

ผลของการใช้เครื่องพยุงเต้านม  
ระหว่างการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ  
ต่อระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจและคุณภาพของภาพ  
ในสตรีที่มีเต้านมขนาดใหญ่

(Effect of Breast Sling Use  
on Transthoracic Echocardiographic Examination  
Time and Image Quality in Women with Large Breasts)

เกษรี บัณฑิต

พยาบาลปฏิบัติหน้าที่ Cardiac Sonographer คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

# Effect of Breast Sling Use on Transthoracic Echocardiographic Examination Time and Image Quality in Women with Large Breasts

Kesaree Punlee BSc, MM<sup>\*,\*\*</sup>, Wandee Rochanasiri BNS<sup>\*,\*\*</sup>,  
Vithaya Chaithiraphan MD<sup>\*</sup>, Suteera Phrudprisan BNS<sup>\*,\*\*</sup>,  
Akarin Nimmannit MD, MSc<sup>\*\*\*</sup>, Kamol Udol MD, MSc<sup>\*,\*\*\*\*</sup>

<sup>\*</sup> Her Majesty Cardiac Center, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

<sup>\*\*</sup> Department of Nursing, Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand

<sup>\*\*\*</sup> Office for Research and Development, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand

<sup>\*\*\*\*</sup> Department of Preventive and Social Medicine, Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, Thailand

**Background:** Transthoracic echocardiographic examination in women with large breasts are technically demanding and can lead to suboptimal image quality, extra time, and increased pain and discomfort to patients.

**Objective:** Evaluate the effects of self-made breast sling use on scan time during transthoracic echocardiographic examination on scanning time, image quality, and pain in women with large breasts.

**Material and Methods:** A self-made breast sling was developed by the study team and tested in 26 women with bra cup size of C or larger who were referred for transthoracic echocardiography. Each patient underwent transthoracic echocardiographic examination twice, with and without breast sling use. The sequence of the examinations was determined by randomization. The primary outcome was scan time in apical views. Secondary outcomes included total scan time, image quality (qualitative scores), patients' and sonographers' pain (qualitative scores), and patients' satisfaction (qualitative scores). Outcomes were compared within individual subjects.

**Results:** The use of self-made breast sling did not reduce scan time in apical views (mean difference 2.8 minutes,  $p = 0.053$ ), but it reduced total scan time (mean difference 5.9 minutes,  $p = 0.04$ ). Breast sling use was not associated with improvement in image quality scores ( $p = 0.59$ ), patients' pain ( $p = 0.21$ ), and sonographers' shoulder-back-neck pain ( $p = 0.052$ ). It improved patients' satisfaction ( $p = 0.01$ ) and sonographers' wrist pain ( $p = 0.035$ ).

**Conclusion:** In women with large breasts who required transthoracic echocardiographic examination, the use of self-made breast sling did not improve scan time and image quality in apical views. It may improve total scan time, patients' satisfaction, and sonographers' wrist pain.

**Keywords:** Breast sling, Large breast, Transthoracic echocardiography, Scan time, Image quality

*J Med Assoc Thai 2015; 98 (6): 589-95*

**Full text. e-Journal:** <http://www.jmatonline.com>

J Med Assoc Thai 2015; 98(6): 589-95

# Background and Rationale



คิดเป็น 10% ของ  
ผู้ป่วยที่มาตรวจ  
Echo. ทั้งหมด

ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บ  
ไม่สบาย และ  
ไม่พึงพอใจ

64% พบว่า  
ภาพ Echo  
ไม่ชัด

## ผู้ป่วยหญิง มีทรวงอก ขนาดใหญ่

ใช้บุคลากรเพิ่ม  
เพื่อยกทรวงอก

ใช้เวลาในการ  
ตรวจนาน

ผู้ตรวจใช้แรงกดมาก เกิดการ  
บาดเจ็บของกล้ามเนื้อ / เอ็น  
ของข้อมือ ไหล่ หลัง และคอ

# Try ... PICO Mapping

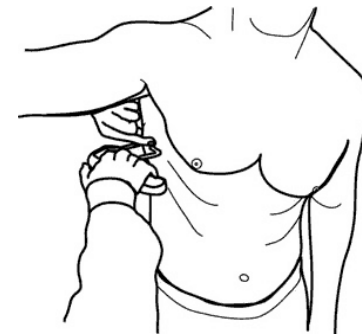


# PICO Mapping

- ❖ P-Patient
  - female patients scheduled for TTE
  - bra cup size C or larger (standard bra size assessment table)
  - at least 30 mm skinfold thickness below the breasts.



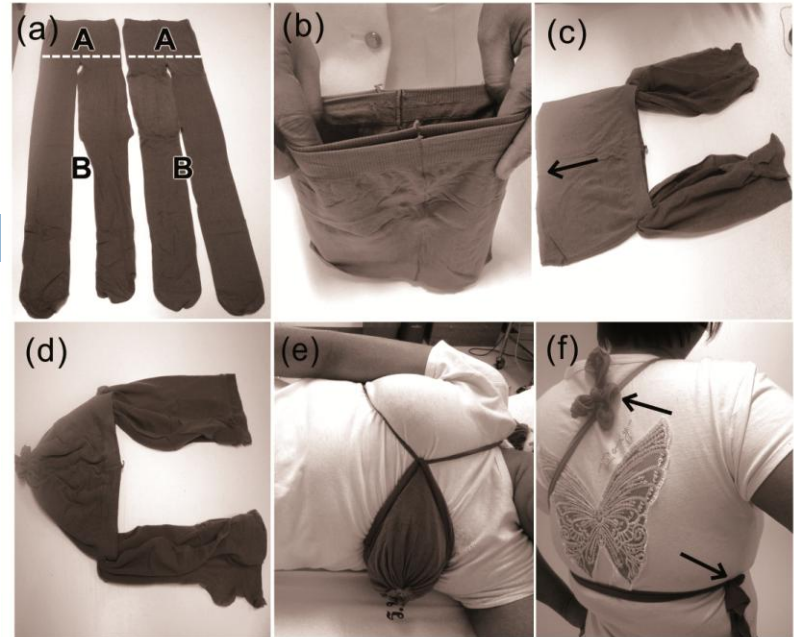
Skin fold caliper



**Horizontal fold and Midaxillary line at the level of the xiphoid process of the sternum**  
(<http://www.exrx.net/Testing/BodyCompSites.html>)

# PICO Mapping

- I-Intervention
- C-Comparison



- two new pairs single use pantyhose, designed / made BSL by CS /nursing team at Echo. Lab
- twice TTE exam on the same day, random for sling – non sling
- breast sling used : well-trained nurse assistance put / set posture before TTE

# PICO Mapping

## ❖ O-Outcome

Primary outcome : Scan time in apical views

Secondary outcomes :

- Total scan time
- Image quality scores in apical 2- 4 chamber views
- Patient satisfaction score regarding the duration of examination
- Patient's pain score
- Sonographer's wrist pain score
- Sonographer's shoulder-back-neck pain score



# Materials and Methods



Female patients with bra cup size of  $\geq C$  or skinfold thickness  $<$  the breasts of at  $< 30$  mm (N=26)

Inform consent

subjects enrolled into the study

Randomization

No breast sling (n=13)

Outcomes measurement

with breast sling use (n=13)

Outcomes measurement

with breast sling use (n=13)

Outcomes measurement

No breast sling (n=13)

Outcomes measurement

# N = 26 .. คิดอะไรอยู่ ... ฐานะ

คำชี้แจงต่อข้อคิดเห็นของ reviewer โดยที่ไม่มีการแก้ไขในบทความ (บทความหมายเลข J 207)

ข้อคิดเห็นที่ 2 ของ reviewer ท่านที่ 2

"เป็นบทความที่น่าสนใจ จำนวนประชากร 26 ตัวอย่าง น่าเสียดายว่า  $n$  น้อยไป โดยเฉพาะเมื่อแบ่งกลุ่มจะพบว่าจำนวน  $n$  ในแต่ละกลุ่มจะไม่พอต่อการคำนวณทางสถิติ ทำให้การสรุปผลทางสถิติขาดความน่าเชื่อถือ ควรเพิ่มจำนวน  $n$  ให้มากขึ้น เพื่อให้การสรุปผลชัดเจนขึ้น"

คำชี้แจง

ขนาดตัวอย่างของการศึกษานี้กำหนดจากการคำนวณขนาดตัวอย่างสำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างของเวลาที่ใช้ตรวจในท่า apical views ระหว่างการใช้กับไม่ใช้ breast sling ในผู้ป่วยรายเดียวกัน (ซึ่งก็คือ primary outcome ของการศึกษา) โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{\delta^2} \quad (\text{Reference: Chow SC, Shao J, Wang H (2003). Sample size calculation in clinical$$

research (2<sup>nd</sup> ed). Chapman & Hall / CRC. p 51.)

# N = 26 .. คิดอะไรอยู่ .. ฐานะ

ในการศึกษานี้กำหนด type 1 error ( $\alpha$ ) = 0.05 และกำหนด power ของ study = 0.8 ซึ่งเป็นการกำหนดตามมาตรฐานที่ใช้กันโดยทั่วไป ดังนั้น  $Z_{\alpha/2} = 1.96$  และ  $Z_{\beta} = 0.84$  ส่วนค่า standard deviation ( $\sigma$ ) ของความแตกต่างของเวลาที่ใช้ตรวจในท่า apical views ระหว่างการใช้กับไม่ใช้ breast sling ในผู้ป่วยรายเดียวกันนั้น ได้จากข้อมูลของหน่วยตรวจพิเศษหัวใจและหลอดเลือดของศูนย์โรคหัวใจสมเด็จพระบรมราชินีนาถ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ซึ่งเป็นสถานที่ทำวิจัยครั้งนี้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 8 นาที และค่า  $\delta$  (ความแตกต่างที่น้อยที่สุดที่มีความสำคัญทางคลินิก) ได้จากความเห็นของอายุรแพทย์โรคหัวใจและ cardiac sonographers ที่ปฏิบัติงานที่หน่วยตรวจพิเศษหัวใจและหลอดเลือดฯ โดยมีความเห็นร่วมกันว่าการใช้ breast sling จะมีความสำคัญทางคลินิกหากสามารถทำให้เวลาที่ใช้ในการตรวจในท่า apical view เร็วขึ้นได้น้อย 5 นาที เมื่อแทนค่าในสูตรแล้วจะได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 21 และได้ปรับเพิ่มขนาดตัวอย่างเป็น 26 เพื่อสำหรับกรณีผู้ป่วยปฏิเสธการตรวจครั้งที่ 2 หรือข้อมูลไม่สมบูรณ์

ผู้วิจัยได้ลงวิเคราะห์ post hoc power analysis เพื่อตรวจสอบว่าการศึกษานี้จะมีขนาดตัวอย่างน้อยเกินไปที่จะ detect ความแตกต่างน้อยที่สุดที่มีความสำคัญทางคลินิกที่ 5 นาทีจริงหรือไม่ จากผลการศึกษานี้พบว่าค่า standard deviation ( $\sigma$ ) ของความแตกต่างของเวลาที่ใช้ตรวจในท่า apical views ระหว่างการใช้กับไม่ใช้ breast sling ในผู้ป่วยรายเดียวกันเท่ากับ 7.9 นาที (ซึ่งใกล้เคียงกับค่า 8 นาทีที่ใช้ในการคำนวณขนาดตัวอย่างมาก) พบว่าด้วยขนาดตัวอย่าง 26 รายนี้ การศึกษานี้จะมี power ถึง 89.7% ที่จะ detect ความแตกต่างอย่างน้อย 5 นาทีได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์นี้ไม่สนับสนุนข้อคิดเห็นของ reviewer ท่านที่ 2 ที่สรุปว่าการศึกษานี้มีขนาดตัวอย่างน้อยเกินไป

# PILOT STUDY

หน่วยตรวจพิเศษหัวใจและหลอดเลือด ศูนย์ฯ ชั้น 6  
ทีม BSL

ทดลองเก็บ case ผู้ป่วยหญิงที่มีทรวงอกขนาดใหญ่ ที่ได้รับการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง โดยไม่ใช้อุปกรณ์ BSL

Case No.	โรค	เวลาเริ่ม Apical view (นาฬิกา:วินาที)	เวลาที่เห็นภาพ Apical view ชัดทั้งหมด (นาฬิกา:วินาที)	เวลาที่ Scan ภาพและวัดค่า parameter ใน Apical view เสร็จสิ้น (นาฬิกา:วินาที)	ระยะเวลาที่เห็น ภาพ Apical view ชัดทั้งหมด (นาฬิกา)	ระยะเวลาที่ใช้ ใน Apical view (นาฬิกา)	Ht (cm)	Wt. (kg)	BSA (m2)	CUP size	อาการปวดของ Sonographer	
											ข้อมือ (ขวา)	หลัง / คอ / ไหล่
1	valvular HD (Moderate MS, mild AR)	09:09	09:16	09:33	7	24	155	70	1.69	C * เนื้อได้ฐานออกหนามาก	moderate	mild
2	Palpitation	09:08	09:10	09:20	2	12	155	65	1.64	C * เนื้อได้ฐานออกน้อยมาก	moderate	No
3	Diastolic dysfunction	09:02	09:08	09:21	6	19	170	97	2.08	D * เนื้อได้ฐานออกหนามาก	moderate	moderate
4	valvular HD (Severe MS, moderate MR)	08:50	09:15	09:40	25	50	160	98	2	E * เนื้อได้ฐานออกหนามาก	severe	severe
5	Non-diagnostic	10:02	10:12	10:21	10	19	160	93	1.9	D * เนื้อได้ฐานออกหนา	moderate	mild
6	Congenital Heart Disease (Atrial Septal Defect)	08:35	08:40	08:46	5	21	150	55	1.49	C * เนื้อได้ฐานออกน้อย	mild	mild
7	Myocardial disease (HOCM)	09:01	09:17	09:29	16	28	164	94	2	D * เนื้อได้ฐานออกหนา	moderate	moderate
8	Coronary Atery Disease (TVD S/P CABG)	12:15	12:22	12:33	7	18	168	94	2.03	C * เนื้อได้ฐานออกหนา	moderate	mild
9	Myocardial disease (Hypertensive heart disease)	08:15	08:19	08:29	4	14	152	59	1.55	C * เนื้อได้ฐานออกน้อย	mild	No
10	Myocardial disease (Dilated Cardiomyopathy)	08:18	08:24	08:36	6	18	160	67	1.7	D * เนื้อได้ฐานออกหนา	moderate	mild

ตัวแปรที่มีผลต่อการทำ BSL project (ไม่มีปัญหาเรื่อง เติงตรวจและ procedure เพราะควบคุมแล้ว)

- โรค - ความยากง่าย severe, moderate, mild (ถึงแม้จะโรคเดียวกัน)
- ถ้าเป็น case แรก ผู้ทำจะ fresh ไม่มีความเมื่อยล้า / ความปวดมาก
- ความหนาของเนื้อได้ฐานหน้าอก
- ขนาด / ความยืดหยุ่นของทรวงอก (เนื้อเหลว แน่น ตัน)

# What do we use for calculate?

nQuery Advisor - [MOT1-1]

File Edit View Options Assistants Randomize Plot Window Help

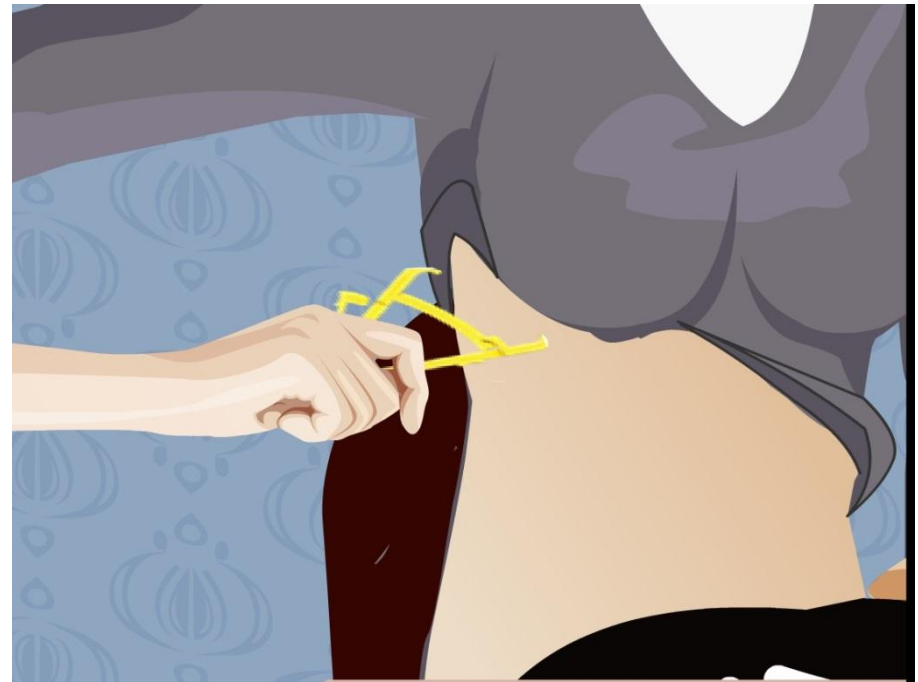
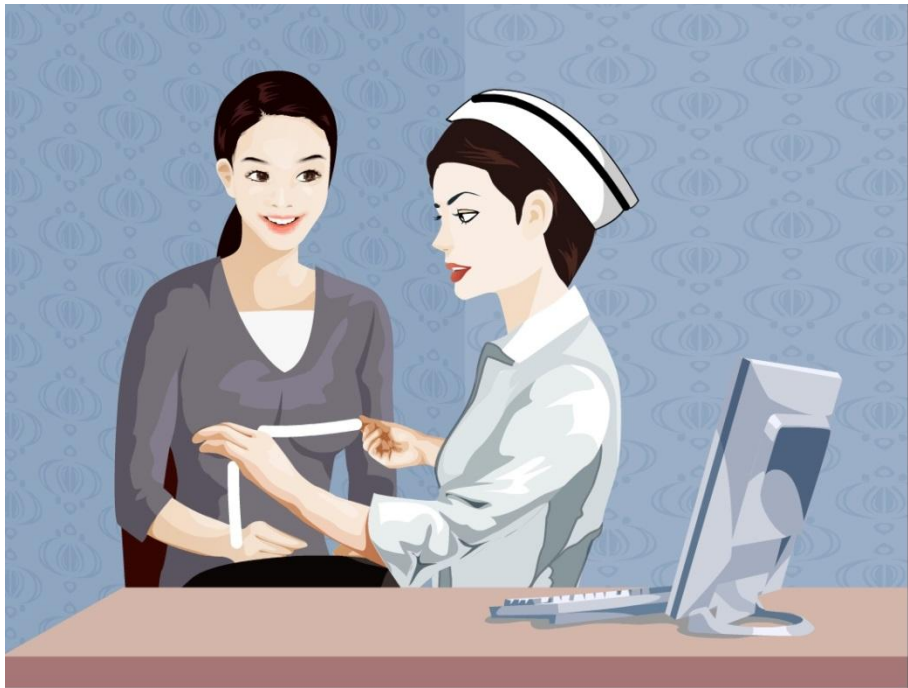
Paired t-test of mean difference equal to zero

	1	2
Test significance level, $\alpha$	0.050	
1 or 2 sided test?	2	
First condition mean, $\mu_1$	30.000	
Second condition mean, $\mu_2$	25.000	
Mean difference, $\mu_d = \mu_1 - \mu_2$	5.000	
Standard deviation of differences, $\sigma_d$	8.000	
Effect size, $\delta =  \mu_d  / \sigma_d$	0.625	
Power ( % )	80	
n	23	

mean

SD

# ช่วยกันหา .. วิธีการวัดให้ชัด ได้มาตรฐาน



# ช่วยหาวิธีลดอคติให้ได้มากที่สุด



Page 2 of 3

แบบฟอร์มการบันทึกผลการวัด

\* ผลของเครื่องมือหรือผู้ตรวจวัดจะแตกต่างกันตามลักษณะการตรวจวินิจฉัยของเครื่องหรือเครื่องมือผู้  
ดำเนินการตรวจวัด โดยขึ้นอยู่กับวิธีการเองของเครื่องมือผู้

BCL No. ....

ระบบคุณภาพของภาพ พิจารณาจากการเป็น Endocardium border ใน Apical 4 chamber view โดยแบ่งระดับเป็น 7 segment ให้อ่านคะแนน ดังนี้

0 = ไม่เห็น Endocardium border  
1 = เห็น Endocardium border บางส่วน  
2 = เห็น Endocardium border ชัดทั้งหมด

4) แบบประเมินระยะเวลา

4.1 เวลาครึ่งวินาทีของสัญญาณ ความเร็ว  0.1  0.2  0.3  0.4  0.5  0.6  0.7  0.8  0.9  1.0  1.1  1.2  1.3  1.4  1.5  1.6  1.7  1.8  1.9  2.0  2.1  2.2  2.3  2.4  2.5  2.6  2.7  2.8  2.9  3.0  3.1  3.2  3.3  3.4  3.5  3.6  3.7  3.8  3.9  4.0  4.1  4.2  4.3  4.4  4.5  4.6  4.7  4.8  4.9  5.0  5.1  5.2  5.3  5.4  5.5  5.6  5.7  5.8  5.9  6.0  6.1  6.2  6.3  6.4  6.5  6.6  6.7  6.8  6.9  7.0  7.1  7.2  7.3  7.4  7.5  7.6  7.7  7.8  7.9  8.0  8.1  8.2  8.3  8.4  8.5  8.6  8.7  8.8  8.9  9.0  9.1  9.2  9.3  9.4  9.5  9.6  9.7  9.8  9.9  10.0

4.2 เวลาเริ่ม scan ใน Subcostal view  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

4.3 เวลาเริ่ม Apical view  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

เวลาที่ scan ภาพและวัดค่า parameter ใน Apical view สี่ครั้ง  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10

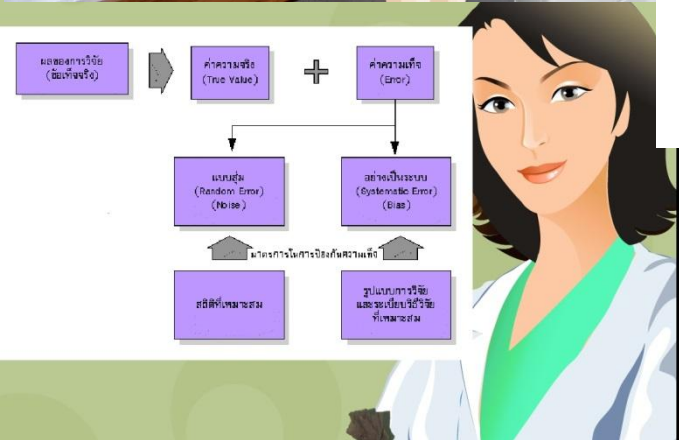
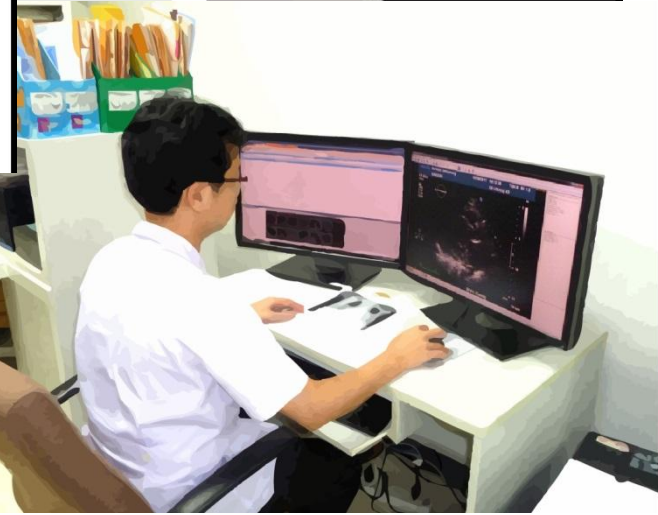
4.4 เวลาที่ใช้ในการตรวจทั้งหมด ระยะเวลา  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  100

5) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยทำการให้คะแนนคุณภาพเครื่องมือใช้ Numeric rating scale (1-5)

5.1 ส่วนระยะเวลาการตรวจ

ไม่พึงพอใจอย่างมาก

ไม่พึงพอใจ





**Table 1 Patient Characteristics**

Variables	n = 26
Age, years	59.4 ± 11.1
Bra cup size, n (%)	
C	7 (27.0)
D	11 (42.3)
E or larger	8 (30.7)
Skinfold thickness below breasts, mm	42.0 ± 7.8
Body weight, kg	72.7 ± 14.9
Height, cm	154.8 ± 5.9
Body mass index, kg/m <sup>2</sup>	30.4 ± 5.8
Diagnosis, n (%)	
Coronary artery disease	9 (34.6)
Valvular heart disease	5 (19.2)
Myocardial disease	10 (38.5)
Congenital heart disease	1 (3.9)
Chronic lung disease	7 (27.0)

Data are presented as mean ± SD, except where otherwise indicated.

**Table 2 Primary and secondary outcomes**

Outcomes	No breast sling (mean ± SD)	Breast sling (mean ± SD)	p-value <sup>a</sup>
Scan time in apical views, minutes	21.5 ± 7.5	18.6 ± 7.2	0.053
Scan time in apical views by bra cup size, minutes			0.132 <sup>b</sup>
C (n = 7)	17.0 ± 3.9	17.1 ± 7.6	0.527
D (n = 11)	19.6 ± 6.5	17.8 ± 3.5	0.342
E or larger (n = 8)	27.9 ± 7.4	21.0 ± 10.5	0.093
Total scan time, minutes	46.8 ± 12.3	40.9 ± 13.2	0.044
Image quality scores in apical 2- and apical 4-chamber views (Max= 28)	21.6 ± 5.2	22.0 ± 4.2	0.590
Patient satisfaction score regarding the duration of examination (Max= 5)	3.4 ± 0.5	3.7 ± 0.5	0.011
Patient's pain score (Max= 5)	2.5 ± 0.7	2.4 ± 0.9	0.206
Sonographer's wrist pain score (Max= 5)	2.7 ± 0.9	2.5 ± 0.9	0.035
Sonographer's shoulder-back-neck pain score (Max= 5)	2.6 ± 0.8	2.3 ± 0.9	0.052

<sup>a</sup> Wilcoxon signed rank test, except where otherwise indicated

<sup>b</sup> Kruskal – Wallis test



## ดวงตาเห็นธรรม

มีการนำไปงานใช้อย่างต่อเนื่อง จึงได้ข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน

1) ผู้รับบริการ

2) ผู้ตรวจ (cardiac sonographer, fellow, cardiologist)

# Look forward to our next project now!



**New  
Project**

Effect of **elastic tape bandage** on **Examination Time** and **Image Quality** in patients undergoing transthoracic echocardiography who have **suboptimal baseline image quality**

**Thank you**

