

# **“What’s new in Biomedical Engineering”**

# Biomedical Engineering Program in Thailand

รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์

**Biomedical Engineering Program**  
**Faculty of Science.**



## รศ.ดร.มนัส สังวรศิลป์

วศ.บ      สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง      2516

วศ.ม      มหาวิทยาลัยโตโก    ประเทศญี่ปุ่น      2520

วศ.ด      มหาวิทยาลัยโตโก    ประเทศญี่ปุ่น      2533

พ.ศ.2520-พ.ศ.2554    ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์    พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พ.ศ.2555-ปัจจุบัน    สาขาวิศวกรรมชีวการแพทย์    มหาวิทยาลัยรังสิต

## ประวัติความเป็นมา

- พ.ศ. 2516 ได้รับทุนไปเรียนสาขา **Bio-Engineering** **U.Tokai Japan** โดยทุนโคลัมโบ จากการเสนอของ รศ.ดร.โกศล เพ็ชร์สุวรรณ
- พ.ศ. 2520 รับราชการเป็นอ.ลาดกระบังเป็นอ.ช่วยสอนให้กับ ศ.นพ.ชูศักดิ์ เวชแพศย์ ให้กับน.ศ.วิศวกรรมศาสตร์ได้เริ่มวิชา **Bio-Electronic Engineering**

## ความเป็นมาของBio-Engineeringในประเทศไทย

- 2520 ศ.นพ.ชูศักดิ์ เวชแพศย์ เปิดสอนวิชาBio-Electronic Eng.ให้กับน.ศ. ปี 5 วิศวกรรม(ลาดกระบัง)ภาควิชาอิเล็กทรอนิกส์
- 2529 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (National Electronics and Computer Technology Center : NECTEC หรือ เนคเทค) (ศ.ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์)
- 2544 การประชุมประจำปีวิศวกรรมชีวการแพทย์แห่งชาติ ครั้งที่ 1 (1st National Meeting on Biomedical Engineering) ที่โรงแรมเซ็นทรัล โซฟีเทล สนับสนุนโดย [NECTEC](#) จัดโดย สถาบันวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ศ.นพ.วิฑูร ลีลามานิตย์)
- 2550 สมาคมวิจัยวิศวกรรมชีวการแพทย์ไทย (Thai Biomedical Engineering Research Association) ใช้ตัวย่อว่า ThaiBME (ศ.นพ. สมเกียรติ วัฒนศิริชัยกุล)
- 2548 – 2557 ได้มีหลักสูตรป.ตรี ป.โท ป.เอกเกิดขึ้น

# หลักสูตรภายในประเทศ 2520-2557

## หลักสูตรปริญญาโท เอก

- หลักสูตรปริญญาโท เอก **Biomedical Engineering** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
- หลักสูตรปริญญาโท เอก **Biomedical Engineering** จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- หลักสูตรปริญญาโท เอก **Biomedical Engineering** มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- หลักสูตรปริญญาโท เอก **Biomedical Engineering** สถาบันวิศวกรรมชีวการแพทย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- หลักสูตรปริญญาโท เอก **Biomedical Electronics** ภาควิชา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- หลักสูตรปริญญาโท **Biomedical Instrumentation** คณะวิทยาศาสตร์ ประยุกต์ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

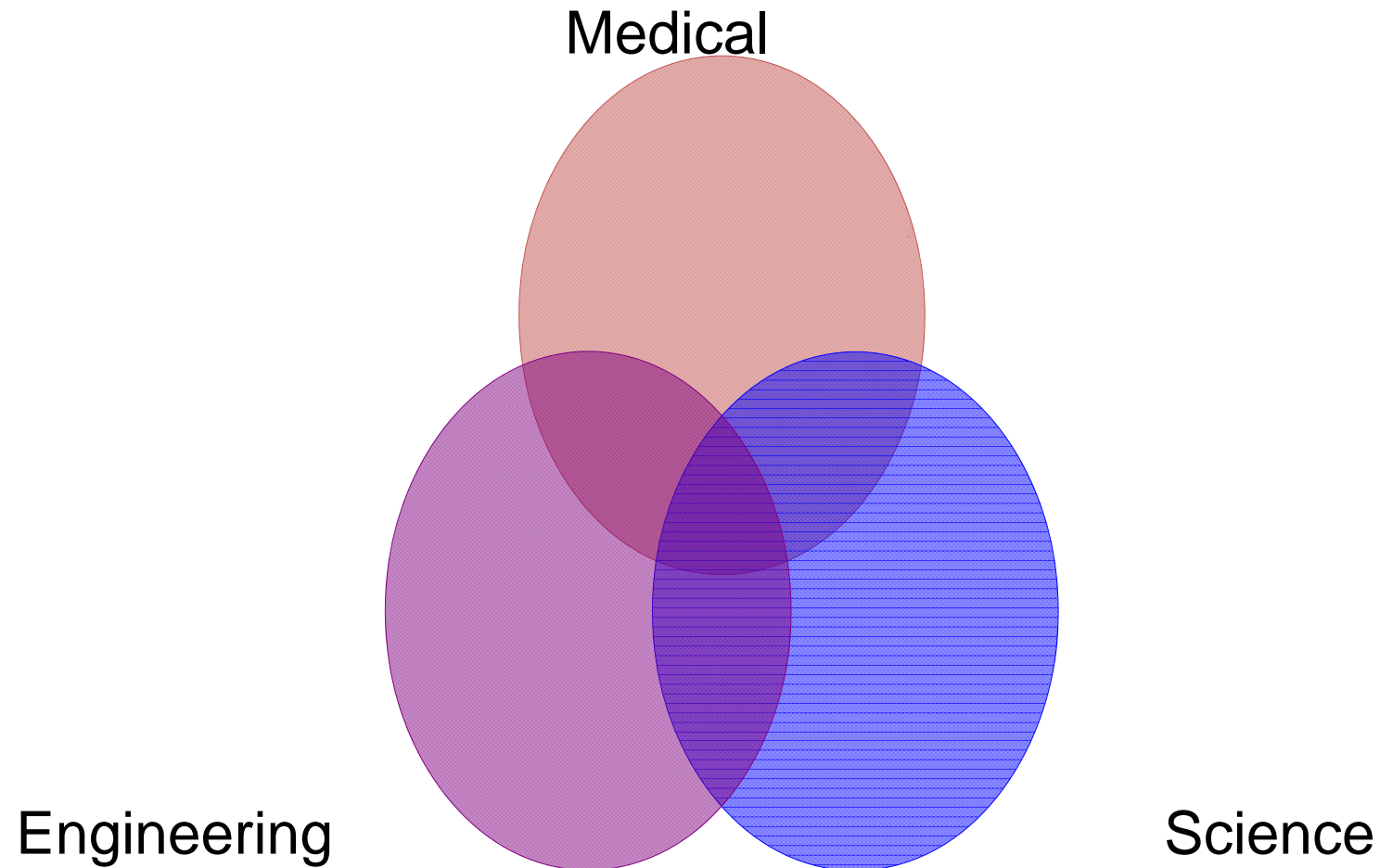


## หลักสูตรปริญญาตรี

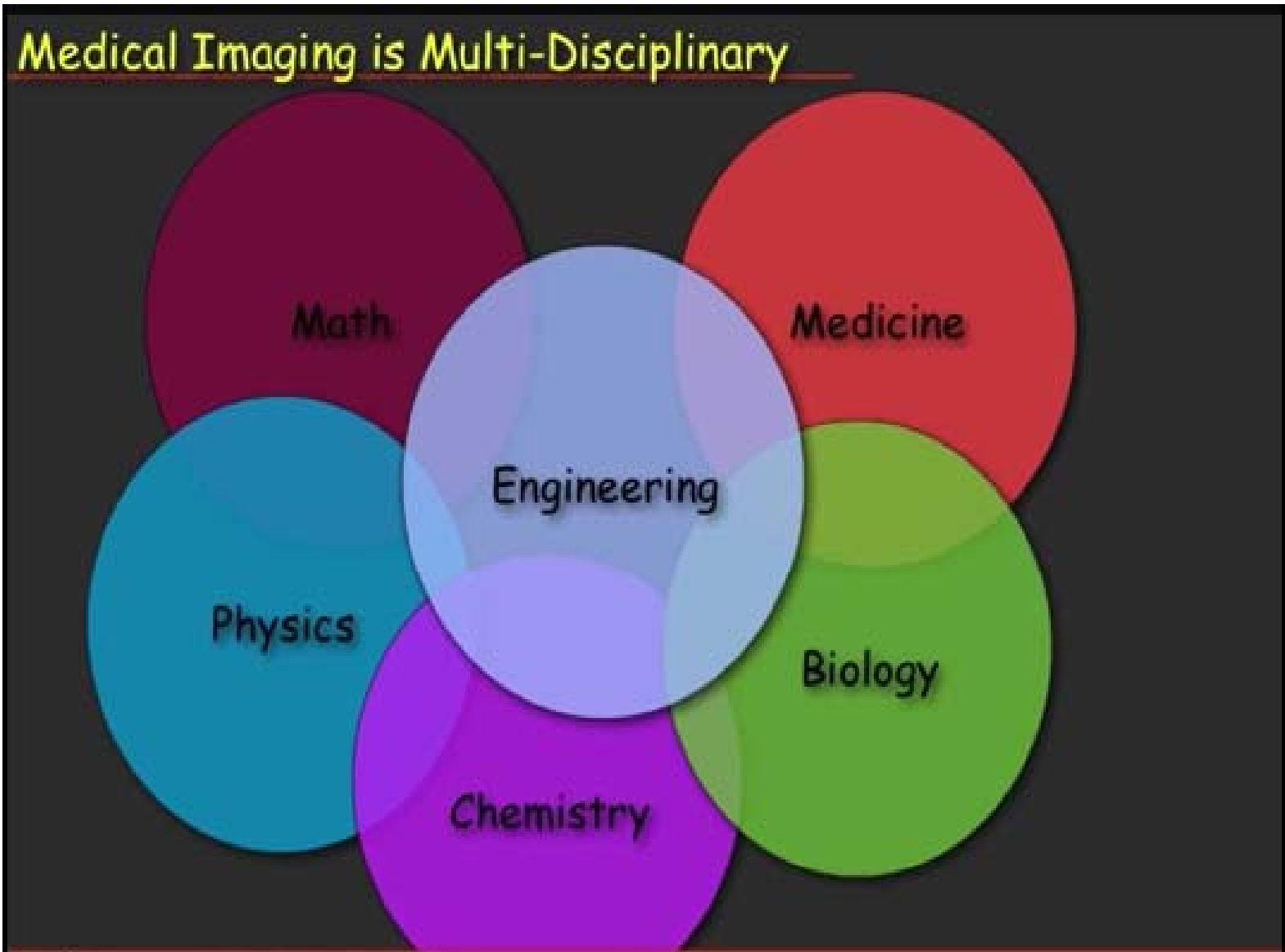
- หลักสูตรปริญญาตรี **Biomedical Engineering** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (รศ.ดร.ชูศักดิ์ ลิ่มสกุล)
- หลักสูตรปริญญาตรี **Biomedical Engineering** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (ผศ.ดร.จักรกฤษณ์ ศุทธากรณ์)
- หลักสูตรปริญญาตรี **Biomedical Engineering** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรจ (ผศ.ดร.วงศ์วิทย์ เสนะวงศ์)
- หลักสูตรปริญญาตรี **Biomedical Engineering** คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (รศ.ดร.ชูชาติ ปิณฑวิรุจน์)
- หลักสูตรปริญญาตรี **Biomedical Instrumentation** เปิดใหม่ปริญญาตรี **Biomedical Engineering**(วศ.บ) คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (รศ.ดร.สุรพันธ์ ยิ้มมั่น)  
(วศ.บ) คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (รศ.ดร.สุรพันธ์ ยิ้มมั่น)
- หลักสูตรปริญญาตรี **Biomedical Engineering** (วศ.บ) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต (รศ.นันทชัย ทองแป้น)
- หลักสูตรปริญญาตรี **Biomedical Engineering** (วศ.บ) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีสเทวียน

# Bio-Medical Engineering

หลักสูตร Multi-Disciplinary



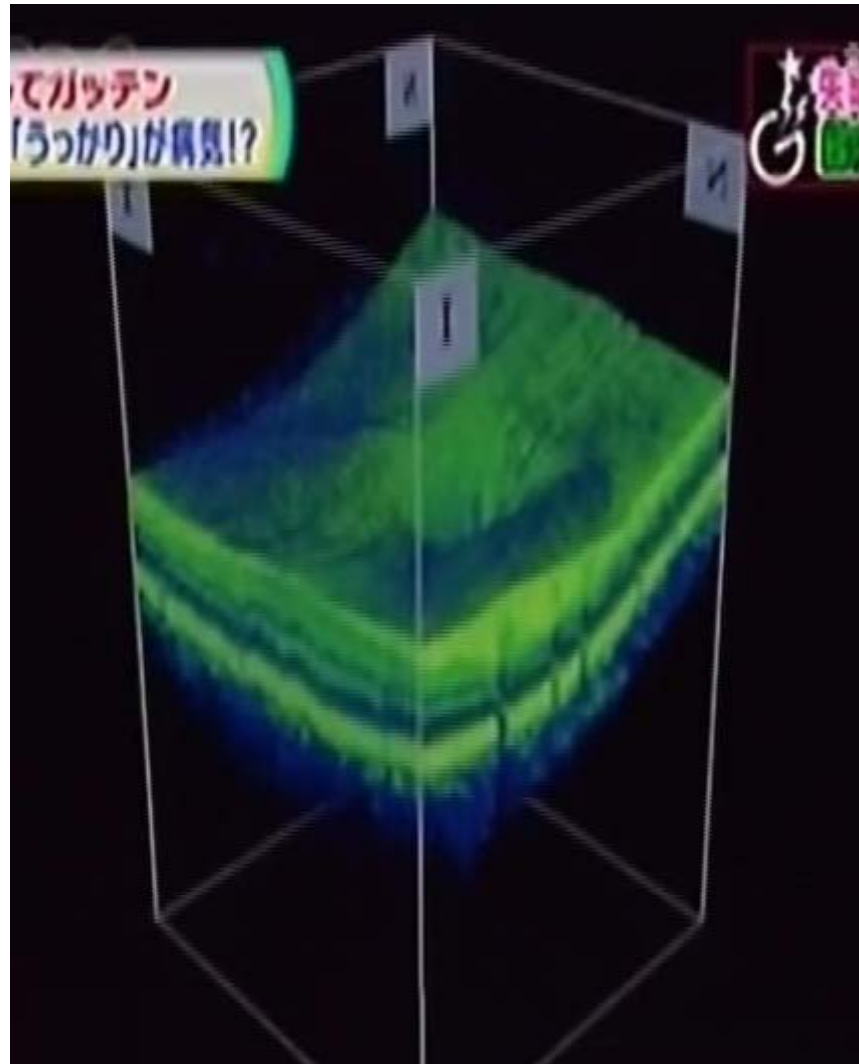


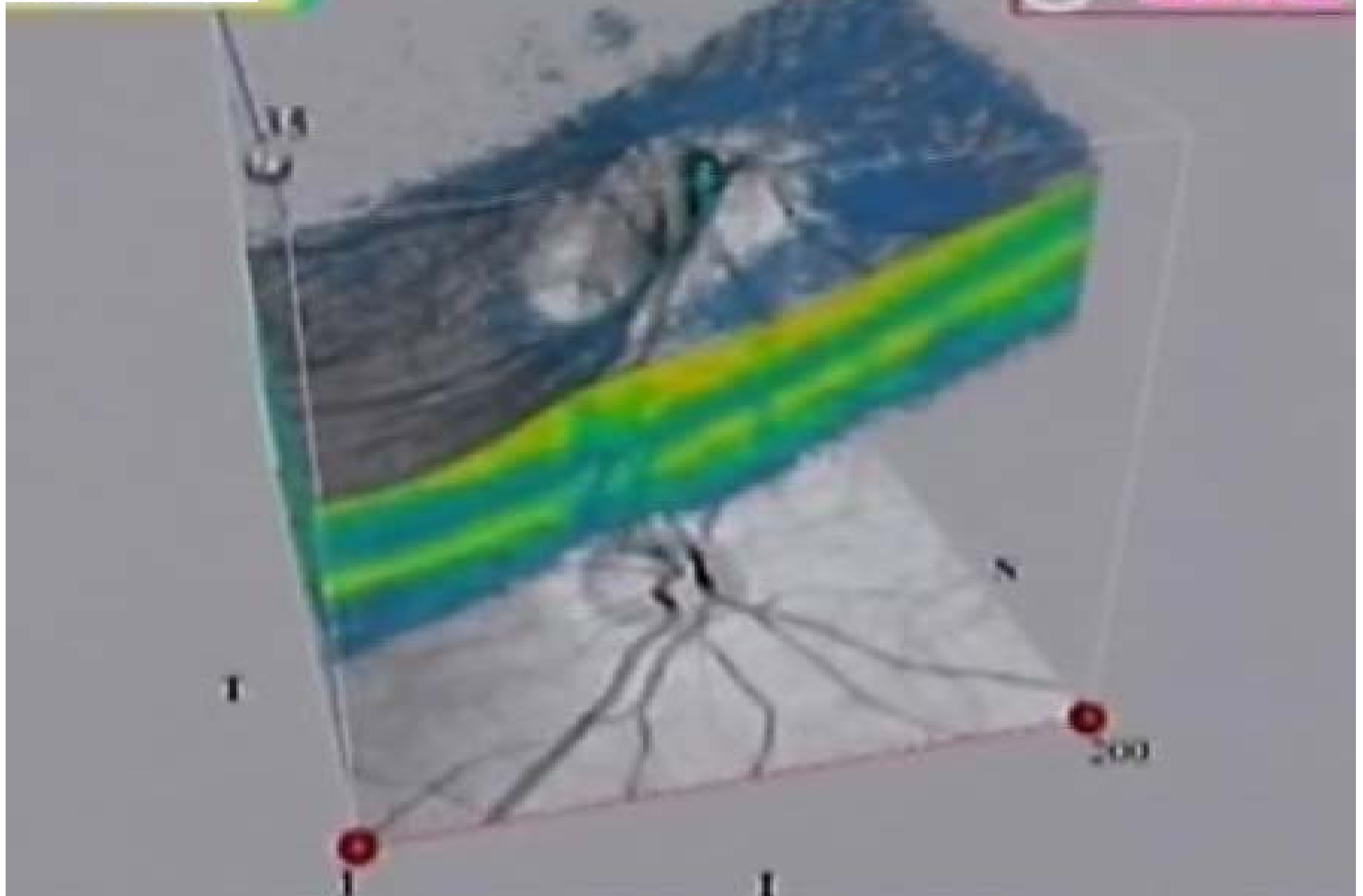




RSU



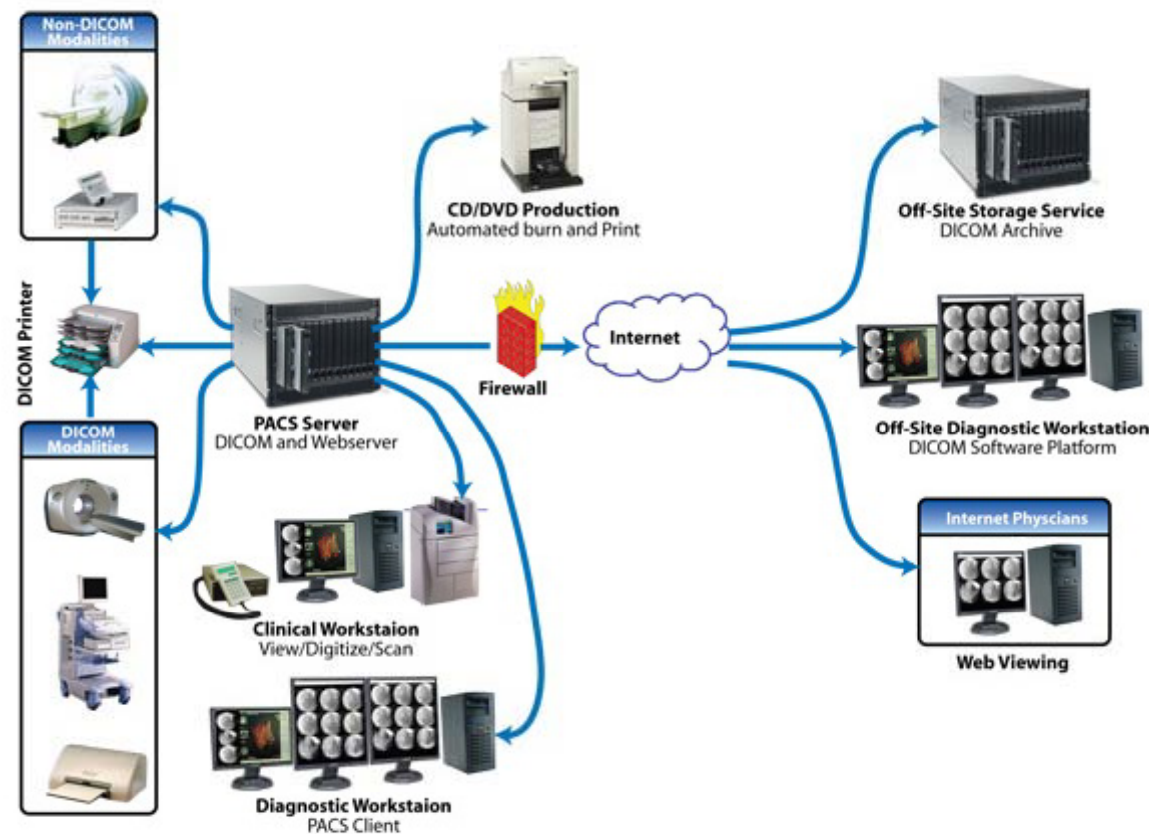




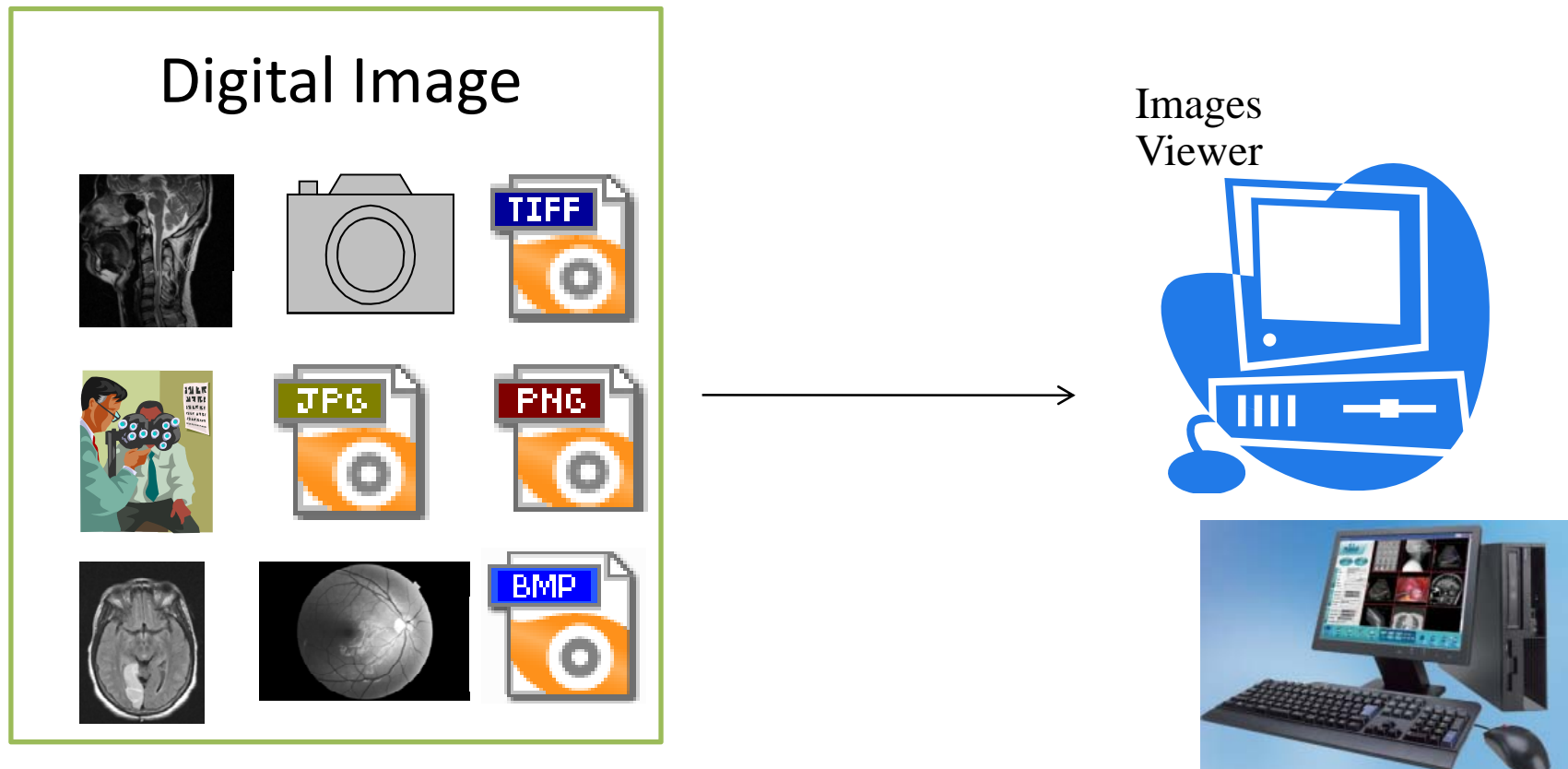




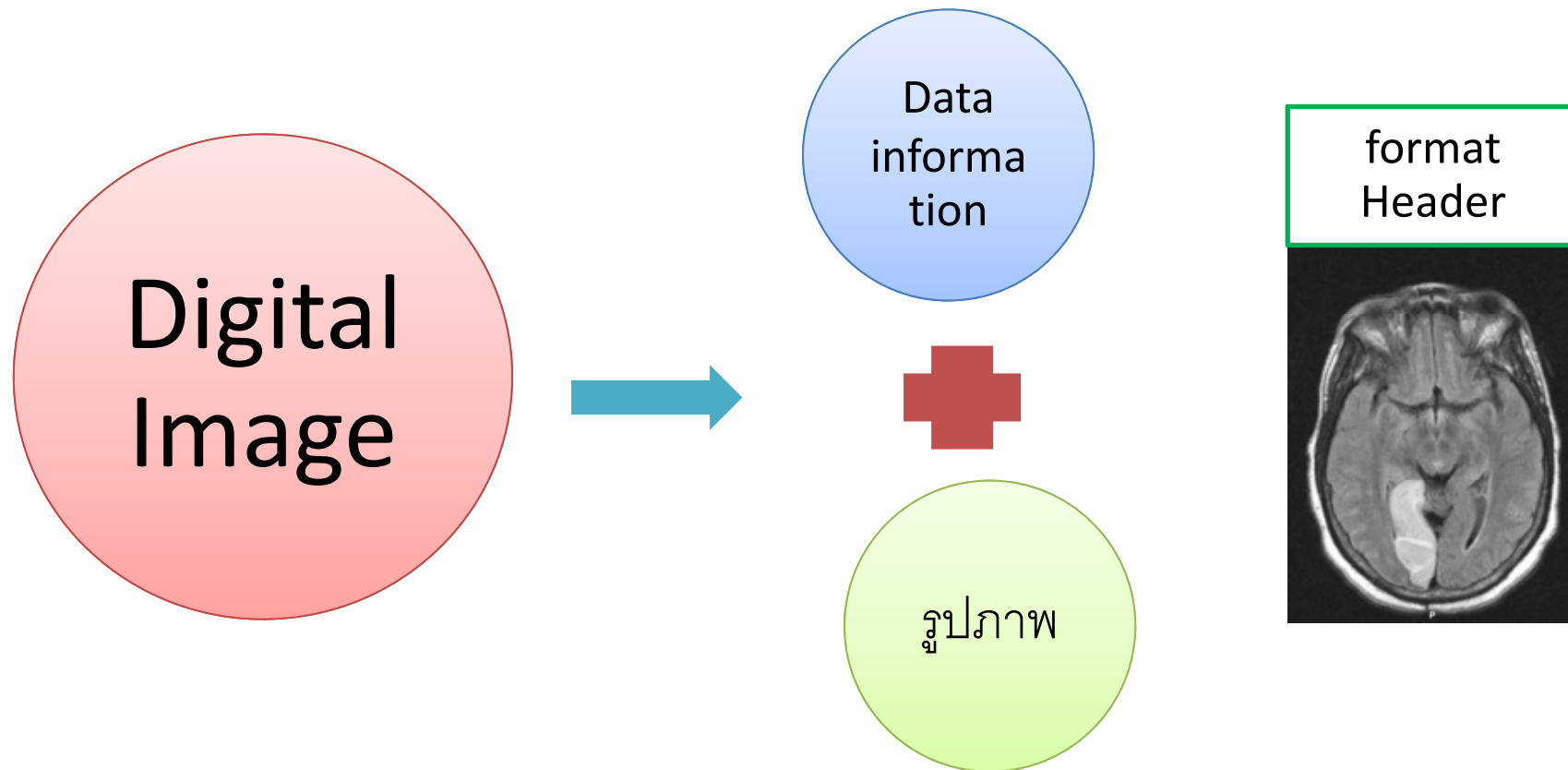
# Picture archiving and communication system(PACS)



# Illustrates diagram of a principle working system



# Introduction



Digital Imaging Formats





## MSCT scanners

2

- 1991 Dual slice
- 1998 Four slice
- 2002 16 slice
- 2003 32 slice
- today
  - 64 sub-mm slices
  - 0.4 s rotation



## Helical CT

8

- Continuous gantry rotation + continuous table feed
- Scan data traces a helical path - or 'spiral' - around patient
  - data used to form axial images



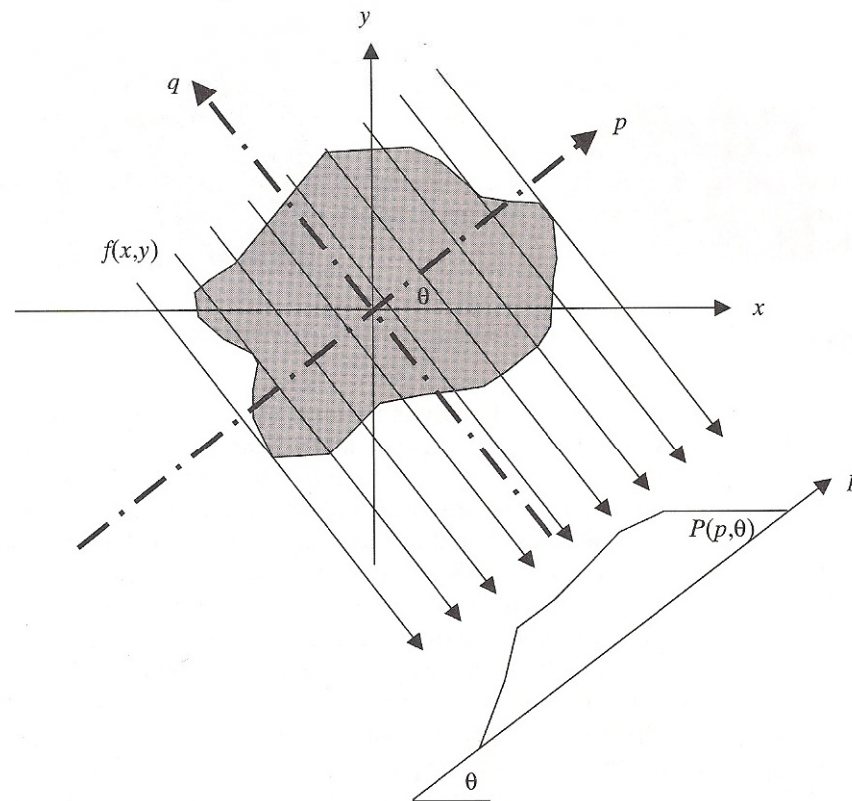
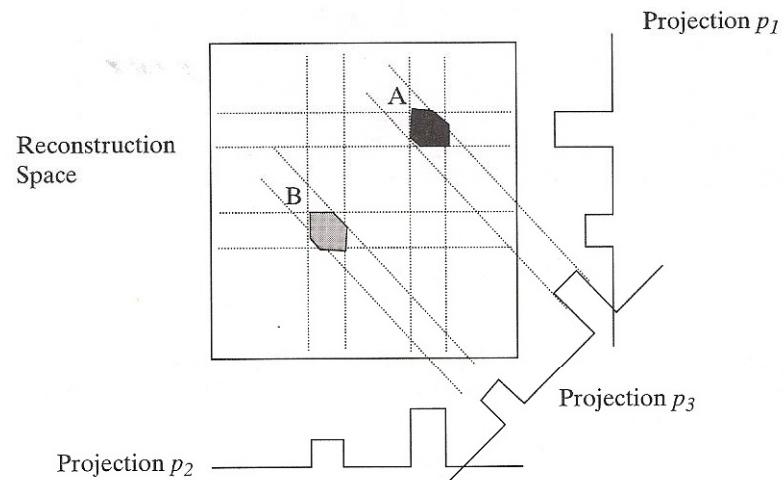


Figure 2.8. Line integral projection  $P(p, \theta)$  of the two-dimensional Radon transform.

การสร้างสัญญาณที่ได้จากการProjectionโดยวิธีRadon Transform



**Figure 2.9.** A schematic diagram for reconstructing images from projections. Three projections are back-projected to reconstruct objects A and B.

หลักการสร้างภาพ 2 มิติโดยวิธี Back-Project

## Multi-slice CT scanning

9

- Many features in common with single slice (SSCT)
  - multiple parallel detector banks along z-axis
  - enables a number of projections to be acquired simultaneously



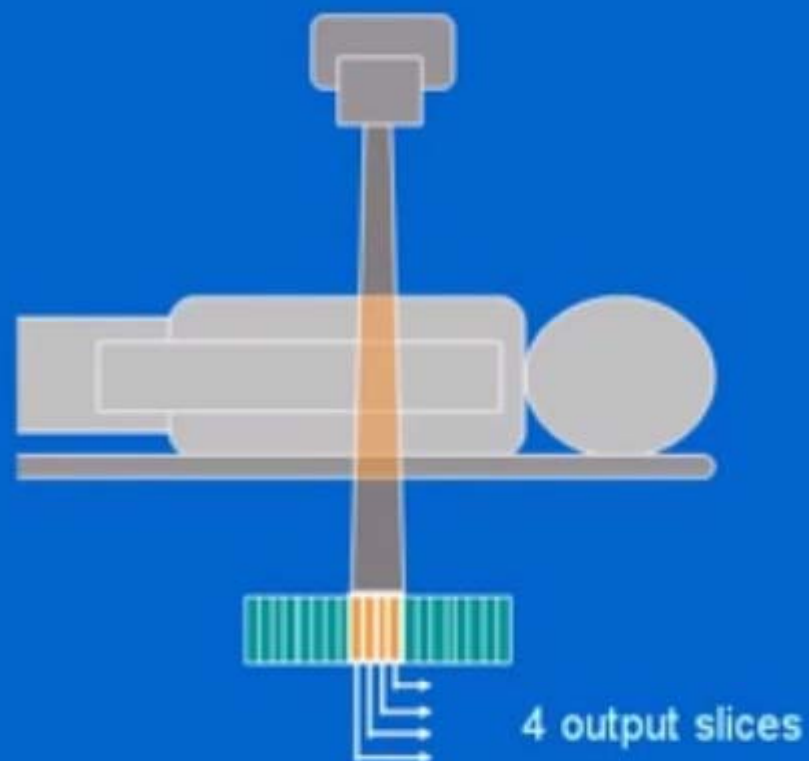
↑  
xy-plane  
images →



→ z-axis  
patient axis  
scan direction

## Slice width selection: 4 slice

13





## Slice options: real example

- GE LightSpeed
  - 4 slices
  - 16 detectors
- Detector output combined to define data acquisition width
- Coverage up to 20 mm





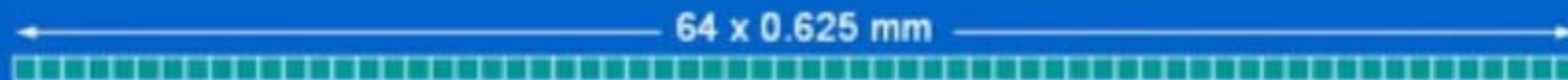
## 64 slice scanners

18



64 x 0.5

Toshiba Aquilion 64



64 x 0.625 mm

GE LightSpeed VCT

Philips Brilliance CT64



4 x 1.2

32 x 0.6

4 x 1.2

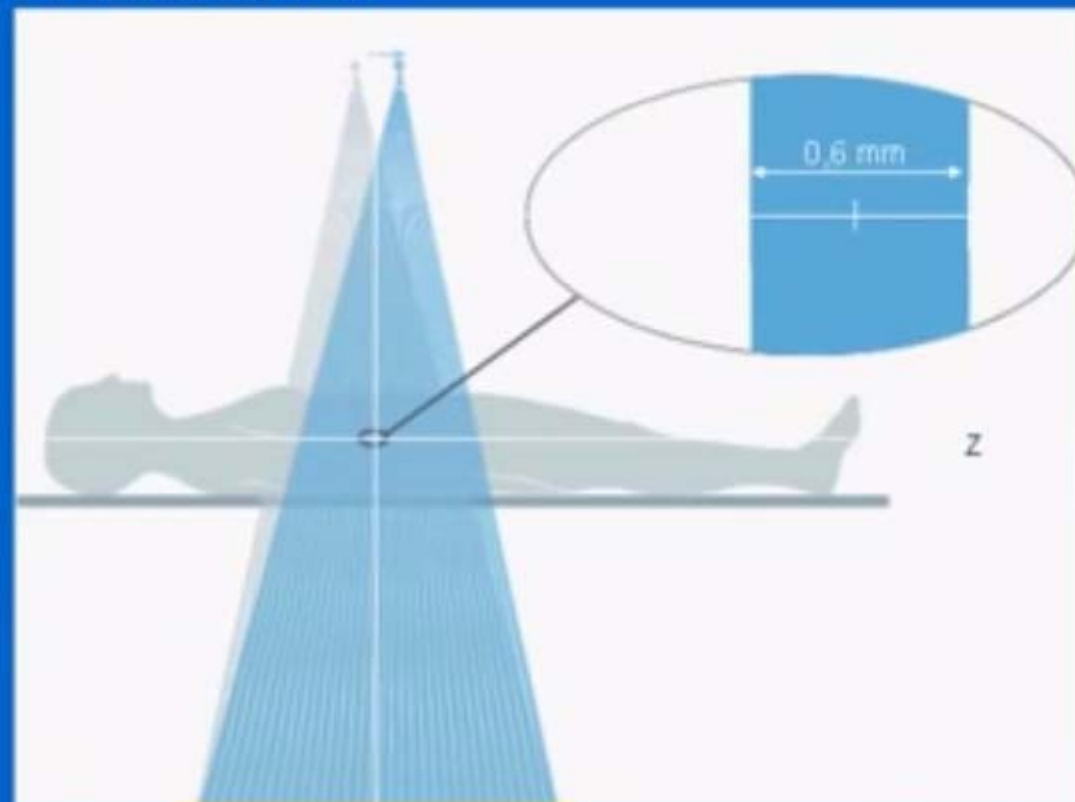


Siemens Sensation 64

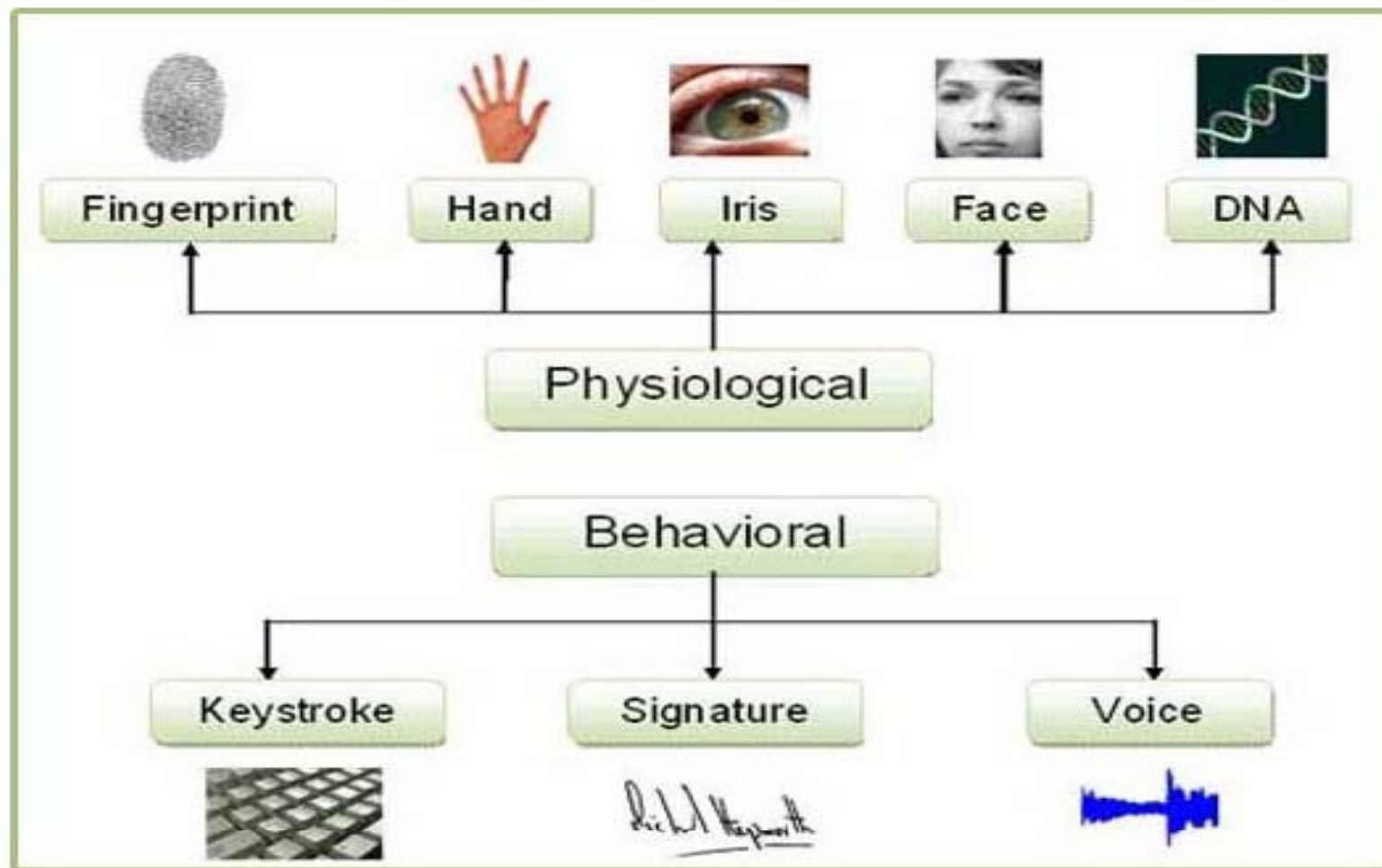
## 64-Slice CT: double sampling

19

- z-flying focal spot
- 32 detectors -> 64 data channels



32 Slice Detection



<http://www.engineersgarage.com/articles/biometrics>

การเรียนการสอนสำหรับหลักสูตรป.ตรี

# Bio-Medical Engineering

- เน้นทฤษฎีพื้นฐานทางฟิสิกส์
- ทฤษฎีและการนำไปใช้สำหรับทางวงจรไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์
- ระบบวงจรดิจิทัล ไมโครโปรเซสเซอร์ การออกแบบสร้างรูป3D
- ระบบภาพทางแพทย์ทั้ง Hardware(PACS) และ

Software (Medical Image Processing)



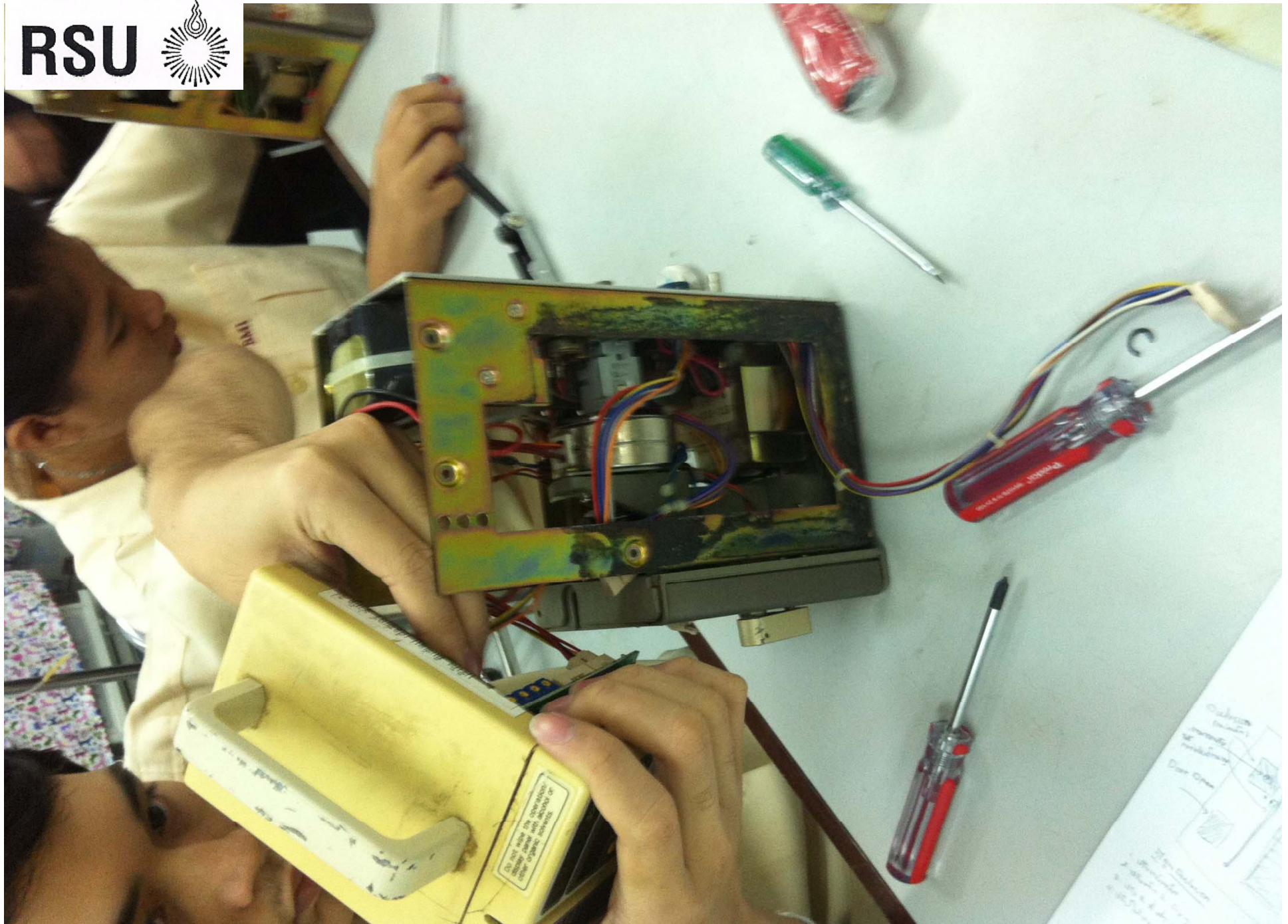














RSU

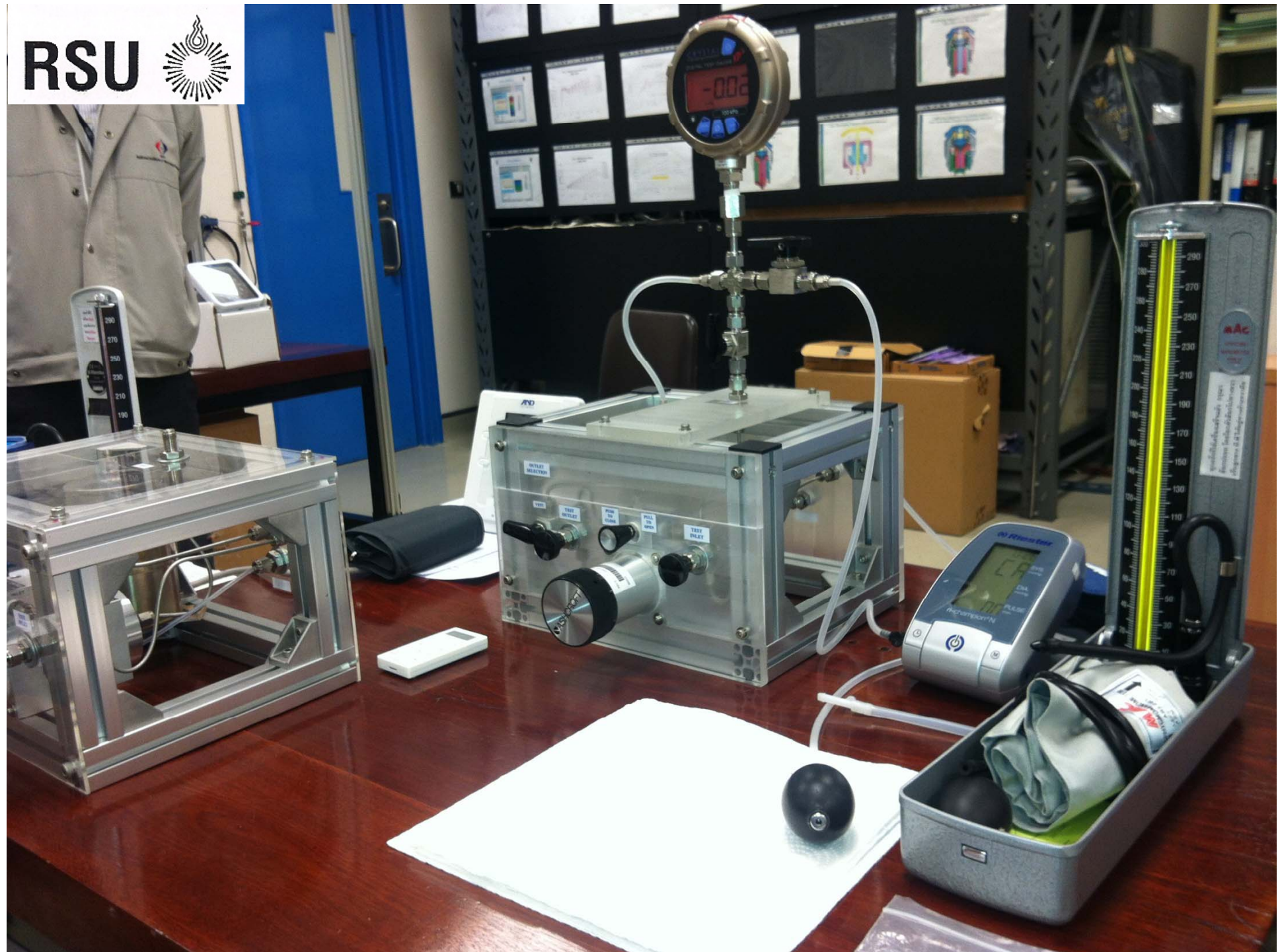


AIR-IN-LINE DETECTOR  
Wipe off with a moist  
swab if I.V. solution is  
pots on here.

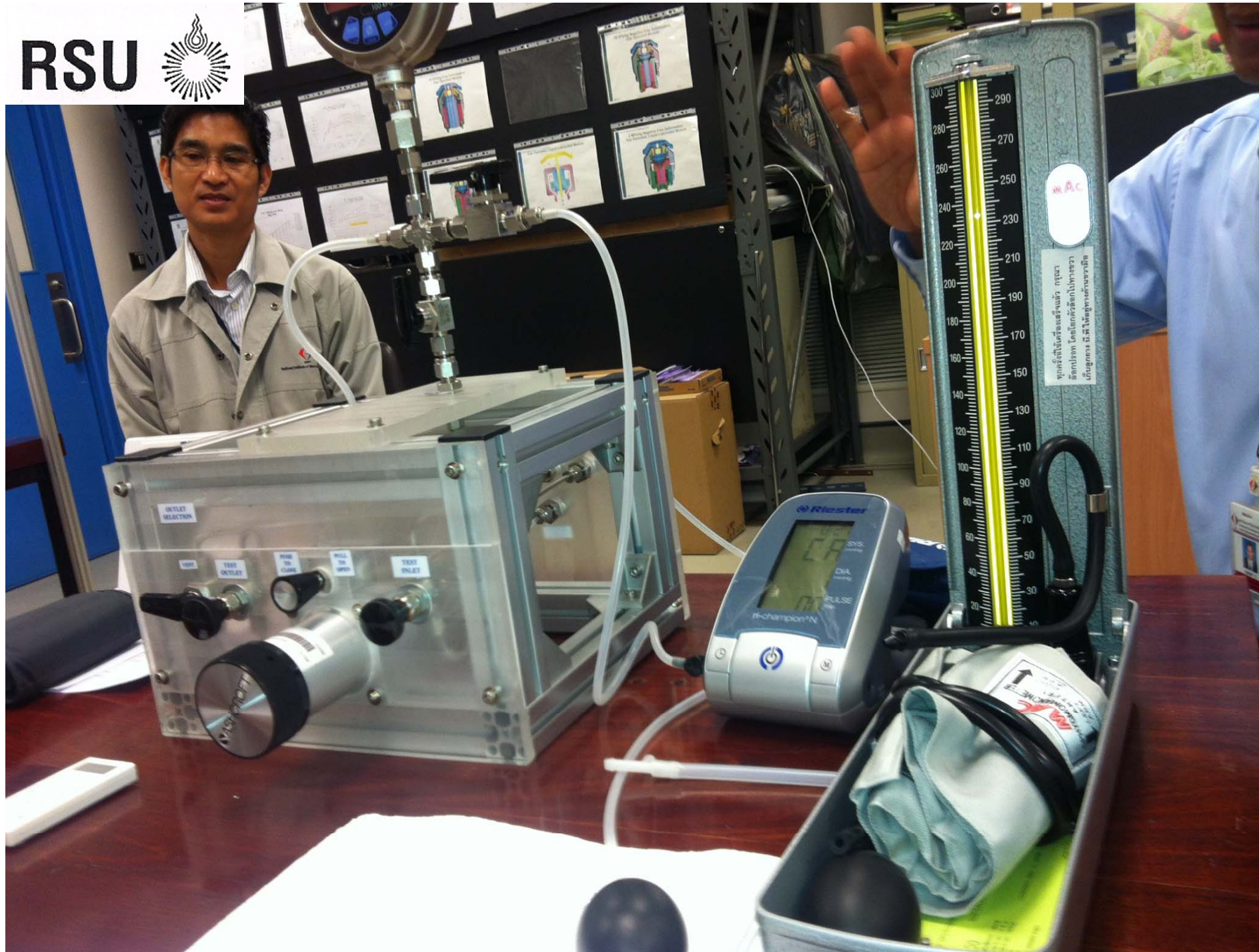
Always use TERUFUS  
I.V. set specially design  
for this Pump.

Release Pump  
I.V. set  
Blue - solution  
for I.V. set  
ON/COFF - SOLUTION  
Pump



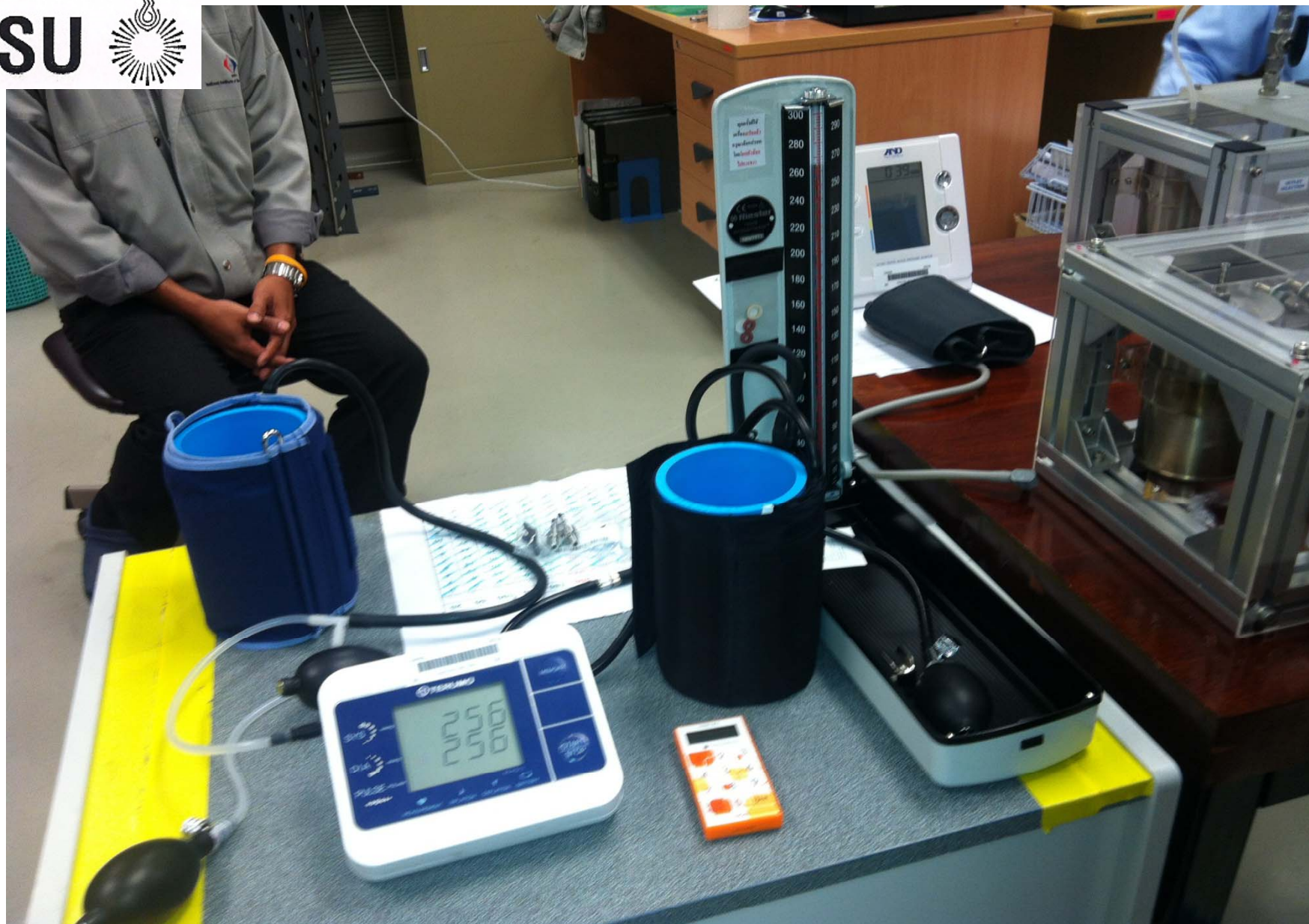








RSU













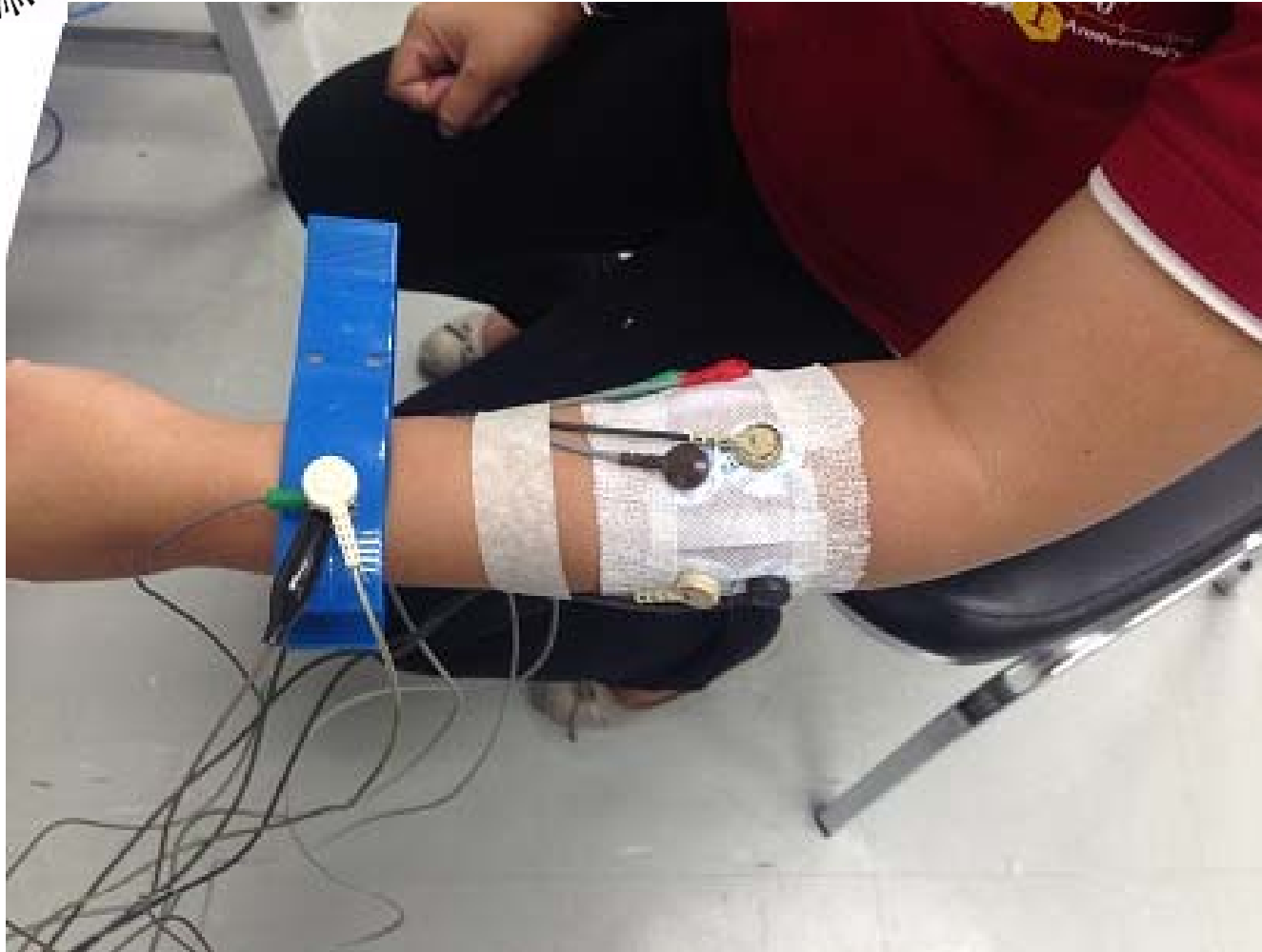








EMG(Electromyogram)



EMG(Electromyogram)









## **Training workshops on**

**Procedure & Inspection Program Development Medical  
Equipment Quality Assurance in Hospitals**

### **Organized by**

**Thai Biomedical Engineering Research Association  
Health Systems Research Institute and  
Biomedical Engineering Program, Rangsit University**

**1 - 5 SEPTEMBER 2014**















**THE END**