

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการทำวิจัย

เนื่องจากในงานวิศวกรรมโยธาการวัดค่าหน่วยแรง (Stress) ในชิ้นวัสดุที่ทำการทดสอบ ไม่สามารถวัดได้โดยตรงหรือถ้าได้ก็จะค่อนข้างจะยุ่งยาก จากความสัมพันธ์ของ ความเค้น-ความเครียด (Stress-Strain) จึงได้มีการวัดค่าหน่วยแรงผ่านทางความเครียด (Strain) ซึ่งการวัดค่าของความเครียด ในงานทางวิศวกรรมโยธา โดยอาศัยเครื่องมือ ที่เรียกว่า สเตรนเกจ (Strain Gage) ในปัจจุบันเป็นที่แพร่หลายอย่างมาก อีกทั้งยังมีความสำคัญต่อวิศวกรรมโยธาเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เป็นเพราะว่าผลที่ได้จากการวัดด้วยสเตรนเกจ ให้ค่าที่ค่อนข้างแม่นยำและน่าเชื่อถือ สามารถแสดงให้เห็นถึงที่มาของผลลัพธ์ได้อย่างชัดเจน เนื่องจากสเตรนเกจแสดงค่าที่วัดมาได้ไม่ชัดเจนเท่าที่ควร จึงมีการต่อสเตรนเกจเข้ากับวงจรไฟฟ้าที่มีชื่อว่า "วีสโตนบริดจ์" (Wheatstone Bridge) ซึ่งค่าที่วัดออกมาได้ก็ยังคงมีสัญญาณรบกวนทำให้ผลที่ได้แสดงออกมายังไม่ค่อยชัดเจนต่อมาจึงมีการต่อพ่วงวงจรวีสโตนบริดจ์เข้ากับ Signal Conditioning Card

การ์ดปรับสภาพสัญญาณ มีหลักการทำงานที่สำคัญที่ต้องศึกษาคือ เมื่อเกิดความเครียดที่วัสดุที่ติดตั้งสเตรนเกจ จะได้ค่าแรงดันที่ออกมาจากวงจรบริดจ์ในรูปแบบของสัญญาณที่มีค่าน้อยมาก ยกต่อการสังเกตค่า เพราะฉะนั้นจึงต้องมีการสร้างวงจรขยายสัญญาณขึ้นเพื่อทำหน้าที่ขยายสัญญาณที่ได้ให้ใหญ่ขึ้นและอ่านค่าได้ง่ายขึ้น แต่เมื่อได้ค่าที่มากพอที่จะอ่านค่าได้ชัดเจนแล้ว รูปสัญญาณที่ออกมาก็มีความไม่เป็นระเบียบหรือไม่สวยงามเท่าใด จึงต้องมีการติดตั้งวงจร filter ขึ้นมาเพื่อกรองสัญญาณอีกทีหนึ่ง เพื่อให้ได้รูปสัญญาณที่ออกมามองดูเป็นระเบียบ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาเรื่องของสเตรนเกจ ในส่วนของหลักการการทำงาน การติดตั้ง การประยุกต์ใช้กับงานวิศวกรรมโยธา รวมถึงขอบเขตและข้อจำกัดของการใช้งาน

1.2.2 สามารถสร้าง Signal Conditioning Card ที่มีราคาถูก นำมาใช้ร่วมกับงานทางด้านวิศวกรรมโยธาได้

1.2.3 จากการที่ได้ทราบถึงหลักการการทำงาน จะทำให้สามารถที่จะใช้งานการ์ดปรับสภาพสัญญาณและสเตรนเกจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.4 เพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับเครื่องมือทดสอบอื่นๆในงานวิศวกรรมโยธา

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.3.1 เข้าใจในรายละเอียดของสเตรนเกจ ในส่วนของหลักการการทำงาน การติดตั้ง การประยุกต์ใช้กับงานวิศวกรรมโยธา

1.3.2 สร้าง Signal Conditioning Card ขึ้นมาได้ ในราคาที่ย่อมเยา พร้อมกับการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3.3 สามารถให้ความรู้ที่ได้ศึกษาในการประยุกต์ใช้กับเครื่องมือทดสอบในงานวิศวกรรมโยธาได้อย่างถูกต้อง

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1.4.1 ศึกษาหลักการการทำงานของสเตรนเกจและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 ศึกษาถึงทฤษฎีพื้นฐานทางไฟฟ้า การออกแบบ Signal Conditioning Card และการสร้าง Signal Conditioning Card ขึ้นมา

1.4.3 ทดสอบ Signal Conditioning Card ในส่วนของวงจรที่สำคัญๆ เพื่อแสดงถึงประสิทธิภาพของการ์ดที่สร้างขึ้น

1.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.5.1 ค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสเตรนเกจและวงจรปรับสภาพสัญญาณจากสเตรนเกจ

1.5.2 เรียงลำดับหัวข้อและรวบรวมข้อมูล

1.5.3 ทำการทดสอบการ์ดปรับสภาพสัญญาณโดยวิธีการต่อเสมือน

1.5.4 สรุปผลที่ได้จากการทดสอบ

1.5.5 จัดทำรูปเล่มรายงาน

1.6 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

กิจกรรม	เดือน		
	1	2	3
1.6.1 ค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสเตรนเกจและการปรับปรุงสภาพสัญญาณ	■		
1.6.2 เรียงลำดับหัวข้อและรวบรวมข้อมูล		■	
1.6.3 ทำการทดสอบวงจรปรับปรุงสภาพสัญญาณจากสเตรนเกจโดยวิธีการต่อเสมือน		■	
1.6.4 สรุปผล			■
1.6.5 จัดทำรูปเล่มรายงาน		■	

1.7 รายละเอียดงบประมาณของโครงการ

1.7.1 ค่าวัสดุสำนักงาน	700 บาท
1.7.2 ค่าวัสดุคอมพิวเตอร์	1100 บาท
1.7.3 ค่าวัสดุอิเล็กทรอนิกส์	1200 บาท
1.7.4 ค่าถ่ายเอกสารและจัดทำรูปเล่มโครงการ	1000 บาท
รวมค่าใช้จ่าย	4000 บาท (สี่พันบาทถ้วน)

หมายเหตุ : ขออนุมัติตัวเฉลี่ยทุกรายการ