

แนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุน
การบริหารราชการณภัยของกองทัพอากาศ

โดย

นาวาอากาศเอก นราธิป คำระกาย
รองเจ้ากรมสารบรรณทหารอากาศ
กองทัพอากาศ

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักรภาครัฐ เอกชน และการเมือง รุ่นที่ 7
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2556-2557

บทคัดย่อ

เรื่อง	แนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุน การบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ
ลักษณะวิชา	การทหาร
ผู้วิจัย	นาวาอากาศเอก นราธิป คำระกาย หลักสูตร วปม. รุ่นที่ 7

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ และชี้ความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ และเพื่อกำหนดแนวทางการนำขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศมาเพิ่มประสิทธิภาพการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

วิธีดำเนินการวิจัย ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยจะวิเคราะห์ข้อมูลจากตำรา เอกสาร และหลักฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผู้เชี่ยวชาญ และผู้รับผิดชอบทั้งในส่วนของการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ และการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ แล้วนำมาสังเคราะห์ภายใต้กรอบแนวคิดเชิงกลยุทธ์ของ Harvard Business School หรือ SWOT Model เพื่อกำหนดแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไปใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

ผลการวิจัยพบว่า แนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไปใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ มีทั้งสิ้น 4 กลุ่มแนวทาง ประกอบด้วย กลุ่มแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างองค์กร, กลุ่มแนวทางด้านเทคโนโลยี, กลุ่มแนวทางการบริหารจัดการ และกลุ่มแนวทางการจัดทำนโยบายแบบบูรณาการ หลังจากได้มาซึ่งแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไปใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งประกอบด้วย นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมาลย์ รองเจ้ากรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ, นาวาอากาศเอก ชวลา ราชวงศ์ รองเจ้ากรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ และนาวาอากาศเอก ธรินทร์ ปุณศรี รองเจ้ากรมข่าวทหารอากาศ เป็นผู้ประเมิน พบว่าแนวทางดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือในมุมมองของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

คำนำ

ปัจจัยสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศ นอกเหนือจากการปฏิบัติการทางด้านการทหารในการทำสงครามแล้ว ผลประโยชน์ ความมั่นคง และความปลอดภัยของประชาชน เป็นสิ่งสำคัญที่หน่วยงานด้านความมั่นคง จะต้องร่วมมือกับทุกภาคส่วนดำเนินการให้บังเกิดผล โดยเฉพาะการบรรเทาสาธารณภัย ซึ่งในปัจจุบันจากสภาวะโลกร้อนได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ จนเป็นผลให้ภัยพิบัติขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา จำเป็นต้องมีการนำเทคโนโลยีในยุคของข้อมูลข่าวสาร (Information Age) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ทันเวลา และเชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ สั่งการ และปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่ต้องมีการศึกษาและวิจัยอย่างต่อเนื่อง

ระบบภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics: GIS) เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการได้มา การบูรณาการ การวิเคราะห์ การจัดการ และ การตีความ ข้อมูลข่าวสารเชิงพื้นที่ ซึ่งถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อให้จัดเก็บได้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สามารถรองรับข้อมูลที่มีความซับซ้อน หลากหลายทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ จึงสามารถตอบสนองทุกกิจกรรมทั้งด้านการข่าว ยุทธการ การส่งกำลังบำรุง การบรรเทาสาธารณภัย และอื่น ๆ

เอกสารวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยได้พยายามใช้องค์ความรู้จากการศึกษาในวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร และการสืบค้นจากเอกสาร ตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสัมมนากลุ่มย่อย (Focus Group) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบและครอบคลุมทุกด้าน เพื่อให้ได้แนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของกองทัพอากาศ ตลอดจนสามารถขยายผลตามแผนแม่บทการพัฒนาภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศให้ครอบคลุมครบทุกด้านด้วย

ผลของการวิจัยที่ได้คำตอบเป็น แนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ ทั้งสิ้น 4 กลุ่มแนวทาง คือ กลุ่มแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างองค์กร, กลุ่มแนวทางด้านเทคโนโลยี, กลุ่มแนวทางการบริหารจัดการ และกลุ่มแนวทางการจัดทำนโยบายแบบบูรณาการ ซึ่งผู้วิจัยหวังว่าผลงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อกองทัพอากาศบ้างตามสมควร

น.อ.

(นราธิป คำระกาย)

นักศึกษาวินิจฉัยวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปม. รุ่นที่ 7

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
วิธีดำเนินการวิจัย	2
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	3
คำจำกัดความ	3
บทที่ 2 หลักการและแนวคิดการบรรเทาสาธารณภัย	4
สถานการณ์สาธารณภัยและการบริหารจัดการ	4
การบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศไทยในปัจจุบัน	8
ยุทธศาสตร์การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	10
บทบาท หน้าที่ ของ กท.ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	12
แผนบรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ	14
บทที่ 3 นโยบายที่เกี่ยวข้อง หลักการและแนวคิดภูมิสารสนเทศ	19
นโยบายที่เกี่ยวข้อง	19
หลักการและแนวคิดภูมิสารสนเทศ	20
บทสรุปจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก	39
ผลการตรวจสอบสภาพแวดล้อม	41
การกำหนดแนวทาง	51
ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแนวทาง	55
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	56
สรุป	56
ข้อเสนอแนะ	58
บรรณานุกรม	59
ภาคผนวก	60
ผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ	61
ผนวก ข แบบประเมินการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแนวทางการนำ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัย ของกองทัพอากาศ	63
ประวัติย่อผู้วิจัย	65

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4-1 โอกาสที่ให้น้ำหนักแล้ว	47
4-2 อุปสรรคที่ให้น้ำหนักแล้ว	48
4-3 จุดแข็งที่ให้น้ำหนักแล้ว	49
4-4 จุดอ่อนที่ให้น้ำหนักแล้ว	50
4-5 การสร้างแนวทางเลือกจาก SWOT Matrix	54

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
2-1 การบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศไทย	10
2-2 การกำหนดบุคคลผู้มีความอำนาจในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ตามพระราชบัญญัติ ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย	11
2-3 วัฏจักรการบริหารจัดการสาธารณภัย (Disaster Management Cycle)	12
2-4 โครงสร้างการบังคับบัญชาในภาวะปกติ	14
2-5 โครงสร้างการบังคับบัญชาในภาวะไม่ปกติ หรือยามสงคราม	15
3-1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)	24
3-2 วงรอบของระบบ GIS	30

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจัยสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศ นอกเหนือจากการปฏิบัติการทางด้านการทหารในการทำสงครามแล้ว ผลประโยชน์ ความมั่นคง และความปลอดภัยของประชาชน เป็นสิ่งสำคัญที่หน่วยงานด้านความมั่นคง จะต้องร่วมมือกับทุกภาคส่วนดำเนินการให้บังเกิดผล โดยเฉพาะการบรรเทาสาธารณภัย ซึ่งในปัจจุบันจากสภาวะโลกร้อนได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ จนเป็นผลให้ภัยพิบัติขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา จำเป็นต้องมีการนำเทคโนโลยี ในยุคของข้อมูลข่าวสาร (Information Age) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ทันเวลา และเชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ สั่งการ และปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่ต้องมีการศึกษาและวิจัยอย่างต่อเนื่อง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศ เข้ามามีบทบาทในการวางแผนการบริหาร รวมถึงการใช้เป็นข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics: GI) เป็นสารสนเทศอีกประเภทหนึ่งที่เป็นที่รู้จัก และใช้งานกันมากขึ้นในปัจจุบัน ทั้งองค์กรของรัฐ และเอกชน ซึ่งประกอบด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS), ระบบการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) และการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing: RS) ซึ่งเป็นระบบที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการในการปฏิบัติทางทหาร จากขีดความสามารถในการนำเสนอได้อย่างหลากหลาย ทั้งในรูปแบบของแผนที่ ภาพถ่าย และอื่น ๆ ที่มีข้อมูลประกอบอย่างครบถ้วน จึงสามารถตอบสนองทุกกิจกรรม ทั้งด้านการข่าว ยุทธการ การส่งกำลังบำรุง และอื่น ๆ รวมทั้งน่าจะสามารถตอบสนองต่อการบริหารจัดการในการบรรเทาสาธารณภัยในส่วนที่กองทัพอากาศรับผิวดชอบ จากความหลากหลาย ความรวดเร็ว ความแม่นยำ และการจำลองให้เห็นภาพได้

ประกอบกับปัจจุบันกองทัพอากาศได้มีการบริหารราชการตามยุทธศาสตร์ กองทัพอากาศ พ.ศ.2551-2562 ซึ่งแบ่งยุทธศาสตร์ออกเป็น 3 ระยะ เพื่อการพัฒนาอย่างเป็นระบบ และรูปธรรม รวมทั้งมีความยั่งยืน โดยกำหนดเป้าหมายของแต่ละระยะ ซึ่งประกอบด้วย ระยะที่ 1 พ.ศ.2551-2554 กองทัพอากาศดิจิทัล (Digital Air Force: DAF), ระยะที่ 2 พ.ศ.2555-2558

กองทัพอากาศที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Air Force: NCAF) และระยะที่ 3 พ.ศ.2559-2562 กองทัพอากาศชั้นนำในภูมิภาค (One of the Best Air Forces in ASEAN) ซึ่งเป็นวิสัยทัศน์ของกองทัพอากาศ โดยในปี 2562 กองทัพอากาศสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation: NCO) ในการปฏิบัติการรบและการปฏิบัติการที่มีใช้การรบ เพื่อตอบสนองต่อภัยคุกคามในทุกรูปแบบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเองให้มากที่สุด

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าภูมิสารสนเทศสอดคล้องกับแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษากำหนดแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น และเป็นส่วนช่วยให้บรรลุวิสัยทัศน์ของกองทัพอากาศได้อย่างมั่นคง และยั่งยืน โดยมีคำถามวิจัยคือ กองทัพอากาศควรนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไปใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระบบการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ
2. เพื่อศึกษาขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ
3. เพื่อกำหนดแนวทางการนำขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศมาเพิ่มประสิทธิภาพการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ จะจำกัดเฉพาะการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไปใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยภายใต้ขอบเขตที่กองทัพอากาศพึงกระทำได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยจะวิเคราะห์ข้อมูลจากตำรา เอกสาร และหลักฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผู้เชี่ยวชาญ และผู้รับผิดชอบทั้งในส่วนของการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ และการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ แล้วนำมาสังเคราะห์ภายใต้กรอบแนวคิดเชิงกลยุทธ์ เพื่อกำหนดแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทราบถึงระบบการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ
2. ทราบถึงขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ
3. ทราบถึงแนวทางการนำขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศมาเพิ่มประสิทธิภาพระบบการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

คำจำกัดความ

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ	หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถรวบรวม จัดเก็บ จัดการ วิเคราะห์ และตีความข้อมูลข่าวสารเชิงพื้นที่ นั่นคือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ระบบการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) และการสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียม (Remote Sensing: RS) การสำรวจด้วยภาพถ่าย (Photogrammetry) และเทคโนโลยีการทำแผนที่ (Mapping Technologies)
การบรรเทาสาธารณภัย	หมายถึง การป้องกัน บรรเทา และลดอันตราย ที่เกิดขึ้นแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและของรัฐ อันเนื่องมาจากสาธารณภัยที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีผู้ทำให้เกิดขึ้น (ไม่รวมถึงภัยอันเกิดจากการสู้รบ หรือภัยสงคราม) รวมทั้งการดำเนินการฟื้นฟูบูรณะให้คืนสู่สภาพปกติภายหลังที่เกิดภัย
สาธารณภัย	หมายถึง อัคคีภัย วัตภัย อุทกภัย ภัยแล้ง โรคระบาดในมนุษย์ โรคระบาดสัตว์ โรคระบาดสัตว์น้ำ การระบาดของศัตรูพืช ตลอดจนภัยอื่น ๆ อันมีผลกระทบต่อสาธารณสุข ไม่ว่าจะเกิดจากธรรมชาติ มีผู้ทำให้เกิดขึ้น อุบัติเหตุ หรือเหตุอื่นใด ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายแก่ชีวิต ร่างกายของประชาชน หรือความเสียหายแก่ทรัพย์สินของประชาชน หรือของรัฐ และให้หมายความรวมถึงภัยทางอากาศ และการก่อวินาศกรรมด้วย

บทที่ 2

หลักการและแนวความคิดการบรรเทาสาธารณภัย

สถานการณ์สาธารณภัยและการบริหารจัดการ

สถานการณ์สาธารณภัยของประเทศไทยที่เกิดขึ้นและสร้างความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2547-2556) มีดังนี้

1. อุทกภัย

ที่ผ่านมาประเทศไทยประสบกับปัญหาอุทกภัยเป็นประจำและเกิดขึ้นทุกปี นับเป็นภัยพิบัติที่ก่อให้เกิดความเสียหายให้แก่ประเทศมากที่สุด โดยเกิดจากอิทธิพลของร่องความกดอากาศต่ำกำลังแรงพาดผ่านภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบกับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดปกคลุมทะเลอันดามันและอ่าวไทย ทำให้มีฝนตกหนักและเกิดน้ำท่วมในหลายจังหวัด ประชาชนได้รับความเดือดร้อน สิ่งสาธารณประโยชน์และทรัพย์สินของประชาชนได้รับความเสียหาย และในระยะหลังปัญหาอุทกภัยเริ่มมีความรุนแรงมากขึ้น มีมูลค่าความเสียหายสูงมากขึ้น

2. วาตภัย

วาตภัยเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่มีผลกระทบต่อพื้นที่กว้าง (โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาณาบริเวณที่ศูนย์กลางของพายุเคลื่อนที่ผ่านจะได้รับผลกระทบมากที่สุด) ซึ่งความเสียหายมักผันแปรไปตามความรุนแรง เมื่อพายุมีกำลังแรงในชั้นดีเปรสชันจะทำให้เกิดฝนตกหนัก และมักมีอุทกภัยตามมา หากพายุมีกำลังแรงขึ้นเป็นพายุโซนร้อน หรือพายุไต้ฝุ่น จะก่อให้เกิดภัยหลายอย่างพร้อมกัน ทั้งวาตภัย อุทกภัย และคลื่นพายุซัดฝั่งเป็นอันตราย และอาจก่อให้เกิดความเสียหายถึงขั้นรุนแรง ทำให้ประชาชนเสียชีวิตเป็นจำนวนมากได้

3. ภัยจากดินโคลนถล่ม

ภัยจากดินโคลนถล่มที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ในอดีตมีความรุนแรงไม่มากนัก โดยทั่วไปดินโคลนถล่มมักเกิดขึ้นพร้อมกับหรือเกิดตามมาหลังจากเกิดน้ำป่าไหลหลาก อันเนื่องมาจากพายุฝนที่ทำให้เกิดฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องรุนแรง ส่งผลให้มวลดินและหินไม่สามารถรองรับการอุ้มน้ำได้ จึงเกิดการเคลื่อนตัวตามอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ปัจจุบันปัญหาดินโคลนถล่มเริ่มเกิดขึ้นในประเทศไทยบ่อยมากขึ้น และมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น อันมี

สาเหตุมาจากพฤติกรรมของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การทำการเกษตรในพื้นที่ลาดชัน การทำลายหน้าดิน เป็นต้น ส่งผลให้เกิดปัญหาดินโคลนถล่มเพิ่มมากขึ้น

4. ภัยแล้ง

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม การขาดแคลนน้ำจึงส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงต่อประชาชนที่ประกอบอาชีพการเกษตร และจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ทำให้ฤดูฝนสั้นลง ซึ่งหมายถึงว่าฤดูแล้งจะยาวนานขึ้น และในพื้นที่ตอนบนของประเทศไทยจะมีปริมาณฝนลดน้อยลง ส่งผลให้ปริมาณน้ำในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำทั่วไป จะมีปริมาณเพียงพอสำหรับประชาชนใช้อุปโภคบริโภคและเพื่อทำการเกษตร โดยเฉพาะเขตพื้นที่นอกชลประทาน สิ่งที่เป็นปัญหาคือ ภาวะแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำ ทำให้ประชาชนต้องประสบกับความเดือดร้อนในหลายพื้นที่

5. ภัยจากคลื่นสึนามิ

ประเทศไทยไม่เคยมีปรากฏการณ์ของภัยจากคลื่นสึนามิมาก่อน จนเมื่อปี 2547 ได้เกิดคลื่นสึนามิอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวใต้ทะเลครั้งใหญ่ขนาด 9.3 ตามมาตราริกเตอร์ ที่หมู่เกาะสุมาตรา ส่งผลให้ 11 ประเทศในทวีปเอเชียและทวีปแอฟริกา ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง มีผู้เสียชีวิตมากกว่า 216,000 คน สำหรับประเทศไทยได้รับผลกระทบในเขต 6 จังหวัดชายฝั่งทะเลอันดามัน คือ จังหวัดพังงา กระบี่ ระนอง ภูเก็ต ตรัง และสตูล มีผู้เสียชีวิตทั้งชาวไทยและต่างประเทศรวม 5,401 คน สูญหาย 2,921 คน และทำให้เด็กกำพร้ามากกว่า 1,215 คน มูลค่าความเสียหายเบื้องต้นประมาณ 14,491 ล้านบาท ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อระบบเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมากกว่า 30,000 ล้านบาท

6. ภัยหนาว

ในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี ความกดอากาศสูงจากสาธารณรัฐประชาชนจีนจะแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทย ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวเกิดความหนาวเย็น โดยเฉพาะในพื้นที่บนภูเขาหรือยอดดอยสูงจะหนาวเย็นมาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตประจำวัน อีกทั้งทำให้เกิดโรคระบาดที่มีสาเหตุมาจากสภาพความหนาวเย็น เช่น โรคติดต่อทางเดินหายใจ โรคไข้หวัดใหญ่ และโรคระบาดสัตว์ เป็นต้น ส่งผลกระทบต่อประชาชนได้รับความเดือดร้อนจำนวนมาก

7. อัคคีภัย

อัคคีภัย นับเป็นสาธารณภัยประเภทหนึ่งที่เกิดขึ้นเป็นประจำ โดยส่วนมากมีสาเหตุมาจากความประมาท ขาดความระมัดระวังหรือพลั้งเผลอ เช่น การเกิดไฟฟ้าลัดวงจร การลุกไหม้จากการระเบิด จากการปรุงอาหารหรือจากการลอบวางเพลิง รายงานด้านอัคคีภัยของฮ่องกง พบว่า ประเภทสิ่งปลูกสร้างหรือสถานที่เกิดเพลิงไหม้สูงสุดเกิดในสถานที่ที่เป็นที่อยู่อาศัย

เช่นเดียวกับประเทศสหรัฐอเมริกาที่เพลิงไหม้ส่วนใหญ่เกิดภายในบ้านเรือน สำหรับประเทศไทย การเก็บรายงานสถิติการเกิดเพลิงไหม้ ไม่ได้แยกประเภทสิ่งปลูกสร้างและสาเหตุที่ทำให้เกิดอัคคีภัยไว้ชัดเจน แต่อย่างไรก็ตาม การเกิดเพลิงไหม้ได้ก่อให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นจำนวนมาก

8. ภัยจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่ม

ประเทศไทยมักเกิดแผ่นดินไหวขนาดเล็กและขนาดปานกลางเป็นประจำ ซึ่งส่วนใหญ่ไม่ได้สร้างความเสียหายต่ออาคารบ้านเรือน แต่ล่าสุดเมื่อต้นเดือน พ.ค.57 ประเทศไทยเกิดแผ่นดินไหวขนาดใหญ่ขึ้นในพื้นที่ภาคเหนือ ขนาด 6.3 ตามมาตราริกเตอร์ ที่อำเภอพาน จังหวัดเชียงราย นอกจากนั้นในบริเวณภาคตะวันตกและภาคเหนือ ยังมีแผ่นดินไหวที่สามารถรู้สึกได้ปีละประมาณ 5-6 ครั้ง ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหวจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้าง โดยเฉพาะอาคารและบ้านพักอาศัย การตกหล่นของวัตถุในที่สูง

9. ภัยจากโรคระบาดสัตว์และพืช

9.1 การเกิดโรคระบาดในสัตว์เลี้ยงประเภทต่าง ๆ เช่น โค กระบือ สุกร ไก่ และเป็ด เป็นต้น เกิดขึ้นน้อยมากและสามารถควบคุมการระบาดไม่ให้แพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว

9.2 การแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนก พบครั้งแรกเมื่อปี 2547 โดยสายพันธุ์ที่ตรวจพบเป็นชนิด H5N1 ทั้งนี้ พบการแพร่ระบาดของโรคไข้หวัดนกตั้งแต่ช่วงปี 2547-2551 ในหลายระลอก

10. ภัยจากโรคระบาดในมนุษย์

10.1 โรคไข้หวัดนกหรือโรคไข้หวัดใหญ่ในสัตว์ปีก (Avian Influenza) เป็นโรคสัตว์ที่อาจติดต่อไปยังสัตว์อื่นและคนได้ ซึ่งตั้งแต่ปี 2540 จนถึงปัจจุบัน มีรายงานพบโรคไข้หวัดนกชนิด H5N1 ในสัตว์ปีก 62 ประเทศ และในคน รวม 417 ราย ใน 15 ประเทศ

10.2 สถานการณ์และแนวโน้มการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ชนิดเอ (H1N1) ในประเทศไทย พบผู้ป่วยที่ตรวจยืนยันว่าติดเชื้อไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ชนิดเอ (H1N1) จำนวน 10,043 ราย เสียชีวิต 81 ราย ซึ่งมีการระบาดในโรงเรียน ค่ายทหาร รวมทั้งสถานบันเทิงในแหล่งท่องเที่ยว ทั้งชาวไทยและต่างชาติ และชุมชน เป็นต้น (สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข)

11. ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย

ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตรายที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมักเกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม โกดังเก็บสารเคมี และจากการขนส่ง แต่สาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่จะเป็นการรั่วไหลของสารเคมีและวัตถุอันตราย และการเกิดเพลิงไหม้

12. ภัยจากไฟฟ้า

ส่วนใหญ่ไฟป่ามักเกิดจากฝีมือมนุษย์ที่ก่อให้เกิดไฟเพื่อประโยชน์ของตนเอง เช่น เพื่อทำการเกษตร เพื่อการล่าสัตว์ และจากความประมาท โดยทิ้งเศษบุหรี่ยังไม่ดับให้สนิท สถิติการเกิดไฟไหม้ป่าในประเทศไทยในแต่ละปีมีความถี่ค่อนข้างสูง มีพื้นที่ได้รับความเสียหายจำนวนมาก

13. ภัยจากการคมนาคมและขนส่ง

ประเทศไทยอยู่ในช่วงการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลให้เกิดภัยจากการคมนาคมและการขนส่งมากขึ้น และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่สำคัญในลำดับต้น ๆ ของประชากรของประเทศ รวมทั้งการสูญเสียด้านอื่น ๆ เช่น ความเสียหายต่อครอบครัวและสังคม การสูญเสียค่ารักษาพยาบาลจากอุบัติเหตุ การสูญเสียแรงงานของชาติ และการเกิดผลกระทบด้านจิตใจและเศรษฐกิจของครอบครัว ฯลฯ ซึ่งร้อยละ 90 ของภัยจากการคมนาคมและขนส่ง เกิดจากการใช้รถใช้ถนนอย่างประมาท การทำผิดกฎจราจร และการเมาสุรา

14. ภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

ขณะที่เศรษฐกิจโลกในช่วงปี 2551–2552 กำลังตกต่ำ เป็นผลให้เศรษฐกิจของประเทศไทยได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่เศรษฐกิจได้คืนกลับมีสถานการณ์ที่มั่นคงอย่างต่อเนื่อง เพราะภัยคุกคามด้านความปลอดภัยบนอินเทอร์เน็ตมีวิวัฒนาการปรับเปลี่ยนรูปแบบการโจมตี จากรายงานภัยคุกคามด้านอินเทอร์เน็ต ฉบับที่ 14 ของไซแมนเทค รายงานว่า “ความเป็นจริงที่โชคร้ายก็คือ มีนักท่องเว็บมากมายที่รู้ไม่เท่าทันภัยคุกคามเหล่านี้ และทำให้ข้อมูลส่วนตัว และข้อมูลทางการเงินของตัวเองตกอยู่ในความเสี่ยง ด้วยการเข้าเว็บไซต์โดยไม่ระวัง” ปัจจุบันเว็บไซต์ได้กลายเป็นช่องทางหลักในการแพร่กระจายภัยคุกคามในทุกรูปแบบ และจากการเก็บสถิติของไซแมนเทคพบว่า การแพร่กระจายของไวรัสคอมพิวเตอร์จากอดีตที่เริ่มค้นพบไวรัสคอมพิวเตอร์ตัวแรกเมื่อ 25 ปีก่อน พบว่าในปี 2544–2545 มีภัยคุกคามด้านอินเทอร์เน็ตจากไวรัสประมาณ 20,000 ตัว และในปี 2551 มีภัยคุกคามใหม่ ๆ เกิดขึ้น มากกว่า 1,600,000 ตัว คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 60 ของภัยคุกคามตั้งแต่ที่มีการบันทึกไว้ แนวโน้มสถานการณ์ภัยคุกคามด้านความปลอดภัยบนอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน มุ่งเน้นการพยายามขโมยข้อมูลส่วนบุคคลเป็นหลัก เช่น ข้อมูลบัญชีและพาสเวิร์ดระหว่างทำธุรกรรมออนไลน์กับธนาคาร ภัยคุกคามลักษณะนี้ คิดเป็น

สัดส่วนร้อยละ 70 ของภัยคุกคามทั้งหมด สำหรับข้อมูลส่วนบุคคล เช่น ข้อมูลบัตรเครดิต และบัญชีธนาคารที่ถูกขโมยมาจะถูกนำไปขายในระบบเศรษฐกิจใต้ดิน

นอกจากนี้ การที่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลถูกเจาะและยึดครองโดยเหล่าอาชญากรคอมพิวเตอร์ผ่านทางไวรัส โดยที่เจ้าของคอมพิวเตอร์ไม่รู้ตัว ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการแสวงหาประโยชน์ของนักเทคโนโลยีสารสนเทศในโลกใต้ดินที่สนับสนุนการทำอาชญากรรมประเภทต่าง ๆ

15. ภัยจากการก่อวินาศกรรม

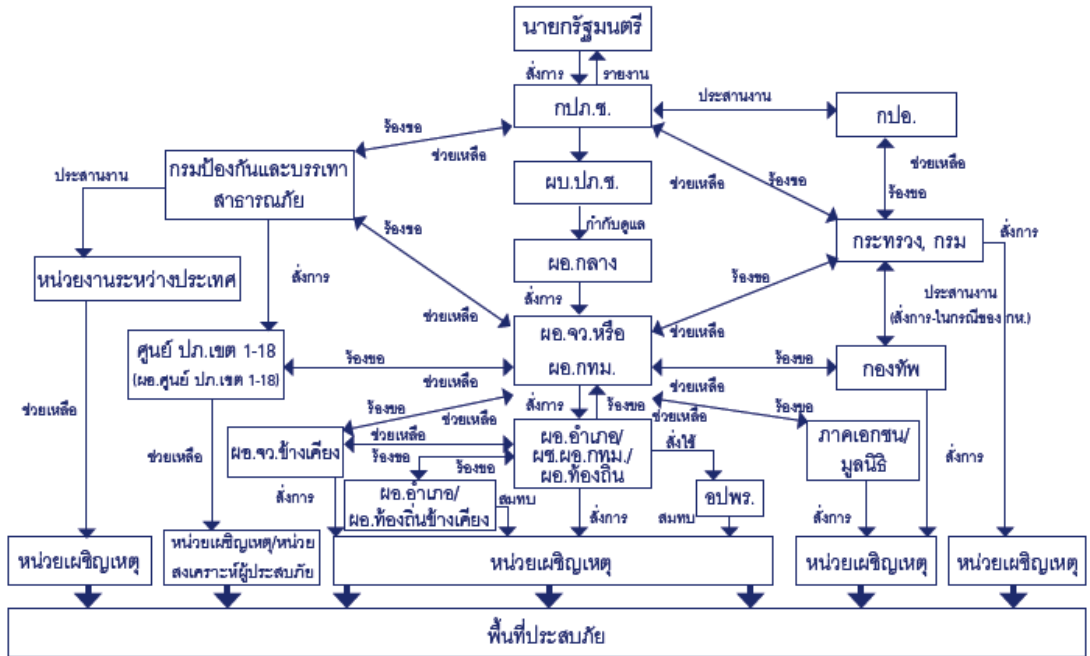
เป็นภัยที่เกิดจากการกระทำใด ๆ เพื่อทำลาย ทำความเสียหายต่อทรัพย์สิน วัสดุ อาคาร สถานที่ ยุทธปัจจัย สาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวก หรือรบกวน ขัดขวาง หน่วงเหนี่ยวระบบการปฏิบัติงานใด ๆ รวมทั้งการประทุษร้ายต่อบุคคลซึ่งทำให้เกิดความปั่นป่วนทางการเมือง การทหาร การเศรษฐกิจ และสังคมจิตวิทยา ด้วยความมุ่งหมายที่จะทำให้เกิดผลร้ายต่อความสงบเรียบร้อยหรือความมั่นคงแห่งชาติ ตั้งแต่ปี 2547 ประเทศไทยมีการก่อวินาศกรรมในพื้นที่ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้อย่างต่อเนื่อง และมีความรุนแรงยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ประเทศไทยยังต้องเผชิญกับสาธารณภัยที่เกิดขึ้นใหม่อีกหลายประเภท เช่น ภัยจากคลื่นซัดชายฝั่ง ภัยจากหมอกควัน ภัยจากโรคนิวโมซิส ภัยจากโรคไข้หวัดนก ภัยจากโรคเอดส์ เป็นต้น ซึ่งล้วนเป็นสาธารณภัยที่ส่งผลกระทบต่อชีวิต จิตใจ และทรัพย์สินของประชาชนจำนวนมาก รวมถึงระบบเศรษฐกิจตั้งแต่ระดับรากแก้วไปจนถึงระดับชาติ สาธารณภัยเหล่านี้ หากไม่มีการเตรียมการในการป้องกันหรือมีมาตรการที่ชัดเจนในการบริหารจัดการ จะส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ร่างกาย ทรัพย์สินของประชาชน และกลายเป็นปัญหาอุปสรรคต่อการพัฒนาประเทศในระยะยาว เนื่องจากรัฐต้องนำเงินงบประมาณแผ่นดินมาเพื่อจ่ายชดเชยช่วยเหลือให้ผู้ประสบภัย อันเนื่องมาจากสาธารณภัยที่เกิดขึ้นในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก และมีอัตราการใช้จ่ายเงินงบประมาณเพื่อการนี้เพิ่มมากขึ้นทุกปี

2. การบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศไทยในปัจจุบัน

พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.2550 ได้กำหนดกรอบการบริหารจัดการสาธารณภัยไว้อย่างชัดเจน ทั้งด้านประเภทภัย แนวนโยบาย และการปฏิบัติการ รวมทั้งได้กำหนดกรอบการประสานการปฏิบัติ ซึ่งสามารถจัดทำเป็นแนวทางการบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศไทยได้ตามผังการบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศไทย (แผนภาพที่ 2-1) ดังนี้

แผนภาพที่ 2-1 การบริหารจัดการสาธารณภัยของประเทศไทย



ที่มา: แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2553-2557

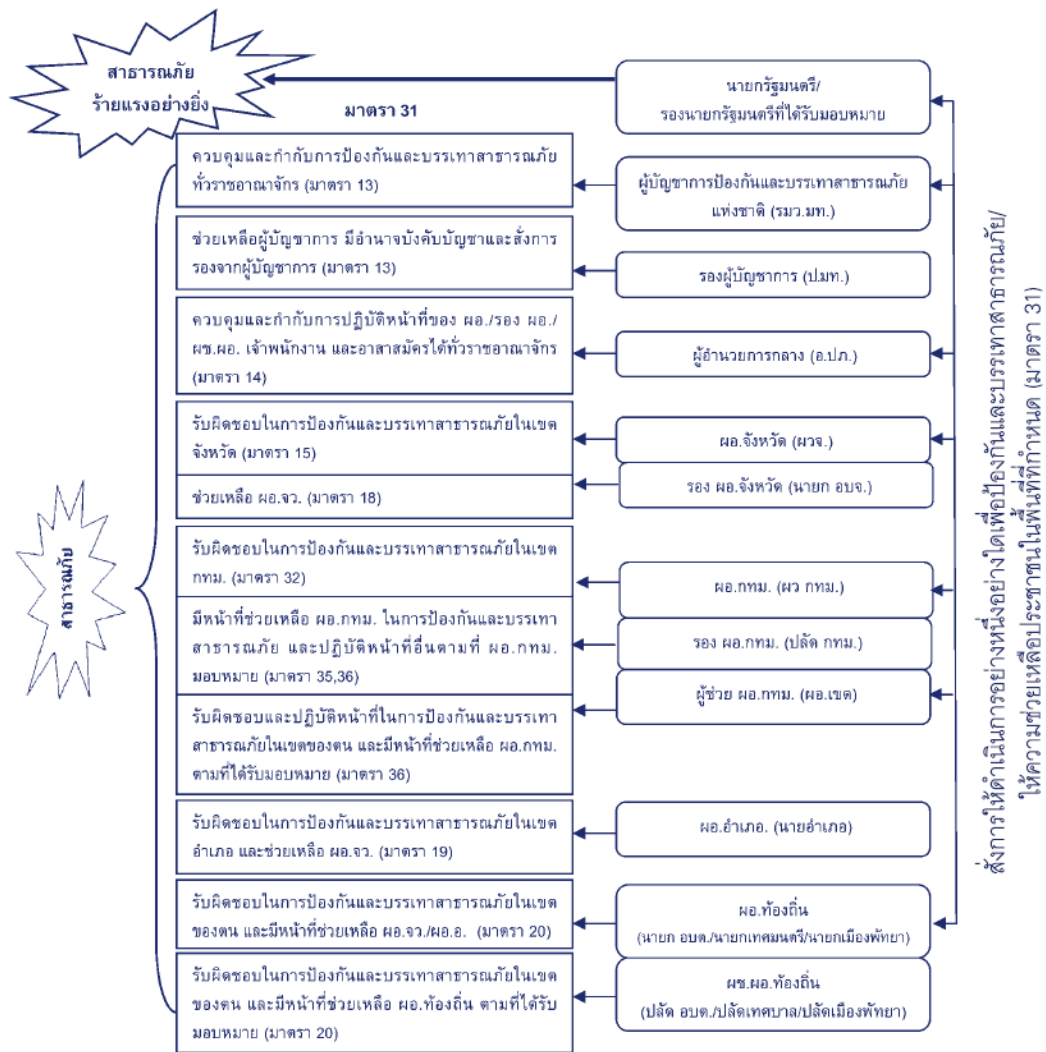
2.1 นายกรัฐมนตรี เป็นประธานคณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (กปภ.ช.) และในกรณีที่เกิดสาธารณภัยร้ายแรงอย่างยิ่ง มีอำนาจสั่งการผู้บัญชาการผู้บัญชาการหน่วยงานของรัฐ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้ดำเนินการเพื่อการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

2.2 คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (กปภ.ช.) ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมายเป็นประธานกรรมการ เป็นผู้กำหนดนโยบายในการจัดทำแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ บูรณาการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยร่วมกับหน่วยงานทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และผู้แทนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการจัดทำแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ และมีอธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเป็นกรรมการและเลขานุการ กปภ.ช.

2.3 คณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ (กปอ.) ซึ่งมีนายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมายเป็นประธานกรรมการ เป็นผู้รับผิดชอบนโยบายด้านอุบัติภัย และการปลูกจิตสำนึกเรื่องความปลอดภัย (Safety Mind) โดยมีอธิบดีกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยเป็นกรรมการและเลขานุการ กปอ.

2.4 การบัญชาการ การสั่งการ และการดำเนินการใด ๆ เกี่ยวกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในระดับประเทศ ระดับจังหวัด/กรุงเทพมหานคร และระดับท้องถิ่น เป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด ตามแผนภูมิการกำหนดบุคคลผู้มีอำนาจในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย (แผนภาพที่ 2-1)

แผนภาพที่ 2-2 การกำหนดบุคคลผู้มีอำนาจในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยตามพระราชบัญญัติ ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย



ที่มา: แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2553-2557

3. ยุทธศาสตร์การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.2550 ซึ่งมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2550 กำหนดให้กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย มีหน้าที่ในการจัดทำแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ

กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จึงกำหนดยุทธศาสตร์เพื่อการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่สามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์และเป้าหมายในอันที่จะยกระดับการบริหารจัดการสาธารณภัยตั้งแต่ระยะก่อนเกิดภัย ระหว่างเกิดภัย และหลังเกิดภัย ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเพื่อสร้างความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและของรัฐ อันเป็นหลักการพื้นฐานที่สำคัญของแผนฉบับนี้ ที่จะต้องพิจารณาในลักษณะพลวัตร และมีความเชื่อมโยงกันตามวัฏจักรการบริหารจัดการสาธารณภัย (แผนภาพที่ 2-3) ประกอบด้วย

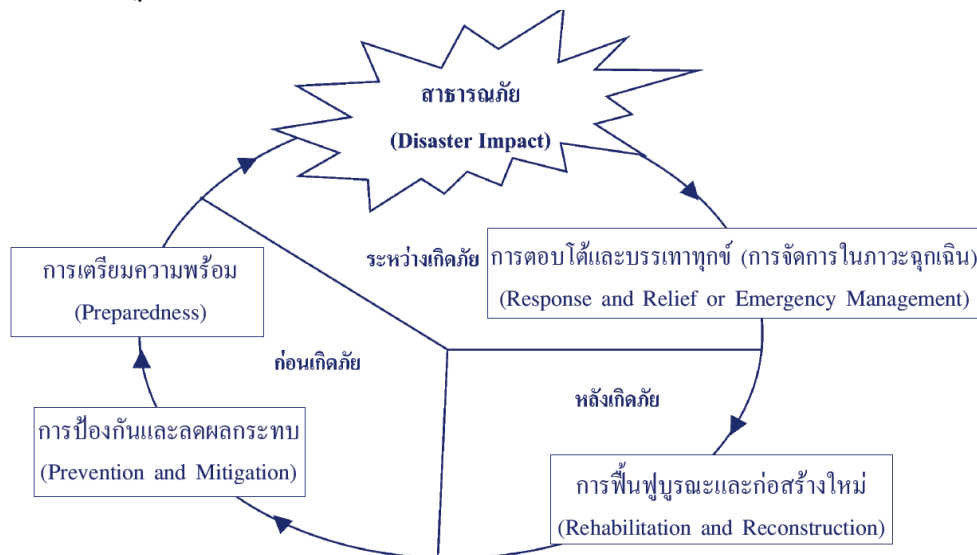
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การป้องกันและลดผลกระทบ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเตรียมความพร้อม

ยุทธศาสตร์ที่ 3 การบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉิน

ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการหลังเกิดภัย

แผนภาพที่ 2-3 วัฏจักรการบริหารจัดการสาธารณภัย (Disaster Management Cycle)



ที่มา: แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2553-2557

3.1 ยุทธศาสตร์ที่ 1 การป้องกันและลดผลกระทบ มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับระบบการบริหารจัดการสาธารณภัยให้มีขีดความสามารถในการเตรียมการเผชิญสาธารณภัยต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้าก่อนเกิดภัย เป็นการลดความรุนแรงและลดความสูญเสียจากสาธารณภัยที่มีต่อประชาชนในพื้นที่เสี่ยงให้น้อยที่สุด

3.2 ยุทธศาสตร์ที่ 2 การเตรียมความพร้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบการเตรียมความพร้อม และแนวทางปฏิบัติในการรับมือกับสาธารณภัยที่จะเกิดขึ้น และเพื่อลดภาระในการให้ความช่วยเหลือของภาครัฐเมื่อเกิดสาธารณภัย

3.3 ยุทธศาสตร์ที่ 3 การบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉิน มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมการที่จำเป็นให้สามารถเผชิญและจัดการสาธารณภัยที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และเพื่อให้การปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉินเป็นไปอย่างมีระบบ ชัดเจน ไม่สับสนและลดความสูญเสียจากสาธารณภัยให้มัน้อยที่สุด

3.4 ยุทธศาสตร์ที่ 4 การจัดการหลังเกิดภัย มีวัตถุประสงค์เพื่อบรรเทาทุกข์ขั้นต้นแก่ผู้ประสบภัยโดยเร็ว ต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ รวมทั้งให้การสงเคราะห์ช่วยเหลือ

4. บทบาท หน้าที่ ของกระทรวงกลาโหมที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

การปฏิบัติการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วน ทั้งภาคราชการ พลเรือน ทหาร ภาคเอกชน มูลนิธิ/อาสาสมัคร และองค์การสาธารณกุศล มาร่วมบูรณาการให้การดำเนินงานบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ โดยต้องมีการประสานการปฏิบัติการระดมทรัพยากรทุกด้านและองค์ความรู้เฉพาะด้าน ไปสนับสนุนจังหวัด อำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นตามภารกิจ หน้าที่ และความรับผิดชอบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ทั้งนี้ในส่วน of กระทรวงกลาโหมมีบทบาทและหน้าที่ดังต่อไปนี้

4.1 กำหนดมาตรการเกี่ยวกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่มีผลกระทบต่อบุคคล อาคาร สถานที่ ทรัพย์สินของทางราชการทหาร รวมทั้งวางแผนการอพยพครอบครัว และส่วนราชการทหารโดยประสานกับกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย

4.2 ให้ความรู้ด้านวิชาการและการปฏิบัติด้านการทหารที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย เช่น ภัยทางอากาศ การทำลายวัตถุระเบิด การป้องกันและล้างสารเคมี ชีวะรังสี ฯลฯ แก่เจ้าหน้าที่ของรัฐ อาสาสมัคร และประชาชน

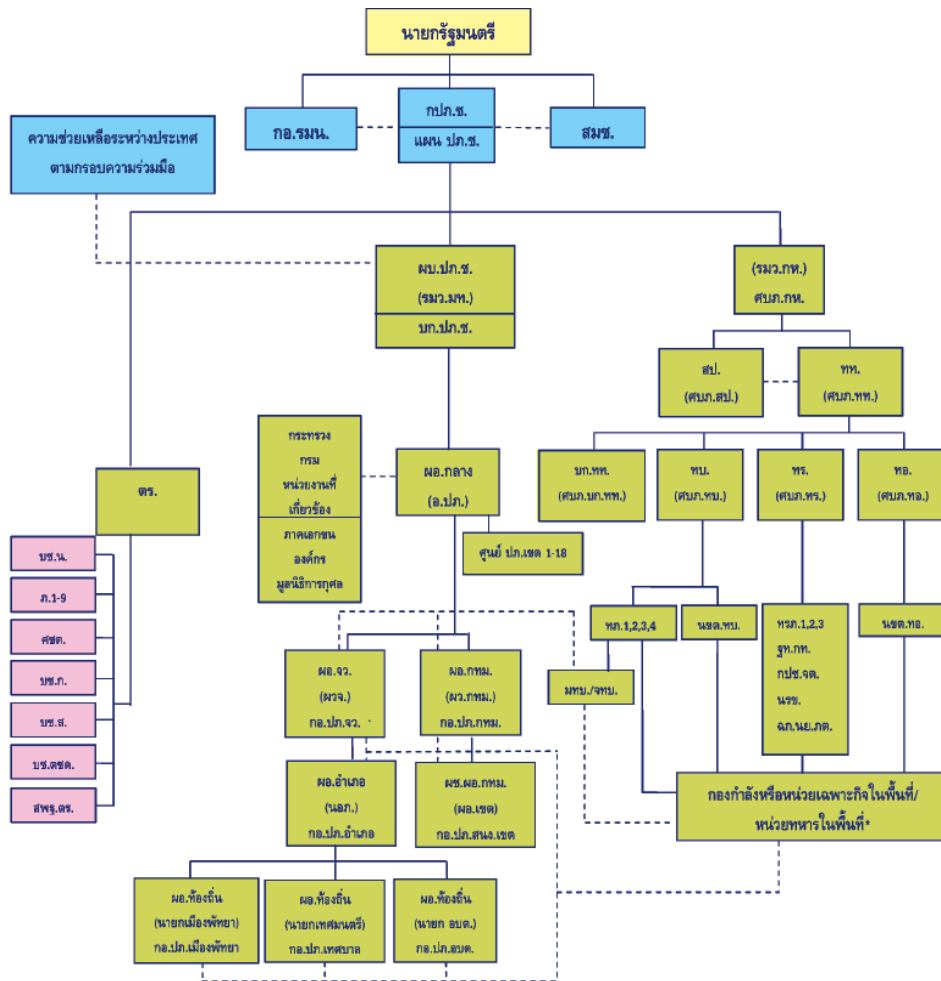
4.3 ประสานการปฏิบัติ ชักซ้อม และให้การสนับสนุนการอำนวยความสะดวกป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในพื้นที่ต่าง ๆ เข้ารับการพิทักษ์พื้นที่ส่วนหลังเพื่อให้เกิดเอกภาพในการปฏิบัติยามสงคราม

4.4 อำนวยความสะดวก ประสานงาน สั่งการ และกำกับดูแลการปฏิบัติของส่วนราชการ กระทรวงกลาโหม ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัย รวมทั้งการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า การฟื้นฟูบูรณะความเสียหาย ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาคให้เป็นไปอย่างรวดเร็ว มีเอกภาพและมีประสิทธิภาพ

4.5 ให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยตามระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยเงินอุดหนุนราชการ เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน พ.ศ.2546 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้นำไปสู่การปฏิบัติการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
 อย่างเป็นรูปธรรม จึงมีการกำหนดโครงสร้างการบังคับบัญชาและการประสานการปฏิบัติในภาวะ
 ปกติ และโครงสร้างการบังคับบัญชาและการประสานการปฏิบัติในภาวะไม่ปกติไว้ (แผนภาพที่ 2-4
 และแผนภาพที่ 2-5)

แผนภาพที่ 2-4 โครงสร้างการบังคับบัญชาในภาวะปกติ



หมายเหตุ

- สายการบังคับบัญชา
- - - สายการประสานงาน

* การแบ่งมอบพื้นที่รับผิดชอบให้เป็นไปตามแผนบรรเทาสาธารณภัยของกระทรวงกลาโหม และบันทึกข้อตกลงฯ ระหว่าง ผอ.จว. และ ผบ. ของทหารในพื้นที่

ที่มา: แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2553-2557

5.1 สาธารณภัยที่เกิดขึ้นเป็นประจำ มีสิ่งบอกเหตุ มีเวลาเตรียมการรองรับ จำนวน 6 ภัย ได้แก่ ภัยจากพายุหมุนเขตร้อน ภัยแล้ง ภัยจากอากาศยาน ภัยจากไฟฟ้าและหมอกควัน ภัยจากโรคระบาดในมนุษย์ และภัยจากการคมนาคมและขนส่ง

5.2 สาธารณภัยที่พร้อมจะเกิดขึ้นตลอดเวลา มีเวลาเตรียมการไม่มากนัก จำนวน 8 ภัย ได้แก่ อุทกภัยและดินโคลนถล่ม ภัยจากอัคคีภัย ภัยจากสารเคมีและวัตถุอันตราย ภัยจากแผ่นดินไหวและอาคารถล่ม ภัยจากคลื่นสึนามิ ภัยจากโรคแมลง สัตว์ ศัตรูพืชระบาด ภัยจากโรคระบาดสัตว์และสัตว์น้ำ และภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ

ทั้งนี้ มีหน่วยปฏิบัติการหลัก ได้แก่ สปภ.ทอ., สบภ.ทอ. และ นขต.ทอ. และหน่วยปฏิบัติการร่วม ได้แก่ มท., กท., บก.ทท., สบภ.กท., สบภ.ทท., สบภ.ทบ., สบภ.ทร., สบภ.สตช., หน่วยงานราชการในพื้นที่รับผิดชอบ, หน่วยงานภาคเอกชน และรัฐวิสาหกิจ โดยมุ่งเน้นใช้คุณลักษณะของกำลังทางอากาศให้เกิดประโยชน์สูงสุด คือความเร็ว ความอ่อนตัว พิสัยบิน และความแม่นยำ โดยกำหนดภารกิจในการเตรียมการป้องกัน และดำเนินการเพื่อบรรเทาความเดือดร้อน และลดความเสียหายที่เกิดขึ้น อันเนื่องมาจากสาธารณภัย โดยใช้ทรัพยากรของ ทอ. รวมทั้งที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐและเอกชนเมื่อได้รับการร้องขอจากจังหวัด หน่วยงานของภาครัฐ ภาคเอกชน และได้รับสั่งการจากหน่วยเหนือ หรือ ทอ. พิจารณาเห็นว่าภัยพิบัตินั้น จะเป็นอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน

อย่างไรก็ตาม การปฏิบัติของ ทอ.ยังคงมีข้อกำหนดหลายประการที่ต้องนำมาพิจารณา ประกอบด้วย ทอ.เป็นผู้ริเริ่มดำเนินการช่วยเหลือและบรรเทาสาธารณภัยได้ทันที ทอ.จะสนับสนุนการช่วยเหลือบรรเทาสาธารณภัย เมื่อได้รับการร้องขอจากจังหวัด หน่วยงานของภาครัฐ ภาคเอกชน และได้รับสั่งการจากหน่วยเหนือ ตลอดจนเพื่อตรวจสอบสถานการณ์ภัยพิบัติเบื้องต้น การช่วยเหลือบรรเทาสาธารณภัย จะปฏิบัติภายในประเทศเท่านั้น การช่วยเหลือบรรเทาสาธารณภัยภายในเขตฐานทัพอากาศกรุงเทพฯ และปริมณฑล รวมทั้งที่ตั้ง ทอ. ในต่างจังหวัด ให้ส่วนที่รับผิดชอบตามโครงสร้าง สบภ.ทอ. ดำเนินการตามแผนที่ได้จัดทำรองรับไว้

สำหรับแนวความคิดในการปฏิบัติมีรายละเอียดดังนี้

1. แนวความคิดทั่วไป

1.1 เพื่อให้การช่วยเหลือและบรรเทาความเดือดร้อนแก่ผู้ประสบสาธารณภัย เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับนโยบาย กท., บก.ทท. และการปฏิบัติของเหล่าทัพอื่น ทอ.ได้จัดตั้ง สบภ.ทอ.ขึ้น เพื่อเตรียมปฏิบัติการกิจตลอด 24 ชั่วโมง ส่วนหน่วย ทอ.ณ ที่ตั้งต่างจังหวัด ได้แก่ รร.การบิน และกองบิน เป็นต้น ให้จัดตั้งศูนย์บรรเทาสาธารณภัยหน่วยขึ้น มีคำย่อว่า

“สบก.(ชื่อหน่วย ทอ.)” เพื่อให้การช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัยในพื้นที่ที่หน่วยรับผิดชอบ โดยมี หน.หน่วย เป็นผู้รับผิดชอบ

1.2 สบก.ทอ.มีผู้บัญชาการศูนย์บรรเทาสาธารณภัย ทอ. (ผบ.สบก.ทอ.) เป็นผู้รับผิดชอบโดยจัดให้มีกำลังพล อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ และยานพาหนะสำหรับปฏิบัติงาน อย่างเพียงพอ สำหรับ สบก.รร.การบิน, สบก.กองบิน, สบก.ฝูงบินอิสระปฏิบัติราชการสนาม และ สบก.หน่วยในระบบควบคุมทางอากาศยุทธวิธี มี หน.หน่วย เป็นผู้บัญชาการศูนย์บรรเทาสาธารณภัย หน่วย

1.3 สบก.ทอ.มีหน้าที่วางแผน สั่งการ อำนวยการ ประสานงาน ควบคุม และ กำกับดูแลการปฏิบัติในขอบเขตของภารกิจการเตรียมการ การป้องกัน การบรรเทาสาธารณภัย การฟื้นฟู การช่วยเหลือประชาชน และการพัฒนาประเทศตามโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย ตามนโยบายของรัฐบาล, กท., บก.ทท. และ ทอ. รวมทั้งกำกับดูแล การปฏิบัติของหน่วย สบก.ทอ. ในต่างจังหวัด และเป็นศูนย์กลางในการรับบริจาคของ ทอ. เพื่อการช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัย รวบรวมผลการปฏิบัติงานต่าง ๆ เสนอหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2. ระดับความรุนแรงของสาธารณภัย

2.1 ระดับที่ 1 สาธารณภัยที่เกิดขึ้นทั่วไปหรือมีขนาดเล็ก

2.2 ระดับที่ 2 สาธารณภัยขนาดกลาง

2.3 ระดับที่ 3 สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบรุนแรงกว้างขวาง หรือสาธารณภัย ที่จำเป็นต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญหรืออุปกรณ์พิเศษ

2.4 ระดับที่ 4 สาธารณภัยขนาดใหญ่ที่มีผลกระทบร้ายแรงอย่างยิ่ง

3. ผู้บัญชาการเหตุการณ์

ระดับความรุนแรงของสาธารณภัย	ผู้บัญชาการเหตุการณ์ตามแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2553 - 2557	ผู้บัญชาการเหตุการณ์ตามแผนบรรเทาสาธารณภัย ทอ.
1	ผอ.ท้องถิ่น, ผอ.อำเภอ และ/หรือ ผช.ผอ.กรุงเทพมหานคร	หน.หน่วย ทอ.ในพื้นที่ เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ และ รอง ผบ.สบก.ทอ. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก ผบ.สบก.ทอ. เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ในภาพรวมของ ทอ.
ระดับความรุนแรงของสาธารณภัย	ผู้บัญชาการเหตุการณ์ตามแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2553 - 2557	ผู้บัญชาการเหตุการณ์ตามแผนบรรเทาสาธารณภัย ทอ.
2	ผอ.จังหวัด และ/หรือ ผอ.กรุงเทพมหานคร	หน.หน่วย ทอ.ในพื้นที่ เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ และ รอง ผบ.สบก.ทอ. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก ผบ.สบก.ทอ. เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ในภาพรวมของ ทอ.
3	ผอ.กลาง และ/หรือ ผบ.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ	หน.หน่วย ทอ.ในพื้นที่ เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ และ รอง ผบ.สบก.ทอ. หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจาก ผบ.สบก.ทอ. เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ในภาพรวมของ ทอ.
4	นายกรัฐมนตรี หรือ รองนายกรัฐมนตรี ที่นายกรัฐมนตรีมอบหมาย	ผบ.สบก.ทอ./ผบ.ทอ.

หมายเหตุ ผบ.สบก.ทอ. มีอำนาจในการเปลี่ยนแปลงผู้บัญชาการเหตุการณ์ได้ตามความเหมาะสม

4. การจัดทำลี้ภัยอำนาจการ

4.1 กรณีความรุนแรงของสาธารณภัยระดับที่ 1 - 2

4.1.1 ให้หน่วย ทอ. ณ ที่ตั้งต่างจังหวัด และ ชอ. ที่อยู่ในพื้นที่ประสบภัย

จัดตั้ง สบก.หน่วย โดยมี ผบ.หน่วย เป็นผู้รับผิดชอบ

4.1.2 ให้ ศบภ.หน่วย จัดเตรียมกำลังพร้อมให้การช่วยเหลือ โดยดำเนินการสำรวจพื้นที่, รวบรวมข้อมูล, ประสานงานการปฏิบัติ (กรณีต่างจังหวัด) และรายงานให้ ศบภ.ทอ. ทราบภายใน 24 ชั่วโมง

4.2 กรณีความรุนแรงของสาธารณภัยระดับที่ 3

คณะกรรมการอำนวยการ ศบภ.ทอ. รายงานตัวพร้อมปฏิบัติภารกิจ ณ ศบภ.ทอ. ภายใน 24 ชั่วโมง โดยมี รอง ผบ.ศบภ.ทอ. เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์

4.3 กรณีความรุนแรงของสาธารณภัยระดับที่ 4

ให้ ผบ.ศบภ.ทอ. เป็นผู้บัญชาการเหตุการณ์ และ ศบภ.ทอ. จัดฝ่ายอำนวยการ จำนวน 6 คน จาก กพ.ทอ., ขว.ทอ., ยก.ทอ., กบ.ทอ., กร.ทอ. และ ทสส.ทอ. หน่วยละ 1 คน รวมทั้งเจ้าหน้าที่ สอ.ทอ. จำนวน 1 ชุด มารายงานตัว ณ ศบภ.ทอ. ภายใน 3 ชั่วโมง และเตรียมพร้อมปฏิบัติหน้าที่ฝ่ายอำนวยการ ณ ศูนย์อำนวยการร่วม (ศอร.) ที่รัฐบาลกำหนด เมื่อได้รับคำสั่ง

บทที่ 3

นโยบายที่เกี่ยวข้อง หลักการและแนวคิดภูมิสารสนเทศ

นโยบายที่เกี่ยวข้อง

การบรรเทาสาธารณภัยและการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ ได้ถูกกำหนดไว้ในยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ พ.ศ.2551-2562 โดยในยุทธศาสตร์ที่ 2 เสริมสร้างสมรรถนะและความพร้อมในการป้องกันประเทศ กลยุทธ์ที่ 2.5 ปฏิบัติภารกิจการพลเรือน ซึ่งมีการกำหนดตัวชี้วัดเป็นร้อยละของความสำเร็จในการปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานหลักเพื่อช่วยเหลือประชาชนที่ประสบภัยพิบัติภายในประเทศ และยุทธศาสตร์ที่ 5 สนับสนุนการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศของรัฐบาล กลยุทธ์ย่อยที่ 5.1.3 สนับสนุนนโยบายการพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ ของรัฐบาลภายใต้ขอบเขตภารกิจที่กองทัพอากาศพึงกระทำได้

ส่วนการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ มีแผนแม่บทเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกองทัพอากาศปี 2557-2562 ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาเทคโนโลยีฯ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถให้การสนับสนุนภารกิจด้านยุทธการ การข่าว ภารกิจพลเรือน การบรรเทาสาธารณภัย และงานวิจัย/พัฒนา เพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ พ.ศ.2551-2562

นอกจากนี้ นโยบายผู้บัญชาการทหารอากาศปี 2557 เฉพาะด้านกิจการพลเรือนและการประชาสัมพันธ์ ยังกำหนดให้เตรียมและดำรงความพร้อมในการปฏิบัติงานช่วยเหลือประชาชนเมื่อเกิดสาธารณภัยให้ปฏิบัติได้อย่างรวดเร็ว ทันเหตุการณ์ รวมถึงสนับสนุนรัฐบาลในการแก้ไขปัญหาของชาติ ซึ่งประกอบด้วย การพัฒนาและปรับปรุงแผนบรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ ให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับแผนงานของหน่วยเหนือ รวมทั้งให้สามารถรองรับภัยคุกคามรูปแบบใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และการเสริมสร้างขีดความสามารถด้านการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ ให้สามารถช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว ทันเหตุการณ์ และปลอดภัยตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ประสบภัยได้อย่างรวดเร็ว ทัวถึง และเป็นธรรม

หลักการและแนวคิดภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics: GIs)

เทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศในปัจจุบันเข้ามามีบทบาทในการวางแผน การบริหาร รวมถึงการใช้เป็นข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หรือ Geo-Informatics ก็เป็นสารสนเทศอีกประเภทหนึ่งที่เป็นที่รู้จัก และใช้งานกันมากขึ้นในปัจจุบัน ทั้งองค์กรของรัฐและเอกชน คำถามง่าย ๆ ที่มีการถามอยู่บ่อย ๆ ก็คือ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หรือ Geo-Informatics มีความหมายว่าอย่างไร แต่คำตอบนั้นค่อนข้างยากที่จะใช้คำหรือข้อความมาอธิบายให้กระชับ ครอบคลุมและเข้าใจง่าย

หลายหน่วยงานพยายามที่จะให้ความหมายไว้ อย่างในต่างประเทศมีหลายองค์กรที่ ให้คำจำกัดความไว้ เช่น ที่ Geo-informatics Laboratory, School of Information Science, University of Pittsburgh, USA. ได้ให้ความหมายไว้ว่า “Geo-informatics encompasses a collection of special techniques, technologies, and tools for the acquisition, processing, management, analysis, and presentation of geospatial data.”

ส่วนในประเทศแคนาดา Department of Geodesy and Geomatics Engineering, University of New Brunswick, Canada. ให้ความหมายไว้ว่า “Geomatics engineering is the practical, expert application of the sciences and technologies involved in acquiring, integrating, analyzing, managing and portraying geospatial information”

สำหรับประเทศไทยนั้น ได้มีโครงการจัดทำแผนแม่บท GIS แห่งชาติ จัดทำโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เสนอต่อ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศ และ ภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เมื่อ พ.ศ.2545 ได้กำหนดความหมายของคำว่า “ภูมิสารสนเทศ” ในเชิงกว้าง โดยหมายถึง “ข้อมูลเชิงตำแหน่งทุกชนิด ไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะที่เป็นเอกสารหรือเชิงเลข (Digital) หรือจะได้อาจมาจากกระบวนการหรือกรรมวิธีใด” ดังนั้นด้วยความหมายนี้ทำให้ ภูมิสารสนเทศ หมายถึง แผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพดาวเทียม ข้อมูลเวกเตอร์ แบบจำลอง ภูมิประเทศเชิงเลข ตลอดจนข้อมูลจากการสำรวจรังวัดทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นรังวัดแบบดั้งเดิม (Conventional Survey) หรือจากการรังวัดสมัยใหม่ด้วยสัญญาณดาวเทียม GPS ฯลฯ

ข้อสังเกตที่ได้จากความหมายที่ยกตัวอย่างมานี้ ก็คือ มีรูปแบบการเขียนที่แตกต่างกัน ออกไป เช่น Geo-Informatics, Geoinformatics และ ในประเทศแคนาดา เรียกว่า Geomatics ถึงแม้ว่าการเขียนที่แตกต่างกันแต่ก็มีความหมายเหมือนกันตรงที่เป็นเทคโนโลยีที่ใช้สำหรับการรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ จัดการ และตีความข้อมูลข่าวสารเชิงพื้นที่

การอธิบายให้เข้าใจความหมายเริ่มจากการแยกคำว่า Geo-Informatics ให้เป็น 2 คำ คือ Geo หมายถึง โลกหรือการศึกษาเกี่ยวกับโลก และคำว่า Informatics หมายถึง ข้อมูลข่าวสาร หรือ information เป็นข้อมูลที่ผ่านการประมวลและวิเคราะห์แล้วทำให้สืบค้น แก้ไข ปรับปรุงและแสดงผลได้ เมื่อนำมารวมกันจึงมีความหมายว่า สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโลก แต่ความหมายมิได้จบเพียงเท่านี้ ยังต้องหาคำตอบว่าศาสตร์สาขาใดที่เป็นการศึกษา การพรรณนา และการอธิบายข้อมูลเกี่ยวกับโลก ทั้งสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมทางวัฒนธรรม รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม นั่นก็คือ ภูมิศาสตร์ (Geography) เมื่อภูมิศาสตร์ทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโลก หรือสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่บนโลกที่สามารถอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งที่แน่นอนได้ ข้อมูลเหล่านั้นจึงเรียกว่าเป็นข้อมูลทางภูมิศาสตร์ หรือข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เนื่องจากเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่บนโลกทั้งสิ้น

ภูมิสารสนเทศ กับสารสนเทศแบบอื่น ต่างก็ทำการศึกษาเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นว่าเป็นเหตุการณ์อะไร และมีจำนวนเท่าใด เช่น จำนวนนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น ปี พ.ศ.2550 แต่ความแตกต่างที่เกิดขึ้นก็คือ ภูมิสารสนเทศ ให้ความสนใจทางด้านพื้นที่ที่เพิ่มเข้ามาอีกหนึ่งอย่าง เช่น จำนวนนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น ปีพ.ศ.2550 ที่อยู่ในพื้นที่รูปปิดที่มีพิกัด (X_1, Y_1) (X_2, Y_2) (X_3, Y_3) ... (X_n, Y_n) ทำให้สามารถทราบถึงตำแหน่งที่ตั้ง (Location) และขอบเขต (Boundary) ของมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์นในแผนที่ได้

ดังนั้นภูมิสารสนเทศ จึงเป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการได้มา (Capture) การบูรณาการ (Integrating) การวิเคราะห์ (Analyzing) การจัดการ (Managing) และการตีความ (Depicting) ข้อมูลข่าวสารเชิงพื้นที่ อันประกอบไปด้วยข้อมูล 3 ด้าน คือ 1) ทำเลที่ตั้ง (Location) ที่สามารถบอกเป็นค่าพิกัดที่แน่นอนได้ เช่น ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ (Geographic Coordinate) และระบบพิกัด UTM (Universal Transverse Mercator) ทำเลที่ตั้งนี้ถือว่าเป็นข้อมูลที่อยู่กับพื้นที่ (Spatial Aspect) 2) สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เป็นข้อมูลที่แสดงถึงสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ลักษณะภูมิประเทศ ชนิดดิน โครงสร้างทางธรณีวิทยา ประเภทป่าไม้ และ 3) สภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรม เป็นข้อมูลที่แสดงถึงสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น ถนน หมู่บ้าน อาคารบ้านเรือน ในปัจจุบันข้อมูลสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรม ถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงตัวเลข (Numerical Information) เพื่อให้จัดเก็บได้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ สามารถรองรับข้อมูลที่มีความซับซ้อน หลากหลายทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ

จากความหมายดังกล่าว ภูมิสารสนเทศ จึงมีความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีที่สามารถรวบรวม จัดเก็บ จัดการ วิเคราะห์ และตีความข้อมูลข่าวสารเชิงพื้นที่ นั่นคือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) ระบบการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วย

ดาวเทียม (Global Positioning System : GPS) และการสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียม (Remote Sensing : RS) การสำรวจด้วยภาพถ่าย (Photogrammetry) และเทคโนโลยีการทำแผนที่ (Mapping Technologies) ดังนั้น ภูมิสารสนเทศจึงต้องศึกษาเทคโนโลยีเหล่านี้อย่างลึกซึ้ง เพราะกระบวนการตั้งแต่ครั้งแรกที่ได้รับข้อมูลเชิงพื้นที่มา จนถึงขั้นตอนสุดท้ายที่เป็นการทำแผนที่ด้วยคอมพิวเตอร์นั้น ล้วนเป็นกระบวนการที่ต้องใช้เทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นจึงใช้คำว่า เทคโนโลยี มาผสมกับคำว่า ภูมิสารสนเทศ เป็น เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

1.1 กล่าวทั่วไป

นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันกำลังทางทหารเป็นปัจจัยสำคัญต่อความมั่นคง ศักยภาพทางทหารขึ้นอยู่กับความได้เปรียบที่เหนือกว่าข้าศึก การจะได้เปรียบในการทำสงคราม จำเป็นต้องมีเทคโนโลยีที่เหนือกว่า ซึ่งในปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสาร ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศให้เหนือกว่าข้าศึก ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) จึงเป็นส่วนสำคัญในการปฏิบัติการทางทหารในปัจจุบัน เนื่องจากความต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เป็นความต้องการสำคัญของการปฏิบัติการทางทหาร

การสั่งการทางทหารย่อมต้องการข้อมูลข่าวสารที่รวดเร็ว และใช้ความเร็วนั้น เพื่อให้ได้เปรียบฝ่ายข้าศึก ส่วนใหญ่แนวความคิดของระบบบัญชาการ, ควบคุม, ติดต่อสื่อสาร และประสานงานร่วมกันในการปฏิบัติการทางทหาร ต้องการข้อมูลที่มีความละเอียดสูง ถูกต้อง และรวดเร็ว เพื่อให้ทันต่อการตัดสินใจ ข้อมูลเชิงพื้นที่สำคัญอย่างยิ่งต่อผู้บังคับบัญชาในสนามรบ เนื่องจาก เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและพัฒนายุทธวิธี กองทัพในหลายประเทศทำการรวบรวม กลั่นกรอง วิเคราะห์ และเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับการตัดสินใจแก้ปัญหาความขัดแย้งตามแนวชายแดน โดยการนำเสนอในรูปแบบของตาราง กราฟ ที่ได้จากการวิเคราะห์ ข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะสามารถตอบสนองทุกกิจกรรม เช่น การจำลองสนามรบ การบรรยายสรุปภารกิจ และการวางแผนการติดต่อสื่อสาร การลำเลียงและการบัญชาการและควบคุม

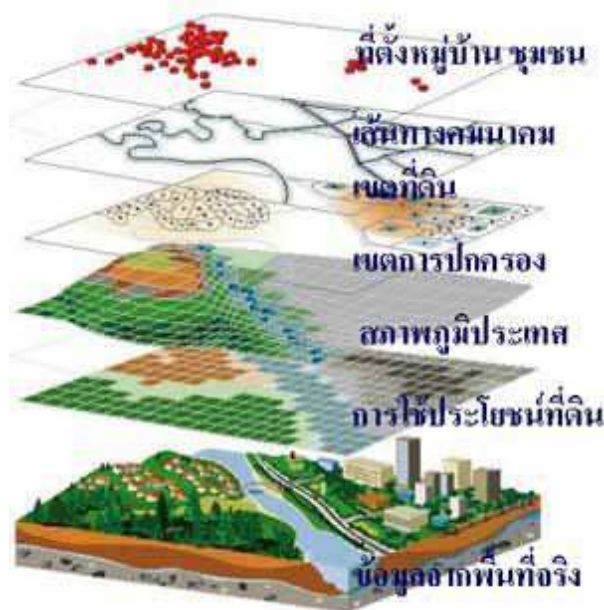
1.2 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือกระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์

ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อปรากฏบนแผนที่ทำให้สามารถแปลและสื่อความหมาย ใช้งานได้ง่าย

ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (geocode) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึง ข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อม ได้แก่ ข้อมูลของบ้าน (รวมถึงบ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เราสามารถทราบได้ว่าบ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากทุกหลังจะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน

แผนภาพที่ 3-1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS)



ที่มา: แผนแม่บทเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ทอ. ปี 2557-2562

ระบบนี้แตกต่างจากระบบสารสนเทศชนิดอื่น ๆ เช่น ระบบสารสนเทศการบริหาร ระบบสารสนเทศบุคคลากร ตรงที่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะมีข้อมูล และสารสนเทศเชิงพื้นที่ซึ่งมีโครงสร้างที่สัมพันธ์อยู่กับข้อมูลเชิงอรรถ ในขณะที่ระบบสารสนเทศทั่วไปขาดข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือตำแหน่ง ในการวิเคราะห์และแสดงผลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงประกอบไปด้วยข้อมูลที่มีตำแหน่ง และข้อมูลบรรยายคุณลักษณะของภาคพื้นผิวโลกหรือของวัตถุบนพื้นผิวโลก

ดังนั้น ความหมายของข้อมูลสารสนเทศและ GIS จะประกอบด้วย

1.2.1 ภูมิศาสตร์ (Geographic) เป็นการแสดงคุณลักษณะเฉพาะของสถานที่เกี่ยวกับการจัดวางสิ่งต่าง ๆ และความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ที่แบ่งแยกสิ่งหนึ่งออกจากสิ่งอื่น ๆ ที่ปรากฏอยู่บนพื้นผิวโลก

1.2.2 สารสนเทศ (Information) คือใจความสำคัญของข้อมูลที่ได้รับการแปลงรูปหรือแปลความหมายขึ้นใหม่ โดยข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจอยู่ มีความถูกต้องแม่นยำ เป็นปัจจุบัน และใช้งานได้ตามความต้องการมากขึ้น

1.2.3 ข้อมูล (Data) คือสิ่งที่ใช้แสดงข้อเท็จจริงในรูปของตัวเลข ตัวอักษร และสัญลักษณ์ ซึ่งใช้บอกลักษณะของวัตถุ ความคิด เงื่อนไข สถานการณ์ หรือปัจจัยอื่น ๆ โดยทั่วไปคำว่าข้อมูลและสารสนเทศมักจะถูกนำมาใช้ปะปนกัน แต่ในทางวิชาการแล้วคำทั้งสองมีความหมายที่แตกต่างกันอยู่บ้าง สารสนเทศจะใช้กับข้อมูลที่ผ่านมากระบวนการแปลงรูปหรือแปลความหมาย

1.2.4 ระบบ (System) เป็นการนำเอาส่วนประกอบต่าง ๆ ของเรื่องใดเรื่องหนึ่งในตัวมันเองมาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างกันที่แน่นอน อย่างเป็นขั้นตอนและสอดคล้องกัน เพื่อให้สามารถบริหารจัดการและใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2.5 ระบบสารสนเทศ (Information system) เป็นระบบที่มีการนำเอาข้อมูลมาปรับปรุงให้เหมาะสมต่อการนำไปวิเคราะห์เป็นสารสนเทศที่ใช้ตอบคำถาม หรือแก้ปัญหาตามต้องการได้ การทำงานทุกขั้นตอนที่ต่อเนื่องกันนี้จะใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหลัก ภายใต้การควบคุมดูแลของผู้ใช้ที่เข้าใจทั้งระบบคอมพิวเตอร์และระบบงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลนั้น

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) หมายถึงการเชื่อมโยงระหว่างตำแหน่งของวัตถุบนพื้นโลกกับใจความสำคัญของข้อมูลของวัตถุนั้นเพื่อการบริหารจัดการและใช้ข้อมูลนั้น โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บ จัดการ สืบค้น วิเคราะห์ และแสดงผล โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อหาคำตอบของความสัมพันธ์ของข้อมูลนั้น ๆ

1.3 วิวัฒนาการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การนำแผนที่มาใช้ในการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายเพื่อเป็นสิ่งที่ได้ทำมานานแล้ว ในการเตรียมการบินนักบินได้นำแผนที่มาเป็นพื้นเพื่อวาด จุดเริ่มต้นจุดหมายปลายทางลากเส้นทางการบิน และเขียนข้อมูลเชิงบรรยาย เช่น ทิศทางการบิน ระยะทางการบิน เวลาการบิน จำนวนเชื้อเพลิงที่ใช้ เป็นต้น ซึ่งการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนั้นสามารถกระทำได้ด้วยตนเอง แต่ถ้าข้อมูลมีความซับซ้อนมากก็就会有ความยากลำบากในการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น

พ.ศ.2503 ได้เริ่มมีการประยุกต์เอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ หน่วยงาน LUNRI (The Land Use and Natural Resources Inventory) แห่งมลรัฐนิวเจอร์ซีย์ ประเทศสหรัฐอเมริกา และหน่วยงาน CGIS (The Canadian Geographic Information System) ในประเทศแคนาดา เป็นสองหน่วยงานแรกที่ได้นำเทคโนโลยี GIS มาใช้ โดยเน้นการนำภาพถ่ายทางอากาศมาใช้ร่วมกับแผนที่ต่าง ๆ เพื่อจัดทำคลังข้อมูลทางด้านทรัพยากร ข้อมูลเชิงพื้นที่ต่าง ๆ ที่ถูกจัดเก็บไว้ใน GIS ได้แก่ ข้อมูลทางด้านการเกษตร ข้อมูลเกี่ยวกับดิน ข้อมูลป่าไม้ ข้อมูลเกี่ยวกับชีวิตสัตว์ป่า และข้อมูลทางธรณีวิทยา เทคโนโลยี GIS ได้รับความสนใจและได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดี

เทคโนโลยี GIS สามารถทำได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ แต่อย่างไรก็ตามยังคงประสบปัญหา คือ อุปกรณ์และเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่ใช้ในช่วงระยะเวลานั้น ยังไม่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมที่จะนำทางใช้ร่วมกับ GIS ไม่ว่าจะทางด้านประสิทธิภาพหรือราคาที่เป็นงา ปัญหาดังกล่าวเป็นส่วนที่กระตุ้นให้มีการปรับปรุงระบบและอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นแบบอย่างในการพัฒนาเทคโนโลยี GIS ในระยะเวลาต่อมา

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาการพัฒนา ระบบคอมพิวเตอร์ทำให้ผู้ใช้สามารถนำระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี GIS ได้รับความพัฒนาเป็นลำดับเรื่อยมา และในปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยี GIS มาประยุกต์ใช้กับระบบงานด้านต่าง ๆ เช่น ระบบงานการวางแผนการจัดเก็บภาษี ระบบงานการค้นหาเส้นทางที่เหมาะสม ระบบงานวิจัยด้านประชากรศาสตร์ ระบบงานวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ฯลฯ สำหรับในประเทศไทยเองก็มีการใช้งาน GIS หลายหน่วยงาน เช่น กรมแผนที่ทหาร องค์การโทรศัพท์ การไฟฟ้าฯ กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ กระทรวงสาธารณสุข มหาวิทยาลัยต่าง ๆ รวมถึงหน่วยงานเอกชนต่างๆที่เกี่ยวข้อง และมีการเรียนการสอนในสาขาวิชา GIS ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในประเทศอีกด้วย

1.4 ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่มีองค์ประกอบหลักที่แน่นอนและมีความสัมพันธ์กันที่ชัดเจน แต่เนื่องจากลักษณะข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีความซับซ้อน การประมวลผลข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงมักนิยมใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถสูง (High Speed Computer) มาใช้เป็นหลักในการให้บริการต่อผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้สามารถจำแนกองค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ออกได้เป็น 6 ระบบใหญ่ ๆ คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล บุคลากร กระบวนการ และการบำรุงรักษา

1.4.1 ระบบฮาร์ดแวร์ ฮาร์ดแวร์ หมายถึงรวมถึงคอมพิวเตอร์ที่ใช้เป็นสถานีนงาน และที่ใช้เป็นแม่ข่ายสำหรับเก็บข้อมูลและติดตั้งซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ต่อพ่วงทั้งหลาย

รวมถึงการเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายให้ทำงานร่วมกัน ใช้ทรัพยากรร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยถือเป็นส่วนประกอบของระบบที่สัมผัสได้ ซึ่งสามารถแบ่งแยกตามหน้าที่การใช้งานดังนี้

1. หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) คือ อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ เช่น คีย์บอร์ด (key board), เมาส์ (mouse), เครื่องกราดภาพ (scanner) และ ดิจิไทเซอร์ (digitizer) โดยจะเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลจากสิ่งพิมพ์ เช่น แผนที่ รายงาน และข้อมูลจากสนาม ให้อยู่ในรูปของข้อมูลดิจิทัล เพื่อจัดส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง และต่อไปยังหน่วยจัดเก็บข้อมูลอีกทอดหนึ่ง

2. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Units-CPU) คือ อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ หรือทำหน้าที่เป็นสมองของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะทำการควบคุมการจัดลำดับการทำงานของระบบ และมีหน่วยคำนวณเปรียบเทียบข้อมูลโดยใช้หลักคณิตศาสตร์ และตรรกศาสตร์

3. หน่วยแสดงผล (Output Units) คือ อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่แสดงผลที่ได้จากหน่วยประมวลผลกลาง เช่น จอภาพ, เครื่องพลอต (plotter) และเครื่องพิมพ์ (printer) โดยสามารถแสดงผลได้ทั้งข้อความและรูปภาพ

4. หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage Units) คือ อุปกรณ์สำหรับเก็บและบันทึกข้อมูลไว้เพื่อใช้ในการประมวลผลครั้งต่อไป เช่น ฮาร์ดดิสก์ เครื่องเขียนบันทึกแผ่นดิสเก็ตต์และแผ่นซีดี ไดรฟ์ขนาดเล็ก (handy drive/thump drive)

5. หน่วยติดต่อสื่อสาร (Communication Units) คือ อุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่สื่อสารข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังเครื่องอื่น หรือออกสู่อินเทอร์เน็ตได้ เช่น การ์ดเครือข่ายและโมเด็ม เป็นต้น ฮาร์ดแวร์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับทำงานกับระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์อาจจะแตกต่างจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานประมวลผลข้อมูลด้านอื่นๆอยู่บ้าง เช่น ความจำหลัก (main memory) ควรมีขนาดใหญ่มากกว่า 256 MB โดยเฉพาะเมื่อต้องใช้กับข้อมูลที่ครอบคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่และมีข้อมูลมาก เช่น ชั้นข้อมูลทางน้ำ ถนน เส้นชั้นความสูงทั้งประเทศ เป็นต้น งานทางด้านนี้ใช้แสดงผลบนจอภาพในรูปแบบที่หรือกราฟิกเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นจอภาพและกราฟิกการ์ดควรต้องเลือกอย่างพิถีพิถันให้สามารถแสดงข้อมูลที่มีรายละเอียดจุดภาพสูง ๆ ได้ ซึ่งไม่ควรน้อยกว่า 1024x1024 จุด เครื่องพิมพ์หรือเครื่องพลอตที่ใช้ต้องเป็นแบบพิมพ์สี ซึ่งสามารถพิมพ์ให้มีรายละเอียดจุดภาพสูง ๆ เช่นกัน และใช้ได้กับกระดาษที่มีขนาดตั้งแต่ A4 ถึง A0

1.4.2 ระบบซอฟต์แวร์ (Software) ซอฟต์แวร์ ได้แก่ กลุ่มโปรแกรมที่จำเป็นต้องได้รับการติดตั้งบนระบบฮาร์ดแวร์ เพื่อให้ระบบสารสนเทศศาสตร์ สามารถทำงานได้ตามที่

ได้รับการออกแบบไว้ โปรแกรมหลักที่จำเป็น ได้แก่ โปรแกรมระบบ เช่น โปรแกรม WINDOW, UNIX เป็นต้น โปรแกรมสำหรับทำงานทางด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์ในปัจจุบันมีอยู่หลายตระกูล เช่น ตระกูล ARC, MapInfo, Geomedia, Geometica, SPANS, ILWIS, IDRISI และอื่น ๆ ในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่นอกเหนือจากความถนัดแล้ว ควรต้องคำนึงถึงงบประมาณที่มีกับความเหมาะสมในราคาของซอฟต์แวร์ ควรคำนึงถึงฟังก์ชันที่ต้องใช้งานในปัจจุบันและในอนาคตที่จะมีต่อไป โดยไม่เลือกที่หุหรตามแฟชั่นของวงการ แต่เมื่อได้มาแล้วไม่มีโอกาสจะใช้งานเลย การซื้อ extension module ในภายหลังเมื่อจำเป็นจึงเป็นทางเลือกอีกแบบหนึ่ง โดยทั่วไปซอฟต์แวร์ทางด้านนี้จะมีฟังก์ชันพื้นฐานครบถ้วน ฟังก์ชันที่ใช้ในการ export และ import ข้อมูลในรูปแบบ (format) ต่าง ๆ ก็จัดว่าเป็นฟังก์ชันที่ซอฟต์แวร์ GIS ต้องมีเช่นกัน การพิจารณาจำนวนหรือชนิด license ของซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับจำนวนผู้ใช้งานจริง ๆ ในองค์กรจะช่วยประหยัดงบประมาณและได้อุปกรณ์เครื่องมือที่จำเป็นครบถ้วน ซอฟต์แวร์ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ UNIX อาจดูแลจัดการได้ยากกว่าที่ทำงานบนระบบ Windows และมักจะมีราคาแพงกว่า แต่อาจจะเหมาะสมกว่าสำหรับองค์กรขนาดใหญ่จริง ๆ นอกเหนือจากซอฟต์แวร์ GIS โดยตรงซึ่งทำงานได้ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลคุณลักษณะ ซอฟต์แวร์ประเภท DBMS (Data Base Management System) ซึ่งได้แก่ MS Access, SQL server, Oracle, Informix และอื่น ๆ ก็จัดได้ว่าจำเป็นมาก แต่เดิม DBMS ใช้สำหรับจัดเก็บและจัดการข้อมูลเชิงบรรทัดในรูปของตารางข้อมูลเพียงอย่างเดียว แต่ในปัจจุบันนี้ใช้จัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วย ทำให้การจัดระเบียบฐานข้อมูล GIS ทำได้สะดวกขึ้นมาก

1.4.3 ระบบข้อมูล (Data) ข้อมูลเป็นส่วนที่สำคัญมากของ GIS เพราะองค์ประกอบอื่น ๆ ถูกกำหนดให้ทำทุกอย่างเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ดีมีความถูกต้องแม่นยำสูงหรือให้สามารถเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ แหล่งข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่ แผนที่ภูมิประเทศ มาตราส่วน 1 : 50,000 รูปถ่ายทางอากาศ (Aerial Photographs) หรือภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Imagery) นอกเหนือจากข้อมูลเชิงพื้นที่แล้ว ระบบสารสนเทศยังต้องการข้อมูลเชิงบรรยาย ซึ่งขยายความด้านรายละเอียดของข้อมูลเชิงพื้นที่ ตัวอย่างของข้อมูลเชิงบรรยาย ได้แก่ ชื่อของหมู่บ้าน จำนวนครัวเรือน จำนวนประชากรชาย - หญิง เป็นต้น แหล่งที่มาของข้อมูลเชิงบรรยายอาจได้มาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหรือได้มาจากการสำรวจข้อมูลภาคสนาม (Field Data Collection) ก็ได้ ข้อมูลเชิงบรรยายจะถูกบันทึกเก็บในลักษณะของบันทึก (Record) โดยแต่ละบันทึกจะถูกแบ่งย่อยออกเป็นช่องสนาม (Field) ช่องสนามแต่ละช่องอาจถูกกำหนดให้บันทึกข้อมูลที่เป็นตัวอักษร (Alphabetic) หรือข้อมูลที่เป็นตัวเลข (Numeric) ก็แล้วแต่ความเหมาะสมการจัดการฐานข้อมูล GIS อาจแยกฐานข้อมูลดิจิทัลเชิงพื้นที่ออกจากฐานข้อมูลเชิงบรรทัด เพราะสามารถจัดการข้อมูลได้สะดวกกว่า และเมื่อจะใช้งานจึงจะนำข้อมูลแต่ละ

องค์ประกอบเชิงพื้นที่ที่มาเชื่อมต่อกับข้อมูลเชิงอรรถแต่ละระเบียบในตารางได้ หรืออาจจะนำมารวมไว้ด้วยกัน โดยใช้ซอฟต์แวร์ DBMS จัดการข้อมูลทั้งสองชนิด

1.4.4 บุคลากร (People ware) บุคลากร หมายถึง ผู้ใช้หรือพัฒนา GIS โดยหมายรวมถึงแต่ผู้พัฒนาและผู้ดูแลระบบ โปรแกรมเมอร์ ผู้จัดทำข้อมูล ผู้ใช้งานข้อมูลทุกระดับ ซึ่งแบ่งบุคลากรในระบบออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้าน GIS (GIS specialist) กลุ่มผู้ใช้ทั่วไป (general GIS users) และกลุ่มผู้เรียกดูข้อมูล (geographic information viewer) โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ดูแลและพัฒนาระบบตามที่อีกสองกลุ่มต้องการ กลุ่มผู้ใช้ข้อมูลทั่วไปซึ่งได้แก่ วิศวกร นักวางแผน นักวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ ฯลฯ จะใช้ข้อมูลในการให้บริการและสื่อสารกับกลุ่มผู้เรียกดูข้อมูลซึ่งเป็นประชาชนทั่วไป สำหรับในองค์กรใหญ่ ๆ อาจจะต้องรวมถึงผู้อุปถัมภ์ระบบ (system mentor) หรือ CIO (Chief Information Officer) ซึ่งโดยทั่วไปจะดำรงตำแหน่งสูงอยู่ในองค์กร บุคลากรสำหรับงานสารสนเทศภูมิศาสตร์ ยังสามารถจำแนกตามภารกิจของการปฏิบัติงาน และโดยลักษณะของงาน เช่น พนักงานภาคสนาม พนักงานเตรียมข้อมูลและต้นร่าง พนักงานป้อนข้อมูล พนักงานวิเคราะห์ข้อมูล และพนักงานออกแบบแผนที่ เป็นต้น ซึ่งในด้านการทหาร ผู้บังคับบัญชา คือบุคลากร ผู้กำหนดแนวทางการวิเคราะห์ในระบบ GIS

1.4.5 กระบวนการ (procedure) ถูกกำหนดให้เป็นส่วนหนึ่งของ GIS เพราะ GIS ได้รับการพัฒนาขึ้นมาอย่างมีวัตถุประสงค์ในการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ที่ค่อนข้างแน่นอน กระบวนการต่าง ๆ ของระบบ หรือความสามารถในการทำงานของระบบ จึงควรมีความชัดเจนตั้งแต่เริ่มวางแผนพัฒนาระบบว่า ควรจะพัฒนาระบบให้มีกระบวนการทำงานอย่างไร จึงจะตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และควรจะให้ขั้นตอนต่าง ๆ ของกระบวนการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ในรูปแบบที่ไม่ยากเกินไป (user friendly) การใช้งาน GIS ที่ประสบความสำเร็จขึ้นอยู่กับแผนงานออกแบบ การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้งานเป็นไปตามขั้นตอน มีความเชื่อถือได้และกฎทางธุรกิจที่ดี ซึ่งรูปแบบและการปฏิบัติจะแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมของงานแต่ละอย่าง

1.4.6 การบำรุงรักษา การนำ GIS มาใช้กับองค์กรในบางแห่งไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากขาดการบำรุงรักษาระบบอย่างต่อเนื่อง บ่อยครั้งจะพบว่าบางองค์กรมีการพัฒนา GIS มาก่อนใคร ทำท่าว่าจะไปได้ดี กลับเสื่อมถอยจนถึงขั้นล้มเหลว ทั้งนี้เพราะขาดการบำรุงรักษาที่ดี เทคโนโลยีด้านนี้มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงต้องทำการปรับปรุงทุก ๆ องค์ประกอบของระบบให้มีความเป็นปัจจุบันอยู่ตลอดเวลา แต่ทั้งนี้ต้องเหมาะสมกับขนาดและลักษณะของงานเป็นสำคัญ เราจะพบว่าซอฟต์แวร์มีเวอร์ชันใหม่ ๆ ออกมาเช่นเดียวกับฮาร์ดแวร์รุ่นใหม่ที่มีการเพิ่มประสิทธิภาพตลอดเวลา ควรทำการปรับปรุงเมื่อเห็นว่าสามารถทำให้

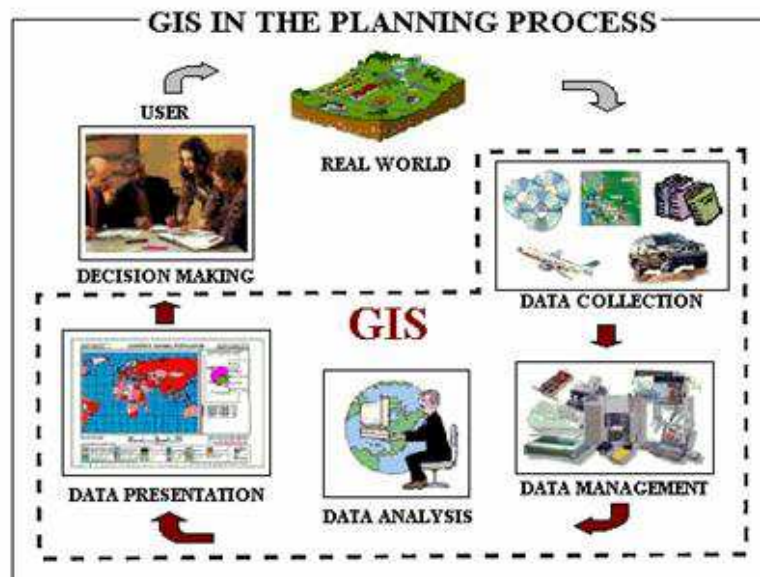
เกิดผลผลิตในงานได้มากหรือสามารถสร้างผลผลิตใหม่ที่คุ้มค่า หรือช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการทำงาน ข้อมูลและกระบวนการต้องได้รับการปรับปรุงให้ถูกต้อง มีรายละเอียดและมีความเป็นปัจจุบันมากขึ้นตลอดเวลา เช่นเดียวกับบุคลากรที่ต้องได้รับการฝึกอบรมให้มีความก้าวหน้า ทันกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอยู่เสมอ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมาด้วยความพยายามและค่าใช้จ่ายจำนวนมากสามารถคงอยู่ เจริญเติบโต สร้างประโยชน์และให้บริการ ต่อผู้ใช้ได้ตลอดไปอย่างคุ้มค่า

จากองค์ประกอบทั้ง 6 ที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ เป็นการยากที่จะระบุว่าองค์ประกอบใดเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด เพราะระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จ และมีประสิทธิภาพจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบทั้ง 6 จึงจะเป็นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สมบูรณ์ การกิจที่นำเอา ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มา ประยุกต์ใช้จึงจะประสบความสำเร็จตามเจตนารมณ์ที่ตั้งไว้

1.5 วงรอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ฟังก์ชันต่าง ๆ ที่มีใน GIS ทำให้ GIS กลายเป็นสิ่งที่มีคุณประโยชน์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยฟังก์ชันทั้งหมดนี้สามารถจัดกลุ่มได้เป็น 4 กลุ่ม และมีวงรอบการทำงานดังแผนภาพที่ 3-2

แผนภาพที่ 3-2 วงรอบของระบบ GIS



ที่มา: แผนแม่บทเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ทอ. ปี 2557-2562

ฟังก์ชันทั้ง 4 กลุ่มได้แก่

1.5.1 การนำเข้าและแก้ไขข้อมูล (data input and editing/data collection)

การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่สู่ GIS ทำได้หลายทางได้แก่ ดิจิไทซ์ (digitizing) จากสิ่งพิมพ์โดยใช้โต๊ะหรืออาจจะทำจากข้อมูลดิจิทัลบนจอภาพคอมพิวเตอร์ กราดภาพ (scanning) จากสิ่งพิมพ์ ได้จากข้อมูลการสำรวจระยะไกล (ภาพถ่ายทางอากาศและจากดาวเทียม) ได้จากเครื่องมือหาพิกัดบนพื้นโลก (global positioning) ได้จากอินเทอร์เน็ต ซึ่งในปัจจุบันเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญ นอกจากนี้ก็เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการใช้ข้อมูลร่วมกันในระหว่างองค์กร ซึ่งอาจจะเป็นระหว่างรัฐบาลกับรัฐบาล หรือระหว่างรัฐบาลกับเอกชน ข้อมูลที่นำเข้าด้วย 2 วิธีแรก จะต้องมีการกำหนดพิกัดให้กับชั้นข้อมูล โดยทำการถ่ายพิกัดจากพื้นโลกจริงลงบนตำแหน่งอ้างอิงจุดเดียวกัน (registration) กับในสิ่งพิมพ์หรือในข้อมูลดิจิทัล กระบวนการดังกล่าวควรทำก่อนการเริ่มดิจิไทซ์ สำหรับชั้นข้อมูลที่ได้จากการกราดภาพจะต้องทำการ registration ก่อน ตามด้วยการถ่ายพิกัดลงบนทุกจุดภาพของข้อมูล (rectification) เมื่อทำการสแกนข้อมูลจากภาพ ก็จะได้พิกัดติดไปด้วย นอกจากนี้การนำเข้าข้อมูลจากแหล่งอื่นอาจจะต้องทำการแปลงรูปข้อมูล (data format conversion) ที่ได้มาให้เข้ากับ GIS ที่จะนำข้อมูลไปใช้งาน ในการนำเข้าแบบดิจิไทซ์ จากสิ่งพิมพ์จะต้องทำการแก้ไข ข้อมูลในระหว่างนำเข้าหลายแบบ การนำเข้าแบบนี้จึงจัดว่าเป็นงานที่น่าเบื่อหรืองานที่ต้องใช้เวลา ความอดทน และค่าใช้จ่ายค่อนข้างมาก ปัจจุบันไม่นิยมทำกันแล้ว แต่นิยมทำบนจอภาพ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการกราดภาพหรือข้อมูลจากการสำรวจระยะไกลมากกว่า

ในการนำเข้าข้อมูลเชิงอรรถ อาจจะทำไปพร้อม ๆ กับการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่หรืออาจจะนำเข้าแยกออกต่างหาก และนำมาเชื่อมต่อกันภายหลังเมื่อจะใช้งาน ในกระบวนการนำเข้าสิ่งที่สำคัญยิ่งนอกเหนือจากต้องระวังเรื่องคุณภาพของข้อมูลแล้ว ก็คือความถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ในการจำลองวัตถุจาก โลกจริงให้เป็นวัตถุในรูปดิจิทัลและยังต้องมีการจัดทำให้ข้อมูลมีโครงสร้างตามมาตรฐานอีกด้วย

1.5.2 การจัดเก็บและเรียกใช้ข้อมูล (data storage and retrieval/data management)

การจัดเก็บข้อมูลมักจะพิจารณาที่เก็บในรูปแบบที่ประหยัดเนื้อที่ปลอดภัย และเรียกใช้ได้ง่าย รวดเร็ว โดยมักจะคำนึงถึงโครงสร้างของข้อมูลและความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูลที่จะมีต่อกัน ในฐานข้อมูลซึ่งสามารถตอบสนองได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพตามลักษณะการนำไปใช้งาน โครงสร้างของข้อมูลเชิงพื้นที่อาจเป็นได้ทั้งเวกเตอร์และราสเตอร์ รูปแบบของไฟล์ที่จัดเก็บอาจเป็นได้หลายแบบแล้วแต่ซอฟต์แวร์ที่ใช้งาน เช่น ใช้รูปแบบของ Shape file, Grid file และ coverage กับซอฟต์แวร์ตระกูล Arc ใช้ MIB กับ MapInfo เป็นต้น

ข้อมูลที่จะเข้าสู่ระบบ GIS จะต้องมียกย่องเป็นตัวเลข ดังนั้นจำเป็นต้องมีการแปลงข้อมูลแผนที่ซึ่งอยู่ในรูปข้อมูลภาพ หรือรายงานเอกสาร (Analog) ให้เป็นข้อมูลตัวเลขของคอมพิวเตอร์ (Digital) ในขั้นตอนี้สามารถที่จะทำการเก็บบันทึกได้หลายวิธี เช่น ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า Digitizer หรือใช้วิธีอ่านข้อมูลด้วย Scanner นอกจากนี้ยังสามารถนำเข้าสู่ข้อมูลตัวเลขจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลดาวเทียม ข้อมูลจากรายงานเอกสารต่าง ๆ ตามรูปแบบที่ระบบ GIS ในแต่ละระบบที่จะรับได้เข้าสู่ระบบได้โดยตรง ขั้นตอนนี้นับเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากขั้นตอนหนึ่งซึ่งจะสามารถบอกได้ว่างานนั้นมีประสิทธิภาพมากเพียงใดและมีโอกาสจะประสบผลสำเร็จมากน้อยเท่าใดด้วย ประเภทของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ GIS มีดังนี้คือ

1. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data, Geographic data, Geo data หรือ Georeferenced data) เป็นข้อมูลที่ระบุตำแหน่งพิกัดที่ตั้ง ข้อมูลประเภทนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพราะ GIS เป็นระบบข้อมูลที่ต้องการอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ (Geo-Referenced) ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่แผนที่ต่าง ๆ

2. ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (Non-Spatial Data) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่าง ๆ แต่ยังคงจะต้องเกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้น ๆ (Associated Attributes) ข้อมูลเหล่านี้ได้แก่ ข้อมูลประชากร คุณสมบัติของการใส่ข้อมูลเข้าสู่ระบบ GIS ครอบคลุม 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้คือ

- 2.1 ป้อนข้อมูลเชิงพื้นที่สู่ระบบโดยวิธีแปลงเป็นข้อมูลตัวเลขด้วยวิธีการ Digitize หรือ Scan เข้าไปซึ่งจะทำให้ได้โดยการกำหนดจุดค่าที่พิกัดทางภูมิศาสตร์ (Ground Control Point) ตาม Projection ต่าง ๆ ที่มีอยู่ส่วนมากมักจะใช้ค่า Latitude, Longitude และระบบ UTM

- 2.2 ใส่ข้อมูลเชิงบรรยายสู่ระบบ โดยวิธีการสร้างตารางความสัมพันธ์ (Attribute Table)

- 2.3 เชื่อมข้อมูลทั้งสองประเภทข้างต้นเข้าด้วยกันด้วยระบบ GIS ซึ่งในแต่ละระบบอาจมีวิธีการจัดการกับข้อมูลในแต่ละขั้นตอนต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ที่ใช้ เช่น SPANS ARC/INFO, ILWIS และ INTERGRAPH เป็นต้น ต่างก็เป็นซอฟต์แวร์ที่เอื้ออำนวยให้สามารถสร้างแผนที่วิเคราะห์แสดง และจัดการกับข้อมูลแผนที่ได้ ซึ่งในแต่ละโปรแกรมต่างก็มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป

1.5.3 การปรับเปลี่ยนและวิเคราะห์ข้อมูล (Data manipulation and analysis)

ในการปรับเปลี่ยนข้อมูล (Data manipulation) หรือการปรับแต่งข้อมูล ครอบคลุมถึง กระบวนการที่ใช้ในการแปลงมาตราส่วนข้อมูล การปรับแก้เชิงเรขาคณิต การถ่ายเปลี่ยน

ระบบพิกัด การจัดกลุ่มการจำแนกข้อมูล การแยกและรวมข้อมูลในชั้นข้อมูลเดียวกัน เป็นต้น กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลรวมถึงกระบวนการซ้อนทับชั้นข้อมูล ซึ่งทำให้เกิดการจำแนกแบบใหม่ที่ผสมการจำแนกจากแต่ละชั้นข้อมูล การวิเคราะห์ขั้นพื้นฐานเชิงตรรกะ เลขคณิตและสถิติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ ในแต่ละชั้นข้อมูลและระหว่างชั้นข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) คือการนำเอาข้อมูลแผนที่ต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในระบบมาทำการประมวลผล ด้วยวิธีการซ้อนทับ (Overlay) และการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่กับข้อมูลบรรยาย เพื่อทำการวิเคราะห์ หรือกำหนดวางแผนการจัดการกับพื้นที่นั้น ๆ เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ของผู้ใช้ตามที่ต้องการ เช่น การวิเคราะห์เกี่ยวกับการพังทลายของดิน โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนที่ดิน, องค์กรประกอบ ในการกัดกร่อนดิน เส้นชั้นระดับความสูง แผนที่ การใช้ที่ดิน ข้อมูลจากดาวเทียม รวมทั้งข้อมูลน้ำฝน ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพิ่มข้อมูลแต่ละเพิ่มจะถูกประมวลผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แล้วถูกนำซ้อนกันซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ก็คือคำตอบ ที่ผู้ใช้ GIS ต้องการ

1.5.4 การค้นคืนและแสดงผล (data query and display)

ข้อมูลที่ได้รับการจัดเตรียมให้เป็นชั้นข้อมูลหรือฐานข้อมูลที่มีทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงอรรถแล้ว จะใช้สืบค้น ค้นคืน และแสดงผลผ่านทางจอคอมพิวเตอร์ได้ใช้จัดรูปแบบเป็นแผนที่ให้สวยงามตามต้องการและสั่งพิมพ์เป็นสิ่งพิมพ์ (Hardcopy) ได้เช่นกัน ระบบเอื้อให้การสืบค้น ค้นคืน และแสดงผล สามารถทำได้แบบมีปฏิสัมพันธ์ (interactive) กับผู้ใช้ การแสดงผลข้อมูล (Data Display) ในการเรียกคืนข้อมูลหรือผลการวิเคราะห์ข้อมูล ในระบบ GIS สามารถแสดงผลออกมาได้ในลักษณะของแผนที่ หรือตารางแสดงผลข้อมูลออกมาได้ทั้งในจอคอมพิวเตอร์ หรือจะพิมพ์ออกมาเป็นภาพจัดทำเป็นรายการต่าง ๆ ได้ จะทำได้หลากหลายและสวยงามเพียงใดขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ที่ระบบ GIS นั้น ๆ ใช้งานทั้งความสามารถของผู้ใช้ด้วย

2. ระบบการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System)

มีอยู่หลายวิธีที่เราจะบอกกับผู้อื่นว่าตอนนี้เราอยู่ที่ไหน หรือเราอยู่ที่ไหนในแผนที่ เช่น การบอกสถานที่ใกล้เคียงหรือใช้การสังเกตสิ่งที่เห็นได้ชัดเจนสะดุดตาในพื้นที่แล้วเทียบกับแผนที่ ซึ่งก็ยากสำหรับผู้ที่ไม่คุ้นเคยกับสถานที่นั้น ๆ หรือไม่เคยใช้แผนที่ แต่วิธีหนึ่งที่สามารถบอกเราได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องนั่นก็คือ ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System : GPS) เป็นระบบที่บอกค่าพิกัด (Coordinate) ให้เราทราบ โดยเราต้องมีเครื่องรับสัญญาณ หรือเครื่องจีพีเอส ที่ทำหน้าที่รับสัญญาณที่ส่งมาจากดาวเทียมจีพีเอสที่โคจรรอบโลก

ของเราแล้วแปลงเป็นค่าพิกัด เราสามารถใช้เครื่องจีพีเอสรับสัญญาณจากดาวเทียม จีพีเอส ได้ตลอด 24 ชั่วโมง และรับสัญญาณได้ทุกสภาพอากาศ

ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม มีส่วนประกอบ 3 ส่วนด้วยกัน เริ่มต้นจาก ส่วนอวกาศ (Space Segment) ประกอบด้วยดาวเทียม จำนวน 24 ดวง ที่โคจรอยู่รอบโลก โดยแบ่งเป็น 6 วงโคจร แต่ละวงโคจรมีดาวเทียมจีพีเอสอยู่ 4 ดวง อยู่สูงจากพื้นโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร ดาวเทียมแต่ละดวงโคจรรอบโลกใช้เวลา 12 ชั่วโมง ดาวเทียมจีพีเอสเหล่านี้ ถูกควบคุมดูแลจากสถานีภาคพื้นดิน เรียกว่า ส่วนควบคุม (Control Segment) เป็นการควบคุมสถานะต่าง ๆ ของดาวเทียม เช่น ความเร็ว เวลา ตำแหน่ง และความสูงของดาวเทียมจีพีเอส ซึ่งต้องมีความถูกต้องแม่นยำอยู่เสมอ มิฉะนั้นแล้วค่าพิกัดที่ได้อาจผิดพลาดไปหลายสิบล้านร้อยเมตรได้ จากนั้นค่าตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกแปลงเป็นสัญญาณส่งไปให้ดาวเทียมทำการปรับแก้แล้วจึงส่งมาให้กับผู้ใช้ (Users Segment) ที่มีเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส เครื่องรับนี้จะทำการแปลงสัญญาณต่าง ๆ ที่ได้รับจากดาวเทียมแล้วคำนวณออกมาเป็นค่าพิกัดให้ผู้ใช้ นอกจากนี้ค่าพิกัดแล้วยังบอกข้อมูลอื่นอีกได้ เช่น เวลาพระอาทิตย์ขึ้น พระอาทิตย์ตก ระยะทางที่เดินทาง ระยะเวลาที่เดินทาง

ในปัจจุบันนี้ได้มีการนำเอาระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม ไปประยุกต์ใช้หลายด้าน เช่น การรังวัดที่ดิน การจัดการระบบการขนส่ง ระบบนำทางในยานพาหนะ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องบิน เรือสินค้า การก่อสร้าง การควบคุมเครื่องจักร โดยเฉพาะระบบนำทางในรถยนต์ ซึ่งผู้ผลิตเริ่มมีการติดตั้งเครื่องรับสัญญาณจีพีเอสเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ในรถยนต์อีกด้วย เนื่องจากเทคโนโลยีการผลิตในปัจจุบันที่ก้าวหน้า ทำให้อุปกรณ์รับสัญญาณจากดาวเทียมจีพีเอส มีขนาดเล็กลงและมีราคาถูก สามารถติดตั้งเข้ากับอุปกรณ์อื่นได้ง่าย เช่น นาฬิกา กล้องสำรวจรังวัด โทรศัพท์เคลื่อนที่ กล้องถ่ายภาพ ทำให้ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียมได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วและแพร่หลาย

3. การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing)

การสำรวจระยะไกล เป็นวิทยาศาสตร์และศิลป์ที่ทำให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่ หรือปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้น ๆ โดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสกับวัตถุไม่ต้องเข้าไปสำรวจในพื้นที่ โดยอาศัยคุณสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการบันทึกข้อมูลที่อยู่บนพื้นผิวโลก เกี่ยวข้องกับช่วงคลื่น (Spectral) รูปทรงสัมฐานของวัตถุบนพื้นผิวโลก (Spatial) และการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา (Temporal)

ดังนั้นข้อมูลที่บันทึกได้จากดาวเทียมจึงไม่เหมือนกับรูปถ่ายที่ถ่ายจากกล้องถ่ายรูปทั่วไป ที่เรารู้กันเคยกัน กล่าวคือ รูปที่ถ่ายด้วยกล้องธรรมดานั้นเป็นการบันทึกภาพด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Wave) หรือแสงที่ตกกระทบกับวัตถุแล้วสะท้อนมายังกล้องถ่ายรูป เราจึงเห็นภาพ

ที่ถ่ายแล้วเหมือนกับภาพที่เราเห็นจริง ๆ เนื่องจากแสงที่เรามองเห็นนั้น เป็นการผสมสีของแม่สี 3 สี ได้แก่ น้ำเงิน เขียว และแดง มีความยาวช่วงคลื่นระหว่าง 0.4 - 0.7 ไมโครเมตร (μm) เรียกว่า ช่วงคลื่นที่ตามองเห็น แต่ข้อมูลที่บันทึกได้จากดาวเทียมนั้น ไม่ได้บันทึกด้วยกล้องถ่ายภาพรูปธรรมดา หากแต่เป็นเครื่องรับ หรือเครื่องบันทึก (Sensor) ที่มีคุณสมบัติพิเศษที่บันทึกภาพเพียงช่วงคลื่นใดช่วงคลื่นหนึ่งของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เรียกว่า ช่วงคลื่น (Band) ทั้งช่วงคลื่นที่ตามองเห็น เช่น Band 1 บันทึกข้อมูลในช่วงคลื่น 0.45 - 0.52 μm , Band 2 บันทึกข้อมูลในช่วงคลื่น 0.52 - 0.60 μm , Band 3 บันทึกข้อมูลในช่วงคลื่น 0.63 - 0.69 μm และช่วงคลื่นที่ตามองไม่เห็น เช่น Band 4 บันทึกข้อมูลในช่วงคลื่น 0.76 - 0.90 μm เป็นช่วงคลื่นอินฟราเรด จากนั้นจึงเปลี่ยนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงคลื่นต่างๆให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital Data) แล้วจัดเก็บไว้ ดังนั้น ภาพที่บันทึกได้จากดาวเทียมจึงไม่เรียกว่าภาพถ่ายดาวเทียม แต่เรียกว่า ภาพข้อมูลดาวเทียม และเมื่อใดที่ต้องการดูข้อมูลก็เอาแต่ละช่วงคลื่นมาทำการผสมสี (Color Composite) สร้างเป็นภาพอีกครั้งหนึ่ง

การสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียมเป็นการศึกษาถึงหลักการ คุณสมบัติ ปฏิสัมพันธ์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับบรรยากาศ และค่าการสะท้อนของวัตถุต่างชนิดกันบนพื้นผิวโลก จากนั้นก็ศึกษาถึงชนิด และคุณสมบัติของดาวเทียมสำรวจระยะไกล เนื่องจากดาวเทียมสำรวจแต่ละดวงมีเครื่องบันทึกที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน ทำให้ข้อมูลที่บันทึกได้มีคุณสมบัติแตกต่างกันด้วย เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วก็เข้าสู่กระบวนการเตรียมข้อมูล เช่น การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงคลื่น (Radiometric Correction) การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนเชิงเรขาคณิต (Geometric Correction) เพื่อขจัดความคลาดเคลื่อนต่าง ๆ ของข้อมูล และทำให้ข้อมูลที่ได้มีพิสัยตามระบบพิกัดบนแผนที่ จากนั้นก็นำข้อมูลไปทำการปรับปรุงคุณภาพข้อมูล (Image Enhancement) เช่น การผสมสีเพื่อให้ข้อมูลดาวเทียมแสดงสีของวัตถุที่เราสนใจให้เด่นชัดขึ้นมาได้ เพื่อให้เราสามารถทำการจำแนกแยกแยะวัตถุต่าง ๆ บนพื้นโลกออกจากกันได้ เรียกว่า การจำแนกประเภทข้อมูล (Image Classification) เช่น การจำแนกประเภทข้อมูลด้วยสายตา การจำแนกประเภทข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ เมื่อได้ผลการจำแนกมาแล้วก็เป็นการนำเอาผลการจำแนกนั้นไปทำเป็นแผนที่ การคำนวณเนื้อที่ ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของการจำแนกข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียมนี้ได้นำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายโดยเฉพาะการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การใช้ประโยชน์ในด้านการติดตามและวางแผนการจัดการสิ่งแวดล้อม การสำรวจทางด้านธรณีวิทยา การติดตามและประเมินสภาพป่าไม้ ติดตามการขยายตัวของเมือง นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการศึกษาผลกระทบหรือความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น ผลกระทบที่เกิดจากคลื่นสึนามิ ประเมินความเสียหายจากไฟป่า และอื่น ๆ อีกมากมาย

4. การสำรวจด้วยภาพถ่าย (Photogrammetry)

การสำรวจด้วยภาพถ่าย หรือ โฟโตแกรมเมตรี เป็นคำที่มาจากภาษากรีก คือ

Photos หมายถึง แสง (Light)

Gramma หมายถึง การวาดหรือเขียนขึ้นมา (That which is drawn or written)

Metron หมายถึง การวัด (Measure)

เมื่อนำมารวมกันแล้วจึงหมายความว่า การวัดสิ่งที่ถูกวาดหรือเขียนขึ้นมาด้วยแสง แต่การให้ความหมายนี้ก็มีความแตกต่างกันไปตามภารกิจ หน้าที่ และวัตถุประสงค์ของแต่ละหน่วยงาน โดยสรุปแล้ว การสำรวจด้วยภาพถ่าย เป็นวิทยาการที่ประกอบด้วยศาสตร์ต่าง ๆ ทางด้าน ศิลปะ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ในการได้มาซึ่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ โดยผ่านกระบวนการบันทึก (Recording) การวัด (Measuring) และการแปลความหมายจากภาพ (Photographic Interpretation) ตลอดจนการแปลความหมายและการวิเคราะห์รูปแบบ (Pattern Interpretation and Analysis) ของพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่บันทึกได้

การสำรวจด้วยภาพถ่ายเกี่ยวข้องกับกล้องถ่ายภาพทางอากาศ (Aerial Camera) ฟิล์ม และเทคนิคที่ใช้ถ่ายภาพทางอากาศ นั่นคือ การนำเอากล้องถ่ายภาพขึ้นไปอยู่บนที่สูงแล้วทำการถ่ายภาพ เพื่อให้ได้ภาพถ่ายของบริเวณนั้น ในอดีต มีการนำเอากล้องถ่ายภาพติดกับว่าว บอลลูน และในปัจจุบันได้มีการนำเอากล้องถ่ายภาพติดกับเครื่องบินแล้วทำการบินถ่ายภาพ ภาพที่ถ่ายได้นั้น เรียกว่า ภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial Photograph) เมื่อได้ภาพถ่ายมาแล้ว ก็ต้องนำมาผ่านกระบวนการคำนวณอีกหลายขั้นตอนทางโฟโตแกรมเมตรี เช่น การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของเลนส์ (Lens Distortion) การปรับแก้ความเอียง (Tilt) ของภาพ ทำให้ได้ภาพถ่ายที่สามารถวัดขนาด ทิศทาง ระยะทาง และพิกัดได้อย่างแม่นยำ โดยที่ไม่ต้องเข้าไปสำรวจในพื้นที่จริง จากนั้นก็นำมาผลิตเป็นแผนที่เพื่อใช้ประโยชน์ในกิจการต่าง ๆ เช่น การศึกษาสภาพป่าไม้ การออกแบบก่อสร้าง การวางผังเมือง และการรังวัดที่ดิน ปัจจุบันนี้นอกจากการนำเอาภาพถ่ายทางอากาศมาประยุกต์ใช้กับวิธีการและขั้นตอนทางโฟโตแกรมเมตรีแล้ว ยังมีการนำเอาภาพข้อมูลดาวเทียมมาประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นภาพข้อมูลที่บันทึกด้วยเครื่องรับสัญญาณ (Sensor) ที่ติดตั้งอยู่บนดาวเทียมได้อีกด้วย

ข้อได้เปรียบของการสำรวจด้วยภาพถ่ายก็คือ ผู้สำรวจไม่จำเป็นต้องเข้าไปสำรวจภาคพื้นดินด้วยตนเอง ซึ่งบางพื้นที่อาจมีข้อจำกัดทางด้านการเดินทางเข้าไปนั้นยากลำบาก ใช้เวลาเดินทางนาน และเป็นพื้นที่ชายแดน ภาพถ่ายทางอากาศยังครอบคลุมบริเวณกว้างขวางทำให้มองเห็นภาพรวมของพื้นที่ได้ และสามารถถ่ายทอดลักษณะภูมิประเทศได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง โดยนำภาพที่มีส่วนเหลื่อมซ้อน (Overlap) มาส่องดูด้วยกล้องมองภาพถ่ายทางอากาศที่เรียกว่า Mirror Stereoscope ก็จะเห็นวัตถุที่อยู่ในภาพถ่ายนั้นนูนสูงขึ้นมา เสมือนกับว่าเรากำลังอยู่

บนเครื่องบินแล้วมองลงมาที่พื้น นอกจากนี้การสำรวจด้วยภาพถ่ายยังให้ข้อมูลที่ทันสมัยหรือเป็นปัจจุบัน ทันต่อเหตุการณ์ และสามารถนำภาพถ่ายพื้นที่เดียวกันมาเปรียบเทียบความเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลาอีกด้วย

5. เทคโนโลยีการทำแผนที่ (Mapping Technologies)

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญสำหรับการศึกษาทางด้านภูมิศาสตร์และทำให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่จำนวนมาก เมื่อต้องการนำข้อมูลเหล่านั้นมาทำเป็นแผนที่ก็ต้องนำเอาเครื่องมือ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ และเทคนิควิธีการ เช่น การออกแบบแผนที่ (Map Design) มาจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่เหล่านั้น เพื่อให้ถ่ายทอดรายละเอียดลงบนแผนที่ให้มีความสวยงามและสื่อความหมายของสัญลักษณ์ในแผนที่ให้ผู้ใช้เข้าใจได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย ศาสตร์ทางด้านนี้เรียกว่า Cartography ซึ่งเป็นการผสมผสานเอาวิทยาศาสตร์และศิลป์หลาย ๆ แขนงเข้าไว้ด้วยกัน ดังนั้น ถ้าจะกล่าวถึงเทคโนโลยีการทำแผนที่นั้น เราคงเริ่มต้นมาจากคำถามที่ว่า “แผนที่แต่ละระวางผลิตขึ้นมาได้อย่างไร”

การทำแผนที่ในสมัยก่อน ได้ข้อมูลสำหรับทำแผนที่ที่มาจากสำรวจในพื้นที่จริง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อามาวาด เขียน และระบายสีด้วยมือถ่ายทอดลักษณะต่าง ๆ บนพื้นโลกลงบนกระดาษ โดยใช้เครื่องมือ เช่น น้ำหมึก ไม้บรรทัด ดินสอ และอาศัยความคิดสร้างสรรค์ และพรสวรรค์ของผู้ทำแผนที่ ทำให้ใช้เวลานานในการผลิตแผนที่แต่ละระวางและหากต้องการผลิตซ้ำจำนวนมาก ก็ต้องทำการคัดลอกด้วยมือให้เหมือนต้นฉบับ ซึ่งต้องอาศัยความอดทนของผู้ทำแผนที่อย่างมาก

สำหรับการทำแผนที่ในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการสำรวจเพื่อให้ได้ข้อมูลมาทำแผนที่โดยไม่ต้องเข้าไปสำรวจในพื้นที่จริง เช่น การสำรวจด้วยภาพถ่ายทางอากาศ การสำรวจระยะไกลด้วยดาวเทียม ไม่ว่าจะเป็นดาวเทียมสำรวจทรัพยากร เช่น LANDSAT และประเทศไทยได้ส่งดาวเทียมสำรวจทรัพยากรชื่อ THEOS ขึ้นไปโคจรรอบโลก ดาวเทียมสำรวจบางดวงมีเทคโนโลยีที่เรียกว่า InSAR (Interferometric Synthetic Aperture Radar) ทำให้ได้ระดับความสูงต่ำของภูมิประเทศ สามารถนำมาสร้างเป็นภูมิประเทศจำลองในคอมพิวเตอร์ได้ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการตีความหรือแปลความหมาย (Interpretation) สุดท้ายก็ผลิตออกมาเป็นแผนที่ ดังนั้น การทำแผนที่ในปัจจุบันได้ใช้ความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง ทั้งความสามารถในด้านหน่วยความจำที่สูงขึ้น ความรวดเร็วในการประมวลผล และการแสดงผลข้อมูล รวมไปถึงความสามารถของซอฟต์แวร์ทางภูมิสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เช่น PCI Geomatica, Erdas, ArcGIS, MapInfo หรือซอฟต์แวร์ที่ทันสมัย เช่น Quantum GIS เปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถเขียนคำสั่งด้วยภาษาคอมพิวเตอร์เข้าเสริมการทำงานของซอฟต์แวร์ได้ และผู้ใช้

สามารถทำแผนที่ออกมาได้ตรงกับความต้องการและจินตนาการได้ การออกแบบแผนที่ จึงไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่ความสามารถของซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์อีกต่อไป และเมื่อต้องการผลิตซ้ำหลาย ๆ ระวังก็สามารถพิมพ์ออกมาทางเครื่องพิมพ์ได้อย่างรวดเร็ว ยิ่งไปกว่านั้นมีการแสดงแผนที่บนอินเทอร์เน็ตที่ได้รับความนิยมมาได้ระยะหนึ่งแล้ว แผนที่ที่ที่ว่านี้ เช่น Google Earth และ Point Asia เป็นต้น

สรุป

จากการศึกษาด้านยุทธศาสตร์ การจัดทำแผนเชิงกลยุทธ์รวมทั้งหลักการและแนวคิดระบบภูมิสารสนเทศ ได้ข้อสรุปว่าการดำเนินการเพื่อให้ได้ยุทธศาสตร์ ควรมีการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและครอบคลุมทุกด้าน ซึ่งจะทำการพัฒนาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสนองตอบต่อเป้าหมายและบรรลุตามวิสัยทัศน์ของกองทัพอากาศ อันจะเป็นประโยชน์ต่อความมั่นคงของประเทศในที่สุด การดำเนินการดังกล่าวจะต้องประยุกต์องค์ความรู้ด้านการจัดทำแผนเชิงกลยุทธ์เข้ากับโครงสร้างยุทธศาสตร์ ด้วยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับยุทธศาสตร์ทั้งในระดับชาติและในระดับกองทัพอากาศ ตลอดจนการดำเนินการในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัระบบภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศในปัจจุบัน ตลอดจนปัญหาและอุปสรรค รวมทั้งภัยคุกคามที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อนำมาประเมินจุดอ่อน จุดแข็ง ภัยคุกคาม และ โอกาส จากนั้นนำมาวิเคราะห์โดยใช้กระบวนการตามโครงสร้างยุทธศาสตร์ ซึ่งผลลัพธ์ที่ต้องการหาคำตอบ ที่สำคัญที่สุดจะออกมาในรูปของแนวคิดกลยุทธ์ในการดำเนินการ รวมทั้งข้อเสนอแนะเกี่ยวกับนโยบาย มาตรการ และการดำเนินการต่าง ๆ เพื่อให้การพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ เป็นไปตามเป้าหมายและความต้องการ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการนำเสนอผลการศึกษานโยบายการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการพรรณนาเชิงวิเคราะห์ โดยดำเนินการตามกรอบแนวคิดการกำหนดคุณศาสตร์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ กล่าวคือการวิเคราะห์แบบอุปนัย (Inductive Analysis) เพื่อให้เข้าใจสถานะภาพปัจจุบัน และทิศทางการพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ ผลการวิเคราะห์อย่างมีระบบ โดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนการเก็บข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ตามแนวทางของกรอบแนวคิดในการศึกษาที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยพยายามเชื่อมต่อระหว่างสิ่งที่สังเกตเห็น คำบอกเล่า ประสบการณ์ ระบบวิธีคิดของผู้ให้ข้อมูลออกมาเป็นภาพที่สื่อความหมายและความเข้าใจต่อกรอบแนวคิด ข้อมูลที่ได้จึงเป็นข้อมูลเชิงพรรณนา ที่มีผลการวิเคราะห์ควบคู่ไปด้วย

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์เบื้องต้น มาทำการบันทึกอย่างเป็นระบบอีกครั้งในสมุดบันทึก (Field Note) โดยจะทำการแยกแยะ จัดเป็นหมวดหมู่ ตรวจสอบและตั้งข้อสังเกตถึงความน่าเชื่อถือและหาความหมาย ความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์เป็นรายบุคคล หากข้อมูลบางรายยังมีข้อบกพร่อง ไม่ครบถ้วน ไม่ชัดเจนในความหมาย ผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลซ้ำจากผู้ให้ข้อมูลเดิม หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอีกครั้งหรือสองครั้งตามความเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 3 นำข้อมูลของแต่ละคนในสมุดบันทึกที่ผ่านการจัดเป็นหมวดหมู่ ตรวจสอบความน่าเชื่อถือแล้วนั้น มาถอดข้อมูลที่มีความหมายจากความหลากหลายของแต่ละบุคคล ออกมาเป็นชุด ๆ หากดูรวม ความเหมือน ความคล้ายคลึงและส่วนที่แตกต่างก็นำมาวิเคราะห์ทำความเข้าใจร่วมกับแนวคิดทฤษฎี เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และสามารถนำเสนอสถานะภาพปัจจุบัน และทิศทางการกำหนดแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศที่ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 4 จัดทำเอกสารประกอบการระดมสมอง เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมระดมสมองเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้ พร้อมทั้งเข้าใจขั้นตอนการกำหนดแนวทาง

ขั้นตอนที่ 5 นำข้อเสนอแนะทางที่ได้จากการระดมสมอง มาจัดหมวดหมู่ว่าเป็นไปตามกรอบแนวคิดที่ผู้ศึกษาได้กำหนดไว้หรือไม่ และทำการทบทวนกรอบแนวคิดว่าถูกต้องเหมาะสมครบถ้วนหรือไม่

การดำเนินการตามกรอบแนวคิดที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจะนำเสนอเป็น 3 ส่วนคือ ผลการสัมภาษณ์ (ขั้นตอนที่ 1-3) ผลการตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่ได้จากการระดมสมอง (ขั้นตอนที่ 4) และแนวทางที่ได้จากการระดมสมอง (ขั้นตอนที่ 5) ดังนี้

1. ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก

โดยผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่มีประสบการณ์และมีส่วนเกี่ยวข้องการทำงานด้านการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ และงานด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ จำนวน 4 ท่าน คือ 1) นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมาลย์ ตำแหน่ง รองเจ้ากรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ 2) นาวาอากาศเอก วิรชน นรานุต ตำแหน่ง หัวหน้ากองบรรเทาสาธารณภัยและกิจการพัฒนา กองกิจการพลเรือน กรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ 3) นาวาอากาศเอก สุรัชย์ อำนวยสิน ตำแหน่ง เลขานุการ คณะทำงานพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ กองทัพอากาศ และ 4) นาวาอากาศเอก ชุมพล พลเสนา ตำแหน่ง รองผู้บังคับศูนย์บูรณาการระบบภูมิสารสนเทศ จังหวัดชายแดนภาคใต้ สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1.1 ด้านโครงสร้าง (Structure): คณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (กปภ.ช.) เป็นผู้รับผิดชอบกำหนดนโยบายการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ และบูรณาการการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย รวมทั้งรับผิดชอบในการจัดทำแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2553-2557 โดยมีกองบัญชาการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ รับผิดชอบในภาพรวมของประเทศ และมีกองอำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยในเขตพื้นที่ รับผิดชอบภายในเขตพื้นที่รับผิดชอบของตน ส่วนแนวทางการปฏิบัติร่วมกับหน่วยทหารนั้น การดำเนินการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยภายในเขตทหารหรือเกี่ยวกับกิจการ เจ้าหน้าที่ หรือทรัพย์สินในราชการทหาร ให้เป็นไปตามความตกลงเป็นหนังสือร่วมกันระหว่างผู้ว่าราชการจังหวัดในฐานะผู้บัญชาการจังหวัด หรือผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร ในฐานะผู้บัญชาการกรุงเทพมหานคร กับผู้บังคับบัญชาของทหารในเขตพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง เว้นแต่เป็นกรณีการสั่งการของนายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมาย แต่เมื่อเกิดเหตุสาธารณภัยขึ้นนอกเขตทหารที่เกี่ยวข้องกับกิจการ เจ้าหน้าที่ หรือทรัพย์สินในราชการทหาร ให้ดำเนินการให้เป็นไปตามบันทึกข้อตกลงที่จัดทำขึ้น

ในส่วนของกองทัพอากาศ เมื่อเกิดสาธารณภัย จะจัดตั้ง ศบก.ทอ.ขึ้น เพื่อดูแลรับผิดชอบในภาพรวมของ ทอ. และจัดตั้ง ศบก.(ชื่อหน่วย ทอ.) เช่น ศบก.ทอ.บ.น.41 เพื่อให้

การช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัยในพื้นที่รับผิดชอบของหน่วย โดยในกรณีนี้ ศบภ.ทอ.บ.น.41 มีพื้นที่รับผิดชอบ คือ จว.เชียงราย เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน ลำปาง แพร่ และ จว.พะเยา

1.2 ด้านเทคโนโลยี (Technology): ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการเฝ้าระวังและการแจ้งเตือนภัยก้าวหน้าไปมาก เช่น ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมอุตุนิยมวิทยา และกรมชลประทาน เป็นต้น ซึ่งเป็นผู้ผลิตข้อมูลเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศ แผ่นดินไหว อุทกภัย และวาตภัย โดยข้อมูลทั้งหมดถูกนำเสนอผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งกองทัพอากาศได้มีการใช้และพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาอย่างต่อเนื่อง แต่เป็นในมิติของการป้องกันประเทศ และการแก้ปัญหาความไม่สงบภายในประเทศ ทำให้มีองค์ความรู้เพียงพอที่จะนำข้อมูลของหน่วยงานภายนอกมาประยุกต์เข้ากับระบบ C4I ของ ทอ.เอง

อีกทั้ง ทอ.ยังมีเทคโนโลยีด้านการสำรวจระยะไกล (RS) เช่น กล้องถ่ายภาพทางอากาศความละเอียดสูง กล้อง FLIR รวมถึงระบบ VDL (Video Downlinks) ซึ่งเป็นขีดสมรรถนะหลักของ ทอ. โดยสามารถนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาสร้างการรับรู้สถานการณ์ร่วมกัน (Share Situation Awareness) และนำไปใช้ประโยชน์ในภาพรวมของประเทศได้ เช่น การถ่ายภาพทางอากาศความละเอียดสูงในพื้นที่ อ.พาน จว.เชียงราย ซึ่งเป็นพื้นที่ประสบภัยพิบัติแผ่นดินไหว เมื่อ พ.ศ.๕๖ ที่ผ่านมา เป็นต้น

1.3 ด้านการบริหารจัดการ (Management): ในระดับประเทศใช้การบริหารจัดการภายใต้ พ.ร.บ.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.2550 และแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2553-2557 เป็นกลไกหลักในการบริหารจัดการ แต่ก็ยังไม่ครอบคลุมครบถ้วนทุกประเด็นของการบริหารจัดการสาธารณภัย คือ ขาดความชัดเจนในการปฏิบัติ และความเป็นเอกภาพในการบริหารจัดการทั้งในระดับประเทศ ระดับจังหวัด และระดับท้องถิ่น โดยผู้รับผิดชอบหลัก มีอำนาจสั่งการได้ไม่ครอบคลุมทุกหน่วยงาน ทำให้การประสานงานและการผนึกกำลังจากหน่วยงานอื่น ๆ ในภาครัฐ ภาควิสาหกิจ ภาคเอกชน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร รวมทั้งยังขาดแคลนงบประมาณ บุคลากร เครื่องจักร ยานพาหนะ และเครื่องมืออุปกรณ์ในการบริหารจัดการสาธารณภัยที่เหมาะสมและจำเป็นในเบื้องต้น รวมทั้งเครื่องมือพิเศษที่จำเป็นต้องใช้ในกรณีต่าง ๆ และบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน อีกทั้งขาดการวิจัยและพัฒนาด้านสาธารณภัยอย่างต่อเนื่องในเรื่องของพฤติกรรมและสาเหตุของการเกิดเรื่องการบริหารจัดการและแนวทางปรับปรุงแก้ไข รวมทั้งการจัดการและการวางแผนทั้งระดับนโยบายและระดับปฏิบัติ นอกจากนี้ ยังขาดการฝึกซ้อมแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยระหว่างหน่วยงานอย่างบูรณาการที่เพียงพอ

ในส่วนของ ทอ. ก็ประสบปัญหาในลักษณะเดียวกันคือ การขาดแคลนงบประมาณ บุคลากร เครื่องจักร ยานพาหนะ และเครื่องมืออุปกรณ์ในการบริหารจัดการสาธารณสุขที่เหมาะสม ขาดการจัดการและการวางแผนในการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ รวมทั้งขาดการฝึกซ้อมแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยระหว่างหน่วยงานภายใน ทอ. อย่างบูรณาการที่เพียงพอเช่นกัน

1.4 ด้านนโยบาย (Policy): มีนโยบายชัดเจนทั้งระดับชาติและระดับท้องถิ่น ในการดำเนินการบรรเทาสาธารณภัย เนื่องจากคณะกรรมการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ (กปภ.ช.) ได้กำหนดนโยบายการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติไว้ 5 ด้าน คือ การพัฒนาและส่งเสริมระบบการป้องกันสาธารณภัยและลดผลกระทบให้มีประสิทธิภาพ การพัฒนาและส่งเสริมระบบการเตรียมความพร้อม การพัฒนาศักยภาพการจัดการสาธารณสุขในภาวะฉุกเฉิน การพัฒนาระบบการฟื้นฟูบูรณะ และการพัฒนาระบบการเชื่อมโยงหน่วยงานเครือข่ายทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ในส่วนของ ทอ. มีนโยบายที่ชัดเจนทั้งเรื่องการบรรเทาสาธารณภัยและเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในทุกระดับเช่นกัน คือ ในยุทธศาสตร์ ทอ. ปี 2551-2562 ได้กำหนดตัวชี้วัดของกลยุทธ์ย่อย ในประเด็นความสำเร็จในการปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานหลัก เพื่อช่วยเหลือประชาชนที่ประสบภัยพิบัติภายในประเทศ และ ผบ.ทอ. มีนโยบายประจำปี 2557 ให้เตรียมและดำรงความพร้อมในการปฏิบัติงานช่วยเหลือประชาชนเมื่อเกิดสาธารณภัยให้ปฏิบัติได้อย่างรวดเร็วและทันเหตุการณ์ รวมทั้งมีแผนแม่บทเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกองทัพอากาศ ปี 2557-2562 ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาเทคโนโลยีฯ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถให้การสนับสนุนภารกิจด้านยุทธการ การข่าว กิจการพลเรือน การบรรเทาสาธารณภัย และงานวิจัย/พัฒนา เพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ พ.ศ. 2551-2562

2. ผลการตรวจสอบสภาพแวดล้อม

ผู้วิจัยได้จัดให้มี Focus group ประชุมระดมสมองเพื่อกำหนดยุทธศาสตร์ โดยใช้ตัวแบบการวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ของ Harvard Business School หรือ SWOT Model โดยทำการวิเคราะห์สถานการณ์ภายนอก, วิเคราะห์สถานการณ์ภายใน, กำหนดแนวทาง และประเมินความเป็นไปได้และเลือกแนวทาง ซึ่งมีผู้เข้าร่วมประชุมระดมสมองจำนวน 6 ท่านคือ 1) นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมาลย์ ตำแหน่ง รองเจ้ากรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ 2) นาวาอากาศเอก วีรชน นรานุต ตำแหน่ง หัวหน้ากองบรรเทาสาธารณภัยและกิจการพัฒนา กองกิจการพลเรือน กรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ 3) นาวาอากาศเอก สุรัชย์ อำนวยสิน ตำแหน่ง เลขานุการ คณะทำงานพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ กองทัพอากาศ 4) นาวาอากาศเอก ชุมพล พลเสนา ตำแหน่ง รองผู้บังคับศูนย์

บูรณาการระบบภูมิสารสนเทศ จังหวัดชายแดนภาคใต้ 5) นาวาอากาศเอก กรวิทย์ วัชรสินธุ์ ตำแหน่ง ผู้อำนวยการกองกิจการอวกาศ ศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศ กองทัพอากาศ 6) นาวาอากาศโท ศิริชัย ศิริสมบัติ ตำแหน่ง นายทหารข่าว กองปฏิบัติการข่าว กรมข่าวทหารอากาศ สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

2.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม โดยกำหนดสมมติฐานว่าการกำหนดแนวทางของกองทัพอากาศเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาเพิ่มประสิทธิภาพให้การบรรเทาสาธารณภัย ควรเกิดจากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมซึ่งมองจากปัจจุบันไปยังอนาคตเป็นหลัก การกำหนดแนวทางของกองทัพอากาศโดยขาดการวิเคราะห์อย่างถี่ถ้วน อาจเป็นอันตรายต่อการดำเนินงานในอนาคต แต่ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าเราจะต้องกำหนดแนวทางโดยอ้างอิงจากสภาพแวดล้อมทั้งหมด เราจะต้องวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เพื่อให้รู้สภาพแวดล้อมในปัจจุบันและอนาคตว่าเป็นเช่นไร แต่เราจะตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมนั้นอย่างไรก็เป็นอีกเรื่องหนึ่ง เช่น เราอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนกฎเกณฑ์บางอย่าง ต้องเปลี่ยนแปลงความเชื่อส่วนใหญ่ของกำลังพล ทอ. ในบางองค์กรแล้วอาจวางแผนแนวทางโดยขาดสมมติฐานเหล่านี้ เพราะยึดติดกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอดีตและปัจจุบันมากเกินไป

2.1.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก: มีความสลับซับซ้อน และเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้เป็นการยากที่จะทำความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงและอิทธิพลของสภาวะแวดล้อมภายนอกได้อย่างถ่องแท้ ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องทำการวิเคราะห์ และตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมภายนอก ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ รวม 3 ขั้นตอน ได้แก่ การตรวจสอบ (Scanning) การพยากรณ์ (Forecasting) และ การประเมิน (Assessing)

เนื่องจากสภาวะแวดล้อมทางสังคมมีมากมายหลายลักษณะ โดยที่สภาวะแวดล้อมทางสังคมของแต่ละประเทศหรือแต่ละภูมิภาค ย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ผู้วิจัยเลือกที่จะแบ่งออกเป็นลักษณะใหญ่ 6 ลักษณะได้แก่ การเมือง (Political), เศรษฐกิจ (Economic), สังคม-วัฒนธรรม (Socio cultural), เทคโนโลยี (Technological), กฎหมาย (Legal) และต่างประเทศหรือโลกาภิวัตน์ (Global) จากการระดมสมองสรุปได้ดังนี้

1. ด้านการเมือง :

1.1 การเมืองไทยในปัจจุบันขาดเสถียรภาพ ส่งผลให้นโยบายต่าง ๆ ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง

1.2 มีการแสวงหาประโยชน์จากฝ่ายการเมืองในองค์กรภาครัฐ ทำให้เกิดการดำเนินงานซ้ำซ้อน

1.3 เสถียรภาพทางการเมืองแทบไม่ส่งผลกระทบต่อการบรรเทาสาธารณภัย เนื่องจากมี พ.ร.บ.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.2550 เป็นกรอบการปฏิบัติอยู่แล้ว

2. ด้านเศรษฐกิจ :

2.1 งบประมาณในการบรรเทาสาธารณภัยได้ถูกกำหนดไว้ในแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.2553-2557 ซึ่งเป็นการเน้นย้ำว่า หากเกิดสาธารณภัยขึ้นจะมีงบประมาณในการแก้ไขสถานการณ์แน่นอน

2.2 จากผลกระทบของวิกฤติเศรษฐกิจโลกส่งผลให้รัฐบาลไทยได้มีการเพิ่มรายจ่ายภาครัฐเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ ซึ่งส่วนหนึ่งได้นำมาพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย

2.3 การขยายตัวของเศรษฐกิจของไทยมีแนวโน้มเป็นไปในทางที่ดี ถึงแม้จะประสบวิกฤติทางการเมืองบ้าง ส่งผลให้ในอนาคตอันใกล้รัฐบาลอาจมีงบประมาณเพียงพอที่จะขับเคลื่อนโครงการทางด้านภูมิสารสนเทศของชาติมากขึ้น

3. ด้านสังคม – วัฒนธรรม :

3.1 กระแสบริโภคนิยมที่ไหลบ่าในไทยส่งผลให้ประชาชนโดยทั่วไปมีการซื้อของฟุ่มเฟือยมากขึ้น เช่น โทรศัพท์มือถือที่มีฟังก์ชันหลากหลายเกินความจำเป็น และ GPS ดิจิตอลเป็นต้น แต่ในอีกด้านหนึ่งก็ส่งผลให้ประชาชนมีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศรวมถึงเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน

3.2 สังคมไทยมีความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ทุกครั้งที่เกิดเหตุภัยพิบัติต่าง ๆ คนไทยจะร่วมกันบริจาคเงินเพื่อช่วยบรรเทาความทุกข์ร้อนของผู้ที่ได้รับผลกระทบ

4. ด้านเทคโนโลยี :

4.1 จากความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ประกอบกับความต้องการของผู้บริโภค ทำให้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็ว(Demand drive Technology) เช่น GNSS (Global Navigation Satellite Systems) และ WAAS (Wide Area Augmentation System) เป็นต้น

4.2 เทคโนโลยีมีราคาถูกลง ซึ่งส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากมีผู้ผลิตมากขึ้น เช่น ภาพถ่ายดาวเทียม, GPS และ โปรแกรมประยุกต์ เป็นต้น

4.3 มีเครือข่ายสื่อสารข้อมูลหลักกระทรวงกลาโหม (Ministry of Defense Backbone: MOD Backbone) และระบบโทรคมนาคมทหารของกรมการทหารสื่อสารกองบัญชาการกองทัพไทย

4.4 มีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการเฝ้าระวังและการแจ้งเตือนภัยก้าวหน้าไปมาก เช่น ศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมอุตุนิยมวิทยา และกรมชลประทาน เป็นต้น ซึ่งเป็นผู้ผลิตข้อมูลเกี่ยวกับพยากรณ์อากาศ แผ่นดินไหว อุทกภัย และวาตภัย โดยข้อมูลทั้งหมดถูกนำเสนอผ่านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

5. ด้านระเบียบ, กฎหมาย :

5.1 ในปัจจุบันประเทศไทยมีหน่วยงานที่ปฏิบัติงานด้านภูมิสารสนเทศหลายหน่วยงาน แต่ที่มีบทบาทมากที่สุดคือ สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (GISTDA)

5.2 มาตรฐานด้านภูมิสารสนเทศในประเทศไทย ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

5.3 ระเบียบของหน่วยงานภาครัฐภายในประเทศ เป็นอุปสรรคในการจัดหาข้อมูลทางภูมิสารสนเทศ ระหว่างหน่วยงานส่งผลให้สูญเสียงบประมาณจำนวนมาก

5.4 ประเทศไทยมีแผนงานในการจัดทำแผนที่ 1:4,000 ทั้งประเทศ

6. ด้านต่างประเทศ, โลกาภิวัตน์:

6.1 ในปัจจุบันประเทศไทยได้รับความร่วมมือจากต่างประเทศ ในการพัฒนางานด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ทำให้ได้รับประโยชน์หลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านมาตรฐานภูมิสารสนเทศ เช่น ความช่วยเหลือในการสำรวจวงแหวนหลักฐาน GPS, หมุดโครงข่ายแห่งชาติ เป็นต้น

6.2 ได้มีบันทึกความเข้าใจ (MOU) ระหว่าง สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics and Space Technology Development Agency – GISTDA) กับ National Geospatial-Intelligence Agency – NGA เพื่อพัฒนาศักยภาพของทั้ง 2 หน่วยงานในด้านการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อการค้า การวิเคราะห์ข้อมูล ภูมิสารสนเทศ การสำรวจระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการทำแบบจำลองเพื่อสนับสนุนกิจกรรมในการเตรียมความพร้อม การป้องกัน การบรรเทาและการจัดการภัยพิบัติ โดยจัดทำโครงการภายใต้หัวข้อ “Prototype of Thai Geospatial Intelligence (GEOINT)”

6.3 มีศูนย์แจ้งเตือนภัยระดับนานาชาติที่สามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อไทยในหลายประเทศ เช่น หน่วยงานบริการด้านมหาสมุทรแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา (The U.S. National Ocean Service) WC/ATWC ศูนย์วัดระดับน้ำทะเลของ

มหาวิทยาลัยฮาวาย (The University of Hawaii Sea Level Center) รวมทั้งประเทศต่าง ๆ คือ ซิลิโคน ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น รัสเซีย และแหล่งข้อมูลนานาชาติอื่น ๆ

2.1.2 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายใน: มีวิธีในการวิเคราะห์ได้หลายวิธีด้วยกัน แต่ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกที่จะใช้ การวิเคราะห์ตาม 7S (McKinsey 7s Framework) จากการระดมสมองสรุปได้ดังนี้

1. โครงสร้างองค์กร (Structure)

1.1 ตามโครงสร้างอัตรา 52 มีหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับ ภูมิสารสนเทศ 3 หน่วยงาน คือ กรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ (ส่วนบัญชาการ), กรมควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ (ส่วนกำลังรบ) และศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศกองทัพอากาศ (ส่วนกิจการพิเศษ)

1.2 มีหน่วยงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับภูมิสารสนเทศ คือ กรมข่าวทหารอากาศ และกรมส่งกำลังบำรุงทหารอากาศ

1.3 มีคณะทำงานการพัฒนากระบวนการภูมิสารสนเทศกองทัพอากาศ

1.4 มีโครงสร้างของ ศบภ.ทอ.ที่ชัดเจน

2. กลยุทธ์ขององค์กร (Strategy)

2.1 มีแผนแม่บทเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ทอ. ปี 2557–2562

2.2 กองทัพอากาศมีวิสัยทัศน์ และยุทธศาสตร์ที่ชัดเจน

2.3 มีแผนบรรเทาสาธารณภัย ทอ.

3. ระบบในการดำเนินงานขององค์กร (Systems)

3.1 มีระบบป้องกันทางอากาศอัตโนมัติ (Royal Thai Air Defense Systems: RTADS) ครอบคลุมทั้งประเทศ เพื่อสนับสนุนการป้องกันทางอากาศ การบัญชาการ และควบคุมของกองทัพอากาศให้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

3.2 มีการพัฒนาระบบบัญชาการและควบคุมทางอากาศ (Air Command and Control System: ACCS) ระบบเชื่อมโยงข้อมูลทางยุทธวิธี (Tactical Data Link: TDL) ระบบ Video Downlinks (VDL) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geo Information System : GIS)

3.3 ข้อจำกัดเกี่ยวกับ Third Party ในสัญญาต่าง ๆ

4. ลักษณะแบบแผนหรือพฤติกรรมในการบริหารงาน (Style)

4.1 ตามหลักนิยามพื้นฐานกำลังทางอากาศ กองทัพอากาศ ต้องวางระบบบัญชาการและควบคุมที่ยึดหลัก “รวมการควบคุมและแยกการปฏิบัติ”

- 4.2 มีการกำหนดทิศทางของกองทัพอากาศในระยะยาวที่ชัดเจน
ทำให้ง่ายต่อการกำหนดแผนแม่บท และแผนปฏิบัติการ
- 4.3 มีการกำหนดนโยบายประจำปีที่ชัดเจนและต่อเนื่อง ง่ายต่อ
การปฏิบัติการ
- 4.4 ผู้บังคับบัญชาทุกระดับของแต่ละหน่วยงาน ขาดความเข้าใจ
และมุ่งมั่นในการบูรณาการระหว่างหน่วยงาน
- 4.5 สำหรับการดำเนินการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
ใช้รูปแบบการทำงาน
- 4.6 สำหรับการดำเนินการด้านการบรรเทาสาธารณภัยใช้รูปแบบ
การทำงาน
5. สมาชิกในองค์กร (Staff)
- 5.1 มีการพัฒนากำลังพลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่าง
ต่อเนื่อง
- 5.2 กำลังพลที่มีศักยภาพต่อการพัฒนาด้านภูมิสารสนเทศ
มีไม่เพียงพอ
- 5.3 กำลังพลส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์
- 5.4 ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการวางแผนด้านการบรรเทาสาธารณภัย
ขาดความเข้าใจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
6. ความรู้ ความสามารถขององค์กร (Skills)
- 6.1 ศูนย์วิจัยพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศ
กองทัพอากาศ มีศักยภาพเพียงพอที่จะดำเนินการโครงการนำร่องภูมิสารสนเทศกองทัพอากาศ
- 6.2 หลายหน่วยงานใน ทอ.ที่มีประสบการณ์การทำงานด้าน
เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น ขว.ทอ., กบ.ทอ., ทสส.ทอ., คปอ. และ ศวอ.ทอ. เป็นต้น
- 6.3 ขาดการบูรณาการความรู้ ความสามารถด้านภูมิสารสนเทศ
ในกองทัพอากาศ
- 6.4 ขาดการจัดเก็บองค์ความรู้ด้านการบรรเทาสาธารณภัยอย่าง
เป็นระบบ
7. ค่านิยมร่วมกันของสมาชิกในองค์กร (Shared Values)
- 7.1 มีความเข้าใจ และเชื่อมั่นในหลักนิยามพื้นฐานกำลังทาง
อากาศ

7.2 มีค่านิยมหลักกองทัพอากาศ ที่ยึดมั่นร่วมกันคือ ซื่อสัตย์
กล้าหาญ ความรู้ดี

7.3 มีความเชื่อว่ากองทัพอากาศ คือ กองทัพเทคโนโลยี

7.4 วัฒนธรรมการมีส่วนร่วม และการทำงานเป็นทีม ค่อนข้าง
อ่อนแอ

2.1.3 การให้น้ำหนักโอกาส, อุปสรรค, จุดแข็ง และจุดอ่อน ดังนี้

ผู้เข้าร่วมระดมสมอง ให้น้ำหนักโอกาสแต่ละข้อโดยพิจารณาจาก
“เป็นโอกาสที่มีศักยภาพส่งผลกระทบต่อกลุ่ม (Potential attractiveness)” และ “เป็นโอกาสที่มีความ
เป็นไปได้ ของความสำเร็จ (probability of success)” โดยใช้เกณฑ์ปริมาณต่ำมาก ต่ำ กลาง สูง
สูงมาก จากนั้นนำเอาเกณฑ์นี้ มาคำนวณเป็นคะแนนโดยให้ค่า ต่ำมาก = 1, ต่ำ = 2, กลาง = 3, สูง = 4,
สูงมาก = 5 แล้วรวมเป็นคะแนนของแต่ละข้อ และให้ค่าเป็นเครื่องหมาย บวก (+) ดังตารางที่ 4-1
ตารางที่ 4-1 โอกาสที่ให้น้ำหนักแล้ว

โอกาส	Potential attractiveness					Probability of success					รวม
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
การเพิ่มรายจ่ายภาครัฐเพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ	/						/				9
มี พ.ร.บ.ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2550 เป็นกรอบการปฏิบัติงาน	/					/					10
มีแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ. 2553-2557 ทำให้มีงบประมาณแน่นอน	/					/					10
เศรษฐกิจของไทยมีแนวโน้มเป็นไปในทางที่ดี	/						/				9
มีทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้น	/						/				9
สภาพสังคมไทยมีความเอื้อเพื่อผู้เฒ่า	/					/					10
เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็ว	/					/					10
เทคโนโลยีมีราคาลดลง	/						/				9
มีเครือข่ายสื่อสารข้อมูลที่ดี		/				/					9
มีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการเฝ้าระวังและการแจ้งเตือนภัยที่ก้าวหน้า	/						/				9

ตารางที่ 4-1 โอกาสที่ให้น้ำหนักแล้ว (ต่อ)

โอกาส	Potential attractiveness					Probability of success					รวม
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
มีหน่วยงานที่ปฏิบัติงานด้านภูมิสารสนเทศ			/				/				7
มาตรฐานด้านภูมิสารสนเทศได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง		/				/					9
มีแผนงานในการจัดทำแผนที่ 1:4,000	/					/					10
ได้รับความร่วมมือจากต่างประเทศ		/					/				8
GISTDA ทำ MOU กับ NGA	/					/					10
มีข้อมูลจากศูนย์แจ้งเตือนภัยระดับนานาชาติ	/					/					10

ผู้เข้าร่วมระดมสมองให้น้ำหนักอุปสรรคแต่ละข้อ โดยพิจารณาจาก “เป็นอุปสรรคที่มีศักยภาพรุนแรงต่อกลุ่ม (potential severity)” และ “เป็นอุปสรรคที่มีความเป็นไปได้ของการเกิดขึ้น (probability of occurrence)” ทั้งนี้ใช้เกณฑ์คะแนนเช่นเดียวกัน แต่ให้ค่าเป็นเครื่องหมายลบ (-) ดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 อุปสรรคที่ให้น้ำหนักแล้ว

อุปสรรค	Potential /severity					Probability of occurrence					รวม
	-5	-4	-3	-2	-1	-5	-4	-3	-2	-1	
การเมืองไทยในปัจจุบันขาดเสถียรภาพ		/					/				-8
การแสวงหาประโยชน์จากฝ่ายการเมือง				/				/			-5
ระเบียบของหน่วยงานภาครัฐ			/			/					-8

ผู้เข้าร่วมระดมสมองให้น้ำหนักจุดแข็งแต่ละข้อ โดยพิจารณาจาก “เป็นจุดแข็งที่มีศักยภาพส่งผลกระทบต่อกลุ่ม (Potential impact)” และ “เป็นจุดแข็งที่มีความสำคัญเชิงเปรียบเทียบ (relative important)” โดยใช้เกณฑ์ปริมาณต่ำมาก ต่ำ กลาง สูง สูงมาก จากนั้นนำเอาเกณฑ์นั้นมาคำนวณเป็นคะแนนโดยให้ค่า ต่ำมาก = 1, ต่ำ = 2, กลาง = 3, สูง = 4, สูงมาก = 5 แล้วรวมเป็นคะแนนของแต่ละข้อ และให้ค่าเป็นเครื่องหมายบวก (+) ดังตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 จุดแข็งที่ให้น้ำหนักแล้ว

จุดแข็ง	Potential impact					Relative important					รวม
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
มีหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับ ภูมิสารสนเทศ	/					/					10
มีหน่วยงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับ ภูมิสารสนเทศ	/					/					10
มีคณะทำงานการพัฒนาระบบ ภูมิสารสนเทศ ทอ.	/					/					9
มีโครงสร้าง ศบภ.ทอ.ที่ชัดเจน		/				/					8
มีแผนแม่บทเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ทอ. ปี 2557-2562	/					/					10
กองทัพอากาศมีวิสัยทัศน์ และยุทธศาสตร์ ที่ชัดเจน	/					/					10
มีแผนบรรเทาสาธารณภัย ทอ.		/				/					8
มีระบบป้องกันทางอากาศอัตโนมัติ ครอบคลุมทั่วประเทศ		/				/					8
มีการพัฒนาระบบบัญชาการและควบคุม ทางอากาศ		/				/					8
“รวมการควบคุมและแยกการปฏิบัติ”	/					/					9
มีการกำหนดทิศทางการของกองทัพอากาศใน ระยะยาวที่ชัดเจน	/					/					10
มีการกำหนดนโยบายประจำปีที่ชัดเจนและ ต่อเนื่อง		/				/					8
การดำเนินการด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ใช้รูปแบบการทำงาน	/					/					10
การดำเนินการด้านการบรรเทาสาธารณภัย ใช้รูปแบบการทำงาน	/					/					9

ตารางที่ 4-3 จุดแข็งที่ให้น้ำหนักแล้ว (ต่อ)

จุดแข็ง	Potential impact					Relative important					รวม
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	
มีการพัฒนากำลังพลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง	/						/				9
กำลังพลส่วนใหญ่มีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์		/					/				8
พร้อมทำโครงการนำร่อง		/					/				8
มีความประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ		/					/				8
มีความเข้าใจ และเชื่อมั่นในหลักนิคม	/						/				9
มีค่านิยมหลักกองทัพอากาศ	/					/					10
มีความเชื่อว่ากองทัพอากาศ คือกองทัพเทคโนโลยี	/					/					10

ผู้เข้าร่วมระดมสมองให้น้ำหนักจุดอ่อนแต่ละข้อ โดยพิจารณาจาก “เป็นจุดอ่อนที่มีศักยภาพส่งผลกระทบต่อกลุ่ม (potential impact)” และ “เป็นจุดอ่อนที่มีความสำคัญเชิงเปรียบเทียบ (relative important)” เกณฑ์คะแนนยังคงใช้เกณฑ์เดิม แต่ให้ค่าเป็นเครื่องหมายลบ (-) ดังตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 จุดอ่อนที่ให้น้ำหนักแล้ว

จุดอ่อน	Potential impact					Relative important					รวม
	-5	-4	-3	-2	-1	-5	-4	-3	-2	-1	
ข้อจำกัดเกี่ยวกับ Third Party ในสัญญาต่าง ๆ	/						/				-9
ผู้บังคับบัญชาทุกระดับขาดความเข้าใจและความมุ่งมั่นอย่างแท้จริง	/						/				-9
กำลังพลที่มีศักยภาพมีไม่เพียงพอ	/						/				-8
ขาดการบูรณาการความรู้ ความสามารถด้านภูมิสารสนเทศ	/					/					-10

ตารางที่ 4-4 จุดอ่อนที่ให้น้ำหนักแล้ว (ต่อ)

จุดอ่อน	Potential impact					Relative important					รวม
	-5	-4	-3	-2	-1	-5	-4	-3	-2	-1	
ขาดการจัดเก็บองค์ความรู้ด้านการบรรเทาสาธารณภัยอย่างเป็นระบบ	/						/				-9
วัฒนธรรมการมีส่วนร่วม และการทำงานเป็นทีม ค่อนข้างอ่อนแอ	/						/				-9

3. การกำหนดแนวทาง

ผู้วิจัยเลือกใช้ SWOT Matrix เป็นเครื่องมือในการกำหนดยุทธศาสตร์ดังแสดงในตารางที่ 4-5 และข้อเสนอยุทธศาสตร์ที่ได้จากการระดมสมอง เมื่อนำมาจัดหมวดหมู่เป็น 4 กลุ่มคือ โครงสร้าง, เทคโนโลยี, การบริหารจัดการ และนโยบาย สรุปได้ดังนี้

3.1 กลุ่มแนวทางด้านโครงสร้าง การปรับปรุงโครงสร้างองค์กร ให้เหมาะสมสอดคล้องกับขีดความสามารถของหน่วยงานในกองทัพอากาศ และเอื้อต่อการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไปใช้เพิ่มประสิทธิภาพในการบรรเทาสาธารณภัย อย่างเป็นรูปธรรม และยั่งยืน โดยมีแนวทางการดำเนินงานที่ต้องมุ่งเน้น เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

3.1.1 ปรับปรุงโครงสร้างของ ศบภ.ทอ.: เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผน และการปฏิบัติตามแผน ทั้งขั้นเตรียมการและป้องกัน ขั้นการปฏิบัติ และขั้นฟื้นฟูบูรณะ โดยการจัดชุดทำงานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัย

3.1.2 คณะทำงานพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ ทอ. : จัดตั้งคณะทำงานย่อยเพื่อรองรับแผนบรรเทาสาธารณภัย

3.2 กลุ่มแนวทางด้านเทคโนโลยี : การเสริมสร้างเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศบนพื้นฐานความพอเพียง แต่ต้องเพียงพอสำหรับสนับสนุนภารกิจด้านบรรเทาสาธารณภัย โดยอาศัยกรอบแนวคิดการปฏิบัติงานบนพื้นฐานการวิจัย (Research based Working) โดยมีแนวทางการดำเนินงานที่ต้องมุ่งเน้น เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

3.2.1 ศึกษาวิจัยการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ ทอ.มีอยู่ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้านบรรเทาสาธารณภัย

3.2.2 จัดหาอุปกรณ์ทางด้านภูมิสารสนเทศเพิ่มเติม เพื่อมาใช้ร่วมกับเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ ทอ.มีอยู่เดิม เพื่อให้ตรงกับความต้องการด้านบรรเทาสาธารณภัย

3.2.3 จัดทำชุดข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: *FGDS*) ด้านการบรรเทาสาธารณภัย เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติตามแผนในทุกขั้นตอน

3.3 กลุ่มแนวทางการบริหารจัดการ: ถือเป็นเครื่องมือสำคัญขององค์กร เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการบริหารทรัพยากรที่มีอย่างจำกัด โดยมีแนวทางการดำเนินงานที่ต้องมุ่งเน้น เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

3.3.1 พัฒนากำลังพลเกี่ยวกับการใช้งานข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: *FGDS*) ด้านการบรรเทาสาธารณภัย ระดับผู้พัฒนาและผู้ใช้งาน: โดยในระยะแรกเป็นการเร่งพัฒนากำลังพลระดับผู้พัฒนาให้เพียงพอต่อความต้องการ จากนั้นเมื่อมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้จึงพัฒนากำลังพลระดับผู้ใช้งานต่อไป

3.3.2 จัดทำข้อตกลงร่วม (MOU) ด้านการใช้งานข้อมูลของหน่วยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ในการบรรเทาสาธารณภัย เช่น ศูนย์แจ้งเตือนภัยพิบัติแห่งชาติ กรมอุตุนิยมวิทยา กองทัพเรือ

3.3.3 การประชาสัมพันธ์เชิงรุก: เป็นเครื่องมือหนึ่ง ในการสร้างวัฒนธรรมองค์กรสังคมแห่งเครือข่าย และช่วยในการส่งเสริมการเข้าถึงได้ของหน่วยขึ้นตรงกองทัพอากาศ รวมถึงเป็นการเผยแพร่กิจกรรมด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศสู่หน่วยงานภายนอก เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือด้านการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

3.4 กลุ่มแนวทางการจัดทำนโยบายแบบบูรณาการ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องของทิศทางการพัฒนา ซึ่งต้องสามารถเชื่อมโยงนโยบายการพัฒนาในแต่ละองค์ประกอบของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ให้สอดคล้องประสานกับแผนบรรเทาสาธารณภัย ทอ. โดยมีแนวทางการดำเนินงานที่ต้องมุ่งเน้น เพื่อให้สามารถบรรลุผลตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

3.4.1 การกำหนดทิศทางการพัฒนา GIS, GPS และ RS เชิงบูรณาการ: เนื่องจากกองทัพอากาศ เป็นองค์กรที่มีทรัพยากรและการดำเนินการครบทั้ง 3 องค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ซึ่งในแต่ละองค์ประกอบมีความจำเป็นต้องกำหนดกลยุทธ์การพัฒนาเฉพาะส่วน แต่ต้องอยู่ภายใต้กรอบการพัฒนาภูมิสารสนเทศกองทัพอากาศเดียวกัน ต้องคำนึงถึงการประยุกต์ใช้สำหรับงานด้านการบรรเทาสาธารณภัยด้วย

3.4.2 จัดตั้งคณะทำงานประเมินผลการปฏิบัติตามแผนด้านการบรรเทาสาธารณภัย: เนื่องจากการปฏิบัติตามแผนงานต่าง ๆ จำเป็นต้องมีการประเมินผลการปฏิบัติ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feedback Data) ป้อนเข้าสู่กระบวนการปรับปรุงแนวทางการนำ

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัย เพื่อให้สอดคล้องต่อสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลง

3.4.3 จัดสรรงบประมาณสำหรับจัดทำข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: *FGDS*) ด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัย

ทั้งนี้ แนวทางที่มีความสำคัญและควรเร่งดำเนินการในลำดับแรกได้แก่แนวทางที่มุ่งเน้นการแก้ไขจุดอ่อนบนพื้นฐานของโอกาสที่สำคัญ 2 ประการ คือ ด้านเทคโนโลยี และด้านการบริหารจัดการ นอกจากนี้ อีกหนึ่งแนวทางที่ต้องเร่งดำเนินการให้เกิดผลเป็นรูปธรรมโดยเร็ว ได้แก่ การจัดทำชุดข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: *FGDS*) ด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัย เนื่องจากเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญในการวางแผนการดำเนินการบรรเทาสาธารณภัย

ตารางที่ 4-5 การสร้างแนวทางเลือกจาก SWOT Matrix

<p>สภาพแวดล้อมภายนอก</p> <p>สภาพแวดล้อมภายใน</p>	<p>โอกาส</p> <ul style="list-style-type: none"> -Geomatic มีการพัฒนามาก -MOU: GISTDA-NGA -การกระตุ้นเศรษฐกิจ -เทคโนโลยีถูกลง -โทรคมนาคมพัฒนา -มีนโยบายด้าน GI -มี GISTDA -งบประมาณที่เพิ่มขึ้น 	<p>อุปสรรค</p> <ul style="list-style-type: none"> -การเมืองขาดเสถียรภาพ -ความซ้ำซ้อนในการจัดหา -NGA กับความมั่นคง -การแสวงประโยชน์จากฝ่ายการเมือง
<p>จุดแข็ง</p> <ul style="list-style-type: none"> -มีหน่วยงานที่รับผิดชอบ -ใช้ IP, MPLS และ NAC -พร้อมทำ pilot project -มี MIS อยู่แล้วหลายระบบ -มี C² ของ Gripen -มีทิศทางขององค์กรชัดเจน -มีคณะทำงาน GIS ทอ. -มีโครงสร้าง สบก.ทอ.ชัดเจน -มีแผนบรรเทาสาธารณภัย ทอ. -มีคณะทำงาน สบก.ทอ. -มีแผน GIS ทอ.(จชต.) -มี RTADS/ ACCS/ TDL -พัฒนากำลังพลต่อเนื่อง -เข้าใจหลักนิยม - ค่านิยม 	<p>SO</p> <ul style="list-style-type: none"> -จัดทำโครงการนำร่อง -กำหนดทิศทางการพัฒนา GIS GPS และ RS ให้สอดคล้องกัน -ส่งเสริมนวัตกรรม GI -พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานข้อมูล -ภูมิสารสนเทศกองทัพอากาศ -พัฒนากำลังพลเกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ -จัดหาอุปกรณ์ทางด้านภูมิสารสนเทศเพิ่มเติม -ศึกษาวิจัยการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ ทอ.มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้านการบรรเทาสาธารณภัย 	<p>ST</p> <ul style="list-style-type: none"> -สร้างความร่วมมือ -จัดผู้สังเกตการณ์โครงการที่มี MOU กับ GISTDA -จัดทำงบประมาณแฝงจากหน่วยงานอื่น
<p>จุดอ่อน</p> <ul style="list-style-type: none"> -ขาดการบูรณาการ -ขาดแผนแม่บทที่ชัดเจน -ขาดทีม และการมีส่วนร่วม -Third Party Conditions -กำลังพลเฉพาะทางไม่พอ -ขาดการประเมินผล -ขาดการประชาสัมพันธ์ -การเข้าถึงได้ 	<p>WO</p> <ul style="list-style-type: none"> -จัดตั้งคณะทำงาน GI -พัฒนากำลังพลเกี่ยวกับการใช้งานข้อมูลพื้นฐาน -ปรับปรุงโครงสร้าง สบก.ทอ. -จัดตั้งคณะทำงานประเมินผล -การประชาสัมพันธ์เชิงรุก -จัดทำชุดข้อมูลพื้นฐานด้านการบรรเทาสาธารณภัย 	<p>WT</p> <ul style="list-style-type: none"> -ไม่มีการกำหนดแนวทาง

4. ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแนวทาง

แนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ได้รับการตรวจสอบความเชื่อถือได้จาก ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน คือนาวาอากาศเอก สุจินดา สุมามาลย์ รองเจ้ากรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ, นาวาอากาศเอก ชวลา ราชวงศ์ รองเจ้ากรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ และนาวาอากาศเอก ธรินทร์ ปุณศรี รองเจ้ากรมข่าวทหารอากาศ (ตามผนวก ข)

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทา
สาธารณภัยของกองทัพอากาศ ผู้วิจัยมีข้อสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

สรุป

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการบรรเทาสาธารณภัยของ
กองทัพอากาศ วัดความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ และแนวทางการ
นำขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศมาเพิ่มประสิทธิภาพการ
บรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิจัยและหาคำตอบได้ดังนี้

1. การกำหนดแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการ บรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

จากวัตถุประสงค์ข้อ 3 ผู้วิจัยได้จัดให้มี Focus group ประชุมระดมสมองเพื่อ
กำหนดยุทธศาสตร์โดยใช้ตัวแบบการวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ของ Harvard Business School หรือ
SWOT Model โดยมี 5 ขั้นตอน คือ วิเคราะห์สถานการณ์ภายนอก, วิเคราะห์สถานการณ์ภายใน,
กำหนดแนวทาง และประเมินความเป็นไปได้และเลือกแนวทาง สรุปได้ดังนี้

1.1 กลุ่มแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างองค์กร

1.1.1 ปรับปรุงโครงสร้างของ ศบภ.ทอ.

1.1.2 คณะทำงานพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ ทอ.

1.2 กลุ่มแนวทางด้านเทคโนโลยี

1.2.1 ศึกษาวิจัยการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ ทอ.มีอยู่ มาใช้ให้เกิด
ประโยชน์ด้านบรรเทาสาธารณภัย

1.2.2 จัดหาอุปกรณ์ทางด้านภูมิสารสนเทศเพิ่มเติม

1.2.3 จัดทำชุดข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: FGDS)

ด้านการบรรเทาสาธารณภัย

1.3 กลุ่มแนวทางการบริหารจัดการ

1.3.1 พัฒนากำลังพลเกี่ยวกับการใช้งานข้อมูลพื้นฐาน

1.3.2 จัดทำข้อตกลงร่วม (MOU)

1.3.3 การประชาสัมพันธ์เชิงรุก

1.4 กลุ่มแนวทางการจัดทำนโยบายแบบบูรณาการ

1.4.1 การกำหนดทิศทางการพัฒนา GIS, GPS และ RS เชิงบูรณาการ

1.4.2 จัดตั้งคณะทำงานประเมินผลการปฏิบัติตามแผนด้านการบรรเทา

สาธารณภัย

1.4.3 จัดสรรงบประมาณสำหรับจัดทำข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: FGDS) ด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัย

ทั้งนี้ ผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับทฤษฎี หลักการ และแผนยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกล่าวคือ ยุทธศาสตร์การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ในแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2553-2557 ซึ่งได้กำหนดยุทธศาสตร์การบรรเทาสาธารณภัยของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยไว้ 4 ยุทธศาสตร์คือ 1) การป้องกันและลดผลกระทบ ด้วยการปรับระบบการบริหารจัดการสาธารณภัยให้มีขีดความสามารถในการเตรียมการเผชิญสาธารณภัยต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้าก่อนเกิดภัย เป็นการลดความรุนแรงและลดความสูญเสียจากสาธารณภัยที่มีต่อประชาชนในพื้นที่เสี่ยงให้น้อยที่สุด 2) การเตรียมความพร้อม ด้วยการสร้างระบบการเตรียมความพร้อม และแนวทางปฏิบัติในการรับมือกับสาธารณภัยที่จะเกิดขึ้น และเพื่อลดภาระในการให้ความช่วยเหลือของภาครัฐเมื่อเกิดสาธารณภัย 3) การบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉิน ด้วยการเตรียมการที่จำเป็นให้สามารถเผชิญและจัดการสาธารณภัยที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และเพื่อให้การปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉินเป็นไปอย่างมีระบบ ชัดเจน ไม่สับสนและลดความสูญเสียจากสาธารณภัยให้น้อยที่สุด และ 4) การจัดการหลังเกิดภัย ด้วยการบรรเทาทุกข์ขั้นต้นแก่ผู้ประสบภัยโดยเร็ว ต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ รวมทั้งให้การสงเคราะห์ช่วยเหลือ

รวมถึงยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ พ.ศ.2551-2562 โดยในยุทธศาสตร์ที่ 2 เสริมสร้างสมรรถนะและความพร้อมในการป้องกันประเทศ กลยุทธ์ที่ 2.5 ปฏิบัติภารกิจการพลเรือน ซึ่งมีการกำหนดตัวชี้วัดเป็นร้อยละของความสำเร็จในการปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานหลักเพื่อช่วยเหลือประชาชนที่ประสบภัยพิบัติภายในประเทศ และยุทธศาสตร์ที่ 5 สนับสนุนการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศของรัฐบาล กลยุทธ์ย่อยที่ 5.1.3 สนับสนุนนโยบายการพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ ของรัฐบาลภายใต้ขอบเขตภารกิจที่กองทัพอากาศพึงกระทำได้

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับแผนแม่บทเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกองทัพอากาศ ปี 2557-2562 ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาเทคโนโลยีฯ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถให้การสนับสนุนภารกิจด้านยุทธการ การข่าว กิจการพลเรือน การบรรเทาสาธารณภัย และงานวิจัย/พัฒนา เพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ พ.ศ.2551-2562 ด้วย

2. ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแนวทาง

จากวัตถุประสงค์ข้อ 3 ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ หลังจากได้แนวทางดังกล่าวแล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งประกอบด้วย นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมาลย์ รองเจ้ากรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ, นาวาอากาศเอก ชวลา ราชวงศ์ รองเจ้ากรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทหารอากาศ และนาวาอากาศเอก ธรินทร์ ปุณศรี รองเจ้ากรมข่าวทหารอากาศ ตรวจสอบความเชื่อถือได้ พบว่าแนวทางดังกล่าว มีความน่าเชื่อถือในมุมมองของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

- 1.1 ควรจัดชุดทำงานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไว้ในโครงสร้างของ ศบภ.ทอ.
- 1.2 คณะทำงานพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ ทอ. ควรจัดตั้งคณะทำงานจัดทำชุดข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: *FGDS*) ด้านการบรรเทาสาธารณภัย

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

- 2.1 ควรทำชุดข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: *FGDS*) ด้านการบรรเทาสาธารณภัย
- 2.2 ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ ทอ.มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้านบรรเทาสาธารณภัย
- 2.3 ควรทำการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมประยุกต์ด้าน GIS ให้กับผู้เกี่ยวข้อง

3. ข้อเสนอแนะการวิจัยในครั้งต่อไป

- 3.1 ควรทำการวิจัยปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จในการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไปใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัย เพื่อยืนยันผลการวิจัยครั้งนี้
- 3.2 ควรทำการประเมินผลการปฏิบัติ เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศต่อไป

บรรณานุกรม

หนังสือ

ธงชัย สันติวงษ์. การวางแผนเชิงกลยุทธ์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2551.

ปกรณ์ ปรียากรณ์. การวางแผนเชิงกลยุทธ์ : แนวคิดและแนวทางเชิงประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เสมาธรรม, 2550.

สื่บพงษ์ พงษ์สวัสดิ์. เทคโนโลยีสารสนเทศ. ภาควิชาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น.

เอกสารไม่ตีพิมพ์

กองบัญชาการกองทัพอากาศ. “แผนบรรเทาสาธารณภัยกองทัพอากาศ พ.ศ.2556” 2556.

กองบัญชาการกองทัพอากาศ. “ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ พ.ศ.2551-2562” 2557.

กองบัญชาการกองทัพอากาศ. “แผนแม่บทเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (2557-2562)” 2557.

มหาดไทย, กระทรวง. “แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.2553-2557” 2553.

ภาคผนวก

ผนวก ก

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามทรงคุณวุฒิการสัมภาษณ์เชิงลึก

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมาลย์ | รองเจ้ากรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ |
| 2. นาวาอากาศเอก วีรชน นรานุต | หัวหน้ากองบรรเทาสาธารณภัยและกิจการพัฒนา
กองกิจการพลเรือน กรมกิจการพลเรือนทหาร
อากาศ |
| 3. นาวาอากาศเอก สุรชัย อำนวนยสิน | เลขานุการ คณะทำงานพัฒนาระบบ
ภูมิสารสนเทศ กองทัพอากาศ |
| 4. นาวาอากาศเอก ชุมพล พลเสนา | รองผู้บังคับศูนย์บูรณาการระบบภูมิสารสนเทศ
จังหวัดชายแดนภาคใต้ |

รายนามทรงคุณวุฒิการประชุมระดมสมองเพื่อกำหนดแนวทางการนำ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของ กองทัพอากาศ

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมาลย์ | รองเจ้ากรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ |
| 2. นาวาอากาศเอก วีรชน นรานุต | หัวหน้ากองบรรเทาสาธารณภัยและกิจการพัฒนา
กองกิจการพลเรือน กรมกิจการพลเรือนทหาร
อากาศ |
| 3. นาวาอากาศเอก สุรชัย อำนวนยสิน | เลขานุการ คณะทำงานพัฒนาระบบ
ภูมิสารสนเทศ กองทัพอากาศ |
| 4. นาวาอากาศเอก ชุมพล พลเสนา | รองผู้บังคับศูนย์บูรณาการระบบภูมิสารสนเทศ
จังหวัดชายแดนภาคใต้ |
| 5. นาวาอากาศเอก กรวิทย์ วัชรสินธุ์ | ผู้อำนวยการกองกิจการอวกาศ ศูนย์วิจัยพัฒนา
วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการบินและอวกาศ
กองทัพอากาศ |

6. นาวาอากาศโท ศิริชัย ศิริสมบัติ

นายทหารข่าว กองปฏิบัติการข่าว
กรมข่าวทหารอากาศ

**รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแนวทางการนำเทคโนโลยี
ภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ**

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมาลย์ | รองเจ้ากรมกิจการพลเรือนทหารอากาศ |
| 2. นาวาอากาศเอก ชวลา ราชวงศ์ | รองเจ้ากรมเทคโนโลยีสารสนเทศและ
การสื่อสารทหารอากาศ |
| 3. นาวาอากาศเอก ธรินทร์ ปุณศรี | รองเจ้ากรมข่าวทหารอากาศ |

ผนวก ข

**แบบประเมินการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแนวทางการนำ
เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทา
สาธารณภัยของกองทัพอากาศ
ตารางประเมินยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ**

ข้อที่	กลุ่มแนวทาง	ผู้ทรงคุณวุฒิ			เฉลี่ย	เกณฑ์
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	ด้านการปรับปรุงโครงสร้างองค์กร -ปรับปรุงโครงสร้างของ ศบภ.ทอ. -คณะทำงานพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ ทอ.	1	1	1	1.00	เชื่อถือได้
2	ด้านเทคโนโลยี -ศึกษาวิจัยการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ ทอ. มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้านบรรเทาสาธารณภัย -จัดหาอุปกรณ์ทางด้านภูมิสารสนเทศเพิ่มเติม -จัดทำชุดข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: FGDS) ด้านการบรรเทาสาธารณภัย	1	1	1	1.00	เชื่อถือได้
3	ด้านการบริหารจัดการ -พัฒนากำลังพลเกี่ยวกับการใช้งานข้อมูลพื้นฐาน -จัดทำข้อตกลงร่วม (MOU) -การประชาสัมพันธ์เชิงรุก	1	1	1	1.00	เชื่อถือได้
4	ด้านการจัดทำนโยบายแบบบูรณาการ -กำหนดทิศทางการพัฒนา 3S เชิงบูรณาการ -จัดตั้งคณะทำงานประเมินผลการปฏิบัติตามแผน ด้านการบรรเทาสาธารณภัย -จัดสรรงบประมาณสำหรับจัดทำข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: FGDS)	1	1	1	1.00	เชื่อถือได้

- หมายเหตุ: ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 1 คือ นาวาอากาศเอก สุจินดา สุมามาลย์
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 2 คือ นาวาอากาศเอก ชวลา ราชวงศ์
ผู้ทรงคุณวุฒิคนที่ 3 คือ นาวาอากาศเอก ธรินทร์ ปุณศรี
- +1 หมายถึง เชื่อถือได้
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเชื่อถือได้
 - 1 หมายถึง เชื่อถือไม่ได้
- คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินในแต่ละข้อ มากกว่า 0.5 หมายถึง เป็นกลยุทธ์ที่เชื่อถือได้

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นาวาอากาศเอก นราธิป คำระกาย
วัน เดือน ปีเกิด	10 พฤษภาคม 2502
การศึกษา	- โรงเรียนเตรียมทหาร รุ่นที่ 19 - โรงเรียนนายเรืออากาศ รุ่นที่ 26 - โรงเรียนนายทหารชั้นผู้บังคับฝูง รุ่นที่ 68 - โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ รุ่นที่ 38 - วิทยาลัยการทัพอากาศ รุ่นที่ 39
ประวัติการทำงาน	- รองผู้บังคับการกองบิน 23 กองพลบินที่ 2 กองบัญชาการยุทธทางอากาศ
โดยย่อ	- รองผู้อำนวยการ กองยุทธการ กรมยุทธการทหารอากาศ - ผู้อำนวยการ กองการฝึก กองบัญชาการยุทธทางอากาศ - รองเสนาธิการ กรมควบคุมการปฏิบัติทางอากาศ
ตำแหน่งปัจจุบัน	รองเจ้ากรมสารบรรณทหารอากาศ

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา การทหาร

เรื่อง แนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัย
ของกองทัพอากาศ

ผู้วิจัย นาวาอากาศเอก นราธิป คำระกาย หลักสูตร วปม. รุ่นที่ 7

ตำแหน่ง รองเจ้ากรมสารบรรณทหารอากาศ กองทัพอากาศ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจัยสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศ นอกเหนือจากการปฏิบัติการทางด้านการทหาร ในการทำสงครามแล้ว ผลประโยชน์ ความมั่นคง และความปลอดภัยของประชาชนเป็นสิ่งที่สำคัญ ที่หน่วยงานด้านความมั่นคง จะต้องร่วมมือกับทุกภาคส่วนดำเนินการให้บังเกิดผล โดยเฉพาะ การบรรเทาสาธารณภัย ซึ่งในปัจจุบันจากสภาวะโลกร้อนได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพ อากาศ จนเป็นผลให้ภัยพิบัติขนาดใหญ่ที่ไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา จำเป็นต้องมีการนำเทคโนโลยี ในยุคของข้อมูลข่าวสาร (Information Age) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ ถูกต้อง ทันเวลา และเชื่อถือได้ สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจ สั่งการ และปฏิบัติได้อย่างมี ประสิทธิภาพ จึงเป็นเรื่องที่ต้องมีการศึกษาและวิจัยอย่างต่อเนื่อง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในการวางแผนการบริหาร รวมถึง การใช้เป็นข้อมูลเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics: GI) เป็นสารสนเทศอีกประเภทหนึ่งที่เป็นที่รู้จัก และใช้งานกันมากขึ้นในปัจจุบัน ทั้งองค์กรของรัฐและ เอกชน ซึ่งประกอบด้วย ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS), ระบบการกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System: GPS) และ การสำรวจระยะไกล (Remote Sensing: RS) ซึ่งเป็นระบบที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการ ในการปฏิบัติทางทหาร จากขีดความสามารถในการนำเสนอได้อย่างหลากหลาย ทั้งในรูปแบบของ แผนที่ ภาพถ่าย และอื่น ๆ ที่มีข้อมูลประกอบอย่างครบถ้วน จึงสามารถตอบสนองทุกกิจกรรม ทั้งด้านการข่าว ยุทธการ การส่งกำลังบำรุง และอื่น ๆ รวมทั้งน่าจะสามารถตอบสนองต่อการ บริหารจัดการในการบรรเทาสาธารณภัยในส่วนที่กองทัพอากาศรับผิดชอบ จากความหลากหลาย ความรวดเร็ว ความแม่นยำ และการจำลองให้เห็นภาพได้

ประกอบกับปัจจุบันกองทัพอากาศได้มีการบริหารราชการตามยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ พ.ศ.2551-2562 ซึ่งแบ่งยุทธศาสตร์ออกเป็น 3 ระยะ เพื่อการพัฒนาอย่างเป็นระบบ และรูปธรรม รวมทั้งมีความยั่งยืน โดยกำหนดเป้าหมายของแต่ละระยะ ซึ่งประกอบด้วย ระยะที่ 1 พ.ศ.2551-2554

กองทัพอากาศดิจิทัล (Digital Air Force: DAF), ระยะที่ 2 พ.ศ.2555-2558 กองทัพอากาศที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Air Force: NCAF) และระยะที่ 3 พ.ศ.2559-2562 กองทัพอากาศชั้นนำในภูมิภาค (One of the Best Air Forces in ASEAN) ซึ่งเป็นวิสัยทัศน์ของกองทัพอากาศ โดยในปี 2562 กองทัพอากาศสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (Network Centric Operation: NCO) ในการปฏิบัติการรบและการปฏิบัติการที่มีใช้การรบ เพื่อตอบสนองต่อภัยคุกคามในทุกรูปแบบ ได้อย่างมีประสิทธิภาพบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเองให้มากที่สุด

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าภูมิสารสนเทศสอดคล้องกับแนวคิดการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษานำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไปใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น และเป็นส่วนช่วยให้บรรลุวิสัยทัศน์ของกองทัพอากาศได้อย่างมั่นคง และยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อศึกษาระบบการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ
- 2.2 เพื่อศึกษาขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ
- 2.3 เพื่อกำหนดแนวทางการนำขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศมาเพิ่มประสิทธิภาพการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ จะจำกัดเฉพาะการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไปใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยภายใต้ขอบเขตที่กองทัพอากาศพึงกระทำได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การกำหนดแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากตำรา เอกสาร และหลักฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ผู้เชี่ยวชาญ และผู้รับผิดชอบทั้งในส่วนของการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ และการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ แล้วนำมาสังเคราะห์ภายใต้กรอบ

แนวคิดเชิงกลยุทธ์ เพื่อกำหนดแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ

จากที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีกระบวนการ ดังนี้

1. การเก็บข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยจะทำการจดบันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ตามแนวทางของกรอบแนวความคิดในการศึกษาที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ โดยผู้วิจัยพยายามเชื่อมต่อระหว่างสิ่งที่สังเกตเห็น กำบอกล่า ประสบการณ์ ระบบวิธีคิดของผู้ให้ข้อมูลออกมาเป็นภาพที่สื่อความหมายและความเข้าใจต่อกรอบแนวคิด ข้อมูลที่ได้จึงเป็นข้อมูลเชิงพรรณนา ที่มีการวิเคราะห์ควบคู่ไปด้วย

2. นำข้อมูลที่ผ่านมาการวิเคราะห์เบื้องต้น มาทำการบันทึกอย่างเป็นระบบอีกครั้งในสมุดบันทึก (Field Note) โดยจะทำการแยกแยะ จัดเป็นหมวดหมู่ ตรวจสอบและตั้งข้อสังเกตถึงความน่าเชื่อถือและหาความหมาย ความสัมพันธ์กับปรากฏการณ์เป็นรายบุคคล หากข้อมูลบางรายยังมีข้อบกพร่อง ไม่ครบถ้วน ไม่ชัดเจนในความหมาย ผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลซ้ำจากผู้ให้ข้อมูลเดิม หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอีกครั้งหรือสองครั้งตามความเหมาะสม

3. นำข้อมูลของแต่ละคนในสมุดบันทึกที่ผ่านมาการจัดเป็นหมวดหมู่ ตรวจสอบความน่าเชื่อถือแล้วนั้น มาถอดข้อมูลที่มีความหมายจากความหลากหลายของแต่ละบุคคล ออกมาเป็นชุด ๆ หากดูรวม ความเหมือน ความคล้ายคลึงและส่วนที่แตกต่างก็นำมาวิเคราะห์ทำความเข้าใจร่วมกับแนวคิดทฤษฎี เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และสามารถนำเสนอสถานภาพปัจจุบัน และทิศทางการกำหนดแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศที่ถูกต้อง

4. จัดทำเอกสารประกอบการระดมสมอง เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมระดมสมองเข้าใจปัญหาอย่างถ่องแท้ พร้อมทั้งเข้าใจขั้นตอนการกำหนดแนวทาง

5. นำข้อเสนอแนวทางที่ได้จากการระดมสมอง มาจัดหมวดหมู่ว่าเป็นไปตามกรอบแนวคิดที่ผู้ศึกษาได้กำหนดไว้หรือไม่ และทำการทบทวนกรอบแนวคิดว่าถูกต้อง เหมาะสมครบถ้วนหรือไม่

ส่วนการนำเสนอผลการศึกษา ผู้วิจัยนำเสนอเป็น 3 ส่วนคือ ผลการสัมภาษณ์ (ขั้นตอนที่ 1-3) ผลการตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่ได้จากการระดมสมอง (ขั้นตอนที่ 4) และแนวทางที่ได้จากการระดมสมอง (ขั้นตอนที่ 5) ในรูปแบบของการพรรณนา เพื่อให้ข้อมูลที่น่าเสนอมีความละเอียดลึกซึ้ง และเนื่องจากผลการศึกษา ได้ผ่านกระบวนการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีความสัมพันธ์เชิงเหตุผล (Logical Relation) ดังนั้นผลการศึกษาที่ได้จึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ (Applicability) ตามเกณฑ์ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับกระบวนการที่สนับสนุนพื้นฐาน ในการวิจัยเชิงคุณภาพได้ต่อไป

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการบรรเทาสาธารณภัยของ กองทัพอากาศ ชี้ความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศ และแนวทางการ นำขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศของกองทัพอากาศมาเพิ่มประสิทธิภาพ การบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิจัยและหาคำตอบได้ดังนี้

1. การกำหนดแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทา สาธารณภัยของกองทัพอากาศ

ผู้วิจัยได้จัดให้มี Focus group ประชุมระดมสมองเพื่อกำหนดยุทธศาสตร์โดยใช้ตัวแบบ การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ของ Harvard Business School หรือ SWOT Model โดยมี 5 ขั้นตอน คือ วิเคราะห์สถานการณ์ภายนอก, วิเคราะห์สถานการณ์ภายใน, กำหนดแนวทาง และประเมินความ เป็นไปได้และเลือกแนวทาง สรุปได้ดังนี้

1.1 กลุ่มแนวทางการปรับปรุงโครงสร้างองค์กร

1.1.1 ปรับปรุงโครงสร้างของ ศบภ.ทอ.

1.1.2 คณะทำงานพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ ทอ.

1.2 กลุ่มแนวทางด้านเทคโนโลยี

1.2.1 ศึกษาวิจัยการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ ทอ.มีอยู่ มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ด้านบรรเทาสาธารณภัย

1.2.2 จัดหาอุปกรณ์ทางด้านภูมิสารสนเทศเพิ่มเติม

1.2.3 จัดทำชุดข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: FGDS) ด้านการ บรรเทาสาธารณภัย

1.3 กลุ่มแนวทางการบริหารจัดการ

1.3.1 พัฒนากำลังพลเกี่ยวกับการใช้งานข้อมูลพื้นฐาน

1.3.2 จัดทำข้อตกลงร่วม (MOU)

1.3.3 การประชาสัมพันธ์เชิงรุก

1.4 กลุ่มแนวทางการจัดทำนโยบายแบบบูรณาการ

1.4.1 การกำหนดทิศทางการพัฒนา GIS, GPS และ RS เชิงบูรณาการ

1.4.2 จัดตั้งคณะทำงานประเมินผลการปฏิบัติตามแผนด้านการบรรเทาสาธารณภัย

1.4.3 จัดสรรงบประมาณสำหรับจัดทำข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: FGDS) ด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัย

ทั้งนี้ ผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นสอดคล้องกับทฤษฎี หลักการ และแผนยุทธศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกล่าวคือ ยุทธศาสตร์การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ในแผนการป้องกันและบรรเทา

สาธารณสุขแห่งชาติ พ.ศ.2553-2557 ซึ่งได้กำหนดยุทธศาสตร์การบรรเทาสาธารณสุขของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณสุขไว้ 4 ยุทธศาสตร์คือ 1) การป้องกันและลดผลกระทบ ด้วยการปรับระบบการบริหารจัดการสาธารณสุขให้มีขีดความสามารถในการเตรียมการเผชิญสาธารณสุขต่าง ๆ ไว้ล่วงหน้าก่อนเกิดภัย เป็นการลดความรุนแรงและลดความสูญเสียจากสาธารณสุขที่มีต่อประชาชนในพื้นที่เสี่ยงให้มีน้อยที่สุด 2) การเตรียมความพร้อม ด้วยการสร้างระบบการเตรียมความพร้อม และแนวทางปฏิบัติในการรับมือกับสาธารณสุขที่จะเกิดขึ้น และเพื่อลดภาระในการให้ความช่วยเหลือของภาครัฐเมื่อเกิดสาธารณสุข 3) การบริหารจัดการในภาวะฉุกเฉิน ด้วยการเตรียมการที่จำเป็นให้สามารถเผชิญและจัดการสาธารณสุขที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และเพื่อให้การปฏิบัติการในภาวะฉุกเฉินเป็นไปอย่างมีระบบ ชัดเจน ไม่สับสนและลดความสูญเสียจากสาธารณสุขให้มีน้อยที่สุด และ 4) การจัดการหลังเกิดภัย ด้วยการบรรเทาทุกข์ขั้นต้นแก่ผู้ประสบภัยโดยเร็ว ต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ รวมทั้งให้การสงเคราะห์ช่วยเหลือ

รวมถึงยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ พ.ศ.2551-2562 โดยในยุทธศาสตร์ที่ 2 เสริมสร้างสมรรถนะและความพร้อมในการป้องกันประเทศ กลยุทธ์ที่ 2.5 ปฏิบัติภารกิจการพลเรือน ซึ่งมีการกำหนดตัวชี้วัดเป็นร้อยละของความสำเร็จในการปฏิบัติงานร่วมกับหน่วยงานหลัก เพื่อช่วยเหลือประชาชนที่ประสบภัยพิบัติภายในประเทศ และยุทธศาสตร์ที่ 5 สนับสนุนการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศของรัฐบาล กลยุทธ์ย่อยที่ 5.1.3 สนับสนุนนโยบายการพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ ของรัฐบาลภายใต้ขอบเขตภารกิจที่กองทัพอากาศพึงกระทำได้

นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับแผนแม่บทเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกองทัพอากาศปี 2557-2562 ซึ่งมีเป้าหมายในการพัฒนาเทคโนโลยีฯ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถให้การสนับสนุนภารกิจด้านยุทธการ การข่าว กิจการพลเรือน การบรรเทาสาธารณสุข และงานวิจัย/พัฒนา เพื่อรองรับแผนยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ พ.ศ.2551-2562 ด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.1 ควรจัดชุดทำงานเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไว้ในโครงสร้างของ ศบภ.ทอ.

1.2 คณะทำงานพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศ ทอ. ควรจัดตั้งคณะทำงานจัดทำชุดข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: FGDS) ด้านการบรรเทาสาธารณสุข

2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

2.1 ควรทำชุดข้อมูลพื้นฐาน (Fundamental Geographic Data Set: FGDS) ด้านการบรรเทาสาธารณสุข

2.2 ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศที่ ทอ.มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ด้านบรรเทาสาธารณภัย

2.3 ควรทำการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมประยุกต์ด้าน GIS ให้กับผู้เกี่ยวข้อง

3. ข้อเสนอแนะการวิจัยในครั้งต่อไป

3.1 ควรทำการศึกษาวิจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จในการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศไปใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัย เพื่อยืนยันผลการวิจัยครั้งนี้

3.2 ควรทำการประเมินผลการปฏิบัติ เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงแนวทางการนำเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการบรรเทาสาธารณภัยของกองทัพอากาศต่อไป