

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีการบินเข้าถึงกลุ่มคนในทุกระดับมากขึ้น อันเนื่องมาจากเครื่องบินบังคับวิทยุและอุปกรณ์ต่างๆ มีราคาถูกลงอย่างมาก ทำให้เทคโนโลยีการบินไม่ถูกจำกัดเฉพาะกลุ่ม จึงมีการนำเทคโนโลยีการบินมาใช้ประโยชน์หลากหลายด้าน ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาเครื่องบินบังคับวิทยุให้เป็นต้นแบบของระบบสำรวจข้อมูลระยะไกล เพื่อใช้ในการถ่ายภาพทางอากาศ (ภาพถ่ายมุมสูง) ผ่านเทคโนโลยีการส่งสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุในปัจจุบันด้วยระบบ FPV (First Person View) หรือ RPV (Remote Piloted Vehicles) คือ การบินเครื่องบินบังคับ โดยติดกล้องไว้บนเครื่องบินเพื่อส่งสัญญาณภาพสำหรับประยุกต์ใช้ในงานตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุของกองพิสูจน์หลักฐาน สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ โดยกองพิสูจน์หลักฐาน มีภารกิจและความรับผิดชอบหลักเกี่ยวกับงานตรวจพิสูจน์พยานหลักฐานต่างๆ โดยปฏิบัติงานในการตรวจพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์ ด้าน ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา หลักการตรวจเปรียบเทียบ การถ่ายภาพและการตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุ เพื่อช่วยพนักงานสอบสวน ค้นคว้าหาพยานหลักฐาน พิสูจน์ข้อเท็จจริง พร้อมทั้งศึกษาวิจัยการตรวจพิสูจน์โดยอาศัยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นหลักฐานในการคลี่คลายคดี

ด้วยเหตุนี้เองจึงเป็นความท้าทายของผู้วิจัยในการสร้างต้นแบบของการถ่ายภาพทางอากาศผ่านเครื่องบินบังคับวิทยุสำรวจข้อมูลระยะไกล เพื่อการพัฒนาให้ได้ระบบที่มีประสิทธิภาพ ระบบที่ใช้งานได้ในช่วงเวลาอันสั้น จากอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ที่มีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ ซึ่งเครื่องบินบังคับวิทยุสำเร็จรูปที่วางจำหน่ายในท้องตลาด ตอบโจทย์ของเราได้เป็นอย่างดี รูปแบบที่ทำการบินได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีขนาดกลางและสามารถทำการบินได้ในระดับความสูง 10-20 เมตร ซึ่งอยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมกับภารกิจการถ่ายภาพมุมสูง เพื่อเก็บข้อมูลในการวิเคราะห์ของเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน นับเป็นการเติมเต็มช่องว่างที่ขาดหายไปในครั้งนี้ของการถ่ายภาพมุมสูงที่อยากจะทำให้ได้ของเจ้าหน้าที่ในห้วงเวลาที่ผ่านมา

เครื่องบินบังคับวิทยุ คือ เครื่องมือรูปแบบใหม่ ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในอนาคตของประเทศไทย จากความสามารถตอบสนองภารกิจได้อย่างดี และมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่าอากาศยานชนิดอื่นเป็นอย่างมาก การนำมาใช้งานเพื่อสร้างสรรค์ประโยชน์นานัปการ ผู้วิจัยจึงอยากเห็นการพัฒนาอากาศยานชนิดนี้ ให้ดำเนินไปด้วยดี ก่อเกิดผลสำเร็จต่องานด้านตรวจสถานที่เกิดเหตุของสำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจต่อไป

ดั่งภาษิตเก่าบทหนึ่งกล่าวไว้ว่า “ภาพถ่ายหนึ่งภาพมีค่ามากกว่าคำพูดหนึ่งพันคำ” (A picture is worth a thousand words) ซึ่งเป็นความจริงที่สุด เพราะในบางคดีแล้วภาพถ่ายหนึ่งภาพมีค่ามากกว่าคำพูดหลายพันคำเสียอีก เพราะภาพถ่ายนั้นเป็นส่วนที่สำคัญมากในขั้นตอนของการบันทึกสภาพสถานที่เกิดเหตุ (Stuart H. James and Jon J. Nordby, 2009:193.)

ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายภาพระยะไกล ด้วยการถ่ายภาพมุมสูง หรือในลักษณะ “ภาพตานก” (Bird-Eye-View) ในทางคดีเพื่อเก็บรายละเอียดภายนอกอาคารที่เกิดเหตุและรวมถึงบริเวณโดยรอบของที่เกิดเหตุทั้งหมด โดยการบันทึกรายละเอียดของคดีในรูปแบบ ภาพถ่ายมุมสูงหรือภาพถ่ายอากาศ (Aerial Photo Graphs) ภาพที่ได้จากการถ่ายภาพจากอากาศยาน ทำให้มองเห็นภาพรวมของข้อมูลพื้นที่กว้างในที่เดียวกัน เหมือนมองจากเครื่องบินสามารถบอกได้ว่าข้อมูลนั้นๆคืออะไร เพื่อการนำเสนอมุมมองใหม่ของการถ่ายภาพสถานที่เกิดเหตุทางคดี จากเดิมที่คุ้นเคยกับภาพถ่ายสถานที่เกิดเหตุที่แสดงมุมมองในแนวราบโดยทั่วไปที่จำเป็นต้องมีการถ่ายภาพในตำแหน่งต่างๆ เพื่อการรวบรวมเรื่องราวของสถานที่เกิดเหตุทั้งหมด อธิบายสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในบริเวณสภาพที่เกิดเหตุ ซึ่งเป็นสิ่งที่นำมาใช้บ่อยครั้งทั้งนี้เนื่องจากการขาดแคลนอุปกรณ์การบันทึกภาพ และงบประมาณที่สูงในการถ่ายภาพทางอากาศแต่ละครั้งในการทดสอบนี้มีจุดประสงค์ที่จะแสดงประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมือและคุณค่าของภาพถ่ายมุมสูงในสถานที่เกิดเหตุ

สำหรับงานวิจัยโครงการที่เกี่ยวข้องกับการบินสำรวจข้อมูลระยะไกล ที่มีลักษณะทำงานคล้ายคลึงกันในประเทศ เช่น โครงการพัฒนานวัตกรรมชิ้นหนึ่ง คือ อากาศยานไร้คนขับ UAV (Unmanned Aircraft Vehicles) เป็นเครื่องบินขนาดใหญ่ไม่มีนักบินควบคุมการบินอยู่บนเครื่อง ใช้การควบคุมอัตโนมัติหรือบังคับด้วยบุคคล สำหรับทำการบินบันทึกภาพทางอากาศโดยพื้นที่สำรวจอยู่ห่างเป็นแนวระยะไกล สามารถลดต้นทุนบุคลากร และระยะเวลาในการสำรวจพื้นที่เมื่อเทียบกับการสำรวจรูปแบบอื่น ซึ่งอากาศยานต้นแบบสามารถนำไปผลิตเพื่อนำไปใช้ในเชิงอุตสาหกรรมได้ หรือใช้สำหรับสำรวจพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัย เช่น โคลน ถล่ม ไฟป่า เป็นต้น ปัจจุบันได้มีการนำไปติดตั้งใช้งานจริงบนเครื่องบินต้นแบบในหน่วยงานกองทัพไทย

จากการค้นคว้าข้อมูลโครงการและงานวิจัยต่างๆ ภายในประเทศ เกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องบินสำรวจข้อมูลระยะไกล ที่มีหลักการทำงานคล้ายกับงานของผู้วิจัยดังกล่าว กระแสการพัฒนาเครื่องบินสำรวจข้อมูลระยะไกล ได้ถูกปลูกเร้าความสนใจของนักวิชาการต่างๆ และนายทหารในประเทศ เกิดจากผลงานของมันในสงครามอ่าวปี 2003 (พ.ศ.2546) สหรัฐอเมริกาบุกไปจับกุมตัว ซัดคัม ฮูเซม โดยครั้งนั้นกองทัพสหรัฐฯ ได้ปล่อยยานสำรวจข้อมูลระยะไกลที่มีศักยภาพสูง ทำให้มีบทบาทสำคัญในภารกิจบินสำรวจ มันจึงถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องไปพร้อมกับเครือข่ายระบบ GPS (Global positioning System) จากยานบินสังเกตการณ์ จนกลายมาเป็นยานรบโจมตี อันน่าเกรงขาม ถูกเรียกว่า UAV (Unmanned Aircraft Vehicles) อากาศยานไร้คนขับ ซึ่งยานบิน UAV ไม่ใช่เรื่องใหม่อะไรมากนัก เพราะมันถูกพัฒนามาจากเครื่องบินบังคับวิทยุ RC (Radio-Control-Aircraft) แบบธรรมดาพร้อมด้วยระบบเสริมการควบคุมระยะไกลและการถ่ายทอดสัญญาณภาพแสดงทัศนียภาพขณะทำการบิน ที่เรียกว่า FPV (First Person View) หรือ RPV (Remote Piloted Vehicles) และถูกพัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มขีดความสามารถ จนกลายมาเป็นยาน UAV ในปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้ นักวิชาการและนายทหารของไทย จึงเริ่มให้ความสนใจ อากาศยานไร้คนขับ UAV ซึ่งนักวิจัยรวมถึง หน่วยงานต่างๆ ได้แก่ กองทัพไทย กองผลทหารปืนใหญ่ โรงเรียนนายทหารหลักทั้ง 3 เหล่าทัพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตลอดจนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ของเราก็มีความสนใจเพื่อการพัฒนาเช่นกัน จากการศึกษาเนื้อหาของ

โครงการวิจัยและพัฒนาอากาศยาน UAV ในแต่ละหน่วยงาน โดยทั้งหมดล้วนมีหลักการและวัตถุประสงค์ที่คล้ายคลึงกัน โดยส่วนใหญ่ยึดหลักการสนับสนุนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ เพื่อสร้างความมั่นคงปลอดภัยในราชอาณาจักร ตามเขตพื้นที่เสี่ยงภัยและล่อแหลม โดยเฉพาะพื้นที่ตามแนวชายแดน เพื่อภารกิจปกป้องอธิปไตยและผลประโยชน์ของชาติ

ตัวอย่างโครงการวิจัยบางส่วน เช่น โครงการวิจัยหุ่นยนต์บินสำรวจทางอากาศ CMU-1 และ CMU-2 สนับสนุนภารกิจด้านความมั่นคงและปลอดภัยในพื้นที่ชายแดนเขตภาคเหนือตอนบน และแหล่งท่องเที่ยวของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สร้างหุ่นยนต์บินสำรวจทางอากาศ CMU-1 และ CMU-2 สนับสนุนภารกิจด้านความมั่นคงและปลอดภัยในพื้นที่ชายแดนเขตภาคเหนือตอนบน และแหล่งท่องเที่ยว ออกแบบให้บินได้นาน รับส่งข้อมูลผ่านระบบสัญญาณภาพไร้สาย บอกรพิกัดด้วยระบบ GPS ผ่านดาวเทียม ขยายผลอบรมเผยแพร่ความรู้สร้างประโยชน์ต่อสังคมในวงกว้าง โครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาหุ่นยนต์บินสำรวจทางอากาศต้นแบบดังกล่าว เป็นผลงานของ รศ.ดร.สัมพันธ์ ไซยเทพ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยได้รับเงินสนับสนุนโครงการบริการวิชาการเชิงบูรณาการจากงบประมาณแผ่นดิน ปี 2548-2550 ให้ดำเนินการโครงการงานพัฒนาหุ่นยนต์บินสำรวจทางอากาศ เพื่อสร้างความมั่นคงปลอดภัยตามพื้นที่ชายแดน และสร้างความปลอดภัยในแหล่งท่องเที่ยวโดยใช้เทคโนโลยี เพื่อพัฒนาหุ่นยนต์บินสำรวจทางอากาศที่สามารถบินต่อเนื่องได้เป็นเวลานานโดยไม่ต้องเติมเชื้อเพลิงบ่อยครั้ง สามารถส่งสัญญาณภาพเคลื่อนไหวไร้สาย แจ้งพิกัดระวางของตำบลที่ตรวจการณ์ มีระบบบังคับทางไกลไร้สาย ปฏิบัติภารกิจในการป้องปราม และเป็นอุปกรณ์เตือนภัยบรรเทาสาธารณภัยในบางภารกิจได้ นอกจากนี้ยังเป็นการเสริมสร้างขีดความสามารถในภารกิจด้านความมั่นคง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่ชายแดนบางแห่งของกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบนด้วย

ขณะนี้ โครงการได้สร้างหุ่นยนต์บินต้นแบบเป็นผลสำเร็จ จำนวน 2 ลำ ได้แก่ CMU-1 และ CMU-2 อีกทั้งกำลังอยู่ระหว่างการพัฒนาต้นแบบเครื่อง x\_cmu-3 และ x\_cmu-4 ซึ่งจะนำเสนอในโอกาสต่อไป ในระบบการทำงานนั้น ด้านระบบควบคุมทางไกล หุ่นยนต์บินจะรับข้อมูลคำสั่งและส่งภาพที่บันทึกได้กลับฐานปฏิบัติการผ่านระบบส่งสัญญาณภาพไร้สายบอกรพิกัดด้วยระบบ GPS

(ระบบบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลกผ่านดาวเทียม) โดยชุดส่งสัญญาณภาพส่งได้ไกลถึง 1,000 เมตร ในพื้นที่โล่งแจ้ง ส่วนข้อมูลจากGPSจะแสดงตำแหน่งความเร็ว แผนที่การเดินทางของหุ่นยนต์บิน ขึ้นบนหน้าจอ นอกจากนี้ยังทำงานร่วมกับ โปรแกรมควบคุมพิกัดไร้สายระบบฉุกเฉิน ระบบควบคุมเสถียรภาพการบิน และระบบการบินอัตโนมัติทางไกล สำหรับด้านระบบต้นกำลัง ขับเคลื่อนสามารถพัฒนาและดัดแปลงเครื่องยนต์ลูกสูบ 4 จังหวะใช้ก๊าซโซลีนล้วน เป็นเชื้อเพลิง พร้อมกันนี้ได้สร้างเครื่องยนต์ปฏิกิริยาแก๊สดันแบบ และสร้างเครื่องยนต์ปฏิกิริยาแบบ Pulse Jet ร่วมด้วย เพื่อให้การทำงานของหุ่นยนต์บินมีประสิทธิภาพมากขึ้นในด้านการขยายผล ปัจจุบัน ได้มีการอบรมเผยแพร่ผลงานออกสู่ภายนอก โดยได้มีการจัดอบรมจำนวน 3 รุ่นรวม 200 คน สำหรับกลุ่มนักเรียนระดับมัธยมปลาย นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ หน่วยงานราชการปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับการสำรวจทางอากาศ และมีความสนใจร่วมมือในงานวิจัย พัฒนาที่จะมีต่อไปเช่น กองบิน 41 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาวิทาลัยราชมงคลล้านนา เป็นต้น คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.2550.“การพัฒนาเครื่องต้นแบบระบบขับเคลื่อน สำหรับหุ่นยนต์บิน.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://eng.cmu.ac.th> (14 กันยายน 2553).

สำหรับหน่วยงานทางวิทยาศาสตร์อย่างศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้มีโครงการเพื่อการวิจัย พัฒนา ระบบสำรวจระยะไกลจากเครื่องบินขนาดเล็กแบบอัตโนมัติ โครงการใหญ่ โดยแบ่งออกเป็น โครงการย่อย 2 โครงการ โครงการในส่วนแรกเป็นการศึกษาเพื่อออกแบบระบบ (System Design) และจัดทำข้อกำหนดทางเทคนิค ในส่วนที่สองจะเป็นการจัดหาระบบ (Acquisition) และในส่วนที่ สามจะเป็นการรวมและทดสอบระบบ (Integration & Test) ส่วนที่สองและสามใช้ระยะเวลาทำงาน เก้าเดือน โดยโครงการในส่วนแรกได้ดำเนินการเสร็จสิ้นไปแล้วโดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ขณะนี้กำลังอยู่ในการดำเนินการในส่วนที่สองซึ่งเป็นการสร้างระบบ ต้นแบบ ทางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งเป็นผู้ที่ได้ร่วมโครงการ ดังกล่าวตั้งแต่ต้น มีคณะผู้เชี่ยวชาญและมีความพร้อมในการดำเนินการจึงได้จัดทำข้อเสนอในการ ดำเนินการขึ้น โดยมีข้อเสนอโครงการในการสร้างกระบวนการมาตรฐานสำหรับการปรับแต่ง ระบบการควบคุมการบินเป็นอัตโนมัติ และการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการสำรวจ และพัฒนาส่วน

ของระบบควบคุม (Controller) สำหรับหน่วยอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ในระบบโดยโครงการนี้เป็นโครงการจัดสร้างระบบต้นแบบสำหรับการสำรวจระยะไกลจากเครื่องบินขนาดเล็กแบบอัตโนมัติ โดยมีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเป็นผู้ดำเนินการ ที่ขอรับการสนับสนุนจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ จากเดิมที่ได้สนับสนุนให้มีการศึกษาเชิงเทคนิคและแนวทางการพัฒนาระบบสำรวจระยะไกลจากเครื่องบินขนาดเล็กแบบอัตโนมัติ ได้ผลสรุปว่าในการทำงานเพื่อให้ได้ระบบที่ใช้งานได้ในระยะเวลาดังกล่าว ควรเป็นการจัดจ้างให้มีการประกอบรวมระบบ (System Integration) จากอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ที่มีในเชิงพาณิชย์ ควรตั้งเป้าหมายของการจัดจ้างเพื่อพัฒนาการประกอบระบบให้เป็นกระบวนการวิศวกรรมหรือเชิงวิชาการ ลดความสูญเสียหรือการตกของเครื่องบิน และการพัฒนาซอฟต์แวร์ในระดับที่สูงกว่าการควบคุมระดับปฏิบัติการคือระดับยุทธศาสตร์ ยุทธวิธีและระดับภารกิจ ตลอดจนวิเคราะห์และเก็บข้อมูลสำหรับการพัฒนาส่วนของการควบคุมอัตโนมัติต่อไป และได้จัดทำข้อมูลกำหนดโครงการเพื่อจัดทำโครงการดังกล่าว ซึ่งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นผู้ที่ได้รับร่วมโครงการดังกล่าวตั้งแต่ต้น มีความพร้อมในการดำเนินการจึงได้จัดทำข้อเสนอโครงการในการดำเนินการขึ้น โดยมีข้อเสนอโครงการสรุปดังต่อไปนี้ การพัฒนาจะเน้นหนักในเรื่องการสร้างกระบวนการมาตรฐานสำหรับการปรับแต่งระบบการควบคุมการบินเป็นอัตโนมัติ และการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับการสำรวจ และพัฒนาส่วนของระบบควบคุม (Controller Unit) สำหรับหน่วยอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ในระบบ ส่วนของตัวเครื่องบินจะใช้แบบ KU-4 จากทีมงานพัฒนาของภาควิชาวิศวกรรมการบินและอวกาศของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบที่มีการส่งมอบและศึกษาทดสอบจริงให้กับหน่วยงานอื่นมาแล้ว และมีทีมงานที่จะสนับสนุนกรณีที่ต้องการตัดแปลงหรือปรับปรุงโครงสร้างตามหลักวิชาการ ส่วนระบบควบคุมอัตโนมัติและอุปกรณ์การเฝ้าตรวจและการสื่อสารข้อมูลใช้ระบบเชิงพาณิชย์ที่มีจำหน่ายและได้รับการยอมรับโดยทั่วไป

โครงการนี้จะเป็นโครงการที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมและการบริการหลายด้านที่มีความต้องการเกี่ยวกับการสำรวจข้อมูลในพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่และใช้เวลาในการทำงานน้อย หรือการเฝ้าตรวจเหตุการณ์และการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่ขนาดใหญ่จากที่สูง และสามารถทำงานได้ในแบบเวลาจริงเช่นการสำรวจทรัพยากร หรืองานด้านการปกครองและความมั่นคง เป็นต้น

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.2551. “การพัฒนาเครื่องต้นแบบระบบสำหรับการสำรวจระยะไกลจากเครื่องบินขนาดเล็ก.” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.nstda.or.th> (16 กันยายน 2553).

ในหน่วยงานระดับกองทัพไทยหลังจากประเทศเริ่มจัดหา UAV มาใช้งานตั้งแต่สมัยสงครามร่วมเกล้า ถึงวันนี้ประเทศไทยกำลังเข้าสู่ยุคของการออกแบบและผลิต UAV ขึ้นใช้งานด้วยตนเอง และยังถ้าได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจังและต่อเนื่องจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ข้องและรัฐบาล การจัดหา UAV จากต่างประเทศก็จะไม่ใช่เรื่องจำเป็นอีกต่อไป อีกทั้งยังสามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศได้อีกเป็นจำนวนมาก จากการสังเกตการณ์การทดสอบและปฏิบัติงานของกลุ่มวิจัยเล็ก ๆ กลุ่มหนึ่งที่มุ่งมั่นสร้าง UAV ของตนเอง ด้วยการสนับสนุนของกรมทหารราบที่ 31 รักษาพระองค์ หน่วยพร้อมรบสมบูรณ์แบบแห่งหนึ่งของกองทัพบกไทย จากเครื่องบินบังคับวิทยุธรรมดาที่ทุกคนมองข้าม ในอนาคตมันกำลังจะกลายเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการ ปฏิบัติงาน กองทัพบกไทย ด้วยฝีมือของคนไทยเอง กองทัพไทยจัดหา UAV มาใช้งานตั้งแต่สมัยการรบที่บ้านร่มเกล้า โดยจัดหา UAV จากบริษัท BAE Systems ประเทศอังกฤษ รุ่น R4D Sky Eye จำนวน 7 ลำ เข้าประจำการในฝูง 402 กองบิน 4 ตากลิ กองทัพอากาศ เพื่อใช้ในการภารกิจตรวจการณ์และถ่ายภาพ หลังจากนั้นกองทัพบกได้จัดหา UAV รุ่น Searcher Mk.I จากบริษัท IAI ประเทศอิสราเอลเข้ามาใช้งานในกองพลทหารปืนใหญ่ที่ 1 รักษาพระองค์เพื่อใช้ในการภารกิจตรวจการณ์ ซึ่เป้า และเป็นผู้ตรวจการณ์หน้าในการยิงปืนใหญ่ และล่าสุดกองทัพบกยังได้จัดหา UAV ขนาดเล็กรุ่น RQ-11 Raven จากสหรัฐอเมริกาใช้ในการตรวจการณ์ของหน่วยทหารในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ แต่ปัญหาที่กองทัพบกพบก็คือ UAV ที่จัดหาจากต่างประเทศโดยเฉพาะ Raven นั้นมีราคาแพง แต่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าที่ควรจะเป็นเนื่องจากประสบปัญหาในการทำงานภายใต้ อุณหภูมิและความชื้นของประเทศไทย การปฏิบัติงานจึงไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้ รวมถึงสามารถจัดหาได้ในจำนวน

น้อยไม่เพียงพอที่จะใช้ฝึกกำลังพล ในอีกแง่มุมหนึ่ง มีหน่วยงานของกองทัพบกสองหน่วยงานที่กำลังวิจัยและพัฒนา UAV ด้วยตนเอง UAV ของทั้งสองหน่วยงานนี้มีจุดกำเนิดคล้าย ๆ กันก็คือเป็นโครงการวิจัยของกองทัพบกที่ถูกล้มเลิกและมองข้าม แต่ทั้งสองทีมก็ยังไม่ได้ล้มเลิกความตั้งใจ ยังคงพัฒนา UAV ของตนเองต่อไปเรื่อย ๆ จนในที่สุด UAV ทั้งสองระบบก็ได้พิสูจน์ตัวเองในภารกิจต่าง ๆ จนผู้บังคับบัญชาในระดับสูงเกิดความเชื่อมั่น และกำลังดำเนินการเพื่อผลิตเข้าประจำการต่อไปในอนาคต หน่วยงานดังกล่าวก็คือ กรมการข่าวทหารบกและกรมทหารราบที่ 31 รักษาพระองค์ (RDF) ซึ่งพัฒนา UAV ในขนาดที่ต่างกัน คือกรมข่าวทหารบกพัฒนา UAV ขนาดกลางในมิติที่ใกล้เคียงกับ Searcher ส่วนกรมทหารราบที่ 31 รักษาพระองค์พัฒนา UAV ขนาดเล็กในมิติที่ใกล้เคียงกับ Raven แต่ประสิทธิภาพของ UAV ของทั้งสองหน่วยงานนั้นพิสูจน์แล้วว่าดีกว่าคู่แข่งของตนอย่างสิ้นเชิง จากการสังเกตการณ์หนึ่งใน UAV ที่กำลังพัฒนาถึงกรมทหารราบที่ 31 รักษาพระองค์ จังหวัดลพบุรีในวันที่ 23 สิงหาคม 2552 ที่ผ่านมา ในช่วงจังหวะเดียวกับการฝึกระดับหมวดของกรมทหารราบที่ 31 รักษาพระองค์ โดยได้รับความกรุณาจากพันเอก จิระพันธ์ มาลีแก้ว ผู้บังคับการกรมทหารราบที่ 31 รักษาพระองค์ หนึ่งในตัวจักรสำคัญของการพัฒนา UAV ไทย ให้เกียรติต้อนรับผู้การฯ จิระพันธ์ กล่าวว่า ทางหน่วยมีแนวคิดที่จะพัฒนา UAV มาใช้งานนานแล้ว โดยได้ส่งกำลังพลเข้าร่วมอบรมตามโครงการวิจัยและพัฒนาอากาศยานขนาดเล็ก อเนกประสงค์ บังคับระยะไกล (Mini UAV) ของสำนักวิจัยและพัฒนาการทหารกลาโหมจำนวน 12 นาย และทำการฝึกกำลังพลให้มีความคุ้นเคยกับการบิน UAV ตั้งแต่การบินด้วยเครื่องฝึกจำลองการบินความรู้เกี่ยวกับการบินลักษณะของเครื่องบินและการบังคับเครื่องบิน และฝึกกับเครื่องบินบังคับวิทยุ (RC) เพื่อทำการบินกับ UAV ที่ใช้น้ำมันเบนซิน โดยมี คุณชลธิศ เทียวลงยา ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเครื่องบินบังคับวิทยุทำหน้าที่ฝึกสอนให้ ซึ่งต่อมาเมื่อเห็นศักยภาพของทีมงานจึงมีแนวคิดที่จะทำ UAV ขนาดเล็กที่บินขึ้นโดยใช้คนปาขึ้นฟ้าจากเครื่องบินบังคับวิทยุ โดยโครงการนี้เป็นโครงการที่ทางหน่วยพัฒนากันเอง ด้วยความสามารถของทีมงานที่เข้าร่วมกันตั้งแต่ครั้งแรก ทางกองทัพบกที่กำลังดำเนินการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของกองทัพนั้นก็มีแนวคิดที่จะจัดชุด UAV ลงประจำหน่วยในระดับกองพันและระดับกรมซึ่งทางกรมทหารราบที่ 31 รักษาพระองค์ได้เคยเสนอแบบแผนการจัดกำลังของชุด UAV ไปแล้ว ขณะนี้อยู่ในระหว่างการศึกษาเพื่อหาข้อสรุปที่ลงตัว



แม้ยังมีงานที่ต้องทำต่อไป แต่จากการสนับสนุนของกรมทหารราบที่ 31 รักษาพระองค์และกองทัพบก เชื่อว่าในอนาคตอันใกล้นี้ เราจะได้เห็น UAV ขนาดเล็กฝีมือคนไทยเข้าประจำการในกองทัพบกไทย เมื่อนั้นเราคงลืมไปได้เลยว่าครั้งหนึ่งเราต้องผิดหวังกับระบบราคาแพงจากต่างประเทศ เพราะ UAV ฝีมือคนไทย คือเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่าระบบของต่างชาติ ซึ่งเราคนไทยพัฒนาได้เอง เนื่องจากเทคโนโลยีทั้งหมดอยู่ในมือของคนไทย มันจะทำให้เราสามารถรับประกันความมั่นคงของประเทศในระยะยาว ได้ในที่สุด

“UAV ขนาดเล็กฝีมือไทยโดยกรมทหารราบที่ 31 รักษาพระองค์.” 2552. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.bloggang.com/mainblog.php>. (16 กันยายน 2553).

โครงการวิจัยและพัฒนาเครื่องบินสำรวจข้อมูลระยะไกลของหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน จากการศึกษาข้อมูลโครงการ ณ ปัจจุบันยังอยู่ในระหว่างการปรับปรุงเครื่องรุ่นที่สองและสามจากเครื่องต้นแบบ ด้วยการพัฒนาวัสดุที่สร้างตัวลำให้มีความหนักที่เบาแต่ทนทานต่อแรงตกกระแทกการพัฒนาเครื่องยนต์และการใช้พลังงานเชื้อเพลิงให้สามารถทำการบินได้ระยะไกลขึ้น การพัฒนาโปรแกรมนำร่องและระบุพิกัดตลอดถึงภาครับ-ส่งสัญญาณ ซึ่งทั้งหมดอยู่ในช่วงทดลองประสิทธิภาพของเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งเครื่องบินบางลำได้ถูกนำมาใช้เบื้องต้น ในการปฏิบัติการกิจต่างๆ เช่น หน่วยทหารปืนใหญ่แม้การพัฒนาในระดับประเทศ จะประสบความสำเร็จกัน แต่ในหน่วยทหารปืนใหญ่ กลับยังคงก้าวต่อไป อย่างเงียบๆ ประโยชน์ที่ทหารปืนใหญ่ได้รับจากยานยูเอวีคือ การใช้เพื่อตรวจตำบลกระสุนตก เพื่อนำความเบี่ยงเบนที่ได้ มาปรับความแม่นยำในการยิงนัด ต่อๆ ไป ประโยชน์อย่างอื่น ที่เป็นผลพลอยได้ยามมา คือ พิสูจน์ทราบความเสียหายของฝ่ายตรงข้าม และยังได้ข้อมูลข่าวในการลาดตระเวน อีกด้วย

ทั้งหมดล้วนเป็นภารกิจแรกๆ ของเครื่องบินสำรวจข้อมูลระยะไกล การทำงานวิจัยในโครงการนี้ต้องใช้ความพยายามมาก แต่ทีมวิจัยก็พร้อมที่จะกระโจนเข้าสู่งานวิจัยที่ก้าวหน้าอุปสรรคสำหรับโครงการวิจัยนี้ได้แก่ การเป็นโครงการใหม่ที่ไม่เคยทำมาก่อนในการทำงานจึงเน้นการประชุมเชิงปฏิบัติการ ใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้ ความเข้าใจและประสานการทำงานอย่างเป็นระบบในการพัฒนาโครงการวิจัยที่ซับซ้อน เพื่อความสำเร็จร่วมกันและเป้าหมายที่ชัดเจนของโครงการนี้คือ ได้ต้นแบบระบบอากาศยานไร้คนบิน (UAV) ใช้เองในประเทศที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ ไปพร้อมๆ กับการประสบความสำเร็จของบทพิสูจน์การทำงานร่วมกันเป็นทีมของคนไทย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อการจัดสร้างระบบต้นแบบสำหรับการถ่ายภาพทางอากาศ ควบคุมระยะไกลสำหรับการบันทึกภาพถ่ายทางอากาศในสถานที่เกิดเหตุ เพื่อใช้ประโยชน์ในงานนิติวิทยาศาสตร์และประยุกต์ใช้กับการถ่ายภาพในงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ

## 1.3 สมมติฐานของการศึกษา

หลังจากทำการศึกษาจะได้เครื่องบินต้นแบบและวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการถ่ายภาพทางอากาศ ที่ให้คุณภาพภาพถ่ายที่เหมาะสมต่อการถ่ายภาพมุมสูงสำหรับงานตรวจสถานที่เกิดเหตุ และทำให้ได้วิธีการกำหนดเส้นทางแนวจบในลักษณะต่างๆเพื่อความครอบคลุมพื้นที่เป้าหมาย ตลอดจนระดับความสูงที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการบิน

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตประชากร

ประชากรที่ใช้สำหรับการศึกษาจำนวน 26 นาย ซึ่งเป็นตัวแทนเจ้าหน้าที่ตำรวจพิสูจน์หลักฐานจังหวัดทั้ง 4 แห่ง คือ

- ศูนย์พิสูจน์หลักฐาน 5 สำนักงานพิสูจน์หลักฐานตำรวจ จังหวัดลำปาง
- พิสูจน์หลักฐานจังหวัดเชียงใหม่
- พิสูจน์หลักฐานจังหวัดเชียงราย
- พิสูจน์หลักฐานจังหวัดแม่ฮ่องสอน

ขอบเขตการทดลอง

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาความเป็นไปได้พร้อมทั้งคำนวณ ออกแบบ วิเคราะห์ และเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อจำกักรูปร่าง คุณลักษณะ และสร้างต้นแบบเครื่องบินบังคับวิทยุขนาดกลาง ให้มีขนาดกว้าง x ยาว x สูง เท่ากับประมาณ 650 mm x 750 mm x 320 mm น้ำหนักประมาณ 2.3 กิโลกรัม ขับเคลื่อนด้วยใบพัดและมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 1600 กิโลวัตต์(kv) จำนวน 1 เฟลา สามารถเคลื่อนที่ด้วยความเร็วประมาณ 2 เมตรต่อวินาที (2 m/s) สามารถบินขึ้น-ลงในแนวตั้ง ในขณะจอด ปฏิบัติการในพื้นที่เปิดโล่ง ชีตความสามารถเพดานการบินสูงไม่เกิน 50 เมตร ซึ่งเป็นการทดสอบในพื้นที่เปิดโล่ง เพื่อทำการทดสอบการบันทึกภาพถ่ายได้พื้นที่ขนาด

400 ตารางเมตร ส่วนระดับความสูงต่างๆเริ่มต้นที่ ระดับความสูง 5 เมตรเหนือพื้นดินและ 10, 20, 30, 40, และความสูงไม่เกิน 50 เมตร เพื่อเป็นการคำนวณขนาดพื้นที่ /ระดับความสูง ในการบันทึกภาพที่ให้ภาพถ่ายชัดเจนและมีคุณภาพแสดงสภาพพื้นที่ได้อย่างครบถ้วนและเพื่อการเปรียบเทียบระดับความสูงที่เหมาะสมในการบันทึกภาพสถานที่เกิดเหตุ

ประกอบกับการจำลองจุดเกิดเหตุ และระบบถ่ายทอดสัญญาณภาพสด (Real -Time) โดยผ่านเครื่องรับส่งสัญญาณวิทยุระยะไม่เกิน 100 เมตร โดยเครื่องบินบังคับมีการติดตั้งกล้องถ่ายรูปขนาดพกพา (Compact) ซึ่งทำการถ่ายภาพในระดับ 90 องศา (ภาพแนวตั้ง) ในการบันทึกภาพในระดับต่างๆ ที่แสดงมุมมองต่างกัน เพื่อให้ได้ภาพถ่ายแสดงพื้นที่สถานที่เกิดเหตุได้อย่างชัดเจน ในกรณีที่เกิดกล้องไม่สามารถบันทึกภาพพื้นที่ได้ทั้งหมดหรือบริเวณที่เกิดเหตุนั้นเป็นอาคารขนาดใหญ่ ตลอดจนพื้นที่ที่เกิดความเสียหายเป็นบริเวณกว้างจำเป็นต้องทำการบินให้ครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายอย่างเช่นกรณี ถ่ายภาพสถานที่เกิดเหตุคดีเพลิงไหม้ที่มีการลุกลามเป็นบริเวณกว้าง จึงจำเป็นต้องมีการถ่ายภาพในตำแหน่งต่างๆ เพื่อการรวบรวมเรื่องราวของสถานที่เกิดเหตุทั้งหมด ในการอธิบายสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในบริเวณสถานที่เกิดเหตุ หรือในกรณีเหตุวางระเบิดต่างๆที่จำเป็นต้องมีการถ่ายภาพสถานที่เกิดเหตุเพื่อแสดงบริเวณที่ได้รับความเสียหายจากแรงระเบิดเป็นต้น ทั้งสองกรณีพื้นที่เกิดเหตุส่วนใหญ่มักได้รับความเสียหายจากเพลิงไหม้หรือแรงอัดระเบิด ซึ่งทำให้มีพื้นที่เกิดเหตุกว้าง โดยไม่สามารถถ่ายภาพให้อยู่ในภาพเดียวกันได้ จึงต้องถ่ายภาพจากทุกๆจุดแยกกันแต่ละภาพจนครอบคลุมพื้นที่ จึงนำภาพถ่ายทั้งหมดมาเรียงแปะให้ติดต่อกัน ทำให้ได้ภาพที่แสดงทัศนียภาพได้ทั้งหมดในภาพเดียวกัน ซึ่งต้องทำการบินให้ครอบคลุมพื้นที่โดยการกำหนดเส้นทางการบินเป็นเส้นตรงเรียกว่า แนวบิน (Flight Line) จนครบพื้นที่ พร้อมทั้งบันทึกภาพจนครบแต่ละแนวซึ่งแต่ละภาพจะครอบคลุมพื้นที่ซ้อนกันประมาณร้อยละ 60 เรียกว่า ส่วนเหลื่อม (Overlap) เพื่อไม่ให้พื้นที่เป้าหมายขาดหายไป ดังนั้นเมื่อนำภาพทั้งหมดมาเรียงต่อกันจะมีลักษณะเหมือนภาพโมเซก (Mosaic) ทำให้สามารถเห็นข้อมูลทั้งหมดในพื้นที่เป้าหมายชัดเจน รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ในงานวิจัยและพัฒนาในด้านอื่น ๆ ต่อไปได้

### 1.5 ประโยชน์ที่จะได้รับการศึกษา เจริญทฤษฎีและหรือเชิงประยุกต์

1. เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการบับสำรวจตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุเบื้องต้น (Preliminary Scene Survey) ในการประมวลและวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น จากสภาพแวดล้อมและวัตถุพยานที่อาจพบเบื้องต้นหรือสิ่งที่ควรระวังอันตรายล่วงหน้าซึ่งมีผลกระทบต่อวัตถุพยาน หรืออันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อเจ้าหน้าที่ในขณะที่ปฏิบัติงาน เพื่อทำการวางแผนปฏิบัติงาน การตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุอย่างมีระบบตามขั้นตอน และคำนึงถึงหลักกฎหมายและวิธีการทางวิทยาศาสตร์

2. เพื่อการบันทึกสภาพของสถานที่เกิดเหตุ (Crime Scene Documentation) เมื่อสถานที่เกิดเหตุถูกทำการประเมิน โดยการบับสำรวจเบื้องต้นแล้ว สถานที่เกิดเหตุจะต้องได้รับการบันทึกสภาพไว้ การบันทึกสภาพสถานที่เกิดเหตุเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในทุกขั้นตอนของการตรวจสอบสถานที่เกิดเหตุ ซึ่งเครื่องมือนี้จะทำการบันทึกภาพนิ่งสถานที่เกิดเหตุ หรือการบันทึกภาพวิดีโอที่สถานที่เกิดเหตุเป็นพยานหลักฐาน อันมีคุณค่าและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการรับฟังของศาล

3. เพื่อเป็นการช่วยทำแผนที่และแผนผังของสถานที่เกิดเหตุ (Crime Scene Sketch) การถ่ายภาพเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอสำหรับการบันทึกสภาพที่เกิดเหตุ ดังนั้นเจ้าหน้าที่ต้องทำการร่างแผนที่สถานที่เกิดเหตุ ซึ่งการถ่ายภาพและการร่างแผนที่สถานที่เกิดเหตุ จึงเป็นส่วนประกอบซึ่งกันและกันที่จะบรรยายสภาพของสถานที่เกิดเหตุได้อย่างสมบูรณ์ โดยเครื่องมือดังกล่าว จะถ่ายภาพมุมสูง เพื่อใช้บรรยายสภาพของสถานที่เกิดเหตุอย่างถูกต้อง ชัดเจน และช่วยให้เข้าใจง่ายในการร่างแผนที่สถานที่เกิดเหตุได้ดียิ่งขึ้น

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

Helicopter + Camera (Heli-Cam)	คือ	ชื่อเรียกเครื่องมือถ่ายภาพทางอากาศ
First Person View (FPV)	คือ	การบินโดยการติดตั้งกล้องส่งสัญญาณภาพลงมาบนภาคพื้น และทำการควบคุมเครื่องผ่านการมองจอมอนิเตอร์
Remote Piloted Vehicles (RPV)	คือ	ยานบินสังเกตการณ์ควบคุมระยะไกล และการถ่ายทอดสัญญาณภาพแสดงพิกัดที่สนั่นขณะทำการบิน ปัจจุบันถูกเรียกชื่อใหม่ว่า Unmanned Aircraft Vehicles (UAV)
Unmanned Aircraft Vehicles (UAV)	คือ	อากาศยานไร้คนขับ
On Screen Display (OSD)	คือ	ระบบการแสดงผลทางหน้าจอ
Canon Hack Development Kit (CHDK)	คือ	ระบบโปรแกรมพัฒนาพิเศษ
Servo	คือ	มอเตอร์ควบคุมทิศทางการหมุน
Gyro	คือ	อุปกรณ์ควบคุมสมดุลชุดทางเครื่องบิน
Receiver	คือ	อุปกรณ์รับสัญญาณคลื่นวิทยุ