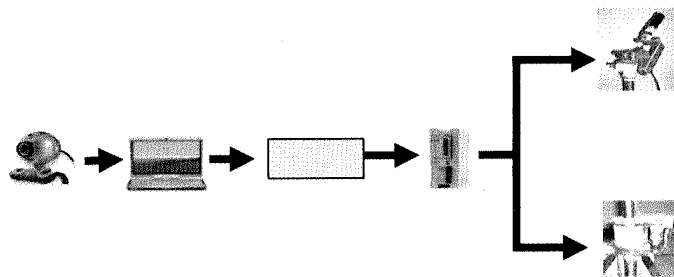


# ระบบติดตามดวงอาทิตย์

## โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพ

เรียบเรียงโดย...คุณเดชกิต บุรณะอัครกุล

ปัจจุบันแนวความคิดการใช้พลังงานทดแทน โดยการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ที่มีอยู่ มาใช้อย่างคุ้มค่าและเกิดพลังงานสูงสุด โดยการใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นตัวผลิตพลังงานทางไฟฟ้า แต่เนื่องจากดวงอาทิตย์มีการเคลื่อนที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล และมีความเข้มของแสงที่ไม่สม่ำเสมอ จึงมีแนวคิดที่จะทำระบบติดตามดวงอาทิตย์ ปัจจุบันใช้เทคนิค LDR เป็นเซ็นเซอร์ในการตรวจจับความเข้มแสง ซึ่งถ้าใช้ LDR ในการตรวจจับเพียงอย่างเดียว จะทำให้เสียเวลาในการค้นหาตำแหน่งของดวงอาทิตย์ และสิ้นเปลืองพลังงานในการขับเคลื่อนมอเตอร์ ลักษณะเช่นนี้จึงมีแนวคิดที่จะใช้กล้องจับภาพดวงอาทิตย์ ซึ่งจะช่วยให้มุมมองการจับภาพกว้างขึ้นกว่าเดิม เพื่อให้แสงตกกระทบบนมุมที่ตั้งฉากกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ได้อย่างสูงสุด

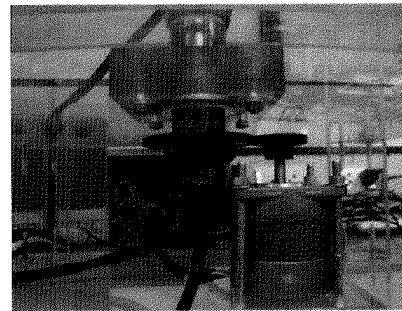
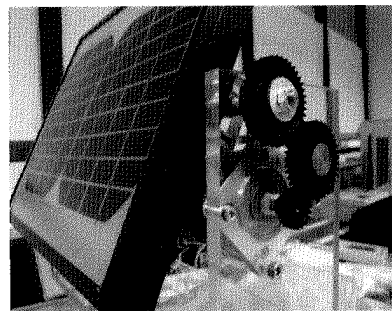
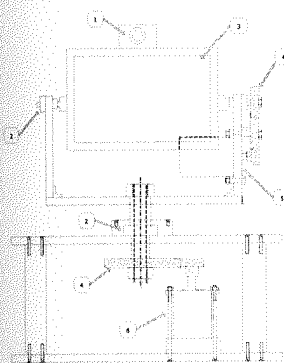


ภาพที่ 1 โครงสร้างของโครงการ

### การประมวลผลภาพดิจิทัล

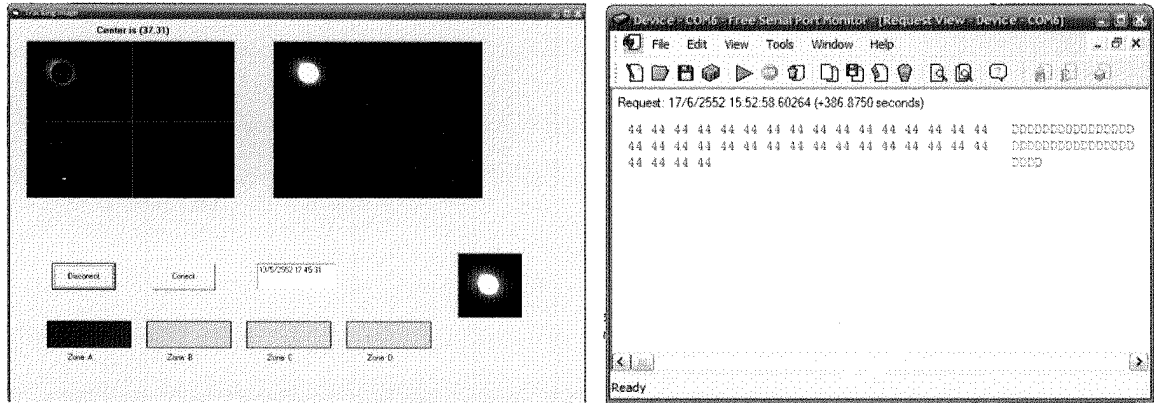
การประมวลผลภาพดิจิทัลหมายถึง การเรียกใช้ขั้นตอนหรือกรรมวิธีใดมากระทำกับภาพโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพของภาพ ให้ได้ภาพใหม่ที่มีคุณสมบัติตามต้องการ เช่น ความคมชัด หรือการประหยัดพื้นที่ในการเก็บข้อมูล หรือใช้สำหรับการประมวลผลระดับสูง เช่นการจดจำรูปร่างลักษณะให้ได้แม่นยำ

โครงสร้างทางกลของระบบติดตามดวงอาทิตย์



ภาพ แสดงโครงสร้าง 2 มิติ และภาพชุดสำเร็จของระบบติดตามดวงอาทิตย์โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพการทดลอง การทดลองโปรแกรมติดตามดวงอาทิตย์

ในที่นี้ได้ทำการทดลอง 2 โซนคือ โซน A กับโซน D โดยถ้าตรวจจับวัตถุได้อยู่ในโซน A ดังภาพที่ 17 โปรแกรมจะทำการส่งข้อมูลเป็นสัญลักษณ์ตัว D ดังภาพที่ 18 ให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อให้ไมโครคอนโทรลเลอร์สั่งให้สเต็ปมอเตอร์ขับเคลื่อนเซลล์แสงอาทิตย์ลง



ภาพ โปรแกรมตรวจจับวัตถุอยู่ในโซน A

**ผลการทดลอง**

จากการทดลองโดยการต่ออุปกรณ์ของระบบทั้งหมดเข้าด้วยกัน ผลที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นว่าระบบทั้งหมดมีการทำงานสัมพันธ์กัน โดยเริ่มจากการประมวลผลภาพที่เราใช้ไฟฉายส่องให้เกิดแสงสว่างในที่มืด การประมวลผลภาพสามารถที่จะประมวลผลภาพได้ แล้วส่งสัญญาณข้อมูลที่มีการกำหนดสัญลักษณ์ตัวอักษร "U" ให้หมุนขึ้น "D" หมุนลง ในแนวแกนอัลติจูด ส่วนตัวอักษร "R" ให้หมุนขวา และ "L" ให้หมุนซ้าย ในแนวแกนอะซิมุท แล้วไมโครคอนโทรลเลอร์จะรับค่าสัญญาณตัวอักษรดังกล่าวมา ซึ่งเราเขียนพัฒนาโปรแกรมภาษาซีให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการส่งสัญญาณให้ชุดขับเคลื่อนสเต็ปมอเตอร์หมุนไปตามที่กำหนด ทำให้โครงสร้างของระบบมีการเคลื่อนที่ติดตามแสงสว่างจากไฟฉายได้จริง

**สรุป**

ในการทำโครงงานนี้เพื่อที่จะพัฒนาการศึกษาระบบติดตามดวงอาทิตย์โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพให้ติดตามดวงอาทิตย์ได้จริง สรุปสาระสำคัญของการทำโครงงานได้ดังนี้

1. การถ่ายภาพดวงอาทิตย์แบบอยู่กับที่ไม่เหมาะในงานที่ต้องการติดตามดวงอาทิตย์ตลอดเวลา
2. การถ่ายภาพโดยให้เคลื่อนที่ไปพร้อมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เหมาะสมกับงานที่ต้องการติดตามดวงอาทิตย์ตลอดเวลา
3. จากการทดลองที่ได้ของระบบติดตามดวงอาทิตย์โดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาพสามารถติดตามได้จริงตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยการขับเคลื่อนสเต็ปมอเตอร์ให้เคลื่อนที่ได้ทั้งสองแนวแกนคือแกนอัลติจูดและแนวแกนอะซิมุทโดยมีการทำงานที่สัมพันธ์กัน

จัดทำโดย นักศึกษา  
 นายศักดิ์สิทธิ์ บัวเงิน, นายสุรินทร์ วงศ์ษา, นายยุทธพงศ์ ศรีบุญนันท์  
 อาจารย์ที่ปรึกษา  
 อ.เพชร นันทวิวัฒนา e-mail: petch.na@spu.ac.th  
 ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม