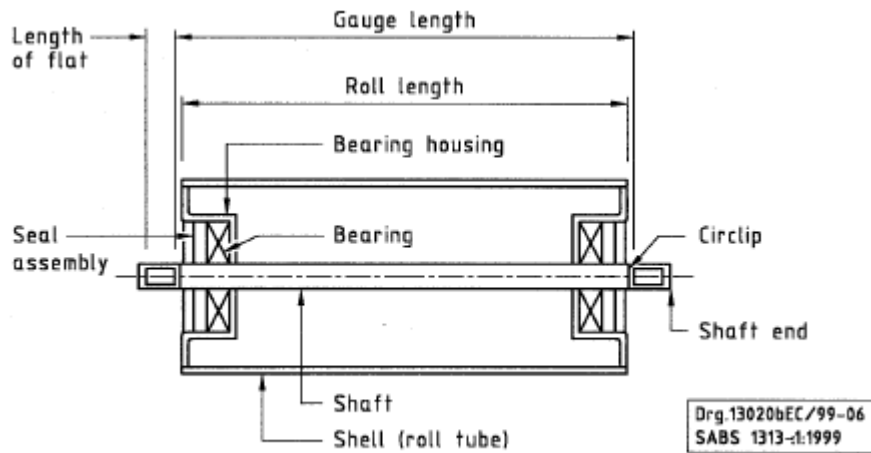


● Roller Distance Standard

Roller & Bracket Standard Distance ในที่นี้จะกล่าวถึงความสัมพันธ์กันระหว่าง Roller และ Bracket และระยะต่างๆที่สำคัญในการออกแบบ

➤ Roller Distance & Dimension



จากรูปด้านบนจะแสดงให้เห็นถึงส่วนประกอบและระยะต่างๆที่สำคัญในลูกกลิ้งของระบบสายพานลำเลียง

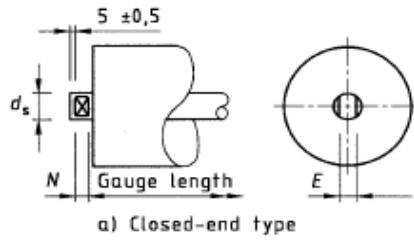
➤ Spindle Type (รูปแบบของปลายเพลาลูกกลิ้ง)

**Spindle Type (รูปแบบของปลายเพลาลูกกลิ้ง)** หรือร่อง Key Wey ในระบบสายพานลำเลียงที่ใช้กันจะมีอยู่สองรูปแบบด้วยกันคือ

1. **Close End Type** สามารถแบ่งได้อีกสองรูปแบบคือ

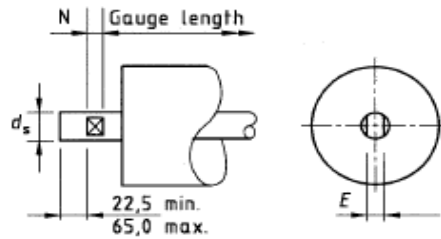
✚ Close End

✚ Extended Close End



a) Closed-end type

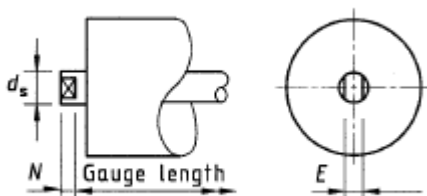
Figure 2 a)



b) Extended closed-end type

Close End Type มีลักษณะของร่อง Key ตามรูปด้านบน รูปแบบ Close End Type เมื่อประกอบเข้ากับ Bracket จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับชุด Bracket และมีความมั่นคงสูง การผลิตต้องมีความแม่นยำกว่าแบบ **Open End Type**

## 2) Open End Type



Open-end type

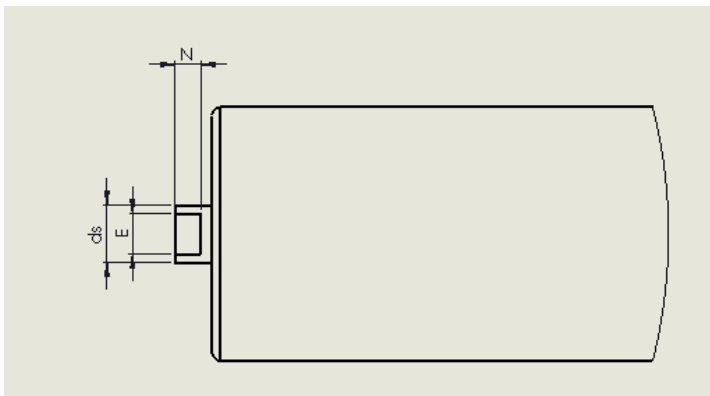
**Open End Type** เป็นลักษณะร่องของ Spindle แบบปลายเปิด (ซึ่งจะเป็นแบบที่นิยมมากกว่าแบบ Close End Type เพราะสามารถประกอบเข้ากับชุดขารองรับลูกกลิ้ง (Bracket) ได้ง่ายมีระยะเพื่อเหลื่อเพื่อขาดสูงกว่าแบบ Close End Type และเพลาก็จะมีความขายน้อยกว่าแบบ Close End Type ด้วย

➤ อย่างไรก็ตาม **รูปแบบของปลายเพลาตุ๊กกิ้ง (Spindle)** อาจมีลักษณะที่แตกต่างจากทั้ง 2 Types ข้างต้นแต่ มักจะใช้กับ Application อื่นที่ไม่ใช่ Belt Conveyor เช่น

- Threaded with Nut ลักษณะปลายเพลาเป็นเกลียวพร้อม Nut
- Projection Threaded ลักษณะปลายเพลาเป็นเกลียว
- Internal Threaded ลักษณะปลายเพลาเจาะรูตัวปเกลียว
- Pain ปลายเพลาโผล่แบบปกติโดยทั่วไปมักใช้กับ Roller Conveyor

### ➤ **Roll Shaft End Dimensions (ระยะของปลายเพลาตุ๊กกิ้ง)**

หลังจากที่ทราบลักษณะของ Spindle ของทั้งสองรูปแบบแล้วผู้ออกแบบสามารถกำหนดระยะของ Spindle (**ระยะของปลายเพลาตุ๊กกิ้ง**) ได้ดังนี้



Dimensions in millimetres

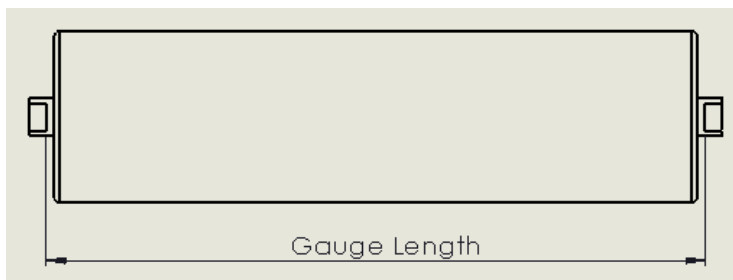
1	2	3	4	5	6	7
Idler series	Roll shaft end diameter $d_s$		Width across flat $E$		Length of flat $N$	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
20	20,01	19,5	14,2	13,5	10,0	9,5
25	25,01	24,5	18,2	17,5	12,2	11,5
25 <sup>1)</sup>	25,01	24,5	13,2	12,5	20,0	19,5
30	30,01	29,5	22,2	21,5	14,0	13,5
35	35,01	34,5	27,2	26,5	14,0	13,5
40	40,01	39,5	32,2	31,5	14,0	13,5

1) Applicable to series 25 extended closed-end roll shaft only.

จากตารางระยะ (Dimension) ของ Spindle จะขึ้นอยู่กับขนาด (Diameter) ของเพลลา (Idle Series) เป็นหลักขนาดของเพลลาสามารถดูได้จาก Column ที่ 1 (Idle Series) ซึ่งจะมี Range ให้เลือกในช่วง 20 – 40 mm. ในส่วนของ Column ที่ 2-7 นั้นจะเป็นระยะที่เหมาะสมของร่อง Key ที่ใช้กับเพลลาขนาดต่างๆ โดยจะมีค่า Max และ Min กำหนดไว้เป็นระยะเพื่อเหลือเผื่อขาดเพื่อให้ง่ายต่อการผลิตและการประกอบ

### ➤ Gauge Lengths

**Gauge Lengths** หมายถึงระยะ ร่อง Key ถึง ร่อง Key ดังรูปและตารางด้านล่าง

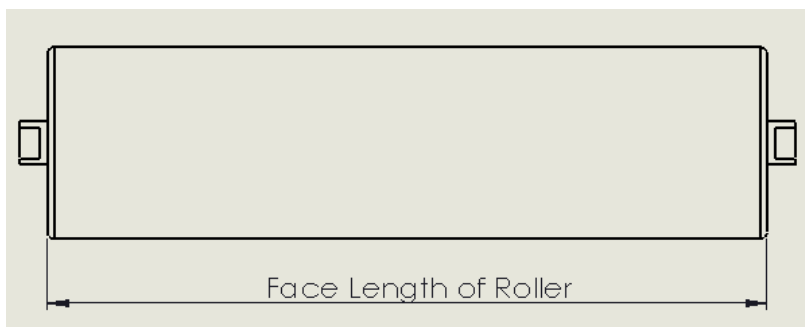


ระยะความยาวของ Gauge Length ของ Roller นั้นจะขึ้นอยู่กับ หน้ากว้างสายพาน (Belt Width) ใน Column 1 และรูปแบบการวางตัวของลูกกลิ้ง (Type of Idle) ใน Column ที่ 2-8 (รูปแบบการวางลูกกลิ้งสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้จากบทความ [รูปแบบการวางลูกกลิ้ง](#))

1	2	3	4	5	6	7	8
Belt width	Gauge length						
	Type of idler						
	Troughing and impact		2-roll troughing	2-roll V-return, flat return	1-roll flat return, flat carrying	Picking centre roll <sup>1)</sup>	1-roll extended return
	3-roll	5-roll					
400	180		250		494		
450	200		300		546		
500	210		350		596		
600	250		400	310	698		802
750	300			410	850	546	954
900	350			485	1 004	698	1 107
1 050	400	250		570	1 156	850	1 258
1 200	460	280		645	1 308	1 004	1 410
1 350	510	310		730	1 460	1 156	1 564
1 500	570	350		810	1 612	1 308	1 710
1 650	620	380		895	1 764	1 460	1 860
1 800	670	410		975	1 918	1 612	2 010
2 000	750	460		1 085	2 120	1 764	
2 100	775	485		1 156	2 222	1 918	
2 200	810	500		1 195	2 320	2 120	
2 400	880	546		1 308	2 528	2 222	

**Remark:** Gauge Length สำหรับ ลูกกลิ้งด้านข้างของ Picking Roller นั้นมีความยาวเท่ากับ 180 mm.

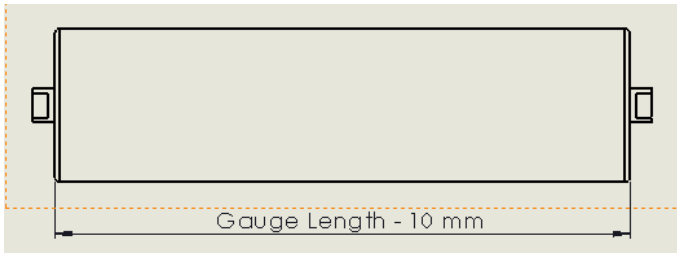
➤ **Face Length of Roller(ความยาวของ Roller)**



มาตรฐาน Face Length (ความยาวของ Roller) จะเป็นดังนี้

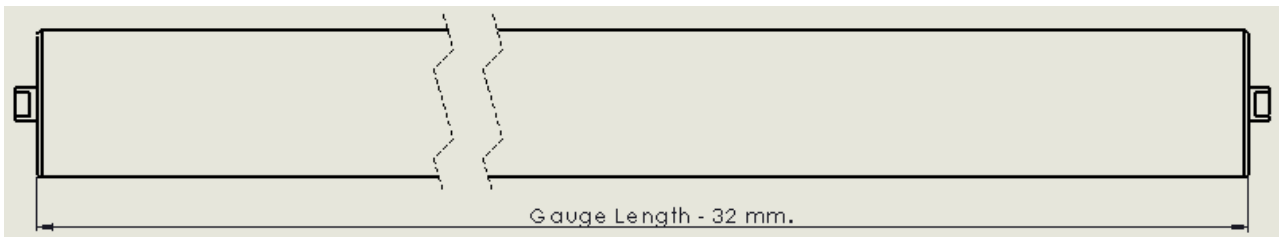
✚ สำหรับลูกกลิ้งด้านลำเลียงวัสดุ (Carry Roller)

○ Face Length = Gauge Length – 10 mm.



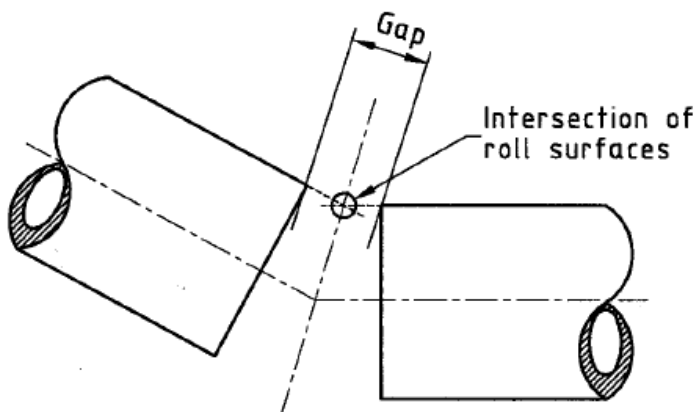
**✚ สำหรับลูกกลิ้งด้านสายพานกลับ (Return Roller)**

○ Face Length = Gauge Length – 32 mm.



● *Bracket Distance Standard*

➤ *Gap Between In – Line Rolls*



ในการออกแบบ Bracket แบบวางมุมแฉะนั้นจุดที่ต้องคำนึงถึงก็คือ ช่องว่าง (Gap) ระหว่าง ลูกกลิ้งแนวราบกับลูกกลิ้งปีก (Wing Roller) สาเหตุที่ต้องออกแบบช่องว่างดังกล่าวให้เหมาะสมก็เพราะหากมีช่องว่างมากเกินไปถ้าเลือก Specification ของสายพานไม่เหมาะสม

ความแข็งแรงไม่เพียงพอ เมื่อสายพารรับน้ำหนักสูงๆ จะทำให้สายพานเกิดรอยย่นแตกตามยาวตามรอย Gap นั้นได้



แต่หากเราออกแบบให้ Gap นั้นมีค่าน้อยมากจนเกินไปก็จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตที่ยุ่ยากซับซ้อนมากขึ้น ดังนั้น เพื่อให้การออกแบบขารองรับลูกกลิ้ง (Bracket) มี Gap ที่เหมาะสมผู้ออกแบบสามารถใช้ค่าตามตารางด้านล่างไปออกแบบ Bracket ได้เลย

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Type of shaft	Idler wing roll angle degrees											
	0	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	17,5	20,0	25,0	27,5	30,0	35,0
	Gap between rolls mm											
Closed-end	60	50	40				35	30	25 <sup>1)</sup>	20 <sup>1)</sup>	15 <sup>1)</sup>	
Open-end	45	35	30	25	20		15 <sup>2)</sup>					

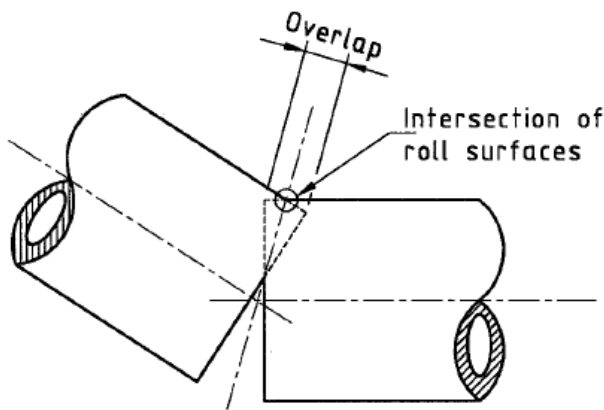
**Remark:** 1) สำหรับลูกกลิ้งโตกว่า 102 มม. ให้ใช้ Spindle แบบ Open-End เท่านั้น

2) สำหรับลูกกลิ้งโตกว่า 102 มม. เพลาโตกว่า 25 มม. ปลาย Shaft ต้องมีการ Chamfer เป็นพิเศษ

จากตารางด้านบนผู้ออกแบบสามารถเลือกระยะห่างของ Gap ได้โดยเลือกจาก มุมแฉ่งของลูกกลิ้ง และ Type ของ Spindle แต่ค่า Gap ที่แสดงในตารางนั้น Face Length ของ Roller จะต้องมีค่าน้อยกว่าหรือตาม Standard ด้วย [SEE Face Length of Roller](#)

เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายขึ้นตัวอย่างเช่น ระบบสายพานหน้า กว้าง 900 mm. ใช้ลูกกลิ้งมุมแฉ่ง 35 องศา เพลาลูกกลิ้งเป็นแบบ Open End Type จะต้องแบบ Gap ให้มีขนาดไม่เกิน 15 mm. เท่านั้น

แต่หากเป็นกรณี Overlap of Offset Roller ค่า Overlap จะมีค่าอยู่ระหว่าง 6-18 มม.แต่ค่า Gauge Length ของ Roller ก็ต้องมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับมาตรฐาน

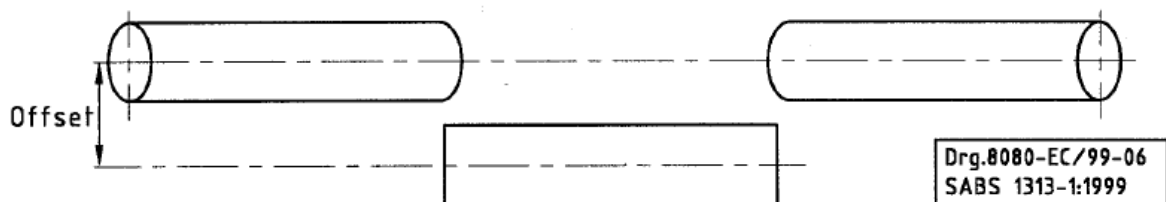


### Spacing of Offset Rolls

เป็นค่า Center Offset ของ Roller โดยมากการวาง ลูกกลิ้งในรูปแบบนี้จะใช้ในช่วง Transition Length เพื่อลด Tension ของขอบสายพานก่อนเข้าและหลังออกจาก Pulley ซึ่งค่า Offset ดังกล่าวมีค่าดังต่อไปนี้

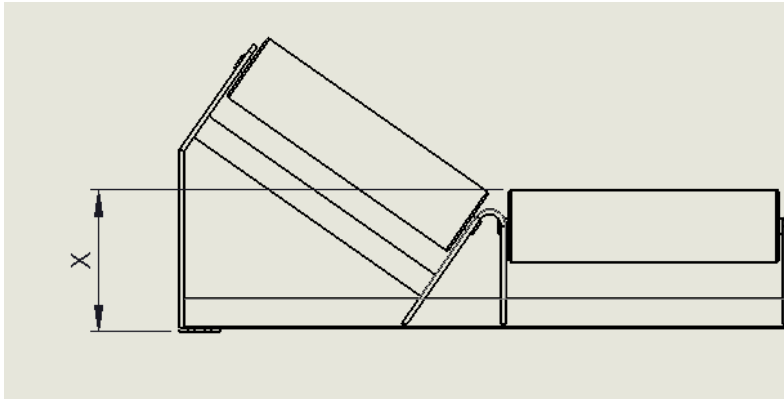
150 mm. สำหรับลูกกลิ้งที่มีขนาด Diameter เล็กกว่าหรือเท่ากับ 150 mm.

180 mm. สำหรับลูกกลิ้งที่มีขนาด Diameter มากกว่า 150 mm.



➤ Roll Height Above Roller Base (ความสูงของ Roller จากฐาน)





ค่า **Roll Height above Roller Base (X)** จะเป็นตัวกำหนดความสูงของตัว Bracket ในทางอ้อมโดยท่านผู้อ่านสามารถออกแบบได้ตาม Table ด้านล่าง ซึ่งจะประกอบด้วย 3 Table คือ

➤ [For Light & Medium Duty Shaft Dia.20 & 25 mm. \(Table A\)](#)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Idler types	Roll height $B^{(1)}$ , above idler base									
	Nominal roll diameter									
	Idlers with offset rolls and 2-roll V-form troughing idlers						Idlers with in-line rolls			
	100		125		150		125		150	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
Troughing and picking Impact	192	188	205	201	217	213	247	243	259	255
	-	-	211	201	223	213	253	243	265	255

➤ [For Heavy Duty Shaft Dia.30,35,40 mm.\(Table B\)](#)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Idler types	Roll height $B^{(1)}$ , above idler base											
	Belt widths not exceeding 1 350						Belt widths exceeding 1 350					
	Nominal roll diameter											
	150		165		180		150		165		180	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
Series 30 and 35 idlers												
Troughing Impact	267	263	274	270	280	276	287	283	294	290	300	296
Impact	273	263	280	270	286	276	293	283	300	290	306	296
Series 40 idlers												
Troughing Impact	287	283	294	290	300	296	312	308	318	314	325	321
Impact	293	283	300	290	306	296	318	308	324	314	331	321

➤ **For Flat Carry & Flat Return (Table C)**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Idler series	Roll height B <sup>1)</sup> above idler base									
	Nominal roll diameter									
	100		125		150		165		180	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
20	150	146	162	158	–	–	–	–	–	–
25	–	–	162	158	174	170	–	–	–	–
30	–	–	180	176	192	188	198	194	205	201
35	–	–	–	–	192	188	198	194	205	201
40	–	–	–	–	192	188	192	188	205	201

ในการเลือก **Roll Height above Roller Base (X)** จะต้องพิจารณาขนาดของเพลลาเป็นอันดับแรกหากเพลลา 20, 25 mm. ก็ถือว่าระบบเป็นงานเบาถึงหนักปานกลางก็ให้พิจารณาเลือกใช้ตารางที่หนึ่ง (Table A) จากนั้นให้พิจารณารูปแบบการวางตัวของ Roller ขนาดความโตของลูกกลิ้ง (Nominal Roll Diameter) และการวางตัวของลูกกลิ้ง ก็จะได้ค่าความสูงของ Roller (X) ที่เหมาะสม โดยจะมีค่า Min/Max. เป็นระยะเพื่อเหลือเผื่อขาดเพื่อให้ง่ายต่อการผลิตและการประกอบ

**ตัวอย่าง** ต้องการออกแบบขาลูกกลิ้ง เพลาลูกกลิ้งขนาด 25 mm. ลักษณะการวางตัวของลูกกลิ้งเป็นแบบแฉ่งรูปตัว V ลูกกลิ้งมีขนาด 104 mm. ลักษณะลูกกลิ้งเป็น Impact Roller จากตารางก็จะได้ค่า Roll Height above Roller Base (X) เท่ากับ 201 – 211 mm.

แต่หากเพลลา มีขนาด 30, 35, 40 mm. ถือว่าเป็นระบบลำเลียงที่เป็นงานหนัก (Heavy Duty) ให้พิจารณาเลือกใช้ตารางที่สอง (Table B) พิจารณาจากหน้ากว้างสายพาน (Belt Width) ขนาดความโตของลูกกลิ้ง (Nominal Roll Diameter) และชนิดของลูกกลิ้ง

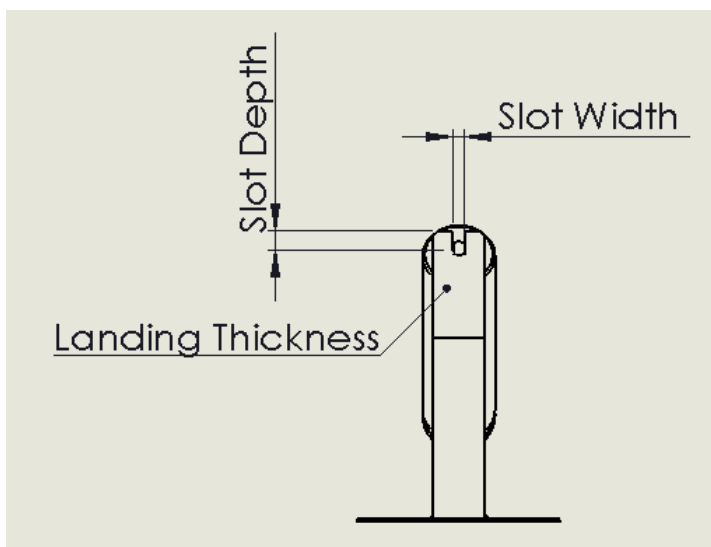
ตัวอย่างเช่น Feeder Belt ซึ่งเป็นแบบ Picking Type มีหน้ากว้างสายพาน 1200 mm. ลูกกลิ้งโต 150 mm. เพลาลูกกลิ้งมีขนาด 35 mm. จากข้อมูลเบื้องต้นจะได้ค่า Roll Height above Roller Base เท่ากับ 267-263 mm.

ในตาราง **Table C** นั้นจะเป็นค่า Roll Height above Roller Base สำหรับ Flat Belt และด้าน Return Roller เท่านั้นซึ่งสามารถเลือกค่าที่เหมาะสมได้จาก ขนาดเพลลาและขนาดความโตของลูกกลิ้งได้เลย

### ➤ Roll Support Slot Dimension

เป็นค่าที่ใช้ในการออกแบบร่อง Slot ของขารองรับลูกกลิ้งด้านบน (Carry Roller) โดยขนาด Dimension ของ Slot คือ ความกว้าง ความลึกและความหนาของ Flat Bar ที่ใช้ทำ Bracket ซึ่งจะขึ้นอยู่กับขนาดความโตของเพลลา (Diameter) ใน Column ที่ 1 เป็นหลัก

ค่าที่ได้ตามตารางนั้นจะมีค่า Max.และMin. เพื่อเป็นระยะเพื่อเหลือเผื่อขาดเพื่อให้ง่ายต่อการผลิตและการประกอบ

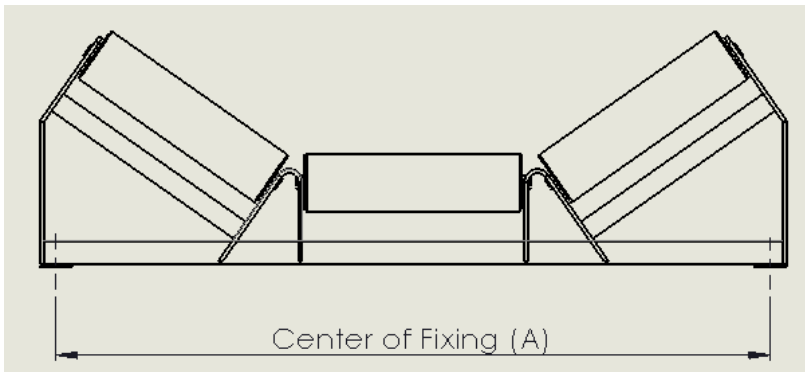


1	2	3	4	5	6	7
Idler series	Slot width		Landing thickness		Slot depth +2,0 -0	Slot pitch
	Max.	Min.	Max.	Min.		
20	15,0	14,25	7,5	6,0	25,0	-
25	19,0	18,25	10,5	6,0	30,0	-
25 <sup>1)</sup>	15,0	14,25	8,0	6,0	30,0	25,0 to 30,0
30	23,0	22,25	12,0	8,0	35,0	-
35	28,0	27,25	12,0	8,0	40,0	-
40	33,0	32,25	12,0	10,0	45,0	-

Remark: 1) เพลาขนาด 25 mm. ใช้ Spindle แบบ Close End Type

➤ **Distance Between Center of Fixings & Type of Fixing Slots**

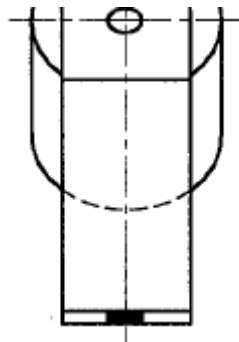
เป็นระยะ Center ของร่อง Slot ที่ใช้ยึดชุดขาลูกกลิ้งเข้ากับ Flame ของระบบลำเลียงและรูปแบบของร่อง Slot ที่ใช้ยึดกับเฟรมซึ่งจะมีค่าตามตารางด้านล่าง



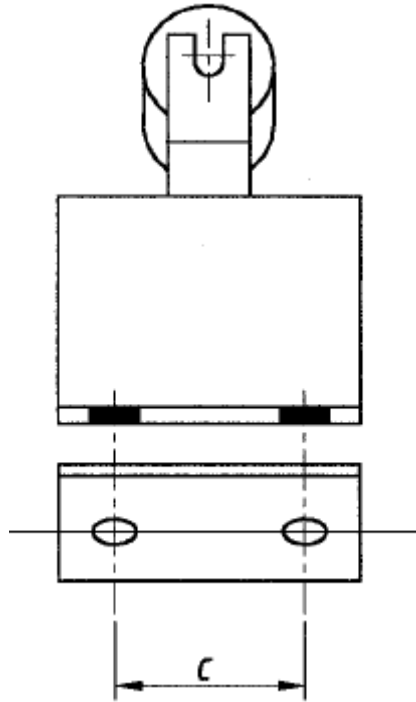
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Nominal belt width	Distance between fixing centres  A	Type of idler fixing slots														
		Type of idler														
		Troughing idlers 2-roll V-form, 3-roll and 5-roll					Flat return, flat carrying and V-return idlers					Impact idlers, 3-roll, 5-roll and picking idlers				
		Idler series														
		20	25	30	35	40	20	25	30	35	40	20	25	30	35	40
400	634	a	a				b	b				c	c			
450	686	a	a				b	b				c	c			
500	736	a	a				b	b				c	c			
600	838	a	a				b	b				c	c			
750	990	a	a	d			b	b	b			c	c	d		
900	1 144	a	a	d			b	b	b			c	c	d		
1 050	1 296	b	b	d			b	b	b			c	c	d	d	d
1 200	1 448	b	b	d	d	d	b	b	b	b	b	c	c	d	d	d
1 350	1 600	b	d	d	d	d	b	b	b	b	b	c	d	d	d	d
1 500	1 752		d	d	e	e		b	c	c	c		d	d	e	e
1 650	1 904		d	e	e	e		b	c	c	c		d	e	e	e
1 800	2 058		d	e	e	e		b	c	c	c		d	e	e	e
2 000	2 260		e	e	e	e		c	d	d	d			e	e	e
2 100	2 362		e	e	e	e		c	d	d	d			e	e	e
2 200	2 464		e	e	e	e		c	d	d	d			e	e	e
2 400	2 668		e	e	e	e		d	d	e	e			e	e	e

Center ของร่อง Slot ที่ใช้ยึดกับ Flame นั้นมีความสำคัญมากเพราะจะเป็นตัวกำหนดความกว้างเฟรมสายพานลำเลียง (Stringer) ค่า A ที่เหมาะสม ผู้ออกแบบสามารถดูได้จาก Column ที่ 2 ซึ่งจะขึ้นอยู่กับหน้ากว้างสายพาน (Nominal Belt width) เพียงอย่างเดียวเท่านั้นแต่หากต้องการดูรูปแบบของร่อง Slot จะต้องทราบลักษณะการวางตัวของลูกกิ้ง (Type of Idle) และขนาดความโตของเพลลา (Idle Series) จึงจะสามารถเลือกลักษณะของร่อง Slot ได้ ซึ่งจะมีอยู่ 5 รูปแบบด้วยกันคือ a, b, c, d และ e

Slot รูปแบบ A เป็นร่อง Slot ยึด Bracket แบบข้างละรูเดียวโดยมากจะใช้กับ Carry Bracket ในระบบสายพานที่ความกว้างสายพานไม่กว้างนักและเป็นงานลำเลียงขนาดเบา

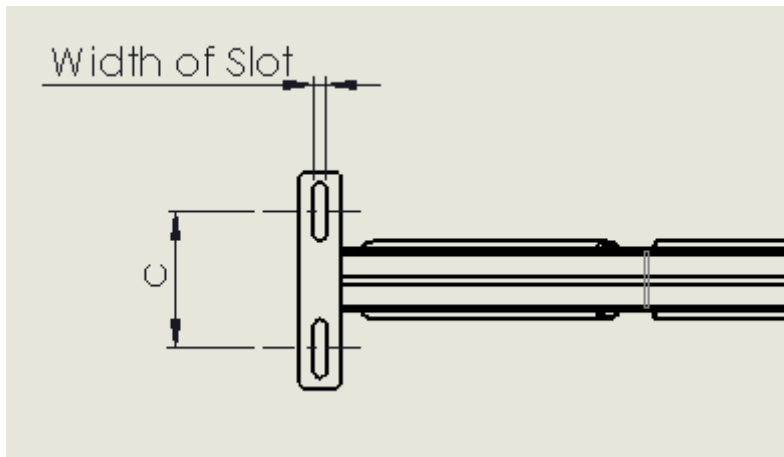


Slot รูปแบบ b, c, d และ e นั้นเป็น Slot แบบข้างละ 2 รู ซึ่งเป็นแบบที่ใช้กันมากในระบบสายพานลำเลียง โดยจะมีขนาด Dimension ต่างๆที่แตกต่างกันออกไปแล้วแต่ความหนัก-เบาของงาน



### **Fixing Slots Dimension**

หลักจากที่สามารถเลือกรูปแบบร่อง Slot ในการยึดขาของรับลูกกลิ้ง ความกว้างของ ร่อง Slot (A) ในหัวข้อนี้ก็จะมาเจาะลึกถึงขนาดโดยละเอียดของ Slot



1	2	3	4	5	6
Type of fixing <sup>1)</sup>	Number of slots	Details of slots for bolts			Recommended nominal size of bolt
		Distance <sup>2)</sup> C <sup>3)</sup> between centres	Width <sup>4)</sup> of slots	Minimum length of slots	
a	1	–	14	25	M12
b	2	100	14	25	M12
c	2	150	18	30	M16
d	2	240	18	30	M16
e	2	310	18	30	M16

หลังจากที่ทราบ Type ของ Slot แล้วใน Column ที่ 1 ก็จะทำให้ทราบขนาดต่างๆของ ร่อง Slot ทั้งหมดได้ทันที

- จากบทความข้างต้นนั้นจะเห็นว่าหากเรา Design ชุดรองรับลูกกลิ้งตาม Standard ก็จะทำให้เกิดความมั่นใจทั้งในด้าน ความแข็งแรง (ไม่ใหญ่มากจน Bracket นั้นหนักมากเกินไป หรือบางมากจนโยกเยกได้) และในด้าน Spare Part ที่จะสามารถใช้ร่วมกันได้ในอนาคต หากผู้อ่านได้นำ Standard ข้างต้นไปใช้ประกอบการ Design จะพบว่าอาจมีบางส่วนที่ต้องกำหนดและออกแบบเพิ่มเติมเพราะใน Standard จะบอกเพียงแค่จุดที่สำคัญๆเท่านั้น อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ให้ไว้ข้างต้นก็เพียงพอสำหรับการออกแบบแล้วครับ