

ระบบการสั่งงานบนจอภาพคอมพิวเตอร์โดยการใช้ตาแทนแป้นพิมพ์ จำเป็นต้องมีความละเอียดสูงในการแบ่งจอภาพสำหรับการใช้ตาในการสั่งงาน ระบบการสั่งงานในอดีตได้มีการใช้การมองเป็นอินพุทของคอมพิวเตอร์แต่ก็ยังมีความละเอียดในการแบ่งจอภาพต่ำไม่เพียงพอ ต่อการใช้งาน วิทยานิพนธ์นี้เสนอวิธีการหาคำแหน่งการมองบนจอภาพ จากการใช้ระยะการเลื่อนของตาทั้งสองเป็นข้อมูลในการแปลงเป็นตำแหน่งจอภาพ ด้วยวิธีการนำภาพถ่ายใบหน้าที่ได้จากกล้องเดียวติดตั้งไว้เหนือจอภาพในขณะที่ผู้ใช้งานมองไปยังจุดบนจอภาพ ในขั้นแรกจะถูกนำมาหาจุดศูนย์กลางของตาทั้งสองก่อน จากนั้นจะคำนวณหาระยะห่างของจุดศูนย์กลางตากับจุดอ้างอิงบนใบหน้า โดยระยะห่างของจุดศูนย์กลางของตากับจุดอ้างอิงบนใบหน้าจะถูกนำมาคำนวณหาระยะการเลื่อนของตาทั้งสอง ขั้นตอนสุดท้ายก่อนการแปลงเป็นตำแหน่งการมองบนจอภาพจะกำหนดระยะห่างของใบหน้ากับจอภาพไว้ก่อน และใช้วิธีการฉายภาพที่เป็นส่วนตัดเพื่อหาคำแหน่งการมองบนจอภาพ และต้องมีการปรับเทียบกล้องเพื่อกำหนดระยะห่างของผู้ใช้งานกับจอภาพ วิธีการที่เสนอได้รับการทดสอบกับผู้ทดลองจำนวน 20 คน ระยะห่างของผู้ทดลองกับจอภาพเป็น 60 เซนติเมตร และแบ่งจอภาพสำหรับการทดลองเป็น 10 x 10 ตำแหน่ง สำหรับจอภาพขนาด 17 นิ้ว และมีความละเอียดของจอภาพเป็น 1024 x 768 พิกเซล ผลที่ได้จากการทดลองได้ความละเอียดจากการมองเป็น  $\pm 3.18$  เซนติเมตร สามารถแบ่งจอภาพได้ 5x8 ตำแหน่ง สำหรับจอภาพขนาด 17 นิ้ว ผลจากการทดลองโดยใช้ผู้ทดลองจำนวน 4 คน และแบ่งจอภาพออกเป็น 5x8 และ 7x10 ตำแหน่งบนจอภาพได้ความถูกต้องจากการมองเป็นร้อยละ 100 และร้อยละ 96 ตามลำดับ

The use of human eye gaze as an input device for computer systems in place of a keyboard requires high resolution of screen positions. The previous vision-based eye gaze detection systems have not high enough resolution for such applications. This thesis proposes a method to determine the eye gaze positions on screen by using two-eye displacements as the information for mapping to a position on the screen. Images taken by a single camera positioned above the monitor while a user is looking at a target on the screen are used as the input of the proposed method. Firstly, the centers of the two eyes are determined. Then, the distances between the center of the eyes and the reference point on the user face are calculated. These distances are used in computing the displacement. Finally, given that the distance between the user's face and the camera is known, the perspective projection is applied to map the displacement to a position on screen. A camera calibration is required for setting the distance between the user's face and the camera. To evaluate the method, the experiments were performed on 20 persons. The distance between the user's face and the camera was at 60 cm, and the screen was divided into 10x10 positions on a 17-inch monitor with the screen resolution of 1024 x 768 pixels. The result resolution was  $\pm 3.18$  cm, which can be translated into to menu of 5x8 positions on a 17-inch monitor. Finally, the experiments were carried out with the menu of 5x8 and 7x10 positions on 4 of the 20 persons. The results showed 100 percent and 96 percent correction, respectively.