



## หัวข้อโครงการ แยกที่วิชันสำหรับความเป็นจริงแบบฉาย (Active Vision for Projected Reality)

ผู้วิจัย : นายเนมินทร์ สุขแสน รศ.ดร.สยาม เจริญเสียง

### บทนำ

การฉายภาพด้วยโปรเจคเตอร์ลงบนฉากผ้าใบแบบเรียบนั้น สามารถพบเห็นได้ทั่วไป เช่น ใช้ในการเรียนการสอน งานวิจัยซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อหาวิธีการฉายโปรเจคเตอร์ไปยังฉากชนิดอื่น เช่น วัตถุรูปทรงเรขาคณิต เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังสามารถบิดเบือนภาพที่เรารับรู้ เช่น ฉายภาพคลื่นน้ำลงบนฉากที่หยดน้ำ ฉายภาพล้อหมุนลงบนล้อที่อยู่นิ่ง เป็นต้น

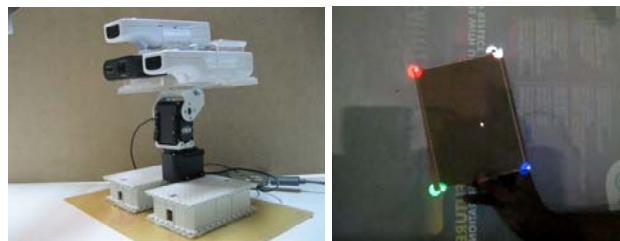
### ปัญหา

การฉายภาพให้ซ้อนทับกับพื้นผิวต่างๆพอดีนั้น จำเป็นต้องมีเครื่องมือวัดที่อ้างอิงกับพิกัดภาพ 2 มิติของโปรเจคเตอร์เพื่อบอกว่าภาพในพิกเซลต่าง ๆ นั้น จะถูกฉายไปยังตำแหน่งใด และในทางกลับกันวัตถุในตำแหน่งต่างๆจะตรงกับภาพในพิกเซลใด

### แนวทางการวิจัย

ออกแบบเครื่องมือวัดโดยใช้เทคนิคอินเวอร์ระหว่างอินพุตและเอาต์พุตดังนี้ กล้องถ่ายภาพและโปรเจคเตอร์ เป็นส่วนกลับของกันและกัน กล่าวคือ กล้องถ่ายภาพรับแปลงจากวัตถุใน 3 มิติเป็นภาพใน 2 มิติหรือที่เรียกว่าเพอร์สเปกทีฟโปรเจคชัน ส่วนโปรเจคเตอร์ฉายภาพ 2 มิติ ไปยังวัตถุ 3 มิติ หากเรานำกล้องที่มีคุณสมบัติพื้นที่การมองเห็น(FOV) เท่ากับโปรเจคเตอร์วางไว้ใน

ตำแหน่งเดียวกัน พิกัดภาพในกล้องและโปรเจคเตอร์ย่อมเป็นพิกัดเดียวกัน ซึ่งไม่สามารถทำได้ในทางปฏิบัติ



รูปที่ 1 ระบบแยกที่วิชันสำหรับความเป็นจริงแบบฉาย

แนวทางในการแก้ปัญหาดังกล่าว คือการใช้กล้อง 1 ตัววางเอียงทางแนวนอนเพื่อวัดพิกัดภาพในแนวแกน y และอีก 1 ตัววางเอียงทางแนวแกนตั้งเพื่อวัดพิกัดภาพในแนวแกน x แล้วจับคู่จุดที่เกิดจากวัตถุเดียวกันบนภาพทั้งสองมาแปลงให้อยู่บนระนาบของโปรเจคเตอร์

นอกจากนี้ยังเพิ่มพื้นที่การฉายและติดตามวัตถุโดยติดตั้งอุปกรณ์บนฐานตั้งกล้องที่ปรับมุมซ้ายมุมขวาได้

### ผลที่คาดหวัง

ระบบสามารถฉายภาพไปยังพื้นผิวของวัตถุได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว แม้วัตถุจะกำลังเคลื่อนที่

### เอกสารอ้างอิง

[1] C. Pinhanez, "The everywhere displays projector: A device to create ubiquitous graphical interfaces," Lecture Notes in Computer Science, pp. 315-331, 2001.

