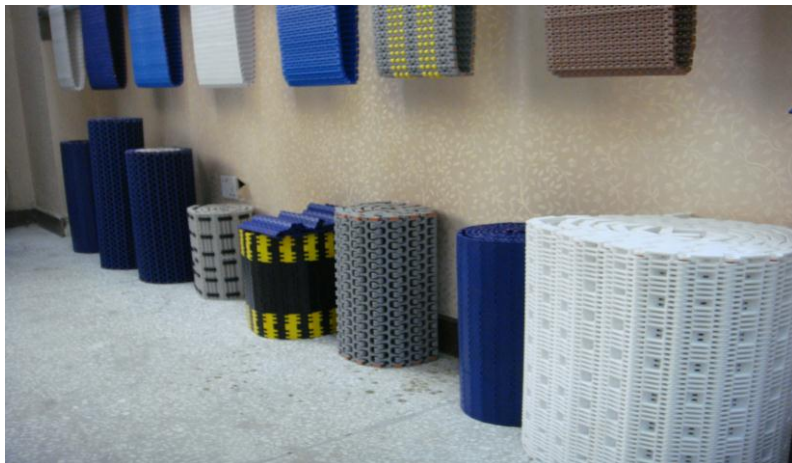


## หลายคำถาม..หลายคำตอบ.กับ สายพาน โมดูลาร์(Modular Belt) ตอน (9-11)

### 9.ซึ่งวัสดุที่ใช้ผลิตเป็นสายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) มีหลักๆอยู่ 4 ชนิดมีคุณสมบัติต่างกันอย่างไรจะเลือกใช้อย่างไรดี?

- PP (Polypropylene) ตัวนี้เป็นตัวยอดฮิต นิยมใช้กันมากเพราะ เปรียบเทียบความคุ้มค่ากับสมรรถนะของการใช้งานแล้วนำไปใช้ที่สุด เพราะ**ราคาถูกที่สุด** ไม่ต้องแปลกใจที่ผู้ขายจะแนะนำ PP เกือบทุก Application ให้ท่าน แต่จริงๆแล้ว PP เหมาะสมกับงานเบาถึงปานกลางทั่วไป ในสภาพแวดล้อมปกติ ครอบคลุมการทำงานได้หลายหลากประเภท คุณสมบัติเด่นๆ คือ ทนความร้อนได้สูง (**4-100 \*C**) ทนทานต่อการเสียดสี (Wear Resistance) ทนทานต่อสารเคมี ประเภทต่างๆ แต่**เพราะเมื่อใช้งานที่อุณหภูมิต่ำๆ ไม่แนะนำใช้กับงานที่มีแรงกระแทก**



สายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) มีหลากหลายชนิดมาก แต่ละชนิดก็จะเหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะ (Specific Application)

- PE (Polyethylene) ตัวนี้เป็นเหมาะสมที่สุดกับการใช้งานที่อุณหภูมิต่ำๆ -  $70^{\circ}\text{C}$ - $35^{\circ}\text{C}$ \* (Low Temperature) ใช้งานในห้องเย็นได้ดี ทนต่อแรงกระแทกได้สูง (High Impact Resistance) ทนทานต่อการเสียดสี (Wear Resistance) มีความถ่วงจำเพาะ (0.95) น้อยกว่าน้ำจึงลอยน้ำได้นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมอาหารประเภทสัตว์ปีก (Poultry) เนื่องจากผิวมันไม่เกาะติดกับเนื้อสัตว์
  
- POM หรือ Acetal (Polyoxymethylen/Polyformaldehyde) วัสดุตัวนี้เป็นวัสดุที่แข็งแรง(High Strength) กว่า PP หรือ PE เนื่องจากมีผิวแข็งแรงมาก ลื่นเหมาะสมที่สุดกับการใช้งานที่วัสดุลำเลียงเคลื่อนที่บนผิว (Slide Contact) ของสายพาน ด้วยความเร็วสูงเช่นการ ลำเลียงขวดหรือกระป๋อง และวัสดุตัวนี้ยังทนต่อแรงตกกระทบที่รุนแรง ทนต่อแรงกระแทกได้สูง(High Impact Resistance) ทนทานต่อการเสียดสี-ขีด-ข่วนได้ดี (High Wear Resistance) เหมาะสำหรับงานหนัก นิยมใช้กันมากในอุตสาหกรรมประเภทที่ต้องใช้ของมีคมสัมผัสโดยตรงกับตัวสายพานทนทานเช่นมีดตัดเนื้อสัตว์ มีดตัดเนื้อมัน นอกจากนี้ยังเหมาะสมกับการใช้งานในระยะยาว ในสภาพสิ่งแวดล้อมที่สัมผัสกับ กรดเข้มข้นสูง (High Concentration Acid) และ Chlorine

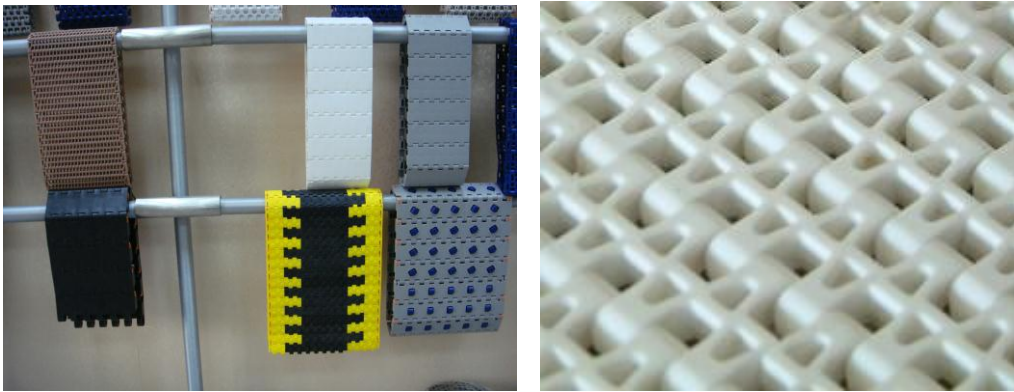
ทั้ง PP-PE-POM สามารถสัมผัสโดยตรงกับอาหารได้

- PA (Polyamide) ตัวนี้เป็นวัสดุที่แข็งแรง (High Strength) ทนทานต่อการเสียดสี-ขีด-ข่วนได้ดี (High Abrasion / High Wear Resistance) เหมาะสำหรับการใช้งานหนัก ทนทาน **ใช้งานที่อุณหภูมิสูงและแห้ง ไม่เหมาะสมกับงานเปียก**

- เนื่องจากสายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) มีหลากหลายชนิดมาก แต่ละชนิดก็จะเหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะ (Specific Application) ประเภทนั้นๆ ถ้าเป็นมือใหม่ก็จะเข้าใจได้ยากหน่อยดังนั้น Conveyor Guide Co.Ltd ก็จะให้แนวทางการเลือกไว้ให้ท่านได้หยิบมาง่ายๆจะได้ไม่เสียเวลา
  - 1.เลือกชนิดของวัสดุให้เหมาะสมกับการใช้งานเสียก่อนเช่น ใช้งานที่อุณหภูมิต่ำๆ  $-70^{\circ}\text{C}$ - $35^{\circ}\text{C}$ \* (Low Temperature) หรือทนต่อแรงกระแทกได้สูง (High Impact Resistance) หรือทนทานต่อการเสียดสี (Wear Resistance) หรือต้องการแข็งแรง (High Strength) มากๆ ใช้งานที่สิ่งแวดล้อมเปียกหรือแห้ง เพื่อให้เห็นภาพรวมจึงขอなたารางที่บรรพบุรุษรวบรวมคุณสมบัติไว้แล้วมาเสนอต่อเพื่อท่านจะได้เลือกง่ายขึ้น

Application		Modules	Rods
Standard	General use dry	PP	PA
	General use wet	PP	POM
	Chemical resistance	PP	PP
	Impact, low temperature	PE	PE
	High load dry	POM	PA
Specific for meat	High load wet	POM	PBT
Abrasive environment	Cutting, low temperature	POM+IM	PE
	Wet, up to $60^{\circ}\text{C}$ ( $140^{\circ}\text{F}$ )	PP	POM
	Wet, up to $60^{\circ}\text{C}$ ( $140^{\circ}\text{F}$ ), high load	POM	PBT
	Dry	POM	PA
High temperatures	Wet, $60^{\circ}\text{C}$ to $105^{\circ}\text{C}$ ( $140^{\circ}\text{F}$ to $220^{\circ}\text{F}$ )	PP	PP
	Dry, high load	POM	PA
	Elevated temperatures $130^{\circ}\text{C}$ ( $266^{\circ}\text{F}$ )	PA	PA
	Food contact and temperatures up to $145^{\circ}\text{C}$ ( $293^{\circ}\text{F}$ )	PA+GF	ST / Steel
	Temperatures up to $170^{\circ}\text{C}$ ( $338^{\circ}\text{F}$ )	PA+HT	ST / Steel
	Food contact and/or temperatures up to $200^{\circ}\text{C}$ ( $392^{\circ}\text{F}$ )	ST	ST / Steel

- 2.เลือกแบบของสายพานโมดูลาร์ (Modular Belt)ให้เหมาะกับการใช้งานเช่นแบบผิวเรียบ(Flat Top) ทึบ ไม่มีรู ซึ่งจะให้ความแข็งแรงทนทานสูง หรือเลือก Flush Grid มีรูสามารถระบาย (Drain) น้ำหรือของเหลวออกจากวัสดุและให้อากาศ ไหล (Flow) ผ่านตัวสายพานได้( 10-50%) และยังมีแบบแปลกๆที่ใช้งานได้มากมายหลาย Applications เช่น มีครีป(Cleat) เพื่อลำเลียงในแนวชัน มีขอบข้าง (Side Guard) ป้องกันของตก มีผิวหยาบขรุขระ เคลือบด้วยยาง (Grip) ป้องกันของไหลหรือลื่นขณะลำเลียง หรือมีกระพ้อ (Bucket) หรือ Sidewall สำหรับขนถ่ายในที่สูงชัน ค่อยๆเลือกหรือสงสัยไม่เข้าใจ สอบถามเราก่อนก็ได้



สายพานโมดูลาร์ (Modular Belt) มีทั้งแบบผิวเรียบ (Flat Top) ทึบ และ Flush Grid มีรูสามารถให้น้ำหรืออากาศผ่านได้

- 3.เลือกกำลังขับหรือเลือกขนาดของ Motor เป็นการคำนวณล้วนๆ ไม่สามารถเดาจบในหัวข้อนี้ได้ขอยกยอดไปเขียนแยกต่างหากในโอกาสต่อไปท่านใดสงสัยไม่เข้าใจ ใจร้อนอยากรู้ก่อน สอบถามเราบริษัท คอนเวเยอร์ไกด์จำกัด(Conveyor Guide Co.Ltd. ) มาเลยก็ได้

10.สายพานโมดูลาร์ (Modular Belt) มีลักษณะโครงสร้าง (Feature) อย่างไร?

เท่าที่บริษัท คอนเวเยอร์ไกด์จำกัด(Conveyor Guide Co.Ltd. ) ได้เห็นและศึกษา สายพานโมดูลาร์ (Modular Belt) ของหลายสำนักทั้งยุโรป อเมริกา เอเชีย ต่างก็มีลักษณะ โครงสร้าง (Feature) คล้ายๆกันทั้งนั้นเข้าใจว่าสำนักที่เกิดขึ้นตอนหลังคงลอกคำตอบของสำนักแรกๆ แล้วเอามาแก้ไขนิดหน่อยเป็นของตัวเอง หลายแบบคล้ายกันมากถ้าไม่มีข้อดีที่สายพานก็จะดูไม่ออกหรือกว่าใครเป็นใคร อย่างไรก็ตามลักษณะ โครงสร้าง (Feature) ที่สำคัญของสายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) มีดังนี้

- 1.สายพาน Modular Belt เป็นสายพานพลาสติก (Thermo Plastic) ที่ผลิตขึ้นมาจากการขึ้น Mold แล้วฉีด Plastic ออกมาเป็นชิ้นๆ (Unit หรือ Module) โดยนำมาประกอบเข้าด้วยกันโดยใช้ (ROD) แท่งพลาสติกหรือ Stainless ยึดระหว่างตัวชิ้นส่วน แล้วต่อกันเป็นแผ่นๆ โดยมี **โครงสร้างการยึดกันแบบการก่ออิฐ (Bricklaid)** ซึ่งให้ความแข็งแรง (Strength) ทั้งในแนวแกน (Longitudinal) และแนวขวาง (Lateral) ตัว ROD จะเป็นตัวรับแรงเฉือน (Shear) ในขณะที่สายพานทำงาน



"Bricklaid" pattern

## โครงสร้างการยึดกันแบบการก่ออิฐ (Bricklaid)

- 2.สายพานโมดูลาร์ (Modular Belt) นำมาประกอบเข้าด้วยกัน โดยใช้ (ROD) ที่ทำหน้าที่ทำคัล้ายบานพับ (Hinge) ซึ่งมีอยู่ 2 แบบคือ
  - 2.1 บานพับแบบปิด(Closed Hinge) ออกแบบมาให้ซ่อนแกนมิดชิด ป้องกันไม่ให้ Rod สัมผัสโดยตรงกับฝุ่นหรือเศษวัสดุ มีความแข็งแรงสูงและทนทานต่อการขัดสี (Abrasion Resistance) สูงเหมาะสำหรับการลำเลียงทั่วไป (Non Food) ไม่เหมาะสมกับการลำเลียงอาหารไม่ว่าทนแรงดึงไม่ได้แต่เป็นเหตุผลเรื่องความสะอาดไม่ผ่านเกณฑ์



## สายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) แบบบานพับปิด (Closed Hinge)

- 2.2บานพับแบบเปิด(Opened Hinge) ออกแบบมาสำหรับให้เหมาะสมกับการลำเลียงอาหารที่มีความสะอาดเป็นหัวใจสำคัญ บานพับแบบเปิด (Opened Hinge) นี้ จะมีช่องว่างมาก (Gap) ระหว่างข้อสายพาน (Link) จึงทำความสะอาดได้ง่าย



## สายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) แบบบานพับเปิด (Opened Hinge)

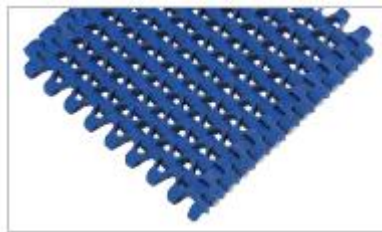
- 3.สายพานโมดูลาร์ (Modular Belt) มีผิวหน้า 2 แบบคือ

- 3.1 ผิวแบบเรียบ (Flat top) ปิดทึบ (Closed Belt Surface) ออกแบบมาสำหรับให้ผิวหน้าปิด ไม่มีรู (0% Open area)



### สายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) ผิวแบบเรียบ (Flat top) ปิดทึบ

- 3.2 ผิวแบบ Flush Grid มีรูสามารถระบาย (Drain) น้ำหรือของเหลวออกจากวัสดุและให้อากาศ ไหล (Flow) ผ่านตัวสายพานได้ (10-50%) เพื่อเพิ่ม/ลด อุณหภูมิ หรือให้น้ำ ไหลผ่านเพื่อทำความสะอาดวัสดุที่ลำเลียงได้



### สายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) ผิวแบบ Flush Grid มีรู

## 11.อยากจะทำแบบสายพาน โมดูลาร์ (Modular Belt) ต้องรู้อะไรบ้างครับ?

เนื่องจากความสามารถที่โดดเด่นของสายพาน Modular มีหลายอย่างเมื่อเปรียบเทียบกับสายพานยางดำ สายพาน PVC- PU คือสายพาน Modular มีทั้งแบบที่เป็นแบบทึบ ไม่มีรู ซึ่งจะให้ความแข็งแรงทนทานสูง บางรุ่นมีรูสามารถระบาย (Drain) น้ำหรือของเหลวออกจากวัสดุลำเลียง รวมถึงให้อากาศ Flow ผ่านตัวสายพานได้ เพื่อให้วัสดุแห้ง ก่อนส่งไป process ต่อไป และสายพาน Modular ยังมีแบบแปลกๆที่ใช้งานได้มากมายหลาย Applications ดังนั้นหากต้องการออกแบบ ก็ต้องรู้ข้อมูลเฉพาะ สภาพการทำงานและสิ่งแวดล้อมดังต่อไปนี้

- 1.ดู Application ของเราว่าต้องการสายพานเดินตรง (Straight )อย่างเดียวหรืออยากให้ได้โค้ง(Curve) ได้ด้วยหรือถ้าเอียงในแนวเอียง Incline



สายพานเดินตรง (Straight)



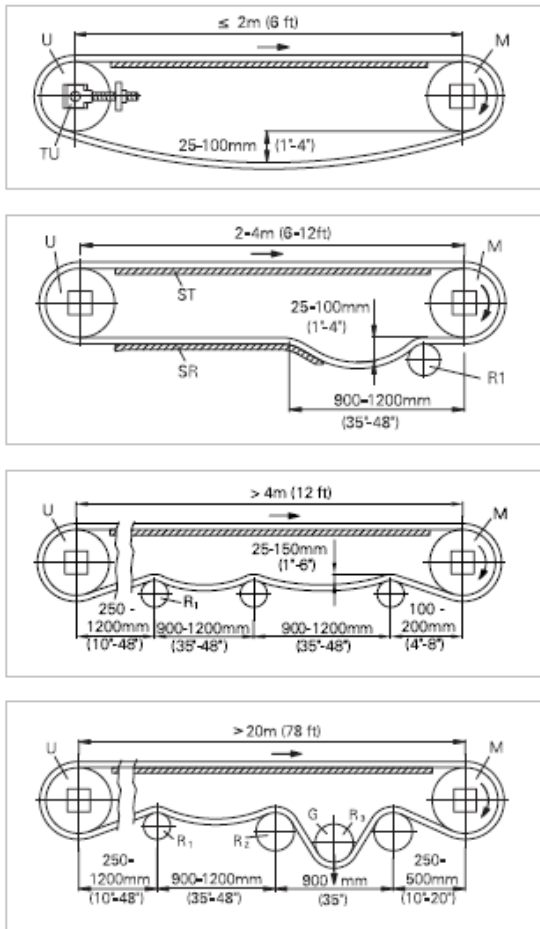
สายพานเดินโค้ง(Curve)





### สายพานลำเลียงในแนวเอียง (Incline)

- 2.เลือกวัสดุให้เหมาะสมกับงานและสิ่งแวดล้อมของท่าน ดูรายละเอียดในบทความข้อ 9.
- 3.คูมิติ(Dimensions)ระยะต่างๆ ของระบบสายพานที่ต้องการเพราะสายพานโมดูลาร์ (Modular Belt)มีหลักการออกแบบค่อนข้างตายตัวเรียกว่าบรรพบุรุษลองผิดลองถูกกันมานานแล้วก็เลยยกเอาตัวอย่างมาให้พวกเราใช้งานได้เลย มีรูปแบบการออกแบบมากมายหลายอย่างลองดูหนังตัวอย่างบางตอนข้างล่างนี้สำหรับสายพานที่เดินตรงๆก่อนครับ



### มิติ(Dimensions) สำหรับออกแบบ ของสายพานเดินตรง (Straight)

- 4.เลือกความเร็วของสายพาน (Belt Speed)
- 5.คุณลักษณะจำเพาะของวัสดุที่ลำเลียง(Characteristics of Conveyed Product) ซึ่งแต่ละข้อก็จะมีผลกระทบกับการเลือกชนิดของสายพานด้วยครับ ลองมาดูกันว่ามิอะไรมีอะไรบ้าง
  - ความหนาแน่น(Density)
  - ขนาด/รูปร่าง(Size/Shape)
  - ความแข็ง/ความแกร่ง/ความเปราะ(Hardness/Rigidity/Brittleness)
  - ลักษณะผิว เรียบ/หยาบ/เป็นเม็ด/เป็นก้อน/เหนียว(Texture)



- การกัดกร่อน(Corrosiveness)
- ความชื้น(Moisture Content)
- อุณหภูมิ(Temperature)
- ความฝืดหรือแรงเสียดทาน(Friction)



- 6.กระบวนการเปลี่ยนแปลงระหว่างการลำเลียง  
ร้อน/เย็น/เปียก/แห้ง-มีลม/น้ำ



- 7. ต้องดูว่าต้องผ่านการรับรองของ FDA/EU/USDA หรือไม่
- 8. ดูลักษณะการ Load และ Unload ของวัสดุ



- 9. ดูสิ่งแวดล้อมขณะทำงานของโรงงานของท่าน
  - การกัดกร่อน(Corrosiveness)
  - ความชื้น(Moisture Content)
  - อุณหภูมิ(Temperature)
  - อันตราย มีฝุ่น/ไม่มีฝุ่น
  - ดูกระบวนการเปลี่ยนแปลงระหว่างการลำเลียง ร้อน/เย็น/เปียก/แห้ง-มีลม/น้ำ