

รายงานผลทดสอบ

การทดสอบหาค่าความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุก
ของแป้สำเร็จรูป Aluminium Zinc (High Tensile Steel) Steel Purlin
PROFAST ASIA CO., LTD.

เสนอต่อ

บริษัท PROFAST ASIA CO., LTD.

โดย

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, โทร 02-326-4216

Req. No. 49958/ 27 ก.ย. 49



DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING, KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY
LADKRABANG BANGKOK THAILAND. TEL. 02-326-4216

TEST OF ALUMINIUM ZINC (HIGH TENSILE STEEL) STEEL PURLIN

Sample From : โปรไฟล์ทเอเซีย จำกัด Request No. 49-958
 Type of specimen : Aluminium Zinc (High Tensile Steel) Steel Purlin Request date 9/27/2006
 Specimen description : Thickness of Cross Section 0.48 mm Test date : 9/27/2006

Applied Load (Kg/m ²)	Mid-span Deflection (mm.)
0	0
56	0.66
112	1.86
168	2.83
225	3.65
281	4.9
337	5.56
225	5.21
112	3.1
56	1.44

Data of specimen :

Sample No. : 1
 Nominal Size 61.0 x 27.0 x 0.48 mm
 Weight : kg/m
 Descriptions : มีลายย่นผิวด้านข้าง 2 ข้าง

Test Condition :

Type of Loading : Uniform Load
 Spacing of Purlin : 0.33 m.
 Spacing of Rafter : 1.00 m
 Angle of Roofing : 40°

Test Result :

Load at : 167 Kg/m² (Service Load Only)
 Or 209 Kg/m² (Included Tiles Weight)

*These values are load per horizontal plane area of roof

Deflection : 2.8 mm.

Remark :

- 1) Certification applies only to test samples.
- 2) No erasure or alterations for this sheet.

Tested By : Mr. Phanthakorn Thanarungroj

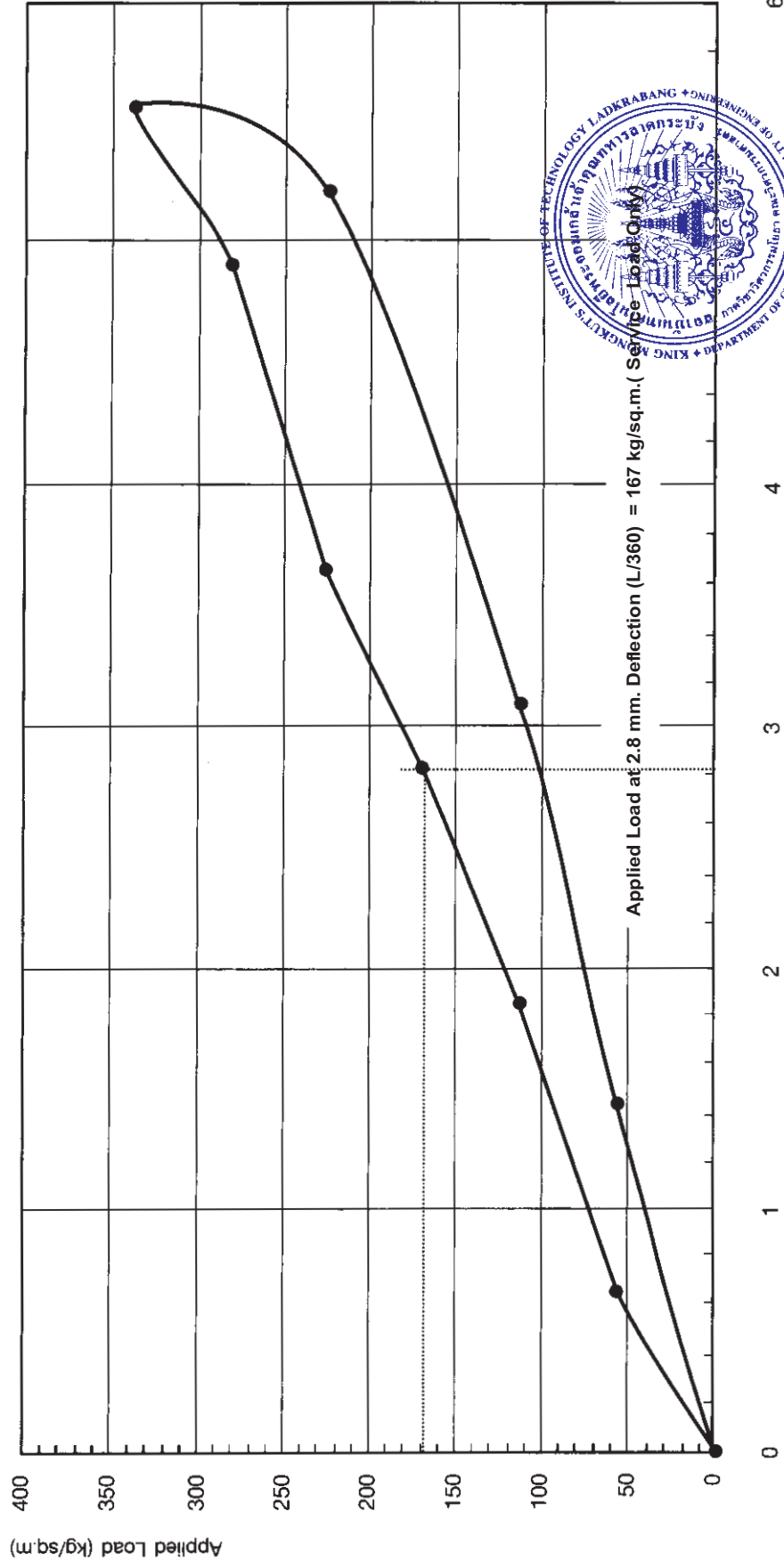


Certified By :

Asst. Prof. Laemthong Laokhongthavorn
 Civil Engineering Material Testing Center

PROFAST ASIA - Aluminium Zinc (High Tensile Steel) Steel Purlin 61x27x0.48 mm. (ผิวยาลายด้านข้าง),

40 Degree Sample NO.1



Mid-Span Deflection (mm.)

Prof. Laemthong
Asst.Prof.Laemthong Laokhongthavorn

Civil Engineering Material Testing Center



DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING, KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY
LADKRABANG BANGKOK THAILAND. TEL. 02-326-4216

TEST OF ALUMINIUM ZINC (HIGH TENSILE STEEL) STEEL PURLIN

Sample From : โปรไฟล์เอเซีย จำกัด Request No. 49-958
 Type of specimen : Aluminium Zinc (High Tensile Steel) Steel Purlin Request date 9/27/2006
 Specimen description : Thickness of Cross Section 0.48 mm Test date : 9/27/2006

Applied Load (Kg/m ²)	Mid-span Deflection (mm.)
0	0
50	0.97
99	2.33
149	4.23
199	4.98
248	6.55
298	8.4
199	6.75
99	4.12
0	0.7

Data of specimen :

Sample No. : 4
 Nominal Size 61.0 x 27.0 x 0.48 mm
 Weight : kg/m
 Descriptions : มีลายย่นผิวด้านข้าง 2 ข้าง

Test Condition :

Type of Loading : Uniform Load
 Spacing of Purlin : 0.33 m.
 Spacing of Rafter : 1.00 m
 Angle of Roofing : 30°

Test Result :

Load at : 111 Kg/m² (Service Load Only)
 Or 153 Kg/m² (Included Tiles Weight)

*These values are load per horizontal plane area of roof

Deflection : 2.8 mm.

Remark :

- 1) Certification applies only to test samples.
- 2) No erasure or alterations for this sheet.

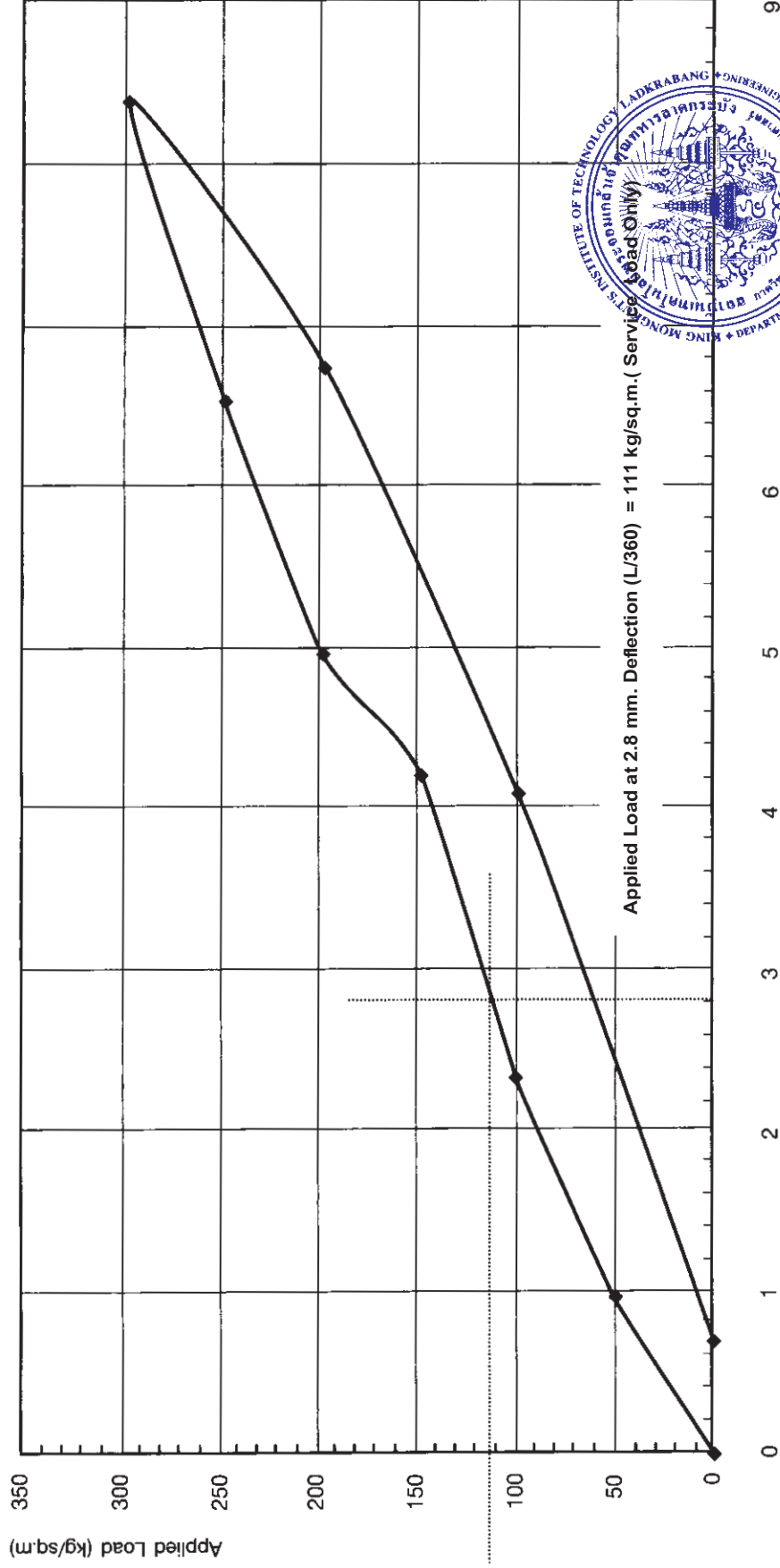
Tested By : Mr. Phantakorn Thanaungrojki

Certified By :

Asst. Prof. Laemthong Laokhongthavorn
 Civil Engineering Material Testing Center

PROFAST ASIA - Aluminium Zinc (High Tensile Steel) Steel Purlin 61x27x0.48 mm. (พียูยาลายด้านข้าง).

30 Degree Sample NO.4



Mid-Span Deflection (mm.)

Asst.Prof.Laenthong Laokhongthavorn

Civil Engineering Material Testing Center



DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING, KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY
LADKRABANG BANGKOK THAILAND. TEL. 02-326-4216

TEST OF ALUMINIUM ZINC (HIGH TENSILE STEEL) STEEL PURLIN

Sample From : โปรไฟล์ทเอเซีย จำกัด Request No. 49-958
Type of specimen : Aluminium Zinc (High Tensile Steel) Steel Purlin Request date 9/27/2006
Specimen description : Thickness of Cross Section 0.48 mm Test date : 9/27/2006

Applied Load (Kg/m ²)	Mid-span Deflection (mm.)
0	0
45	1.13
90	2.82
135	4.58
180	5.6
225	7.12
270	8.83
180	7.32
90	4.02
0	0.76

Data of specimen :

Sample No. : 7
Nominal Size 61.0 x 27.0 x 0.48 mm.
Weight : kg/m
Descriptions : มีลายย้าผิวด้านข้าง 2 ข้าง

Test Condition :

Type of Loading : Uniform Load
Spacing of Purlin : 0.33 m.
Spacing of Rafter : 1.00 m
Angle of Roofing : 17°

Test Result :

Load at : 89 Kg/m² (Service Load Only)
Or 131 Kg/m² (Included Tiles Weight)

*These values are load per horizontal plane area of roof

Deflection : 2.8 mm.

Remark :

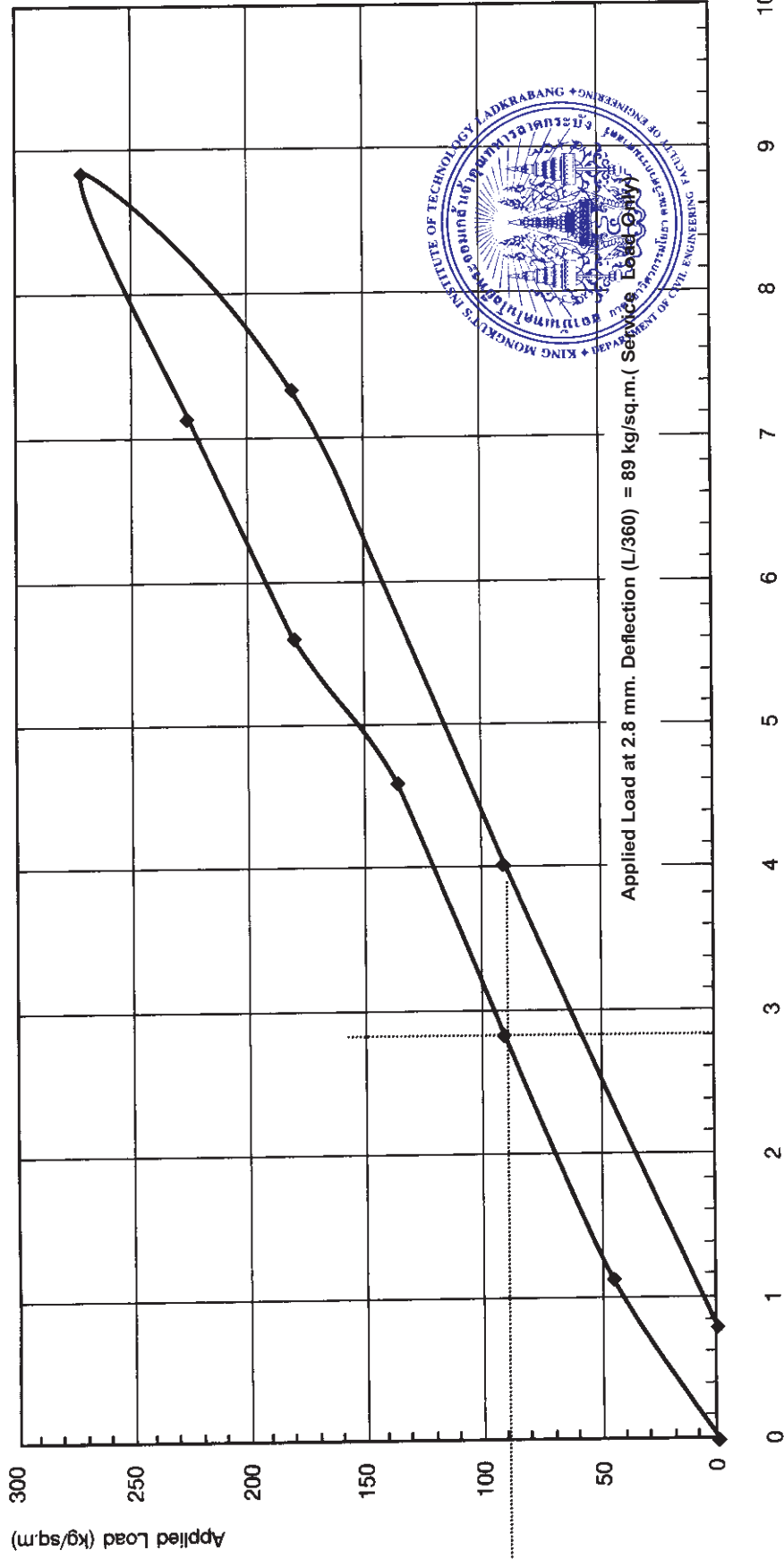
- 1) Certification applies only to test samples.
- 2) No erasure or alterations for this sheet.

Tested By : Mr.Phanthakorn Thanarungrojki

Certified By : 

Asst.Prof.Laemthong Laokhongthavorn
Civil Engineering Material Testing Center

PROFAST ASIA - Aluminium Zinc (High Tensile Steel) Steel Purlin 61x27x0.48 mm. (พียาลายด้านข้าง),
17 Degree Sample NO.7



Mid-Span Deflection (mm.)

Asst. Prof. Laemthong Laokhongthavorn
Asst.Prof.Laemthong Laokhongthavorn
Civil Engineering Material Testing Center

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

11. วิเคราะห์และสรุปผลการทดสอบ :

จากผลการทดสอบที่แสดงในหน้าที่ 5 ถึงหน้าที่ 40 สามารถพิจารณาสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าน้ำหนักบรรทุกใช้งานของแปแต่ละหน้าตัดที่ทดสอบได้

No.	SIZE (mm.)	ลักษณะ ผิว ด้านข้าง	ความ ชัน หลังคา (องศา)	น้ำหนักบรรทุก ณ จุดที่มีการแอ่นตัวเท่ากับ ค่าที่ยอมให้	
				น้ำหนักบรรทุกใช้งาน (kg/m ²)	น้ำหนักบรรทุกใช้งาน รวมน้ำหนักกระเบื้อง (kg/m ²)
1	61.0x27.0x0.48	มีรอยย่น	40	167	209
2				209	251
3				148	190
4			30	111	153
5				108	150
6				120	162
7			17	89	131
8				102	144
9				104	146
10		ไม่มี รอยย่น	40	146	188
11				165	207
12				198	240
13			30	116	158
14				142	184
15				112	154
16			17	98	140
17				105	147
18				88	130



หมายเหตุ ค่าที่แสดงในตารางเป็นน้ำหนักที่กระทำกับหลังคาหารด้วยพื้นที่รับแรงในแนวระนาบ

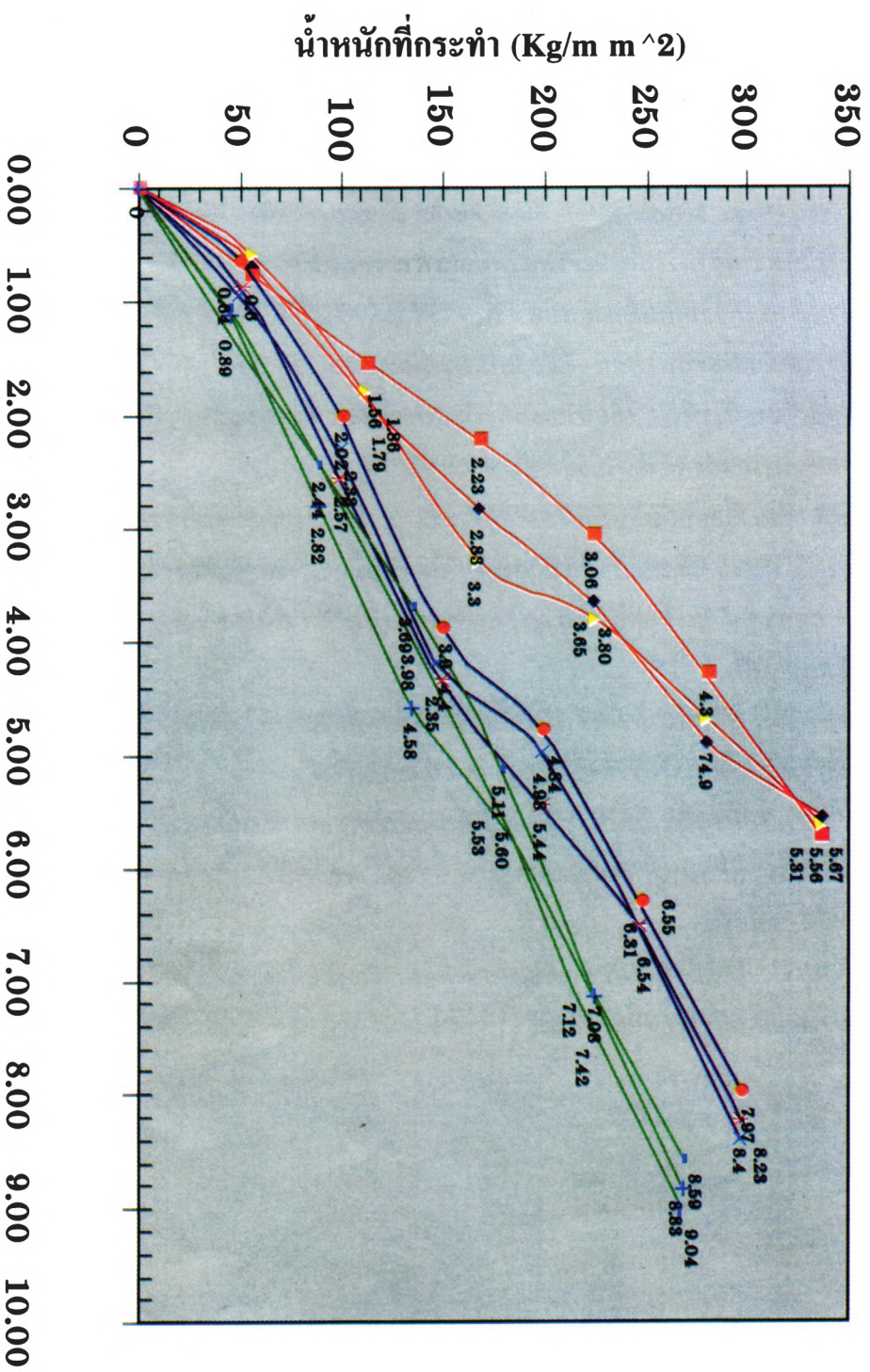
- 11.1 ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกนี้ เป็นความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของแปสำเร็จรูป Aluminium Zinc (High Tensile Steel) Steel Purlin เมื่อมีการติดตั้งกระเบื้องคอนกรีต ชนิด โมเนีย แล้วเท่านั้น ไม่ใช่ความสามารถในการรับน้ำหนักเฉพาะของแปเพียงอย่างเดียว เนื่องจากทั้งแปและกระเบื้องจะมีพฤติกรรมร่วมกันเป็นระบบหนึ่งในการช่วยกันรับแรง โดยตัวกระเบื้องจะเป็นตัวยึดรั้งไม่ให้แปเกิดการบิดตัวเมื่อรับน้ำหนัก จึงทำให้มีความสามารถในการรับน้ำหนักได้มาก เมื่อเทียบกับการรับน้ำโดยแปเพียงอย่างเดียว (ก่อนที่จะมีการมุงกระเบื้อง) ซึ่งแปจะเกิดการบิดตัวเสียรูปก่อนที่จะสามารถใช้ความสามารถของหน้าตัดได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
- 11.2 ในการทดสอบนี้ มีการยึดแปกับจันทันด้วยสกรูข้างละ 2 ตัว และยึดกระเบื้องหลังคากับแปด้วยสกรูอย่างแน่นหนา ลักษณะการยึดแปกับจันทันและการยึดกระเบื้องหลังคากับแปมีผลต่อค่าการรับน้ำหนักของแปมาก กระเบื้องหลังคาที่ถูกมุงโดยวางไว้เฉยๆจะรับน้ำหนักได้น้อยกว่าการมุงกระเบื้องโดยมีการยึดกระเบื้องเข้ากับตัวแป
- 11.3 เมื่อความชันของหลังคาเพิ่มขึ้น ความสามารถในการรับน้ำหนักของแปร่วมกับกระเบื้องจะเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะค่า I_x เพิ่มขึ้น ทำให้การใช้ประสิทธิภาพของหน้าตัดแปสูงขึ้น
- 11.4 ความสามารถในการรับน้ำหนัก ที่คำนวณได้ จะมีค่ามากกว่าความสามารถในการรับน้ำหนักที่ได้จากการทดสอบจริง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการยึดรั้งตัวแปโดยกระเบื้องหลังคา ว่ามีประสิทธิภาพในการยึดรั้งไม่ให้แปเกิดการบิดตัวได้มากเพียงไร
- 11.5 จากการสังเกตพบว่า รูปตัดของแปมีการออกแบบให้มีการล็อกกับตัวกระเบื้องหลังคาได้ดี จึงทำให้แปมีพฤติกรรมการรับแรงร่วมกับกระเบื้องหลังคา



ลงชื่อ.....หัวหน้าชุดทดสอบ

(ศส.แหลมทอง เหล่าคงถาวร)

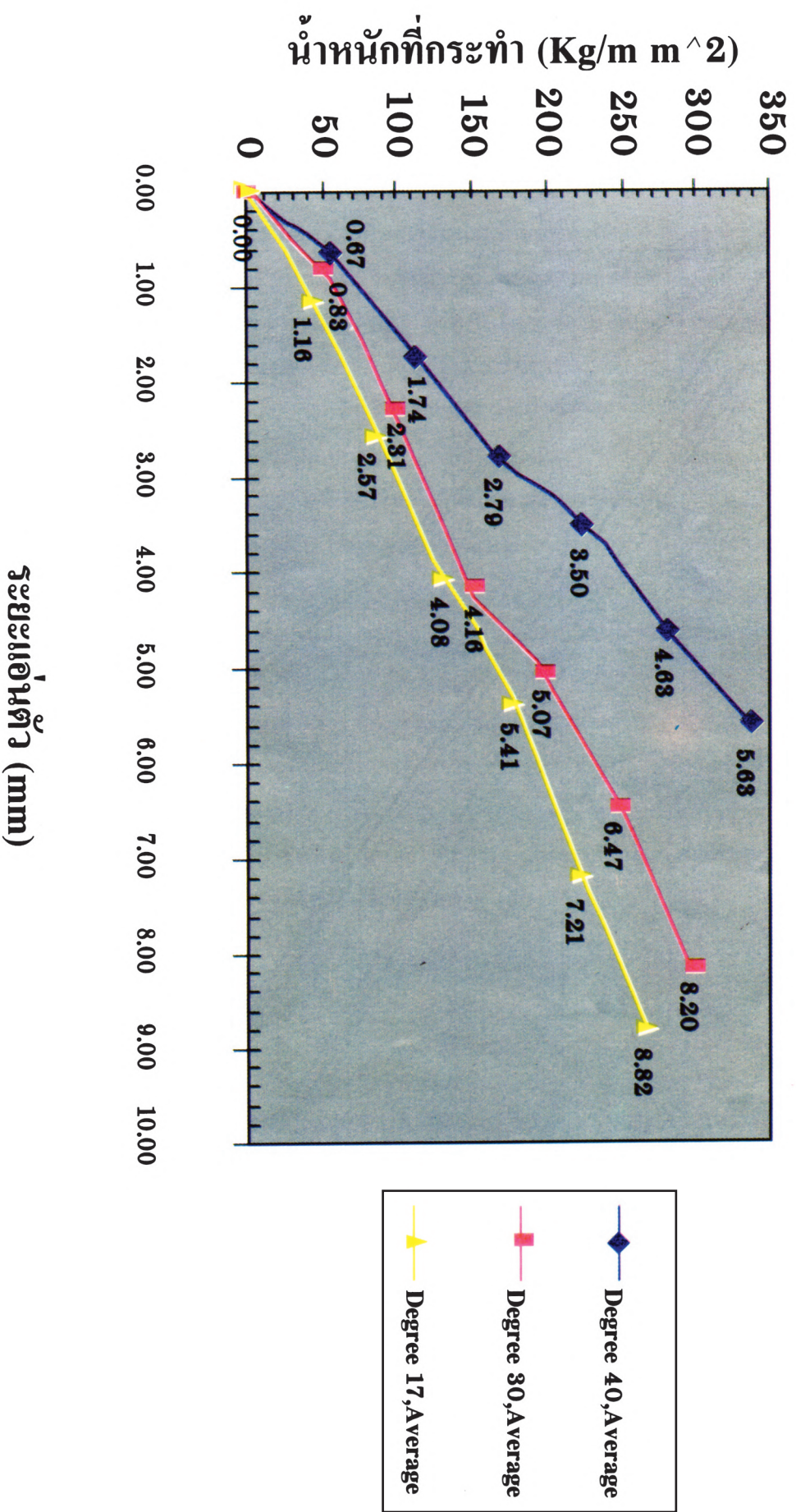
ตารางสรุปค่าการแอ่นตัว



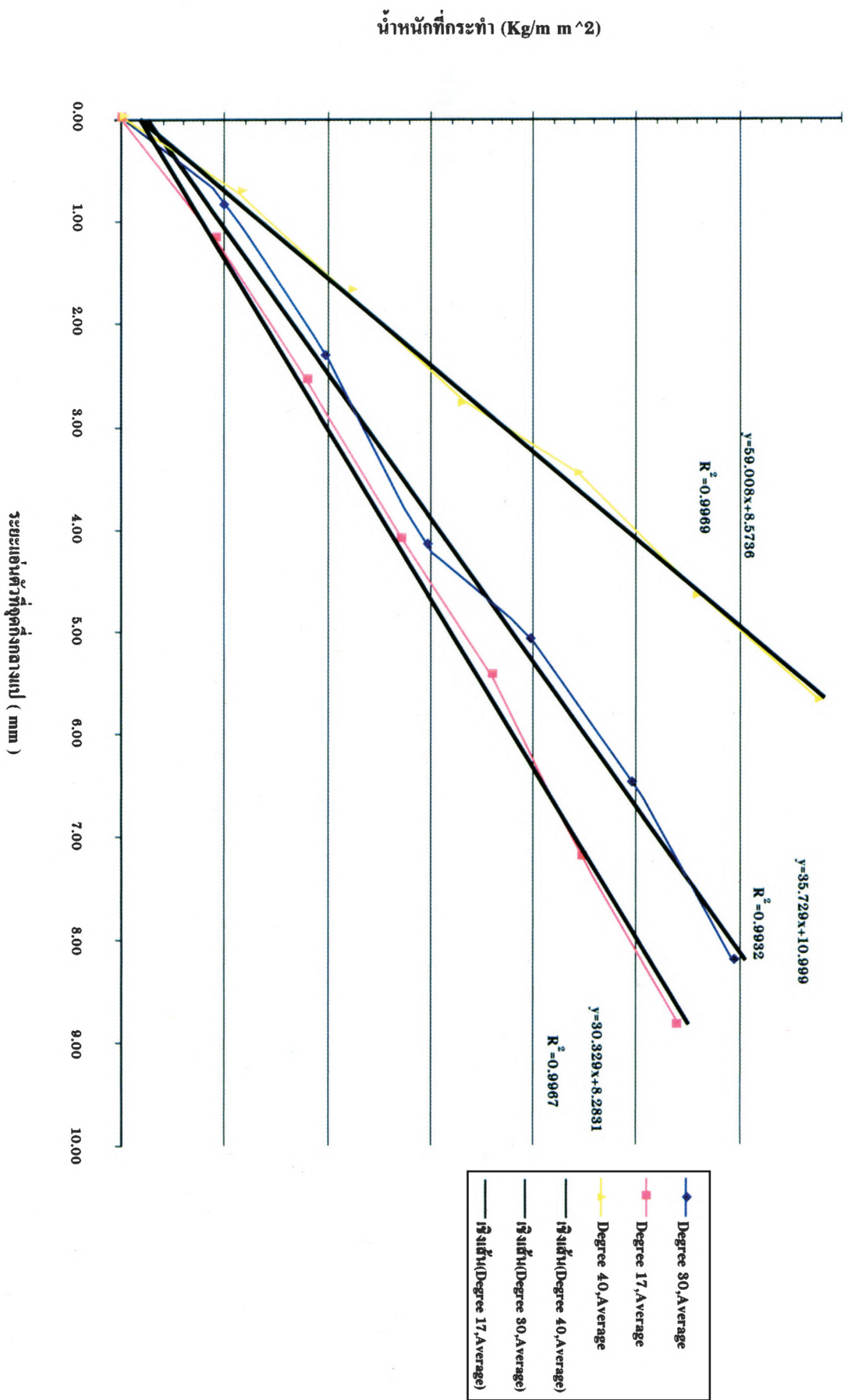
- Degree 40, S1
- Degree 40, S2
- Degree 40, S3
- Degree 30, S1
- Degree 30, S2
- Degree 30, S3
- Degree 17, S1
- Degree 17, S2
- Degree 17, S3

ระยะแอ่นตัวที่จุดกึ่งกลาง (mm)

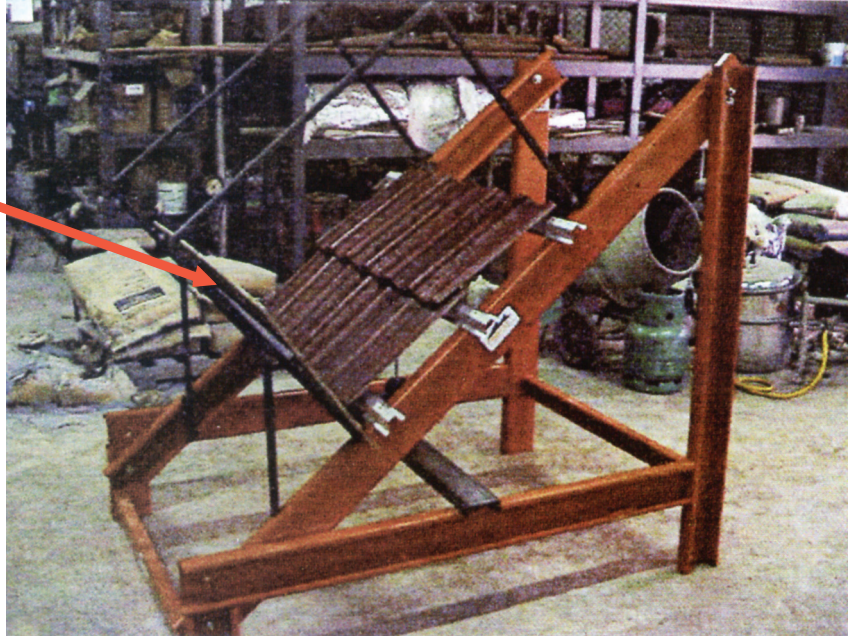
กราฟแสดงค่าเฉลี่ยการแอ่นตัว



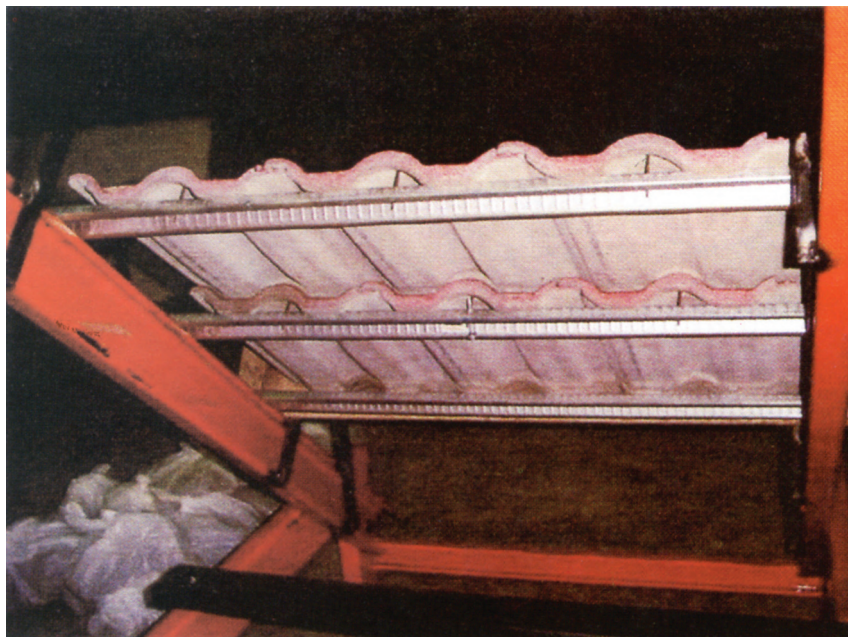
กราฟแสดงสมการเชิงเส้นของค่าเฉลี่ยผลการทดลอง



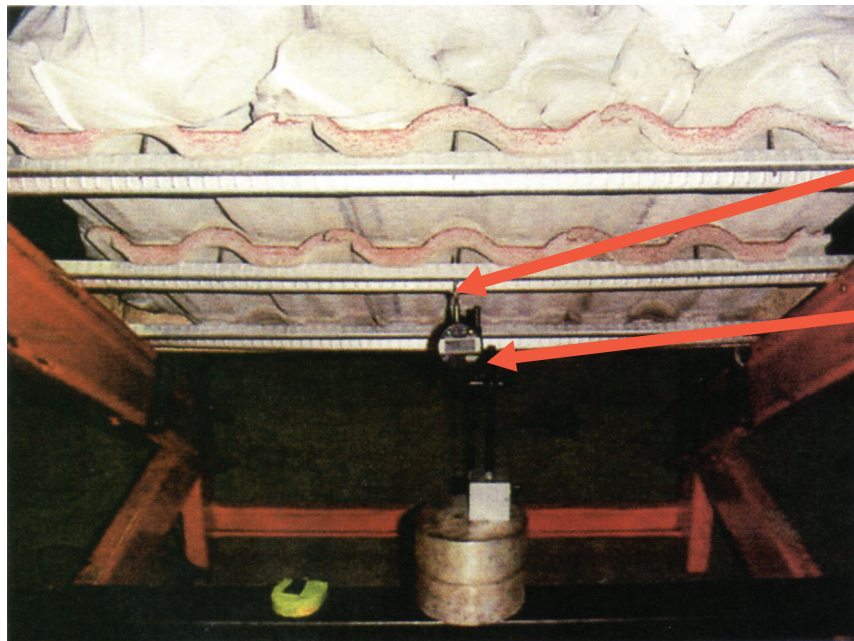
ไม้สำหรับกันไม่ให้
ถุงทรายเลื่อนไหล



รูปที่ 3 : แสดงโครงหลังคาจำลอง เพื่อใช้ในการทดสอบน้ำหนักบรรทุกของแป โดยสามารถปรับความลาดชันได้ 3 ระดับคือ $17^{\circ}30'$ และ 40° ในรูปเป็นความชัน 40°

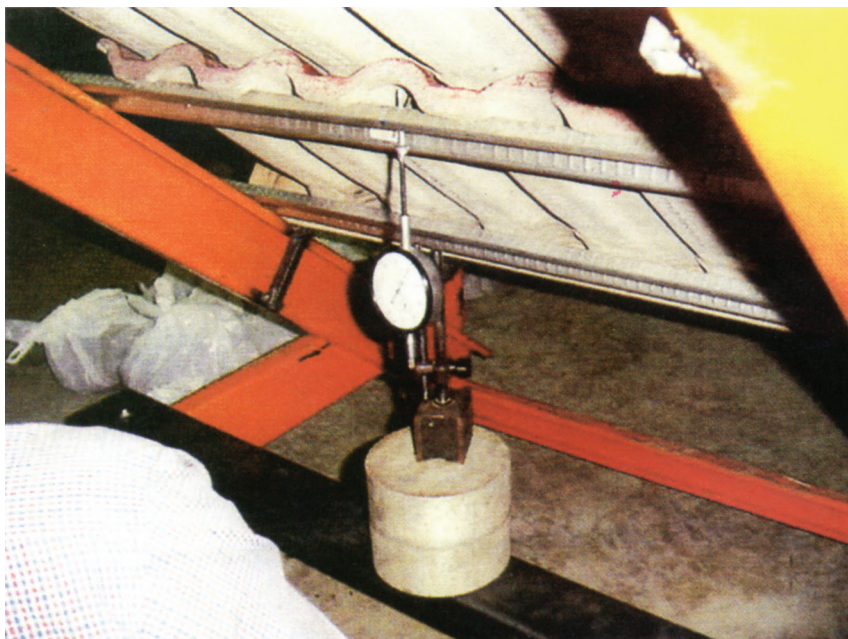


รูปที่ 4 : แสดงการยึดแปกับจันทันจำลอง และกระเบื้องหลังคา กับแปด้วยสกรู



วางก้าน Dial
Gauge บน
หัวหมุด
Digital Dial
Gauge

รูปที่ 5 : แสดงการติดตั้ง Digital Dial Gauge เพื่อวัดค่า Deflection ของแปที่จุดกึ่งกลางแป



รูปที่ 6 : แสดงการติดตั้งก้าน Dial Gauge บนหัวหมุดที่กึ่งกลางแป



รูปที่ 7 : แสดงการทดสอบความสามารถรับน้ำหนักแปสำหรับความลาดชัน 17°



รูปที่ 8 : แสดงการทดสอบความสามารถรับน้ำหนักแปสำหรับความลาดชัน 17° โดยใช้ถุงทรายน้ำหนัก ถุงละ 5 kg แล้ววัดค่าการแอ่นตัวของแป



รูปที่ 9 : แสดงการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกใช้งานของแปสำหรับความลาดชัน 17°

กำหนดระยะเวลาการแอ่นใช้งานไม่เกิน ระยะช่วงพาดแปหารด้วย 360



รูปที่ 10 : แสดงการทดสอบความสามารถรับน้ำหนักแปสำหรับความลาดชัน 30°



รูปที่ 11 : แสดงการวัดการแอ่นตัวของแปสำหรับความลาดชัน 30°



รูปที่ 12 : แสดงการวัดการแอ่นตัวของแปสำหรับความลาดชัน 30° ในรูปมีน้ำหนักกระทำเท่ากับ 222 กก/ม^2



รูปที่ 13 : แสดงการวัดการแน่นตัวของแปสำหรับความลาดชัน 40°



รูปที่ 14 : แสดงการวัดการแน่นตัวของแปสำหรับความลาดชัน 40° ในรูปมีน้ำหนักกระทำเท่ากับ 222 กก/ม^2



รูปที่ 15 : แสดงการวัดการแอ่นตัวของแปสำหรับความลาดชัน 40° ในรูปมีน้ำหนักกระทำเท่ากับ 222 กก/ม^2



รูปที่ 16 : แสดงการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของแปสำหรับความลาดชัน 40°
ในรูปมีน้ำหนักกระทำเท่ากับ 222 กก/ม^2

