

สรุป

สรุปผล

จากเป็นการศึกษาเครื่องวัดระยะยืดของยางตัวอย่าง (Extensometer) และมาตรฐานนานาชาติที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น ISO, ASTM, NF ออกแบบเครื่องวัดระยะยืดของยางตัวอย่าง โดยพิจารณาขอบเขตเฉพาะกรณียางที่มีระยะดึงแล้วนิยมนำไม่เกิน 30 เซนติเมตร ทำการเก็บข้อมูลภาพโดยเขียนโปรแกรมส่วนรับภาพจากกล้องวิดีโอที่ส่งสัญญาณเข้ามาบันทึกภาพเคลื่อนไหวเข้าสู่ส่วนประมวลผล และเขียนโปรแกรมในการประมวลผลโดยรับภาพเข้ามา นำภาพเคลื่อนไหวที่ได้มาเข้าเทคนิคการประมวลผลด้วยภาพ เพื่อให้ได้ค่าระยะห่างในแต่ละช่วงเวลา ที่สามารถนำไปคำนวณระยะยืด ความเค้น ความเครียด และค่าอื่นๆ ตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ต่อไป

จากผลที่ได้ สามารถจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุดต่อการเก็บข้อมูล อุปกรณ์ประกอบเทคนิคและอัลกอริทึมในการประมวลผลภาพ ภายใต้โปรแกรม MATLAB เพื่อให้ได้ค่าความสัมพันธ์ระหว่างระยะห่างการแยกตัวในแต่ละช่วงเวลา มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างสูงสุดระหว่างการวัดด้วยโปรแกรมและการวัดโดยเทียบขนาดจริงด้วยสายตา อยู่ที่ 5.74% ต่ำสุดอยู่ที่ 1.36 % เฉลี่ย 2.84%

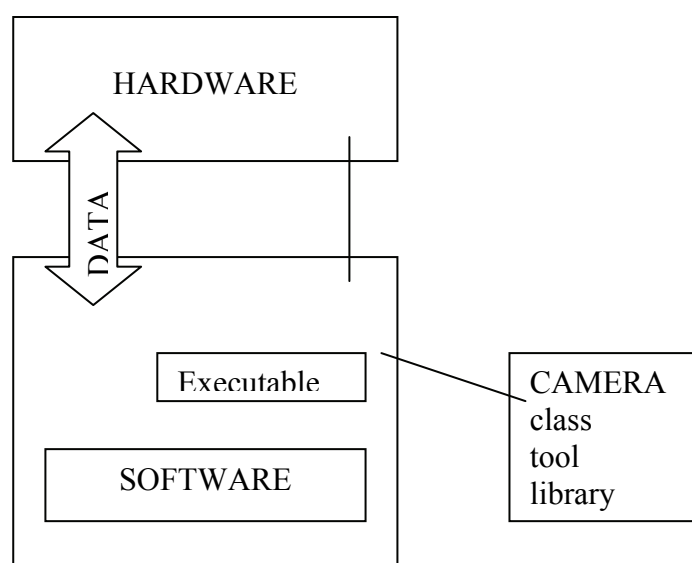
อัลกอริทึมที่ใช้ในการหาจุด ใช้แบบการคัดเลือกส่วนของภาพ (Image Segmentation) ภาพจากกล้อง 1CCD และ 3CCD ได้ผลที่ใกล้เคียงกัน ปัจจัยหลักขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อม เช่นระดับความสว่างของแสงที่ฉาย หรือแสงรบกวนจากภายนอก แหล่งกำเนิดแสง การจัดวางตำแหน่งของกล้อง การปรับเทียบ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ และวัตถุประสงค์การนำไปใช้

จากการทดสอบได้ทดลองเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เปรียบเทียบกับค่าระยะยืดจริง ซึ่งยังมีค่าจากความคลาดเคลื่อนในหลายปัจจัยรวมอยู่ ซึ่งจะต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆต่อไป นอกจากนี้โครงการวิจัยนี้ยังสามารถพัฒนาความรวดเร็วในการประมวลผล รวมทั้งลดความคลาดเคลื่อนจากการวัดขนาดต่อไป โดยการปรับปรุงซอฟต์แวร์การประมวลผล รวมทั้งการเก็บค่าข้อมูลที่ได้จากภาพที่มากขึ้น ทำให้สามารถพิจารณาค่าต่างๆ มาประมวลผลให้ได้ความแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถนำไปสู่การประยุกต์ใช้งานในการทดสอบชิ้นงานจริง ที่อ้างอิงกับมาตรฐานสากลต่างๆ เช่น NF T 46 – 002 (Registered French Standard, 1986) ISO 5893:2002 (ISO, 2002) เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

ในงานวิจัยนี้ ได้เก็บข้อมูลโดยนำชิ้นงานทดสอบโดยการจับภาพแล้วตรวจจับหาขยะยัดดังผลการทดลองที่ได้นำเสนอ นั้น ยังมีข้อมูลไม่เพียงพอ เนื่องจากงบประมาณอันจำกัด การเก็บข้อมูลโดยการนำชิ้นงานทดสอบอย่างปริมาณมากๆ และ ชนิดของยางที่แตกต่างกัน จะได้มาซึ่งกลุ่มข้อมูล ทำให้สามารถใช้วิเคราะห์เชิงสถิติ และปรับปรุงอัลกอริทึมที่มีอยู่ให้สามารถรู้จำคุณลักษณะเฉพาะของยางที่ทดสอบได้ ทำให้ศึกษา วิเคราะห์ และออกแบบโปรแกรมที่เหมาะสมและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ จากการวิจัยดังกล่าว สามารถนำกระบวนการปรับปรุงประมวลผลภาพ (image preprocessing) และการประมวลผลภาพเพื่อพิจารณาผลลัพธ์ (image post processing) นำมาพัฒนาเป็นเครื่องที่มีระบบการประมวลผลภาพอเนกประสงค์ (General purpose machine vision system) ซึ่งสามารถเพิ่มเติมอัลกอริทึมที่ใช้ในการปรับเทียบอัตโนมัติ (auto calibration) ดังภาพที่ 40



ภาพที่ 40 ระบบการประมวลผลภาพอเนกประสงค์

ซึ่งในปัจจุบัน หน่วยงานภาคเอกชนในต่างประเทศ เช่น Nber, RVSI, Siemens, Matrox, และ Omron มีการพัฒนาระบบดังกล่าวเข้ามาประยุกต์ใช้ในงานด้านอุตสาหกรรมต่างๆ

จากข้อเสนอแนะข้างต้น จะทำให้ได้เครื่องวัดระยะยี่ดของชิ้นงานอย่างต้นแบบและระบบการประมวลผลภาพอเนกประสงค์ ที่มีประสิทธิภาพดีเทียบเท่าเครื่องที่ใช้งานกันในปัจจุบัน และสามารถนำไปใช้ได้จริง ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องมือ เนื่องจากเป็นเทคนิคที่คิดขึ้นเองในประเทศ ลดเวลาในการซ่อมแซมเพราะวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ส่วนใหญ่หาได้ในประเทศ เสริมสร้างความรู้ประสบการณ์ของนิสิตในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ให้ได้เรียนรู้อย่างเป็นระบบในการออกแบบเครื่องมือทดสอบในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ยาง ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาการขาดแคลนองค์ความรู้ในทางวิศวกรรมในอุตสาหกรรมจริงได้ในอนาคต และสร้างลักษณะนิสัยนักวิจัยให้เกิดขึ้น แก่บุคลากรระดับมัธยมศึกษาของประเทศ ซึ่งควรจะได้รับความร่วมมือจากผู้สนใจหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนานี้ต่อไป