

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาเทคนิคการกำหนดตำแหน่งมาร์คเกอร์สำหรับ ความเป็นจริงเสริมด้วยมาร์คเกอร์คำศัพท์จากลายมือเขียน
ผู้เขียน	นายนิติพัฒน์ ธนาบวรวิวัฒน์
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. กานต์ ปธานุคม

### บทคัดย่อ

เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) ที่มีหลักการคือการผสมผสานมุมมองของภาพจำลองและภาพจากฉากจริงเข้าด้วยกัน โดยที่การสร้างรูปจำลองวางในบนรูปภาพสิ่งแวดล้อมจากโลกจริง และอนุญาตให้ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับรูปภาพจำลองนั้น ๆ ผ่านสื่อกลางการเชื่อมต่อที่เรียกว่า มาร์คเกอร์ (Marker) ซึ่งในปัจจุบันมีการนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบการศึกษาเพื่อเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ที่หลากหลายให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น โดยการกำหนดตำแหน่งมาร์คเกอร์ (Marker Registration) เป็นขั้นตอนที่สำคัญในการเชื่อมต่อนับจำลองให้วางทับลงไปบนสิ่งแวดล้อมจริงได้ถูกต้อง

ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้จึงมุ่งเน้นในการพัฒนาเทคนิคการกำหนดตำแหน่งมาร์คเกอร์เพื่อสร้างวัตถุจำลองซึ่งสัมพันธ์กับมาร์คเกอร์รูปแบบลายมือเขียนซึ่งเป็นมาร์คเกอร์ที่มีรายละเอียดน้อย โดยวิธีที่นำเสนอเป็นการกำหนดตำแหน่งมาร์คเกอร์ที่มีความทนทานต่อมุมมองจากตำแหน่งกล้อง และรูปแบบลายมือการเขียนที่หลากหลาย ซึ่งวิธีนี้ใช้เทคนิค Maximally Stable Extremal Region (MSER) และการลดรูปหลายเหลี่ยม (Polygon Simplification) ในการสกัดคุณลักษณะเด่นของมาร์คเกอร์ ซึ่งผลของการทดลองสามารถนำเสนอจุดคุณลักษณะเด่นเพียงห้าจุดในมาร์คเกอร์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์การกำหนดตำแหน่งมาร์คเกอร์ที่ถูกต้องด้วยการจับคู่จุดคุณลักษณะเด่นระหว่างสองรูปมาร์คเกอร์อย่างละเอียด ซึ่งวิธีที่นำเสนอเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพการทำงานกับบางวิธีการกำหนดตำแหน่งมาร์คเกอร์ที่มีอยู่พบว่าสามารถนำเสนอผลลัพธ์ความถูกต้องและใช้เวลาที่ดีกว่าเป็นไปตามจุดประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้

**Thesis Title** Development of Marker Registration Technique for Augmented Reality with Handwritten-Word Marker

**Author** Mr. Nitipat Thanaborvornwiwat

**Degree** Master of Engineering (Computer Engineering)

**Advisor** Asst Prof. Dr. Karn Patanukhom

## ABSTRACT

Augmented Reality (AR) is a technology that combines vision of real-world and virtual world together by generating virtual images that are accurately overlaid with real-world scene and allows user to interact with virtual objects imposed on real environment via marker. The AR systems have been applied in educational field so that students are more interested. The marker registration is an importance processes to overlay the virtual objects on the real scenes correctly.

The objective of this work is to develop a new method for registration that is robust for low-content text markers, variation of camera poses, and variation of handwritten styles. This work uses Maximally Stable Extremal Regions (MSER) and polygon simplification to extract feature points. The experiment shows that we need to extract only five feature points per marker which can provide the best registration results. An exhaustive search is used to find the best matching pattern of the feature points in two images. We also compared performance of the proposed method to some existing registration methods and found that the proposed method can provide better accuracy and time efficiency.