

### 3) การออกแบบกระพ้อลำเลียง เปิดตาราง (แบบที่ 1)

## เรื่องที่ 1. การออกแบบกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator Design) เปิดตาราง (แบบที่ 1)

### 1. บทนำ

เมื่อมีลูกค้าต้องการได้ระบบสายพานกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) สักต้นหนึ่ง ลูกค้าก็จะติดต่อบริษัทที่ทำงานเกี่ยวกับระบบสายพานลำเลียงหรือโรงงาน Fabrication ให้ออกแบบและผลิตให้ ซึ่งบริษัทส่วนมากก็จะสามารถตอบสนองผลิตและส่งมอบให้ได้โดยไม่ยากเย็นนัก แต่เมื่อถามผู้ที่เป็น Project Engineer หรือ โรง fabrication หรือผู้ที่รับผิดชอบโครงการว่า ได้ทำงานตาม Step ที่ควรทำให้ครบวงจรทั้งระบบหรือไม่ เริ่มตั้งแต่ ได้ตรวจสอบความต้องการของลูกค้า ประเภทของวัสดุเป็น Industrial หรือ Agricultural Material ขนาดของวัสดุที่จะลำเลียง เพื่อเลือก Type ระบบสายพานกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) ที่เหมาะสม ได้ กำหนด ออกแบบ เลือก Type ส่วนประกอบ(Component) ต่างๆก่อนผลิตหรือไม่ คำตอบส่วนมาก ก็คือ “ไม่ได้คำนวณ” ถามว่าแล้วทำงานเสร็จได้อย่างไร คำตอบก็คือใช้วิชา Copy แบบเดิม คือทำเหมือนของเดิมที่เคยๆทำกันมา วิธีนี้มีส่วนดี คือ เร็ว แต่ถูกหรือผิด ใช้งานได้ดีหรือไม่ดี ก็ไม่สามารถให้คำอธิบายแบบมั่นใจได้ รู้แค่ว่ามันหมุนได้และใช้งานได้ก็พอ ส่วนจุดอ่อนของการลอกข้อสอบแบบนี้ก็คือ ถ้าของเดิมผิดของใหม่ก็จะผิดและถ้าทอด D.N.A ผิดๆต่อเนื่อกันไปจากรุ่นสู่รุ่น(ขออภัยหากท่านอื่นๆไม่ได้ทำตามที่เรากำลังยกตัวอย่าง) เราเชื่อว่ามีความเชื่อผิดๆแต่เชื่อกันว่ามันถูกต้องโดยบริสุทธิ์ใจ เคยเกิดขึ้นประมาณนี้ในทุกบริษัทแน่นอน ไม่เชื่อไปถามแล้ว

ยกตัวอย่างของจริงสักเรื่อง เมื่อกลางปี 2556 เพื่อนที่เคยร่วมทำงานด้วยกันมาเมื่อ 3 ปีที่แล้วคนหนึ่ง ได้มาเล่าให้ฟังว่าช่วงที่แยกกันมา 3 ปีได้ทำงานและติดตั้งสายพานกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) สำเร็จมาแล้ว รวม 30 ต้น หากมีโอกาสช่วยแนะนำลูกค้าที่อยากได้ สายพานกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) ไปใช้งานให้ด้วย ผู้เขียนก็เลยสอบถามเรื่องต่างๆ ไปและ ขอนำมาเล่าให้ฟังเพียงบางส่วนที่เกี่ยวกับเรื่องการออกแบบ ว่าการออกแบบ กำหนดทำกันอย่างไร ใครเป็นคนทำ คำตอบที่เป็นมาตรฐาน คือ “ไม่ได้คำนวณ” Copy แบบเก่าๆต่อกันมาเรื่อยๆ พอดูรายละเอียดใน Drawing ก็พบว่าข้อมูลหลายสิ่งหลายอย่างที่ยังไม่สอดคล้องและสัมพันธ์กับการ ออกแบบที่ดี ไม่ว่าจะเป็น ความเร็วที่ต้องสัมพันธ์กับ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Drive Pulley หรือระยะห่างของ Bucket ซึ่งมันจะเกี่ยวเนื่องกับ Capacity และการสาด (Discharge) ของวัสดุ การวางตำแหน่งที่ไม่ถูกต้องส่งผลให้เกิดการ ล้วง-หก-ตก-หล่น ของวัสดุ หรือตำแหน่งของ intake ก็ไม่ถูกต้องทำให้การเติมวัสดุไม่มีประสิทธิภาพ และยังมีรายการอื่นๆที่เขียนและไม่ได้กล่าวถึงอีก ความไม่ลงตัวเหล่านี้จะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) ต่ำ แต่อย่างไรก็ตาม เป็นเรื่องที่โชคดีของเพื่อนคนนี้ที่สามารถส่งมอบงานไปได้ ทันทีที่เก็บเงินเรียบร้อยแล้ว ระบบของกรรมจะเริ่มทำงานทันที เพราะกฎแห่งกรรมจะไม่เสื่อมสลายเช่นเดียวกับกับกฎของพลังงานมันเพียงเปลี่ยนจากกรรมของคนหนึ่งมาเป็นอีกคนหรือฟองกรรมของหลายคนไว้ด้วยกัน เมื่อกรรมเริ่มทำงาน ความโชคดีของเพื่อนที่เริ่มขึ้นก็จะแปรสภาพเป็นความโชคร้ายของเจ้าของงานในบัดดล และยังคงผูกพันเป็นกรรมร่วมทำให้ทั้งสองฝ่ายไม่มีความสุขตลอดเวลาที่ยังอยู่ในสัญญาการค้าประกัน 1 ปี

สำหรับเจ้าของงานก็อยากได้ของดีราคาถูกบอกได้เลยว่าหากเราขอแนะนำว่า การได้รับของที่เหมาสมกับการใช้งานด้วยราคาที่ยุติธรรมเป็นทางออกที่ดีกับทุกฝ่าย เพราะของที่เหมาสมมักดี ของดีที่ไม่เหมาสมก็ไม่เกิดประโยชน์ของถูกมักเป็นที่พอใจของผู้ซื้อในระยะแรกแต่จะสร้างปัญหาให้กับทุกฝ่ายในระยะต่อมามากต่อมากแล้ว การตรวจรับงานบนพื้นฐานการออกแบบที่ไม่เหมาสม หากตัวแทนเจ้าของงานไม่มีความรู้เพียงพอที่จะยอมรับงาน โดยคิดว่าปรากฏการณ์วัสดุวาง-หค-คก-หล่น ก็เป็นเรื่องปกติของระบบมันหกร่วงอยู่ภายใน ไม่มีคนเห็น ร่วงได้ก็ร่วงไป ใครเดือดร้อน กระพ้อก็ชุด คัดัก ไปเรื่อยๆ จนงานเสร็จ ส่วน Capacity ขาดไปบ้างก็ใช้เวลาทำงานเพิ่มให้มากขึ้น ไปก็แล้วกันเวลาที่เสียไป “ใครแคร์” ในฐานะลูกจ้างรับรองได้เลยมีน้อยคนที่จะใส่ใจเรื่องแบบนี้ให้นายจ้าง เพราะเจ้าของงานก็ไม่มีเวลามาดูแล และไม่ทราบรายละเอียดส่วนนี้แน่นอน ซึ่งความเสียหายเหล่านี้เหมือนเงินร่วง ตก-หล่น เต็มพื้นดินละลานตาไปหมด แต่ไม่มีใครมองเห็น เพราะมันไม่เคยถูกบันทึกเป็นระบบว่ามีค่าเท่าใด หรือ ไม่ปรากฏให้เห็นในระบบบัญชีแต่อย่างใด จึงไม่มีผู้ใดใส่ใจ ผลกระทบสุดท้ายก็จะตกเป็นของเจ้าของงานหรือถ้าแก่อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นเรื่องที่เรากำลังนำเสนออยู่นี้ นอกจากจะเป็นประโยชน์กับผู้ออกแบบ และผู้ปฏิบัติงานแล้ว ยังเป็นเรื่องที่เป็นประโยชน์สำหรับเจ้าของงานหรือถ้าแก่ที่ต้องรู้ ควรอ่าน หากความรู้ใน website ของเราด้วย ถ้าแก่รุ่นใหม่ หนุ่มแน่น จลาตเป็นกรด มีมากขึ้นเรื่อยๆ ต้องรับรู้เรื่องเหล่านี้ด้วยรับรองอ่านแล้วมีแต่ได้กับได้ มีเงินตกคืนในกระเป๋าเต็มๆแบบคุ้มค่านะ

ด้วยเหตุดังกล่าว บริษัท คอนเวเยอร์ โกลด์ จำกัด จึงถือว่าเป็นภาระหน้าที่ของเราที่จะนำเสนอสิ่งดีๆ ที่เป็นสาระ สรรหาวิชาการที่เป็นเรื่องง่าย ๆ มาปรับใช้ทุกท่านที่สนใจและรับใช้องค์กรประเภท SME ในบ้านเราที่ องค์ความรู้หลายอย่างที่ขังพ่องอยู่ ตาม Motto การทำงานของเรา คือ “Together We Share ไปด้วยกัน...เพื่อแผ่นดิน” ครับเราให้ Solution คุณมากกว่าจะเสนอขายของตะบ๊ะตะบัน เรามอบทุกเรื่องราวเกี่ยวกับสายพานที่คุณอยากรู้ เปิดทุกสิ่งที่คุณอื่นไม่อยากจะให้คุณรู้ อ่านแล้วชอบคำตอตอบอยู่ที่คุณเอง สงสัยสิ่งใดสอบถามได้เลยครับ

## 2.จุดประสงค์ต่อผู้อ่านเรื่องนี้

จุดประสงค์ของการนำเสนอเรื่องนี้ก็เพื่อให้ ช่างเทคนิค หรือ Young Engineer สามารถมี Guide line การออกแบบ ที่ถูกต้องเกี่ยวกับการคำนวณ การเลือกใช้ ระบบสายพานกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) จับมาใช้งานได้ง่ายๆ คัดสรรมาแต่เรื่องแบบชีวๆ เรื่องเหล่านี้อาจจะไม่ได้เรียนในขณะที่เป็นนักศึกษา หรือได้เรียนแต่ไม่ได้สนใจ หรือ อาจารย์ไม่ได้สอน แต่พอมาทำงานแล้วมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ความรู้เหล่านี้ทำมาหากิน ถามใครก็ไม่ถนัดนัก ในใจก็กลัวคนอื่นเขาจะดูถูกว่าเราโง่ กลัวเสียเหลี่ยม ถามลูกพี่ที่ โรงงานก็ไม่ตอบ-อหภูมิ-ไม่รู้- หรือหากบอกแล้ว กลัวเราเก่งกว่าก็ไม่อาจประเมินได้ (ผู้เขียนเห็นว่า เราไม่ควรอับอายที่จะถามคนอื่นเพื่อความรู้ เพราะคนที่รู้ตนว่าตัวเองไม่รู้ คือความงามของการไม่รู้เช่นกัน) ส่วนท่านที่เป็น Senior Engineer หรือเป็น Engineer ที่ฉลาด หัวแหลมยิ่งกว่าจรวจ ความรู้ ภาษาไทยขอดภาษาอังกฤษเยี่ยม พุดฉะฉาน อ่านเป๊ะเวอร์ ไม่ต้องเสียเวลาอ่านครับ ข้ามไปได้เลย เพราะท่านสามารถ ถามได้กับอาจารย์กู(Google) ได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านร่างทรงของบริษัท คอนเวเยอร์ โกลด์ จำกัดเลยยิ่งตรงไปเลยได้ผลดีกว่า สำหรับท่านที่มีประสบการณ์สูงจะแนะนำ สิ่งที่เราขาดตกบกพร่องเราก็จะน้อมรับด้วยความยินดียิ่งขอขอบคุณล่วงหน้าครับ

### 3. Design Roadmap



เนื่องจากการออกแบบ-คำนวณ มีมากมายหลาย Approach เปรียบได้กับคำกล่าวที่ว่า “หากเราพูดถึงประเทศอินเดียไม่ว่าเราจะนิยามประเทศอินเดียอย่างถูกต้องว่าอย่างไร สิ่งที่เป็นเรื่องตรงข้ามก็มักจะเป็นความจริงด้วยเช่นกัน” การคำนวณก็เช่นกันมีหลายรูปแบบ มารูปแบบไหนก็ใช้ได้ทั้งหมด เพียงแต่เราต้องมีความรู้พื้นฐานเพื่อสนับสนุนการใช้ วิจารณ์ดูแล้วเลือกให้ถูกต้องเท่านั้นเอง เราจะขอแนะนำเสนอ โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะแบบ เปิดตารางและแบบการคำนวณทางทฤษฎี

**3.1 แบบเปิดตาราง** ซึ่งตารางเหล่านี้มีที่มาจากหลายแหล่ง ส่วนมากมาจากค่าย Europe และ USA ดังนั้นหน่วยที่ใช้จึงยังเป็น British Standard อยู่อาจจะอ่านยากหน่อยเพราะความไม่คุ้นเคย ผลลัพธ์ที่ได้มาอาจจะแตกต่างกันบ้างซึ่งมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง แต่จะไม่บอกกล่าวในที่นี้ แต่เมื่อท่านคลิ๊กลงไปในรายละเอียดก็จะสามารถทำความเข้าใจเองได้ เราได้นำเสนอให้ท่านเลือกใช้จาก 2 แหล่ง แบบเปิดตาราง 1 และ เปิดตาราง 2 จาก 2 ค่าย จะได้เปรียบเทียบกัน และท่านยังสามารถเอาไปเปรียบเทียบกับผลการคำนวณที่ได้จากทางทฤษฎี(ที่เราจะนำเสนอในลำดับต่อไป) ได้อีกด้วย เพื่อความ Sure แล้วท่านสามารถใช้ Common Sense เลือกสิ่งที่เหมาะสมเอง

**3.2 การคำนวณทางทฤษฎี** ซึ่งมีแหล่งที่มาทั้งจาก Europe/USA/Japan เราเลือกจะนำเสนอการคำนวณของทางค่ายญี่ปุ่น เพราะมีตัวแปรในการคำนวณน้อยกว่าค่าย Europe, USA มาก การคำนวณค่าย Europe, USA จะอ้างอิง CEMA เป็นหลัก ค่าย ญี่ปุ่นก็อ้างอิง Japanese Standard ส่วนผลลัพธ์ที่ได้ก็ไม่ได้แตกต่างจนมีนัยยะสำคัญ เราจึงเลือกนำเสนอของง่าย ๆ

### 4. Case Study ตัวอย่างการคำนวณแบบเปิดตาราง (แบบที่ 1)

**4.1 โจทย์ ให้ออกแบบระบบสายพานกระพ้อลำเลียง (Bucket Belt Elevator) ตามข้อมูลที่ให้ข้างล่างนี้**

1. Material: Crushed Bituminous Coal, 1/2 inch size
2. Weight (หรือ Bulk density): 50 Lb. / Cu. Ft.
3. Capacity: 70 TPH.
4. Shaft center: 65 Ft. (Distance between center of Drive Shaft and Boot Shaft)

4.2 Solution: ง่ายนิดเดียวมีแค่ 4 Steps

Step 1: เลือก Type ของกระพ้อ เลือกจาก Table 1

### Typical bulk materials handled by Bucket Elevators

Table 1

Material	Average Weight lbs. per cu. ft. $\Delta$	Elevator Type $\blacktriangle$	Material	Average Weight lbs. per cu. ft. $\Delta$	Elevator Type $\blacktriangle$
Alum. lumpy	50-60	7	Fuller's earth, burnt, oil refinery	40	1 ■
Aluminum chips	7-15	7	Fuller's earth, raw, oil refinery	35-40	1 ■
Aluminum oxide	67-120	7	Granite, broken	95-100	7
Bakelite, powdered	30-40	7	Gravel, screened	90-100	1,7
Bauxite, crushed 3" and under	75-85	1,7	Gypsum, calcined	55-60	1,7
Beans, navy, dry	48	1,7	Gypsum, crushed, 1" and under	90-100	1,7
Bentonite, crude	34-40	1	Gypsum, powdered	60-80	1,7
Bentonite, 100 mesh and under	50-60	1	Ilmenite ore	140	1,7
Bones, crushed, 1/2" and under	35-40	1,7	Lignite, air dried	45-55	1,7
Bonemeal	55-60	1	Lime, ground, 1/4" and under	60	1,7
Borax, powdered	53	1	Lime, hydrated	40	7
Brewer's grain, spent, dry	25-30	1	Lime, pebble	53-56	1,7
Carbon black, pelletized	20-25	7	Lime, over 1/2"	53	7
Carborundum, 3" and under	100	7	Limestone, agricultural, 1/4" and under	66	1,7
Cement, Portland	65-85	1,7	Limestone, crushed	85-90	7
Chalk, crushed	85-90	1,7	Malt, dry ground, 1/4" and under	22	1
Chalk, pulverized, 100 mesh and under	70-75	7	Malt, dry, whole	27-30	1
Charcoal	18-25	7	Marble, crushed, over 1/2"	90-95	7
Cinders, coal	40	7	Muriate of potash	77	1,7
Coal, anthracite, river coal and culm 1/2" and under	80	1,7	Phosphate rock	75-85	7
Coal, bituminous, mined, slack, 1/2" and under	50	1,7	Phosphate sand	90-100	1,7
Coal, bituminous, mined, sized, over 1/2"	50	7	Salt, dry, fine	70-80	7
Coal, bituminous, stripping, not cleaned, over 1/2"	50	1,7	Salt, dry, coarse	45-50	7
Cocoa beans	30-40	1,7	Salt cake, dry, coarse	85	7
Coffee	22-26	1,7	Salt cake, dry, pulverized	65-85	7
Coke breeze, 1/4" and under	25-35	1 ■	Sand, damp bank	110-130	1 ■
Cork, granulated, 1/2" and under	12-16	7	Sand	90-110	1 ■
Corn, cracked	45-50	1	Shale, crushed	85-90	1 ■
Dolomite, crushed	90-100	7	Slag, furnace granulated	60-65	7
Ebonite, crushed, 1/2" and under	65-70	7	Slate, crushed, 1/2" and under	80-90	7
Feldspar, ground 1/4" and under	65-70	1,7	Slate, ground, 1/4" and under	82	1 ■
Feldspar, powdered, 100 mesh and under	75	7	Soda ash, light	20-35	7
Flue dust, boiler house, dry	35-40	7 □	Soda ash, heavy	55-65	1,7
Fluorspar	82	1,7	Sugar beet, pulp, dry	12-15	7
			Sugar, raw	55-65	1
			Wood chips	12-20	1 ■

$\blacktriangle$  Chain recommended for all elevators except those marked ■, where belts are recommended. To avoid damage to belt, provide foot shafts with welded steel wing pulleys where there is a tendency for material to pack between belt and pulley.  
 □ Weight of material loose or slightly agitated. This weight is generally less than that of settled or packed material, as in bins or containers.  
 □ Select an elevator having below the capacity required.

Table 1		สิ่งที่เลือกได้
ตัวแปรที่กำหนดให้		
1 Material	Crushed Bituminous Coal, 1/2 inch size	Elevator Type 1 และ 7
2 Weight	50 Lb./ Cu. Ft.	

เลือกได้ Elevator Type ได้ Type1 กับ Type 7

Step 2: หาค่า Volume Capacity เพื่อเลือก Elevator Typeว่าจะใช้ Type1 กับ Type 7

Volume Capacity =  $70 \times 2,000 / 50 = 2,800$  Cu.Ft/Hour (1 Ton= 2,000 Lb.)

⊗ Table 2 : Type 7 คือ กระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบต่อเนื่อง (Continuous Discharge Elevator) ค่ามากที่สุด ใน ตารางคือ  $2,340 < 2,800$  Cu.Ft/Hour น้อยกว่าค่า Volume Capacity ที่ต้องการ ไม่สามารถใช้ได้ ตัดทิ้งไปเลย

## Bucket Elevator selection/specifications Type 7-Chain

Table 2

Elev. No.	Cu. Ft. Per Hour	Buckets		Chain	FPM	Max. Lump Size		Casing	Headshaft			Footshaft		
		Size	Spac.			100%	10%		Teeth	Pitch Dia.	RPM	Teeth	Pitch Dia.	Dis.
766	590	8 X 5 X 7%	8	C102B	125	1%	2%	11% X 39	16	20%	23.4	11	14%	1%
767	590	8 X 5 X 7%	8	SBS102B	125	1%	2%	11% X 39	16	20%	23.4	11	14%	1%
768	750	10 X 5 X 7%	8	C102B	125	1%	2%	13% X 39	16	20%	23.4	11	14%	1%
769	750	10 X 5 X 7%	8	SBS102B	125	1%	2%	13% X 39	16	20%	23.4	11	14%	1%
770	1010	10 X 7 X 11%	12	C110	125	1%	3%	13% X 48	13	25	19.1	10	19%	2
771	1010	10 X 7 X 11%	12	SBS110	125	1%	3%	13% X 48	13	25	19.1	10	19%	2
776	1550	12 X 8 X 11%	12	C110	125	1%	4%	15% X 48	13	25	19.1	9	17%	2
777	1550	12 X 8 X 11%	12	SBS110	125	1%	4%	15% X 48	13	25	19.1	9	17%	2
781	2090	16 X 8 X 11%	12	SBS110	125	1%	4%	19% X 48	13	25	19.1	9	17%	2%
783	2340	18 X 8 X 11%	12	SBS110	125	1%	4%	21% X 48	13	25	19.1	9	17%	2%

Shaded lines indicate standard design 5025 steel bucket chain.  
 A. Bucket Elevator assemblies include head shaft machinery with either ball or roller bearing pillow blocks, chain, buckets, casing, Style 1 or Style 2 discharge spout, shaft inter and gravity idlerup with hard iron bearings. (Internal gravity idlerup is available with cement mill type sleeves and bearings when handling highly abrasive materials). Covers with skirts, service platforms and ladders with safety cages can be furnished.  
 B. Style MP, made from continuous steel buckets.  
 Based upon buckets filled to 70% of theoretical capacity.  
 C. Based upon buckets filled to 100% of theoretical capacity. If exact material weight is not shown, select drive and head shaft using the next heavier material weight.

Table 3: Type1 คือ กระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator) เลือก Elev. No. 152, Volume Capacity = 3,039 > 2,800 Cu.Ft / Hour OK.

## Bucket Elevator selection/specifications Type 1-Belt

Table 3

Dimensions in inches

Elev. No.	Cu. Ft. Per Hour	Buckets		Belt Width	Belt Rating P L W	Feet	Max. Lump Size		Casing	Headshaft			Footshaft	
		Size	Space				100%	10%		Pitch Dia.	RPM	Pitch Dia.	Dis.	
141	280	6 X 4	13	7	160	225	1%	2%	11% X 35	20	43	16	1%	
143	609	8 X 5	18	9	160	258	1%	3%	13% X 42	24	41	18	2	
145	1045	10 X 6	18	11	240	258	1%	3%	15% X 48	24	41	20	2	
147	1698	12 X 7	18	13	240	298	1%	4%	17% X 54	30	38	24	2%	
148	2056	14 X 7	18	15	240	298	1%	4%	19% X 54	30	38	24	2%	
152	3039	16 X 8	18	18	320	298	1%	4%	22% X 54	30	38	24	2%	

A. Bucket Elevator assemblies include head shaft machinery with either ball or roller bearing pillow blocks, chain, buckets, casing, Style 1 or Style 2 discharge spout, shaft inter and gravity idlerup with hard iron bearings. (Internal gravity idlerup is available with cement mill type sleeves and bearings when handling highly abrasive materials). Covers with skirts, service platforms and ladders with safety cages can be furnished.  
 B. Style AA Closures.  
 Based upon buckets filled to 70% of theoretical capacity.  
 C. Based upon buckets filled to 100% of theoretical capacity. If exact material weight is not shown, select drive and head shaft using the next heavier material weight.

เราได้อะไรจาก Table 3



ตัวแปรที่กำหนดให้		Table 3	สิ่งที่เลือกได้
1 Elev. No.	152		Bucket Size 16x18 inch
2 Weight	3,039 Cu.Ft./Hour		Bucket Space 18 inch
			Belt Width 18 inch +( 2 inch.Added)
Note:	1 N/mm =5.714 P.I.W		Belt Rating 320 P.I.W
			Belt Speed 298 FPM.
			Casing Size 22-3/4 x 54 inch
			Head Pulley Dai. 30 inch, 38 RPM.
			Boot pulley Dai. 24 inch
			Boot shaft dai. 2-7/16 inch

Step 3: เลือกกำลังม้า

Table 4

Centers (Ctrs.) and Head Shaft (Hd. Sh.) Dimensions in inches.

Elev. No.	Material weight, pounds per cubic foot														
	35#/Cu. Ft.			50#/Cu. Ft.			60#/Cu. Ft.			75#/Cu. Ft.			100#/Cu. Ft.		
	Ctrs.	Hd. Sh.	HP	Ctrs.	Hd. Sh.	HP	Ctrs.	Hd. Sh.	HP	Ctrs.	Hd. Sh.	HP	Ctrs.	Hd. Sh.	HP
141	Up to 100	1 1/2	1	Up to 72	1 1/2	1	Up to 57	1 1/2	1	Up to 42	1 1/2	1	Up to 27	1 1/2	1
				73 to 100	1 1/2	1 1/2	58 to 94	1 1/2	1 1/2	43 to 72	1 1/2	1 1/2	28 to 49	1 1/2	1 1/2
							95 to 100	1 1/2	2	73 to 100	1 1/2	2	50 to 72	1 1/2	2
													73 to 100	1 1/2	3
143	Up to 38	1 1/2	1	Up to 20	1 1/2	1	Up to 13	1 1/2	1	Up to 20	1 1/2	1 1/2	Up to 10	1 1/2	1 1/2
	39 to 67	1 1/2	1 1/2	21 to 41	1 1/2	1 1/2	14 to 30	1 1/2	1 1/2	21 to 34	1 1/2	2	11 to 20	1 1/2	2
	68 to 97	1 1/2	2	42 to 61	1 1/2	2	31 to 48	1 1/2	2	35 to 61	1 1/2	3	21 to 41	1 1/2	3
	98 to 100	1 1/2	3	62 to 100	1 1/2	3	49 to 82	1 1/2	3	62 to 90	1 1/2	5	42 to 73	1 1/2	5
							83 to 100	1 1/2	5	91 to 100	2 1/2	5	74 to 82	2 1/2	5
												10	83 to 100	2 1/2	7 1/2
145	Up to 11	1 1/2	1	Up to 13	1 1/2	1 1/2	Up to 17	1 1/2	2	Up to 25	1 1/2	3	Up to 13	1 1/2	3
	12 to 29	1 1/2	1 1/2	14 to 25	1 1/2	2	18 to 37	1 1/2	3	26 to 48	1 1/2	5	14 to 35	1 1/2	5
	30 to 46	1 1/2	2	26 to 49	1 1/2	3	38 to 57	1 1/2	5	49 to 57	2 1/2	5	36 to 67	2 1/2	7 1/2
	47 to 78	1 1/2	3	50 to 64	1 1/2	5	58 to 77	2 1/2	5	58 to 98	2 1/2	7 1/2	68 to 92	2 1/2	10
	79 to 100	2 1/2	5	65 to 98	2 1/2	5	78 to 100	2 1/2	7 1/2	99 to 100	2 1/2	10	93 to 100	2 1/2	15
				99 to 100	2 1/2	7 1/2									
147	Up to 15	2 1/2	2	Up to 17	2 1/2	3	Up to 34	2 1/2	5	Up to 22	2 1/2	5	Up to 28	2 1/2	7 1/2
	16 to 36	2 1/2	3	18 to 46	2 1/2	5	35 to 65	2 1/2	7 1/2	23 to 46	2 1/2	7 1/2	29 to 46	2 1/2	10
	37 to 78	2 1/2	5	47 to 84	2 1/2	7 1/2	67 to 85	2 1/2	10	47 to 69	2 1/2	10	47 to 50	2 1/2	15
	79 to 100	2 1/2	7 1/2	85 to 97	2 1/2	10	86 to 96	2 1/2	10	70 to 100	2 1/2	15	51 to 84	2 1/2	15
				98 to 100	2 1/2	10	97 to 100	2 1/2	15				85 to 100	2 1/2	20
149	Up to 25	2 1/2	3	Up to 33	2 1/2	5	Up to 23	2 1/2	5	Up to 13	2 1/2	5	Up to 18	2 1/2	7 1/2
	26 to 60	2 1/2	5	34 to 64	2 1/2	7 1/2	29 to 49	2 1/2	7 1/2	14 to 33	2 1/2	7 1/2	19 to 33	2 1/2	10
	61 to 91	2 1/2	7 1/2	65 to 72	2 1/2	10	50 to 62	2 1/2	10	34 to 49	2 1/2	10	34 to 64	2 1/2	15
	92 to 100	2 1/2	7 1/2	73 to 95	2 1/2	10	63 to 74	2 1/2	10	50 to 54	2 1/2	10	65 to 79	2 1/2	20
				96 to 100	2 1/2	15	75 to 100	2 1/2	15	55 to 95	2 1/2	15	80 to 95	3 1/2	20
										96 to 100	2 1/2	20	96 to 100	3 1/2	25
152	Up to 31	2 1/2	5	Up to 13	2 1/2	5	Up to 24	2 1/2	7 1/2	Up to 13	2 1/2	7 1/2	Up to 13	2 1/2	10
	32 to 61	2 1/2	7 1/2	14 to 34	2 1/2	7 1/2	25 to 41	2 1/2	10	14 to 27	2 1/2	10	14 to 34	2 1/2	15
	62 to 91	2 1/2	10	35 to 55	2 1/2	10	42 to 76	2 1/2	15	28 to 55	2 1/2	15	35 to 47	2 1/2	20
	92 to 100	2 1/2	15	56 to 92	2 1/2	15	77 to 100	3 1/2	20	56 to 65	2 1/2	20	48 to 55	3 1/2	20
				93 to 97	3 1/2	15				66 to 83	3 1/2	20	56 to 76	3 1/2	25
				98 to 100	3 1/2	20				84 to 100	3 1/2	25	77 to 89	3 1/2	30
													90 to 97	3 1/2	30

จาก Elev. No. 152, ค่า Weight: 50 Lb. / Cu. Ft. และ Shaft Center = 65 Ft., เลือกกำลังม้าได้ 15 H.P และ เส้นผ่าศูนย์กลางของเพลา Drive Pulley ได้ 2-15/16 นิ้ว

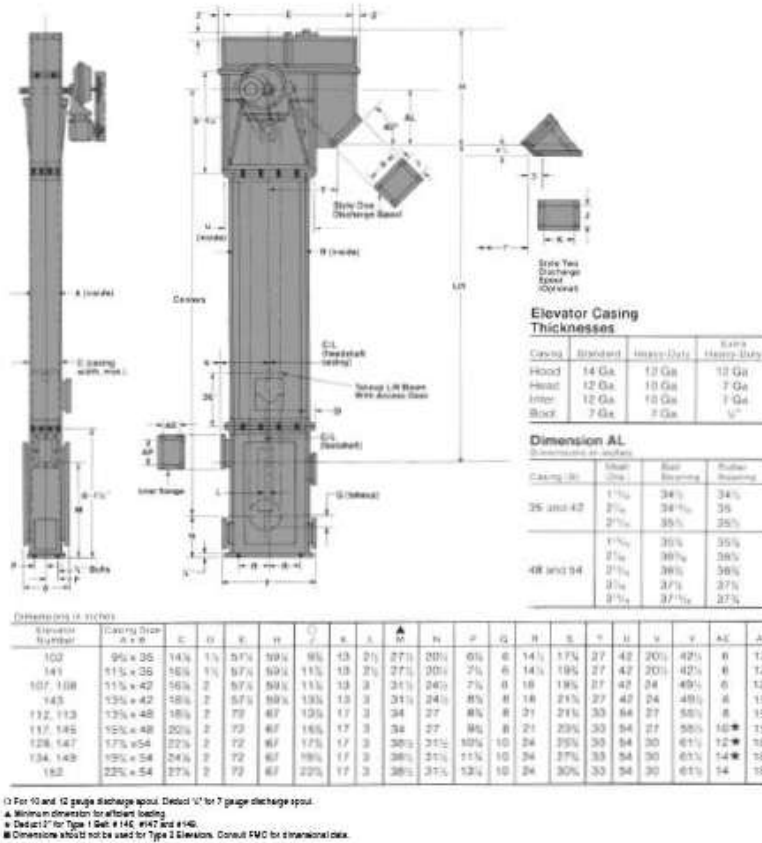
เราได้อะไรจาก Table 3

ตัวแปรที่กำหนดให้		สิ่งที่เลือกได้	
1.	Elev. No.	152	Head Shaft Dia.= 2 15/16 inch
2.	Weight	50 Lb./ Cu. Ft.	เลือกกำลังม้าได้ 15 H.P

Step 4: ตารางที่ 5 เลือกความหนาของเหล็กและระยะต่างๆของส่วนประกอบของต้นกระพ้อ ก็ได้ข้อมูลทุกอย่างที่ต้องการแล้วไปทำ Detail Design เพื่อผลิตได้เลย ให้พยายามดูเอาเองนะครับ

### Type 1-Chain or Belt <sup>■</sup>

Table 5



Step 5: ทบทวนตรวจสอบค่าต่างๆที่เลือกไว้ กับข้อกำหนดของกระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator) ที่เคยเขียนไว้ว่าขอบทความของเราว่าสอดคล้องกันหรือไม่ เนื่องจากเราได้ค้นคว้าอ้างอิงมาจากหลายสำนักค่าต่างๆจึงอาจจะแตกต่างกันบ้างก็ไม่ต้องแปลกใจ ความแตกต่างเป็นความงามอย่างหนึ่ง ขึ้นอยู่กับว่าเราจะใช้ประโยชน์จากมุมมองที่ต่างกันนั้นๆได้อย่างไร เอา เริ่มตรวจสอบกันได้เลย

1. วัสดุที่ลำเลียงจะเป็นประเภทเม็ดเล็กๆมีวัสดุก้อนใหญ่ (ไม่เกิน 50 มม. หรือ 2 นิ้ว-ตำราบางเล่มระบุแค่ 25 มม.) ปะปนในสัดส่วนที่น้อย (<10%)

(ค่าที่เลือก Material: Crushed Bituminous Coal, 1/2 inch size < 2 inches...OK.)

2. ความเร็วที่ใช้กับกระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator) จะเร็วกว่าแบบอื่นๆ (ที่ต้องเร็วก็เพราะต้องการมีแรงเหวี่ยงวัสดุออกให้หมด) อยู่ในช่วง 70-125 M/Min.

(ค่าที่เลือก Head pulley Diameter 30 Inch, Belt Speed ที่เลือก 298 FPM < 305 FPM..... OK.)

เนื่องจากในประเทศไทยเราใช้กระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator) กับ ผลผลิตทางการเกษตรมากขึ้นกันเราจึงนำเสนอความเร็วที่ใช้กับ วัสดุที่เป็นเม็ด (Grain) เพื่อใช้อ้างอิงตามตารางข้างล่าง

TABLE 17-A – RECOMMENDED SPEEDS FOR SPACED AND CONTINUOUS BUCKET INDUSTRIAL ELEVATORS

Head pulley diameter (in.)	Spaced bucket type		Continuous bucket type
	RPM of head pulley	Belt speed (fpm)	
12	55	180	Usual range of speed is from 100 to 250 fpm. Larger lumps and heavier materials require the lower speed.
15	50	200	
18	47	230	
24	42	270	
30	38	305	
36	35	335	
42	32	355	
48	29	370	
54	28	400	
60	27	425	

TABLE 16-A – GRAIN CONVEYOR BELT SPEEDS

Belt width (in.)	Maximum recommended speed (fpm)
18	500
20	600
24	600
30	700
36, 42, 48	800

“อ้างอิง Goodyear Handbook of conveyor and Elevator Belting”

3. ในทางปฏิบัติควรเผื่อความกว้างของสายพานให้มากกว่า ความกว้างของลูกกระพ้อดังนี้

เพิ่ม 1 นิ้ว สำหรับความกว้างของสายพานน้อยกว่า 15 นิ้ว

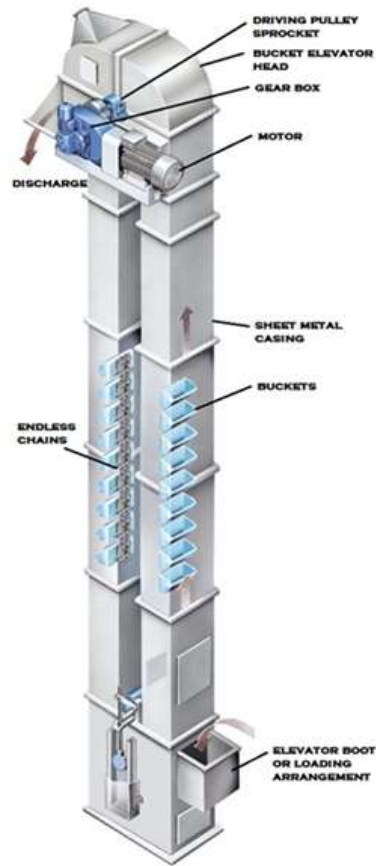
เพิ่ม 2 นิ้ว สำหรับความกว้างของสายพานมากกว่า 15 นิ้ว

(ค่าที่เลือก ความกว้างของลูกกระพ้อ 18 นิ้ว ความกว้างของสายพาน 18 +2 นิ้ว ...OK)

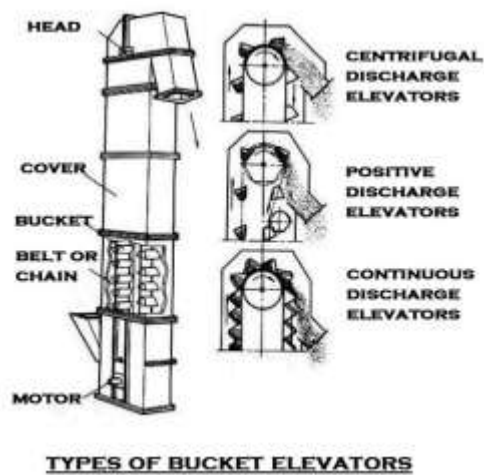


5.บทความเดิมๆนำมาต่อท้ายเพื่อให้อ่านเข้าใจต่อเนื่องไม่ต้องสลับหน้าอ่านไป-มา

### 1.1 กระจ้อถ้ำเลียง (Bucket Elevator) คื้ออะไร?

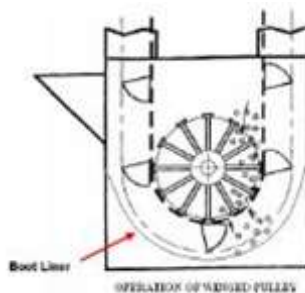


### 1.2 ประเภทของสายพานกระจ้อถ้ำเลียง (Types of Bucket Belt Elevator)



ประเภทของสายพานกระจ้อถ้ำเลียง (Types of Bucket Belt Elevator) หากแบ่งตาม ระยะห่างระหว่างถุกกระจ้อ (Bucket Spacing) และ ลักษณะของการจ่ายวัสดุ (Mode of Discharge) จะแบ่งได้ 3 แบบ คื้อ

1.2.1 กระจ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator) กระจ้อลำเลียงแบบ นี้ จะติดลูกระร้อบนสายพาน (Belt) หรือ โซ่ (Chain) ห่างกันเป็นช่วงๆ (Regular Pitch) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาถูกระร้อกระทบกระทั่งกันขณะถูกระร้อรับ (Load) หรือจ่าย (Discharge) วัสดุ กระจ้อลำเลียงแบบนี้ส่วนมากจะทำงานในแนวตั้ง และวัสดุที่ลำเลียงจะเป็นประเภทเม็ดเล็กๆมีวัสดุก้อนใหญ่ (ไม่เกิน 50 มม. หรือ 2 นิ้ว-ตำราบางเล่มระบุแค่ 25 มม.) ปะปนในสัดส่วนที่น้อย (<10%) มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างเม็ดเล็กน้อย แห้ง ค่อนข้างไหลง่ายๆ(Free Flow) เช่นเม็ดคผลัดผลทางการเกษตร ข้าง ข้าวโพด ถั่วเขียว หรือ ถ่านหิน ทราช น้ำตาล เกลือ สารเคมี หรือชนิดเป็นผงเช่น ผงปูนซีเมนต์ ผงยิบซั่ม เหตุที่วัสดุลำเลียงต้องมีขนาดเล็ก (ไม่เกิน 50 มม. หรือ 2 นิ้ว) ก็เพื่อไม่ให้ถูกระร้อเสียหายง่ายเกินไปขณะที่ถูก (Dig/Scoop) วัสดุ วัสดุจะถูกป้อนเข้าสู่ด้านล่าง(Boot) ทางรางป้อน Loading Leg (ตำแหน่งอยู่เหนือ Center line ของ Boot Pulley 10-15 ซม.) ถูกระร้อจะขุด/ตัก (Dig/Scoop) วัสดุและจะถูกลำเลียงไปยังส่วนหัว(Head)ที่เป็นตำแหน่งจ่าย (Discharge) วัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge)



ลูกระร้อขณะที่ถูกขุด/ตัก (Dig/Scoop) วัสดุ



แสดงส่วนหัว (Head) ที่เป็นตำแหน่งจ่าย (Discharge) วัสดุ

ความเร็วที่ใช้กับกระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator) จะเร็วกว่าแบบอื่นๆ (ที่ต้องเร็วก็เพราะต้องการมีแรงเหวี่ยงวัสดุออกให้หมด) อยู่ในช่วง 70-125 M/Min. จะไม่เหมาะสมกับขนาดวัสดุที่ใหญ่กว่า 50 มม. (ตัก/ขูดยาก) และจะไม่เหมาะสมกับวัสดุที่เป็นผงที่ละเอียดกว่าตะแกรงเบอร์ 200 เนื่องจากจะเกิดฝุ่นมาก (Aerated) วัสดุเกิดการสูญเสีย และปัญหาวัสดุติด (Jam) ได้เอง เนื่องจากวัสดุที่เป็นผงขนาดเล็กมีคุณสมบัติเฉพาะค่อนข้างอ่อนไหวง่ายเช่น เหนียวขึ้น หรือร่วนเมื่อความชื้นเปลี่ยนแปลง

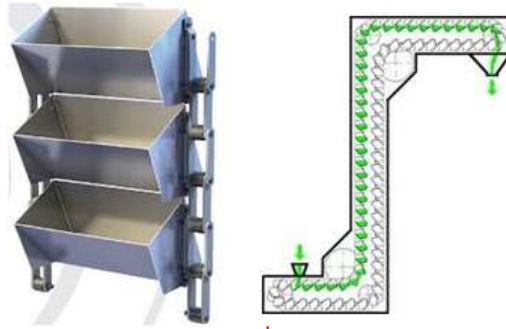
TIPS. วิธีสังเกตว่า วัสดุใดใช้ระบบกระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator) ลำเลียงได้ คือ ถ้าวัสดุนั้นสามารถใช้พาลั่วตักขึ้นด้วยมือได้ง่ายๆ วัสดุนั้นสามารถใช้กระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator) ได้



Test Elevator Fitted with Staro Elevator Buckets  
Showing Initial Discharge at 10 o'clock

### รูปแสดงการจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator)

1.2.2.กระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบต่อเนื่อง (Continuous Discharge Elevator) จะติดลูกกระพ้อบนสายพาน (Belt) หรือ โซ่ (Chain) โดยลูกกระพ้อ จะติดกันต่อเนื่องไม่ให้มีช่องว่าง กระพ้อลำเลียงแบบนี้ส่วนมากจะทำงานในแนวตั้ง ใช้ลำเลียงวัสดุที่มีขนาดใหญ่กว่า 50 มม. ได้ (วิ่งช้า) วัสดุจะถูกป้อนเข้าสู่ ลูกกระพ้อโดยตรง(จะไม่ขูด/ตัก (Dig/Scoop) ทางราง Loading Leg หรือ Chute (ตำแหน่งอยู่เหนือ Center line ของ Boot Pulley 50-65 ซม.) ซึ่ง Chute จะมีขนาดใกล้เคียงและมีระยะชิดใกล้ลูกกระพ้อมากที่สุดเพื่อให้มีช่องว่างน้อยที่สุดที่จะป้องกันไม่ให้วัสดุตกลงไปที่ส่วนล่าง(Boot) ของคันกระพ้อ ควรทำสะอาดส่วนล่าง(Boot) ของกระพ้ออย่างสม่ำเสมอ เพราะหากวัสดุตกลงและกองสะสมที่ด้านล่างมากขึ้นจะทำให้ลูกกระพ้อ ขูด/ตัก วัสดุทำให้ตัวกระพ้อเสียหาย (เพราะไม่ได้ออกแบบมาเพื่อทำงานแบบนี้) ได้ง่ายและสิ้นเปลืองพลังงาน โดยไม่มีประโยชน์ ส่วนวัสดุเหมาะสมกับการลำเลียงจะเป็นประเภทเม็ดเล็กๆ แต่ขนาดใหญ่ขึ้นหน่อยก็ใช้ได้ มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกันน้อย แห้ง ค่อนข้างไหลง่าย(Free Flow) เช่น เมล็ดผลิตผลการเกษตร ข้าว โปด ถั่วเขียว หรือ ถ่านหิน ทรายน้ำตาล เกลือ สารเคมี ชนิดเป็นผงเช่น ผงปูนซีเมนต์ ผงยิบซัม ความเร็วในการขนถ่ายจะน้อยมาก วัสดุจะถูกลำเลียงไปยังส่วนหัว(Head)ที่เป็นตำแหน่งจ่าย(Discharge) โดยวัสดุจะไหลผ่านผนัง(ทำหน้าที่คล้ายเป็น Moving Chute ในตัว) ด้านบนของลูกกระพ้อตัวก่อนหน้า ที่เพิ่งจ่ายวัสดุออกไปจนหมด แล้วไหล ไปยัง Fixed Chute ที่รับวัสดุอีกทอดหนึ่ง



ลูกกระพ้อติดกันต่อเนื่องไม่ให้มีช่องว่าง

ความเร็วที่ใช้กับกระพ้อลำเลียงแบบจ่ายวัสดุแบบต่อเนื่อง (Continuous Discharge Elevator) จะช้า อยู่ในช่วง 30-50 M/Min. ใช้ลำเลียงวัสดุที่มีขนาดใหญ่กว่า 50 มม. ได้ ถ้าวัสดุที่ไหลยากขึ้นหน่อย ต้องปรับความเร็วของกระพ้อให้ต่ำลงเพื่อให้วัสดุมีเวลามากขึ้นที่จะไหลออกจากลูกกระพ้อจนหมด เนื่องจากกระพ้อลำเลียงแบบนี้ มีความเร็วช้าจึงเหมาะสมที่จะลำเลียงวัสดุที่แตกหักง่าย (Fragile) และ เป็นผง เนื่องจาก ไม่ฟุ้งกระจายเกิดฝุ่นมาก (Aerated) เกินไป และ วัสดุไม่สูญเสีย และไม่เกิดปัญหาวัสดุติด (Jam)

**1.2.3 กระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบ Positive** กระพ้อลำเลียงแบบนี้ เหมือนกับกระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator) เช่น ลูกกระพ้อจะขูด/ตัก (Dig/Scoop) วัสดุที่ด้านล่าง (Boot) และจะถูกลำเลียงไปยังส่วนหัว (Head) ที่เป็นตำแหน่งจ่าย (Discharge) แต่จะแตกต่างกันอยู่ 2 จุดคือ 1. ลูกกระพ้อจะติดห่างกันเป็นช่วงๆ (Regular Pitch) บน โซ่ (Chain) 2 เส้น 2. มีล้อกดใต้ Head Pulley เพื่อให้มั่นใจว่าเมื่อลูกกระพ้อจะคว่ำเมื่อเคลื่อนที่ผ่าน Head Pulley สามารถจ่าย (Discharge) วัสดุออกได้อย่างหมดจด (ไม่ได้จ่าย วัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง) วัสดุที่ลำเลียงจะเป็นประเภทเม็ดเล็กๆ (ไม่เกิน 50 มม. หรือ 2 นิ้ว) มีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างกันน้อย แห้ง ไหลง่าย (Free Flow) น้ำหนักเบา (Light) หรือนิ่ม (Soft) ความเร็วที่ใช้กับกระพ้อลำเลียงแบบจ่ายวัสดุแบบ Positive ประมาณ 36 M/Min

**1.3 สรุป** เมื่ออ่านมาถึงตอนนี้ ท่านผู้อ่านลองไปตรวจสอบว่า กระพ้อของท่านเข้าข่ายเป็นประเภทใด จากนั้นตรวจสอบว่า วัสดุที่ลำเลียงเป็นอะไร มีความเร็วตามที่บทความนี้ได้อ้างอิงไว้หรือไม่ (ความเร็วจะเกี่ยวข้องกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของ Pulley ด้วยจะนำเสนอภายหลัง) TIPS เล็กๆน้อยๆดูตามข้างล่างนี้ได้เลย

- ◆ 1. หากมีวัสดุก้อนใหญ่ (ไม่เกิน 50 มม. หรือ 2 นิ้ว-ตำราบางเล่มระบุแค่ 25 มม.)ปะปนในสัดส่วนที่น้อย (<10%) ใช้กระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal Discharge Elevator) ได้
- ◆ 2. หากมีวัสดุก้อนใหญ่ (เกิน 50 มม. หรือ 2 นิ้ว-ตำราบางเล่มระบุแค่ 25 มม.)ปะปนในสัดส่วนที่น้อย (>10%) กระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบต่อเนื่อง (Continuous Discharge Elevator)
- ◆ 3. ถ้าวัสดุมีการกัดกร่อนสูง(High Corrosive) ใช้สายพานเป็นตัวกลางลำเลียง หรือถ้าเป็นโซ่ต้องชุบแข็ง ใช้ Stainless Pin ตัวลูกกระพ้ออาจจะต้องใช้เป็นวัสดุ Alloy
- ◆ 4. ถ้าวัสดุเปียกหรือแฉะ (Wet or Damp) ควรใช้ กระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบต่อเนื่อง (Super Continuous Bucket) ที่มีโซ่คู่ ติดลูกกระพ้อแบบท้องเรียบ (Flat Bottom) หรือใช้ระบบกระพ้อลำเลียงจ่ายวัสดุแบบ Positive

- ◆ 5. การเลือกขนาดของลูกกระพ้อให้เหมาะสมกับขนาดของวัสดุ (Lump Size) ลูกกระพ้อควรมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของวัสดุ (Lump Size) อย่างน้อย 4 เท่า เพื่อป้องกันไม่ให้วัสดุหลุดร่วงขณะทำงาน
- ◆ 6. ในทางปฏิบัติไม่ควรใช้สายพานที่มีชั้นผ้าใบอย่างน้อย 4 ชั้นแม้จะเป็นการทำงานเบาๆก็ตาม
- ◆ 7. ในทางปฏิบัติควรเผื่อความกว้างของสายพานให้มากกว่า ความกว้างของลูกกระพ้อดังนี้
  - เพิ่ม 1 นิ้ว สำหรับความกว้างของสายพานน้อยกว่า 15 นิ้ว
  - เพิ่ม 2 นิ้ว สำหรับความกว้างของสายพานมากกว่า 15 นิ้ว
- ◆ 8. ข้อกำหนดเบื้องต้นสำหรับเลือกว่าจะออกแบบกระพ้อว่าจะเป็นประเภทไหน ดูตามตารางข้างล่าง

Table 3.1 Preliminary Selection of Elevator Type

Material	Elevator Type	Speed of Elevator Chain or Belt (ft/min)	Single Strand of Chain with Spaced Buckets; Dig in Bowl	Single Strand of Chain of Bowls; Continuous Buckets; Foot in Bowl	Handles Material - 2 in. to Dust, Dry and Free-Flowing	Double Strand of Chain and Large Capacity Buckets; Material Scooped up in Bowl	Double Strand of Chain; Large Capacity Buckets; Material Scooped up in Bowl	Double Strand of Long Pitch Multiple Chain; Large Capacity Pivotal Buckets
Grain, coal, sand, sugar, salt, chemicals, petroleum, coke, limestone dust, gypsum, sulfur, cement*	Conveyor-discharge	185-300	Yes		Yes			
Iron, coke, cement, coal†	Continuous bucket	100-120		Yes	Yes			
Coke, limestone, gypsum, cement, clinker, brick-iron, steel, asbestos‡	Super-capacity continuous bucket	80-100			Yes; also material 6 in. and under	Yes		
Coal, carbon black, powdered material§	Pivotal-discharge	120			Yes		Yes	
Grain, fine free-flowing material¶	Bulk-Flo, full-width, or minor alternative design	up to 80			Fine materials 1/8 in. and under**			
Crushed stone, coal, ashes, burnt lime, coke, cement, chemicals, fuller's earth	Pivotal bucket center	50 (max)			Soft bulk unit but expensive			Yes

Note: Conveyor-discharge and continuous bucket elevators constitute about 95% of all installations, but the other types are in use to meet the special requirements for which they are designed.  
 \*Material better when dry but can discharge damp material (not sticky).  
 †Material should be dry and free-flowing.  
 ‡Material should be dry.  
 §Material should be dry.  
 ¶Material should be dry.  
 \*\*Material cannot be damp, sticky, or clumpy.  
 \*\*\*A large capacity machine that can handle wet or dry material.

บทความประเภทนี้เราจะนำเสนอท่านอย่างสม่ำเสมอ ขอฝากท่านไว้ด้วยว่าหากท่านจะกรุณาอุดหนุนสินค้าของเรา เพื่อให้เรามีเรี่ยวแรงแสวงหาความรู้มาแบ่งกันอย่างต่อเนื่อง และทำให้เราเดินต่อไปข้างหน้าอย่างมั่นคงก็จะขอขอบพระคุณอย่างยิ่ง สินค้าเราที่มีจำหน่ายที่เกี่ยวข้องกับกระพ้อลำเลียง (Bucket Elevator) มี 3 อย่างคือ

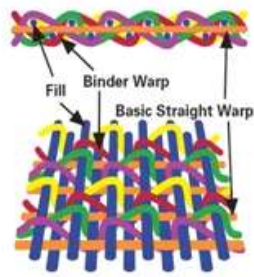
1. **Back Stop** หรือเรียกอีกอย่างว่า “Hold Back” เป็นอุปกรณ์ ป้องกันสายพานไหลกลับ เมื่อมอเตอร์หยุดกะทันหัน ใช้ในระบบสายพานลำเลียง(Belt Conveyor) โซ่ลำเลียง (Chain Conveyor) รวมถึงกระพ้อลำเลียง(Bucket Conveyor) ที่มีทิศทางในการลำเลียงขึ้น (Incline) ท่านที่เป็นเจ้าของ โครงการหรือเป็นเจ้าของ โรงงานหรือ End User ควรจะแจ้งให้ผู้ทำเครื่องจักรติดตั้ง Back Stop ตั้งแต่เริ่มออกแบบได้เลย เพราะผู้รับเหมาเขาจะไม่คิดตั้งให้ท่านแน่นอน ผ่านเวลาค่าประกัน 1 ปีไปแล้ว ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นของท่านไม่ใช่ของเขา ยิ่งไงก็คุ้มค่ากว่ากันเยอะ ท่านที่ต้องการใช้งาน ไม่ต้องออกแบบเอง ไม่ต้องเขียนแบบเอง อ่านบทความของเราท่านก็เลือกเองได้ หากไม่ทราบ โทรหาวิศวกรของเรา ทุกคำถามมีคำตอบให้ครับ จัดเต็มแบบว่าให้ท่านสะดวกที่สุด



Back Stop หรือเรียกอีกอย่างว่า“Hold Back”



## 2. สายพานกะพ้อ (Bucket Elevator Belting) แบบ Solid Woven ยังไม่มีการผลิตในประเทศไทย แต่หาได้ดังนี้



โครงสร้างแบบ Solid Woven ยึดตัวต่ำมากๆ (ปรกติประมาณ 0.5 -0.7 % ของ Rated Tension) ไม่ต้องตัด-ต่อ สายพานบ่อยๆ

ทราบหรือไม่ว่าสายพานกะพ้อแบบผ้าใบ EP ธรรมดาที่ท่านใช้อยู่ ณ.ขณะนี้ ยึดตัวได้ตอนใช้งาน 2%-4% ต้องตัด-ต่อ บ่อย ขาดง่าย ชั้นสายพานแยกจากกัน แต่สายพานกะพ้อผ้าใบ แบบ Solid Woven ยึดตัวต่ำมากๆ (ปรกติประมาณ 0.5 -0.7 % ของ Rated Tension) มีความเสถียรสูงไม่ต้องตัด-ต่อ สายพานบ่อยๆ หรือไม่ต้องตัดเลยตลอดการใช้งาน(หากระยะ Take Up มากพอ) ชั้นสายพานทอเป็นมัด ไม่มีการแยกชั้น ใช้ Bolt ยึดกับลูกกะพ้อได้แน่นมากสายพานไม่ฉีกขาด ทนสุดๆอยากได้ของพิเศษอย่างสายพานกะพ้อแบบSolid Woven ก็ต้องสอบถามบริษัท คอนเวเยอร์ไกด์ จำกัดเท่านั้น เพราะเราชอบ หาของดี ทำงานยากๆที่คนอื่น ไม่อยากทำ และเราก็เชื่อว่าเราทำได้ดี สายพานกะพ้อ (Bucket Elevator Belting) แบบ Solid Woven คนรู้เรื่องมีน้อย จึงไม่ปรากฏให้เห็น ถ้าใช้แล้วจะติดใจ เลิกคิดถึงของเดิมๆที่เคยใช้มาก่อนหน้านี้ ลองดูครับไม่ได้โฆษณา แต่ทำให้ลอง ให้ Solution คุณมากกว่าขายของ บอกทุกเรื่องราวเกี่ยวกับสายพานที่คุณอยากรู้ เปิดทุกสิ่งที่คุณอื่นไม่ยอมให้คุณรู้ อ่านแล้วชอบคำตอบอยู่ที่คุณเอง สอบถามได้เลยครับ

3. Conveyor Belt Pulley หุ้มไม้ แบบ Standard ผิวเรียบ จะทำ Crown (หลังเต่า) หรือไม่ทำ Crown ก็ได้ Pulley หุ้มยางใช้ได้กับระบบสายพานลำเลียงและกะพ้อลำเลียง

4. น็อตและ Bolt กระพ้อ และประกบ (Fastener) ต่อสายพาน แบบ Light Duty สำหรับสายพาน Tension Rating (Max ) 800 N/mm





สงสัยสิ่งใด ส่งรายละเอียดทั้งหมดมาทาง E-mail จะสะดวกดีมากกว่าครับ อยากรู้อะไรเพิ่มเติมอย่างเร่งด่วน โทรศัทพ์มา  
สอบถามรายละเอียด เรายินดีให้คำปรึกษาตลอดเวลา เพราะเรามี Motto การทำงานคือ “Together We Share ไปด้วยกัน...เพื่อแผ่  
กัน” ครับ เราจะหาความรู้เกี่ยวกับระบบลำเลียงมาแนะนำอย่างสม่ำเสมอ “ถึงแม้ว่าเราจะเดินช้า...แต่เราก็ไม่เคยหยุดเดิน”  
แล้วพบกันใหม่ครับขอบคุณที่ติดตาม