

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยมีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการสำรวจอย่างต่อเนื่องตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย เช่น กล้องรังวัด GPS ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายวีดิโอ เป็นต้น การเก็บข้อมูลด้วยภาพถ่ายทางอากาศมีการพัฒนาและประยุกต์ใช้ร่วมกับกล้องวีดิโอช่วยในการสำรวจระยะไกล ตัวอย่างระบบการบันทึกดังกล่าวที่มีใช้ในประเทศไทย ได้แก่ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต มีการจัดหาและติดตั้งระบบตรวจแนวสายส่งไฟฟ้าแรงสูงด้วยเฮลิคอปเตอร์ร่วมกับเทคโนโลยีการสำรวจด้วยภาพและวีดิโอ เรียกว่าระบบ Aerial Patrol System (APS)

ระบบ APS หรือ Digital Airborne Inspection System ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต (กฟผ.) ประกอบด้วยเซ็นเซอร์ 3 ชนิด คือ Infrared Camera, Visible Light Camera และ Still Picture Camera ซึ่งติดตั้งอยู่ใน Gyro-stabilized Gimbal พร้อมอุปกรณ์ GPS ส่วนระบบการจับเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผลหรือสืบค้นในภายหลังจะใช้เทปแบบ Mini-DV ภาพถ่ายที่ได้แต่ละครั้งจะเก็บบันทึกในรูปแบบของเทปบันทึกข้อมูลเป็นหลัก(อิทธิ ตรีสิริสัตยวงศ์และคณะ, 2551) ระบบ APS เป็นการสำรวจด้วยระยะไกลแขนงหนึ่ง โดยวิธีการบินตรวจสายส่งไฟฟ้าแรงสูงด้วยเฮลิคอปเตอร์ของการไฟฟ้า ซึ่งจะให้ข้อมูลภาพถ่ายวีดิโอที่มีรายละเอียดสูงกว่าภาพถ่ายดาวเทียม จึงสามารถบ่งชี้ได้ชัดเจนว่าสิ่งที่ปรากฏบนพื้นดินคืออะไรขณะที่ทำการบันทึกข้อมูลผู้ปฏิบัติงานสามารถควบคุมและเฝ้าตรวจดูได้ในเวลาจริง รวมทั้งสามารถประมวลผลขั้นต้นเพื่อนำไปใช้งานเพื่อตรวจสอบสิ่งกีดขวางหรือบดบังบริเวณเสาไฟฟ้าแรงสูงต่อไป หนึ่งในข้อมูลของระบบนี้คือข้อมูลจากภาพถ่ายวีดิโอมีรายละเอียด เวลา วัน เดือน ปี และค่าพิกัดภูมิศาสตร์ของประเทศไทย กฟผ. มีการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งมีเครื่องมือเรียกดูข้อมูลที่ได้จากการบินตรวจแนวเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงเป็นระบบค้นคืนผ่านเว็บไซต์ โดยใช้ข้อมูลพิกัดบริเวณแนวเสาส่งไฟฟ้าแรงสูงเพื่อเรียกดูบริเวณพื้นที่ๆสนใจ โดยระบบได้ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อรองรับค่าที่วัดได้จากระบบ APS ประกอบด้วยค่าเวลา วัน เดือน ปี และค่าพิกัดภูมิศาสตร์

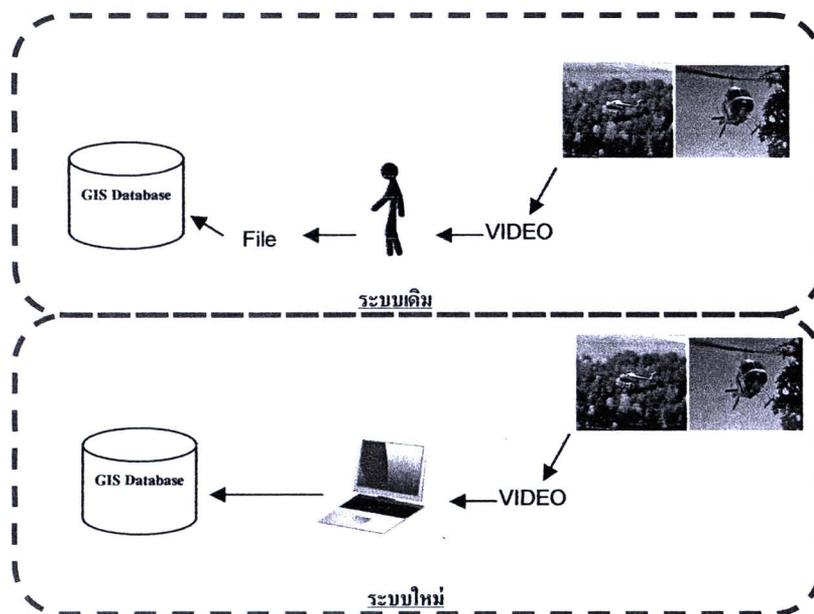
ข้อมูลในการเชื่อมโยงข้อมูลภาพวีดิโอของระบบ APS เข้าสู่ระบบฐานข้อมูล ใช้จากไฟล์ข้อมูลพิกัดตำแหน่งจากอุปกรณ์ GPS ซึ่งสามารถนำมาเป็นตัวเชื่อมโยงตำแหน่งกับเวลาขณะบันทึกภาพ ทำให้สามารถระบุพิกัดของภาพวีดิโอแต่ละเฟรม อย่างไรก็ตามกระบวนการดังกล่าวต้องใช้เจ้าหน้าที่ในการประมวลผลและนำเข้าข้อมูลสู่ระบบฐานข้อมูลด้วยตนเอง ผู้ปฏิบัติงานต้องทำขั้นตอนในการแยกแยะตัวเลขหรืออักษรของไฟล์วีดิโอด้วยการอ่านค่าด้วยสายตาและยังต้องทำการจดบันทึกด้วยมือ ซึ่งระบบ APS ของ กฟผ. ไม่มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถสกัด

ข้อมูลที่ประทับ(Stamp)บนไฟล์วิดีโอและนำเข้าสู่ฐานข้อมูลอย่างอัตโนมัติ ซึ่งถ้าเป็นระบบอัตโนมัติขั้นตอนเหล่านี้จะถูกแยกแยะด้วยการประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ และจัดเก็บข้อมูลจากไฟล์วิดีโอเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลได้ในทันทีซึ่งการเก็บข้อมูลภาพวิดีโอจากระบบ APS บันทึกข้อมูล เวลา วัน เดือน ปี และค่าพิกัดดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 ข้อมูลไฟล์วิดีโอที่แสดง เวลาและค่าพิกัด

จากปัญหาการนำเข้าข้อมูล APS เข้าสู่ระบบฐานข้อมูลข้างต้นและแนวคิดที่ต้องการจะสกัดข้อมูลที่มีการประทับบนข้อมูลวิดีโอแบบอัตโนมัติจึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ที่ในการที่จะพัฒนาโปรแกรมที่สามารถรับรู้และแปลความหมายของตัวอักษรหรือตัวเลขเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่นำเข้าจากระบบ APS โดยการทดลองครั้งนี้จะใช้โปรแกรม Matlab สำหรับพัฒนาเครื่องมือเพื่อสกัดข้อมูลจากภาพวิดีโอและนำเข้าสู่ฐานข้อมูล GIS โดยการดึงค่าข้อมูลที่ประทับบนไฟล์วิดีโอและแปลความหมายของตัวเลขหรืออักษรที่ประทับอยู่บนข้อมูลแต่ละเฟรมที่กำหนดขึ้น การพัฒนาเครื่องมือเพื่อดึงข้อมูลบนแต่ละเฟรมของข้อมูลวิดีโอดังกล่าวมาเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลด้วยการประมวลผลของระบบคอมพิวเตอร์จะสามารถลดขั้นตอนของผู้ปฏิบัติงานและเพิ่มความถูกต้องในเรื่องของตำแหน่งของการถ่ายภาพที่แสดงบนข้อมูลวิดีโอ และจัดทำเครื่องมือเพื่อค้นคืนข้อมูลเพื่อใช้ตรวจสอบข้อมูลที่ได้นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล โดยโครงสร้างการจัดเก็บจะยึดตามแบบจากระบบค้นคืนข้อมูลของเว็บไซต์ของ กพผ. โดยรูปที่ 1.2 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างระบบการทำงานระหว่างระบบเดิมและระบบใหม่



รูปที่ 1.2 การเปรียบเทียบระหว่างระบบเดิมและระบบใหม่

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 ศึกษาวิธีการและประยุกต์ใช้เทคนิค Optical Character Recognition (OCR) ในการสกัดข้อมูลภาพถ่ายวีดีโอ

1.2.2 พัฒนาโปรแกรมด้วย Matlab เพื่อสกัดข้อมูลจากวีดีโอเพื่อนำเข้าสู่ฐานข้อมูล GIS

1.2.3 พัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ค้นคืนข้อมูลวีดีโอจากระบบฐานข้อมูล GIS

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

ข้อมูลวีดีโอจากระบบส่งเพิ่มสมรรถนะเฮลิคอปเตอร์ของ กฟผ. ในการบินตรวจสายส่งไฟฟ้าแรงสูงด้วยอุปกรณ์ APS วันที่ 13 ก.ค. 2550 (13 Jul 2007) และวันที่ 12 มิ.ย. 2551 (12 Jun 2008) กฟผ.

1.3.2 เครื่องมือและภาษาที่นำมาใช้ในการพัฒนา

- โปรแกรม Matlab (MATLAB R2008) เป็นหลักและโปรแกรมอื่นๆ
- โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL

1.3.3 เงื่อนไขข้อมูลที่ใช้ตรวจสอบ

ใช้ค่าข้อมูลเท่าที่มีตามข้อมูลวีดีโอที่ทดสอบ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 สามารถประยุกต์ใช้เทคนิค OCR ในการสกัดข้อมูลจากภาพวีดีโอ
- 1.4.2 โปรแกรมต้นแบบที่สามารถประมวลผลและจัดเก็บข้อมูลเวลา วัน เดือน ปี และค่าพิกัด
- 1.4.3 โปรแกรมต้นแบบเพื่อค้นคืนข้อมูลวีดีโอจากฐานข้อมูลที่จัดสร้างขึ้น

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

- 1.5.1 วางแผนขั้นตอนการทำงานและความเป็นไปได้
- 1.5.2 ศึกษาเทคนิคงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.5.3 เตรียมข้อมูลที่ใช้สำหรับการทดลอง
 - 1.5.3.1 ข้อมูลภาพถ่ายวีดีโอของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตจากระบบ APS
- 1.5.4 เตรียมการจัดสร้างโปรแกรมเพื่อสกัดข้อมูลจากภาพถ่ายวีดีโอ
 - 1.5.4.1 ทดลองขั้นตอนการประมวลผลและการนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายวีดีโอ
 - 1.5.4.2 จัดสร้างเครื่องมือเพื่อสกัดข้อมูลเพื่อแยกส่วนข้อมูลออกจากภาพ
- 1.5.5 พัฒนาเครื่องมือเพื่อจัดเก็บข้อมูลจากระบบ APS เข้าสู่ฐานข้อมูล PostgreSQL
 - 1.5.5.1 พัฒนาเครื่องมือเพื่อค้นคืนและแก้ไขโปรแกรม
- 1.5.6 วิเคราะห์ขีดความสามารถของเครื่องมือให้ได้มาซึ่งตัวอักษรและตัวเลข และเวลาที่ใช้ในการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับจัดเก็บและแสดงผลข้อมูลจากโปรแกรมที่ผู้จัดทำได้พัฒนาขึ้น
- 1.5.7 สรุปผลและจัดทำรายงาน