ภาคผนวก ข

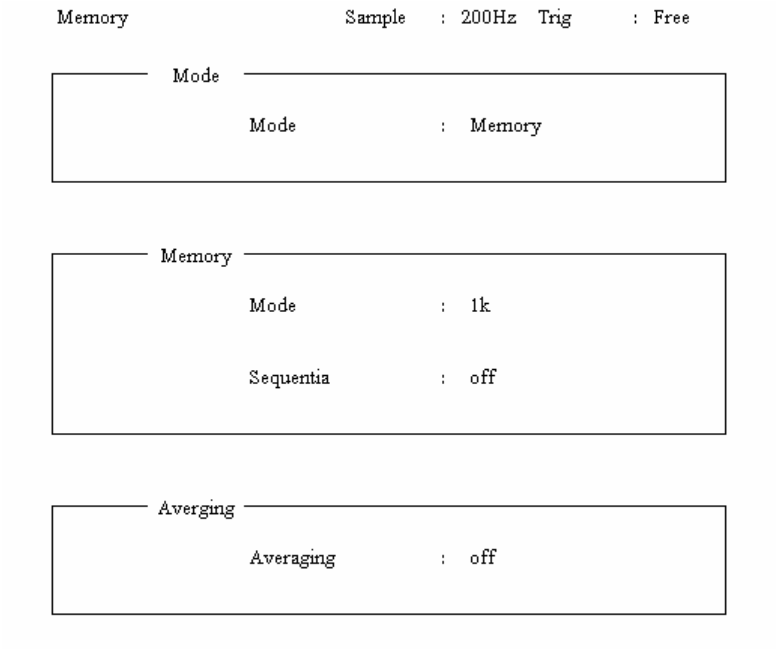
การปรับตั้งอุปกรณ์วัดและการคำนวณ

เครื่องบันทึกการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข (Analyzing Recorder, AR-1200)

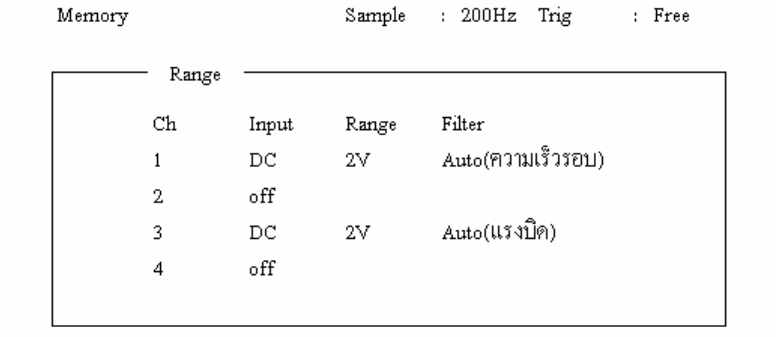
วิธีการปรับตั้งเครื่องบันทึกการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข

1. เปิดการทำงานของเครื่อง AR-1200 โดยกดปุ่ม Power Switch
2. ทำการกด Function Keys เพื่อทำการปรับในแต่ละส่วน

Mode



Range



Trigger

Memory Sample : 200Hz Trig : Free

Trigger mode

Trigger source	:	Int
Pre trigger	:	0%
Trigger AND/OR	:	OR

Analog trigger

Trig no	on/off	Source ch	Slope	Level
1	on	1	High	0%
2	off			
3	on	3	High	0%
4	off			

Display Format

Memory Sample : 200Hz Trig : Free

Display format

Display mode	:	Single scale	:	on

Display

Graph		Wave
G1	:	W1
G2	:	off
G3	:	W3
G4	:	off
G5	:	off
G6	:	off
G7	:	off
G8	:	off

Scale

Wave		Upper	Lower
W1	:	2.00	-2.00
W2	:	0.00	0.00
W3	:	2.00	-2.00
W4	:	0.00	0.00

3. หลังจากทำการปรับตั้งค่าต่าง ๆ ทำการเดินเครื่องขัดผิวท่อนอ้อยและปรับความเร็วรอบด้วยการปรับความถี่ที่ Transistor Inverter จนได้ความเร็วรอบที่ต้องการ คือ 864 รอบต่อนาที

4. ทำการกด start เพื่อเริ่มบันทึกข้อมูลการทำงานของเครื่องขัดผิวท่อนอ้อยแบบป้อนต่อเนื่อง
5. ทำการกด cal ที่ Dynamic Strain Amplifier เพื่อบันทึกค่าอ้างอิงเข้าไปใน AR-1200
6. ป้อนอ้อยครั้งละ 1 ลำ

7. ทำการกด stop เพื่อสิ้นสุดการบันทึกข้อมูล

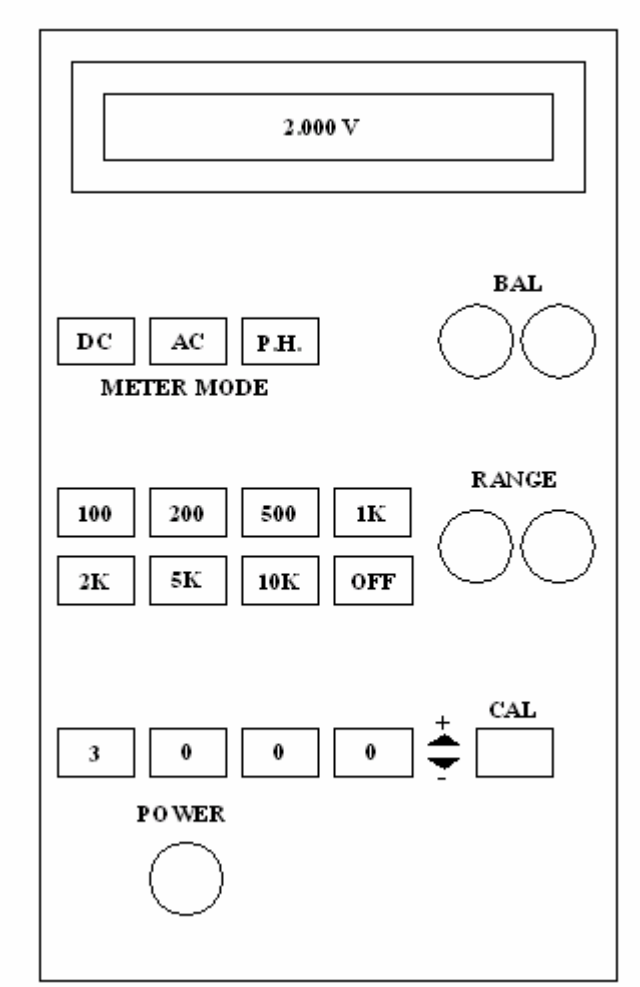
8. ทำการกด Measure เลือกช่วงที่ต้องการจะเฉลี่ยแรงเคลื่อนไฟฟ้า และอ่านค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ได้จากการคำนวณ ด้วยเครื่อง AR-1200

9. ทำการกด Cursor เพื่ออ่านค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงสุดของทอร์กและความเร็วรอบมอเตอร์

ภาพผนวกที่ ข1 ผลที่ได้จากเครื่อง Analyzing Recorder รุ่น AR-1200

10. ทำซ้ำจากข้อ 3 ถึง 9 ที่ความเร็วรอบของมอเตอร์ 1080 และ 1152 รอบต่อนาที

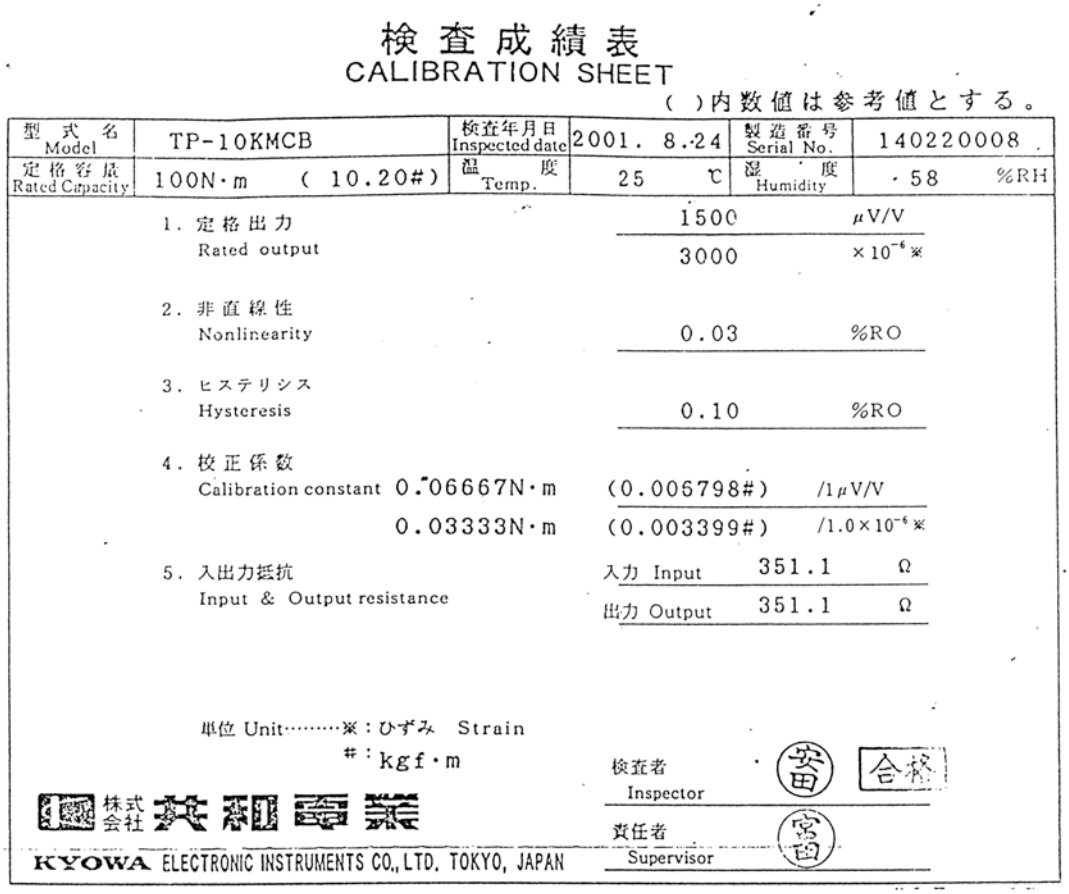
Dynamic Strain Amplifier



ภาพผนวกที่ ข2 แสดงหน้าปัดของ Dynamic Strain Amplifier รุ่น DPM-713B

วิธีการปรับตั้ง Dynamic Strain Amplifier, DPM-713B

1. ต้องให้สอดคล้องกับ Torque Transducer โดยดูที่ Calibration Sheet ในที่นี้ Torque Transducer มีค่า maximum ที่ 100 Nm ดังภาพผนวกที่ ข3



検 査 成 績 表
CALIBRATION SHEET

( )内数値は参考値とする。

型式名 Model	TP-10KMCB	検査年月日 Inspected date	2001. 8.24	製造番号 Serial No.	140220008
定格容量 Rated Capacity	100N·m (10.20#)	温度 Temp.	25 ℃	湿度 Humidity	58 %RH

1. 定格出力 Rated output	1500	μV/V	
	3000	×10⁻⁶※	
2. 非直線性 Nonlinearity	0.03	%RO	
3. ヒステリシス Hysteresis	0.10	%RO	
4. 校正係数 Calibration constant	0.06667N·m	(0.006798#)	/1μV/V
	0.03333N·m	(0.003399#)	/1.0×10⁻⁶※
5. 入出力抵抗 Input & Output resistance	入力 Input	351.1	Ω
	出力 Output	351.1	Ω

単位 Unit……※：ひずみ Strain
#：kgf·m

検査者 Inspector 安田 合格

責任者 Supervisor 宮田

株式会社 共和電業
KYOWA ELECTRONIC INSTRUMENTS CO.,LTD. TOKYO, JAPAN

ภาพผนวกที่ ข3 Calibration Sheet ของ Torque Transducer รุ่น TP-10KMCB

2. ทำการกด Power Switch เพื่อเปิดการทำงานของเครื่อง DPM-713B ถ้ามีไฟแดงเตือนแสดงว่าที่ Torque Transducer ยังไม่ได้กด Down

3. ตั้งค่าที่หน้าปัดให้เป็น 0.000 โดยกดปุ่ม BAL 2 ครั้งติดกัน ที่ Meter Mode เลือกให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง DC ทำการเลือกที่ Range ให้เป็น 2K ทำการเลือกที่ Cal ให้เป็น 3,000 με เป็นค่า Rate out put

3.1. ปุ่มยาว ☐ ข้างล่างต้องกดค้างทำหน้าที่ 2 อย่าง คือ
- ตั้งค่า voltage โดยการผลักขึ้นไป ▲
- Calibration torque (με)

3.2. ปุ่มคู่ตรงกลางกดพร้อมกัน $\bar{O}$ VERN $\dot{O}$ เลือกปุ่ม⊕

3.3. ตั้ง voltage ให้เป็น 2 โวลต์ กดปุ่ม set volt ⊖ ลดลง

3.4. ใช้ร่วมกับ VERN โยกขึ้นข้างบน ⊕ แต่โยกลงล่างเป็น ⊖ ควรจะเท่ากันหรือประมาณ 2 โวลต์

3.5. ปุ่ม key lock กดปุ่มขึ้นด้านบน เพื่อการตรวจสอบ ใช้ร่วมกับปุ่ม calibration ค่าจะปรากฏเป็น 54 จะปรับโดยอัตโนมัติเป็น 24

โดย 2.000 voltage จะเป็นค่า maximum เมื่อ strain ใน torque transducer เกิดขึ้นเป็น 3,000 με เพราะฉะนั้น ค่า voltage ที่เกิดขึ้นควรจะมีค่าไม่เกิน 2V

<u>การเปรียบเทียบค่าแรงบิด</u>

ทราบ	Maximum torque	= 100 Nm
	Maximum voltage	= 2V

ขั้นตอนการทำกราฟสอบเทียบแรงเคลื่อนไฟฟ้าและความเร็วรอบ

สำหรับเครื่องขัดผิวท่อนอ้อยแบบป้อนต่เนื่องและชุดไดนาโมมิเตอร์ มีวิธีการดังนี้

1. ติดตั้งเครื่องขัดผิวท่อนอ้อยเข้ากับไดนาโมมิเตอร์ พร้อมทั้งอุปกรณ์วัดความเร็วรอบ และแรงบิด

2. กำหนดให้ที่ CH1 คือ ความเร็วรอบ และที่ CH3 คือแรงบิด

3. กำหนดความเร็วรอบของมอเตอร์ที่ต้องการวัดมี 6 ระดับ คือ 600, 800, 1000, 1200, 1400 และ 1600 รอบ/นาที

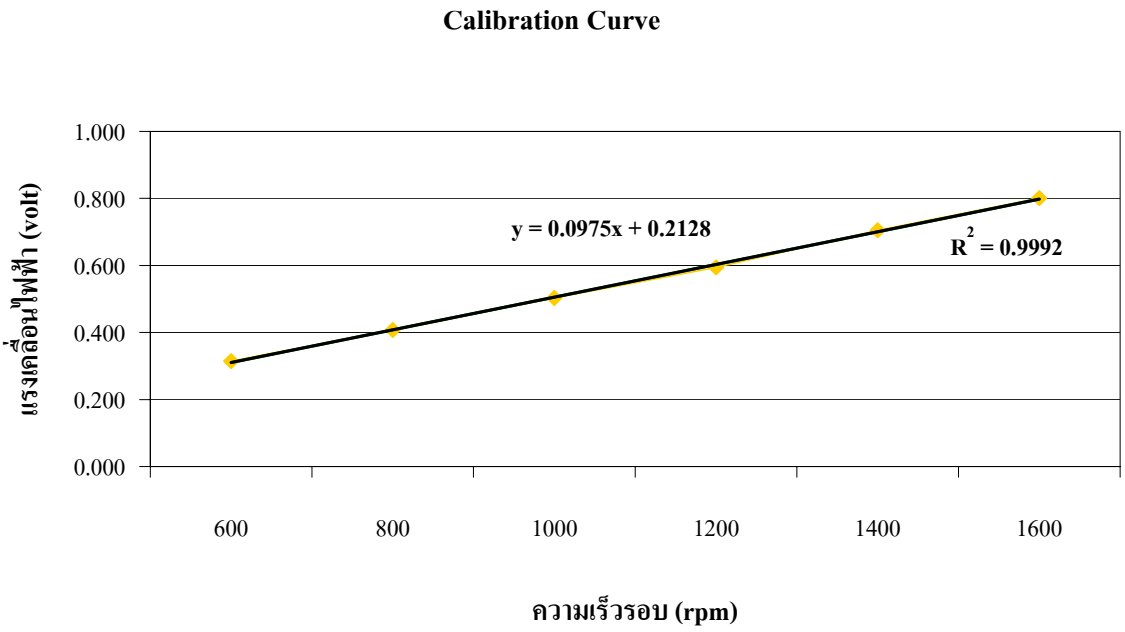
4. เปิดสวิตซ์ให้เครื่องทำงานโดยไม่ต้องใส่อ้อย ปรับความเร็วรอบที่ต้องการที่ Transistor Inverter ตามลำดับ

5. จากแต่ละความเร็วรอบพิจารณาตำแหน่งที่แรงบิด (CH3) มีค่าสูงสุด ที่ตำแหน่งเวลาเดียวกันเลื่อน cursor ขึ้นไปที่ตำแหน่งความเร็วรอบ (CH1) บันทึกค่าที่ได้ประมาณ 10 จุด ค่าที่บันทึกไว้มีหน่วยเป็นโวลต์

6. ค่าจาก CH1 มี 10 ค่า เลือกค่าสูงสุดมา 3 ค่าเพื่อหาค่าเฉลี่ย เป็นตัวแทนในแต่ละความเร็วรอบ

7. กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างแรงเคลื่อนไฟฟ้าและความเร็วรอบเป็นแบบเส้นตรง ได้สมการ $y = mx + c$ โดยที่ตัวแปร x แทนความเร็วรอบ (rpm) ตัวแปร y แทนความเร็วรอบในรูปแรงเคลื่อนไฟฟ้า (volt)

8. ได้สมการ $y = 0.0975x + 0.2128$ ที่ $R^2 = 0.9992$ ดังภาพผนวกที่ ข4



ภาพผนวกที่ ข4 กราฟสอบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างแรงเคลื่อนไฟฟ้าและความเร็วรอบ

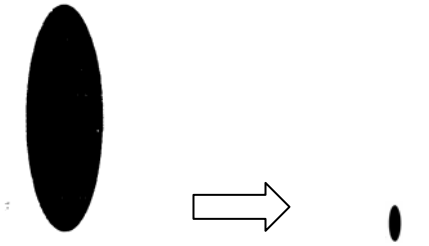
ขั้นตอนการสอบเทียบโปรแกรมหาพื้นที่ผิว

มีวิธีการ ดังนี้

1. สร้างภาพที่ต้องการสอบเทียบแล้ววัดขนาดเพื่อนำไปคำนวณหาพื้นที่จริง

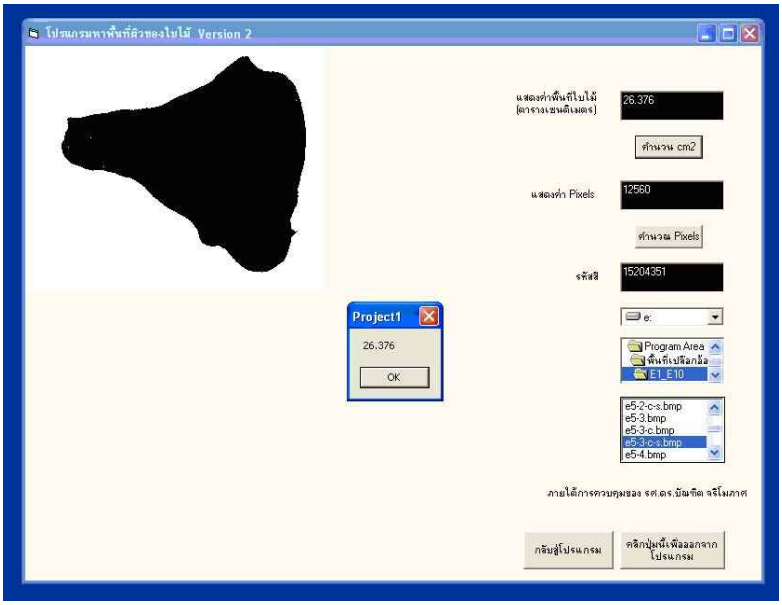
2. นำภาพที่ได้ไปสแกนให้เป็นภาพขาวดำและกำหนดให้ scan option ของเครื่องสแกนเหมือนกันในทุกภาพ ซึ่งภาพที่ได้จะมีไฟล์นามสกุลเป็น bmp

3. ภาพที่ได้นำไปลดขนาดให้เหลือ 15 เปอร์เซ็นต์จากภาพเดิมด้วยโปรแกรม Photoshop เพื่อไม่ให้ภาพล้นเกินพื้นที่แสดงผลในตัวโปรแกรม ดังภาพผนวกที่ ข5



ภาพผนวกที่ ข5 แสดงภาพสอบเทียบและภาพหลังการลดขนาด

4. แล้วใช้โปรแกรมหาพื้นที่ใบไม้และผิวผลไม้แบบอัตโนมัติหาจำนวน pixels ของแต่ละภาพ ดังภาพผนวกที่ ข6

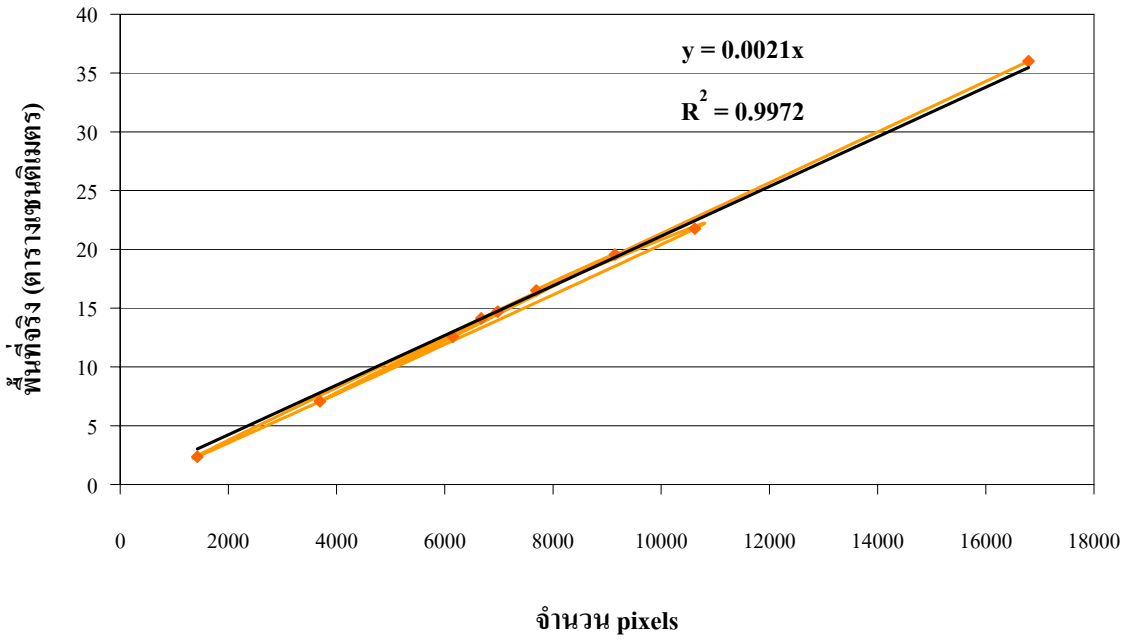


ภาพผนวกที่ ข6 ส่วนแสดงผลของโปรแกรมหาพื้นที่ใบไม้และผิวผลไม้แบบอัตโนมัติ

ตารางผนวกที่ ข1 แสดงจำนวนพิกเซลล์ของรูปสอบเทียบต่าง ๆ จากโปรแกรมหาพื้นที่

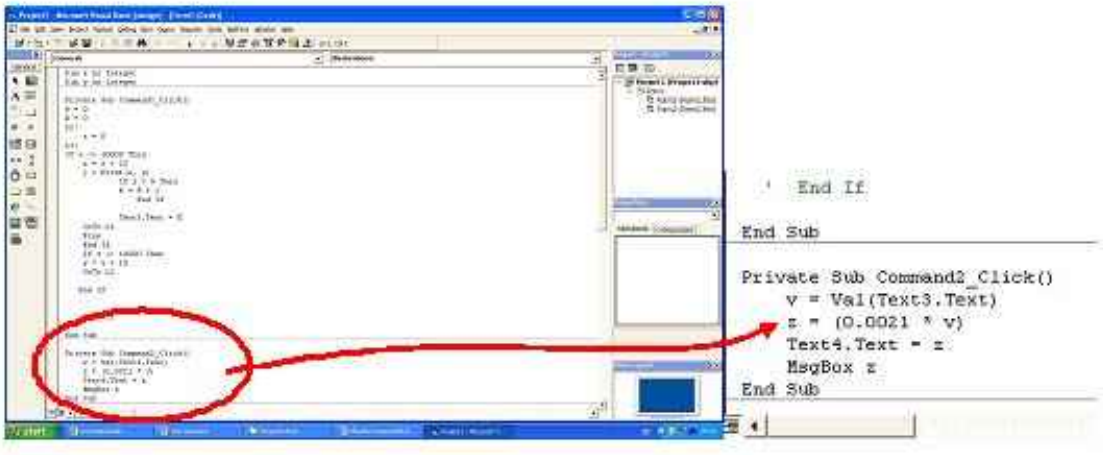
รูปสอบเทียบ	พื้นที่จริง (cm^2)	จำนวน pixels
1	14.7	6978
2	7.069	3692
3	12.56	6147
4	19.57	9145
5	16.5	7692
6	21.76	10620
7	2.356	1427
8	14.137	6676
9	36	16792

5. จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ ดังตารางผนวกที่ ข1ไปหาความสัมพันธ์ของ พื้นที่จริงและจำนวน pixels กำหนดให้เป็นสมการเชิงเส้น ตัดแกนที่จุด 0 ได้สมการ $y = 0.0021x$ ดังภาพผนวกที่ ข7



ภาพผนวกที่ ข7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่จริงกับจำนวนพิกเซล

6. นำค่า 0.0021 แทนค่าในโปรแกรมหาพื้นที่ที่เขียนด้วย Microsoft Visual Basic (ภาพผนวกที่ ข8) จะได้โปรแกรมหาพื้นที่ที่ทำการสอบเทียบแล้ว



ภาพผนวกที่ ข8 แสดงส่วนที่นำค่าที่ได้ไปแทนในตัวโปรแกรม

หมายเหตุ เครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องสแกนภาพเมื่อใช้กับโปรแกรมหาพื้นที่ควรเป็นเครื่องเดิมทุกครั้ง