

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

จากเหตุการณ์การก่อความไม่สงบที่เกิดขึ้นภายในประเทศ โดยเฉพาะในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่นั้นเป็นเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวัตุระเบิด ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่ทุกภาคส่วนให้ความสำคัญ เนื่องจากในการเกิดเหตุแต่ละครั้งนั้น ได้ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของเจ้าหน้าที่ของรัฐ ได้แก่ ตำรวจ ทหาร ครู หรือไม่ว่าประชาชนทั่วไป ทุกครั้งหลังจากที่มีเหตุระเบิดเกิดขึ้นนั้น เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หน่วยทำลายล้างวัตุระเบิดทหาร ตำรวจ และนิติวิทยาศาสตร์ ก็จะลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลและวัตุพยานต่าง ๆ ในแต่ละเหตุการณ์ไว้ เพื่อจัดทำสถิติและบทวิเคราะห์ข้อมูล เหตุการณ์สำหรับให้กำลังพลที่ปฏิบัติงานได้ทราบถึงข้อมูลต่าง ๆ เช่น การใช้วัตุระเบิด ยุทธวิธีในการก่อเหตุด้วยวัตุระเบิด สถานที่ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการก่อเหตุ และเพื่อเป็นการลดเหตุและระงับเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวัตุระเบิดรวมถึงการวิเคราะห์หาแหล่งผลิต บุคคลหรือกลุ่มคนที่น่าจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการก่อเหตุด้วยวัตุระเบิดด้วย นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำมาเรียนไปยังผู้บังคับบัญชาเพื่อนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในการพิจารณา สั่งการให้หน่วยหรือเจ้าหน้าที่ชุดปฏิบัติการสามารถปฏิบัติการตอบโต้หรือปฏิบัติการเชิงรุกต่อกลุ่มผู้ก่อความไม่สงบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ชุดปฏิบัติการนั้น ยังไม่มีระบบสำหรับตรวจสอบและวิเคราะห์ความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตุพยาน ซึ่งได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายวัตุพยานไว้แล้ว ทำให้ภารกิจในการวิเคราะห์หาแหล่งผลิต บุคคลหรือกลุ่มคนที่น่าจะเกี่ยวข้องกับการก่อเหตุด้วยวัตุระเบิดนั้น ยังไม่สามารถกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตุพยานขึ้น โดยในเบื้องต้นจะทำการจัดเก็บข้อมูลภาพถ่ายวัตุพยานของแต่ละเหตุการณ์ไว้ในฐานข้อมูลแล้วทำการวิเคราะห์ลักษณะเด่นของภาพถ่ายนั้น ๆ เพื่อนำข้อมูลภาพถ่ายดังกล่าวมาเปรียบเทียบเพื่อเชื่อมโยงเหตุการณ์ที่มีลักษณะเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อช่วยให้การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่นั้นง่ายและสะดวก รวดเร็วมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การทำโครงการวิจัยระบบตรวจสอบความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตุพยาน มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะเด่นของภาพถ่ายวัตุพยาน (Feature Extraction) ที่เกี่ยวข้องกับวัตุระเบิด

1.2.2 เพื่อศึกษากระบวนการของอัลกอริทึมที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายวัตุพยานที่เกี่ยวข้องกับวัตุระเบิดด้วยระบบคอมพิวเตอร์

1.2.3 สร้างระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตุพยาน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การทำโครงการวิจัยระบบตรวจสอบความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตุพยาน มีขอบเขต ดังนี้

1.3.1 ศึกษาคุณลักษณะเด่นของภาพถ่ายวัตุพยาน โดยจะเน้นภาพถ่ายของสะเก็ดระเบิดประเภทเหล็กเส้น ที่ถูกนำมาตัดเพื่อใช้เป็นสะเก็ดระเบิด ซึ่งพบว่าเหล็กเส้นนั้น เป็นสะเก็ดระเบิดที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ในการก่อเหตุ และเป็นชิ้นส่วนที่สามารถนำมาใช้ในการสืบเสาะหาแหล่งผลิตได้ โดยดูจากลักษณะของการตัดเหล็กเส้น โดยส่วนใหญ่ผู้ก่อความไม่สงบจะใช้อุปกรณ์ตัดประเภทต่างๆ เช่น เลื่อย คีม และเลื่อยไฟฟ้าสำหรับตัดเหล็ก เป็นต้น ดังนั้นลักษณะของรอยพื้นผิวหน้าตัดของเหล็กเส้นที่ถูกตัดนั้นจะมีความแตกต่างกัน ถึงแม้ว่าจะถูกตัดด้วยเครื่องมือประเภทเดียวกันก็ตาม แต่หากเป็นเครื่องมือที่มาจากผู้ก่อความไม่สงบคนละกลุ่ม หรือเครื่องมือคนละตัวกัน ก็จะมีเอกลักษณ์ร่องรอยเกิดขึ้นที่แตกต่างกัน อันอาจเกิดจากร่องบิ่นของเครื่องมือ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อหาอัลกอริทึมหรือกระบวนการที่เหมาะสมกับการประมวลผลภาพของวัตุพยานที่เก็บรวบรวมไว้ในคอมพิวเตอร์

1.3.2 ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตุพยาน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การทำโครงการวิจัยระบบตรวจสอบความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตุพยาน มีประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับดังต่อไปนี้

1.4.1 มีระบบตรวจสอบและวิเคราะห์ความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตถุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตถุพยานเพื่อสามารถช่วยในการวิเคราะห์หาแหล่งผลิตบุคคลหรือกลุ่มคนที่น่าจะเกี่ยวข้องกับก่อเหตุด้วยวัตถุระเบิด นำไปสู่การติดตามจับกุมกลุ่มผู้ก่อความไม่สงบที่เกี่ยวข้องกับวัตถุระเบิด

1.4.2 ช่วยลดการสูญเสียชีวิตหรือบาดเจ็บจากเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตถุระเบิด ส่งผลให้กำลังพลที่ปฏิบัติหน้าที่ราชการสนามมีขวัญและกำลังใจดีเยี่ยม เนื่องจากได้รับความปลอดภัยจากการปฏิบัติหน้าที่มากขึ้น

1.4.3 ประเทศมีพื้นฐานความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับที่สูงพอ ที่จะสามารถต่อยอดความรู้จากแหล่งอื่นได้ทันทั่วทั้งที่เป็นยุทธศาสตร์การเพิ่มสมรรถนะและขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ

1.4.4 ช่วยกระตุ้นให้เกิดผลงานวิจัยด้านอุตสาหกรรมการป้องกันประเทศ ที่พัฒนาจากบุคลากรภายในประเทศให้กว้างขวางยิ่งขึ้น

1.5 วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยระบบตรวจสอบความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตถุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตถุพยานนั้น ได้รับความอนุเคราะห์จากศูนย์ข้อมูลวัตถุระเบิดเฉพาะ กิจหน่วยทำลายล้างวัตถุระเบิดอโหมทัย จังหวัดปัตตานี ในการดำเนินการรวบรวมข้อมูลสำหรับทำการวิจัย ได้แก่ ภาพถ่ายวัตถุพยานที่ได้จากการเกิดเหตุระเบิดขึ้นในพื้นที่ต่างๆ ของ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ พร้อมทั้งให้ความร่วมมือในการเป็นหน่วยงานที่จะทดสอบการใช้งานเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบตรวจสอบความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตถุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตถุพยานอีกด้วย และทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

1.5.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายที่เหมาะสมกับภาพถ่ายวัตถุพยานที่เกี่ยวข้องกับวัตถุระเบิด เพื่อหาคุณลักษณะเด่นของภาพถ่ายวัตถุพยาน โดยศึกษารายละเอียด แต่ละส่วน ดังนี้

- การหาขอบภาพ (Edge Detection) โดยใช้ Canny Edge Detection
- การแยกคุณลักษณะ (Feature extraction)
- การรู้จำวัตถุในภาพ (Image Recognition) โดยใช้ Hough Transform
- เครือข่ายประสาท (Neural network)

1.5.2 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องวัตถุระเบิดเบื้องต้น เพื่อประกอบความเข้าใจในการปฏิบัติงานด้านวัตถุระเบิดโดยศึกษารายละเอียด ดังนี้

- วัตถุระเบิดเบื้องต้น
- ระเบิดแสงเครื่อง (Improvised Explosive Devices : IED)

1.5.3 จัดเรียงเรียงข้อมูลภาพถ่ายวัตถุพยานในฐานะข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อให้พร้อมที่จะดำเนินการวิจัย

1.5.4 ดำเนินการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา C# ในการสร้างระบบตรวจสอบความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตถุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตถุพยาน

1.5.5 ทดสอบระบบตรวจสอบความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตถุระเบิด ด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตถุพยาน

1.5.6 ปรับปรุงข้อบกพร่องระบบตรวจสอบความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตถุระเบิด ด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตถุพยานและทำข้อ 1.5.4ซ้ำ

1.5.7 วิจัย สรุปลผลการวิจัย จัดทำเอกสารรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์และคู่มือการใช้ระบบ

1.6 คำสำคัญ

Explosive, Forensic, Feature Extraction

1.7 ข้อจำกัดต่าง ๆ ที่มีผลโดยตรงต่อขอบเขต วิธีการและผลของการศึกษาวิจัย

โครงการวิจัยระบบตรวจสอบความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตถุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตถุพยานนั้นพบว่ามีข้อจำกัดที่มีผลกระทบต่อผลของการวิจัย ดังนี้

1.7.1 ข้อมูลภาพถ่ายวัตถุพยานที่ได้จากเหตุการณ์ของการก่อเหตุระเบิดที่จะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันนั้น ยังมีหลายปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความแม่นยำของการ วิเคราะห์คุณลักษณะเด่นของภาพถ่ายวัตถุพยาน ได้แก่ การถ่ายภาพ เช่น ระยะของการถ่ายภาพ โหมดการถ่ายภาพ ทิศทางและมุมมองของการถ่ายภาพ เป็นต้น ซึ่งทั้งนี้อาจเกิดขึ้นเนื่องจากในแต่ละเหตุการณ์นั้นจะมีเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในการลงพื้นที่เก็บข้อมูลวัตถุพยานดังกล่าวเป็นคนละคนกัน และทางหน่วยงานเองก็ไม่ได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการถ่ายภาพที่ชัดเจนและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

1.7.2 ระบบตรวจสอบความเชื่อมโยงเหตุการณ์เกี่ยวกับวัตถุระเบิดด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลภาพถ่ายวัตถุพยานนั้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งที่จะอำนวยความสะดวกต่อเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานในการวิเคราะห์และเชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้รวดเร็วมมากขึ้น แต่ทั้งนี้ภารกิจในการวิเคราะห์หาแหล่งผลิต บุคคล หรือกลุ่มคนที่น่าเกี่ยวข้องกับก่อเหตุด้วยวัตถุระเบิดในแต่ละเหตุการณ์นั้น จะต้องอาศัยข้อมูลอื่น ๆ ประกอบด้วยอีกมากมาย