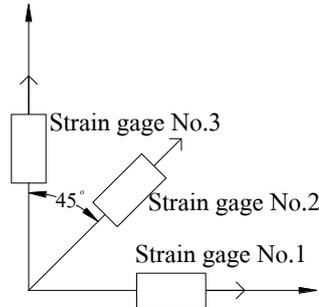


**ภาคผนวก ข**

การคำนวณค่าความเครียดหลัก (Principle Strain)

### ข 1) ค่าความเครียดหลัก (Principle Strain)

ในอุปกรณ์อ่านค่าความเครียด (Strain gage) นั้นสามารถวัดค่าความเครียดในแนวแกนเท่านั้น ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงติดตั้งอุปกรณ์วัดค่าความเครียดในรูปแบบ Rectangular Rosette Strain Gage ดังรูปที่ ข.1 ซึ่งการติดตั้งแบบนี้จะทำให้สามารถอ่านค่าความเครียดหลัก (Principle Strain) ได้ โดยวิธีการคำนวณค่านั้นจะแสดงดังต่อไปนี้



รูปที่ ข.1 ลักษณะการติดตั้งแบบ Rectangular Rosette Strain Gage

$$\varepsilon_A = \frac{(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)}{2} + \frac{(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)}{2} \cos 2\phi \quad (\text{ข-1})$$

$$\varepsilon_B = \frac{(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)}{2} + \frac{(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)}{2} \cos 2(\phi + 45) \quad (\text{ข-2})$$

$$\varepsilon_C = \frac{(\varepsilon_1 + \varepsilon_2)}{2} + \frac{(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)}{2} \cos 2(\phi + 90) \quad (\text{ข-3})$$

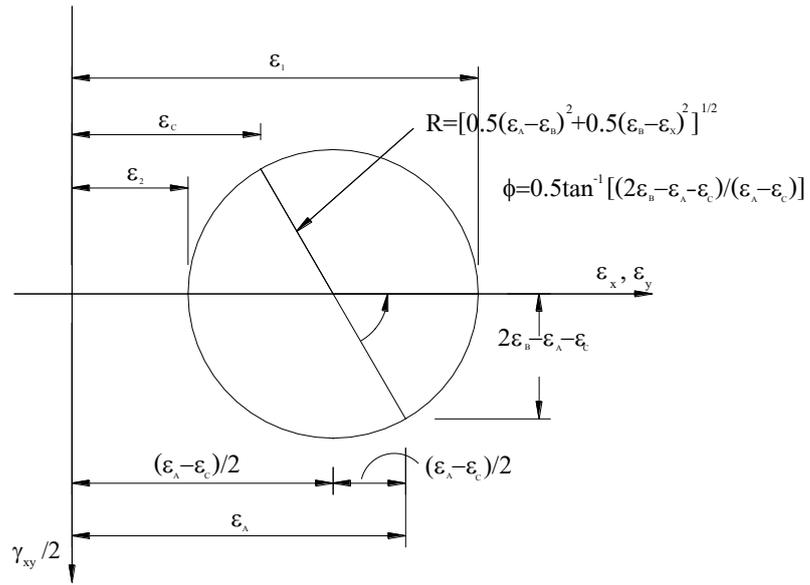
โดยที่  $\varepsilon_A$  เท่ากับ ค่าความเครียดที่อ่านได้ของ Strain Gage No.1  
 $\varepsilon_B$  เท่ากับ ค่าความเครียดที่อ่านได้ของ Strain Gage No.2  
 $\varepsilon_C$  เท่ากับ ค่าความเครียดที่อ่านได้ของ Strain Gage No.3

$$\varepsilon_{1,2} = \frac{\varepsilon_A + \varepsilon_C}{2} \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\varepsilon_A - \varepsilon_B)^2 + (\varepsilon_B - \varepsilon_C)^2} \quad (\text{ข-4})$$

$$\phi = \frac{1}{2} \tan^{-1} \left( \frac{\varepsilon_A - 2\varepsilon_B + \varepsilon_C}{\varepsilon_A - \varepsilon_C} \right) \quad (\text{ข-5})$$

$$\gamma_{\max} = \frac{|\varepsilon_1 - \varepsilon_2|}{2} \quad (\text{ข-6})$$

โดยที่  $\varepsilon_1$  เท่ากับ ค่าความเครียดหลักมากที่สุด (Maximum normal strain)  
 $\varepsilon_2$  เท่ากับ ค่าความเครียดหลักน้อยที่สุด (Minimum normal strain)  
 $\phi$  เท่ากับ ค่าทิศทางความเครียดหลัก (Principle angle)  
 $\gamma_{\max}$  เท่ากับ ค่าความเครียดเฉือนหลัก (Shear strain)



รูปที่ ข.2 วงกลมมอร์สำหรับ Rosette Strain