



***Meteorological Instrument
Thai Meteorological Department
THAILAND***

by

MR PISOOD PROMSUT

***WMO/JMA Training Workshop
On
Calibration and Maintenance of Meteorological
Instrument in RAIL at TSUKUBA
JAPAN***



METEOROLOGICAL INSTRUMENT BUREAU

THAI METEOROLOGICAL DEPARTMENT

4353 meteorological department sukhumvit rd. bangna
bangkok thailand 10260

บทนำ

- เนื่องจากเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจวัดสภาพอากาศมีผลกระทบต่อความแม่นยำและเชื่อถือได้ของข้อมูลจึงจำเป็นต้องดำเนินการให้แน่ใจว่าเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจวัดสภาพอากาศสามารถให้ผลการวัดที่แม่นยำตามความต้องการ การสอบเทียบ (Calibration) เป็นกิจกรรมที่จำเป็นสำหรับ การทำให้แน่ใจว่าเครื่องมือวัดที่ใช้งานยังสามารถทำงานได้อย่างแม่นยำตามที่ต้องการ

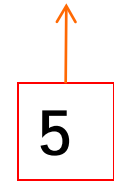


METEOROLOGICAL DEPARTMENT OF THAILAND

Meteorological Instrument

There are many type of meteorological instrument

- 1 Weather satellite system
- 2 Weather radar system
- 3 Automatic weather station more than 90 station
- 4 Surface weather station more than 100 station
- 5 Automatic Rain Gauge Station
- 6 Seismic Monitoring Station 40 Station



ความหมายของการสอบเทียบ

- การสอบเทียบ หมายถึง เป็นชุดดำเนินการภายใต้สภาวะเฉพาะเพื่อหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือวัดเพื่อเปรียบเทียบกับค่าที่รู้ของปริมาณที่วัด (ซึ่งต้องเป็นค่าที่สามารถอ้างอิงได้) ผลจากการสอบเทียบจะให้ข้อมูลว่าเครื่องมือวัดที่ใช้ในการตรวจสอบสภาพอากาศยังคงมีคุณลักษณะทางด้านมาตรวิทยาที่เหมาะสมในการใช้งานต่อไปหรือไม่



AGROMETEOROLOGICAL STATION



Surface Meteorological Station



Maximum Thermometer
Minimum Thermometer
Psychrometers exposure
(wet bulb, dry bulb)



Mercury Barometer



wind speed and wind
direction



Rain Gauge

Inspection System of Thai Meteorological Department

Meteorological Standard

Thai Meteorological
Department (TMD)

Japan
Meteorological
Agency (JMA)

←
2 years

↓
Users
Laboratories, Factories,
Manufacturers



WMO REGIONAL INSTRUMENT CENTRES (RICs)

Regional Associations	Region	Instrument Centres
RA I	Africa	Algiers (Algeria) Cairo (Egypt) Casablanca (Morocco) Nairobi (Kenya) Gaborone (Botswana)
RA II	Asia	Tsukuba (Japan) Beijing (China)
RA III	South America	Buenos Aires (Argentina)
RA IV	North and Central America	Bridgetown (Barbados) San Jose (Costa Rica) Mount Washington (USA)
RA V	South. West Pacific	Manila (Philippines) Melbourne (Australia)
RA VI	Europe	Bratislava (Slovakia) Ljubljana (Slovenia) Trappes (France)



2-4 April 1979 **comparision at Kolkata INDIA**

4-6 Jun 1984 comrarision at Tokyo Japan

27 Feb – 11 March 1994 Comparision at
Tokyo Japan

2007Comparision at RIC (TSUKUBA) Japan

2010 comparision at RIC (TSUKUBA) Japan

National Standard Fortin Barometer

Index Error Pressure : + 0.03 mm.Hg
 Temp : - 0.16 ° C



Calibration barometer and thermometer At RIC (Regional Instrument Centre) in tsukuba Japan : Year 2007



Fortin barometer



Sub Standard Travelling
Kew mercury barometer
Serial No 610 /440228
Type 00.06100.100000
No.702055.006
Made in Germany



Digital barometer
Model PTB220ACB2A3
Serial V1220015
Vaisala Finland



Digital barometer



Glass thermometer
(Normal) Serial 6169



Wind tunnel
type 8420



Thermal anemometer f642



Ultrasonic
anemometer



Pitot tube



Micromanometer fc 014

Test chamber for Pressure

Calibration



National
standard
baro

Sub standard barometer
Manufacturer negretti &
ZAMBRA LONDON
Serial No. M/7620
Range : 50 – 850 mm.Hg.

For test meteorological
Instrument,

- Aneroid barometer
- Digital barometer
- Barograph
- Micro-barograph

Vacuum chamber

Manufacturer : Negretti
& ZAMBRA

Made in england

Inside dimensions 20.5 x

17 x 13 inch





Mercury
barometer



Screen Chamber



Psychrometer (dry-
Wet)



RAIN
Gauges



Rainfall recorder



Wind Anemometer

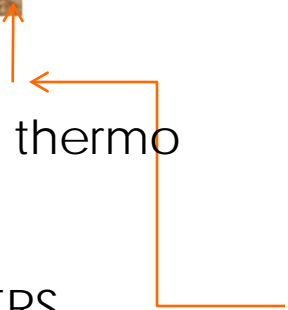


Meteorological Instrument

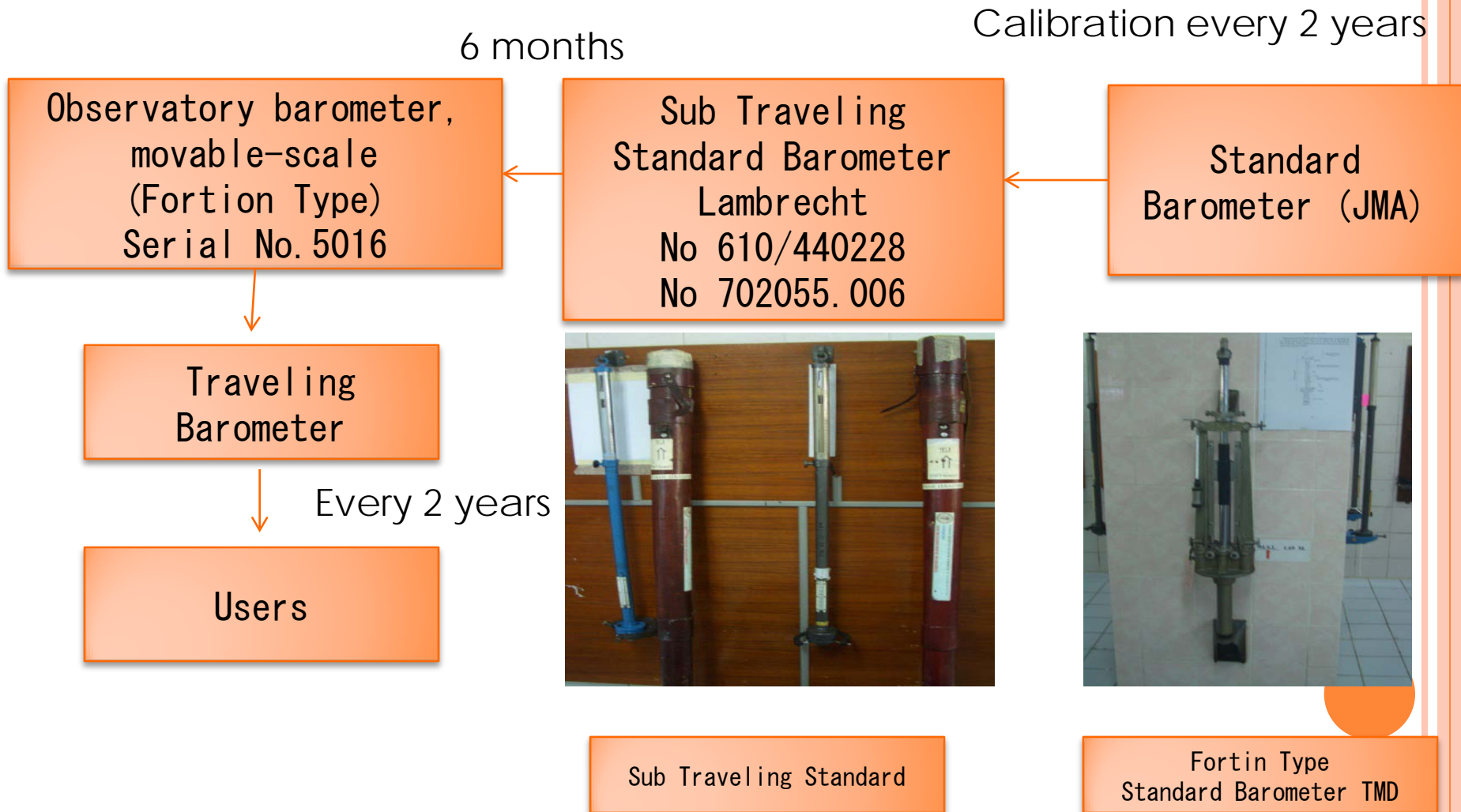


Grass minimum thermo

SUNSHINE RECORDERS



Calibration for barometer



A plan of Practical use of TMD's Traveling Standard instrument

Pressure



Mercury barometer
Lambrecht
no.610/... in
Germany

Temperature



Glass
Thermometer

Humidity



Asmann
psychrometer

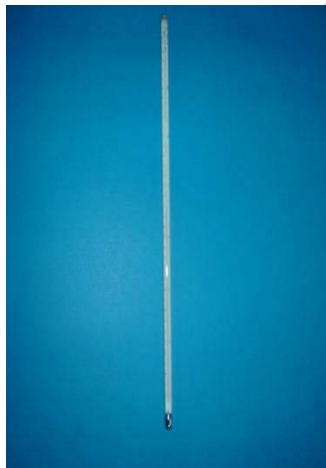


Digital
barometer
PTB220(Vaisala,
Finland

Environment test chamber For temperature and humidity

Spec

-temperature
range -40 – 200 ° C
Model no T10RS
Serial no 26042-09
USA.



Standard thermometer Serial No. 918802



Grass thermometer
Digital thermometer

Thermograph



Temp. At Chamber Adjusted approximate
We use a Glass Thermometer as a temperature
Standard

Adjust the temperature setting between 2 to 45
degree

Problem

- The cooling time is very slow(very time consuming
- If we raise the temperature to be faster (OK.)
- When we turn on to machines working to be very noisy
- This is Instrument Long a lifetime



Humidity Test Cabinet

Technic Data

Max error in measurement of Psychrometer $\pm 1\%$

Scale division of psychrometer 0.2 degree

Accuracy of hygrometer for humidity control $\pm 2.5\%$ relative humidity, if the measuring element is regenerated at regular intervals

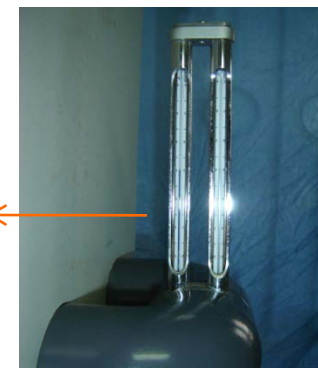
Test chamber H x W x D
400 x 700 x 280 mm.

Weight approx. 170 kg



Hygrometer

Aspirated Psychrometer



Humidity Test Cabinet

The calibration test chamber is designed for the calibration of humidity sensors. It is possible to calibrate several sensors at the same time. The operating range is from 15% to 95% rel. humidity

Technical specification

Operating range
Power supply
Volume test chamber
weight

Variations

<15 ...96 %rel. humidity \pm 1 %
230 / 50 Hz
Approx. 80 l.
Approx. 170 kg.



Supply voltage 220 v AC / 50 Hz
Max. power supply 3 kva
Usable test chamber volume approx 80 l.
Humidity control approx. 15 - 95 % Rh.
Use Silica Gel powder is Hygroscopic (adsorption)

Type 8222.0000 MADE IN GERMANY

For Aspirated Psychrometer By ASSmann
Scale divisions 0.2 ° C
Size length 440 mm
weight approx. 1.5 kg

Manufactures **THEODOR FRIEDRICHS & CO LTD.**
MADE IN GERMANY



Process of wind speed calibration



Ultrasonic
Anemometer
0.5 → 20 m/sec



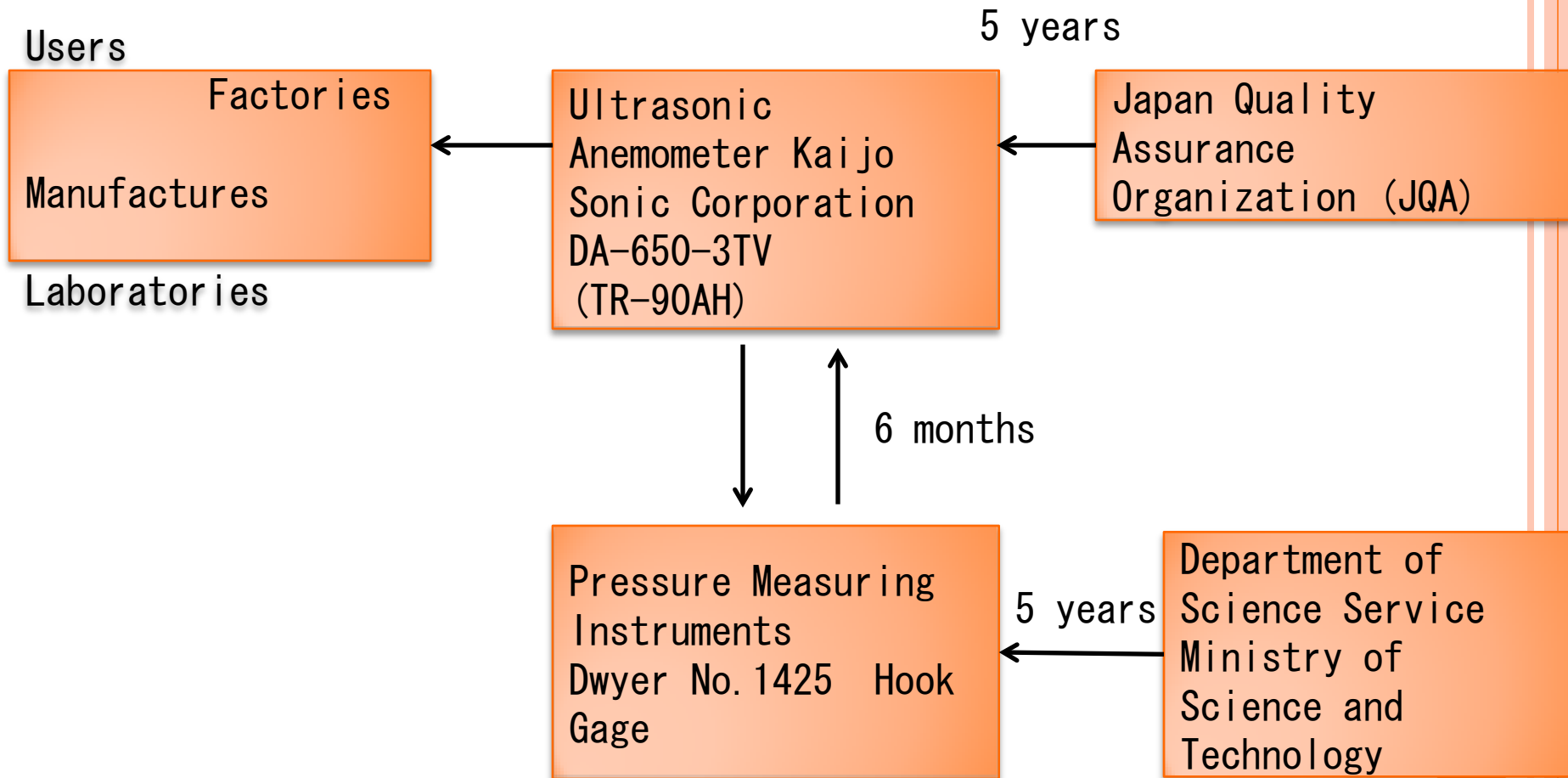
Air Pressure Measuring
Instruments
1 → 30 m/sec

Standard Wind Speed
0.5 → 20 m/sec

Standard Wind Speed
20 → 30 m/sec



Calibration for wind speed



National Standard Wind Tunnel



Design : Open-Circuit Wind Tunnel
Measuring range : 0.15 ... Approx. 50 m/sec
Dimensions : 652 cm.



ULTRASONIC ANEMOMETER Kaijo Sonic Corporation

MODEL DA-650 3TV (Sensor TR-90AH)
Serial Number 110730029 (Sensor
120629586)

Sensor Box Size : 39 x 39 x 20 cm.
Display : 48 x 35 x 15 cm.

Measurement range : Standard type
0 m/s to 30 m/s (TR-90AH Type
probe)

Accuracy of operation : Within 1 %
Resolution : 0.005 m/s or



Windtunnel Specification

Variations

Measuring range	0.15.....50 m/s
According reynold number	0.65×10^4 2.15×10^4 (at $p_l = 1013$ hPa and $t_l = 20$ ° C)
Degree of turbulence (measured in the tunnel	at $v = 3$ m/s ± 0.4 %
	at $v = 10$ m/s ± 0.4 %
Cross section with :	at $v = 40$ m/s ± 0.3 %
Drive power	43 kW
Drive control	SCR
Power supply	230 / 400 v 50 Hz / 3 Ph max. 50 kVa

Theodor Friedrichs & Co. MADE IN GERMANY



