

แนวทางการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลอง
เพื่อบริหารจัดการสาธารณสุขในประเทศไทย

โดย

นาวาอากาศโทพัฒน์ วินมูน
ประธานเจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการ
บริษัทบางกอกเอวิเอชันเซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)

นักศึกษาวិทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๖๒
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๖๒ - ๒๕๖๓

หนังสือรับรอง

วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้อนุมัติให้เอกสารวิจัยส่วนบุคคล เรื่อง “แนวทางการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองเพื่อบริหารจัดการสาธารณสุขในประเทศไทย” ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ของ นาวาอากาศโท พัฒน์ วินมูน เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ ๖๒ ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช ๒๕๖๒ – ๒๕๖๓

พลโท

(พิสิทธิ์ ปฐมเอม)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

บทคัดย่อ

เรื่อง แนวทางการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองเพื่อบริหารจัดการสาธารณภัยในประเทศไทย

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ผู้วิจัย นาวาอากาศโท พัฒน์ วินมุน **หลักสูตร** วปอ. รุ่น ๖๒

ภัยพิบัติหมายถึงอันตรายที่นำไปสู่หายนะซึ่ง ณ ปัจจุบันประเทศไทยได้กำหนดการเกิดภัยพิบัติให้เป็นสาธารณภัย ซึ่งประเทศไทยได้มีแผนสำหรับการรับมือสาธารณภัยไว้อยู่แล้ว โดยกำหนดให้เป็นวงจรการจัดการสาธารณภัย มี ๖ ขั้นตอนดังต่อไปนี้ ๑. การป้องกัน ๒. การบรรเทาผลกระทบ ๓. การเตรียมพร้อม ๔. การรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน ๕. การฟื้นฟูบูรณะ ๖. การพัฒนา

แนวทางการแก้ไขเมื่อประสบปัญหาสาธารณภัยมีการแบ่งแยกการปฏิบัติงานเป็น ๑. การดำเนินการก่อนเกิด ๒. การดำเนินการระหว่างเกิด และ ๓. การดำเนินการหลังการเกิดภัยไปแล้ว การมีแผนรับมือที่ดีจากเครือข่ายชุมชน และเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองจะช่วยให้ผู้ประสบภัยและเจ้าหน้าที่ลดช่องว่างของเวลาในการเข้าให้ความช่วยเหลือ ทำให้การบริหารจัดการง่ายขึ้น อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริม การพัฒนาประเทศในสังคมยุคดิจิทัลตามนโยบายไทยแลนด์ ๔.๐ ที่มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในทุก ๆ ด้านการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์การจัดทำกรทดลองรูปแบบการจัดการภัยเครือข่ายองค์กรชุมชน และการใช้เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ โดยศึกษาและรวบรวมข้อมูลทุกมิติเกี่ยวกับภัย ศึกษาเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองที่เกี่ยวข้องในการป้องกันและรับมือกับสถานการณ์การเกิดสาธารณภัยเพื่อเก็บข้อมูลปฐมภูมิ แล้วจึงหารูปแบบการแก้ไขการจัดการ และการพัฒนา รวมถึงการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องในการนำเอาเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์มาปรับใช้อย่างเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติหรือหน่วยงาน

ผลการวิจัยสำหรับสำหรับการจัดการภัยเครือข่ายองค์กรชุมชนโดยมีการรวมตัวจากหลาย ๆ อาเภอเข้าด้วยกันจึงถือเป็นกลุ่มคนที่อาจจะเรียกได้ว่าเป็นตัวแปรอันสำคัญที่จะทำให้รอดจากภัยได้ ซึ่งมีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อรวบรวมเป็นฐานข้อมูลในการแก้ไขปัญหา มีการจัดทำแผนชุมชน เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้แก่ชุมชน โดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ปัญหาชุมชนในมิติต่าง ๆ ในส่วนของระบบเครื่องฝึกจำลองสำหรับจัดการภัยจะประกอบไปด้วยการใช้โครงข่ายข้อมูลจากแผนที่ทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลจำนวนประชากรในแต่ละพื้นที่ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยต้องมีการเข้าถึงข้อมูลเหล่านั้นจากการให้ความร่วมมือของทุกภาคส่วน

Abstract

Title The Guidance on the Use of Simulation Technology for Natural Disaster Management in Thailand
Field Science and Technology
Name Wg.Cdr. Phat Winmoon **Course** NDC **Class** 62

“Disaster”, as its meaning, refers to any dangers that can lead to disastrous. Thailand also set some plans for disaster management as 6 following steps which are 1. prevention 2. impact mitigation 3. preparedness 4. emergency response 5. rehabilitation and 6. Development

There are 3 main solutions when it comes to public disaster management : 1. Pre-occurrence 2. In-between occurrence and 3. Post-occurrence. The existence of a good plan form “community network” and “simulation technology” “(The plan) used for disaster prevention and management” will reduce the gaps between the victim and the rescue officer will be lessened. So, this can truly be the creative national development policy “Thailand 4.0”, which focuses on the innovation development from applied technologies in every area. The researcher aims to conduct and analyze an experiment model to study and collect the primary and secondary data which are “(The plan) used for disaster prevention and management” After that, the researcher will conclude possible solutions in order to develop the disaster prevention and management system to be suitable for relevant officers or departments.

Research results, Firstly, disaster management supervised by community network is established from several districts. This “community network” is said to be “a key factor” which defines percent of survival when disaster occurred. Secondly, the simulation technology for disaster management consists of the use of geographic maps and information for simulation in terms of rescue team. Most importantly, in order to make use of technology possible, all levels of management board should make decisions and cooperation to draft legislation and create learning processes for government organizations/officers, rescue teams, and volunteers under the same practice.

คำนำ

การวิจัยเรื่องนี้ศึกษาแนวทางการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองเพื่อบริหารจัดการสาธารณภัยในประเทศไทย เนื่องจากการให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุสาธารณภัยยังมีความล่าช้าอยู่บ้างในบางพื้นที่เนื่องจาก พื้นที่ส่วนใหญ่ที่จะเกิดสาธารณภัยนั้นเข้าถึงได้ยากลำบาก ซึ่ง ณ ปัจจุบันนี้มีเทคโนโลยีมากมายที่จะช่วยแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่และประชากรในชุมชนพื้นที่เสี่ยงภัยให้ทราบถึงภัยล่วงหน้าที่จะเกิดขึ้นด้วยการให้ความร่วมมือของทุกฝ่ายในการให้ข้อมูลที่จำเป็นต่อการแจ้งเตือน รวมไปถึงให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดภัย ซึ่งผลกระทบจากสาธารณภัยนั้นมีมากมาย เช่น ทำลายทรัพย์สินของประชาชน ทรัพยากรทางธรรมชาติในพื้นที่ชุมชน เป็นต้นและที่ยังไม่ได้กล่าวถึงอีกมากมาย ดังนั้นหากเราศึกษาแนวทางการจัดการสาธารณภัยจากชุมชนในเขตพื้นที่ที่เสี่ยงภัยผนวกกับการนำเทคโนโลยี การจำลองมาเพื่อให้ภาครัฐ หรือ ภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องมาบริหารจัดการเมื่อสาธารณภัยเกิดขึ้นย่อมเป็นหนทางที่จะสามารถลดความเสียหายได้มากกว่าในปัจจุบัน ซึ่งการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการยังสอดคล้องกับวาระแห่งชาติ “Thailand 4.0” ที่มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในทุก ๆ ด้านอีกด้วย

ผู้ทำการวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาแนวทางการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองเพื่อบริหารจัดการสาธารณภัยในประเทศไทยในฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน ในการนำไปต่อยอดองค์ความรู้ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาบุคลากรภายในประเทศให้มีศักยภาพพร้อมที่จะรับมือทั้งในด้านการพัฒนาเทคโนโลยี และการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุให้พร้อมรับมือทุกสถานการณ์จากการฝึกจากเครื่องฝึกจำลองที่สามารถทำการจำลองเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างไม่ตื่นตระหนกเพื่อลดอัตราการสูญเสีย อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมเพื่อให้ประเทศไทยพัฒนาก้าวทันยุคสมัยที่เทคโนโลยีเป็นส่วนสำคัญสำหรับการใช้ชีวิต พร้อมกับสนับสนุนความร่วมมือของภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชนคนไทย

นาวาอากาศโท

(พัฒน์ วินมูน)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ.รุ่นที่ ๖๒

ผู้วิจัย

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักรที่ให้การสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมถึงผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาในการให้คำปรึกษา และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างสูง รวมทั้งผู้เกี่ยวข้องที่มีอาจเอ่ยนามได้อย่างครบถ้วน ผู้วิจัยหวังว่าการทำวิจัยในครั้งนี้จะช่วยเป็นแนวทางเพื่อพัฒนาศักยภาพของคนไทย และได้เห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อช่วยลดความสูญเสียจากการเกิดสาธารณภัยในประเทศไทย

เอกสารวิจัยเล่มนี้สำเร็จและมีข้อมูลที่ครอบคลุมทุกมุมมองเพื่อนำมาเป็นแนวทางการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองเพื่อบริหารจัดการสาธารณภัยในประเทศไทยจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งจากหน่วยงานกองทัพอากาศและทรงคุณวุฒิจากหน่วยการราชการที่เสียสละเวลาในการให้สัมภาษณ์ในฐานะผู้เชี่ยวชาญ และให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการสาธารณภัย ซึ่งทุกท่านล้วนมองเห็นถึงความสำคัญของปัญหาสาธารณภัยที่เกิดขึ้น

๑. ผู้ให้สัมภาษณ์

- ๑.๑ นาวาอากาศเอกพร้อมรบ จันทร์โสมเพศ ตำแหน่ง เสนาธิการ กองบิน ๖
- ๑.๒ นายกฤตพัฒน์ ครุฑกุล แรงงานจังหวัดอุบลราชธานี
- ๑.๓ นาวาอากาศเอกภคณัฐ ศุขะพันธ์ ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการสำนักยุทธการและการฝึกกรมยุทธการทหารอากาศ
- ๑.๔ ดร.พิทักษ์สิทธิ์ ชีวรัฐพัฒน์ อดีตรองนายกเทศมนตรี จังหวัดสตูล

นาวาอากาศโท

(พัฒน์ วินมูน)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ.รุ่นที่ ๖๒

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
Abstract	ข
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภาพ	ซ
คำอธิบายคำย่อ	ณ
บทที่ ๑ บทนำ	๑
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	๔
ขอบเขตของการวิจัย	๔
วิธีดำเนินการวิจัย	๕
ข้อจำกัดของการวิจัย	๖
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	๖
คำจำกัดความ	๖
บทที่ ๒ การทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๗
สถานการณ์สาธารณสุขภัยประเทศไทย	๗
ตัวอย่างภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย	๘
เทคโนโลยีเครื่องฝีกจำลอง	๑๕
ประเทศไทย ๔.๐	๒๒
นโยบายป้องกันภัยพิบัติ	๒๔
ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง	๒๘
สรุป	๓๗
กรอบแนวคิดของการวิจัย	๓๘

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ ๓ การบริหารจัดการภัยพิบัติและการบรรเทาสาธารณภัย	๔๑
ความหมายของภัยพิบัติ	๔๑
ประเภทของภัยพิบัติ	๔๑
ผลกระทบของภัยพิบัติ	๕๐
ผลกระทบจากภัยธรรมชาติที่มนุษย์ได้รับ	๕๑
ระบบการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัย	๕๒
การแจ้งข่าว เฝ้าระวัง และเตือนภัยล่วงหน้า	๕๓
การแจ้งเตือนภัย	๕๓
กระบวนการแจ้งเตือนภัย	๕๕
การจัดการและการฟื้นฟูภายหลังจากการเกิดสาธารณภัย	๕๕
สรุป	๕๖
บทที่ ๔ แนวทางการเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลอง	
เพื่อบริหารจัดการภัยพิบัติ	๕๗
ความหมายและความเป็นมาของเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลอง	๕๗
โปรแกรมจำลองทางคอมพิวเตอร์	๕๘
ประเภทของเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง	๖๐
ภาพรวมการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองในปัจจุบัน	๖๔
การใช้งานเครื่องฝึกจำลองในการจัดการภัยพิบัติ	๖๖
การประเมินและประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลอง	๗๓
สรุป	๗๗
บทวิเคราะห์	๗๗
ข้อเสนอแนะ	๗๘
บทที่ ๕ สรุปและ ข้อเสนอแนะ	๘๔
สรุป	๘๔
ข้อเสนอแนะ	๘๗
บรรณานุกรม	๙๙
ภาคผนวก	๑๐๒
แบบสอบถาม	๑๐๓
ประวัติย่อผู้วิจัย	๑๐๕

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
๒ - ๑	การกำหนดระดับความสมจริงในคุณสมบัติเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง	๒๐
๒ - ๒	ระดับความสมจริงของคุณสมบัติเครื่องช่วยฝึกบินจำลองกับรูปแบบการฝึกในการออกใบอนุญาตทำการบินแบบต่าง ๆ	๒๑

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
๒ - ๑	ขอบเขตพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา	๓๐
๒ - ๒	กรอบแนวคิดของการวิจัย	๔๐
๓ - ๑	กระบวนการแจ้งเตือนภัย	๕๕
๔ - ๑	รูปเหตุการณ์จำลองแผนภาพรูปแบบการทำงานของระบบเครื่องฝึกจำลอง	๖๙
๔ - ๒	รูปการใช้แว่น VR ในการจำลองภาพ ๓ มิติ สำหรับเหตุการณ์ไฟไหม้	๗๐
๔ - ๓	แผนภาพการป้อนข้อมูล	๗๑
๔ - ๔	ภาพตัวอย่างโปรแกรมสำหรับจัดการทีมช่วยเหลือ	๗๔
๔ - ๕	ตัวอย่างใหม่ไลน์ในการอพยพ	๗๕
๔ - ๖	การทดลอง CFD	๗๖

คำอธิบายคำย่อ

ภาษาต่างประเทศ

CFD	ย่อมาจาก	Computational Fluid Dynamics
CPU	ย่อมาจาก	Central processing unit
GPU	ย่อมาจาก	Graphics processing unit
ICAO	ย่อมาจาก	International Civil Aviation Organization
CAAT	ย่อมาจาก	Civil Aviation Authority of Thailand
DDS	ย่อมาจาก	Decision Support Systems
FSTD	ย่อมาจาก	Flight Simulation Training Devices
OLAP	ย่อมาจาก	Online Analytical Processing
PPL	ย่อมาจาก	Private Pilot License
RFID	ย่อมาจาก	Radio-frequency Identification

บทที่ ๑

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญปัญหา

“ภัยพิบัติ” ไม่ว่าจะเกิดขึ้นจากภัยธรรมชาติ หรือเกิดขึ้นจากการกระทำของมนุษย์ ทำยที่สุดก็ส่งผลกระทบเป็นวงกว้างต่อมวลมนุษยชาติไม่ทางตรงก็ทางอ้อม ทั้งทางชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น คนในสังคมควรให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมในการรับมือกับสถานการณ์ ศึกษาผลกระทบและหาแนวทางแก้ไขต่อไป

ทศวรรษที่ผ่านมาเป็นช่วงเวลาที่ภัยพิบัติขนาดใหญ่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก สร้างความเสียหายทั้งต่อชีวิต ทรัพย์สิน ระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมคิดเป็นมูลค่ามหาศาล สำหรับประเทศกำลังพัฒนา ภัยพิบัติเป็นอุปสรรคสำคัญในการบรรลุถึงเป้าหมายการพัฒนาที่จะทำให้ชีวิต ความเป็นอยู่ของสังคมมนุษย์ดีขึ้น นอกจากนี้ หากการจัดการภัยพิบัติของรัฐบาลไม่มีประสิทธิภาพไม่สามารถตอบสนองความคาดหวังของประชาชนได้แล้ว เสถียรภาพและความมั่นคงของรัฐบาลย่อมถูกกระทบกระเทือน

ในอนาคต แนวโน้มการเกิดภัยพิบัติและผลกระทบต่าง ๆ จะทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน นอกจากนั้น การขยายตัวของประชากร และการเติบโตของเมืองในช่วงที่ผ่านมา เป็นการขยายพื้นที่การตั้งถิ่นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจเข้าไปในเขตพื้นที่เสี่ยงต่อภัยพิบัติมากขึ้น ทำให้แนวโน้มความสูญเสียและการรับมือกับภัยพิบัติมีความซับซ้อนยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ประเทศต่าง ๆ ได้พัฒนาระบบการจัดการภัยพิบัติที่ทันสมัย และการจัดการในภาวะฉุกเฉิน ซึ่งช่วยให้ตัวเลขผู้เสียชีวิตลดจำนวนลง แต่ระบบการจัดการภัยพิบัติในภาพรวม ยังมีความจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สำหรับประเทศไทยมีประสบการณ์ในการเผชิญกับภัยธรรมชาติตามฤดูกาลบ่อยครั้ง แต่อยู่ในขอบเขตที่จำกัด และอยู่ในภาวะที่สามารถจัดการได้ นอกจากนี้ ชุมชนในพื้นที่ยังได้เรียนรู้และสั่งสมภูมิปัญญาเพื่อปรับวิถีชีวิตให้สามารถอยู่ร่วมกับความแปรปรวนของธรรมชาติตามฤดูกาลได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม

ในช่วง ๑๐ ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยต้องประสบกับภัยพิบัติที่รุนแรงบ่อยครั้งมากขึ้น และส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศมากขึ้นตามลำดับ

ในปัจจุบัน หลายหน่วยงานได้ให้ความสำคัญกับอุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคโนโลยี ที่นำมาใช้ในการป้องกันภัย ที่เรียกว่า “เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง” หรือ “ระบบจำลองสถานการณ์เสมือนจริง” โดยนำมาใช้ในการศึกษา ฝึกอบรม และประเมินสถานการณ์ตามหลักการจัดการภัยพิบัติ ว่าด้วยเรื่องการป้องกัน การเตรียมความพร้อม การรับมือ และการฟื้นฟูจึงมีความจำเป็นต้องมีการสร้างการเตรียมพร้อมและบูรณาการทุกภาคส่วนเข้ามาป้องกันและแก้ไขภัยคุกคามตั้งแต่ในภาวะปกติ เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบที่เกิดจากภัยคุกคามต่าง ๆ ข้างต้น โดยรัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ร่วมกันจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐) ซึ่งมีประเด็นความมั่นคง

ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพของประเทศให้พร้อมเผชิญภัยคุกคามที่กระทบต่อความมั่นคงของชาติ โดยมีแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นความมั่นคงรองรับประเด็นดังกล่าว นอกจากนี้ นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔) กำหนดให้มีการพัฒนาระบบเตรียมพร้อมแห่งชาติ เพื่อพัฒนาประเทศให้มีความพร้อมเผชิญภัยคุกคามทุกรูปแบบ ซึ่งภายใต้ยุทธศาสตร์ นโยบาย และแผนระดับชาติ ได้มีแผนเตรียมพร้อมแห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔) เป็นกรอบการบูรณาการรองรับประเด็นการพัฒนาระบบเตรียมพร้อมแห่งชาติให้แก่ทุกภาคส่วน ให้มีการดำเนินการที่เป็นเอกภาพ และเชื่อมโยงการบริหารจัดการภัยกับแผนและกลไกหลักในแต่ละประเภทภัย ประกอบด้วย ๑. สาธารณภัย ให้ยึดแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ เป็นแผนหลัก ๒. ภัยจากการสู้รบ ให้ยึดแผนป้องกันประเทศ เป็นแผนหลัก และมีแผนที่สำคัญในการสนับสนุนการดำเนินการดังกล่าวคือ แผนผนึกกำลังและทรัพยากรเพื่อการป้องกันประเทศ และ ๓. ภัยรูปแบบใหม่ ๆ ที่อาจนำไปสู่วิกฤตการณ์ความมั่นคงจะมีความเกี่ยวข้องกับแผนและยุทธศาสตร์เฉพาะที่จะแก้ไขประเด็นภัยคุกคามแต่ละประเด็นแตกต่างกันไป

ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๑ - ๒๕๘๐) กำหนดให้มีการพัฒนาศักยภาพของประเทศให้พร้อมเผชิญภัยคุกคามที่กระทบต่อความมั่นคงของชาติ ประกอบกับ นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ แผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นความมั่นคง ซึ่งให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบเตรียมพร้อมแห่งชาติ เพื่อสร้างการเตรียมความพร้อมของประเทศในการเผชิญภัยคุกคามทุกรูปแบบที่อาจนำไปสู่วิกฤตการณ์ ให้ทุกภาคส่วนมีการบูรณาการและร่วมกันป้องกันและแก้ไขภาวะวิกฤตอย่างมีเอกภาพและประสิทธิภาพ โดยหน่วยงานต่าง ๆ ได้มีการจัดทำแผนและยุทธศาสตร์เพื่อพัฒนาระบบการเตรียมพร้อมแห่งชาติ รวมทั้งเพื่อบริหารจัดการและแก้ไขภัยคุกคามที่นำไปสู่วิกฤตการณ์ต่าง ๆ เช่น แผนเตรียมพร้อมแห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔) แผนผนึกกำลังและทรัพยากรเพื่อการป้องกันประเทศ แผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๘ ยุทธศาสตร์การรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์แห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๐ - ๒๕๖๔) และยุทธศาสตร์การป้องกันและแก้ไขปัญหาการก่อการร้าย เป็นต้น

เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ เป็นการนำเอาหลักการจัดการภัยพิบัติมาจำลอง (Simulate) เหตุการณ์และสถานการณ์ ที่ผู้ปฏิบัติจะต้องพบเจอในสถานการณ์จริง ในส่วนของการจำลองเหตุการณ์ (Simulation) คือ การสร้างสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นในการสร้างองค์ประกอบของการเรียนรู้และฝึกฝน ตลอดจนการนำไปใช้ในการประเมิน (Evaluation) หรือการวัดผล (Assessment) แล้วเก็บข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ (Analyze) และหารูปแบบการแก้ไข

เครื่องฝึกจำลองในปัจจุบัน ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว ทันสมัย และถูกนำไปใช้งานอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเชิงธุรกิจ การศึกษา หรืออุตสาหกรรม รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย การป้องกันประเทศ การพัฒนา และการจัดการ เช่น กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ อุตสาหกรรมการบิน และการจัดการประเทศในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ด้านการจัดการทรัพยากรประเทศ การเมือง การขนส่ง หรือด้านการอวกาศ ซึ่งเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองนี้แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่มใหญ่ คือ

๑. เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง เช่น เครื่องฝึกบินจำลอง เครื่องฝึกควบคุมยานพาหนะจำลอง เครื่องฝึกอาวุธ และยุทธโศปกรณ์จำลอง เครื่องฝึกอุปกรณ์ซ่อมบำรุงจำลอง เครื่องฝึกจำลองการควบคุมจราจรทางอากาศ ฯลฯ

๒. เทคโนโลยีการจำลองสถานการณ์ เช่น ระบบจำลองทางยุทธวิธีทางการทหารและป้องกันประเทศ ระบบจำลองการจัดการผังเมือง ระบบการจำลองการจัดการสถานการณ์ฉุกเฉิน ระบบจำลองการจัดการพื้นที่เมือง ระบบจำลองการจัดการสาธารณสุขโรค ระบบจำลองการจราจรและการขนส่ง ฯลฯ

การสร้างและการหาแนวทางใหม่ เพื่อการพัฒนาการศึกษาและการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องนั้น สามารถทำโดยการนำเอากระบวนการ กลยุทธ์ แบบแผน รูปแบบ หรือวิธีการมาวิเคราะห์ และประเมินแนวทาง และพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้ปฏิบัติ

การป้องกันการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติสมัยใหม่เป็นการวางแผนเพื่อเผชิญหน้ากับสถานการณ์ ตั้งแต่ก่อนเกิดเหตุ ระหว่างเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุที่ต่อเนื่องจนครบกระบวนการ เรียกว่า “วงจรการจัดการสาธารณภัย” ประกอบด้วย

๑. การป้องกัน (Prevention) คือ การดำเนินการเพื่อหลีกเลี่ยงหรือขัดขวางมิให้ภัยพิบัติและความสูญเสียเกิดขึ้น

๒. การบรรเทาผลกระทบ (Mitigation) คือ กิจกรรมที่มุ่งในการลดผลกระทบและความรุนแรงของภัยพิบัติที่ก่อให้เกิดอันตรายและความสูญเสียแก่ชุมชนและประเทศชาติ

๓. การเตรียมพร้อม (Preparedness) คือ การเตรียมการล่วงหน้าเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้กับรัฐบาล องค์กรปฏิบัติ ชุมชน และปัจเจกบุคคล ในการเผชิญกับภาวะการณ์เกิดภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

๔. การรับสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) คือ การปฏิบัติอย่างทันทีทันใดเมื่อภัยพิบัติเกิดขึ้น

๕. การฟื้นฟูบูรณะ (Recovery) การฟื้นฟูบูรณะเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการเมื่อเหตุการณ์ภัยพิบัติผ่านพ้นไปแล้ว เพื่อให้พื้นที่หรือชุมชนที่ได้รับภัยพิบัติกลับคืนสู่สภาพที่ดีขึ้น

๖. การพัฒนา (Development) การพัฒนาภายหลังเหตุการณ์ภัยพิบัติครอบคลุมถึงการทบทวน และศึกษาประสบการณ์การจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้น แล้วทำการปรับปรุงระบบการดำเนินงานต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อลดความสูญเสียให้น้อยที่สุด

จึงมีความจำเป็นต้องมีการสร้างการเตรียมพร้อมและบูรณาการทุกภาคส่วนเข้ามาป้องกันและแก้ไขภัยคุกคามตั้งแต่ในภาวะปกติ เพื่อลดความเสี่ยงและผลกระทบที่เกิดจากภัยคุกคามต่าง ๆ ข้างต้น โดยรัฐบาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ร่วมกันจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๑ – ๒๕๘๐) ซึ่งมีประเด็นความมั่นคงที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพของประเทศให้พร้อมเผชิญภัยคุกคามที่กระทบต่อความมั่นคงของชาติ โดยมีแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติประเด็นความมั่นคงรองรับประเด็นดังกล่าว นอกจากนี้ นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยความมั่นคงแห่งชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๔) ก็กำหนดให้มีการพัฒนาระบบเตรียมพร้อมแห่งชาติ เพื่อพัฒนาประเทศให้มีความพร้อมเผชิญกับภัยคุกคาม

ทุกรูปแบบ ซึ่งภายใต้ยุทธศาสตร์ นโยบาย และแผนระดับชาติ ได้มีแผนเตรียมพร้อมแห่งชาติ (พ.ศ. ๒๕๖๐ – ๒๕๖๔) เป็นกรอบการบูรณาการรองรับประเด็นการพัฒนาาระบบเตรียมพร้อมแห่งชาติให้แก่ทุกภาคส่วน ให้มีการดำเนินการที่เป็นเอกภาพ และเชื่อมโยงการบริหารจัดการภัยกับแผนและกลไกหลักในแต่ละประเภทภัย ประกอบด้วย ๑. สาธารณภัย ให้ยึดแผนป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ เป็นแผนหลัก ๒. ภัยจากการสู้รบ ให้ยึดแผนป้องกันประเทศ เป็นแผนหลัก และมีแผนที่สำคัญในการสนับสนุนการดำเนินการดังกล่าวคือ แผนฝึกกำลังและทรัพยากรเพื่อการป้องกันประเทศ และ ๓. ภัยรูปแบบใหม่ ๆ ที่อาจนำไปสู่วิกฤตการณ์ความมั่นคงจะมีความเกี่ยวข้องกับแผนและยุทธศาสตร์เฉพาะที่จะแก้ไขประเด็นภัยคุกคามแต่ละประเด็นแตกต่างกันไป

สำหรับแนวทางด้านยุทธศาสตร์ลดความเสี่ยงนั้นจะนำไปสู่แผนปฏิบัติต่าง ๆ ที่จะเตรียมความพร้อมในการปฏิบัติ เมื่อเกิดภัยประเภทต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยระบบการปฏิบัติ ๓ ขั้นตอน ดังนี้

๑. การดำเนินการก่อนเกิดภัยหรือภัยใกล้จะเกิดขึ้น
๒. การดำเนินการระหว่างเกิดภัย
๓. การดำเนินการภายหลังการเกิดภัย

ทั้งนี้ การดำเนินการจะต้องมีระบบสารสนเทศ ระบบสื่อสารและโทรคมนาคม มารองรับในทุกระยะของการดำเนินการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประสานงานและการปฏิบัติงานระหว่างเกิดภาวะฉุกเฉินเพื่อให้ภาพที่ชัดเจนขึ้น จะเห็นได้จากการเตรียมความพร้อมในแต่ละระยะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อศึกษาปัญหาการให้ความช่วยเหลือเหตุจากภัยพิบัติและผลกระทบจากภัยพิบัติรวมทั้งแนวทางการฟื้นฟูภายหลังจากการเกิดภัยพิบัติ
๒. เพื่อศึกษาความเป็นมาและประโยชน์ของเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองในการนำมาใช้กับสถานการณ์การจัดการภัยพิบัติอย่างเหมาะสม
๓. เพื่อเป็นแนวทางในการใช้เทคโนโลยีและการพัฒนาระบบเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ในการบริหารจัดการภัยพิบัติในประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

๑. ขอบเขตด้านการป้องกัน รับมือ และฟื้นฟูภายหลังจากการเกิดภัยพิบัติ
๒. ขอบเขตด้านเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ ที่ใช้ในการจัดการเหตุเกิดภัยพิบัติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยจัดทำการศึกษาทดลองรูปแบบการใช้เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ โดยศึกษาและรวบรวมข้อมูลทฤษฎีเกี่ยวกับภัยพิบัติศึกษาเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองที่เกี่ยวข้องในการป้องกันและรับมือกับสถานการณ์การเกิดภัยพิบัติ เพื่อเก็บข้อมูลปฐมภูมิ แล้วจึงหารูปแบบการแก้ไข การจัดการ และการพัฒนา รวมถึงการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องในการนำเอาเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์มาปรับใช้อย่างเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติหรือหน่วยงาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

๑. ทำความเข้าใจและศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการเกิดภัยพิบัติ ไม่ว่าจะเป็น ประเภทของภัยพิบัติ การเกิดภัยพิบัติ และผลกระทบจากภัยพิบัติ จากแหล่งที่มาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๒. ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลอง การเก็บข้อมูลทฤษฎีการใช้งานจากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ และประเมินรูปแบบการจัดการอย่างเหมาะสม

๓. เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติหรือผู้ทดลองใช้ บุคลากรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายหลังจากการทดลองใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลอง

๔. ศึกษาและเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากการประเมิน วัตถุประสงค์ และหาตัวชี้วัดในการประเมินประสิทธิภาพ และคุณภาพของเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองหรือการอบรมที่เกี่ยวข้อง โดยใช้รูปแบบการประเมินผลภาพรวม (Evaluation) และการประเมินชี้วัดผล (Assessment)

๕. จัดทำแผนกลยุทธ์ และกระบวนการ โดยการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อจัดทำแนวทางการนำเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองมาใช้ในการพัฒนาการฝึกอบรม และการจัดการภัยพิบัติต่าง ๆ

นอกจากจะจัดอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติแล้วยังต้องมีการเข้าพื้นที่ที่เข้าข่ายการเกิดภัยพิบัติต่าง ๆ สูงกว่าพื้นที่อื่น ๆ โดยเจ้าหน้าที่จะต้องจัดให้มีการเก็บข้อมูลเส้นทางการเข้า - ออก พื้นที่สำหรับหน่วยกู้ภัยซึ่งจะต้องได้รับความร่วมมือจากองค์กรบริหารในพื้นที่นั้นและประชาชนในการนำส่งข้อมูลทางสถิติ เช่น จำนวนประชากร จำนวนอาคารบ้านเรือน เป็นต้น รวมไปถึงต้องให้ข้อมูลความรู้แก่ประชาชนในชุมชนด้านการช่วยเหลือพึ่งพาตนเองเมื่อเกิดเหตุประสบภัยเบื้องต้น เนื่องจากหากขั้นตอนในการที่จะสร้างเครื่องฝึกจำลองจะต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ นี้ประกอบกับซอฟต์แวร์สำหรับสร้างระบบขึ้นมาและนอกจากจะให้ความรู้ในเรื่องของภัยพิบัติ ต่าง ๆ และ การฝึกเอาตัวรอดด้วยแล้ว ภาครัฐควรให้งบสนับสนุนแก่ประชาชนในพื้นที่ที่เสี่ยงประสบภัยด้วยการมอบเครื่องมืออุปกรณ์เทคโนโลยีสมัยใหม่แก่ตัวแทนในแต่ละชุมชนสำหรับแจ้งเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดที่อาจเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อหากเพียงแต่รอจากเจ้าหน้าที่อย่างเดียวในบางกรณีอาจจะทำให้ผู้ประสบภัยเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้กรณีที่สัญญาณแจ้งเตือนของเจ้าหน้าที่ทำงานเข้าไป

การทำการฝึกการดำเนินการก่อนเกิดภัยหรือภัยใกล้จะเกิดขึ้น และการดำเนินการระหว่างเกิดภัย จะช่วยให้ผู้ประสบภัยและเจ้าหน้าที่จะช่วยลดช่องว่างของเวลาในการเข้าให้ความช่วยเหลืออีกทั้งยังเป็นส่งเสริม การพัฒนาประเทศในสังคมยุคดิจิทัลตามนโยบายไทยแลนด์ ๔.๐ อย่างสร้างสรรค์

ข้อจำกัดของการวิจัย

การเก็บข้อมูลปฐมภูมิจากหน่วยงานด้านความปลอดภัย การป้องกันประเทศ การพัฒนาประเทศ และการจัดการประเทศ นั้นถือเป็นหน่วยงานขนาดใหญ่ ซึ่งอาจจะทำให้ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นสามารถทำได้เพียงบางส่วนเท่านั้น นอกจากนี้ การเก็บรวบรวมข้อมูล การสัมภาษณ์บุคคล และการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นจะเป็นเพียงการสุ่มจำนวนจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม ซึ่งอาจจะไม่ได้ครอบคลุมการจัดการภัยพิบัติ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

๑. การศึกษาทำความเข้าใจในเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง ใช้เป็นแนวทางในการป้องกันรับมือ และฟื้นฟูภายหลังจากการเกิดภัยพิบัติได้
๒. เผยแพร่ความรู้เรื่องการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองให้กับหน่วยงาน ผู้ปฏิบัติงาน หรือบุคคลทั่วไปให้สามารถรับมือกับสถานการณ์ที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีศักยภาพ
๓. เป็นการพัฒนาประเทศในสังคมยุคดิจิทัลตามนโยบายไทยแลนด์ ๔.๐

คำจำกัดความ

ภัยพิบัติ	หมายถึง ภัยที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติหรือจากการกระทำของมนุษย์ และส่งผลกระทบต่อหรือสร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน
ประเทศไทย ๔.๐	หมายถึง วาระแห่งชาติและทุกภาคส่วนให้ความสำคัญ เป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวที่ต้องเร่งปรับเปลี่ยนและพัฒนาให้ดีขึ้น รวมทั้งส่งเสริมและสนับสนุนการพัฒนาผู้อื่นให้มีขีดความสามารถเหมาะสมในการทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาประเทศ คือ ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนเป็นประเทศพัฒนาแล้วด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
เครื่องฝึกจำลอง	หมายถึง เครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องกล ทั้งฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ที่จำลองสถานการณ์และเหตุการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานรับรู้หรือรับทราบและเรียนรู้การทำงาน ปฏิบัติตามขั้นตอนตามเหตุการณ์ที่กำหนดไว้อย่างถูกต้อง

บทที่ ๒

การทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สถานการณ์สาธารณสุขภัยประเทศไทย

สถานการณ์สาธารณสุขภัยของประเทศไทยที่สำคัญที่เกิดขึ้นและสร้างความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน มีดังนี้

๑. อุทกภัย (Flood) อุทกภัย เป็นสาธารณสุขภัยที่เกิดจากฝนตกหนัก และฝนตกสะสมเป็นเวลานาน ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากน้ำท่วมฉับพลัน น้ำท่วมขัง และน้ำล้นตลิ่ง ประชาชนได้รับความเดือดร้อน สิ่งสาธารณประโยชน์และทรัพย์สินของประชาชนได้รับความเสียหายโดยมีสาเหตุหลักได้แก่ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดปกคลุมทะเลอันดามันและประเทศไทยในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดปกคลุมอ่าวไทยและภาคใต้ในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ร่องมรสุมที่พาดผ่านภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือภาคกลาง รวมถึงหย่อมความกดอากาศต่ำ และพายุหมุนเขตร้อน (ดีเปรสชัน ไชนัน และไต้ฝุ่น) นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่น อ่างเก็บน้ำเขื่อนแตก เป็นต้น ในระยะหลังปัญหาอุทกภัยเริ่มมีความรุนแรงขึ้น มีมูลค่าความเสียหายสูงมากขึ้น ดังแผนภาพที่ ๑ - ๓ อุทกภัยที่มีความสูญเสียมากที่สุดคือมหาอุทกภัย พ.ศ.๒๕๕๔ ในพื้นที่ ๖๔ จังหวัด และกรุงเทพมหานคร มีผู้เดือดร้อน ๕,๒๔๗,๑๒๕ คน ครัวเรือน จำนวน ๑๖,๒๒๔,๓๐๒ คน เสียชีวิต ๑,๐๒๖ คน รวมมูลค่าความเสียหายสูงถึง ๑.๔๔ ล้านล้านบาท

๒. ภัยแล้ง (Drought) ภัยแล้ง เกิดขึ้นเนื่องจากน้ำ น้ำฝน น้ำใต้ดิน หรือน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ หรืออ่างเก็บน้ำมีน้อยกว่าปกติในช่วงเวลาหนึ่ง โดยมีปริมาณน้อยกว่าที่พืช คน หรือสัตว์ต้องการ ซึ่งเป็นสภาวะการขาดแคลนน้ำอุปโภคและบริโภค รวมถึงน้ำเพื่อการเกษตรและอุตสาหกรรมในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเป็นเวลานานจนก่อให้เกิดความเสียหาย และส่งผลกระทบต่ออย่างกว้างขวางต่อชุมชน สังคม และระบบเศรษฐกิจโดยรวม และจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศเป็นสาเหตุให้ฤดูฝนสั้นขึ้น ซึ่งหมายถึงว่าฤดูแล้งจะยาวนานขึ้น พื้นที่ตอนบนของประเทศจะมีปริมาณฝนตกน้อยลง ทำให้ ปริมาณน้ำในเขื่อนและอ่างเก็บน้ำทั่วประเทศมีปริมาณไม่เพียงพอเพื่ออุปโภคบริโภค และเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะพื้นที่นอกเขตชลประทาน นอกจากนี้ ความเจริญของชุมชน การขยายตัวของเศรษฐกิจ เช่น ภาคอุตสาหกรรม ภาคธุรกิจบริการ และจำนวนประชากรที่ได้มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นพร้อมกัน ทำให้มีความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ ของทุกภาคส่วนมากขึ้น จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำตามมา โดยมีมูลค่าความเสียหายที่ผ่านมากกว่า ๓ ล้านล้านบาทใน พ.ศ.๒๕๕๖

๓. ภัยจากดินโคลนถล่ม (Landslide) ภัยจากดินโคลนถล่ม มักเกิดขึ้นพร้อมกันหรือเกิดตามมาหลังจากเกิดน้ำป่าไหลหลากอันเนื่องมาจากพายุฝนที่ทำให้เกิดฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องรุนแรง ส่งผลให้มวลดินและหินไม่สามารถรองรับการอุ้มน้ำได้ จึงเกิดการเคลื่อนตัวตามอิทธิพล

ของแรงโน้มถ่วงของโลก ปัจจุบันปัญหาดินโคลนถล่มเกิดบ่อยมากขึ้นและมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น อันมีสาเหตุมาจากพฤติกรรมของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การทำเหมืองแร่ การทำเหมืองหิน การทำลายหน้าดิน เป็นต้น

๔. แผ่นดินไหว และสึนามิ (Earthquake and Tsunami) แผ่นดินไหวเป็นภัยธรรมชาติที่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงและส่งผลกระทบได้กว้างไกล โดยมีสาเหตุเกิดจากการสั่นสะเทือนอย่างรุนแรงของพื้นดินในช่วงเวลาหนึ่ง เกิดขึ้นจากแรงเสียดทานระหว่างชั้นหินและชั้นดินภายใต้ผิวโลกตามแนวรอยเลื่อนของเปลือกโลกที่มีพลังและยังคงเคลื่อนตัวอยู่ทั้งภายในและภายนอกประเทศไทย ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาบริเวณภาคเหนือและภาคตะวันตกของประเทศที่อยู่ในแนวรอยเลื่อนได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวบ่อยครั้งขึ้น ซึ่งสร้างความเสียหายให้แก่อาคารบ้านเรือน และทรัพย์สินของประชาชน ดังเช่น กรณีจังหวัดเชียงราย เมื่อวันที่ ๕ พฤษภาคม พ.ศ.๒๕๕๗ ความรุนแรงขนาด ๖.๓ รวมทั้งเกิดแผ่นดินไหวตาม (aftershock) อีกนับพันครั้ง นอกจากนี้ แผ่นดินไหวขนาดใหญ่ในมหาสมุทรยังอาจทำให้เกิดสึนามิที่เคลื่อนตัวด้วยความเร็วสูงมาก มีพลังรุนแรง สามารถเคลื่อนที่ไปได้เป็นระยะทางไกล ๆ เมื่อเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณชายฝั่งทะเล จะทำให้เกิดเป็นคลื่นขนาดใหญ่ ที่เรียกกันว่า “สึนามิ” (Tsunami) ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้คนที่อาศัยอยู่ตามบริเวณชายฝั่ง ดังที่เคยเกิดขึ้นบริเวณภาคใต้ฝั่งทะเลอันดามันในพ.ศ. ๒๕๔๗ ซึ่งทำให้มีผู้เสียชีวิตถึง ๕,๓๙๕ ราย

๕. วัตภัย (Storm) วัตภัย เป็นสาธารณภัยที่มีสาเหตุจากพายุลมแรง จนทำให้เกิดความเสียหายแก่อาคารบ้านเรือน ต้นไม้ และสิ่งก่อสร้าง รวมถึงชีวิตของประชาชน โดยมีสาเหตุจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ คือพายุฝนฟ้าคะนอง พายุฤดูร้อน และพายุหมุนเขตร้อน (ดีเปรสชัน ไซร่อน ใต้ฝุ่น) โดยเฉพาะพายุหมุนเขตร้อนจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่เป็นบริเวณกว้างนับร้อยตารางกิโลเมตร (บริเวณที่ศูนย์กลางของพายุเคลื่อนที่ผ่านจะได้รับผลกระทบมากที่สุด) เมื่อพายุมีกำลังแรงในชั้นดีเปรสชันจะทำให้เกิดฝนตกหนักและมักมีอุทกภัยตามมาหากพายุมีกำลังแรงขึ้นเป็นพายุไซร่อนหรือพายุใต้ฝุ่น จะก่อให้เกิดภัยหลายอย่างพร้อมกันทั้งวัตภัย อุทกภัยและคลื่นพายุชายฝั่งทะเล (Strom Surge) ซึ่งเป็นอันตรายและอาจก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรง ทำให้มีผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมากได้ สำหรับมูลค่าความเสียหายที่ผ่านมามากกว่า ๒๐๐ ล้านบาทใน พ.ศ.๒๕๕๖

๖. อัคคีภัย (Fire) อัคคีภัย เป็นสาธารณภัยประเภทหนึ่งที่เกิดจากไฟ ไฟเป็นพลังงานอย่างหนึ่งที่ทำให้ความร้อน โดยความร้อนของไฟที่ขาดการควบคุม ดูแล จะทำให้เกิดการติดต่อกลุกลามไปตามบริเวณที่มีเชื้อเพลิงเกิดการลุกไหม้ต่อเนื่อง หากปล่อยเวลาของการลุกไหม้นานเกินไป จะทำให้เกิดการลุกลามมากยิ่งขึ้น สภาวะของไฟจะรุนแรงมากขึ้น ถ้าการลุกไหม้มีเชื้อเพลิงหนุนหรือมีไอของเชื้อเพลิงถูกขับออกมามาก ความร้อนแรงก็จะมากยิ่งขึ้น สิ่งที่ทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย ได้แก่ เชื้อเพลิง สารเคมี หรือวัตถุใด ๆ ที่มีสถานะเป็นของแข็งของเหลว หรือก๊าซที่อยู่ในภาวะพร้อมจะเกิดการสันดาปจากการจุดติดใด ๆ หรือ จากการสันดาปเอง โดยมีความสูญเสียที่ผ่านมามากกว่า ๑,๐๐๐ ล้านบาทใน พ.ศ.๒๕๕๖

๗. ภัยจากไฟป่าและหมอกควัน (Forest Fire & Smoke) ไฟป่า คือ ไฟที่เกิดขึ้นแล้วลุกลามไปได้โดยอิสระปราศจากการควบคุม เผาผลาญเชื้อเพลิงธรรมชาติในป่า ปัจจุบันระดับของการเกิดไฟป่าในประเทศไทยมีความรุนแรงมากจนกลายเป็นปัจจัยที่รบกวนความสมดุลของระบบ

นิเวศอย่างรุนแรง ส่งผลกระทบต่อพืช ดิน น้ำ สัตว์ และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รวมทั้งชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ตลอดจนเศรษฐกิจ สังคม และการท่องเที่ยวในทุกพื้นที่ของประเทศไทย นอกจากนี้ไฟป่ายังก่อให้เกิดวิกฤตมลพิษหมอกควันจนกลายเป็นปัญหาใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและการดำรงชีวิตของประชาชนเป็นวงกว้าง ตัวอย่างกรณีสนามบินจังหวัดแม่ฮ่องสอนต้องยกเลิกเที่ยวบินเป็นจำนวนมากเนื่องจากหมอกควันทำให้ทัศนวิสัยไม่ดี เป็นอันตรายต่อการขึ้นลงของเครื่องบิน

๘. ภัยจากการคมนาคม การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างต่อเนื่องของประเทศซึ่งส่งผลให้เกิดภัยจากการคมนาคมมากขึ้น และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่สำคัญในลำดับต้น ๆ ของประชากรของประเทศ รวมทั้งความสูญเสียด้านอื่น ๆ เช่น ความเสียหายต่อครอบครัวและสังคม การสูญเสียค่ารักษาพยาบาลจากอุบัติเหตุการสูญเสียทรัพยากรบุคคลของชาติ ฯลฯ ซึ่งร้อยละ ๙๐ ของภัยจากการคมนาคม คือ อุบัติเหตุทางถนนโดยมีสาเหตุจากพฤติกรรมเสี่ยงในการใช้รถใช้ถนน การทำผิดกฎจราจร และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์แล้วขับซึ่การไม่สวมหมวกนิรภัย อีกทั้งยานพาหนะ สภาพถนน และสิ่งแวดลอมที่ไม่ปลอดภัย จากข้อมูลของกระทรวงสาธารณสุขในแต่ละปีมีผู้เสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนประมาณ ๑๔,๐๐๐ คน หรือคิดเป็น ๒๑.๙๖ คนต่อประชากรหนึ่งแสนคน หรือเฉลี่ยเดือนละประมาณ ๑,๑๖๖ คน

๙. โรคระบาด (Infectious disease) โรคระบาด เป็นโรคที่เกิดขึ้นในระยะเวลาเดียวกันในชุมชนหรือในแหล่งหนึ่งแหล่งใดในอัตราสูงกว่าสถานการณ์ปกติที่ควรเป็น โดยการติดเชื้อนั้นลุกลามแพร่กระจายจากแหล่งที่อยู่ใกล้เคียงจุดเริ่มต้นของโรค และสามารถแพร่กระจายลุกลามไปยังชุมชนอื่น ๆ ที่อยู่ไกลออกไป ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมาได้เกิดโรคระบาดอย่างต่อเนื่องทั้งโรคติดต่ออุบัติใหม่ที่เกิดจากเชื้อชนิดใหม่ที่เพิ่งค้นพบการระบาดในมนุษย์หรือโรคติดต่อที่พบในพื้นที่ใหม่ เช่น โรคเอดส์ โรคซาร์ โรคไข้หวัดนก โรคติดเชื้อไวรัสอีโบล่า เป็นต้น สำหรับโรคติดต่ออุบัติซ้ำซึ่งเป็นโรคติดต่อที่เคยแพร่ระบาดในอดีตที่สงบไปแล้วแต่กลับระบาดขึ้นใหม่ เช่น โรคไข้ปวดข้อยุงลาย กาฬโรค เป็นต้น ทั้งนี้ โรคติดต่ออุบัติใหม่หรือโรคติดต่ออุบัติซ้ำจะเกิดขึ้นอยู่เป็นระยะ ๆ ซึ่งอาจมีความเสี่ยงที่เกิดการแพร่กระจายเข้ามาจากประเทศเพื่อนบ้านอีกด้วย โรคระบาดที่สำคัญ ๆ สรุปดังนี้ พ.ศ.๒๕๔๗ โรคไข้หวัดนก พ.ศ.๒๕๕๒ โรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ๒๐๐๙ (H1N1) พ.ศ.๒๕๕๕ โรคไข้เลือดออก พ.ศ.๒๕๕๖ โรคติดต่อระบบทางเดินหายใจเฉียบพลัน (Middle East Respiratory Syndrome : MERS – CoV) พ.ศ.๒๕๕๗ โรคติดเชื้อไวรัสอีโบล่า

ตัวอย่างภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

๑. แผ่นดินไหวจังหวัดภูเก็ตปี พ.ศ.๒๕๕๕ และ พ.ศ.๒๕๕๘

แผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นบริเวณจังหวัดภูเก็ตเกิดจากกลุ่มรอยเลื่อนคลองมะลุ่ย ซึ่งเป็นกลุ่มรอยเลื่อนตามแนวระดับที่วางตัวขนานกับกลุ่มรอยเลื่อนระนองแบบเหลี่ยมซ้าย ปรากฏในทะเลอันดามัน บริเวณทิศตะวันออกของ จังหวัดภูเก็ต และเกาะยาว ในบริเวณอ่าวพังงา รอยเลื่อนยาวต่อเนื่องขึ้นบกบริเวณลำคลองมะรุ่ย อำเภอทับปุด จังหวัดพังงา พาดผ่านต่อเนื่องไปในพื้นที่อำเภอพนม อำเภอศรีรัฐนิคม อำเภอวิภาวดี และอำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความยาวเฉพาะ

ส่วนบนแผ่นดินประมาณ ๑๕๐ กิโลเมตร ซึ่งในเขต อำเภอยะนิงนี้ปรากฏว่ามีแหล่งน้ำพุร้อนหลายแห่งไหลขึ้นมาตามแนวรอยเลื่อนนี้ (กรมทรัพยากรธรณี) สำนักเฝ้าระวังแผ่นดินไหวได้ติดตั้งเครือข่ายตรวจวัดแผ่นดินไหวตั้งแต่ พ.ศ.๒๕๔๙ สามารถตรวจวัดแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นบริเวณจังหวัดภูเก็ตได้ ๒ เหตุการณ์ คือ

๑.๑ แผ่นดินไหว อำเภอดง จังหวัดภูเก็ต เมื่อวันที่ ๑๖ เมษายน พ.ศ.๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๑๖ เมษายน พ.ศ.๒๕๕๕ เวลา ๑๖.๔๔ นาฬิกา (ตามเวลาประเทศไทย) ได้เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวคำนวณศูนย์กลางพบว่ามียูตศูนย์กลางอยู่ที่ ตำบลศรีสุนทร อำเภอดง จังหวัดภูเก็ต

๑.๒ แผ่นดินไหวนอกชายฝั่งทางทิศตะวันออกของจังหวัดภูเก็ต เมื่อวันที่ ๒๕ มีนาคม พ.ศ.๒๕๕๘ เวลา ๐๕.๓๒ นาฬิกา (ตามเวลาประเทศไทย) ได้เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวคำนวณศูนย์กลางพบว่ามียูตศูนย์กลางอยู่บริเวณนอกชายฝั่งทางทิศตะวันออกของจังหวัดภูเก็ต ละติจูด 7.89 °N ลองจิจูด 98.52 °E ขนาดแผ่นดินไหว ๓.๘ ความลึก ๒๓ กิโลเมตร แผ่นดินไหวครั้งนี้จัดว่าเป็นแผ่นดินไหวตื้น ประชาชนที่อาศัยอยู่ในอำเภอมือง อำเภอดง อำเภอดง จังหวัดภูเก็ต และ อำเภอกะยาว จังหวัดพังงา รู้สึกสั่นไหว ดร.ไพบุลย์ นวลนิล นักแผ่นดินไหวได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหวที่บริเวณเกาะสุมาตราและ เกิดอาฟเตอร์ช็อค ส่งผลกระทบต่อจนถึงจังหวัดภูเก็ต โดยได้กล่าวไว้ว่าอัตราการเกิดแผ่นดินไหวในอนาคตเพิ่มขึ้นเพราะแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวในสุมาตราเหนือ ส่งแรงสั่นสะเทือนไปกระตุ้น แต่ไม่ถึงกับทำให้รอยเลื่อนทั้ง ๒ ขยับตัวอย่างรุนแรง สำหรับบริเวณที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดแผ่นดินไหวมาก คือ ปลายรอยเลื่อนเนื่องจากปลายของรอยเลื่อนทั้งสองมระอูย และรอยเลื่อนระนองที่อยู่อันดามัน อยู่ใกล้ศูนย์กลางแผ่นดินไหวสุมาตราเหนือ แรงสั่นสะเทือนกระตุ้น ย่อมมีพลังงานที่ไปกระตุ้นได้มากกว่าส่วนอื่นที่อยู่ห่างไกล

ภัยแผ่นดินไหวในปัจจุบันทวีความรุนแรงมากขึ้นเนื่องจากแผ่นเปลือกโลกมีการเคลื่อนตัวตลอดเวลาทำให้ลักษณะธรณีแปรสัณฐานเปลี่ยนแปลง สำหรับประเทศไทยภัยที่เกิดจากแผ่นดินไหวอาจทวีความรุนแรงมากขึ้น เราสามารถป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติที่เกิดจากแผ่นดินไหวได้หากมีการเตรียมความพร้อมที่ดีก่อนเกิดแผ่นดินไหว ด้วยการปรับปรุงเครือข่ายให้สามารถตรวจวัดแผ่นดินไหวขนาดเล็ก ๆ เพื่อใช้ในการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลทางวิชาการหรือสถิติ คำนวณหรือสร้างรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อคาดการณ์ประเมินสถานการณ์การเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยและจำเป็นต้องตระหนักว่าหลายพื้นที่ในประเทศไทยยังคงมีความเสี่ยงและอาจเกิดความสูญเสีย ความเสียหายจากภัยแผ่นดินไหว

การจัดระบบป้องกันและบรรเทาภัยแผ่นดินไหว ภัยแผ่นดินไหวเป็นภัยที่ยังไม่สามารถคาดการณ์ หรือพยากรณ์ได้แม่นยำ นอกจากนั้นยังเป็นภัยธรรมชาติที่ไม่เลือกเวลาเกิดและสามารถส่งผลกระทบข้ามประเทศได้ทางทั้งทางตรงและทางอ้อม วิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการเผชิญภัยแผ่นดินไหว ได้แก่ การมีระบบจัดการที่มีประสิทธิภาพ ก่อนการเกิดขณะเกิด และหลังการเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับด้านวิศวกรรมที่ต้องคำนึงถึง ตัวอย่างเช่น

๑. ก่อนการเกิดแผ่นดินไหว

๑.๑ มีข้อบังคับการออกแบบ และก่อสร้างอาคารต้านแผ่นดินไหวในพื้นที่เสี่ยงภัย

๑.๒ การศึกษาแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหว รอยเลื่อนต่าง ๆ ว่าเป็นรอยเลื่อนมีพลังหรือไม่ สามารถก่อให้เกิดแผ่นดินไหวได้ขนาดสูงสุดเท่าใด มีค่าการอุปถัมภ์ (Return period) กี่ปี

๑.๓ การศึกษาวิจัยเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภัยแผ่นดินไหว เช่น การขยายตัวของความสั่นสะเทือน, สภาพดินเหลว, การออกแบบอาคารต้านแผ่นดินไหว, การวางแผนเส้นทางอพยพ เส้นทางขนส่ง และมาตรการต่าง ๆ

๑.๔ มีแผนที่แบ่งเขตเสี่ยงภัยแผ่นดินไหว

๑.๕ มีระบบปิดอัตโนมัติสำหรับ ระบบอุปกรณ์ที่จะมีผลกระทบต่อชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนโดยส่วนรวม เช่น รถไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ เป็นต้น รวมทั้งมีระบบสำรองข้อมูลที่สำคัญ

๑.๖ อาคารสิ่งก่อสร้างเดิม มีความแข็งแรงเพียงพอหรือไม่ ต้องมีการเสริมความแข็งแรงบริเวณใด

๑.๗ การควบคุมการก่อสร้าง และคุณภาพของวัสดุก่อสร้าง ต้องมีมาตรฐานและเข้มงวด

๑.๘ ประเมินความเสี่ยงของบริเวณที่คาดว่าจะมีผลกระทบรุนแรงต่อประชาชน

๑.๙ มีแผนปฏิบัติการสำหรับการตอบสนองต่อเหตุการณ์วิกฤตเมื่อเกิดแผ่นดินไหวรุนแรง และป้องกันผลกระทบที่ตามมา เช่น ไฟไหม้ เป็นต้น นอกจากนี้ต้องมีแผนการฟื้นฟูในด้านต่าง ๆ

๑.๑๐ มีระบบตรวจวัดความสั่นสะเทือนที่หนาแน่นและมีประสิทธิภาพ

๑.๑๑ มีระบบประกันภัยเกี่ยวกับแผ่นดินไหวในบริเวณเสี่ยงภัย

๑.๑๒ การชักจูงของประชาชนในการเผชิญภัย

๒. ขณะเกิดแผ่นดินไหว

๒.๑ อาคารสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่อาศัย และสิ่งก่อสร้างที่มีความสำคัญต่อสาธารณูปโภค มีสมรรถนะในการต้านแผ่นดินไหวเพียงพอ สิ่งของวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ การสื่อสาร คอมพิวเตอร์ มีการป้องกันที่ดีพอ

๒.๒ ประชาชนมีความเชื่อมั่นต่อความแข็งแรงโครงสร้างของอาคารที่พักอาศัย สถานที่ทำงาน และมีความเข้าใจในการปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว

๓. หลังเกิดแผ่นดินไหว

๓.๑ การปฏิบัติการค้นหาช่วยชีวิต การเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือ การพยาบาล สุขอนามัย อาหาร น้ำ และเสื้อผ้า

๓.๒ การซ่อมแซม บูรณะฟื้นฟู สิ่งก่อสร้างที่เสียหาย และระบบสาธารณูปโภคที่เสียหาย ซึ่งการแก้ไขอาจนานนับเดือนหรือปี

๓.๓ การสร้างอาคารที่พักชั่วคราว

๒. สถานการณ์อุทกภัย พ.ศ.๒๕๕๔

พ.ศ.๒๕๕๔ ประเทศไทยประสบปัญหาอุทกภัยครั้งรุนแรงที่สุดเป็นประวัติการณ์ ตั้งแต่ต้นปีจนถึงปลายปี และมีพื้นที่ประสบภัยกระจายตัวในทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลางที่เกิดน้ำท่วมหนักเป็นระยะเวลาานาน ยิ่งไปกว่านั้นพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นพื้นที่หนึ่งซึ่งเกิดน้ำท่วมหนักในรอบ ๗๐ ปี หากนับจากเหตุการณ์น้ำท่วมกรุงเทพมหานครในปี พ.ศ.๒๕๘๕ อุทกภัยครั้งนี้ส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างหนักทั้งทางภาคการเกษตร อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ สังคม และส่งผลกระทบต่อเป็นลูกโซ่ไปยังภาคส่วนอื่นอีกเป็นจำนวนมาก

พื้นที่ประสบอุทกภัยและมีการประกาศเป็นพื้นที่ภัยพิบัติกรณีฉุกเฉินตั้งแต่ปลายเดือนกรกฎาคม พ.ศ.๒๕๕๔ จนถึงเดือนพฤศจิกายน รวมทั้งสิ้น ๖๕ จังหวัด ทั้งนี้ มีผู้เสียชีวิต ๖๕๗ ราย สูญหาย ๓ คน ราษฎรเดือดร้อน ๔,๐๓๙,๔๕๙ ครัวเรือน ๑๓,๔๒๕,๘๖๙ คน บ้านเรือนเสียหายทั้งสิ้น ๒,๓๒๙ หลัง บ้านเรือนเสียหายบางส่วน ๙๖,๘๓๓ หลัง พื้นที่การเกษตรคาดว่าจะได้รับความเสียหาย ๑๑.๒๐ ล้านไร่ ถนน ๑๓,๙๖๑ สาย ท่อระบายน้ำ ๗๗๗ แห่ง ฝาย ๙๘๒ แห่ง ทำนบ ๑๔๒ แห่ง สะพาน/คอสะพาน ๗๒๔ แห่ง บ่อปลา/บ่อกุ้ง/หอย ๒๓๑,๙๑๙ ไร่ ปศุสัตว์ ๑๓.๔๑ ล้านตัว

ปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดอุทกภัยแบ่งได้ ๓ ปัจจัย ดังนี้

๑. ปัจจัยธรรมชาติ

๑.๑ ฝนที่มาเร็วกว่าปกติและปริมาณฝนสะสมทั้งประเทศตั้งแต่เดือนมกราคม - ตุลาคม พ.ศ.๒๕๕๔ สูงกว่าค่าเฉลี่ย ๓๕% เนื่องมาจาก

๑.๑.๑ ปรากฏการณ์ลานีญา ที่เกิดขึ้นในช่วงครึ่งแรกของ พ.ศ.๒๕๕๔ โดยช่วงเดือนมกราคม ถึงต้น ENSO เท่ากับ -๑.๖ ซึ่งเป็นลานีญาค่อนข้างแรง แต่สภาพลานีญาอ่อนตัวลงจนเข้าสู่สภาพเป็นกลาง (ดัชนี ENSO อยู่ระหว่าง -๐.๕ ถึง ๐.๕) ช่วงระหว่างเดือนมิ.ย. - ก.ย. และค่อยๆ เริ่มกลับสู่สภาวะลานีญาอีกครั้งช่วงปลายปี ส่งผลให้ พ.ศ.๒๕๕๔ ฝนมาเร็วกว่าปกติ ตั้งแต่เดือนมีนาคม และมีปริมาณฝนมากกว่าปกติเกือบทุกเดือน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเดือนมีนาคม และเดือนเมษายนมีปริมาณฝนสูงกว่าค่าเฉลี่ยถึงร้อยละ ๒๗๗ และ ๔๕ ตามลำดับ

๑.๑.๒ พายุ พ.ศ.๒๕๕๔ ประเทศไทยได้รับอิทธิพลทั้งโดยตรงและโดยอ้อม จากพายุที่เคลื่อนตัวมาจากทะเลจีนใต้ ทั้งหมด ๕ ลูก ได้แก่ พายุโซนร้อนไหหม่า พายุโซนร้อนนกกเตน พายุโซนร้อนไหถาง พายุโซนร้อนเนสาด และพายุโซนร้อนนาลแก โดยพื้นที่ภาคเหนือเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบหนักสุด โดยช่วงปลายเดือนมิถุนายน มีพายุโซนร้อน “ไหหม่า” พัดถล่มพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำยมเพิ่มขึ้นอย่างมาก ถัดมาในช่วงปลายเดือนกรกฎาคม น้ำในพื้นที่ภาคเหนือยังไม่ทันระบายได้หมด พายุโซนร้อน “นกกเตน” ได้พัดถล่มซ้ำพื้นที่เดิมอีก ทำให้ปริมาณน้ำยิ่งเพิ่มสูงขึ้น หลังจากนั้นได้มีพายุที่ส่งผลกระทบต่อต่อเนื่องอีกคือ พายุโซนร้อน “ไหถาง” ที่ส่งผลกระทบต่อภาคตะวันออกเฉียงเหนือบริเวณพื้นที่ริมแม่น้ำโขง ในช่วงวันที่ ๒๗-๒๙ กันยายน พ.ศ.๒๕๕๔ ต่อมาคือ พายุโซนร้อน “เนสาด” ได้ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยต่อเนื่องจากพายุโซนร้อน “ไหถาง” บริเวณที่ได้รับผลกระทบยังคงเป็นพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและด้านตะวันออกของภาคเหนือ ส่วนพายุลูกสุดท้ายคือ พายุโซนร้อน

นาลแก่ ที่อิทธิพลของพายุส่งผลให้ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังแรงขึ้นและทำให้มีฝนมากในพื้นที่ภาคกลางและภาคตะวันออก ช่วงวันที่ ๕-๗ ตุลาคม พ.ศ.๒๕๕๔

๑.๑.๓ ร่องมรสุมและลมประจำท้องถิ่น ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม มีร่องมรสุมพาดผ่านบริเวณประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะบริเวณตอนบนและตอนกลางของประเทศ ส่งผลให้เกิดฝนตกหนักและน้ำท่วมในหลายพื้นที่ นอกจากนี้มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ที่พัดบริเวณทะเลอันดามัน ประเทศไทย และอ่าวไทย มีกำลังค่อนข้างแรง เป็นปัจจัยที่เสริมให้ปริมาณฝนยิ่งเพิ่มทวีมากขึ้นนอกจากนี้เมื่อพิจารณาเฉพาะปริมาณฝนในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ยังพบอีกว่า พ.ศ.๒๕๕๔ ปริมาณฝนสะสมตั้งแต่ต้นปีมีค่าสูงที่สุดเมื่อเทียบกับปริมาณฝนรายเดือนสะสม ของสำนักการระบายน้ำเฉลี่ยคาบ ๒๐ ปี (๒๕๓๔-๒๕๕๓) และ ปริมาณฝนรายเดือนสะสมของกรมอุตุฯ เฉลี่ยคาบ ๓๐ ปี (๒๕๒๔-๒๕๕๓) โดยในวันที่ ๑ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๕๔ มีปริมาณฝนสะสมตั้งแต่ต้นปีอยู่ที่ ๒,๒๕๗.๕ มิลลิเมตร ซึ่งปริมาณฝนรายเดือนสะสมเฉลี่ยคาบ ๒๐ ปี ของสำนักการระบายน้ำ สิ้นเดือนพฤศจิกายน อยู่ที่ ๑,๖๕๔.๔ มิลลิเมตร ส่วนปริมาณฝนรายเดือนสะสมเฉลี่ยคาบ ๓๐ ปี ของกรมอุตุฯ สิ้นเดือนพฤศจิกายน อยู่ที่ ๑,๙๗๓.๕ มิลลิเมตร

๑.๒ ปริมาณน้ำไหลลงอ่างสะสมของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์สูงสุดเป็นประวัติการณ์ และมีข้อจำกัดในการระบายเนื่องจากสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ท้ายเขื่อน

๑.๓ น้ำทะเลหนุนบริเวณอ่าวไทย ช่วงปลายเดือนตุลาคม กลางเดือนพฤศจิกายน และปลายเดือนพฤศจิกายน ทำให้การระบายน้ำเป็นไปอย่างล่าช้า

๒. ปัจจัยทางกายภาพ

๒.๑ พื้นที่ต้นน้ำ มีป่าไม้รวมทั้งคุณภาพป่าไม้ลดลง

๒.๒ โครงสร้างน้ำไม่มีความยืดหยุ่นในการรับมือกับสถานการณ์ฝนในปัจจุบัน

๒.๓ ระบบโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมมีประสิทธิภาพลดลง จากการทรุดตัวของพื้นที่ ขาดการบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เปลี่ยนไป

๒.๔ ในส่วนของพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีศักยภาพการป้อนน้ำเข้าสู่ระบบสูบน้ำและอุโมงค์ระบายน้ำไม่สอดคล้องกับศักยภาพของระบบสูบน้ำและอุโมงค์

๒.๕ สะพานหลายแห่งเป็นปัญหาต่อการระบาย จากขนาดตอม่อใหญ่ ช่องสะพานขวางทางน้ำ

๒.๖ สิ่งปลูกสร้างรุกล้ำลำน้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เช่น คลองเปรมประชากร และคลองลาดพร้าว

๓. ปัจจัยทางด้านการบริหารจัดการน้ำ

๓.๑ พื้นที่หนองน้ำในภาคเหนือตอนล่างขาดการดูแลและถูกรุกล้ำ ทำให้ความจุหนองน้ำลดลง เช่น บึงบอระเพ็ด บึงสีไฟ

๓.๒ การผันน้ำออกทางฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นไปอย่างไม่เต็มศักยภาพสูงสุด

๓.๓ ปริมาณน้ำระบายจากเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ที่ไหลมายังเขื่อนพระรามหก ไม่ได้ผันเข้าสู่คลองระพีพัฒน์แยกใต้อย่างเต็มศักยภาพ ทำให้น้ำส่วนใหญ่ไหลเข้าสู่อำเภอพระนครศรีอยุธยา

๓.๔ คลองระพีพัฒน์ไม่สามารถผันน้ำเข้าทุ่งตะวันออกได้ และในทางกลับกัน เรือกสวนไร่นาในทุ่งตะวันออกกลับสูบน้ำเข้าสู่คลองระพีพัฒน์

๓.๕ ปัญหาการบริหารการระบายผ่านแนวรอยต่อที่มีหลายหน่วยงานรับผิดชอบ

๓.๖ ประชาชนและองค์กรส่วนย่อย สร้างพนังและคันของตัวเอง ทำให้การระบายในภาพรวมไม่สามารถดำเนินการได้

สรุปเหตุการณ์อุทกภัย พ.ศ.๒๕๕๔ ได้ดังนี้

๑. ปริมาณน้ำจากลุ่มน้ำยมที่ไหลมารวมกับแม่น้ำเจ้าพระยา ใน พ.ศ.๒๕๕๔ มีมากถึง ๖,๐๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร

๒. ประตुरะบายน้ำพลเทพ และประตुरะบายน้ำบรมธาตุ ไม่ได้เปิดรับน้ำเพื่อผันน้ำเข้าสู่ทุ่งตะวันตก แม้จะมีการเปิดรับน้ำมากขึ้นในภายหลัง แต่มีการควบคุมน้ำให้อยู่เฉพาะในลำน้ำ ไม่มีการปล่อยน้ำเข้าทุ่งเพื่อให้เป็นแก้มลิงชะลอน้ำ

๓. การปล่อยให้ประตुरะบายน้ำบางโฉมศรี พังทลายโดยไม่มีการรีบซ่อมแซม ส่งผลให้ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่จังหวัดลพบุรีมากเกินไป และปริมาณน้ำทั้งหมดได้ไหลกลับมายังอำเภอพระนครศรีอยุธยาทางแม่น้ำลพบุรี

๔. ปริมาณน้ำจำนวนมากที่ระบายจากเขื่อนป่าสักที่ไหลมายังเขื่อนพระรามหก ไม่มีการผันน้ำเข้าสู่คลองระพีพัฒน์แยกได้อย่างเต็มศักยภาพ ทำให้ปริมาณน้ำส่วนใหญ่ไหลเข้าสู่อำเภอพระนครศรีอยุธยา

๕. จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยเฉพาะอำเภอพระนครศรีอยุธยา รับปริมาณน้ำมากเกินไปทั้งจากแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำป่าสัก และแม่น้ำลพบุรี

๖. ปริมาณน้ำที่ไหลมารวมที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยามากเกินไป ทำให้น้ำจำนวนมากไหลย้อนข้ามประตูระบายน้ำคลองข้าวเม่า เข้าสู่นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ และไหลไปรวมกันกับปริมาณน้ำที่ล้นมาจากแม่น้ำป่าสัก เข้าสู่นิคมอุตสาหกรรมนวนคร สวนอุตสาหกรรมบางกระดี และไหลเข้าสู่พื้นที่กรุงเทพมหานครทางทิศเหนือ

๗. คลองระพีพัฒน์ ไม่สามารถผันน้ำเข้าสู่ทุ่งตะวันออกได้ ในทางกลับกันเรือกสวนไร่นาที่อยู่ในพื้นที่ทุ่งตะวันออกกลับสูบน้ำเข้าสู่คลองระพีพัฒน์ ทำให้คลองระพีพัฒน์รับน้ำมากเกินไป

๘. พื้นที่รองรับน้ำหลากของกรุงเทพมหานครเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นหมู่บ้านจัดสรรและพื้นที่อุตสาหกรรม ทำให้ไม่สามารถระบายน้ำเข้าสู่ระบบสถานีสูบน้ำริมชายทะเลได้ ส่งผลให้ปริมาณน้ำที่อยู่ทางด้านเหนือกรุงเทพมหานคร บริเวณอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี เขตสายไหมและเขตคลองสามวา ไม่สามารถระบายลงสู่ระบบคลองไปยังสถานีสูบน้ำริมชายทะเลได้

๙. มีการปลูกสิ่งก่อสร้าง รุกกล้าเข้าไปในแม่น้ำ ลำคลอง การขาดการดูแลรักษาแม่น้ำลำคลอง ส่งผลให้ไม่สามารถระบายน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในพื้นที่กรุงเทพมหานครที่คลองระบายน้ำสำคัญอย่างเช่น คลองเปรมประชากร และคลองลาดพร้าว มีการรุกกล้าลำน้ำจนคลองเหลือขนาดเพียงครึ่งเดียวจากเดิม

๑๐. สะพานหลายแห่ง กลายเป็นปัญหาในการระบายน้ำ ทั้งต่อหม้อสะพานที่มีขนาดใหญ่เกินไป ช่องสะพานไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกับการไหลของน้ำ ที่สำคัญสะพานในแหล่งชุมชนเกือบทุกแห่ง ช่องด้านข้างทั้ง ๒ ของสะพานจะเกิดการรูกกล้า จนมีเพียงช่องกลางสะพานเพียงช่องเดียวที่สามารถระบายน้ำได้ ประชาชน และองค์กรในสวนย่อย มีการสร้างพนังและคันกั้นน้ำของตัวเอง ทำให้การระบายน้ำในภาพรวมไม่สามารถดำเนินการได้ประสิทธิภาพ

จากตัวอย่างภัยพิบัติที่กล่าวมาข้างต้น ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นล้วนแต่เป็นภัยต่อมนุษย์ต่อทรัพย์สิน และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากมายมหาศาล ทั้งชีวิตและทรัพย์สินของส่วนตัว ส่วนรวม รัฐและประชาชนต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมากเพื่อช่วยเหลือและบูรณะฟื้นฟูผู้ที่ได้รับความเสียหายจากภัยพิบัติ จึงต้องให้ความสำคัญต่อการจัดการ การเตรียมพร้อมเพื่อให้เกิดรับมือกับภัยพิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ ตามนโยบายที่วางไว้ได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการวางแผนวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องเหมาะสม และมีประโยชน์ต่อการจัดการ การฝึกฝนบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพ เตรียมพร้อมรับมือได้อย่างทันท่วงที และระงับภัยได้เร็วที่สุดเพื่อลดการกระจายความรุนแรงของภัยพิบัติ การนำเอาเทคโนโลยีด้านการจำลองมาใช้ที่เหมาะสมจึงเป็นหนึ่งในแนวทางที่อีกทางหนึ่งในการป้องกันและจัดการภัยพิบัติ

เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง (Simulation)

การจำลองเป็นการจำลองของสิ่งที่มีอยู่จริง เหตุการณ์ในอดีต หรือขั้นตอนเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อชี้ชัดลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาให้ชัดเจน บางครั้งจะมีการสร้างแบบจำลองอย่างง่ายขึ้น เพื่อให้จุดเด่นจุดใดจุดหนึ่งชี้ชัดออกมา เพื่อให้การเรียนรู้ของมนุษย์ มีการพัฒนามีรูปแบบในการฝึกฝนที่มีประสิทธิภาพ การจำลองได้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมการบิน ทางทหาร แพทย์ ทางทหาร เป็นต้น

การจำลองคือการจำลองเหตุการณ์ต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียน หรือผู้เข้ารับการฝึกได้รับทราบ รับรู้ถึงเหตุการณ์ที่สร้างขึ้น การให้ค่าตัวแปรต่าง ๆ ไปในระบบจำลองทำให้เกิดการสมมติ หรือ จำลองเหตุการณ์ จำลองรูปแบบ จำลองเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด โดยต้องการให้ผู้เข้ารับการฝึก จดจำขั้นตอนที่ถูกต้อง ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบที่ต้องการจากหลักสูตรการฝึก และยังสามารถวัดผล ประเมินในทางสถิติ และออกมาเป็นข้อมูลเชิงตัวเลขได้อีกด้วย ซึ่งทำให้ง่ายในการประเมินชี้วัดในลักษณะต่าง ๆ ได้

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พัฒนาจนสามารถประมวลผลการทำงานที่ซับซ้อนได้มากมายและมีประสิทธิภาพ การจำลองเหตุการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่เราเรียกว่า คอมพิวเตอร์ซิมิวเลชัน นั้น ทำให้การจำลองเหตุการณ์ได้ใกล้เคียงของจริงมากที่สุด ด้วยความสามารถของคอมพิวเตอร์ปัจจุบัน คอมพิวเตอร์ซิมิวเลชัน หรือ "ซิม" เป็นการสร้างแบบจำลองของวัตถุจริง หรือเหตุการณ์นามธรรมตามสมมุติฐาน ด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการศึกษาวาระบบทำงาน ได้อย่างไร โดยในระหว่างการจำลองจะมีการปรับเปลี่ยนตัวแปร เปลี่ยนค่าเฉพาะเพื่อศึกษาพฤติกรรมในรูปแบบที่ต่างกันคอมพิวเตอร์ซิมิวเลชันกลายมาเป็นหัวสำคัญส่วนหนึ่งของการสร้างแบบจำลองแนวคิด ในการสร้างแบบจำลองทั้งหลายด้าน ไม่ว่า ฟิสิกส์ เคมี

ชีวะ มนุษยศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ สังคมศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อการเรียนรู้และการวิจัย โดยก่อนหน้าที่คอมพิวเตอร์ได้รับการนิยม แบบจำลองส่วนใหญ่ถูกเขียนในรูปของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบในเชิงคุณภาพ คอมพิวเตอร์ซีมีวเลชันได้ถูกนิยมนำมาใช้แทนทั้งหมดหรือนำมาใช้ส่วนหนึ่งส่วนใดในการแก้ปัญหาแบบจำลองต่าง ๆ ตัวอย่างแบบจำลองเหล่านั้นเช่น มอนติคาร์โลซีมีวเลชัน หรือ แบบจำลองสโตแคสติกคำว่า "คอมพิวเตอร์ซีมีวเลชัน" ยังคงถูกใช้กับวิดีโอเกมที่จำลองการเล่นจากเหตุการณ์จริง

การจำลองส่วนใหญ่ใช้ในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่พลเรือนและทหาร สิ่งนี้มักจะเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีราคาแพงหรืออันตรายเกินไปที่จะอนุญาตให้ผู้ฝึกอบรมใช้อุปกรณ์จริงในโลกแห่งความจริง ในสถานการณ์เช่นนี้การฝึกอบรมจะใช้เวลาในการเรียนรู้บทเรียนที่มีค่าในสภาพแวดล้อมเสมือน คือการอนุญาตให้มีข้อผิดพลาดระหว่างการฝึกอบรมสำหรับระบบที่สำคัญต่อความปลอดภัย ซึ่งมีความแตกต่างระหว่างการจำลองสถานการณ์ที่ใช้สำหรับการฝึกอบรมและการจำลองการเรียนการสอนโดยการจำลองการฝึกอบรมมักจะมาในหนึ่งใน ๓ ประเภทดังนี้

๑. การจำลอง “Live” “สด” (ที่ผู้เล่นจริงใช้ระบบของจริงในสภาพแวดล้อมจริง)

๒. การจำลอง “Virtual” “เสมือน” (ที่ผู้เล่นจริงใช้ระบบจำลองในสภาพแวดล้อมสังเคราะห์)

๓. การจำลอง “Constructive” “สร้างสรรค์” (ที่ผู้เล่นจำลองใช้ระบบจำลองในสภาพแวดล้อมสังเคราะห์) การสร้างแบบจำลองนั้นมักเรียกกันว่า “Wargaming” เนื่องจากมันมีความคล้ายคลึงกับเกมสงครามบนโต๊ะซึ่งผู้เล่นสามารถควบคุมกองทัพของทหารและอุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ไปรอบ ๆ กระดาน

การจำลองสถานการณ์ในการศึกษานั้นเปรียบเสมือนการจำลองการฝึกอบรมโดยมุ่งเน้นไปที่งานเฉพาะเจาะจง คำว่า “Microworld” ใช้เพื่ออ้างถึงแบบจำลองการศึกษาซึ่งจำลองแนวคิดเชิงนามธรรมมากกว่าการจำลองวัตถุหรือสภาพแวดล้อมจริงหรือในบางกรณีจำลองแบบสภาพแวดล้อมจริงในวิธีง่าย ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจ แนวคิดหลัก โดยทั่วไปผู้ใช้สามารถสร้างโครงสร้างภายใน Microworld ที่จะทำงานในลักษณะที่สอดคล้องกับแนวคิดที่ถูกจำลอง Seymour Papert เป็นหนึ่งในคนแรกที่สนับสนุนวิธีการจำลองของ Microworlds และสภาพแวดล้อมในการเขียนโปรแกรมโลโก้ที่พัฒนาโดย Papert เป็นหนึ่งใน Microworlds ที่มีชื่อเสียงที่สุดและการจำลองการบริหารโครงการถูกนำมาใช้มากขึ้นในการฝึกอบรมนักเรียนและผู้เชี่ยวชาญด้านศิลปะและวิทยาศาสตร์ของการจัดการโครงการ

การใช้แบบจำลองสำหรับการฝึกอบรมการจัดการโครงการช่วยปรับปรุงการเรียนรู้และปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งอาจใช้การจำลองทางสังคมในห้องเรียนสังคมศาสตร์เพื่อแสดงกระบวนการทางสังคมและการเมืองในมานุษยวิทยา เศรษฐศาสตร์ ประวัติศาสตร์ รัฐศาสตร์ หรือหลักสูตรสังคมวิทยาโดยทั่วไปอยู่ในระดับมัธยมหรือมหาวิทยาลัย ยกตัวอย่างเช่นอาจอยู่ในรูปแบบของการจำลองพลเมืองซึ่งผู้เข้าร่วมมีบทบาทในสังคมที่มีการจำลองหรือการจำลองความสัมพันธ์ระหว่างประเทศที่ผู้เข้าร่วมมีส่วนร่วมในการเจรจาการสร้างพันธมิตรการค้าการทูตและการใช้กำลัง การจำลองดังกล่าวอาจขึ้นอยู่กับระบบการเมืองที่มีการสมมติขึ้นหรือขึ้นอยู่กับเหตุการณ์ปัจจุบันหรือประวัติศาสตร์ ตัวอย่างหลังจะเป็นปฏิกิริยาของบาร์นาร์ดคอลเลจกับ

เกมการศึกษาประวัติศาสตร์ในอดีต มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติยังสนับสนุน การสร้างเกมตอบโต้ ที่ตอบโจทย์การศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในการจำลองสื่อโซเชียลผู้เข้าร่วมอบรม การสื่อสารกับนักวิจารณ์และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ ในสภาพแวดล้อมส่วนตัว

ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา มีการใช้สถานการณ์จำลองทางสังคมสำหรับการฝึกอบรมพนักงาน ในหน่วยงานช่วยเหลือและพัฒนามากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การจำลอง Carana ได้รับการพัฒนาเป็น ครั้งแรกโดยโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติและปัจจุบันได้ถูกนำไปใช้ในรูปแบบที่ถูกแก้ไข โดยธนาคารโลกเพื่อให้พนักงานฝึกอบรมจัดการกับประเทศที่เปราะบางและได้รับผลกระทบจาก ความขัดแย้ง

การทหารใช้ในการจำลองมักเกี่ยวข้องกับเครื่องบินหรือยานเกราะต่อสู้ แต่ก็สามารถเลี้ยง อารูขนาดเล็กลงและการฝึกอบรมระบบอาวุธอื่น ๆ โดยเฉพาะช่วงอาวุธปืนเสมือนได้กลายเป็น บรรทัดฐานในกระบวนการฝึกทหารส่วนใหญ่และมีข้อมูลจำนวนมากที่จะแนะนำว่าเป็นเครื่องมือ ที่มีประโยชน์สำหรับมืออาชีพทางด้านอาวุธ หรือทางการทหารนั่นเอง

๑. เครื่องฝึกจำลอง(Simulator)

เครื่องฝึกจำลอง (Simulator) คือเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือเครื่องจักร ขนาดต่าง ๆ โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ปุ่มสวิตช์ต่าง ๆ คั่นบังคับควบคุมอุปกรณ์ หน้าจอแสดงผล หน้าจอแสดงการจำลองสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจำลองเครื่องมือหรืออุปกรณ์ ให้ใกล้เคียงกับของจริง เพื่อใช้ในการฝึก หรือเรียนรู้การทำงานให้ถูกต้องตามหลักสูตร เช่น เครื่องฝึก บินจำลอง (Flight Simulator) เครื่องฝึกขับจำลอง (Driving Simulator) และอุปกรณ์ทางการแพทย์ จำลอง เช่น การจำลองสถานการณ์การผ่าตัด การจำลองหุ่นในการฝึกการปฏิบัติการกู้สัญญาณชีพ (CPR) เป็นต้นซึ่งมีการควบคุมการฝึกหรือการสอนด้วยครูผู้สอน หรือผู้ชำนาญการในการฝึกสอน เพื่อที่จะสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ เร่งสิ่งเร้า สิ่งแวดล้อม โดยวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก เกิดการตอบสนองและปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบหลักสูตรที่วางไว้นั่นเอง

การใช้เครื่องฝึกจำลองมาช่วยสนับสนุนขั้นตอนการฝึกให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำเอาหลักการองค์ประกอบของการเรียนรู้ของมนุษย์มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยการใช้ ขั้นตอนการเรียนรู้จากประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิริยาตอบสนอง ซึ่งจะเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมของผู้เรียนรู้ให้มีการปฏิบัติงาน หรือทำขั้นตอนได้อย่างถูกต้อง

๒. องค์ประกอบของการเรียนรู้

๒.๑ สิ่งเร้า (Stimulus) เป็นตัวการที่ทำให้บุคคลมีปฏิริยาโต้ตอบออกมาและ เป็นตัวกำหนดพฤติกรรมว่าจะแสดงออกมาในลักษณะใด สิ่งเร้าอาจเป็นเหตุการณ์หรือวัตถุและ อาจเกิดภายในหรือภายนอกร่างกายก็ได้ เช่น เสียงนาฬิกาปลุกให้เราตื่น กำหนดวันสอบให้เรา เตรียมสอบ

๒.๒ แรงขับ (Drive) มี ๒ ประเภทคือแรงขับปฐมภูมิ (Primary Drive) เช่น ความหิว ความกระหาย การต้องการพักผ่อน เป็นต้น และแรงขับทุติยภูมิ (Secondary Drive) เป็นเรื่องของ ความต้องการทางจิตและทางสังคม เช่น ความวิตกกังวล ความต้องการความรัก ความปลอดภัย เป็นต้น แรงขับทั้งสองประเภทเป็นผลให้เกิดปฏิริยาอันจะนำไปสู่การเรียนรู้

๒.๓ การตอบสนอง (Response) เป็นพฤติกรรมต่าง ๆ ที่บุคคลแสดงออกมาเมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าต่าง ๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ หรือสถานการณ์ อาจกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งแวดล้อมที่รอบตัวเรานั้นเอง

๒.๔ แรงเสริม (Reinforcement) สิ่งที่มาเพิ่มกำลังให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง เช่น รางวัล การตำหนิ การลงโทษ การชมเชย เงิน ของขวัญ เป็นต้น

จากความหมายของการเรียนรู้ข้างต้นอาจสรุปได้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลจากการที่บุคคลทำกิจกรรมใด ๆ ทำให้เกิดประสบการณ์และเกิดทักษะต่าง ๆ ขึ้นยังผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมก่อนข้างถาวร

๓. ประวัติของเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง

ค.ศ.1920 โดยบิดาของเทคโนโลยี ทางด้านนี้คือ เอ็ดวิน เอ ลิงค์ และชื่อของ Flight Simulator นั้น ก็มีชื่อต่าง ๆ เช่น Aviation Simulator หรือ Flight Simulator ตามการใช้งาน เครื่อง Flight Simulator ในยุคปัจจุบันได้พยายามที่จะพัฒนารูปแบบการฝึกให้มีความใกล้เคียงกับความเป็นธรรมชาติอย่างมากที่สุดเท่าที่จะทำได้โดยพัฒนาด้วยเทคโนโลยีรุ่นใหม่เข้ามาปรับแต่งตลอดเวลาเพื่อให้เกิดความใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากที่สุด เทคโนโลยีของ Flight Simulator ไม่เคยหยุดนิ่งเนื่องจากการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้าน Hardware และ Software ซึ่งผู้ดูแล Flight Simulator โดยทั่วไป จะต้องมีการ Update Version ของ Software เป็นไปตามประเภทของเครื่องบิน (Aircraft Type) นอกจากนี้ยังมีการ Modify Equipment Instrument ต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่เสมือนในเครื่องบินจริงทุกประการ

ด้วยความก้าวหน้าของระบบ Visual System การสร้างภาพเสมือนที่กำลังทำการบินอยู่ในแต่ละสนามบินต่าง ๆ เช่น เชียงใหม่ ดอนเมือง สุวรรณภูมิ ลอนดอน ปารีส ฯลฯ และสามารถจำลองสภาพอากาศได้ในทุกสภาพอากาศ เช่น อากาศปิด หมอกหนาหิมะ ฝนตกฟ้าผ่าฟ้าคะนอง สร้างบรรยากาศได้เสมือนจริง พร้อมระบบเสียง เช่นเสียงเครื่องยนต์ Aerodynamic เสียงฟ้าผ่า เป็นต้น Flight Simulator จะเหมือนเครื่องบินทั่ว ๆ ไป แต่จะตัดส่วนที่เป็น Airframe กับเครื่องยนต์ออกไป ส่วนที่เพิ่มเข้ามาก็คือระบบ Motion กับระบบ Visual

๔. รูปแบบการใช้งานเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง

การใช้งานเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง เป็นการจำลองให้เหมือนกับการปฏิบัติการบินของนักบินภายในห้องนักบินจริง สำหรับตัว Software Program ได้จำลองสถานการณ์การบินที่เป็นการบินปกติ ตลอดจนการจำลองความบกพร่องของเครื่องบิน ด้วยการควบคุมจากส่วนควบคุมการจัดการเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง (Instructor Operation Station) ให้พร้อมใช้งานได้ทันทีที่ครูฝึกสั่งการ นักบินผู้รับการฝึก สามารถตอบรับแก้ไขสถานการณ์ ซึ่งจะมีการประเมิน (Assessment) ในทุกขั้นตอนทั้งนี้ เพื่อให้แน่ใจว่า ผู้ที่ได้รับการฝึกบินได้ปฏิบัติงาน เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย และสามารถบังคับเครื่องบินด้วยความมั่นใจ โดย Software Program ดังกล่าวก็จำแนกเฉพาะตามแบบประเภทของเครื่องบิน (Aircraft Type)

แต่หากมีการพัฒนาด้านมาตรฐานการฝึก รูปแบบการฝึก พัฒนาแนวทางการปฏิบัติงานของบุคลากรด้านการฝึก บุคลากรด้านการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง เพื่อให้การบริหารการจัดสรรงบประมาณให้คุ้มค่ากับการลงทุน การเลือกเครื่องช่วยฝึกบินจำลองอย่างถูกต้อง

และเหมาะสมตามมาตรฐานของคุณสมบัติต่าง ๆ จะส่งผลให้คุณภาพการฝึกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการและสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกองทัพอากาศอย่างชัดเจน

๕. มาตรฐานการฝึกด้วยเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง

มาตรฐานการฝึกด้วยเครื่องช่วยฝึกบินจำลองในอดีตเป็นการนำเอาเครื่องช่วยฝึกบินจำลองตามที่คุณผลิตเครื่องบินแนะนำมาใช้ในการฝึกนักบินในหน่วยบินต่าง ๆ ซึ่งมาตรฐานของคุณสมบัติเครื่องช่วยฝึกบินจำลองจะแตกต่างกันออกไปตามการเลือกใช้ของผู้ผลิตเครื่องบินนั้น ๆ ได้เลือกใช้

ปัจจุบันการนำเอาเครื่องช่วยฝึกบินจำลองตามเอกสาร Doc 9625 – AN/938 Manual of Criteria for the Qualification of Flight Simulation Training device Third Edition – 2009 จาก International Civil Aviation Organization (ICAO) โดยเป็นคู่มือ และคำแนะนำการนำเครื่องช่วยฝึกบินจำลองมาใช้ในการฝึกให้เหมาะสมกับหลักสูตร และเป็นมาตรฐานเดียวกัน ภายใต้ประเทศสมาชิกขององค์การการบินระหว่างประเทศ (ICAO) ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศสมาชิก ภายใต้การกำกับดูแลโดยสำนักงานการบินพลเรือน Civil Aviation Authority of Thailand (CAAT)

วัตถุประสงค์หลักของเอกสาร Doc 9625 ซึ่งจัดทำขึ้นครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1992 โดยมีการจัดการประชุมครั้งพิเศษประกอบด้วยสมาชิกนานาชาติที่กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ เพื่อหาข้อสรุปหลักการ ในการกำหนดเกณฑ์การประเมินเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง ให้เป็นมาตรฐานเดียวกันภายใต้สมาชิกประเทศ ICAO ซึ่งถือเป็นเอกสารอย่างเป็นทางการฉบับแรกเพื่อประกาศใช้ในการแนะนำการออกแบบ รูปแบบการประเมินเครื่องช่วยฝึกบินจำลองก่อนออกเอกสารรับรองเครื่องฝึกจำลองการบิน เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องช่วยฝึกบินจำลองออกแบบตามมาตรฐาน ใช้ในการฝึกบินภาคพื้นได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ จนถึงปัจจุบันนี้เอกสารปรับปรุงฉบับที่สาม ได้ออกมาใช้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2009 เป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี รวมถึงหลักสูตรการฝึกที่เปลี่ยนไปตามรูปแบบการพัฒนาในอุตสาหกรรมการบินของโลก

๖. คุณสมบัติเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง

การแบ่งลักษณะของคุณสมบัติเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง แยกตามรายละเอียดความสามารถในการทำงานของเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง เพื่อช่วยในการนิยามอุปกรณ์ และวิเคราะห์ตัดสินใจ ว่ารายละเอียดใดที่เป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่จะนำไปสร้างรายละเอียดลักษณะเครื่องฝึกจำลอง FSTD เหนืออื่น ๑๒ คุณสมบัติจึงได้ถูกกำหนดจากมุมมองในการฝึกอบรม

๗. การแบ่งระดับความสมจริงของเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง

ตามมาตรฐานการจัดประเภทตามเอกสาร Doc 9625 ได้แบ่งไว้ตามการกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด ๗ ประเภท ตั้งแต่ FSTD Type 1-7 ด้วยหลักการนำหลักสูตรการฝึกประเภทของใบอนุญาต ระดับของความสมจริงในการจำลอง เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้เครื่องช่วยฝึกบินจำลองได้ถูกต้องตามความต้องการ รวมทั้งได้แบ่งระดับความสมจริงในการจำลองตามตารางด้านล่างนี้ เพื่อเป็นประโยชน์ในการพิจารณาความสมจริงของคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อการนำมาใช้ในการฝึกได้อย่างถูกต้อง

เป็นไปตามมาตรฐาน และเป้าหมายที่ตั้งไว้นั้น การวิเคราะห์และจัดสรร เครื่องฝึกบินที่จะนำมาใช้ในการฝึกจึงเป็นแนวทางหลักในการบริหารเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง การจำแนกประเภทเครื่องช่วยฝึกบินจำลองสามารถ จัดระดับได้ ๗ ระดับความสมจริงในการฝึกได้ตามตารางนี้

ตารางที่ ๒-๑ การกำหนดระดับความสมจริงในคุณสมบัติเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง

Levelระดับ	Aircraft simulation การจำลองเครื่องบิน	Cueing simulation จำลองการจัดลำดับ	Environmentsimulation การจำลองสภาพอากาศ
ไม่มี (None)	ไม่จำเป็นต้องใช้	ไม่จำเป็นต้องใช้	ไม่จำเป็นต้องใช้
ทั่วไป (Generic)	ไม่เจาะจงกับรูปแบบประเภท หรือสิ่งที่ผันแปรของเครื่องบิน	เครื่องบินโดยทั่วไปของระดับนี้สร้างการจำลองอย่างง่ายตามลักษณะพื้นฐานที่สำคัญ สำหรับการลำดับภาพ : มีมุมมองสภาพแวดล้อมทั่วไปที่เพียงพอเพื่อ	สร้างแบบจำลองสภาพแวดล้อมง่าย ๆ ตามลักษณะพื้นฐานที่สำคัญ
ตัวแทน (Represent Active)	ใช้ ตัว แทน ของเครื่องบินในรุ่นนี้ เช่น เครื่องบิน Turbo Fan สี่ เครื่องยนต์ ไม่จำเป็นต้องเป็นชนิดตามที่ระบุในคุณสมบัติของอากาศยาน	สำหรับการจัดลำดับเสียงและกาเคลื่อนไหวเท่านั้น : เป็นไปตามคุณสมบัติของอากาศยานของเครื่องบินในขอบเขตสูงสุดเท่าที่เป็นได้ อย่างไรก็ตามขึ้นอยู่กับข้อจำกัดทางกายภาพ สำหรับการจัดลำดับภาพ : ทดแทนสภาพแวดล้อมและทัศนียภาพจริงของโลก	ทดแทนสภาพแวดล้อมจริงของโลก
โดยเฉพาะ (Specific)	เครื่องบินต้องเป็นไปตามคุณสมบัติของอากาศยานตามที่ระบุ	สามารถใช้ได้กับการจัดลำดับภาพเท่านั้น : เลียนแบบในโลกจริง และสภาพแวดล้อมในมุมมอง (ไม่มีที่สิ้นสุด)	สภาพอากาศของโลกเป็นจริงเฉพาะเท่าที่เป็นไปได้ตามสถานที่นั้น ๆ

ที่มา : International Civil Aviation Organization ,Doc 9625 – AN/938 Manual of Criteria for the Qualification of Flight Simulation Training device,2009, p.I-7-1

ตารางที่ ๒-๒ ระดับความสมจริงของคุณสมบัติเครื่องช่วยฝึกบินจำลองกับรูปแบบการฝึกในการออกใบอนุญาตทำการบินแบบต่าง ๆ

Licence or type of training	ICAO FSTD	T/TP	Cockpit Layout and Structure	Flight model (Aero and engine)	Ground Handling	A/C Systems	Flight controls and forces	Sound Cue	Visual Cue	Motion Cue	Environment - ATC	Environment - Navigation	Environment - Weather	Environment - Aerodromes and Terrain
MPL4 - Advanced	VII	T+TP	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R
TR / ATPL		TP	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R
Re		T	S	S	S	S	S	R	S	R	N	S	R	R
RL / RO / IO / CQ		TP	S	S	S	S	S	R	S	R	S	S	R	R
MPL3 - Intermediate	VI	T+TP	R	R	R	R	R	R	S	R1	S	S	R	R
TR / ATPL / RL / RO / IO	V	T	S	S	S	S	S	R	R	N	G	S	R	R
MPL2 - Basic	IV	T+TP	R	G	G	R	G	R	G	N	G	S	G	R
CR	III	T	R	R	R	R	R	G	R	N	N	S	G	G
IR	II	T	G	G	G	R	G	G	G	N	G	S	G	G
MPL1 - Core flying skills	I	CPL	T	R	R	R	R	G	R	N	N	S	G	G(S)
PPL		T	R	R	R	R	R1	G	G	N	N	S	G	G
PPL		T	R	R	R	R	R	G	R	N	N	S	G	R(S)

ที่มา : International Civil Aviation Organization ,Doc 9625 – AN/938 Manual of Criteria for the Qualification of Flight Simulation Training device,2009, p. I-App B-1

การจัดประเภทของเครื่องช่วยฝึกบินจำลองให้เหมาะกับการฝึกในระดับต่าง ๆ โดยนำแนวทางของการฝึกตามระดับของการออกใบอนุญาต เพื่อให้สอดคล้องกับความเสมือนจริงของคุณสมบัติเครื่องช่วยฝึกบินจำลองในการจำลองการฝึกในระดับต่าง ๆ ตามแนวทางนี้ทำให้การฝึกได้รับผลการฝึกตามที่ต้องการ และลดช่องว่างของการจัดลำดับการเรียนรู้ในการฝึกขั้นต้น เช่น ในการฝึกขั้นต้น ไม่จำเป็นต้องได้รับการฝึกในเครื่องฝึกจำลองการบินที่มีความซับซ้อนมากนัก เพื่อให้การบริหารต้นทุนการฝึกให้คุ้มค่าในการลงทุน และเมื่อได้รับการฝึกขั้นต้นแล้ว มีความเข้าใจในการบินพื้นฐาน จึงเข้าสู่การฝึกที่ต้องการให้ได้ความชำนาญ ด้วยเครื่องช่วยฝึกบินจำลองที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้การฝึกเป็นไปตามที่ต้องการง่ายขึ้น เห็นผลได้เร็วขึ้น ลดความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นทำให้การฝึกไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นตามมาได้

ตัวอย่างเช่นหากต้องการฝึกในระดับใบอนุญาต PPL (Private Pilot License) ความเหมาะสมของเครื่องช่วยฝึกบินจำลองในระดับ FSTD Type I ก็เพียงพอแล้วสำหรับการฝึก โดยทั่วไปความสมจริงจะอยู่ในระดับตัวแทน (Representative) เท่านั้น มีเพียงสภาพแวดล้อมของเครื่องช่วยเดินอากาศ (Environment – Navigation) เท่านั้นที่ต้องการความสมจริง โดยเฉพาะ (Specific)

ประเทศไทย ๔.๐

ประเทศไทย ๔.๐ หมายถึง การปฏิรูปโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ที่จะเน้นการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนช่วยในการพัฒนา โดยภาคการเกษตรยังคงเป็นแกนหลัก แต่ปรับเปลี่ยนการเกษตรแบบเดิมไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ (Smart Farmer) และสนับสนุนให้เกษตรกรเป็นผู้ประกอบการมากขึ้น โดยประเทศไทย ในอดีตที่ผ่านมามีการพัฒนาทางเศรษฐกิจตั้งแต่ยุคเริ่มกันที่

ประเทศไทยยุค ๑.๐ ยุคของการเกษตร มีการขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่อยู่บนพื้นฐานของการเกษตรกรรม ระยะแรกของการพัฒนาเศรษฐกิจ เริ่มต้นเศรษฐกิจด้วยธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรดั้งเดิมในชาติ เนื่องจากความรู้และเทคโนโลยียังมีไม่มาก และมักจะสอดคล้องกับลักษณะสังคมและเศรษฐกิจดั้งเดิมของประเทศอยู่แล้ว ในกรณีประเทศไทย ๑.๐ ประเทศขับเคลื่อนด้วย ภาคการเกษตร โดยเน้นการส่งออกข้าวเป็นหลักจนได้เข้าชิงตำแหน่งผู้ส่งออกข้าวอันดับหนึ่งของโลกหลายต่อหลายครั้ง แต่การส่งออกทรัพยากรการเกษตรก็เป็นธุรกิจที่มีความผันผวนจากราคาโภคภัณฑ์โลก นอกจากนี้สินค้ายังไม่ค่อยแตกต่างกันมาก ทำให้อยู่ในตลาดที่มีการแข่งขันสูง และผันผวนไปตามภาวะเศรษฐกิจโลก

ประเทศไทยยุค ๒.๐ ยุคอุตสาหกรรมเบา ระยะต่อมาของการพัฒนาเศรษฐกิจ ประเทศชาติจะพัฒนาขึ้นมาเป็นภาคอุตสาหกรรมการผลิตมากขึ้น เนื่องจากลักษณะธุรกิจที่มีความแน่นอนสูงกว่า และมักจะสร้างผลผลิตต่อตารางเมตรและประชากรได้มากขึ้น ระยะนี้ประเทศชาติมักจะเริ่มต้นจากอุตสาหกรรมการผลิตที่มีความซับซ้อนไม่มาก ตัวอย่างเช่นอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร โดยจุดเด่นของยุคนี้ที่จะทำให้เป็นผู้ชนะได้คือการมีต้นทุนค่าแรงที่ถูกกว่าประเทศที่เป็นฐานการผลิตอื่นจนทำให้สินค้ามีราคาในระดับที่แข่งขันได้ในตลาดโลก ระยะนี้รายได้ต่อหัวประชากรก็จะค่อยๆ ขยับตัวสูงขึ้นตามคุณภาพชีวิตที่ดีมากขึ้นจากการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้ให้ประเทศมากขึ้น

ประเทศไทยยุค ๓.๐ ยุคอุตสาหกรรมหนัก และการส่งออก เริ่มมีการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น ผลิตสินค้าที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น รายได้ต่อหัวประชากรขยับตัวเพิ่มสูงขึ้น ค่าแรงขั้นต่ำของประเทศจะค่อยๆ ปรับตัวสูงขึ้นตามรายได้ประชากรและเงินเฟ้อ ทำให้การทำอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยแข่งขันได้ยากขึ้นเรื่อยๆ จากสภาพต้นทุนค่าแรงที่สูงขึ้น ระยะนี้ประเทศต้องพัฒนาขึ้นไปเป็นอุตสาหกรรมที่มีการเพิ่มมูลค่ามากขึ้น ซับซ้อนมากขึ้น และใช้นวัตกรรมมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยปัจจุบัน ประเทศไทยมีส่วนการส่งออกสินค้าประเภทรถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบมาเป็นอันดับหนึ่งของมูลค่าการส่งออกสินค้ารวม รองมาคือเครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ สะท้อนภาพการพัฒนาตัวเองมาจากยุค ๒.๐ ได้เป็นอย่างดี

ประเทศไทยยุค ๔.๐ คือยุคที่เน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เปลี่ยนรูปแบบการทำงานจากทำมาก ได้น้อยเป็น “ทำน้อย ได้มาก” เพื่อให้ประเทศมีรายได้ที่สูง สามารถพึ่งพาตัวเองได้ และยกระดับไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว เป้าหมายหลักเชิงเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ ส่วนใหญ่คือ การเติบโตของเศรษฐกิจและการเพิ่มขึ้นของรายได้ต่อหัวของประชากร จนประเทศ

กลายเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือมีรายได้ต่อหัวของประชากรสูง การจะพัฒนาตัวเองไปสู่ประเทศพัฒนาแล้วต้องพึ่งพาการบริโภคในประเทศที่แข็งแกร่งและอุตสาหกรรมที่มีความสามารถในการแข่งขันได้ในระดับโลก ยิ่งประเทศชาติพัฒนาขึ้นเท่าไร ต้นทุนค่าแรงของประชากรจะเพิ่มสูงขึ้นเท่านั้น ทำให้การทำธุรกิจเดิม ๆ ที่มีความซับซ้อนไม่มากจะแข่งขันยากขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากไม่สามารถแข่งขันกับประเทศกำลังพัฒนาที่ค่าแรงต่ำกว่าได้ ประเทศจึงต้องหันมาพึ่งพิงภาคการบริโภคในประเทศที่จะเติบโตไปตามคุณภาพชีวิตของประชากร และหันมาสร้างศักยภาพธุรกิจของประเทศให้แข่งขันในเวทีโลกได้

ประเทศไทย ๔.๐ ที่เน้นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม คือ เปลี่ยนจากการทำปริมาณมากแต่ได้ผลน้อย เป็นการทำให้ปริมาณน้อยแต่ได้ผลมาก ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการทัศน์ในการพัฒนา ๓ เรื่อง

๑. เปลี่ยนจากการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม
๒. เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนด้วยอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี
๓. เปลี่ยนจากภาคการผลิตสินค้า ไปสู่ภาคบริการมากขึ้น

ดังนั้น เราจึงต้องหาสิ่งที่จะขับเคลื่อนการเติบโตของทางเศรษฐกิจยุคใหม่ ที่จะสร้างความมั่งคั่งอย่างยั่งยืนให้กับประเทศไทย โดยการแปลง “ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ” ของประเทศที่มีอยู่ ๒ ด้าน คือ ความหลากหลายทางชีวภาพ และความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม ให้เป็นความได้เปรียบ ใน ๕ กลุ่มเทคโนโลยี และอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่

กลุ่มที่ ๑ กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น สร้างเส้นทางธุรกิจใหม่ (New Startups) ด้านเทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีอาหาร เป็นต้น

กลุ่มที่ ๒ กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีการแพทย์ เช่น พัฒนาเทคโนโลยีสุขภาพ เทคโนโลยีการแพทย์สปา เป็นต้น

กลุ่มที่ ๓ กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม เช่น เทคโนโลยีหุ่นยนต์ เป็นต้น

กลุ่มที่ ๔ กลุ่มดิจิทัล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อ และฝังกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีด้านการเงิน อุปกรณ์เชื่อมต่อออนไลน์โดยไม่ต้องใช้คน เทคโนโลยีการศึกษา อี-มาร์เก็ตเพลส อี-คอมเมิร์ซ เป็นต้น

กลุ่มที่ ๕ กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง เช่น เทคโนโลยีการออกแบบ ธุรกิจไลฟ์สไตล์ เทคโนโลยีการท่องเที่ยว การเพิ่มประสิทธิภาพการบริการ เป็นต้น

ไทยแลนด์ ๔.๐ จะพัฒนาได้อย่างไร การพัฒนาประเทศภายใต้โมเดล “ประเทศไทย ๔.๐” จะสำเร็จ ใช้แนวทาง โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน ภาคการเงินการธนาคาร ภาคประชาชน ภาคสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่าง ๆ ร่วมกันระดมความคิด ผนึกกำลังกันขับเคลื่อนผ่านโครงการ บันทึกความร่วมมือ กิจกรรม หรืองานวิจัยต่าง ๆ โดยการดำเนินงานของ “ประชารัฐ” กลุ่มต่าง ๆ อันได้แก่

กลุ่มที่ ๑ การยกระดับนวัตกรรมและผลิตภัณฑการปรับแก้กฎหมายและกลไกภาครัฐ พัฒนาคลัสเตอร์ภาคอุตสาหกรรมแห่งอนาคต และการดึงดูดการลงทุน และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

กลุ่มที่ ๒ การพัฒนาการเกษตรสมัยใหม่ และการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากและประชารัฐ

กลุ่มที่ ๓ การส่งเสริมการท่องเที่ยวและไมล์ การสร้างรายได้ และการกระตุ้นการใช้จ่ายภาครัฐ

กลุ่มที่ ๔ การศึกษาพื้นฐานและพัฒนาผู้นำ (โรงเรียนประชารัฐ) รวมทั้งการยกระดับคุณภาพวิชาชีพ

กลุ่มที่ ๕ การส่งเสริมการส่งออก และการลงทุนในต่างประเทศ รวมทั้งการส่งเสริมกลุ่ม SMEs และผู้ประกอบการใหม่ (Start Up) ซึ่งแต่ละกลุ่มกำลังวางระบบและกำหนดแนวทางในการขับเคลื่อนนโยบายอย่างเข้มข้น (“นโยบายไทยแลนด์ 4.0 ฉบับเข้าใจง่าย”. (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก : WWW.INFOGRAPHIC.IN.TH)

กล่าวโดยสรุป ในการขับเคลื่อน “ประเทศไทย ๔.๐” จึงหมายถึง การวางรากฐานการพัฒนาประเทศในระยะยาว เป็นจุดเริ่มต้นในการขับเคลื่อนไปสู่การเป็นประเทศที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตามวิสัยทัศน์รัฐบาลเป็นรูปแบบที่มีการผลักดันการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจ การปฏิรูปการวิจัย และการพัฒนา และการปฏิรูปการศึกษาไปพร้อม ๆ กัน การนำพาประเทศไปสู่การเป็น “ประเทศที่มีรายได้สูง” ด้วยนวัตกรรมที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ ซึ่งหากประเทศไทยสามารถขับเคลื่อนไปได้จริง จะทำให้ภาพรวมเศรษฐกิจไทยหลุดพ้นจากกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลาง และสามารถลดการพึ่งพาต่างชาติ เพื่อลดความเหลื่อมล้ำต่าง ๆ เป็นการสร้างความสมดุลทางเศรษฐกิจและสังคมให้เกิดความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืนได้อย่างแท้จริง

นโยบายป้องกันภัยพิบัติ

๑. ภัยพิบัติ : สถานการณ์และแนวโน้ม

ทศวรรษที่ผ่านมาเป็นช่วงเวลาภัยพิบัติขนาดใหญ่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก สร้างความเสียหายทั้งต่อชีวิตทรัพย์สิน ระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมคิดเป็นมูลค่ามหาศาล สำหรับประเทศกำลังพัฒนา ภัยพิบัติเป็นอุปสรรคสำคัญในการบรรลุถึงเป้าหมายการพัฒนาที่จะทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของสังคม มนุษย์ดีขึ้น นอกจากนี้ หากการจัดการ ภัยพิบัติของรัฐบาลไม่มีประสิทธิภาพ ไม่สามารถตอบสนอง ความคาดหวังของประชาชนได้แล้ว เสถียรภาพและความมั่นคงของรัฐบาลย่อมถูกกระทบกระเทือนในอนาคต แนวโน้มการเกิดภัยพิบัติและผลกระทบต่าง ๆ จะทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน นอกจากนี้ การขยายตัวของประชากรและการเติบโตของเมืองในช่วงที่ผ่านมา เป็นการขยายพื้นที่การตั้งถิ่นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจเข้าไปในเขตพื้นที่เสี่ยงต่อภัยพิบัติมากขึ้น ทำให้แนวโน้มความสูญเสียและการรับมือกับภัยพิบัติมีความซับซ้อนยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ประเทศต่าง ๆ ได้พัฒนาระบบการจัดการภัยพิบัติที่ทันสมัย และการจัดการในภาวะฉุกเฉิน ซึ่งช่วยให้ตัวเลข

ผู้เสียชีวิตลดจำนวนลง แต่ระบบการจัดการภัยพิบัติในภาพรวม ยังมีความจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สำหรับประเทศไทย มีประสบการณ์ในการเผชิญกับภัยธรรมชาติตามฤดูกาลบ่อยครั้ง แต่อยู่ในขอบเขตที่จำกัดและอยู่ในภาวะที่สามารถจัดการได้ นอกจากนี้ ชุมชนในพื้นที่ยังได้เรียนรู้และสั่งสมภูมิปัญญาเพื่อปรับวิถีชีวิตให้สามารถอยู่ร่วมกับความแปรปรวนของธรรมชาติตามฤดูกาลได้เป็นอย่างดี อย่างไรก็ตาม ในช่วง ๑๐ ปีที่ผ่านมา ประเทศไทยต้องประสบกับภัยพิบัติที่รุนแรงบ่อยครั้งมากขึ้นและส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศมากขึ้นโดยลำดับ

๒. แนวคิดการจัดการภัยพิบัติ

การป้องกันการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นเรื่องยาก แต่การวางระบบบริหารจัดการที่ดีจะทำให้ลดความสูญเสียได้มาก การจัดการภัยพิบัติเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง ตั้งแต่การเตรียมการก่อนเกิดเหตุการณ์รับมือในภาวะฉุกเฉิน การบรรเทาทุกข์ช่วยชีวิต และการฟื้นฟูบูรณะหลังเหตุการณ์ในอดีตการจัดการภัยพิบัติมักเน้นเรื่องการช่วยเหลือบรรเทาทุกข์เป็นหลัก แต่แนวโน้มของการจัดการภัยพิบัติสมัยใหม่จะมีลักษณะของการเตรียมการเชิงรุกมากขึ้น โดยดำเนินการด้วยวิธีการต่าง ๆ เพื่อหลีกเลี่ยงการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินที่จะเกิดขึ้นจากภัยพิบัติ รวมทั้ง มาตรการที่ครอบคลุมการแก้ไขปัญหาทั้งระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งเป็นการวางแผนเพื่อเผชิญหน้ากับสถานการณ์ตั้งแต่ก่อนเกิดเหตุ ระหว่างเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุที่ต่อเนื่องจนครบกระบวนการ เรียกว่า “วงจรการจัดการสาธารณภัย” ประกอบด้วย

๒.๑ การป้องกัน (Prevention) คือ การดำเนินการเพื่อหลีกเลี่ยงหรือลดความเสียหายให้ภัยพิบัติและความสูญเสียเกิดขึ้นแก่ชีวิต ทรัพย์สินและชุมชน เช่น การสร้างเขื่อนเพื่อป้องกันน้ำท่วม การควบคุมไฟป่า การออกกฎหมายห้ามใช้ที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัย และการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยของสิ่งก่อสร้าง เป็นต้น

๒.๒ การบรรเทาผลกระทบ (Mitigation) คือ กิจกรรมที่มุ่งในการลดผลกระทบและความรุนแรงของภัยพิบัติที่ก่อให้เกิดอันตรายและความสูญเสียแก่ชุมชนและประเทศชาติ เนื่องจากการป้องกันและการบรรเทาผลกระทบมีความหมายใกล้เคียงกัน ในหลายประเทศ จึงใช้มาตรการทั้ง ๒ ด้านควบคู่กัน การบรรเทาความสูญเสียจากภัยพิบัติเป็นเรื่องกว้างขวาง และครอบคลุมการดำเนินงานหลายด้าน จึงต้องการการประสานงานที่ดี มาตรการที่สำคัญ ได้แก่ การกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยของกิจกรรมต่าง ๆ การปรับปรุงระบบแจ้งเตือนภัยการวางแผนควบคุมการใช้ที่ดิน การปรับแผนการเกษตรเพื่อกระจายความเสี่ยง รวมถึง การสร้างความตระหนักรู้ของสาธารณชนผ่านการให้การศึกษาและฝึกอบรม

๒.๓ การเตรียมพร้อม (Preparedness) คือ การเตรียมการล่วงหน้าเพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้กับรัฐบาล องค์กรปฏิบัติ ชุมชน และปัจเจกบุคคล ในการเผชิญกับภาวะการณ์เกิดภัยพิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการป้องกันและบรรเทาต้องการการผลักดันในเชิงนโยบาย ขณะที่การเตรียมพร้อมเป็นบทบาทหน้าที่ของหน่วยปฏิบัติจำนวนมากที่ต้องประสานงานกัน มาตรการที่สำคัญ ได้แก่ การจัดทำแผนรองรับภาวะฉุกเฉิน การเตรียมการอพยพ ประชากร การวางระบบแจ้งเตือน และระบบการสื่อสารในภาวะฉุกเฉิน รวมถึงการฝึกซ้อมและอบรม

ให้ความรู้แก่สาธารณชนด้วย เนื่องจากในกรณีที่การเตรียมพร้อมของรัฐมีข้อจำกัด การเตรียมพร้อมในระดับบุคคลและครัวเรือนจะสามารถช่วยรักษาชีวิตและทรัพย์สินไว้ได้เช่นกัน

๒.๔ การรับสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) คือ การปฏิบัติอย่างทันทีทันใดเมื่อภัยพิบัติเกิดขึ้นโดยมีมาตรการต่าง ๆ เพื่อช่วยชีวิต ป้องกันอันตรายและความสูญเสียต่าง ๆ เช่น การค้นหาช่วยชีวิต การกักกัน การอพยพ การผจญเพลิง การแจกจ่ายอาหารและการจัดทำที่พักชั่วคราว การปฐมพยาบาลเบื้องต้น และการนำส่งโรงพยาบาล เป็นต้น

๒.๕ การฟื้นฟูบูรณะ (Recovery) การฟื้นฟูบูรณะเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการเมื่อเหตุการณ์ภัยพิบัติผ่านพ้นไปแล้ว เพื่อให้พื้นที่หรือชุมชนที่ได้รับภัยพิบัติกลับคืนสู่สภาพที่ดีขึ้นระดับหนึ่ง ซึ่งอาจจะต้องใช้ระยะเวลา ๕-๑๐ ปี มาตรการที่สำคัญ ได้แก่ การซ่อมแซมโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งก่อสร้าง ที่อยู่อาศัย การจัดตั้งชุมชนใหม่ การให้ความช่วยเหลือฟื้นฟูชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนที่ประสบภัยสำหรับมาตรการฟื้นฟูบูรณะในระยะยาวจะนำไปสู่เรื่องของการพัฒนาต่อไป

๒.๖ การพัฒนา (Development) ขั้นตอนการพัฒนาภายหลังเหตุการณ์ภัยพิบัติเป็นเรื่องที่มีขอบเขตกว้างกว่าการพัฒนาเฉพาะพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายเท่านั้น โดยครอบคลุมถึงการทบทวน และศึกษาประสบการณ์การจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้น แล้วทำการปรับปรุงระบบการดำเนินงานต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อลดความสูญเสียให้น้อยที่สุดเป็นที่ตระหนักว่าภัยพิบัติกับการพัฒนาประเทศมีความเชื่อมโยงกันหลายมิติ ภัยพิบัติขนาดใหญ่ทำให้กระบวนการพัฒนาต้องหยุดชะงักลง ประชาชนและเศรษฐกิจได้รับความเสียหาย สำหรับประเทศด้อยพัฒนาและกลุ่มคนยากจน มักจะได้รับผลกระทบจากภัยพิบัติบ่อยครั้ง เกิดความสูญเสียมากกว่าและฟื้นตัวยากกว่า เพราะความยากจนและด้อยพัฒนาก่อให้เกิดจุดอ่อนด้านต่าง ๆ ทั้งทางกายภาพ เศรษฐกิจและสังคม ที่ง่ายต่อการถูกทำลาย อย่างไรก็ตาม ในหลายกรณี การเกิดภัยพิบัติได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น ยิ่งความเสียหายรุนแรง ก็ยิ่งสร้างความสนใจและความตระหนักของสาธารณชนได้มากขึ้น ทำให้เกิดการปรับปรุงมาตรฐานการก่อสร้าง การพัฒนารูปแบบการเพาะปลูกเพื่อลดความเสี่ยงต่อความเสียหายจากภัยธรรมชาติ ซึ่งรูปแบบการพัฒนาเหล่านี้ส่งผลดีต่อระบบเศรษฐกิจโดยตรง การปรับกิจกรรม การสร้างความรู้ความเข้าใจต่อภัยพิบัติ รวมถึงการผนวกมาตรการเพื่อบรรเทาภัยพิบัติไว้ในการพัฒนาสาขาต่าง ๆ เช่น การวางแผนพัฒนาการเกษตร อุตสาหกรรม การก่อสร้าง การศึกษาและการพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เป็นต้น ด้วยเหตุนี้ การเชื่อมโยงเรื่องภัยพิบัติกับกระบวนการพัฒนาประเทศอย่างเหมาะสม จะส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการรับมือและการสร้างความเข้มแข็งให้กับประชาชน (การจัดการภัยพิบัติและการฟื้นฟูหลังการเกิดภัยกรณีศึกษาประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ, ออนไลน์, 2554)

ทฤษฎีและแนวทางการจัดการในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยตามการบริหารในภาวะวิกฤติ(Crisis Management)

ภาวะที่มีกรณีหรือเหตุการณ์เกิดขึ้นทำให้เกิดความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน หรือของรัฐอย่างกว้างขวางรุนแรงหรือทำให้เกิดความเสียหายต่อภาพลักษณ์และชื่อเสียงของประเทศชาติ รัฐบาลในภาพรวม หรือบุคคลในรัฐบาล รวมถึงเหตุการณ์ที่ส่งผลต่อเสถียรภาพทางการเมือง สังคม เศรษฐกิจอย่างรุนแรงนับว่าเป็นสภาวะที่เรียกว่าภาวะวิกฤติ ภาวะวิกฤติที่สำคัญนั้นมีสาเหตุจากทั้งจากธรรมชาติและการกระทำของมนุษย์ หลักการหนึ่งที่ใช้ใน

การรับมือกับภาวะวิกฤติคือการบริหารจัดการในภาวะวิกฤติ (Crisis Management) เป็นการบริหารจัดการเพื่อคลี่คลายสถานการณ์วิกฤติให้สู่ภาวะปกติโดยเร็วที่สุดรวมถึงการปฏิบัติการบรรเทาภัย การช่วยเหลือผู้ประสบภัย การฟื้นฟู และ อื่น ๆ โดยมีขั้นตอนสำคัญ ๒ ขั้นตอนดังนี้

๑. การเตรียมพร้อมสำหรับเผชิญภาวะวิกฤติ (Preparedness) การเตรียมพร้อมสำหรับเผชิญภาวะวิกฤตินั้นโดยปกติแล้วเป็นหน้าที่สำคัญของรัฐที่จะต้องเตรียมพร้อมรับเหตุฉุกเฉิน โดยอาจจะกระจายอำนาจให้หน่วยงานระดับท้องถิ่นเป็นผู้รับผิดชอบพื้นที่ หน่วยงานส่วนกลาง จะให้การสนับสนุนทรัพยากร โดยมีกิจกรรมที่สำคัญได้แก่ การจัดทำแผนเผชิญเหตุอย่างละเอียด (Emergency Response Plan) การกำหนดผู้รับผิดชอบการปฏิบัติ (Incident Commander) การจัดระบบการประสานงานระหว่างกัน (Networking System) การให้ความรู้แก่ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัย รวมถึงการแจ้งเตือนภัย (Information Dissimilation & Early Warning) การจัดเตรียมระบบการแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency Medical Service) และ การเตรียมตอบสนองความจำเป็นพื้นฐานด้านปัจจัยสี่ (Basic Needs)

๒. การบริหารในภาวะวิกฤติหรือภาวะฉุกเฉิน มีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลสำเร็จในการบริหารจัดการ

๒.๑ การจัดองค์กรรับมิดชอบในทุกๆระดับ (Command Post) จะต้องมีการจัดตั้งศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจ ช่วยเหลือผู้ประสบภัยในพื้นที่ที่ประสบภัย เพื่อเป็นศูนย์กลางในการติดตามประเมินสถานการณ์และประสานการให้ความช่วยเหลือ ทั้งนี้ต้องมีผู้รับผิดชอบบูรณาการทุกหน่วยงานในพื้นที่เข้าสนับสนุน จะต้องเป็นศูนย์ประสานงานในการปฏิบัติอย่างมีเอกภาพ โดยหน่วยงานส่วนกลางจะสนับสนุนทรัพยากรให้ความช่วยเหลือ

๒.๒ การค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัย (Search and Rescue) ปัญหาในการค้นหาผู้สูญหายพบว่า จำนวนบุคลากรและเครื่องมือไม่พอเพียง เนื่องจากพื้นที่กว้างขวางการเข้าถึงลำบาก และ บางครั้งการใช้กำลังจากหลายหน่วยทำให้ข้อมูลไม่เป็นระบบ จึงต้องจัดให้หน่วยกู้ภัยหลักในการปฏิบัติงานจากหน่วยงานต่าง ๆ

๒.๓ การรักษาความสงบเรียบร้อยในพื้นที่ (Site Security) เนื่องจากกำลังเจ้าหน้าที่ในพื้นที่มีจำนวนน้อยและเป็นผู้ประสบภัยด้วย การดูแลเรื่องความสงบเรียบร้อย ในพื้นที่ประสบภัยจึงทำได้ไม่เต็มที่ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเสริมกำลังจากพื้นที่ใกล้เคียงโดยจัดเป็นชุดตรวจร่วมกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่

๒.๔ การตอบสนองความจำเป็นพื้นฐานด้านปัจจัยสี่ (Basic Needs) เมื่อเกิดสาธารณภัยและจำเป็นต้องให้การช่วยเหลือ มีข้อพิจารณาถึงความต้องการของผู้ประสบภัยจะมีความต้องการเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา ดังนี้

๒.๔.๑ ระยะ ๒๔ ชั่วโมง ผู้ประสบภัยมีความต้องการเรื่องอาหารปรุงสำเร็จ น้ำดื่ม เสื้อผ้า การรักษาพยาบาลผู้บาดเจ็บ การค้นหาผู้รอดชีวิต และข้อมูลสถานการณ์เบื้องต้นของภัย

๒.๔.๒ ระยะ ๒๔-๔๘ ชั่วโมง จะมีความต้องการเรื่องบ้านพักชั่วคราว การค้นหาทรัพย์สินการสืบหาญาติ การรักษาพยาบาล การจัดการศพ อาหาร เครื่องดื่ม ยารักษาโรค เครื่องครัว ข้อมูลความคืบหน้าของเหตุการณ์ภัยพิบัติ

๒.๔.๓ ระยะ ๔๘ - ๗๒ ชั่วโมง จะมีความต้องการเรื่อง การค้นหาผู้รอดชีวิต การสืบหาญาติ การรักษาพยาบาล การจัดการศพ การสงเคราะห์เบื้องต้น เงินชดเชยการค้นหายุทธภัยสิน ข้อมูลการให้ความช่วยเหลือของหน่วยงานและองค์กรต่าง ๆ

๒.๔.๔ หลังจาก ๗๒ ชั่วโมง ความต้องการจะยังคงเป็นเรื่องของการค้นหาผู้เสียชีวิต และ เงินสงเคราะห์เพื่อการฟื้นฟูอาชีพ ที่อยู่อาศัย

๒.๔.๕ ต่อจากนั้นแล้วจะต้องมีการฟื้นฟูระยะยาว การรื้อฐาน ซากปรักหักพัง การสร้างที่อยู่อาศัย ความช่วยเหลือระยะยาวจากรัฐบาล การซ่อมสร้างระบบสาธารณูปโภค การฟื้นฟูอาชีพเพื่อให้สามารถกลับไปดำรงชีวิตได้ตามปกติ

๒.๔.๖ การรวบรวมข้อมูลความเสียหาย และความต้องการ จึงเป็นสิ่งจำเป็น และต้องใกล้เคียงความเป็นจริง การให้ความช่วยเหลือจะต้องผ่านระบบของศูนย์อำนวยการเป็นหน่วยหลักในการลำเลียงสิ่งของบรรเทาทุกข์ ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประสบภัยด้วย

๒.๔.๗ การรายงานและการประชาสัมพันธ์ (Public Information) ส่วนใหญ่เมื่อเกิดภาวะวิกฤติ มักจะเกิดข่าวลือในทางลบ หรือทางเสียหายแพร่สะพัดออกไปทำให้ประชาชนเข้าใจผิด และการตื่นตระหนก (Panic) ซึ่งเป็นสัญญาณขั้นสุดท้ายของภาวะวิกฤติ และยากต่อการแก้ไข การรายงานและการประชาสัมพันธ์จึงเป็นขั้นตอนสำคัญประการหนึ่งในการบริหารจัดการภาวะวิกฤติ ดังนั้น จึงต้องกำหนดผู้ทำหน้าที่แถลงข่าวให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่สื่อมวลชนเพื่อป้องกันข่าวลือ และ ลดความสับสน (แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ, ออนไลน์, ๒๕๕๘)

ผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่อง การจัดการภัยพิบัติของเครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา เพื่อให้ได้เนื้อหาเกี่ยวกับบทบาท กระบวนการดำเนินงาน ปัจจัยที่เอื้ออุปสรรคในการดำเนินงานเพื่อการจัดการภัยพิบัติ และข้อเสนอแนวทางในการจัดการภัยพิบัติ โดยผู้วิจัยได้จัดลำดับหัวข้อในการนำเสนอ ดังนี้

๑. ข้อมูลพื้นที่ และเครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ
 - ๑.๑ ข้อมูลพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ
 - ๑.๒ สถานการณ์ภัยพิบัติในพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ
 - ๑.๓ เครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ
๒. การจัดการภัยพิบัติของเครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ
 - ๒.๑ บทบาท และกระบวนการดำเนินงานของเครือข่ายฯ ต่อการจัดการภัยพิบัติ
 - ๒.๒ การเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติในระดับตำบล
๓. ปัจจัยเอื้อและอุปสรรคในการจัดการภัยพิบัติของเครือข่ายฯ

๑. ข้อมูลพื้นที่ และเครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ

๑.๑ ข้อมูลพื้นที่

คาบสมุทรสทิงพระ เป็นพื้นที่ทางฝั่งตะวันออกของทะเลสาบสงขลา มีพื้นที่ลุ่มน้ำรวม ๓๐๘,๕๐๐ ไร่ สภาพภูมิประเทศมีลักษณะคล้ายแหลมยื่นยาวมาจากผืนดินใหญ่ โดยมีน้ำล้อมรอบ ๓ ด้าน คือ มีทะเลสาบสงขลาตอนบนหรือทะเลหลวงอยู่ทางทิศตะวันตก ทิศใต้ และทะเลอ่าวไทยอยู่ทางทิศตะวันออก (เบญจวรรณ ชีระกุล และคณะ, ๒๕๕๖)

สภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง ริมทะเลเป็นแหลมแคบ ๆ วางตัวในแนวทิศเหนือใต้ระหว่างทะเลสาบสงขลากับอ่าวไทย ไม่มีลำน้ำใหญ่ไหลผ่าน จะมีเฉพาะลำน้ำขนาดเล็กสายสั้น ๆ ไหลออกจากพื้นที่คาบสมุทรลงสู่ทะเลสาบสงขลาหรืออ่าวไทย สภาพพื้นที่ทางทิศตะวันตกเป็นที่ราบริมทะเลสาบมีระดับพื้นดินต่ำกว่า +๐.๕๐ ม.รทก. ส่วนพื้นที่ทางตะวันออกมีลักษณะเป็นสันทรายที่ยกตัวสูงกว่าพื้นที่ทางทิศตะวันตก การระบายน้ำในพื้นที่ริมทะเลสาบอยู่ภายใต้อิทธิพลของระดับน้ำในทะเลสาบสงขลา

สภาพน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ๑,๗๙๐ มิลลิเมตร ช่วงพิสัยปริมาณฝนรายปี ๑,๖๑๖.๖๖-๒,๐๖๑.๗๖ มิลลิเมตร และช่วงพิสัยปริมาณฝนที่ตกในเดือนพฤศจิกายน ๔๖๐.๖๕-๖๒๗.๙๑ มิลลิเมตร สภาพน้ำท่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี ๔๐๐.๗๓ ล้านลูกบาศก์เมตร ฤดูฝน ๓๕๔.๓๓ ล้านลูกบาศก์เมตร ฤดูแล้ง ๔๖.๔๐ ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำท่าสูงสุดเดือนพฤศจิกายน ๑๒๔.๓๗ ล้านลูกบาศก์เมตร ต่ำสุดเดือนเมษายน ๗.๒๗ ล้านลูกบาศก์เมตร (สถาบันทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ๒๕๕๗) คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา อยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมทางตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มี ๒ ฤดูกาล คือ ฤดูฝน เกิดในช่วงเดือนสิงหาคมถึงมกราคม และฤดูร้อน เกิดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนกรกฎาคม (เบญจวรรณ ชีระกุล และคณะ, ๒๕๕๖) ทั้งนี้ คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา มีพื้นที่ครอบคลุมใน ๔ อำเภอ ได้แก่

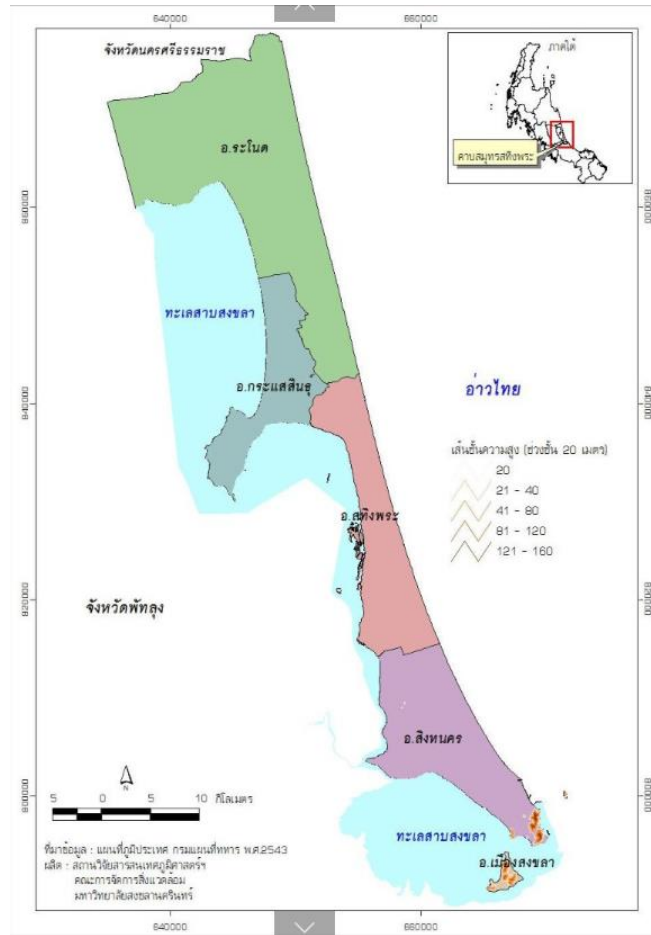
๑.๑.๑ อำเภอระโนด มีพื้นที่ทั้งหมด ๗๘๓.๘๔ ตารางกิโลเมตร สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่ม เนื่องจากสภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นที่ราบและติดต่อกับชายฝั่งทะเลสองด้านจึงทำให้ประชากรส่วนมากประกอบอาชีพเกษตรกรรม (สำนักงานอำเภอระโนด, ๒๕๕๗)

๑.๑.๒ อำเภอกระแสสินธุ์ มีพื้นที่ทั้งหมด ๙๖.๔๐ ตารางกิโลเมตร สภาพพื้นที่มีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มริมทะเล เทลาดจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก ดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินเหนียวซึ่งเหมาะแก่การทำนา ไร่นาสวนผสม (สำนักงานอำเภอกระแสสินธุ์, ๒๕๕๗)

๑.๑.๓ อำเภอสทิงพระ มีพื้นที่ทั้งหมด ๑๒๐ ตารางกิโลเมตร มีทะเลขนานทั้งสองด้าน คือ อ่าวไทยด้านทิศตะวันออกและทะเลสาบสงขลาด้านทิศตะวันตก สภาพพื้นที่เป็นที่ราบต่ำ ดินส่วนใหญ่เป็นดินเหนียวทำให้มีสภาพเหมาะแก่การทำนา (สำนักงานอำเภอสทิงพระ, ๒๕๕๗)

๑.๑.๔ อำเภอสิงหนคร มีพื้นที่ทั้งหมด ๒๒๘ ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบริมฝั่งทะเล พื้นที่ค่อยๆ ลาดต่ำมาตามแนวชายฝั่งทิศตะวันออกด้านอ่าวไทยและทิศตะวันตกด้านทะเลสาบสงขลา ส่วนทางด้านทิศใต้พื้นที่เป็นภูเขาลาดต่ำลงริมฝั่งทะเล (สำนักงานอำเภอสิงหนคร, ๒๕๕๗)

แผนภาพที่ ๒ - ๑ ขอบเขตพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา



ที่มา : สถาบันวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, ๒๕๕๕

๑.๒ สถานการณ์ภัยพิบัติในพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ จังหวัดสงขลา

เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่ของคาบสมุทรสทิงพระเป็นที่ราบ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ยประมาณ ๑-๖ เมตร และตั้งอยู่ในเขตอากาศแบบมรสุมเขตร้อน ในช่วงเดือนตุลาคมถึงมกราคม ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดจากทะเลจีนใต้สู่อ่าวไทยส่งผลให้เกิดฝนตกหนัก (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ ๑๖, ๒๕๔๙)

สภาพเช่นนี้ส่งผลให้คาบสมุทรสทิงพระมักประสบกับปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติ ทั้งนี้ภัยธรรมชาติที่มักปรากฏในพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ ได้แก่

๑.๒.๑ อุทกภัยหรือน้ำท่วม ปัญหาลูกน้ำท่วมในพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ เกิดจากปัจจัยทางธรรมชาติในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝน และการบริหารจัดการพื้นที่ การเกิดอุทกภัยเกิดจากการที่พื้นที่คาบสมุทรสทิงพระเป็นที่ราบแบนและอยู่ริมทะเลสาบสงขลา ในช่วงระหว่างเดือนตุลาคมถึงมกราคม ซึ่งเป็นช่วงฝนตกหนัก หากมีฝนตกติดต่อกันหลายวันและน้ำในทะเลสาบมีระดับสูง ทำให้น้ำระบายไม่สะดวก ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมขังในพื้นที่เป็นระยะเวลานาน

(เบญจวรรณ ธีระกุล และคณะ, ๒๕๕๖) โดยที่ผ่านมามีเหตุการณ์อุทกภัยครั้งใหญ่ในพื้นที่คาบสมุทร สหิงพระในปี พ.ศ.๒๕๑๖, ๒๕๑๘, ๒๕๓๐, ๒๕๔๓ และ ๒๕๔๘

๑.๒.๑ ภัยแล้ง ในพื้นที่คาบสมุทรสหิงพระ จังหวัดสงขลา ภัยแล้งเป็นสภาพ การขาดแคลนน้ำในพื้นที่ มีสาเหตุหลักคือ น้ำต้นทุนที่มีคุณภาพเหมาะสมกับการเพาะปลูกมีปริมาณ ไม่เพียงพอ น้ำเค็มจากอ่าวไทยรุกตัวเข้าสู่บริเวณตอนบนของทะเลสาบสงขลาอย่างรวดเร็ว และ ปัญหาการกักเก็บน้ำและการส่งน้ำของคลองพลเอกอาทิตย์ กำลังเอก ที่เป็นคลองชลประทานหลัก ของพื้นที่ (กรมชลประทาน, ๒๕๕๔) อีกทั้งการศึกษาปัญหาด้านทรัพยากรน้ำของ (เบญจวรรณ ธีระกุล และคณะ, ๒๕๕๖) พบว่า ปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่คาบสมุทรสหิงพระ มาจาก ความต้องการทรัพยากรน้ำที่มากขึ้นสำหรับการทำเกษตรและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เมื่อความต้องการ น้ำเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ต้นทุนในทะเลสาบสงขลาที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อการเพาะปลูกมีปริมาณ ไม่พอเพียง นอกจากนี้โครงการส่งน้ำ และบำรุงรักษาระโนด-กระแสดินธุ์ซึ่งอยู่ในพื้นที่คาบสมุทร สหิงพระมีการใช้งานมานาน ระบบชลประทานบางส่วนมีสภาพทรุดโทรมลงจนไม่สามารถให้บริการ น้ำแก่เกษตรกรได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

๑.๒.๓ วาตภัย สำหรับวาตภัยที่เกิดในพื้นที่คาบสมุทรสหิงพระ จังหวัดสงขลา เป็นภัยที่นาน ๆ จะเกิดขึ้น แต่ส่งกระทบต่อการดำรงชีวิตและทรัพย์สินของชาวบ้านไม่น้อย เช่น เมื่อปี พ.ศ.๒๕๐๕ ใต้ฝุ่นแฮเรียตเข้าฝั่งบริเวณแหลมตะลุมพุก จังหวัดนครศรีธรรมราช ส่งผลให้เกิด คลื่นลมแรงในพื้นที่คาบสมุทรสหิงพระ แม้จะไม่ส่งผลเสียหายต่อทรัพย์สินแต่ชาวบ้านที่อยู่ริม ทะเลสาบสงขลาต้องอพยพไปอยู่กับญาติในพื้นที่ห่างไกลริมทะเล และในปี พ.ศ.๒๕๕๓ เกิดเหตุการณ์ วาตภัย และอุทกภัยจากอิทธิพลของพายุดีเปรสชันที่ขึ้นสู่ฝั่งบริเวณคาบสมุทรสหิงพระ และอำเภอ เมืองสงขลาทำให้บ้านเรือนของชาวบ้านได้รับความเสียหาย

๑.๒.๔ การกัดเซาะชายฝั่งในพื้นที่คาบสมุทรสหิงพระ เป็นปัญหาจากคลื่นซัด ชายฝั่งส่งผลให้ชายหาดถูกน้ำทะเลกัดเซาะตลอดแนวตั้งแต่อำเภอสิงหนครไปจนถึงอำเภอระโนด (เครือข่ายพลเมืองสงขลา, ๒๕๕๕)

๑.๓ เครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสหิงพระ จังหวัดสงขลา

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศ เป็นแหล่งที่ตั้งสำคัญของกิจกรรมทางเศรษฐกิจ เป็นแหล่งประกอบอาชีพของประชาชนที่อาศัยอยู่ โดยรอบ รวมถึงมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางศิลปวัฒนธรรมและธรรมชาติ ด้วยความสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพที่มีอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ทำให้มีการ ใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ จนเกินศักยภาพที่จะฟื้นคืนกลับ ชุมชนหลายแห่งไม่สามารถพึ่งพาทรัพยากร ของลุ่มน้ำในการประกอบอาชีพได้ เหตุนี้จึงก่อให้เกิดความพยายามรวมตัวกันของกลุ่ม องค์กรชุมชน ต่าง ๆ ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยกลุ่มองค์กรชุมชนเหล่านี้กระจายตัวอยู่ใน ๗ ภูมิภาคของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ได้แก่ โชนพรุควนเคร็ง และ พื้นที่คาบเกี่ยว โชนทะเลน้อย โชนทะเลสาบ ฝั่งตะวันตก โชนคาบสมุทรสหิงพระ โชนทะเลสาบสงขลาตอนล่าง โชนป่าต้นน้ำ และ โชนเมือง และ ปริมาณ เพื่อประสานให้เกิดการแก้ปัญหาของพื้นที่ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐ องค์กรปกครองส่วน ท้องถิ่น ภาคเอกชน และองค์กรพัฒนาเอกชน ในนามของ “เครือข่ายชุมชนเพื่อการฟื้นฟูและพัฒนา

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา” โดยมีการก่อตั้งอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ ๑๖ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๖ (เครือข่ายชุมชนเพื่อการฟื้นฟูและพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา, ๒๕๔๙)

ทั้งนี้ เครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระได้ก่อตั้งควบคู่มากับการก่อตั้งเครือข่ายชุมชนเพื่อฟื้นฟูและพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยมีตัวแทนองค์กรชุมชนจากทั้ง ๔ อำเภอเข้าร่วมด้วย โดยก่อนหน้าที่จะเข้ามารวมตัวกันเป็นเครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระนั้น กลุ่มองค์กรเหล่านี้ต่างมีการดำเนินกิจกรรมพัฒนาและแก้ปัญหาในพื้นที่อยู่แล้ว เช่น ชมรมชาวประมงรักทะเลสาบตำบล คูชุดทำกิจกรรมด้านการอนุรักษ์ ฟื้นฟูทรัพยากรประมง ในทะเลสาบสงขลา โรงเรียนทำกินทำใช้ตำบลวัดจันทร์ทำกิจกรรมด้านเกษตรอินทรีย์ เน้นการพึ่งพาตนเองของเกษตรกร และกลุ่มสตรีตำบลท่าหินทำกิจกรรมด้านสวัสดิการ เป็นต้น หลังจากได้รวมตัวกันเป็นเครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ ได้มีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน เช่น การสำรวจแหล่งน้ำในพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ เพื่อรวบรวมเป็นฐานข้อมูลในการแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำ ปัญหาอุทกภัยของพื้นที่อย่างเป็นระบบ

การจัดทำแผนชุมชน เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้แก่ชุมชน โดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ปัญหาชุมชนในมิติต่าง ๆ เช่น ทรัพยากร สิ่งแวดล้อม สุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม เป็นต้น

นอกจากนี้ เครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ ยังได้ร่วมกันกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาพื้นที่ใน ๑๓ ประเด็นหลัก ได้แก่ การจัดการภัยพิบัติ การจัดการน้ำ เกษตรอินทรีย์ การฟื้นฟูทรัพยากรประมง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สุขภาพ การจัดการสิทธิที่ดิน การส่งเสริมคุณธรรม พลังงานทดแทน และการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การพัฒนาในพื้นที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

องค์ประกอบที่สำคัญของเครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ ประกอบไปด้วย แกนนำ ทั้งแกนนำธรรมชาติและแกนนำทางการที่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการพัฒนาอย่างยาวนาน มีความรู้ ความเข้าใจในสภาพปัญหาของพื้นที่ มีทักษะในการทำงาน ประสานความร่วมมือ มีการเชื่อมโยงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีกลุ่มพื้นฐานที่ทำงานอยู่ในชุมชน เช่น กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มเกษตรกร กลุ่มชาวประมง และกลุ่มออมทรัพย์ เป็นต้น โดยที่ทั้งแกนนำกลุ่มต่าง ๆ เหล่านี้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำงานร่วมกัน มีการดำเนินงานที่เป็นการพัฒนาพื้นที่โดยภาพรวมร่วมกัน ซึ่งทำให้เห็นภาพของของเครือข่ายว่า มีการเชื่อมโยงคน กลุ่ม กระบวนการ และเป้าหมายเข้าด้วยกันยังผลให้เกิดการต่อรองในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือการจัดการปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้คือ ความร่วมมือของเครือข่ายองค์กรชุมชนเพื่อการจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในพื้นที่

๒. การจัดการภัยพิบัติของเครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ

พื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ เป็นพื้นที่ที่มีภัยพิบัติทางธรรมชาติ โดยเฉพาะอุทกภัยเป็นประจำเกือบทุกปี เนื่องจากมีสภาพพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม อยู่ติดกับทะเลสาบ ในปีใดที่มีภาวะฝนตกชุก น้ำในทะเลสาบสงขลาจะระบายลงสู่อ่าวไทยไม่ทันก็จะเกิดภาวะน้ำท่วมขังยาวนาน ดังเช่นในปี พ.ศ.๒๕๔๘ ซึ่งน้ำท่วมขังเป็นระยะเวลากว่า ๒ เดือน และล่าสุดในปี พ.ศ.๒๕๕๓ พื้นที่คาบสมุทรสทิงพระได้ประสบกับเหตุการณ์วาตภัยและอุทกภัยอันเนื่องมาจากอิทธิพลของพายุ

ดีเปรสชัน การเกิดภัยพิบัติแต่ละครั้งได้สร้างความเสียหายให้แก่ทรัพย์สิน ส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีวิตของชาวบ้านในพื้นที่ในฐานะที่เครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ ซึ่งทำงาน พัฒนาอยู่ในพื้นที่ได้พบเห็นความเดือดร้อนในความเป็นอยู่ของพี่น้อง จึงได้ร่วมมือกันดำเนินงาน เพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์ภัยพิบัติที่เกิดขึ้น ดังนี้

๒.๑ บทบาท และกระบวนการดำเนินงานของเครือข่ายฯ ต่อการจัดการภัยพิบัติ

๒.๑.๑ เหตุการณ์อุทกภัย พ.ศ.๒๕๔๘

เหตุการณ์อุทกภัยครั้งเกิดขึ้นในช่วงเดือนพฤศจิกายน ๒๕๔๘- เดือนมกราคม ๒๕๔๙ โดยมีสาเหตุสืบเนื่องมาจาก ประการแรก ปริมาณน้ำเฉลี่ยสะสมทั้งลุ่มน้ำ ทะเลสาบสงขลา ระหว่าง ๑ พฤศจิกายน- ๒๖ ธันวาคม ๒๕๔๘ มีค่าสูงถึง ๑,๖๙๔ มิลลิเมตร จากสถิติ ๓๐ ปี พบว่า ในช่วงเดียวกันนี้มีค่าเพียง ๗๖๖ มิลลิเมตร ประการที่สอง ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ย สะสมทั้งลุ่มน้ำ (ระหว่าง ๑ พฤศจิกายน- ๒๖ ธันวาคม ๒๕๔๘) มีปริมาณ ๑๑,๔๔๓ ลูกบาศก์เมตร ซึ่งเป็นปริมาณที่มากกว่าที่ระบบทะเลสาบสงขลาจะระบายได้ทัน และประการที่สาม ระบบคลอง ระบายน้ำออกจากทะเลสาบสงขลาตื้นเขินและมีสิ่งกีดขวาง น้ำทะเลอ่าวไทยสูงกว่าน้ำในทะเลสาบ ทำให้น้ำไม่สามารถระบายออกไปได้ (เบญจวรรณ ธีระกุล และคณะ, ๒๕๕๖) ซึ่งเป็นผลทำให้เกิด อุทกภัยเป็นบริเวณกว้างในพื้นที่โดยรอบทะเลสาบสงขลาทั้ง ๓ จังหวัด คือ จังหวัดสงขลา จังหวัด พัทลุง และจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยเฉพาะในเขตพื้นที่อำเภอระโนด อำเภอกระแสดินธุ์ และ อำเภอสทิงพระ เกิดน้ำท่วมสูงเฉลี่ย ๐.๕ - ๑.๕ เมตร (สถาบันทรัพยากรทะเลและชายฝั่ง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ๒๕๕๗)

จากภาวะน้ำท่วมชงยาวนานกว่า ๒ เดือน ทำให้พื้นที่การเกษตรได้รับความเสียหาย ทั้งชาวบ้านเองก็ไม่ได้มีการเตรียมตัวเพื่อรับมือกับเหตุการณ์อุทกภัยที่มีระยะเวลา ยาวนาน ระดับน้ำ ที่ท่วมสูงมากทำให้การสัญจรไปมาไม่สะดวกทำให้เกิดการขาดแคลนอาหาร น้ำสำหรับบริโภคในครัวเรือน รวมไปถึงอาหารสำหรับสัตว์เลี้ยง นอกจากนี้ยังประสบกับปัญหา การได้รับความช่วยเหลือไม่ทั่วถึง

ในช่วงระหว่างการเกิดอุทกภัย แกนนำเครือข่ายองค์กรชุมชน คาบสมุทรสทิงพระได้มีการประสานงานกันภายในเครือข่ายฯ เพื่อหาทางช่วยเหลือเบื้องต้นแก่ ผู้ประสบภัยในพื้นที่ โดยช่วยกันสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูลความเดือดร้อน ความต้องการของ ผู้ประสบภัย และนำข้อมูลที่ได้ประสานต่อไปยังภาคประชาสังคม องค์กรพัฒนาเอกชน รวมถึง เครือข่ายองค์กรชุมชนในพื้นที่อื่น ๆ เป็นการชี้เป้าให้ผู้ต้องการให้ความช่วยเหลือเข้าถึงตัวผู้ประสบ ภัยได้ถูกตัวและรวดเร็วมากขึ้น

ผลการดำเนินงานของเครือข่ายฯ

ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของเครือข่ายองค์กรชุมชนคาบสมุทรสทิงพระ ที่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน คือ การส่งต่อข้อมูลผู้เดือดร้อนไปสู่เครือข่ายภายนอก ทำให้สามารถ เข้าไปช่วยเหลือได้อย่างถูกต้อง ตรงตามเป้าหมายของผู้ให้ความช่วยเหลือ และตรงตามความต้องการ ของผู้รับความช่วยเหลือ หลังจากเหตุการณ์น้ำท่วมผ่านพ้นไป กลุ่มแกนนำเครือข่ายองค์กรชุมชน ได้พัฒนาโครงการขึ้นเพื่อเตรียมพร้อมรับมือภัยพิบัติระยะยาว โดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณ ส่วนหนึ่งจากสถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (พอช.) เช่น โครงการสร้างโรงน้ำดื่มในพื้นที่ตำบลท่าบอน

อำเภอระโนด จังหวัดสงขลา เพื่อแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำสะอาดในการบริโภค โครงการฟื้นฟู
น้ำร้างในพื้นที่ตำบลเคร็ง และโครงการกองทุนข้าวสารในพื้นที่ตำบลเกาะขันธุ์ อำเภอชะอวด
จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นต้น

มีการวางแผนเพื่อลดผลกระทบหากเกิดเหตุอุทกภัยขึ้นอีก เช่น ที่ตำบลท่าหิน
อำเภอสตงพระ จังหวัดสงขลา แกนนางค์กรชุมชนได้ร่วมกันวิเคราะห์ถึงสาเหตุที่น้ำระบายออกจาก
พื้นที่ได้ช้า ได้ทำการสำรวจเส้นทางน้ำ คู คลองต่าง ๆ และจัดทำเป็นข้อเสนอแนวทางในการแก้ไข
ปัญหาน้ำท่วมต่อองค์การบริหารส่วนตำบลท่าหิน ซึ่งก็ได้รับข้อเสนอดังกล่าวไปบรรจุไว้ในแผนพัฒนา
ตำบล

๒.๒ การเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติของเครือข่ายในระดับตำบล

บทเรียนจากเหตุการณ์วาตภัย และอุทกภัยที่เกิดขึ้น ทำให้หลายตำบลในพื้นที่
คาบสมุทรมหาสมุทรสงขลา ได้มีการทบทวน นำมาออกแบบ วางแผน จัดระบบการรับมือ
ภัยพิบัติในพื้นที่ และนำไปปฏิบัติการในพื้นที่ ดังนี้

๒.๒.๑ ปฏิบัติการโดยเครือข่ายองค์กรชุมชนเป็นแกนหลัก และร่วมมือกับ
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ในปลายปี พ.ศ.๒๕๔๘ พื้นที่ตำบลบ้านขาวประสบกับปัญหาอุทกภัย
เช่นเดียวกับพื้นที่อื่น ๆ ในคาบสมุทรมหาสมุทรสงขลา ชาวบ้านได้รับความเดือดร้อน กล่าวคือ พื้นที่
การเกษตรได้รับความเสียหายจากการถูกน้ำท่วมช้งยาวนาน สัตว์เลี้ยงไม่มีอาหารกิน การช่วยเหลือ
จากภาครัฐเป็นไปอย่างล่าช้า เนื่องจากขาดอุปกรณ์ ขาดการประสานงานอย่างเป็นระบบ เหตุการณ์
ครั้งนี้เป็นจุดเริ่มต้นให้ภาคประชาชนในพื้นที่ตำบลบ้านขาวเกิดความตื่นตัว โดยร่วมกับเครือข่ายแผน
แม่บทชุมชนพึ่งตนเองภาคใต้หาแนวทางในการช่วยเหลือกันเอง และเพื่อเตรียมความพร้อมรับมือต่อ
เหตุการณ์ภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

จุดเด่นของกระบวนการเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติในพื้นที่ตำบล
บ้านขาว คือการพัฒนาระบบอาสาสมัครจัดการภัยพิบัติภาคประชาชน เพื่อให้ความช่วยเหลือ
ชาวบ้านในพื้นที่ตำบลและเครือข่ายในยามเกิดภัยโดยไม่ต้องรอความช่วยเหลือจากภาครัฐ

กระบวนการในการดำเนินงาน

การจัดประชุมคัดเลือกอาสาสมัครจากแกนนำชุมชน อาสาสมัครป้องกันภัย
ฝ่ายพลเรือนและอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

การจัดเวทีเพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับภัยพิบัติ สร้างแรงจูงใจและ
เสริมพลังจิตอาสาให้แก่อาสาสมัคร เพื่อให้อาสาสมัครเข้าใจบทบาท เห็นความสำคัญ และร่วมกัน
จัดทำแผนการทำงานของอาสาสมัคร

การสำรวจข้อมูลชุมชน การทำแผนที่ชุมชน และการจัดทำแผนรับมือภัยพิบัติ
ของอาสาสมัคร

การฝึกอบรมเพื่อเสริมศักยภาพแก่อาสาสมัครในด้านการให้ความช่วยเหลือ
ผู้ประสบภัย เช่น การใช้อุปกรณ์ การปฐมพยาบาลและการช่วยชีวิต การวิเคราะห์สถานการณ์ และ
ฝึกปฏิบัติการจริงโดยมีวิทยากรจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาฝึกอบรมให้ เช่น สำนักป้องกันภัย
พลเรือนจังหวัด และหน่วยแพทย์ฉุกเฉินและพยาบาลวิชาชีพ เป็นต้น

ผลจากการดำเนินงาน

ชาวบ้านเกิดความตื่นตัว มีทีมอาสาสมัคร มีการทำงานร่วมกันของหน่วยงานในท้องถิ่น และในปัจจุบันกำลังดำเนินการจัดตั้งศูนย์ภัยพิบัติระดับตำบลและระดับกลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

๒.๒.๒ ปฏิบัติการโดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหลัก และร่วมมือกับชุมชน

พระราชบัญญัติป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พ.ศ.๒๕๕๐ ได้กำหนดให้การจัดการสาธารณภัยส่วนภูมิภาคมีตัวแสดงหลักทางการจัดการ คือ จังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยจังหวัดจะเป็นหน่วยงานหลักที่กำกับดูแลการจัดการสาธารณภัยในภาพรวมในพื้นที่เขตจังหวัด ทำหน้าที่จัดหาทรัพยากรสำหรับการปฏิบัติให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อใช้สำหรับการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ขณะที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติการป้องกันและบรรเทา สาธารณภัยในเขตท้องถิ่นเป็นภารกิจหลัก เนื่องจากท้องถิ่นเป็นพื้นที่แรกที่ต้องเผชิญกับสถานการณ์ ภัยพิบัติ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องเป็นหน่วยงานหลักเพิ่มเติมนอกเหนือไปจากหน่วยงานส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค ในการทำหน้าที่เป็นหน่วยงานหลักในการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ โดยให้ผู้นำท้องถิ่นมีบทบาทหน้าที่เป็นผู้อำนวยการท้องถิ่น และบุคลากรของหน่วยท้องถิ่นเป็นกำลังสำคัญในการบรรเทาสาธารณภัย ทั้งการช่วยเหลือด้านปัจจัยพื้นฐานในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดพ้นจากสถานการณ์วิกฤต มีอำนาจในการดำเนินการปฏิบัติการแก้ไขสถานการณ์ในพื้นที่การทำงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการสาธารณภัยในภาพรวมนั้น นอกเหนือไปจากการกำหนดให้หน่วยท้องถิ่นเป็นหน่วยงานหลักในการจัดการสาธารณภัยในระดับพื้นที่แล้ว องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นโดยผู้นำท้องถิ่นยังได้รับมอบอำนาจหน้าที่การสั่งการ และระดมทรัพยากรเพื่อสนับสนุนในเกิดประสิทธิภาพในการปฏิบัติด้วย (ทวิดา กมลเวช, ๒๕๕๔)

กระบวนการดำเนินงาน

๑. มีแผนการจัดการตนเอง ได้แก่ การประชาสัมพันธ์ให้ครัวเรือนเตรียมความพร้อมล่วงหน้า โดยมีทหารเรือและท่าอากาศยานเข้ากำกับแกนนำตำบล การเฝ้าระวังจุดเสี่ยง บ้านเรือนระบบการสื่อสารระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลกับประชาชน ตลอดจนการจัดเตรียมอาสาสมัครไว้คอยช่วยเหลือผู้ที่ไม่สามารถช่วยเหลือตนเองได้ และการส่งสัญญาณเตือนภัย

๒. เตรียมอาสาสมัคร มีการทำความเข้าใจ การสื่อสาร การร่วมมือกันอย่างเป็นระบบ

๓. กำหนดพื้นที่ปลอดภัยสำหรับคน และสัตว์เลี้ยงอย่างชัดเจน

๔. ใช้ฐานข้อมูล GIS ประกอบการทำงาน การวางแผน เช่น พื้นที่เสี่ยง คนที่ต้องได้รับการดูแล

๕. สร้างการมีส่วนร่วมในพื้นที่ โดยทำความเข้าใจ ประสานงาน และประสานความร่วมมือ

๖. จัดเตรียมงบประมาณ ออกแบบการบริหารจัดการที่เหมาะสมในการให้ความช่วยเหลือ การฟื้นฟูความเสียหายที่เกิดขึ้น

๓. ปัจจัยเอื้อและอุปสรรคในการจัดการภัยพิบัติของเครือข่ายฯ

การดำเนินงานของเครือข่ายองค์กรชุมชนในการจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในพื้นที่ มีทั้งปัจจัยที่เอื้อและเป็นอุปสรรค ดังนี้

๓.๑ ปัจจัยที่เอื้อต่อการดำเนินงาน ได้แก่

๓.๑.๑ ความต่อเนื่องและความมั่นคงของเครือข่าย องค์กรชุมชนในพื้นที่ คาบสมุทรสถิงพระมีการรวมตัวและทำงานร่วมกันมาอย่างยาวนาน นับจากปี พ.ศ.๒๕๔๖ ได้มีการรวมตัวกันเป็น “เครือข่ายชุมชนเพื่อการฟื้นฟูและพัฒนาลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา” มีการจัดตั้งเป็น “คณะทำงานคาบสมุทรสถิงพระ” และร่วมกันดำเนินกิจกรรมพัฒนาในพื้นที่คาบสมุทรสถิงพระ และร่วมกันกำหนดยุทธศาสตร์ในการพัฒนาคาบสมุทรสถิงพระ

ในการรวมตัวตัวกันนี้ทำให้เกิดการประสานงาน การพบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในวงประชุมระดับต่าง ๆ การทำกิจกรรมร่วมกันทำให้แกนนำเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน และนำมาซึ่งของความสนิทสนม อันส่งผลให้การดำเนินงานของเครือข่ายมีระบบการทำงานที่ไม่หยุดนิ่ง ไม่แข็งตัว มีความยืดหยุ่น มีการแก้ปัญหาแบบองค์รวมโดยใช้การพิจารณาร่วมกันทำให้เครือข่ายสามารถแก้ปัญหาในพื้นที่ได้อย่างรวดเร็วและมีพลัง

นอกจากการรวมตัวกันเป็นเครือข่ายในพื้นที่แล้ว การมีเครือข่าย องค์กรชุมชนนอกพื้นที่ ภาคที่เป็นภาคประชาสังคม องค์กรพัฒนาเอกชน เข้ามาหนุนเสริม การดำเนินงาน ทั้งในด้านแรงงาน ช่างอาสาที่มาจากเครือข่ายองค์กรชุมชนภายในจังหวัดสงขลา และต่างจังหวัด เช่น สตุล นครศรีธรรมราช ระนอง ส่วนในด้านการบริหารจัดการ ความรู้ การประสานงาน การประชาสัมพันธ์มาจากภาคประชาสังคม องค์กรพัฒนาเอกชน เช่น สื่อชุมชน สถาบันพัฒนาองค์กรชุมชน (มหาชน) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย มูลนิธิชุมชนไท เป็นต้น การเข้ามาของเครือข่าย ภาคีเหล่านี้เป็นการเสริมพลัง เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงจากระดับพื้นที่ ไปสู่ระดับจังหวัด ระดับประเทศ เป็นที่ปรึกษาในด้านต่าง ๆ ทำให้เครือข่ายองค์กรชุมชนในพื้นที่ คาบสมุทรสถิงพระสามารถดำเนินงานได้อย่างราบรื่น และเกิดปัญหาน้อยที่สุด

๓.๑.๒ กระบวนการในการดำเนินงาน ไม่ได้มีโครงสร้างแข็งตายตัวแต่มีความยืดหยุ่น มีการทำงานที่เชื่อมโยงกับพื้นที่ มีการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีการตัดสินใจที่ข้อมูลเป็นฐาน ใช้ที่ประชุมในการพิจารณาตัดสินใจ และมีกระบวนการดำเนินงานที่สำคัญ คือ การสรุป ทบทวนการดำเนินงานในทุกวัน ทำให้การดำเนินงานไม่หลุดไปจากกรอบที่ตั้งไว้ นอกจากนี้ คือ กระบวนการทำงานที่สร้างการมีส่วนร่วมในพื้นที่

๓.๑.๓ การมีจิตสาธารณะและความมุ่งมั่น แกนนำเครือข่ายองค์กรชุมชน มีประสบการณ์ในการทำงานพัฒนา มีการปรับตัวที่ตอบสนองต่อเหตุการณ์ได้อย่างรวดเร็ว ความรู้ ทักษะเฉพาะตัวของแกนนำมีความหลากหลาย เช่น การจัดทำข้อมูล การประสานงาน ซึ่งเมื่อแกนนำ องค์กรชุมชนเหล่านี้มาทำงานร่วมกัน ชุดความรู้ ประสบการณ์การทำงานได้ถูกนำมาใช้อย่างเต็มที่

๓.๒ ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน

๓.๒.๑ การเสนอข่าวของสื่อมวลชน เกิดขึ้นในระยะ ๆ แรกของเหตุการณ์ โดยมีสื่อวิทยุออกข่าวไปในทำนองว่า มีการคอร์รัปชันเกิดขึ้นภายในหน่วยงานระดับอำเภอ ซึ่งทำให้มี

การสอบสวน และอำเภอนั้นก็ไม่กล้าที่จะทำการใด ๆ ส่งผลให้การประสานงานของเครือข่ายกับอำเภอบนไปได้ลำบาก

๓.๒.๒ ปัญหาเชิงโครงสร้าง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นบางพื้นที่ขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการภัยพิบัติโดยตรง

๓.๒.๓ ความมั่นใจในตนเองของผู้นำ พบว่า แกนนำบางคนยังมีความไม่ไว้วางใจต่อแกนนำด้วยกันเอง และต่อองค์กรที่เข้ามาช่วย เนื่องจากเคยมีแนวทางการทำงานวิธีคิด มุมมองที่ไม่เหมือนกันมาก่อน ทำให้เกิดความเคลือบแคลง เกรงว่าจะเข้ามาโดยหวังผลประโยชน์จากเครือข่าย

ในการทำงานภายใต้ความเครียดก็อาจมีการใช้อารมณ์ ความรู้สึกนำการทำงาน เช่น มีความน้อยใจ รู้สึกไม่พอใจเกิดขึ้นเนื่องจากกระบวนการทำงานของเครือข่ายใช้มิติของที่ประชุมในการดำเนินงาน ทำให้อาจไม่สนองต่อความต้องการของแกนนำบางคน อย่างเช่น ในกรณีที่รับปากผู้เดือดร้อนว่าจะให้ความช่วยเหลือแล้วไม่สามารถไปช่วยได้ทันที หรือการวางบทบาทของแกนนำในบางสถานการณ์ แกนนำคนนั้นอาจจะมึนบทบาทมากกว่าคนนี้เป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แกนนำบางคนเกิดความรู้สึกและอารมณ์ ถอยห่างออกไปจากขบวนแต่เมื่อคิดได้ก็กลับมาทำงานร่วมกันใหม่ได้

ทั้งนี้ทั้งนั้น ปัจจัยที่เป็นอุปสรรคเหล่านี้ไม่ได้มีผลให้การดำเนินงานของเครือข่ายองค์กรชุมชนหยุดชะงักหรือถดถอยไป เนื่องจากกระบวนการทำงานที่มีการสรุป ทบทวนกันอยู่ทุกวัน เมื่อมีปัญหาอุปสรรคก็หาหนทางในการแก้ปัญหาพร้อมกันโดยไม่ปล่อยให้ค้างคาจนเกิดเป็นความขัดแย้งกันรุนแรงในภายหลัง และยังมีกระบวนการถอดบทเรียนร่วมกันซึ่งทำให้เห็นจุดเด่น จุดด้อยที่จะนำมาปรับปรุงการดำเนินงาน นอกจากนี้สิ่งที่แกนนำเครือข่ายองค์กรชุมชนยึดมั่นมาตลอดในระยะเวลาของการตั้งศูนย์ช่วยเหลือผู้ประสบภัย คือ การได้ช่วยเหลือพี่น้องกันเอง ทำให้ทำงานด้วยความสุข

สรุป

สถานการณ์สาธารณภัยประเทศไทย หรือ ภัยพิบัติที่เกิดขึ้น จัดเป็นรูปแบบต่าง ๆ ได้ ๙ รูปแบบ คือ อุทกภัย ภัยแล้ง ภัยจากดินโคลนถล่ม แผ่นดินไหว วาตภัย อัคคีภัย ภัยจากไฟฟ้าและหมอกควัน ภัยจากการคมนาคม และโรคระบาด ล้วนมีผลกระทบต่อพัฒนาประเทศ และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนชาวไทย อีกทั้งยังส่งผลความเสียหายด้านทรัพย์สิน ระบบเศรษฐกิจ อีกรวมศาสตร์ ดังที่ได้ยกตัวอย่างจาก ๒ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจากแผ่นดินไหวที่จังหวัดภูเก็ต สร้างความเสียหายแก่บ้านเรือน และระบบสาธารณสุขโลก เป็นจำนวนมาก เหตุการณ์มหาอุทกภัยปี พ.ศ. ๒๕๕๔ ส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างหนักทั้งทางภาคการเกษตร อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ สังคม และส่งผลกระทบต่อเป็นลูกโซ่ไปยังภาคส่วนอื่นอีกเป็นจำนวนมาก มีการประกาศเป็นพื้นที่ภัยพิบัติกรณีฉุกเฉิน ตั้งแต่ปลายเดือนกรกฎาคม พ.ศ.๒๕๕๔ จนเดือนพฤศจิกายน รวมทั้งสิ้น ๖๕ จังหวัด การบูรณาการโดยการนำเอาการจำลองเหตุการณ์ ด้วยระบบการจำลอง และเครื่องฝึกจำลองเข้ามาประยุกต์ใช้เป็นอีกหนึ่งแนวทางที่เหมาะสมเพื่อจะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางด้านการจัดการภัยพิบัติ ด้วยการจำลองเหตุการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้นเพื่อทราบแนวทางการรับมือ และวิธีการจัดการ

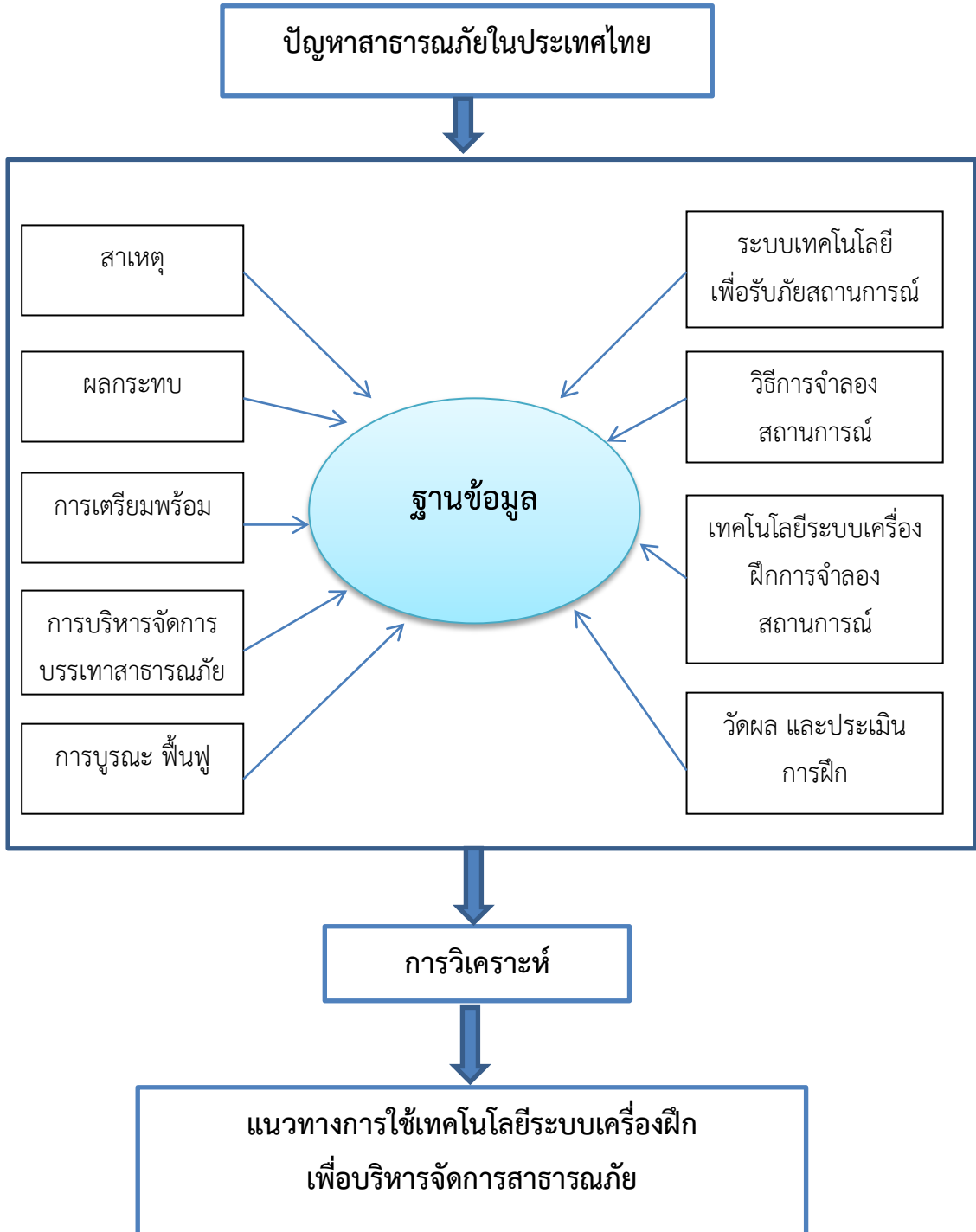
พร้อมนำเอาเครื่องฝึกจำลองมาใช้ในการฝึกอบรมเพื่อให้เกิดความชำนาญและเข้าใจในกระบวนการอย่างถูกต้องและ พร้อมทั้งจะจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติด้วยความพร้อมอย่างเต็มรูปแบบ ซึ่งการจำลองเป็นการจำลองของสิ่งที่มีอยู่จริง เหตุการณ์ในอดีต หรือขั้นตอนเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อชี้ชัดลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งออกมาให้ชัดเจน บางครั้งจะมีการสร้างแบบจำลองอย่างง่ายขึ้น เพื่อให้จุดเด่นจุดใดจุดหนึ่งชี้ชัดออกมา เพื่อให้การเรียนรู้ของมนุษย์มีการพัฒนา มีรูปแบบในการฝึกฝนที่มีประสิทธิภาพ ปัจจุบันความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์พัฒนาจนสามารถประมวลผลการทำงานที่ซับซ้อนได้มากมายและมีประสิทธิภาพ การจำลองเหตุการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ที่เราเรียกว่า คอมพิวเตอร์ซิมิว เลชัน นั้น ทำให้การจำลองเหตุการณ์ได้ใกล้เคียงของจริงมากที่สุด การฝึกอบรม และการจำลองการเรียนการสอนโดยการจำลองการฝึกอบรมมักจะมาในหนึ่งใน ๓ ประเภท คือ แบบสด (Live), แบบเสมือน (Virtual) และแบบสร้างสรรค์ (Constructive) เครื่องฝึกจำลอง (Simulator) คือเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือเครื่องจักร ขนาดต่าง ๆ โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ปุ่มสวิทช์ต่าง ๆ คันบังคับควบคุมอุปกรณ์ หน้าจอแสดงผล หน้าจอแสดงการจำลองสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจำลองเครื่องมือหรืออุปกรณ์ให้ใกล้เคียงกับของจริง เพื่อใช้ในการฝึก หรือเรียนรู้การทำงานให้ถูกต้องตามหลักสูตร เช่น เครื่องฝึกบินจำลอง (Flight Simulator) เครื่องฝึกขับจำลอง (Driving Simulator) และอุปกรณ์ทางการแพทย์จำลอง เป็นต้น โดยนำเอาหลักการองค์ประกอบของการเรียนรู้ของมนุษย์มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งมี สิ่งเร้า แรงขับ การตอบสนอง และแรงเสริมเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลจากการที่บุคคลทำกิจกรรมใด ๆ ทำให้เกิดประสบการณ์และเกิดทักษะต่าง ๆ ตัวอย่าง เช่น เครื่องฝึกบินจำลองที่ใช้ในการฝึกอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน การใช้งานเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง เป็นการจำลองให้เหมือนกับการปฏิบัติการบินของนักบินภายในห้องนักบินจริง สำหรับตัว Software Program ได้จำลองสถานการณ์การบินที่เป็นการบินปกติ ตลอดจนการจำลองความบกพร่องของเครื่องบิน ด้วยการควบคุมจากส่วนควบคุมการจัดการเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง (Instructor Operation Station) ให้พร้อมใช้งานได้ทันทีที่ครูฝึกสั่งการ นักบินผู้รับการฝึก สามารถตอบรับแก้ไขสถานการณ์ ซึ่งจะมีการประเมิน (Assessment) ในทุกขั้นตอนทั้งนี้ เพื่อให้แน่ใจว่า ผู้ที่ได้รับการฝึกบินได้ปฏิบัติงาน เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย และสามารถบังคับเครื่องบินด้วยความมั่นใจ ปัจจุบันการนำเอาเครื่องช่วยฝึกบินจำลองตามเอกสาร Doc 9625 – AN/938 Manual of Criteria for the Qualification of Flight Simulation Training device Third Edition – 2009 จาก International Civil Aviation Organization (ICAO) โดยเป็นคู่มือ และคำแนะนำการนำเครื่องช่วยฝึกบินจำลองมาใช้ในการฝึกให้เหมาะสมกับหลักสูตร และเป็นมาตรฐานเดียวกัน ภายใต้อำนาจสมาชิกขององค์การการบินระหว่างประเทศ (ICAO) ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศสมาชิก ภายใต้อำนาจกำกับดูแลโดยสำนักงานการบินพลเรือน Civil Aviation Authority of Thailand (CAAT) ตามมาตรฐานการจัดประเภทตามเอกสาร Doc 9625 ได้แบ่งไว้ตามการกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด ๗ ประเภท ตั้งแต่ FSTD Type 1-7 ด้วยหลักการนำหลักสูตรการฝึก ประเภทของใบอนุญาตระดับของความสมจริงในการจำลอง เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้เครื่องช่วยฝึกบินจำลองได้ถูกต้องตามความต้องการ ไม่สอดคล้องกันซึ่งจะช่วยให้การจัดการภัยพิบัติตามนโยบายชาติ ๔.๐ เป็นไปในแนวทางที่เหมาะสม ประเทศไทย ๔.๐ หมายถึง การปฏิรูปโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ที่จะเน้นการ

ใช้วัตกรรม และเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนช่วยในการพัฒนา คือยุคที่เน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เปลี่ยนรูปแบบ การทำงานจากทำมาก ได้น้อยเป็น “ทำน้อย ได้มาก” เพื่อให้ประเทศมีรายได้ที่สูง สามารถพึ่งพาตัวเองได้ และยกระดับไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว เป้าหมายหลักเชิงเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ วางรากฐานการพัฒนาประเทศในระยะยาว เป็นจุดเริ่มต้นในการขับเคลื่อนไปสู่การเป็นประเทศที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตามวิสัยทัศน์รัฐบาลเป็นรูปแบบที่มีการผลักดันการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจ จากที่ศึกษารวบรวมข้อมูล ทศวรรษที่ผ่านมา เป็นช่วงเวลาที่ภัยพิบัติขนาดใหญ่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก สร้างความเสียหายทั้งต่อชีวิตทรัพย์สิน ระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมคิดเป็นมูลค่ามหาศาล สำหรับประเทศกำลังพัฒนา ภัยพิบัติเป็นอุปสรรคสำคัญในการบรรลุถึงเป้าหมายการพัฒนาที่จะทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของสังคม การป้องกันการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นเรื่องยาก แต่การวางระบบบริหารจัดการที่ดีจะลดความสูญเสียได้มากการจัดการภัยพิบัติเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง ตั้งแต่การเตรียมการก่อนเกิดเหตุการณ์รับมือในภาวะฉุกเฉิน การบรรเทาทุกข์ช่วยชีวิต และการฟื้นฟูบูรณะหลังเหตุการณ์ โดยการจัดการภัยพิบัติ มีกระบวนการ เรียกว่า “วงจรการจัดการสาธารณภัย” ประกอบด้วย การป้องกันการบรรเทาผลกระทบ การเตรียมพร้อม การรับสถานการณ์ฉุกเฉิน การฟื้นฟูบูรณะ และการพัฒนา ซึ่งในการจัดการที่ต่อเนื่องมีประสิทธิภาพ พร้อมด้วยความพร้อมของบุคลากร จะส่งผลให้มีการจัดการและรับมือที่ดี ลดผลกระทบที่จะตามมาทั้งด้านชีวิตและทรัพย์สิน ผลกระทบกับการพัฒนาประเทศ และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนชาวไทย อีกทั้งยังส่งผลความเสียหายด้านทรัพย์สินระบบเศรษฐกิจ อีกรวมมหาศาล การนำเอาระบบการจำลองมาประยุกต์ใช้จึงเป็นอีกหนึ่งแนวทางที่จะช่วยให้การจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามนโยบาย วัตถุประสงค์ที่วางไว้อีกด้วย

กรอบแนวคิดของการวิจัย

ศึกษาการเกิดภัยพิบัติและผลกระทบจากภัยพิบัติ เพื่อเรียนรู้และหาแนวทางการป้องกันการแก้ไข หรือการรับมือกับสถานการณ์ โดยการศึกษาเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองและการจำลองสถานการณ์เพื่อนำมากำหนดแนวทางและวิธีการที่เหมาะสมในการนำเครื่องฝึกจำลองหรือการจำลองสถานการณ์ จากนั้นจึงพิจารณาวิธีการประเมินและวัดผลการใช้เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองให้เหมาะสมกับผู้ปฏิบัติ หน่วยงาน รวมไปถึงให้มีความสอดคล้องกับนโยบาย การขับเคลื่อนประเทศไทย ๔.๐

แผนภาพที่ ๒-๒ กรอบแนวคิดของการวิจัย



บทที่ ๓

การบริหารจัดการภัยพิบัติและการบรรเทาสาธารณภัย

ความหมายของภัยพิบัติ

ภัย หมายถึง อันตรายที่เกิดจากธรรมชาติ หรือจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งนำมาซึ่งความสูญเสียหรือเสียหาย

ภัยพิบัติ คือ ภัยที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สิน หรืออันตรายที่นำมาซึ่งความสูญเสียอย่างใหญ่หลวง โดยส่งผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจ และวิถีชีวิตของผู้คนในสังคม ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่อาจเกิดจากธรรมชาติ หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่อาจเกิดขึ้นปัจจุบันทันด่วนหรือค่อย ๆ เกิด ซึ่งส่งผลกระทบต่อชุมชนหรือประเทศชาติ ภัยพิบัติอาจเป็นได้ทั้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น อุทกภัย หรือเป็นเหตุการณ์ที่มนุษย์กระทำขึ้น เช่น การแพร่กระจายของสารเคมี เป็นต้น

ภัยพิบัติตามแนวคิดดั้งเดิมแบ่งเป็น ๒ ประเภท ได้แก่

๑. ภัยพิบัติทางธรรมชาติ ภัยพิบัติที่เกิดโดยธรรมชาติ เช่น อุทกภัย วาตภัย ดินโคลนถล่มภัยแล้ง แผ่นดินไหว ไฟป่า คลื่นสึนามิ เป็นต้น
๒. ภัยพิบัติที่มนุษย์สร้างขึ้นซึ่ง เช่น อัคคีภัย ภัยจากการจลาจล และคมนาคมขนส่ง ภัยจากสารเคมี และวัตถุอันตราย ภัยจากการทำงาน ภัยจากเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น

ประเภทของภัยพิบัติ

ภัยพิบัติทางธรรมชาติ และภัยที่เกิดจากผลการกระทำของมนุษย์ ภัยพิบัติทางธรรมชาติแบ่งเป็น ๘ ประเภท ดังนี้

๑. วาตภัย ภัยธรรมชาติซึ่งเกิดจาก พายุลมแรง แบ่งได้ ๒ ชนิด

๑.๑ วาตภัยจากพายุฤดูร้อน จะเกิดขึ้นในช่วงฤดูร้อน เกิดจากกระแสอากาศร้อนยกขึ้นเบื้องบนอย่างรุนแรง และรวดเร็ว เกิดพายุฝนฟ้าคะนองและอาจมีลูกเห็บทำความเสียหายได้ในบริเวณเล็ก ๆ ช่วงเวลาสั้น ๆ ความเร็วลมประมาณ ๕๐ กม./ชม. ทำให้สิ่งก่อสร้าง บ้านเรือนพืชผลทางการเกษตรเสียหาย ฝนตกหนัก ฟ้าแลบ ฟ้าผ่า เป็นอันตรายแก่ชีวิตมนุษย์และสัตว์ได้

๑.๑.๑ ก่อนเกิดวาตภัย

- ๑.๑.๑.๑ อากาศร้อนอบอ้าวติดต่อกันหลายวัน
- ๑.๑.๑.๒ ลมสงบ แม้ใบไม้ก็ไม่สั่นไหว
- ๑.๑.๑.๓ ความชื้นในอากาศสูง จนรู้สึกเหนียวตามร่างกาย
- ๑.๑.๑.๔ ท้องฟ้ามีว ทัศนวิสัยการมองเห็นระยะไกลไม่ชัดเจน
- ๑.๑.๑.๕ เมฆมากขึ้น ท้องฟ้ามีดครึ้ม อากาศร้อนอบอ้าว

๑.๑.๒ ขณะเกิดวาตภัย

๑.๑.๒.๑ พายุลมแรง ๑๕-๒๐ นาที ความเร็วมากกว่า ๕๐ กม./ชม

๑.๑.๒.๒ เมฆทึบขึ้นอย่างรวดเร็ว ลมกระโชกแรงเป็นครั้งคราว มีฝนตก

หนักบางครั้งมีลูกเห็บ พ้าคะนอง พ้าแลบ

๑.๑.๒.๓ สภานี้จะอยู่ประมาณ ๑ ชั่วโมง

๑.๑.๓ หลังเกิดวาตภัย

พายุสลายไปแล้วอากาศจะเย็นลง รู้สึกสดชื่นขึ้น ท้องฟ้าแจ่มใส

๑.๑.๔ การป้องกันพายุฤดูร้อน

๑.๑.๔.๑ ติดตามสภาวะอากาศ ฟังคำเตือนจากกรมอุตุนิยมวิทยา

๑.๑.๔.๒ ติดตั้งสายล่อฟ้าสำหรับอาคารสูง ๆ

๑.๑.๔.๓ ปลุกสร้าง ซ่อมแซม อาคารให้แข็งแรง เตรียมป้องกันภัยให้

สัตว์เลี้ยงและพืชผลการเกษตร

๑.๑.๔.๔ ไม่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด ขณะมีฟ้าคะนอง

๑.๑.๔.๕ ไม่ใส่เครื่องประดับโลหะ และอยู่กลางแจ้ง ขณะมีฝนฟ้า

คะนอง

๑.๒ วาตภัยจากพายุฤดูร้อนจะเกิดขึ้นในช่วงฤดูฝน เป็นพายุที่เกิดขึ้นเหนือทะเลจีนใต้ และมหาสมุทรแปซิฟิกในเขตร้อน

๑.๒.๑ ก่อนเกิดวาตภัย

๑.๒.๑.๑ อากาศดี ลมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่าน

๑.๒.๑.๒ เมฆทึบขึ้นเป็นลำดับ

๑.๒.๑.๓ ฝนตกเป็นระยะ ๆ

๑.๒.๒ ขณะเกิดวาตภัย

๑.๒.๒.๑ เมฆเต็มท้องฟ้า ฝนตกต่อเนื่องเกือบตลอดเวลา ลมพัดแน่วทิศ

๑.๒.๒.๒ ตาพายุผ่านมา ลมสงบ ท้องฟ้าแจ่มใส

๑.๒.๒.๓ เมฆเต็มท้องฟ้า ฝนตกเกือบตลอดเวลา ลมพัดกลับทิศ

๑.๒.๓ หลังเกิดวาตภัย

พายุสลายไปแล้วจะทิ้งความเสียหายไว้ตามทางผ่าน อากาศดีขึ้น

เป็นลำดับ

๑.๒.๔ การป้องกันพายุฤดูร้อน

๑.๒.๔.๑ ติดตามสภาวะอากาศ ฟังคำเตือนจากกรมอุตุนิยมวิทยา

๑.๒.๔.๒ ฝึกซ้อมการป้องกันภัยพิบัติ เตรียมพร้อมรับมือ และวางแผน

อพยพหากจำเป็น

๑.๒.๔.๓ เตรียมเครื่องอุปโภค บริโภค ไฟฉาย แบตเตอรี่ วิทยุกระเป๋า

หิ้วติดตามข่าวสาร

๑.๒.๔.๔ ซ่อมแซมอาคารให้แข็งแรง เตรียมป้องกันภัยให้สัตว์เลี้ยง และพืชผลการเกษตร

๑.๒.๔.๕ เตรียมพร้อมอพยพเมื่อได้รับแจ้งให้อพยพ

๒. อุทกภัย

ภัยที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีน้ำเป็นสาเหตุ อาจจะเป็นน้ำท่วม น้ำป่า หรืออื่น ๆ โดยปกติ อุทกภัยเกิดจากฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน บางครั้งทำให้เกิดแผ่นดินถล่ม อาจมีสาเหตุจากพายุ หมุนเขตร้อน ลมมรสุมมีกำลังแรง ร่องความกดอากาศต่ำมีกำลังแรง อากาศแปรปรวน น้ำทะเลหนุน แผ่นดินไหว เขื่อนพัง ทำให้เกิดอุทกภัยได้เสมอ แบ่งได้ ๒ ชนิด

๒.๑ อุทกภัยจากน้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลัน เกิดจากฝนตกหนักติดต่อกันหลายชั่วโมง ดินดูดซับไม่ทัน น้ำฝนไหลลงพื้นราบอย่างรวดเร็ว ความแรงของน้ำทำลายต้นไม้ อาคาร ถนน สะพาน ชีวิต ทรัพย์สิน

๒.๒ อุทกภัยจากน้ำท่วมขังและน้ำเอ่อนอง เกิดจากน้ำในแม่น้ำ ลำธารล้นตลิ่ง มีระดับสูงจากปกติ ท่วมและแช่ขัง ทำให้การคมนาคมชะงัก เกิดโรคระบาด ทำลายสาธารณูปโภค และพืชผลการเกษตร อุทกภัยแบ่งชนิดของอุทกภัยได้ดังนี้

๒.๒.๑ น้ำป่าหลาก เกิดจากฝนตกหนักบนภูเขา ต้นน้ำลำธารและไหลป่าลงที่ราบอย่างรวดเร็ว เพราะไม่มีต้นไม้ ช่วยดูดซับ ชะลอกระแส น้ำ ความเร็วของน้ำ ของท่อนซุง และต้นไม้ ซึ่งพัดมาตามกระแสจะทำลายต้นไม้ อาคาร ถนน สะพาน และชีวิตมนุษย์และสัตว์จนได้รับความเสียหาย

๒.๒.๒ น้ำท่วมขัง น้ำเอ่อนอง เกิดจากน้ำล้นตลิ่ง มีระดับสูงจากปกติท่วมแช่ขัง ทำให้การคมนาคมหยุดชะงัก เกิดโรคระบาดได้ ทำลายพืชผลเกษตรกร

๒.๓ คลื่นซัดฝั่ง เกิดจากพายุลมแรงซัดฝั่ง ทำให้น้ำท่วมบริเวณชายฝั่งทะเล บางครั้งมีคลื่นสูงถึง ๑๐ เมตร ซัดเข้าฝั่งทำลายทรัพย์สินและชีวิตได้

การป้องกันและลดความเสียหายจากอุทกภัย ควรติดตามฟังข่าวอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาสม่ำเสมอ เมื่อใดที่กรมอุตุนิยมวิทยาเตือนให้อพยพทั้งคนและสัตว์เลี้ยง ควรรีบอพยพไปอยู่ในที่สูง อาคารที่มั่นคงแข็งแรง ถ้าอยู่ที่ราบให้ระมัดระวังน้ำป่าหลาก จากภูเขาที่ราบสูง ลงมากระแสน้ำจะรวดเร็วมาก ควรสังเกตเมื่อมีฝนตกหนักติดต่อกันบนภูเขาหลาย ๆ วัน ให้เตรียมตัวอพยพขนของไว้ที่สูง โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. การเตรียมการและการป้องกัน

๑.๑ ติดตามข่าวสารและการพยากรณ์อากาศอย่างต่อเนื่อง

๑.๒ เตรียมกระสอบทรายเพื่อเสริมคันดินกั้นน้ำ

๑.๓ วางแผนการอพยพหนีภัย เก็บของมีค่า เอกสารสำคัญไว้ในที่ปลอดภัย

๑.๔ เตรียมเครื่องเวชภัณฑ์ไว้ในยามฉุกเฉิน

๒. ผลกระทบจากน้ำท่วม

๒.๑ เกิดโรคระบาดในระบบทางเดินอาหารทั้งคนและสัตว์

๒.๒ เส้นทางคมนาคม และพืชผลทางการเกษตรเสียหาย

การเตรียมการและการป้องกัน และผลกระทบจากน้ำท่วม ประชาชนและหน่วยงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรมีการวางแผนและเตรียมรับสถานการณ์ได้ทันถ่วงที

๓. ทุกขภิกขภัย

ภัยธรรมชาติซึ่งเกิดจาก ฝนแล้ง ไม่ตกตามฤดูกาล มีสาเหตุจาก พายุหมุนเขตร้อนเคลื่อนผ่านประเทศไทยน้อย ร่องความกดอากาศต่ำมีกำลังอ่อน มรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีกำลังอ่อน เกิดสภาวะฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน หรือเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญรุนแรง ทำให้ฝนน้อยกว่าปกติ ทำให้ผลผลิตการเกษตรเสียหาย ขาดน้ำ เหี่ยวเฉา โรคพืชระบาด คุณภาพด้อยลง อุตสาหกรรมเกษตรเสียหายขาดแคลนอุปโภค บริโภค กระทั่งกับการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

๓.๑ สภาวะอากาศของทุกขภิกขภัย (ฝนแล้ง)

๓.๑.๑ ครึ่งหลังเดือนตุลาคม-กลางพฤษภาคม สิ้นฤดูฝน - ฤดูร้อน ฝนน้อยกว่าฤดูฝน

๓.๑.๒ ปลายเดือนมิถุนายน-กลาง กรกฎาคม ฝนทิ้งช่วงมากกว่า ๒ สัปดาห์

๓.๒ การป้องกันทุกขภิกขภัย

๓.๒.๑ ติดตามสภาวะอากาศ พังคำเตือนจากกรมอุตุนิยมวิทยา

๓.๒.๒ สอบถาม แจ้งสภาวะอากาศร้าย โทร ๐๕๓-๒๗๗๙๑๙ ตลอด

๒๔ ชั่วโมง

๓.๒.๓ ฝึกซ้อมการป้องกันภัยพิบัติ เตรียมพร้อมรับมือ และวางแผนอพยพ

หากจำเป็น

๔. พายุฝนฟ้าคะนอง

พายุฝนฟ้าคะนองนี้บางครั้งเรียก พายุไฟฟ้า (Electrical Storm) โดยทั่วไปเป็นพายุที่เกิดเฉพาะท้องถิ่น เกิดจากเมฆคิวมูโลนิมบัส มีฟ้าแลบ (Lightning) กับฟ้าร้อง (Thunder) รวมอยู่ด้วย นอกจากนั้นมักจะมีลมกระโชกแรง (Strong Gust) และฝนตกหนัก (Heavy Rain) เกิดขึ้น บางครั้งยังมีลูกเห็บ (Hail) ตกลงมาด้วย พายุฝนฟ้าคะนองนี้เป็นพายุที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาอันสั้น มีน้อยครั้งที่เกิดขึ้นนานกว่า ๒ ชั่วโมง

ในทางอุตุนิยมวิทยาพายุฝนฟ้าคะนองแบ่งออกได้เป็นหลายแบบ แล้วแต่ธรรมชาติของกาลอากาศขณะนั้น เช่น พายุฝนฟ้าคะนองแบบมวลอากาศ (Air - Mass Thunderstorm) พายุฝนฟ้าคะนองในแนวสควอลล์ (Squall - Thunderstorm) และพายุฝนฟ้าคะนองแบบแนวปะทะอากาศ (Frontal Thunderstorm) โดยมีการป้องกันพายุฝนฟ้าคะนอง ดังนี้

๔.๑ การป้องกันพายุฝนฟ้าคะนอง

๔.๑.๑ ติดตามสภาวะอากาศ พังคำเตือนจากกรมอุตุนิยมวิทยา

๔.๑.๒ ติดตั้งสายล่อฟ้าสำหรับอาคารสูงๆ

๔.๑.๓ ปลุกสร้าง ซ่อมแซม อาคารให้แข็งแรง เตรียมป้องกันภัยให้สัตว์

เลี้ยงและพืชผลการเกษตร

๔.๑.๔ ไม่ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิด ขณะมีฟ้าคะนอง

๔.๑.๕ ไม่ใส่เครื่องประดับโลหะ และอยู่กลางแจ้ง ขณะมีฝนฟ้าคะนอง

๕. คลื่นพายุซัดฝั่ง

คลื่นซัดชายฝั่งขนาดใหญ่อันเนื่องมาจากความแรงของลมที่เกิดขึ้นจากพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าหาฝั่ง โดยปกติมีความรุนแรงมากในรัศมีประมาณ ๑๐๐ กิโลเมตร แต่บางครั้งอาจเกิดได้เมื่อศูนย์กลางพายุอยู่ห่างมากกว่า ๑๐๐ กิโลเมตร ได้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของพายุ และสภาพภูมิศาสตร์ของพื้นที่ชายฝั่งทะเล ตลอดจนบางครั้งยังได้รับอิทธิพล เสริมความรุนแรงจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ทำให้เกิดอันตรายมากขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

๕.๑ สาเหตุของคลื่นพายุซัดฝั่ง

คลื่นพายุซัดฝั่ง ส่วนใหญ่มีสาเหตุจากพายุหมุนเขตร้อนที่มีความแรงในระดับพายุโซนร้อนขึ้นไป ทำให้เกิดคลื่นขนาดใหญ่ซัดเข้าหาฝั่ง เช่น พายุโซนร้อน HARRIET ที่เกิดในระหว่างวันที่ ๒๕-๒๖ ตุลาคม พ.ศ.๒๕๐๕ ซึ่งได้ทำลายบริเวณชายฝั่งแหลมตะลุมพุก จังหวัดนครศรีธรรมราชอย่างรุนแรง

๕.๒ ฤดูกาลที่มักเกิดคลื่นพายุซัดฝั่งในประเทศไทย

เนื่องจากคลื่นพายุซัดฝั่ง เกิดจากพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนตัวเข้าใกล้ชายฝั่งทะเล กรณีของประเทศไทย พายุหมุนเขตร้อนอาจก่อตัวในทะเลจีนใต้แล้วเคลื่อนตัวผ่านปลายแหลมญวนเข้าสู่อ่าวไทย หรือก่อตัวในบริเวณอ่าวไทยตอนล่างโดยตรง เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม-กลางเดือนธันวาคม โดยมีพื้นที่ที่มีโอกาสการเกิดคลื่นพายุซัดฝั่งในช่วงเดือนต่าง ๆ ดังนี้

๕.๒.๑ เดือนตุลาคม บริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด

๕.๒.๒ เดือนพฤศจิกายน บริเวณจังหวัดเพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช และชายฝั่งภาคตะวันออก

๕.๓ พื้นที่ใดที่มีความเสี่ยงภัยต่อคลื่นพายุซัดฝั่ง

บริเวณที่มีความเสี่ยง และมีโอกาสเกิดคลื่นพายุซัดฝั่งได้มากที่สุดได้แก่ บริเวณชายฝั่งภาคใต้ฝั่งตะวันออก ตั้งแต่จังหวัดเพชรบุรี จนถึงจังหวัดสงขลา รวมทั้งภาคตะวันออก ตั้งแต่จังหวัดชลบุรี จนถึงจังหวัดตราด

๕.๔ ผลกระทบและความเสียหายเนื่องจากคลื่นพายุซัดฝั่ง

สภาพพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลถูกทำลายอย่างรุนแรง ป่าชายเลนและหาดทรายถูกทำลายเป็นบริเวณกว้าง ต้นไม้ขนาดใหญ่โค่นล้ม ถนนชำรุดเสียหาย สิ่งปลูกสร้างบริเวณชายฝั่ง เช่น ท่าเทียบเรือ และหมู่บ้านชาวประมง เป็นต้น ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนชาวประมง นักท่องเที่ยว เป็นต้น แหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่งทั้งตามธรรมชาติ และมนุษย์สร้างขึ้น

๖. แผ่นดินไหว

ภัยธรรมชาติซึ่งเกิดจากการปลดปล่อยพลังงานใต้พิภพ ทำให้เกิดภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินเลื่อน ถล่ม และเกิดจากมนุษย์ เช่นระเบิดนิวเคลียร์ ภาคเหนือส่วนมากจะเกิดแผ่นดินไหวขนาด ๓ - ๔ ริกเตอร์ แหล่งกำเนิดแผ่นดินไหวสามารถเกิดได้ดังนี้

๖.๑ แนวแผ่นดินไหวของโลก ตรงบริเวณขอบของแผ่นเปลือกโลก ในกรณีของประเทศไทยแนวแผ่นดินไหวโลกที่ใกล้ ๆ ได้แก่ แนวในมหาสมุทรอินเดีย สุมাত্রา และประเทศพม่า

๖.๒ แนวรอยเลื่อนต่าง ๆ ในกรณีประเทศไทย ได้แก่ แนวรอยเลื่อนในประเทศเพื่อนบ้าน พม่า จีนตอนใต้ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

๖.๓ บริเวณที่มนุษย์มีกิจกรรมกระตุ้นให้เกิดแผ่นดินไหว เช่น เขื่อน เขื่อนปอน้ำมัน เป็นต้น

แนวรอยเลื่อนภายในประเทศซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในภาคเหนือ และภาคตะวันตกที่นำสังเกต คือ แนวรอยเลื่อนบางแห่งเท่านั้นมีความสัมพันธ์กับเกิดแผ่นดินไหว เช่น รอยเลื่อนแพร่ รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ และรอยเลื่อนระนอง เป็นต้น

๗. แผ่นดินถล่ม

ดินถล่ม (Landslide) คือปรากฏการณ์ที่ส่วนของพื้นดิน ไม่ว่าจะเป็นก้อนหิน ดินทราย โคลน หรือเศษดิน เศษต้นไม้ไหล เลื่อน เคลื่อน ถล่ม พังทลาย หรือหล่น ลงมาตามที่ลาดเอียง อันเนื่องมาจากแรงดึงดูดของโลก ในขณะที่สภาพส่วนประกอบของชั้นดิน ความชื้นและความชุ่มน้ำในดินทำให้เกิดการเสถียรสมดุล

ดินถล่ม เป็นปรากฏการณ์ที่มีมาแต่สร้างโลก อาจเป็นเพียงเล็กน้อยเพียงก้อนหิน ก้อนเดียวที่ตกหรือหล่นลงมา หรือเศษของดินจำนวนไม่มากที่ไหลลงมา หรืออาจเกิดรุนแรงใหญ่โต เช่น ภูเขาหรือหน้าผา หรือลากเขาพังทลายลงมาก็ได้ และอาจเกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด หรือค่อย ๆ เป็นไปช้า ๆ ก็ได้ จนกว่าจะเกิดความสมดุลใหม่จึงหยุด

เนื่องจากในระยะหลังๆ นี้ ดินถล่มปรากฏเป็นข่าวบ่อยมากขึ้น ทำให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินและชีวิตมากขึ้น จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจศึกษาเพื่อหาทางป้องกันและหลีกเลี่ยงอันตรายที่จะเกิดขึ้น

สาเหตุของดินถล่ม (Causes of Landslides) เกิดจากการที่พื้นดินหรือส่วนของพื้นดินเคลื่อน เลื่อน ตกหล่น หรือไหล ลงมาจากที่ลาดชัน หรือลาดเอียงต่างระดับ ตามแรงดึงดูดของโลกในภาวะที่เกิดการเสถียรสมดุลด้วยเหตุต่าง ๆ มักพบบ่อย ๆ บริเวณภูเขาที่ลาดชัน แต่ความจริงอาจเกิดขึ้นบริเวณฝั่งแม่น้ำ และชายฝั่งทะเลหรือมหาสมุทร แม้กระทั่งใต้มหาสมุทร แบ่งสาเหตุที่อาจทำให้ดินถล่มได้ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๗.๑ สาเหตุตามธรรมชาติ (Natural Causes)

๗.๑.๑ ความแข็งแรงของดิน ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบของดิน (Soil Composition) ว่าเป็นหินหรือดินประเภทใด มีโครงสร้างหรือมีต้นไม้ประกอบยึดเกาะกันแข็งแรงแค่ไหน มีชั้นดินดาน ดินหรือลึกลงในลักษณะใด

๗.๑.๒ ที่ที่มีความลาดเอียงมาก (Steep Slope)

๗.๑.๓ มีฝนตกมานาน ๆ (Prolong Heavy Rain)

๗.๑.๔ มีหิมะตกมาก (Heavy Snowfall)

๗.๑.๕ โครงสร้างของแผ่นดิน (Structure of Soil) ความแตกต่างกันของชั้นดินที่น้ำซึมผ่านได้ กับชั้นที่น้ำซึมผ่านไม่ได้ ที่จะทำให้ น้ำขังใต้ดินมากจนดินเหลวบนที่ลาดเอียงทำให้เกิดการไหลได้

๗.๑.๖ ฤดูกาล (Glacial erosion, Rain, Drought)

๗.๑.๗ ต้นไม้ถูกทำลายโดยไฟป่าหรือความแล้ง (Vegetation Removal by Fire or Drought)

๗.๑.๘ แผ่นดินไหว (Earthquake)

๗.๑.๙ คลื่น "สึนามิ" (Tsunami)

๗.๑.๑๐ ภูเขาไฟระเบิด (Volcanic Eruption)

๗.๑.๑๑ การเปลี่ยนแปลงของน้ำใต้ดิน (Change in Underground Water)

๗.๑.๑๒ การสั่นไหวของชั้นหินใต้ดิน (Change in Underground Structure)

๗.๑.๑๓ การกัดเซาะของฝั่งแม่น้ำ ฝั่งทะเล และไหล่ทวีป (Coastal Erosion and Change in Continental Slope)

๗.๒ สาเหตุจากมนุษย์ (Human Causes)

๗.๒.๑ การขุดดินบริเวณไหล่เขา ลาดเขาหรือเชิงเขา (Excavation of Slope or Its Toe) เพื่อการเกษตรหรือ ทำถนน หรือขยายที่ราบในการพัฒนาที่ดินหรือการทำเหมือง (Mining) ไม่ว่าจะบนภูเขาหรือที่ราบ

๗.๒.๒ การดูทรายจากแม่น้ำหรือบนแผ่นดิน

๗.๒.๓ การขุดดินลึก ๆ ในการก่อสร้างห้องใต้ดินของอาคาร

๗.๒.๔ การบดอัดที่ดินเพื่อการก่อสร้างทำให้เกิดการเคลื่อนของดิน
ในบริเวณใกล้เคียง

๗.๒.๕ การสูบน้ำใต้ดินน้ำบาดาลที่มากเกินไปหรือการอัดน้ำลงใต้ดิน
ในพื้นที่บางแห่ง

๗.๒.๖ การถมดินก่อสร้างเพิ่มน้ำหนักบนภูเขาหรือสันเขา (Loading or Building on Crest or Slope)

๗.๒.๗ การทำลายป่า (Deforestation) เพื่อทำไร่ หรือสวนเกษตรกรรม

๗.๒.๘ การทำอ่างเก็บน้ำ (Reservoir) นอกจากเป็นการเพิ่มน้ำหนักบนภูเขาแล้วยังทำให้น้ำซึมลงใต้ดินมากจนเกินสมดุล

๗.๒.๙ การเปลี่ยนแปลงทางน้ำธรรมชาติ (Change the Natural Stream) ทำให้ระบบน้ำใต้ดินเสียสมดุล

๗.๒.๑๐ น้ำที่จากอาคารบ้านเรือนสวนสาธารณะ ถนน บนภูเขา (Water From Utilities Leakages or Drainages)

๗.๒.๑๑ การกระเทือนต่าง ๆ เช่นการระเบิดหิน (Artificial Vibration)

๗.๓ ความเสียหายที่เกิดขึ้น

๗.๓.๑ บริเวณที่เกิดดินถล่ม จะทำให้โครงสร้างของชั้นดินบริเวณนั้นเสียสมดุลเป็นเหตุให้เกิดดินถล่มซ้ำได้

๗.๓.๒ ทำลายระบบนิเวศน์และชุมชน

๗.๓.๓ สูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

๗.๔ การเตรียมการและการป้องกัน

๗.๔.๑ สังกะสีและระมัดระวังพื้นที่เสี่ยงภัยโดยเฉพาะเมื่อมีฝนตกหนักติดต่อกัน

๗.๔.๒ วางแผนการอพยพหนีภัย เก็บของมีค่า และเอกสารสำคัญไว้ในที่ปลอดภัย

๗.๔.๓ ปลุกต้นไม้ที่มีระบบรากแก้วเพื่อยึดเหนี่ยวชั้นดิน

๘. ไฟป่า

ภัยธรรมชาติซึ่งเกิดจากมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ การเผาหาของป่า เผาทำไร่เลื่อนลอย เผากำจัดวัชพืช ส่วนน้อยที่เกิดจากการเสียดสีของต้นไม้แห้ง ปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงต้นเดือนพฤษภาคม ทำให้เกิดมลพิษในอากาศมากขึ้น ผงฝุ่น ควันไฟกระจายในอากาศทั่วไปไม่สามารถลอยขึ้นเบื้องบนได้ มองเห็นไม่ชัดเจน สุขภาพเสื่อม พืชผลการเกษตรด้อยคุณภาพแหล่งทรัพยากรลดลง

๘.๑ องค์ประกอบของไฟ (สามเหลี่ยมไฟ) ไฟเป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากขบวนการทางเคมี เมื่อมีองค์ประกอบทั้ง ๓ ประการ คือ

๘.๑.๑ เชื้อเพลิง ได้แก่ อินทรีย์สารทุกชนิดที่ติดไฟได้ เช่น ต้นไม้ ไม้พุ่ม กิ่งไม้ ก้านไม้ ตอไม้ กอไผ่ รวมไปถึงดินอินทรีย์ และชั้นถ่านหินที่อยู่ใต้ผิวดิน

๘.๑.๒ ความร้อน ซึ่งจะมาจาก ๒ แหล่ง คือแหล่งความร้อนตามธรรมชาติ เช่น ไฟผ่า การเสียดสีของกิ่งไม้และแหล่งความร้อนจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การจุดไฟในป่าด้วยสาเหตุต่าง ๆ

๘.๑.๓ ออกซิเจน เป็นก๊าซที่มีโดยทั่วไปในป่า ซึ่งจะมีการแปรผันตามทิศทางของลม

๘.๒ ชนิดของไฟป่า ไฟป่า แบ่งเป็น ๓ ชนิด ซึ่งตามลักษณะของเชื้อเพลิงที่ถูกเผาไหม้ ได้แก่ ไฟใต้ดิน ไฟผิวดิน และไฟเรือนยอด

๘.๒.๑ ไฟใต้ดิน เป็นไฟที่ไหม้อินทรีย์ วัตถุที่สะสมอยู่ในดิน โดยลุกลามไปช้า ๆ ใต้ผิวดินซึ่งยากที่จะสังเกตเห็นได้ เนื่องจากเปลวไฟหรือแสงสว่างไม่โผล่พ้นขึ้นมาบนดินเลย ทั้งควันก็มีน้อยยากต่อการดำเนินการดับไฟ ในประเทศไทยพบไฟใต้ดินในป่าพรุแถบภาคใต้ของประเทศ ซึ่งไฟใต้ดินยังสามารถแบ่งออกได้ ๒ ชนิด คือ

๘.๒.๑.๑ ไฟใต้ดินสมบูรณ์แบบ คือไฟที่ไหม้อยู่ใต้ผิวดินป่าจริง ๆ ต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการตรวจจับความร้อนจึงจะพบไฟชนิดนี้

๘.๒.๑.๒ ไฟกึ่งผิวดินกึ่งใต้ดิน ได้แก่ไฟที่ไหม้ไปในแนวระนาบตามพื้นป่าเช่นเดียวกับไฟผิวดิน ขณะเดียวกันส่วนหนึ่งก็ไหม้ในแนวตั้งลึกลงไปชั้นใต้ผิวดินป่า

๘.๒.๒ ไฟผิวดิน เป็นไฟที่เผาไหม้เชื้อเพลิงบนผิวดิน ไฟชนิดนี้จะเผาไหม้ลุกลามไปตามผืนป่าซึ่งเชื้อเพลิงส่วนใหญ่ได้แก่ หญ้า ใบไม้แห้ง กิ่งไม้ที่ร่วงหล่น ลูกไม้ รวมทั้งไม้พุ่มต่าง ๆ ไฟชนิดนี้มีการลุกลามอย่างรวดเร็วซึ่งความรุนแรง

๘.๒.๓ ไฟเรือนยอด คือไฟที่ไหม้ลุกลามจากยอดของต้นไม้หรือไม้พุ่ม ต้นหนึ่งไปยังยอดของต้นไม้หรือไม้พุ่มอีกต้นหนึ่ง ส่วนใหญ่เกิดในป่าสนในเขตอบอุ่น ไฟชนิดนี้มีอัตราการลุกลามที่รวดเร็วมาก และเป็นอันตรายอย่างยิ่งสำหรับพนักงานดับไฟป่า ทั้งนี้เนื่องจากไฟมีความรุนแรงมากและมีความสูงเปลวไฟประมาณ ๑๐ - ๓๐ เมตร แต่ในบางกรณีไฟอาจมีความสูงถึง ๔๐ - ๕๐ เมตร โดยเท่าที่ผ่านมามีปรากฏว่ามีพนักงานดับไฟป่า จำนวนไม่น้อยถูกไฟชนิดนี้ ล้อมจนหมดทางหนีและถูกไฟครอกตายในที่สุด ไฟเรือนยอดโดยทั่วไปอาจต้องอาศัยไฟผิวดินเป็นสื่อไม่มากนักน้อย ดังนั้น เพื่อความชัดเจน จึงสามารถแบ่งไฟเรือนยอดออกเป็น ๒ ชนิดย่อย ได้ดังนี้

๘.๒.๓.๑ ไฟเรือนยอดที่ต้องอาศัยไฟผิวดินเป็นสื่อ (Dependent Crown Fire) คือไฟเรือนยอดที่ต้องอาศัยไฟที่ลุกลามไปตามผิวดินเป็นตัวนำเปลวไฟขึ้นไปสู่เรือนยอดของต้นไม้อื่นที่อยู่ใกล้เคียง ไฟชนิดนี้มักเกิดในป่าที่ต้นไม้มีหนามหนาแน่น เรือนยอดของต้นไม้จึงอยู่ห่างกัน แต่บนพื้นป่ามีเชื้อเพลิงอยู่หนาแน่นและต่อเนื่อง การลุกลามของไฟจากยอดไม้ต้นหนึ่งไปยังอีกต้นหนึ่งต้องอาศัยไฟที่ลุกลามไปตามผิวดินเป็นตัวนำเปลวไฟไปยังต้นไม้ จนต้นไม้ที่ไฟผิวดินลุกลามไปถึงแห้งและร้อนจนถึงจุดสันดาป ลักษณะของไฟชนิดนี้ จะเห็นไฟผิวดินลุกลามไปก่อนแล้วตามด้วยไฟเรือนยอด

๘.๒.๓.๒ ไฟเรือนยอดที่ไม่ต้องอาศัยไฟผิวดิน (Running Crown Fire) เกิดในป่าที่มีต้นไม้ที่ติดไฟได้ง่ายและมีเรือนยอดแน่นที่ติดต่อกัน เช่น ในป่าสนเขตอบอุ่น การลุกลามจะเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรงจากเรือนยอดหนึ่งไปสู่อีกเรือนยอดหนึ่งที่อยู่ข้างเคียงได้โดยตรง จึงเกิดการลุกลามไปตามเรือนยอดอย่างต่อเนื่อง ในขณะเดียวกัน ลูกไฟจากเรือนยอดจะตกลงบนพื้นป่าก่อให้เกิดไฟผิวดินไปพร้อม ๆ กันด้วย ทำให้ป่าถูกเผาผลาญอย่างราบพนาสูญ การดับไฟทำได้ยากมาก จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรกลหนักและการดับไฟทางอากาศเข้าช่วย

สำหรับประเทศไทย โอกาสเกิดไฟเรือนยอดเป็นไปได้ยาก ทั้งนี้เนื่องจากสภาพภูมิอากาศที่มีความชื้นค่อนข้างสูง ประกอบกับชนิดไม้ป่าส่วนใหญ่ลำต้นไม่มีน้ำมันหรือยาง ซึ่งจะทำให้ติดไฟได้ง่ายเหมือนไม้สนในเขตอบอุ่น อย่างไรก็ตาม ในภาคเหนือของประเทศ ซึ่งมีการปลุกสวนป่าสนสามใบอย่างกว้างขวางมาเป็นเวลานาน จนในปัจจุบันต้นสนเจริญเติบโตจนเรือนยอดแผ่ขยายมาชิดติดกัน ดังนั้นหากเกิดไฟไหม้ในสวนป่าดังกล่าวในช่วงที่อากาศแห้งแล้งอย่างรุนแรง โอกาสที่จะเกิดเป็นไฟเรือนยอดก็มีความเป็นไปได้สูง

๘.๓ ผลกระทบจากไฟป่าต่อพืช

๘.๓.๑ ขาดช่วงการสืบพันธุ์ทดแทนตามธรรมชาติ

๘.๓.๒ เปลี่ยนแปลงโครงสร้างป่า

๘.๓.๓ ลดการเจริญเติบโตและคุณภาพของเนื้อไม้ ทันทที่เกิด “ไฟป่า” ขึ้น ความร้อนและเปลวไฟจากไฟป่า จะทำลายลูกไม้ กล้าไม้เล็ก ๆ ในป่า หมดโอกาสเติบโตเป็นไม้ใหญ่ ส่วนต้นไม้ใหญ่หยุดการเจริญเติบโต เนื้อไม้เสื่อมคุณภาพลง เป็นผลเกิดเชื้อโรคและแมลงเข้ากัดทำลายเนื้อไม้ สภาพป่าที่อุดมสมบูรณ์เปลี่ยนสภาพเป็นทุ่งหญ้าไปในที่สุด

๘.๔ ผลกระทบจากไฟป่าต่อสัตว์ป่า

๘.๔.๑ ทำอันตรายต่อชีวิตของสัตว์ป่า

๘.๔.๒ ทำลายแหล่งอาหารและที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า

๘.๔.๓ ทำอันตรายต่อชีวิตของสัตว์เล็ก ๆ และจุลินทรีย์ในดิน “ไฟป่า” ส่งผลให้สัตว์ป่าได้รับบาดเจ็บ ล้มตาย เพราะหนไฟไม่ทันโดยเฉพาะอย่างยิ่งลูกอ่อนและสัตว์ที่เคลื่อนไหวช้าที่หนีรอดก็ขาดที่อยู่อาศัยรวมไปถึงแหล่งอาหาร ในที่สุดก็อาจต้องตายเช่นเดียวกัน

๘.๕ ผลกระทบจากไฟป่าต่ออากาศ

๘.๕.๑ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากอุณหภูมิของโลกที่สูงขึ้น

๘.๕.๒ การเกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก หมอกควันที่เกิดจาก “ไฟป่า” ก่อให้เกิดผลกระทบมากมายทั้งสภาวะอากาศเป็นพิษทำลายสุขภาพของคน เกิดทัศนวิสัยไม่ดีต่อการบินเครื่องบินบางครั้งไม่สามารถขึ้นบินหรือลงจอดได้ส่งผลให้เกิดผลเสียหายทางเศรษฐกิจรวมไปถึงสูญเสียสภาพความสวยงามตามธรรมชาติ ทำให้สภาพไม่เหมาะในการท่องเที่ยวอีกต่อไป

๘.๖ ผลกระทบจากไฟป่าต่อดินป่าไม้

๘.๖.๑ เกิดการสูญเสียหน้าดินโดยการกัดเซาะและการพังทลาย

๘.๖.๒ เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดิน Y คุณสมบัติทางกายภาพ Y คุณสมบัติทางเคมี “ไฟป่า” เผาทำลายสิ่งปกคลุมดิน หน้าดินจึงเปิดโล่ง เมื่อฝนตกลงมาเม็ดฝนก็จะตกกระทบกับหน้าดินโดยตรง เกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย ทำให้น้ำที่ไหลบ่าไปตามหน้าดิน พัดพาหน้าดินอันอุดมสมบูรณ์ไปด้วย และดินอัดตัวแน่นที่บั่นการซึมน้ำไม่ดี ทำให้การอุ้มน้ำหรือดูดซับความชื้นของดินลดลงไม่สามารถเก็บกักน้ำและธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชได้

๘.๗ ผลกระทบจากไฟป่าต่อน้ำ

๘.๗.๑ สมดุลของน้ำเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดอุทกภัยและภัยแล้ง

๘.๗.๒ เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของน้ำ น้ำที่เต็มไปด้วยตะกอนและซีเถ้าจากผลของ “ไฟป่า” จะไหลสู่ลำห้วยลำธาร ทำให้ลำห้วยชุ่มชื้นมีสภาพไม่เหมาะต่อการใช้อีกต่อไป เมื่อดินตะกอน ทับถมในแม่น้ำมากขึ้น ลำน้ำก็จะตื้นเขิน จนน้ำได้น้อยลง เมื่อฝนตกลงมาน้ำก็จะเอ่อล้นท่วมสองฝั่งเกิดเป็นอุทกภัย ที่สร้างความเสียหายในด้านการเกษตรการเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ และสร้างความเสียหายเมื่อน้ำทะลักเข้าท่วมบ้านเรือนทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย

ผลกระทบของภัยพิบัติ

ผลกระทบจากภัยพิบัติธรรมชาติ

ในระยะ ๑๐ ปีที่ผ่านมาความเสียหายของโลกอันเนื่องมาจากภัยพิบัติธรรมชาติ คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ยต่อปีที่ ๓๐-๑๕๐ ล้านเหรียญดอลลาร์สหรัฐ โดยที่ร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าความเสียหายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเป็นความเสียหายในประเทศกำลังพัฒนา

ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดความเสียหายจากภัยพิบัติทางธรรมชาติเพิ่มสูงขึ้น มี ๒ ประการหลักคือ

๑. เมืองใหญ่ในโลกกว่าครึ่งหนึ่ง ตั้งอยู่บนเขตภัยพิบัติ
๒. ประชากรและทรัพย์สินกระจุกตัวอยู่ในพื้นที่เสี่ยงต่อภัยธรรมชาติ

กรุงเทพมหานคร จัดอยู่ในลำดับที่ ๗ จาก ๒๐ ประเทศในแง่ของจำนวนประชากรเมืองที่มีแนวโน้มเสี่ยงต่ออุทกภัย และอยู่ในลำดับที่ ๑๐ เมื่อพิจารณาจากมูลค่าของทรัพย์สินผลกระทบของภัยพิบัติต่อคนในชุมชน

๑. ผู้ประสบภัย

นอกจากจะเป็นผู้สูญเสียชีวิต คนรัก ทรัพย์สิน ที่พักอาศัย เครื่องมือทำมาหากิน และได้รับบาดเจ็บทางร่างกายแล้ว ก็ยังมีผลกระทบต่อภาวะทางจิตใจด้วย

๒. ครอบครัวและชุมชน

วิถีชีวิต วัฒนธรรม และประเพณีในการใช้ชีวิตร่วมกันของคนในชุมชน ถูกถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง ถือเป็นเกราะป้องกันที่สำคัญของคนในชุมชนนั้น ๆ ตัวอย่างภัยพิบัติที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อคนในชุมชน เช่น สึนามิ นั้น ใช้เวลาไม่นาน แต่สามารถทำลายวิถีชีวิตของคนในชุมชนไปอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดการ พลัดพรากจากคนและของที่รัก การสูญเสียที่อยู่อาศัย และทรัพย์สิน การตกงาน ขาดรายได้ ฯลฯ ส่งกระทบผลโดยตรงต่อตัวบุคคล ครอบครัว และสังคม นอกจากนี้ หน่วยงานที่หลังไหลเข้ามาช่วยเหลือในรูปแบบต่าง ๆ นั้น อาจจะช่วยเหลือได้จริง หรืออาจจะฉกฉวยโอกาสจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น สร้างความเดือนร้อนให้กับคนในชุมชนและสังคม หรือเรียกว่า Second Disaster

๓. ผู้ช่วยเหลือในชุมชน

หลังเกิดภัยพิบัติ จะมีผู้เสียชีวิต บาดเจ็บ และหลงทางมากมาย ซึ่งเป็นสภาพที่กดดันทั้งทางอารมณ์ และสภาพแวดล้อม โดยพบว่า ผู้ช่วยเหลือผู้ประสบภัยในพื้นที่ เช่น เจ้าหน้าที่ครู และประชาชนในจังหวัด ต้องทำงานหนัก ทำให้พักผ่อนไม่เพียงพอ จิตใจหวนไหว ซึมเศร้า ท้อแท้ เครียด วิตกกังวล นอกจากนี้ยังพบพฤติกรรมแยกตัว ก้าวร้าว ความรู้สึกไม่ปลอดภัย สมาธิและความสนใจต่อสิ่งต่าง ๆ ลดลง การมีทัศนคติต่อวิธีการทำงานในด้านลบเพิ่มขึ้น

ผลกระทบจากภัยธรรมชาติที่มนุษย์ได้รับ

ผลกระทบจากพายุโซนร้อน เซินติญ (SON-TINH) ในปี พ.ศ.๒๕๖๑ ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก ที่อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี นั้น มีฝนตกลงมาอย่างต่อเนื่องตลอดหลายสัปดาห์ และเมื่อพายุเซินติญเข้ามาเพิ่มอิทธิพลต่อสภาพฝนฟ้า ก็ยิ่งทำให้มีฝนตกลงมาอย่างหนักและต่อเนื่อง ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน น้ำป่าไหลหลาก ซึ่งมีสาเหตุจากปริมาณน้ำสะสมมากเกินไปที่ดินและต้นไม้จะดูดซับไหว น้ำจึงไหลบ่าเข้าพื้นที่ราบต่ำอย่างรวดเร็ว ยังมีความชื้นและมีพื้นที่รับน้ำมากก็จะยิ่งทวีความรุนแรงทั้งพลังและความเร็วมากขึ้น เป็นเหตุให้ประชาชน ไม่อาจอพยพหนีภัยพิบัตินี้ได้ทัน

เมื่อวันที่ ๑๙-๒๐ กรกฎาคม พ.ศ.๒๕๖๑ บริเวณหมู่บ้านสะเน่พ่องและหมู่บ้านเกาะสะเด็ง มีระดับน้ำสูงไหลเข้าท่วมพื้นที่บ้านเรือน วัด โรงเรียน และอาคารสำนักงานที่ทำการเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตกได้รับความเสียหาย

โดยเพจกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช รายงานสถานการณ์เกิดน้ำป่าไหลหลากเข้าท่วมในหลายพื้นที่ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรฯ โดยเฉพาะในท้องที่อำเภอสังขละบุรี ส่งผลให้หน่วยพิทักษ์ป่าสะเน่พ่องถูกน้ำท่วม ระดับน้ำสูงถึงชั้นสองของบ้านพักคนงาน ๔ ครอบครัว พบว่าตัวอาคารสำนักงาน บ้านพักเจ้าหน้าที่ รวมถึงอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ แฉงโซลาเซลล์ ชุดเครื่องมือสื่อสาร อุปกรณ์ครัว และของใช้ส่วนตัวเจ้าหน้าที่ประจำหน่วยเสียหายเนื่องจากเจ้าหน้าที่บางส่วนออกปฏิบัติภารกิจการลาดตระเวน ส่วนหนึ่งเจ้าหน้าที่ได้แบ่งกำลังไปช่วยเหลือประชาชนหมู่บ้านสะเน่พ่อง เนื่องจากมีประชาชนได้รับความเสียหายหลายครอบครัวเช่นกัน สัตว์ป่าในบริเวณพื้นที่คาบเกี่ยวเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตกและอุทยานแห่งชาติเขาแหลมเองได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติครั้งนี้เช่นกัน

ระบบการเฝ้าระวังและแจ้งเตือนภัย

การเฝ้าระวังและประเมินสถานการณ์

จัดชุดเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ เพื่อทำหน้าที่เฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ ข้อมูลความเคลื่อนไหวของเหตุการณ์สาธารณภัยที่อาจเกิดขึ้นตลอด ๒๔ ชั่วโมง พร้อมทั้งประสานการปฏิบัติกับกองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยข้างเคียง

ติดตามการรายงานสภาพอากาศปรากฏการณ์ธรรมชาติ ข้อมูลสถานการณ์ และการแจ้งข่าว การเตือนภัยจากกองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยระดับเหนือขึ้นไป และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมอุทกศาสตร์ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ฯลฯ รวมทั้งสื่อต่าง ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ เฝ้าระวัง ประเมินแนวโน้มการเกิดภัย

จัดทีมประชาสัมพันธ์ เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารให้ประชาชนได้รับทราบ ถึงระยะเวลา ภาวะที่จะคุกคาม (อันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน) เป็นระยะ ๆ เพื่อป้องกันความตื่นตระหนก และความสับสนในเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้น และให้ความสำคัญกับผู้ที่ต้องช่วยเหลือเป็นพิเศษ เช่น ผู้พิการ ทั้งนี้ความถี่ของการแจ้งข่าวเตือนภัยขึ้นอยู่กับแนวโน้มการเกิดภัย

จัดให้มีอาสาสมัครและเครือข่ายเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ปฏิบัติงานตลอด ๒๔ ชั่วโมง และแจ้งข่าว เตือนภัยระดับชุมชน ทำหน้าที่ติดตาม เฝ้าระวังปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่มีแนวโน้มการเกิดภัย แจ้งข่าว เตือนภัยแก่ชุมชน และรายงานสถานการณ์ให้กองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย องค์การบริหารส่วนตำบลโคกสูง โดยใช้ระบบการสื่อสาร เครื่องมือแจ้งเตือนภัยของชุมชน การติดตามข้อมูลความเคลื่อนไหวของเหตุการณ์ที่อาจส่งผลให้เกิดสาธารณภัย รวมทั้งทำหน้าที่เฝ้าระวัง ให้ข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชน โดยกองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย องค์การบริหารส่วนตำบลโคกสูง แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร วิเคราะห์ และประเมินสถานการณ์จากข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ และตรวจสอบข้อเท็จจริงของข้อมูล เพื่อตัดสินใจในการเตรียมรับมือกับสาธารณภัย

รายงานสถานการณ์ภัยและผลการปฏิบัติให้กองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยอำเภอและจังหวัดทราบเป็นระยะ ๆ เพื่อประสานและสนับสนุนการปฏิบัติร่วมกัน

การแจ้งข่าว เฝ้าระวัง และเตือนภัยล่วงหน้า

จัดตั้งศูนย์รับแจ้งเหตุด้านสาธารณสุข

ส่งเสริมการเรียนรู้ชักชวนความเข้าใจ ในระบบการแจ้งข่าว การรายงานและเตือนภัย การใช้สัญญาณเตือนภัยหรือสัญลักษณ์การเตือนภัย เช่น การใช้ธงสีเขียว เหลือง แสด แดงแก่ประชาชน รวมทั้งการปฏิบัติเมื่อได้รับการแจ้งข่าวหรือเตือนภัย โดยให้ประชาชนตระหนักว่าปรากฏการณ์ธรรมชาติไม่ได้เป็นภัยพิบัติเสมอไป แต่หากมีความประมาท ขาดการเตรียมความพร้อมก็อาจได้รับอันตรายจากภัยพิบัติ

ติดตามการรายงานสภาพอากาศปรากฏการณ์ธรรมชาติข้อมูลสถานการณ์น้ำ และการแจ้งข่าวการเตือนภัย จากกองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยระดับเหนือขึ้นไป และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ กรมอุทกศาสตร์ การไฟฟ้าฝ่ายผลิต กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช กรมทรัพยากรธรณี กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยและศูนย์เตือนภัยพิบัติแห่งชาติ รวมทั้งสื่อต่าง ๆ เพื่อรวบรวมข้อมูล เฝ้าระวัง วิเคราะห์ ประเมินแนวโน้มการเกิดภัยดำเนินการแจ้งข่าวให้ประชาชนทราบถึงระยะเวลาภาวะที่จะคุกคาม (อันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน) เป็นระยะ ๆ และให้ความสำคัญกับผู้ที่ต้องช่วยเหลือเป็นกรณีพิเศษเช่น ผู้พิการทั้งนี้ความถี่ของการแจ้งข่าวเตือนภัยขึ้นอยู่กับแนวโน้มการเกิดภัย

จัดให้มีอาสาสมัครและเครือข่ายเฝ้าระวังและแจ้งข่าว เตือนภัยระดับชุมชน ทำหน้าที่ติดตามเฝ้าระวังปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีแนวโน้ม การเกิดภัย แจ้งข่าว เตือนภัยแก่ชุมชน และรายงานสถานการณ์แก่ กองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยท้องถิ่นโดยใช้ระบบการสื่อสาร เครื่องมือแจ้งเตือนภัยของชุมชน ประกาศยกเลิกสถานการณ์เมื่อพิสูจน์ทราบแน่ชัดว่าไม่มีภัยมาถึง

การแจ้งเตือนภัย

การแจ้งเตือนภัยเป็นการแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าแก่ผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบในพื้นที่เสี่ยงภัยให้เฝ้าระวังและเตรียมพร้อมรับสถานการณ์อพยพเคลื่อนย้ายไปสู่ที่ปลอดภัยได้ โดยกองอำนาจการป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย องค์การบริหารส่วนตำบลโคกสูง แจ้งเตือนภัยไปยังชุมชนหมู่บ้านในพื้นที่ที่คาดว่าจะเกิดภัย เพื่อส่งข้อมูลแจ้งเตือนภัยที่ถูกต้องรวดเร็วไปยังประชาชน

๑. การแจ้งเตือนล่วงหน้า

เป็นการแจ้งข้อมูลข่าวสารที่บ่งชี้ว่ามีแนวโน้มที่จะเกิดสาธารณภัยขึ้นในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงไปยังชุมชน หมู่บ้าน และประชาชน เพื่อให้ติดตามข้อมูลข่าวสารและความเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ กองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย องค์การบริหารส่วนตำบลโคกสูง แจ้งเตือนภัยล่วงหน้าก่อนเกิดสาธารณภัยไม่ต่ำกว่า ๑๒๐ ชั่วโมง

๒. การแจ้งเตือนภัย

เมื่อมีการยืนยันข้อมูลว่ามีโอกาสเกิดสาธารณภัยขึ้นและประชาชนในพื้นที่ อาจได้รับผลกระทบ ให้แจ้งแนวทางปฏิบัติให้กับส่วนราชการและประชาชนในพื้นที่ทราบ โดยให้มีการแจ้งเตือนภัยไม่ต่ำกว่า ๗๒ ชั่วโมงก่อนเกิดภัย และให้มีข้อมูลการแจ้งเตือนภัย ดังนี้

๒.๑ คาดการณ์ระยะเวลา และบริเวณพื้นที่ที่จะเกิดสาธารณภัย

๒.๒ ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น และระยะเวลาหรือความยาวนานของภัย

๒.๓ แนวทางการปฏิบัติของส่วนราชการ หน่วยงาน และประชาชนในการป้องกันตนเองให้ปลอดภัยจากสาธารณภัยที่อาจเกิดขึ้น ทั้งนี้ ให้นำแนวทาง มาตรการ และขั้นตอนการปฏิบัติจาก กองอำนวยการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยระดับเหนือขึ้นไปมาเป็นแนวทางในการปฏิบัติด้วย

๓. วิธีการแจ้งเตือนภัย

๓.๑ แจ้งเตือนภัยผ่านผู้นำชุมชน อาสาสมัครและเครือข่ายเฝ้าระวังของชุมชน หมู่บ้าน

๓.๒ แจ้งเตือนประชาชนโดยตรง โดยผ่านทางสถานีโทรทัศน์ท้องถิ่น สถานีวิทยุกระจายเสียงชุมชน วิทยุสมัครเล่น โทรสาร โทรศัพท์มือถือ หอกระจายข่าว เสียงตามสาย และไซเรนเตือนภัยแบบมือหมุน โทรโข่ง นกหวีด หรือสัญญาณเสียงที่กำหนดให้เป็นสัญญาณเตือนภัยประจำตำบลหรือหมู่บ้าน ฯลฯ

๓.๓ ระดับและความหมายของสีในการแจ้งเตือนภัยแผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๘ ได้กำหนดระดับของระบบการเตือนภัยไว้ ซึ่งองค์การบริหารส่วนตำบลโคกสูง ได้นำระดับสีของการแจ้งเตือนภัยไปประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับประเภทของสาธารณภัยในพื้นที่ ดังนี้

สีแดง หมายถึง สถานการณ์อยู่ในภาวะอันตรายสูงสุด ให้อาศัยอยู่แต่ในสถานที่ปลอดภัยและปฏิบัติตามข้อสั่งการ

สีส้ม หมายถึง สถานการณ์อยู่ในภาวะเสี่ยงอันตรายสูง เจ้าหน้าที่กำลังควบคุมสถานการณ์ให้อพยพไปยังสถานที่ปลอดภัยและปฏิบัติตามแนวทางที่กำหนด

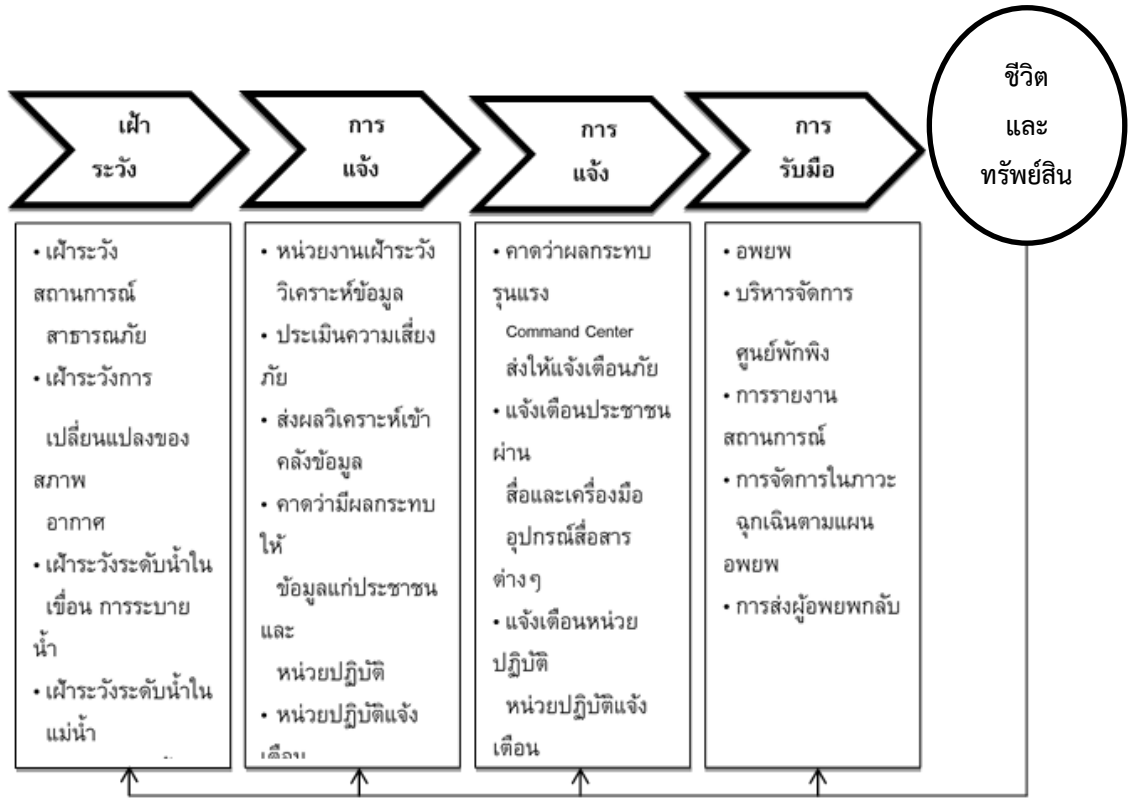
สีเหลือง หมายถึง สถานการณ์อยู่ในภาวะเสี่ยงอันตราย มีแนวโน้มที่สถานการณ์จะรุนแรงมากขึ้น ให้จัดเตรียมความพร้อมรับสถานการณ์ และปฏิบัติตามคำแนะนำ

สีน้ำเงิน หมายถึง สถานการณ์อยู่ในภาวะเฝ้าระวัง ให้ติดตามข้อมูลข่าวสารอย่างใกล้ชิดทุก ๆ ๒๔ ชั่วโมง

สีเขียว หมายถึง สถานการณ์อยู่ในภาวะปกติ ให้ติดตามข้อมูลข่าวสารเป็นประจำ

กระบวนการแจ้งเตือนภัย

แผนภาพที่ ๓-๑ กระบวนการแจ้งเตือนภัย



ที่มา : ออนไลน์, ๒๕๖๒

การจัดการและการฟื้นฟูภายหลังการเกิดภัยพิบัติ

แนวทางการจัดการภัยพิบัติ

แนวการจัดการให้ต่อภัยพิบัติให้จะไม่สูญตรสำเร็จรูปตายตัวเพราะการเกิดภัยพิบัติไม่ได้เกิดที่เดียวกันเวลาเดียวกันและการเกิดภัยพิบัติแต่ละรูปแบบแตกต่างกัน เพียงแต่การออกแบบวิธีการบริหารจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาตินั้นต้องสอดคล้องกับพื้นที่การทำงานและเข้าถึงของเจ้าหน้าที่ซึ่งสิ่งที่ต้องคำนึงสูงสุดคือเมื่อลงมือจัดการกับภัยพิบัติแล้วความปลอดภัยระหว่างทำการช่วยเหลือของประชาชนและเจ้าหน้าที่ถือเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด กระบวนการพัฒนา” ที่เน้นการมีส่วนร่วมของประชากร ชุมชน เครือข่ายและภาคีความร่วมมือ ควรเป็นยุทธศาสตร์สำคัญของทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำให้การฟื้นฟูทุกด้านเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและมีพัฒนาการต่อเนื่อง ไปสู่การมีแผนรับมือภัยพิบัติ การจัดการธรรมชาติร่วมกันอย่างยั่งยืน ซึ่งการฟื้นฟูภัยพิบัติโดยชุมชนควรเร่งดำเนินการไปควบคู่ไปกับการบรรเทาความเดือดร้อนเบื้องต้น จึงเกิด โครงการฟื้นฟูวิถีชีวิตและเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติโดยชุมชนเป็นแกนหลัก เช่น การใช้ประสบการณ์จากเครือข่าย

ผู้ประสบภัยสึนามิ “พลิกวิกฤตเป็นโอกาส” เปลี่ยนภัยพิบัติ เป็น “กระบวนการพัฒนา” เน้นสร้างกลไกและกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ท้องถิ่นและภาคีความร่วมมือหนุนช่วย ซึ่งทำให้การฟื้นฟูหลังประสบภัยเกิดขึ้นรวดเร็ว มีพัฒนาการต่อเนื่อง ไปสู่การมีแผนรับมือภัยพิบัติ และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติร่วมกันอย่างยั่งยืน (การจัดการภัยพิบัติโดยเครือข่ายชุมชนเป็นแกนหลัก, ออนไลน์, ๒๕๖๒)

สรุป

ประชาชนทุกคนต้องเข้าใจว่าไม่มีแผนสำเร็จรูปเกี่ยวกับการจัดการกรณีเกิดภัยพิบัติ แต่สามารถเอาข้อเสียต่าง ๆ จากเหตุการณ์ที่ผ่านมาเป็นกรณีศึกษาเพื่อทำให้การทำงานรวดเร็ว โปร่งใส และปลอดภัยมากขึ้นซึ่งต้องมีแนวทางที่ชัดเจน ซึ่งการลดความเสียหายสามารถทำได้ โดยกระจายความเจริญ สิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ไปยังพื้นที่ที่เกิดเหตุภัยพิบัติได้ยาก ควรจัดกิจกรรมให้ความรู้แก่ประชาชนเพื่อสร้างความมั่นใจหากเกิดเหตุการณ์ขึ้นควรจะมีปฏิบัติตัวเช่นไรและจะได้รับการช่วยเหลือในรูปแบบใดเพื่อก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างผู้ให้ความช่วยเหลือและผู้ประสบภัย โดยยังคงอ้างอิงให้อยู่บนพื้นฐาน “วงจรกิจกรรมการสาธารณภัย” ในการให้ความรู้แก่ประชาชนที่เกิดจากการร่วมมือของทางภาครัฐและเอกชน โดยให้ประชาชนทำความเข้าใจถึงเรื่อง การจัดการภัยพิบัติไม่สามารถดำเนินการได้เพียงลำพัง แต่จะต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ในส่วนของภาครัฐนั้นสามารถอ้างอิงจากนโยบายที่ได้มีกำหนดขึ้นมาสำหรับการให้ความช่วยเหลือแต่ในส่วนของชุมชน จะต้องมีการพัฒนาด้านความรู้ที่จะต้องมีความร่วมมือจากทุกภาคส่วนมาเกี่ยวข้อง โดยจัดตั้งเป็นกลุ่มเครือข่ายองค์กรชุมชน เลือกแกนนำเพื่อให้ความสะดวกสำหรับการรับข่าวสารจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อไปกระจายข่าวสารแก่ชุมชน ฝึกอบรมและจัดการองค์กรภายในด้วยตนเอง สำหรับเหตุการณ์ที่ไม่ร้ายแรงเพื่อเป็นการฝึกจัดการให้ความรู้แก่คนในชุมชน หากพื้นที่ใกล้เคียงประสบเหตุจัดให้มีอาสาสมัครเพื่อไปช่วยเหลือ และเป็นกรณีศึกษาเพื่อนำมาปรับใช้กับองค์กรในชุมชนสนับสนุนให้มีโครงการลดผลกระทบโดยการจัดการขยะ เป็นต้น

บทที่ ๔

แนวทางการใช้เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง เพื่อบริหารจัดการภัยพิบัติ

ความหมายและความเป็นมาของเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลอง

การจำลองเป็นกระบวนการของการออกแบบ แบบจำลองของระบบจริงหรือที่จินตนาการและทำการทดลองกับแบบจำลองนั้น จุดประสงค์ของการจำลองการทดลองคือ เพื่อทำความเข้าใจพฤติกรรมของระบบหรือประเมินกลยุทธ์สำหรับการทำงานของระบบ สมมติฐานเกี่ยวกับระบบนี้และอัลกอริทึมทางคณิตศาสตร์และความสัมพันธ์ ได้มาเพื่ออธิบายสมมติฐานเหล่านี้ - นี่ถือเป็น "แบบจำลอง" ที่สามารถเปิดเผยวิธีการทำงานของระบบ หากระบบง่ายรูปแบบอาจแสดงและแก้ไขการวิเคราะห์ สมการเดียวเช่น $DISTANCE = (RATE * TIME)$ เป็นวิธีการวิเคราะห์ที่แสดงถึงระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ในอัตราคงที่ในช่วงเวลาที่กำหนด

อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่น่าสนใจในโลกแห่งความเป็นจริงมักจะซับซ้อนกว่านี้มาก ในความเป็นจริงอาจจะซับซ้อนจนไม่สามารถสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อย่างง่ายเพื่อเป็นตัวแทนได้ ในกรณีนี้จะต้องประเมินพฤติกรรมของระบบด้วยการจำลองการเป็นตัวแทนที่แน่นอนนั้น แทบจะเป็นไปไม่ได้ในแบบจำลอง ทำให้เราประมาณค่าระดับความน่าเชื่อถือ ที่ยอมรับได้สำหรับวัตถุประสงค์ของการศึกษา แบบจำลองได้ถูกสร้างขึ้นสำหรับเกือบทุกระบบที่สามารถจินตนาการได้รวมถึงโรงงาน การสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์วงจรรวมระบบทางหลวงพลวัตการบิน เศรษฐกิจของประเทศ การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและโลกจินตนาการ ในแต่ละสภาพแวดล้อมเหล่านี้แบบจำลองของระบบได้พิสูจน์แล้วว่าคุ้มค่ากว่าอันตรายน้อยกว่าเร็วกว่าหรือใช้งานได้จริงมากกว่าการทดลองกับระบบจริง

ตัวอย่างเช่นธุรกิจอาจให้ความสนใจในการสร้างโรงงานใหม่เพื่อทดแทนโรงงานเก่า แต่ไม่แน่ใจว่าผลผลิตที่เพิ่มขึ้นนั้นจะแสดงถึงการลงทุนหรือไม่ ในกรณีนี้การจำลองจะใช้ในการประเมินรูปแบบของโรงงานใหม่ แบบจำลองนี้จะอธิบายถึงพื้นที่ว่างที่ต้องการจำนวนเครื่องจักรจำนวนพนักงานตำแหน่งของอุปกรณ์ กำลังการผลิตของแต่ละเครื่องจักรและเวลารอระหว่างเครื่อง การจำลองการทำงานจะประเมินระบบและจัดทำประมาณการกำลังการผลิตและต้นทุนของโรงงานใหม่ ข้อมูลประเภทนี้มีค่ามากในการตัดสินใจโดยไม่ต้องสร้างโรงงานจริงเพื่อรับคำตอบ

การจำลองมักจะถูกอ้างถึงว่าเป็นเหตุการณ์ที่ไม่ต่อเนื่องหรือต่อเนื่องขึ้นอยู่กับลักษณะที่ตัวแปรของรัฐเปลี่ยนแปลง เหตุการณ์ไม่ต่อเนื่องหมายถึงความจริงที่ว่าตัวแปรสถานะเปลี่ยนไปอย่างทันที ณ เวลาที่กำหนด ในการจำลองอย่างต่อเนื่อง ตัวแปรจะเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องโดยปกติจะผ่านฟังก์ชันที่เวลาเป็นตัวแปร ในทางปฏิบัติการจำลองส่วนใหญ่ใช้ทั้งตัวแปรที่แยกจากกันและต่อเนื่อง แต่หนึ่งในนั้นคือตัวแปรที่สำคัญและซับซ้อนการจำแนกประเภทของการจำลองทั้งหมด

ประวัติศาสตร์ หนึ่งในผู้บุกเบิกแนวคิดการจำลองคือจอห์นพอนนอยมันน์ ในช่วงปลายทศวรรษที่ ๑๙๔๐ เขาารู้สึกว่าแนวคิดในการใช้งานซ้ำหลายครั้งของแบบจำลองรวบรวมข้อมูลทางสถิติและได้รับพฤติกรรมของระบบจริงตามแบบจำลองเหล่านี้ เรื่องนี้เป็นที่รู้จักในฐานะวิธีการมอนติคาร์โล เพราะการใช้ตัวแปรที่สร้างขึ้นแบบสุ่มเพื่อแสดงพฤติกรรมที่ไม่สามารถจำลองได้อย่างแน่นอน แต่อาจมีลักษณะทางสถิติ Von Neumann ใช้วิธีนี้เพื่อศึกษาการกระทำแบบสุ่มของนิวตรอนและประสิทธิภาพของภารกิจการทิ้งระเบิดของเครื่องบิน วิธีการเหล่านี้ถูกนำมาใช้ครั้งแรกในอุตสาหกรรมเพื่อกำหนดศักยภาพการผลิตสูงสุดของโรงงาน

แนวคิดสำหรับการจำลองเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง (DES) ได้รับการพัฒนาในปลายปี ๑๙๕๐ ภาษา DES-specific ครั้งแรกได้รับการพัฒนาที่ General Electric โดย K.D. Tocher และ D.G Owen General Simulation Program (GSP) ถูกสร้างขึ้นเพื่อศึกษาปัญหาการผลิตที่ General Electric และแบ่งปันกับส่วนที่เหลือของโลกในการประชุมนานาชาติครั้งที่สองของการวิจัยปฏิบัติการวัตถุประสงค์การจำลองสถานการณ์ช่วยให้การวิเคราะห์ความสามารถความสามารถและพฤติกรรมของระบบโดยไม่ต้องมีการสร้างหรือทดลองกับระบบจริง เนื่องจากมีราคาแพงมากในการทดสอบกับโรงงานทั้งหมดเพื่อกำหนดค่าที่ดีที่สุดการจำลองโรงงานจึงมีค่าอย่างยิ่ง นอกจากนี้ ยังมีระบบเช่นปฏิกริยานิวเคลียร์และสงครามซึ่งเป็นอันตรายเกินกว่าที่จะดำเนินการเพื่อการวิเคราะห์แต่สามารถวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านการจำลอง

ข้อดีและข้อเสีย เมื่อทำการจำลองหรือสร้างแบบจำลองต้องยอมรับข้อจำกัดบางอย่าง กลุ่มหลักคือความสามารถในการสร้างแบบจำลองที่แสดงถึงระบบที่จะจำลองได้อย่างถูกต้อง ระบบจริงมีความซับซ้อนมากและต้องมีการพิจารณาเกี่ยวกับรายละเอียดที่จะจับภาพในแบบจำลอง รายละเอียดบางอย่างต้องถูกละเว้นและผลกระทบของมันจะหายไปหรือรวมเข้ากับตัวแปรอื่น ๆ ที่รวมอยู่ในโมเดล ในทั้งสองกรณีมีการแนะนำที่ไม่ถูกต้องและการแยกแยะเรื่องนี้จะต้องได้รับการประเมินและยอมรับโดยผู้พัฒนาโมเดล ข้อจำกัด อีกประการหนึ่งคือความพร้อมใช้งานของข้อมูลเพื่ออธิบายพฤติกรรมของระบบ เป็นเรื่องปกติสำหรับรุ่นที่ต้องการข้อมูลอินพุตที่หายากหรือไม่พร้อมใช้งาน ปัญหานี้จะต้องได้รับการแก้ไขก่อนการออกแบบรูปแบบเพื่อลดผลกระทบเมื่อรูปแบบเสร็จสมบูรณ์

ข้อจำกัด ทั้งสองข้างต้นนำไปสู่การจำลองที่ให้ผลลัพธ์โดยประมาณหรือที่อธิบายพฤติกรรมของระบบอย่างมีสถิติ ด้วยเหตุนี้การจำลองมักจะให้การวัดแนวโน้มทั่วไปมากกว่าข้อมูลที่แน่นอนสำหรับสถานการณ์หรือบุคคลที่เฉพาะเจาะจง การจำลองจะถูกกักตอย่างหนักเพื่อกำหนดว่าชิ้นส่วนใดของวัสดุที่จะถูกทำลายโดยเครื่องกัด แต่มันจะเป็นเครื่องมือที่ยอดเยี่ยมในการพิจารณาผลกระทบของความล้มเหลวของเครื่องจักรที่มีต่อประสิทธิภาพการทำงานของโรงงานโดยใช้การแจกแจงเชิงสถิติที่ทราบสำหรับความล้มเหลวของเครื่องจักรจำนวนมาก (ออนไลน์, ๒๕๕๒)

โปรแกรมจำลองทางคอมพิวเตอร์ - Computer Simulation software

ซอฟต์แวร์จำลองทางคอมพิวเตอร์ มีการนำมาใช้ ซึ่งค่อนข้างมีบทบาทสำคัญอย่างมากในปัจจุบัน ทั้งทางด้านการศึกษา และอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพื่อเป็นการหลีกเลี่ยงหรือลดความผิดพลาด หรือเพื่อลดต้นทุนเนื่องจากความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับการปฏิบัติการจริง เนื่องจากการใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ ช่วยให้สามารถแสดงผล หรือให้ผลที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ซึ่งทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาโปรแกรมด้วย

ซอฟต์แวร์แบบจำลองกับการตอบสนองตามเวลาจริง (Real - time) มักถูกมาใช้กับการเล่นเกม แต่ยังมีงานอุตสาหกรรมกรรมสำคัญๆ ที่นำมาใช้เพื่อลดค่าใช้จ่ายและอันตรายต่าง ๆ ที่อ่านเกิดขึ้นในการปฏิบัติการฝึกอบรม ได้แก่ทางด้าน อุตสาหกรรมการบิน โรงงานไฟฟ้านิวเคลียร์ หรือทางด้านเคมีอุตสาหกรรมลักษณะงานที่มีการนำมาใช้ในการทำงานแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ ถูกนำมาใช้อย่างมากมายทั้งทางด้าน การจำลองสภาพอากาศ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ปฏิกริยาเคมี แมคคาทรอนิกส์ป้อนความร้อน ระบบควบคุมความคิดเห็น อะตอมปฏิกริยา แม้แต่กระบวนการทางชีวภาพ

หลักการพื้นฐานของระบบ Simulation

Simulation คือ การนำเสนอหรือการจำลองลักษณะของระบบอื่น ๆ ตลอดช่วงเวลาที่น่าสนใจ ซึ่งในกรณีที่กล่าวถึง Computer simulation จะหมายถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองการทำงานของระบบที่น่าสนใจ

Computer Simulation Fundamental

๑. Computer Simulation คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองลักษณะการทำงาน ของโปรแกรมที่สนใจตลอดเวลาหรือเฉพาะช่วงเวลาที่ทำให้ความสนใจ

๒. Program Variables หรือ State Variables เป็นตัวแปรซึ่งใช้เป็นสื่อกลางในการ แสดงถึงสถานะปัจจุบันของระบบที่จำลอง

๓. Simulation Program จะปรับเปลี่ยนค่าของ State Variable เพื่อที่จะพัฒนา แบบจำลองไปตามช่วงเวลาที่ยื่นแปลงไปเรื่อย ๆ

๔. รูปแบบของเวลาที่มีการใช้งานในระบบ Simulation

๔.๑ เวลาที่ระบบต้นแบบใช้ในการทำงาน (Physical Time) คือ เวลาที่ระบบ ต้นแบบหรือระบบจริงใช้ในการทำงานดังกล่าวที่จะนำมาทำเป็นแบบจำลองจริง เช่น การทำ แบบจำลองเพื่อแสดงการขึ้น-ลงของเครื่องบินตั้งแต่เวลาเที่ยงวันที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๔๕ จนกระทั่งถึง เวลาเที่ยงของวันที่ ๑๕ มกราคม ๒๕๔๕ จะได้ว่า ช่วงเวลาดังแต่เวลาเที่ยงวันที่ ๑๔ มกราคม ๒๕๔๕ จนกระทั่งถึงเวลาเที่ยงของวันที่ ๑๕ มกราคม ๒๕๔๕ เป็นเวลาของ Physical Time

๔.๒ เวลาที่เลื่อนไปในแบบจำลอง (Simulation Time) คือ เวลาที่แบบจำลองใช้ ในการทำงานเพื่อจำลองระบบ ซึ่งเวลาดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กับเวลาที่ระบบต้นแบบใช้ในการ ทำงานจริง (Physical Time) เช่น เวลาในแบบจำลองเป็น ๙.๐ จะหมายถึงเวลา ๙.๐๐ น. ในระบบจริง และหนึ่งหน่วย (๑.๐) ของเวลาที่เลื่อนไปในแบบจำลองจะหมายถึงเวลา ๑ ชั่วโมงที่เลื่อนไป ในระบบจริง

๔.๓ เวลาที่เลื่อนไปในความเป็นจริง (Wallclock Time) คือ เวลาที่เลื่อนไปในความเป็นจริง (เหมือนกับเวลาที่แสดงโดยนาฬิกา) ในระหว่างที่แบบจำลองมีกำลังทำงาน เช่น แบบจำลองเริ่มต้นทำงานที่เวลา ๑๐.๐๐ น. จนกระทั่งถึงเวลา ๑๒.๐๐ น. ในวันที่ ๑๐ มกราคม ๒๕๕๕

๕. ลักษณะการทำงานของระบบ Simulation เมื่อแบ่งตามเวลาในการทำงานจะมี ๓ รูปแบบ คือ

๕.๑ As-fast-as-possible execution คือ การทำงานของแบบจำลองจะทำงานไปด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้โดยไม่สัมพันธ์เวลาที่เลื่อนไปในโลกของความเป็นจริง หรือการทำงานจะไม่ขึ้นกับเวลาที่ใช้ในการทำงาน (แต่ยังคงสัมพันธ์กับเวลาที่ระบบต้นแบบใช้ในการทำงาน)

๕.๒ Real time execution คือ การทำงานของแบบจำลองจะมีความสัมพันธ์กับเวลาจริงที่ใช้ในการทำงานของแบบจำลอง เช่น โปรแกรมหรือแบบจำลองใช้เวลาในการทำงานตามความเป็นจริงไปเป็นเวลา ๑๕ นาที ดังนั้นเวลาที่เลื่อนไปในแบบจำลองก็จะเท่ากับ ๑๕ นาทีด้วย

๕.๓ Scalable real-time execution คือ การทำงานจะมีความสัมพันธ์กับเวลาจริงที่ใช้ในการทำงานในลักษณะที่เป็นอัตราส่วนต่อกัน ในกรณีที่อัตราส่วนมีค่ามากกว่าหนึ่งแบบจำลองก็จะทำงานได้เร็วกว่าระบบจริง , ในกรณีที่อัตราส่วนมีค่าน้อยกว่าหนึ่ง (อัตราส่วนจะไม่ต่ำกว่า ๐) แบบจำลองจะทำงานได้ช้ากว่าระบบจริง และในกรณีที่อัตราส่วนเท่ากับหนึ่งระบบจะทำงานแบบ Real-time execution เช่น อัตราส่วนในการทำงานเท่ากับ ๒ ดังนั้นเมื่อแบบจำลองทำงานไปเป็นเวลา ๑๕ นาที เวลาที่ถูกเลื่อนไปในแบบจำลองก็จะเท่ากับ 2×15 หรือ ๓๐ นาที เป็นต้น (ออนไลน์, ๒๕๕๓)

ประเภทของเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง

การจำลอง (Simulation) หมายถึง การเลียนแบบสิ่งที่เป็นจริง หรือเรื่องราว หรือกระบวนการการจำลองอะไรก็ตาม โดยทั่วไปจะหลีกเลี่ยงการเลียนแบบคุณลักษณะสำคัญหลักๆ หรือพฤติกรรมทางกายภาพหรือรูปลักษณ์ (บางอย่าง) ของสิ่งนั้นไม่ได้การจำลองได้ถูกนำมาใช้ในหลายรูปแบบ ได้แก่

๑. การทำตัวแบบ (Modeling) เลียนระบบของธรรมชาติ หรือระบบของมนุษย์ เพื่อให้ได้การทำงานที่เหมือนกัน

๒. การเลียนแบบเทคโนโลยี (Technology) ให้ทำงานได้ในขีดความสามารถที่ใกล้เคียงหรือดีที่สุด

๓. การจำลองเพื่อความปลอดภัยทางด้านวิศวกรรม (Safety Engineering) การทดสอบ (Testing) การฝึกหัด (Training) และการศึกษา (Education) การจำลองเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการแสดงผลกระทบที่แท้จริงของสภาพแวดล้อมและหนทางปฏิบัติต่าง ๆ ที่ต้องการทดสอบได้

เครื่องฝึกจำลองยุทธ (Wargame Simulator) คือ เครื่องมือในการฝึกวางแผนการรบ และทดสอบแผน ซึ่งเครื่องมือนี้จะจำลองกำลังรบทั้งของฝ่ายเราและข้าศึก อันได้แก่ เรือรบ อากาศยานอาวุธ ฐานทัพ สนามบิน และอื่น ๆ ลงบนเครื่องฝึกตามสถานการณ์การรบรูปแบบต่าง ๆ ที่ได้วางแผนไว้ โดยแต่ละฝ่ายสามารถที่จะดำเนินกลยุทธ์ของตนได้คล้ายกับการดำเนินกลยุทธ์ ในบริเวณจริง และสามารถที่จะใช้อาวุธที่จำลองไว้ในเครื่องฝึกทำการต่อสู้ฝ่ายตรงกันข้ามได้ อย่างเสมือนจริง โดยที่ไม่ต้องส่งเรือรบ อากาศยาน และอาวุธยุทธโธปกรณ์จริง ออกไปทำการฝึก ทดสอบแผนการรบในบริเวณ ช่วยให้ประหยัดงบประมาณค่าใช้จ่ายในการส่งกำลังรบออกไปทำการ ฝึกได้เป็นจำนวนมาก

ในปัจจุบันกิจการทหารเรือการจำลองสถานการณ์และการจำลองยุทธ (Wargame Simulation) ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งในทุกรูปแบบของการทำสงครามทางเรือด้วยหลักการ Modeling & Simulation (M&S) ที่ทำให้เราสามารถพัฒนาและทดสอบแนวคิดใหม่ๆ ก่อนที่จะมีการปฏิบัติการจริง และยังสามารถทำการฝึกให้กับกำลังพลได้เป็นจำนวนมากภายใต้สภาพแวดล้อม/ภาพสถานการณ์ (Scenarios) ต่าง ๆ มากมาย อีกทั้งยังประหยัดและมี ประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถวิเคราะห์ ประเมินค่าและนำหลักนิยมและยุทธวิธีใหม่ๆ มาทดสอบเพื่อนำไปใช้งานจริงได้อีกด้วย

การจำลองภาพสถานการณ์ได้มีวิวัฒนาการมาอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่การใช้การ วาดภาพ และวางวัสดุบนพื้นดินจำลองภาพเพื่อการวางแผนต่าง ๆ มาเป็นการใช้โต๊ะทรายเพื่ออธิบาย แผนการรบ รวมทั้งใช้ในการติดตามภาพสถานการณ์ที่ได้รับรายงานก้าวหน้าไปจนถึงการนำ คอมพิวเตอร์ มาช่วยในการจำลองภาพสถานการณ์ต่าง ๆ และด้วยเทคโนโลยีเน็ตเวิร์คในปัจจุบัน สามารถนำระบบมาทำงานร่วมกันในลักษณะเครือข่าย (Networked Simulations) จึงนับ เป็นอีก ขั้นหนึ่งของการพัฒนาให้เครื่องฝึกจำลองยุทธหลายๆ ระบบสามารถทำงานร่วมกัน โดยอยู่ห่างไกลกัน ออกไปก็สามารถทำการฝึกร่วมกันได้

หากจะแบ่งเครื่องฝึกจำลองออกเป็นระดับต่าง ๆ อาจแบ่งออกได้เป็นเครื่องฝึกระดับ พนักงาน (Operator Training Level Simulator) เครื่องฝึกจำลองยุทธระดับยุทธวิธี (Tactical Training Level Simulator) เครื่องฝึกจำลองยุทธระดับยุทธการ (Operational Training Level Simulator) และเครื่องฝึกจำลองยุทธระดับยุทธศาสตร์ (Strategic Training Level Simulator) (คู่มือการใช้งานโปรแกรมฝึกจำลองยุทธ NWS980 เฉลิมกระเกียรติ, ออนไลน์)

การพัฒนากระบวนการสร้างสถานการณ์ฝึก (Scenario Development Processes) สำหรับการฝึกในระดับยุทธวิธีทางทหาร โดยใช้การจำลองการฝึกเสมือนจริง (Virtual Simulation) ด้วยเครื่องมือการจำลองยุทธและการฝึกทางทหารซึ่งเป็นเครื่องมือในการพัฒนาสถานการณ์ฝึก ทางทหารในลักษณะเดียวกับการพัฒนาเกม กระบวนการในการพัฒนาสถานการณ์ฝึกเริ่มจากการนำ แผนบทเรียนที่เป็นเอกสารกำกับที่หน่วยฝึกศึกษาทางทหารมาเป็นข้อมูลเบื้องต้นของ กระบวนการ การสร้างสถานการณ์ฝึก โดยในเอกสารจะมีการกำหนดสถานการณ์ เหตุการณ์ และเกณฑ์มาตรฐาน ในการประเมินผลผู้เข้ารับการฝึก รวมถึงเวลาที่ผู้เข้ารับการฝึกควรจะใช้ในการตัดสินใจอย่างใด อย่างหนึ่งต่อสถานการณ์นั้น ๆ แผนบทเรียนอาจเขียนมาจากบทเรียนจากการรบ ซึ่งถือเป็นข้อมูลที่ สำคัญสำหรับการฝึกทางยุทธวิธีให้กับทหารที่ต้องออกปฏิบัติการในพื้นที่ นำไปสู่การหาข้อมูล เพิ่มเติมต่าง ๆ เพื่อไปจัดทำเป็นบทดำเนินเรื่องและนำสู่การสร้างสถานการณ์ฝึกในที่สุด

ผลที่ได้จากกระบวนการ การพัฒนาสิ่งแรกคือวิดีโอของสถานการณ์ฝึก ซึ่งเป็นภาพสถานการณ์ทั้งหมดและนำไปใช้ในการฝึกขั้นพื้นฐานซึ่งเป็นการฝึกใน ห้องเรียน ในลักษณะถามตอบแบบวิธีการของการทหารราบทั่วไป จากนั้นจึงนำเข้าสู่สถานการณ์ฝึกสำหรับการฝึกด้วยระบบสนามฝึกยิงปืนทางยุทธวิธีเสมือนจริง (Virtual Shooting Simulator) ของส่วนงานระบบเครื่องช่วยฝึกเสมือนจริงในการฝึก ขั้นก้าวหน้า ซึ่งกระบวนการในการพัฒนาสถานการณ์ฝึกนี้ สอดคล้องกับแนวทางการจัดทำห้องเรียนจำลองการปฏิบัติการทาง ยุทธวิธีตามนโยบายของกองทัพบก (กระบวนการสร้างสถานการณ์ฝึก, ออนไลน์, ๒๕๕๘)

การฝึกบินกับอากาศยานจำลอง (Flight Simulator)

การฝึกบินจำลองกับเครื่องฝึกบินจำลองครั้งแรกของโลกเริ่มขึ้นในปี ค.ศ. ๑๙๒๐ เป็นการประกอบเครื่องช่วยฝึกบินจำลองจากชิ้นไม้มีลักษณะเป็นเครื่องช่วยฝึกบินขนาดเล็กที่หนึ่งเดียวและมีชื่อเรียกในสมัยนั้นว่า “Link Trainer” โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ศิษย์การบินได้รับการฝึกฝนให้คุ้นเคยกับอุปกรณ์บังคับควบคุมการบินเบื้องต้น และต่อมาในปี ค.ศ. ๑๙๔๘ จึงได้มีการสร้างเครื่องฝึกบินจำลองที่มีขนาดเท่ากับห้องนักบินจริง (Aircraft Cockpit) และด้วยความเจริญก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้อากาศยานจำลองในปัจจุบันมีความเสมือนจริงเป็นอย่างมาก ทั้งระบบภาพ ระบบเสียง ตลอดจนสภาพแวดล้อมระบบสัมผัสความรู้สึก การฝึกจำลอง หรือ Simulation ได้รับการยอมรับกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันว่าเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ช่วยลดค่าใช้จ่าย และเป็นการฝึกในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ไม่อาจฝึกกับของจริงได้ด้วยความปลอดภัยอย่างสูงสุด จึงทำให้การฝึกจำลองเกิดขึ้นมากมายเช่นเครื่องบินพาณิชย์ เครื่องบินรบ อากาศยานไร้คนขับ ไปจนถึงยานอวกาศแบบต่าง ๆ ซึ่งมีเทคโนโลยีสูงเป็นต้น เครื่องฝึกบินจำลองหรือ Flight Simulator เป็นการฝึกให้นักบินมีทักษะและความเชี่ยวชาญในการปฏิบัติหน้าที่ด้วยความเชื่อมั่น การบินต้องเตรียมพร้อมและต้องสามารถรับมือกับสถานการณ์ได้ทุกรูปแบบ ด้วยความก้าวหน้าของระบบการสร้างภาพโดยสามารถสร้างภาพเสมือนว่ากำลังทำการบินอยู่ในแต่ละสนามบินที่สำคัญต่าง ๆ ทั่วโลก เช่น สนามบินสุวรรณภูมิ ที่กรุงเทพฯ สนามบินนาริตะ ที่ญี่ปุ่น สนามบินอินชอน ที่เกาหลี สนามบินซิดนีย์ ที่สหรัฐฯ สนามบินเวียนนา ที่ออสเตรเลีย ฯลฯ และสามารถจำลองสภาพอากาศได้ในทุกสภาพอากาศ เช่น อากาศปิด หมอกหนาที่บ ฝนตกฟ้าผ่า ฟ้าคะนอง สร้างบรรยากาศได้เสมือนจริง พร้อมระบบเสียง เช่นเสียงเครื่องยนต์ เสียงฟ้าผ่า เป็นต้น (ระยะเวลาที่เหมาะสมในการฝึกบินกับเครื่องฝึกบินจำลอง ก่อนเป็นนักบินฝึกหัดของนักศึกษาสถาบันการบิน, ออนไลน์, ๒๕๕๓)

เทคโนโลยีจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ Virtual Reality (VR)

เทคโนโลยี Virtual Reality (VR) หรือ เทคโนโลยีจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติเป็นเทคโนโลยีการสร้างสื่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับระบบคอมพิวเตอร์ที่จำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ ทำให้ผู้ใช้งานระบบเสมือนว่าตนเองอยู่ในสภาพแวดล้อมจำลองนั้นจริง ๆ (Immersive Environment) โดยผ่านอุปกรณ์แสดงผลภาพและเสียงต่าง ๆ เช่น แว่นตาสวมศีรษะ (Head-mounted Display) หรือห้องจำลองสภาพแวดล้อม (Cave Automatic Virtual Environment : CAVE) ในปี ๑๙๙๒ เทคโนโลยี VR ได้มีการกำหนดความหมายว่า “วิธีการที่มนุษย์สามารถมองเห็น ควบคุม และมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลที่ซับซ้อนกับระบบคอมพิวเตอร์ได้” คำจำกัดความที่สำคัญของระบบ VR ประกอบไปด้วย ๑ การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ผู้ใช้งานสามารถ

โต้ตอบ ควบคุมกับระบบได้ด้วยตนเองในสิ่งแวดล้อมสามมิติ และ ๒ การมีส่วนร่วม (Immersion) เหมือนตัวผู้ใช้งานเข้าไปอยู่ในสถานที่ที่ถูกคอมพิวเตอร์จำลองขึ้นมาจริง ๆ

ในช่วงแรกของการพัฒนาเทคโนโลยี VR ปี ๑๙๗๐-๑๙๙๐ ได้ให้ความสนใจกับการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อ การแพทย์ การทหาร การจำลองการบิน และยานยนต์ ในปี ๒๐๐๐ เป็นต้นมา เทคโนโลยี Virtual Reality (VR) ได้ถูกพัฒนาเพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้งานทั่วไปทางด้านความบันเทิง เช่นเกมคอมพิวเตอร์ หรือภาพยนตร์สามมิติ ในปี ๒๐๑๖ เฟสบุ๊ค Facebook และบริษัทเทคโนโลยีชั้นนำของโลกได้ประกาศผลิตสื่อคอนเทนต์ และอุปกรณ์ ที่สนับสนุนเทคโนโลยี VR อย่างเป็นทางการ ความเป็นจริงเสมือนออกตามวิธีการติดต่อกับผู้ใช้งาน สามารถแบ่งออกเป็น ๕ ประเภท ดังนี้

๑. Desktop VR or Window on World Systems (WoW) : เป็นการใช้อุปกรณ์จอภาพธรรมดา (จอคอมพิวเตอร์ทั่วไป) ในการแสดงภาพเสมือนจริง

๒. Video Mapping : เป็นการนำวิดีโอมาเป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูล และใช้เทคนิคคอมพิวเตอร์ในการแสดงผลกราฟิกแบบ WoW ซึ่งมีทั้งแบบสองมิติและสามมิติ ทำให้ผู้ใช้สามารถเห็นตัวเอง และการเปลี่ยนแปลงของตนเองจากจอภาพได้

๓. Immersive Systems : เป็นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนสำหรับส่วนบุคคล โดยใช้อุปกรณ์สวมศีรษะ ในการแสดงภาพและเสียงของโลกเสมือน

๔. Telepresence : เป็นระบบเสมือนจริงที่มีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณระยะไกลไว้ที่อุปกรณ์หนึ่ง ซึ่งอาจจะเป็นหุ่นยนต์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น เพื่อให้เชื่อมต่อการใช้งานเข้ากับผู้ใช้

๕. Augmented/Mixed Reality Systems: การรวมกันของ Telepresence กับ Virtual Reality Systems โดยใช้ Telepresence เป็นตัวนำเข้าข้อมูล และ Virtual Reality Systems ในการแสดงผลภาพเสมือนจริงให้กับผู้ใช้ได้เห็น เช่นการแสดงภาพเสมือนจริงสมองของคนไข้ให้กับ ศัลยแพทย์ชม

การนำเทคโนโลยี VR มาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์

๑. การวิเคราะห์ความสามารถทักษะทางสติปัญญา (Assessment of Cognitive Abilities) เทคโนโลยี VR มีความสามารถที่จะสร้างสภาพแวดล้อมจำลองเพื่อช่วยให้แพทย์ทดสอบความสามารถทักษะทางสติปัญญา เพิ่มความแม่นยำ และถูกต้องมากกว่าการตรวจสอบแบบดั้งเดิม

๒. การฟื้นฟูสมรรถภาพร่างกาย (Rehabilitation Intervention and Training) เทคโนโลยี VR สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานมีความสุขไม่เบื่อหน่ายในการออกกำลังกาย และเป็นเครื่องมือที่มีราคาถูกสามารถนำไปใช้ในบ้านเรือนได้ด้วยตนเอง ผู้ใช้งานสามารถทำกิจกรรมซ้ำ ๆ ได้ และสามารถลดภาระของนักบำบัด

๓. การฝึกปฏิบัติ (Vocational and Social Retraining) การฝึกปฏิบัติกับผู้เชี่ยวชาญหรือในสถานที่ที่มีความเฉพาะอาจจะเป็นเรื่องยาก หรือจำเป็นต้องใช้งบประมาณมาก เทคโนโลยี VR สามารถเข้ามามีบทบาทในการจำลองสถานที่หรือสถานการณ์เพื่อให้ผู้ใช้งานระบบใช้ฝึกประสบการณ์และความเชี่ยวชาญได้ อีกทั้งเทคโนโลยี VR สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานฝึกพัฒนาตนเองในการอยู่ร่วมกันในสังคม Social interaction สำหรับผู้ที่มีอาการกลัวในการเข้าร่วมกับผู้อื่นในสังคม

๔. การสาธิตและส่งเสริมการเรียนรู้ (Client and Family Education) เทคโนโลยี VR ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้เข้าใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การรักษาตนเอง ครอบครัว หรือกิจกรรมมีความเสี่ยงหลักจากการรักษา อีกทั้งเทคโนโลยี VR สามารถสร้างความเห็นอกเห็นใจกันในครอบครัวที่ต้องมีการดูแลรักษาผู้ป่วยอัมพาต หรือผู้ป่วยเด็กที่มีบกพร่องด้านการเคลื่อนไหวของร่างกาย (การศึกษาการนำ Virtual Reality มาใช้ในผู้สูงอายุ, ออนไลน์, ๒๕๖๒)

ภาพรวมการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองในปัจจุบัน

การจำลองใช้ในเกือบทุกสาขาวิศวกรรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในช่วง ๕๐ ปีที่ผ่านมาคำจำกัดความที่เป็นทางการได้ถูกดัดแปลงเพื่อการใช้งานที่หลากหลาย วันนี้เทคนิคที่ใช้ในการออกแบบระบบใหม่การวิเคราะห์ระบบที่มีอยู่การฝึกอบรมสำหรับกิจกรรมทุกประเภทและเป็นรูปแบบของความบันเทิงแบบโต้ตอบ นักออกแบบหันไปใช้การจำลองเพื่อให้พวกเขาสามารถจำแนกหรือแสดงภาพของระบบที่ยังไม่มีอยู่และพวกเขาต้องการบรรลุทางออกที่ดีที่สุด แบบจำลองการผลิตอาจอธิบายถึงความสามารถของเครื่องจักรแต่ละเครื่องเวลาในการเตรียมวัสดุสำหรับการปฏิบัติงานเวลาในการถ่ายโอนวัสดุจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งผลกระทบของผู้ปฏิบัติงานมนุษย์และความสามารถของคิวรอและถึงเก็บ การจำลองอุปกรณ์ชิ้นใหม่อาจประเมินประสิทธิภาพคะแนนความเครียดความสามารถในการเคลื่อนย้ายส่วนต่อประสานกับมนุษย์และอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับสภาพแวดล้อม แบบจำลองกระบวนการทางธุรกิจอาจประเมินการไหลเวียนของเอกสารผ่านทาง บริษัท เพื่อพิจารณาว่ามีความซับซ้อนหรือการดำเนินงานที่ไม่จำเป็นอยู่หรือไม่ซึ่งอนุญาตให้พวกเขาออกแบบการดำเนินการเช่นว่างานเดียวกันสามารถทำได้โดยใช้เวลาเพียงเศษเสี้ยวของแรงงาน สายการบินรายใหญ่ใช้แบบจำลองเพื่อศึกษารูปแบบเส้นทางที่ซับซ้อนสำหรับเครื่องบินจำนวนมากที่เดินทางไปทั่วโลก ความตั้งใจคือการระบุเส้นทางที่ให้บริการผู้โดยสารมากที่สุดและใช้ทรัพยากรน้อยที่สุดอย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจัยต่าง ๆ เช่นความจุเครื่องบิน เวลาภาคพื้น เวลาบิน เวลาการบำรุงรักษาตามกำหนด เวลาความพร้อมใช้งานของลูกเรือ ผลกระทบสภาพอากาศ

วิเคราะห์ :

การวิเคราะห์หมายถึงกระบวนการกำหนดพฤติกรรมหรือความสามารถของระบบที่กำลังใช้งานอยู่ การวิเคราะห์อาจได้รับการสนับสนุนโดยการรวบรวมข้อมูลจากระบบจริงเพื่อสร้างพฤติกรรมของแบบจำลอง โมเดลสามารถถูกปรับเปลี่ยนเพื่อกำหนดค่าที่เหมาะสมหรือการนำไปใช้งานจริงของระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถอธิบายได้ด้วยปริมาณการรับส่งข้อมูลความจุของสายและสวิตช์ประสิทธิภาพของเราเตอร์และเส้นทางที่นำมาจากผู้ส่งถึงผู้รับ ขึ้นอยู่กับรูปแบบข้อความที่วัดได้เครือข่ายสามารถกำหนดค่าให้ส่งมอบข้อมูลมากที่สุดโดยใช้เส้นทางที่สั้นที่สุดหรือเชื่อถือได้มากที่สุด ในอุตสาหกรรมการดูแลสุขภาพตัวแบบถูกนำมาใช้เพื่อกำหนดตารางเวลาแพทย์เจ้าหน้าที่อุปกรณ์และผู้ป่วยเพื่อพยายามปรับปรุงเวลาการให้บริการและลดค่าใช้จ่าย สามารถจำลองแนวโน้มทางสังคมเพื่อกำหนดว่าบริการหรือสินค้าใดบ้างที่จะต้องการในเวลาที่กำหนดโดยภาคเฉพาะของสังคม ผลกระทบของอายุ สุขภาพ องค์ประกอบของครอบครัวและปัจจัยอื่น ๆ สามารถทำนายได้จากแบบจำลองทางสังคมที่เหมาะสม

การฝึกอบรม :

การจำลองการฝึกอบรมสร้างสถานการณ์ที่ผู้คนเผชิญในงานและกระตุ้นผู้ฝึกให้ตอบสนองต่อสถานการณ์จนกว่าจะได้รับคำตอบที่ถูกต้อง อุปกรณ์เหล่านี้ผลิตบุคลากรที่เตรียมไว้อย่างดีโดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการทำผิดพลาดในงาน บางทีสิ่งที่รู้จักกันดีที่สุดคือเครื่องจำลองการบิน ซึ่งเป็นแบบจำลองสภาพแวดล้อมที่อันตรายซึ่งสถานการณ์ที่คุกคามชีวิตสามารถบรรเทาได้ด้วย การเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เป็นอันตราย เครื่องจำลองทางทหารทำซ้ำลักษณะการทำงาน ของเครื่องบินเครื่องมือในห้องนักบินผลของอาวุธการสนับสนุนจากระบบการต่อสู้อื่น ๆ การสื่อสารกับนักบินคนอื่น ๆ และภูมิประเทศที่เหตุการณ์เกิดขึ้น ระบบที่คล้ายกันนี้ใช้เพื่อฝึกกับต้นเรือเดินสมุทรขนาดใหญ่เข้าเทียบท่าโดยไม่ทำลายทั้งเรือจริงและท่าเรือจริง การจำลองทั้งหมดทำขึ้นจากศูนย์ควบคุมพลังงานนิวเคลียร์เพื่อสอนผู้ปฏิบัติงานถึงวิธีรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉินและระบุนิวเคลียร์ที่อาจเกิดขึ้นก่อนเกิดวิกฤต เครื่องมือแพทย์ที่ทันสมัยมีราคาแพงและหายากที่มีการสร้างแบบจำลองเพื่อให้ผู้ฝึกหัดและพยาบาลฝึกหัดพัฒนาและรับรองทักษะของพวกเขา โดยไม่ต้องกำหนดเวลาการฝึกอบรมเกี่ยวกับอุปกรณ์จริงแข่งขันกับผู้ป่วยจริง

บันเทิง :

อุตสาหกรรมบันเทิงใช้การจำลองเพื่อสร้างเกมที่สนุกและน่าตื่นเต้นในการเล่น สิ่งเหล่านี้มีส่วนประกอบมากมายของการจำลอง แต่มักจะไม่ทั้งหมดของการจำลองที่อธิบายในบทความ เกมอาร์เคดเกมคอมพิวเตอร์บอร์ด wargames และเกมสวมบทบาทล้วนต้องการการสร้างแบบจำลองที่สอดคล้องกันของโลกแห่งจินตนาการและอุปกรณ์สำหรับการโต้ตอบกับโลกนั้น การจำลองเหล่านี้มักจะคล้ายกันมากกับการฝึกจำลอง แต่แตกต่างกันในจุดประสงค์ของพวกเขาคือความบันเทิงมากกว่าการฝึกฝนสำหรับเหตุการณ์ในโลกแห่งความเป็นจริง ความจริงข้อนี้ทำให้นักพัฒนาเกมมีอิสระในการปรับเปลี่ยนกฎของฟิสิกส์และพฤติกรรมอื่น ๆ แทนที่จะจับภาพโลกแห่งความจริงที่เทียบเท่าได้อย่างแม่นยำ ความก้าวหน้าในการจำลองเหล่านี้พร้อมกับความชุกของอินเทอร์เน็ตช่วยให้สามารถสร้างเกมออนไลน์ที่มีผู้เล่นหลายคนซึ่งจะทำให้ผู้เล่นหลายคนต่อสู้กับคู่แข่งทั่วโลก แม้ว่าจุดประสงค์ของการจำลองสถานการณ์เหล่านี้คือความบันเทิงความท้าทายด้านเทคนิคที่นักพัฒนาของพวกเขาเผชิญนั้นค่อนข้างน่ากลัวเหมือนในประเภทอื่น ๆ พื้นที่ทั้งหมดที่ระบุในที่นี้อนุญาตให้ระบบสามารถทำความเข้าใจได้โดยไม่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายหรืออันตรายจากการทำงานกับระบบจริง เนื่องจากประโยชน์ของการจำลองกลายเป็นที่เข้าใจอย่างกว้างขวางมากขึ้นและความซับซ้อนของปัญหาที่เพิ่มขึ้นทำให้ฐานผู้ใช้สำหรับการจำลองจะเติบโตอย่างรวดเร็ว

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ :

การจำลองเช่นเดียวกับแอปพลิเคชันอื่นทั้งหมดยกระดับเทคโนโลยี จากสาขาวิทยาศาสตร์อื่น ๆ อัลกอริทึมและข้อมูลที่เป็นในการสร้างแบบจำลองที่ซับซ้อนมักจะเกินกำลังของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นในการเรียกใช้ อย่างไรก็ตามโปรแกรมจำลองสถานการณ์กำลังขยายตัวใหญ่ขึ้นและมีประโยชน์มากขึ้นอันเป็นผลโดยตรงจากความก้าวหน้าทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Simulation Article, ออนไลน์, ๒๕๔๑)

การใช้งานเครื่องฝึกจำลองในการจัดการภัยพิบัติ

การใช้เครื่องช่วยฝึกจำลองจะช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องสำหรับงานประเภทนี้ ในการเตรียมพร้อมรับมือในการให้ความช่วยเหลือ ตัดสินใจและฟื้นคืนจากภัยพิบัติต่าง ๆ ซึ่งจะขอเริ่มกล่าวถึงการใช้เครื่องฝึกจำลองสำหรับจัดการกับภัยพิบัติเครื่องช่วยฝึกจำลองในการดับไฟและเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยจะถูกออกแบบโดยการใช้ระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งจะใช้คู่กับอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ร่วมกับระบบปฏิบัติการ Window โดยระบบจะเน้นย้ำไปที่เรื่องการตอบสนอง วิธีการรับมือต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินสำหรับผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านการดับเพลิงหรือนักดับเพลิง ซึ่งฟังก์ชันในโปรแกรมจะช่วยฝึกสอนในขั้นตอนการการดำเนินการในเรื่องการรับมือกับเหตุการณ์ในระยะยาว การฝึกปฏิบัติควบคุมเพลิง และสอนในด้านทฤษฎีและภาคปฏิบัติให้แก่ทีมดับเพลิง ด้วยการออกแบบโปรแกรมให้สามารถฝึกใช้งานในพื้นที่ที่ได้กำหนดไว้และใช้งานเพื่อซัพพอร์ตข้อมูลให้กับทีมดับไฟในระหว่างการปฏิบัติงานได้จริง

ระบบเครื่องช่วยฝึกจำลองในการดับไฟและเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยจะทำการเลียนแบบการป้อนค่าข้อมูลของการปฏิบัติงานต่าง ๆ รวมไปถึงการทำงานของอุปกรณ์ โดยทั้งหมดจะสามารถจำลองออกมาในรูปแบบอุปกรณ์เสริมเพื่อช่วยในการฝึก ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับเครื่องฝึกจำลอง ณ ปัจจุบันนี้สามารถทำการจำลองเหตุการณ์ได้หลากหลายรูปแบบที่มาจากโปรแกรมการคำนวณความน่าจะเป็นต่าง ๆ ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น ความน่าจะเป็นของอัตราการดับไฟจากรถดับเพลิงเมื่อถึงหน้างานที่เวลานี้ การอพยพคนครั้งละเท่าไรได้ตามลักษณะเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เป็นต้น ซึ่งการคำนวณความน่าจะเป็นเหล่านี้ต่างมาจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงมาเป็นฐานให้คอมพิวเตอร์ในการตัดสินใจคำนวณออกมาเพื่อใช้ในการประเมินและเพิ่มประสิทธิภาพของการดับไฟและช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากการสร้างสถานการณ์ตามที่ครูฝึกได้กำหนดให้โดยเครื่องฝึกจำลองจะเป็นเครื่องช่วยฝึกสอนให้แก่ผู้ฝึกได้อย่างครบถ้วนเช่น ใช้ร่วมกับหลักสูตรเนื้อหาการสอนแก่เจ้าหน้าที่ การให้ความรู้เบื้องต้นแก่ประชาชน และที่สำคัญซึ่งถือเป็นหัวใจหลักของการช่วยเหลือผู้ประสบภัยในภาวะฉุกเฉินคือ ช่วยฝึกการตัดสินใจในการปฏิบัติงานเพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานไม่ว่าจะเป็นรูปแบบเดี่ยวหรือแบบหมู่ทำงานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยที่สุดนั่นเอง

ตัวอย่างการใช้งานระบบเครื่องช่วยฝึกจำลองในการดับไฟและเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยมีลักษณะในการใช้งาน ดังนี้

๑. เพื่อช่วยฝึกดับไฟที่ลุกลาม – ฝึกดับไฟป่า ฝึกดับไฟในพื้นที่ที่อัปอากาศ ฝึกดับไฟในพื้นที่โล่งแจ้ง ฝึกดับไฟสำหรับพนักงานดับเพลิง ฝึกการอพยพผู้ประสบภัยในพื้นที่เสี่ยง ฝึกการใช้แผนการเข้าปฏิบัติงาน

๒. ฝึกการกู้ภัย – เมื่อเกิดเหตุขัดข้องทางอุปกรณ์ผู้ฝึกจะมีความสามารถในการซ่อมบำรุงอุปกรณ์หน้างานได้เบื้องต้น ฝึกเข้าช่วยเหลือเมื่อเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติ หรือฝึกการหลีกเลี่ยงกิจกรรมระหว่างการปฏิบัติหน้าที่ให้ห่างจากสิ่งแหวดล้อมรอบตัวที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายได้

๓. การบริหารจัดการและการร่วมมือของหน่วยงาน – ระบบฝึกจะช่วยกระจายงานเพื่อให้เกิดผลสูงสุดเมื่อเข้าทำการช่วยเหลือ เพื่อนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจเมื่ออยู่ในสถานการณ์จริง

๔. ฝึกเพื่อสร้างความเข้าใจในการประสานงานการกู้ภัย - เพื่อให้เข้าใจถึงพฤติกรรมของผู้ประสบภัยว่าทีมกู้ภัยควรจะให้ความช่วยเหลือแบบใด ฝึกความเข้าใจการการปฐมพยาบาลเบื้องต้น และการอพยพผู้ประสบภัยว่าต้องทำในทิศทางใดให้ได้ผลดีที่สุด

๕. ฝึกการปฏิบัติงานเมื่อทำการกู้ภัย - ฝึกการจัดการเกี่ยวกับการอพยพ ฝึกการนำสิ่งกีดขวางออกจากทางเมื่อต้องเข้าไปปฏิบัติงานในพื้นที่รก หรือ คับแคบ

๖. ฝึกการตรวจจับหาสารเคมีอันตรายที่อาจจะปนเปื้อนในอากาศ หรือมาจากแหล่งที่มาอื่น ๆ บริเวณใกล้เคียงกับที่ประสบภัยฝึกการใช้กล้องตรวจจับความร้อน

การใช้ระบบเครื่องช่วยฝึกจำลองมาประกอบการฝึกช่วยให้ผู้ฝึกสามารถนำเหตุการณ์จำลองที่สร้างขึ้นไปประยุกต์ใช้ปฏิบัติงาน หรือ นำผลการฝึกเพื่อไปศึกษาหาข้อบกพร่องจากการประเมินผลการฝึก ซึ่งการใช้ระบบเครื่องฝึกจำลองจะช่วยให้ผู้ฝึกมีข้อได้เปรียบมากกว่าการฝึกที่จัดทำขึ้นเองประกอบไปด้วยลักษณะการใช้งานฝึกดังนี้

๑. การสร้างความซับซ้อนของการฝึกในการจำลองสภาพแวดล้อมจริง - ความน่าจะเป็นในการสร้างลำดับเหตุการณ์ต่าง ๆ จากเครื่องฝึกจำลอง เจื่อนไซในการทำให้เกิดเหตุการณ์นั้น ๆ จะถูกออกแบบโดยคอมพิวเตอร์เพื่อความสมจริงและเก็บรายละเอียดความสมจริงของการฝึกได้ดี ช่วยให้ผู้ฝึกต้องฝึกปฏิบัติงานให้เร็วและได้ผลประโยชน์สูงสุดที่จะได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์น้อยที่สุด

๒. ความสมจริงในการฝึก - การฝึกจะเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนในการฝึกเตรียมอุปกรณ์เพื่อทำการกู้ภัยไปจนถึงเมื่อทำงานเสร็จพร้อมเก็บอุปกรณ์

๓. สามารถปรับระดับความยากง่ายในการฝึกได้ - เพื่อช่วยเพิ่มความรอบคอบและผลลัพธ์ของการฝึกได้มากขึ้นโดยการนำความรู้ทฤษฎีที่มีเสริมกับการฝึกปฏิบัติที่เป็นระบบ

๔. ความยืดหยุ่นในการใช้งานของระบบเครื่องฝึกจำลอง - สามารถจะฝึกในช่วงเวลาใดก็ได้ ฝึกได้หลายครั้งจนกว่าจะพึงพอใจกับผลการฝึก

๕. จำลองสถานการณ์ได้เป็นปัจจุบัน - ระบบ หรือ โปรแกรมในเครื่องฝึกจำลองสามารถอัปเดตเพื่อนำข้อมูล วิธีการใหม่มาใช้ประกอบการฝึกได้

๖. งบประมาณ - ค่าใช้จ่ายในส่วนของ การฝึกจะเป็นประโยชน์มากสำหรับใช้ฝึกสอนในระยะยาว ช่วยให้การใช้เวลาเตรียมตัวฝึกสั้นลง

๗. ความปลอดภัย - การใช้ระบบเครื่องช่วยฝึกจำลองจะไม่มีใครได้รับอันตรายจากการฝึกยิ่งเป็นการฝึกที่ต้องเสี่ยงอันตรายในลักษณะนี้แล้วนั้น ความปลอดภัยถือเป็นเรื่องที่สำคัญแก่ผู้ฝึก

การใช้ระบบเครื่องช่วยฝึกจำลองในการดับไฟและเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยสามารถนำข้อมูลที่หลากหลายเข้ามาคำนวณเพื่อนำไปประกอบในการจำลองสถานการณ์วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ในสภาพแวดล้อมขณะเกิดไฟไหม้ การใช้เครื่องช่วยฝึกจำลองจะช่วยให้ผู้ฝึกเรียงลำดับความสำคัญในขั้นตอนการปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็วและประสานงานกันได้ดีจากใช้ระบบหรือโปรแกรมของเครื่องฝึกจำลองในการดับไฟและเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยนอกจากการใช้ระบบเครื่องช่วยฝึกจำลองแล้ว การใช้อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ เพื่อช่วยกระจายข้อมูลกันในทีมก็เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การดูแผนที่และจำลองแผนที่

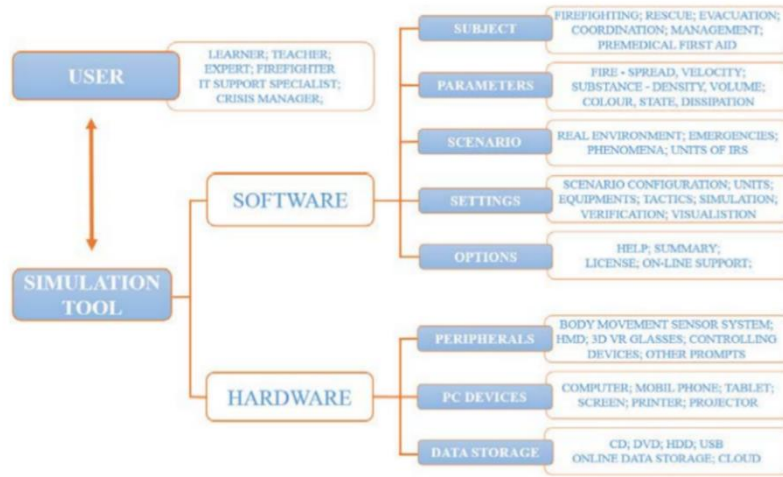
หรือแบบแปลนสำหรับพื้นที่ที่จะเข้าไปช่วยเหลือ การดำเนินการฝึกของระบบเครื่องฝึกจำลองในการดับไฟ และเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย

ในส่วนการฝึกเรื่องความปลอดภัยและการฝึกปฏิบัติถูกพัฒนาให้โปรแกรมจำลองสถานการณ์ภายใต้เงื่อนไขของความเป็นจริงที่เกิดขึ้นของเหตุการณ์ที่ทำการประมวลผลจากระบบคอมพิวเตอร์จากที่กล่าวไว้ในข้างต้นเครื่องช่วยฝึกจำลองจะฝึกให้มีความสามารถในการตัดสินใจขณะปฏิบัติหน้าที่ การใช้ความสามารถส่วนตัวในการให้ความช่วยเหลือ เรียนรู้วิธีการเตรียมตัวในการเข้าช่วยเหลือในระยะยาว ซึ่งจากการประเมินผลโดยทั่วไปการฝึกปฏิบัติงานเพียงผู้เดียวในสถานะที่ได้รับแรงกดดันมักจะผิดพลาดหรือปฏิบัติไม่ถูกต้องขั้นตอนในการให้ความช่วยเหลือ ซึ่งความกดดันเหล่านี้สามารถฝึกให้หายไปเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดในการเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้จากการใช้ระบบเครื่องช่วยฝึกจำลองสาเหตุที่หลาย ๆ องค์กรเลือกใช้เครื่องช่วยฝึกจำลองนั้น เพราะว่าการจัดทำกรฝึกโดยใช้วัตถุจริงหรือเข้าไปใช้สถานที่จริงในการฝึกนั้นมีค่าใช้จ่ายที่สูงและอันตรายต่อเหตุการณ์บางอย่างก็ไม่สามารถจำลองได้ เช่น การจำลองการเกิดไฟป่าในสถานที่จริงนั้นแทบเป็นไปได้เลยที่จะทำได้ เป็นต้น การดำเนินการเพื่อนำมาปรับใช้โดยการนำผลประเมินการฝึกแต่ละครั้งมาวิเคราะห์สามารถส่งผลให้ทีมฝึกเตรียมตัวหรือเตรียมอุปกรณ์ได้ดีขึ้นสำหรับสถานการณ์นั้น ๆ เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขขั้นตอนระหว่างปฏิบัติงานและเพื่อให้ได้ผลการฝึกที่ดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้นการร่วมมือกับทีมผู้พัฒนาระบบจะทำให้สามารถอัปเดตข้อมูลการประมวลเพื่อทำการจำลองการฝึกได้สมจริงมากขึ้นตามลำดับ

จากการทำแบบสำรวจจากผู้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการดับไฟและช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่กรอกข้อมูลครบถ้วนทั้งหมด ๒๘ คนจากประเทศผู้พัฒนาระบบที่ประเทศสโลวาเกีย พบว่า จากการส่งแบบสอบถามทั้งหมด ๒๐ คน มี ๑๕ คน ต้องการใช้ระบบเครื่องฝึกจำลองในที่ทำงานเพื่อฝึกปฏิบัติงานโดยเฉพาะการปฏิบัติงานที่ไฟสามารถลุกลามไปได้เรื่อย ๆ และรองลงมาคือการใช้เครื่องฝึกจำลองเพื่อทำการสำรวจพื้นที่ของการรั่วไหลหรือการแพร่กระจายของสารอันตรายหรือกลุ่มควันที่ก่อให้เกิดอันตราย

เครื่องช่วยฝึกจำลองจะสามารถทำการจำลองฟังก์ชันต่าง ๆ ได้เช่น การจำลองสถานการณ์ และ ต้องสามารถควบคุมระดับได้ ต้องมีการแสดงออกถึงความเสมือนจริงของสถานการณ์ให้คล้ายคลึงกับโลกแห่งความเป็นจริงมากที่สุด ด้วยการที่ใช้ระบบช่วยฝึกเสริมกับอุปกรณ์สร้างโลกเสมือน โปรแกรมสำหรับการสร้างโลกเสมือน และแว่นตา VR ที่จะมีการติดเซ็นเซอร์การเคลื่อนไหวตามตัวของผู้ฝึกและทำให้สามารถวิเคราะห์ผลการฝึกได้อย่างแม่นยำ การใช้ระบบเครื่องช่วยฝึกจำลองผสมกับการทำงานสร้างโลกเสมือน ๓ มิติ และการใช้ตรรกะ (Logic) ในการสร้างสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ภายในโลกเสมือนจะเป็นการสร้างรูปแบบการฝึกที่จะส่งผลต่อการฝึกให้มีประสิทธิภาพให้มากขึ้นได้

แผนภาพที่ ๔ - ๑ รูปเหตุการณ์จำลองแผนภาพรูปแบบการทำงานของระบบเครื่องฝึกจำลอง



ที่มา : ออนไลน์, ๒๕๖๐

จากแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทฤษฎีหลักการทำงานของระบบเครื่องฝึกจำลองในการดับไฟและเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย ในปัจจุบันอาจจะพูดได้ว่าการจำลองความน่าจะเป็นของเหตุการณ์บางอย่าง ยังไม่สามารถตอบโจทย์การดับไฟได้ทุก ๆ สถานการณ์ เพียงแต่สามารถใช้ฝึกขั้นตอนเบื้องต้นและสามารถใช้ประกอบการตัดสินใจในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้ ใช้ฝึกความสามารถในการให้ความช่วยเหลือให้เพิ่มขึ้นได้ ซึ่งข้อมูลการฝึกเหล่านี้สามารถทำให้เสมือนจริงขึ้นไปได้หากนักเขียนโปรแกรมสามารถอัปเดตข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ได้รับการทดลองของการแพร่กระจายของของสารต่าง ๆ การขยายตัวของไฟเพลิงที่ลุกลาม เป็นต้น ซึ่งหากข้อมูลเหล่านี้ได้ถูกพัฒนาและมีการทดลองไปเรื่อย ๆ จึงเป็นเรื่องที่จะไม่ไกลตัวต่อไปในอนาคตสำหรับการนำเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองใช้สำหรับจัดการกับภัยพิบัติ ต่าง ๆ ที่อ้างอิงจากข้อมูลในโลกลงไปเพื่อทำการฝึกในโลกเสมือนผ่านอุปกรณ์ VR ทั้งหมดข้อมูลที่กล่าวมานี้ได้ถูกนำไปใช้กับโปรแกรมที่มีชื่อว่า Serious Games ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้กับระบบเครื่องฝึกจำลองเพื่อทำการจำลองในการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัย การปฐมพยาบาลเบื้องต้น โดยสามารถจำลองเหตุการณ์เช่น แผ่นดินไหว การถูกผู้ก่อการร้ายโจมตี จนทำให้เกิดเหตุการณ์ไฟไหม้ และอื่น ๆ โดยสามารถทำการฝึกแบบเดี่ยวหรือมากกว่า ๑ คน ก็ได้โดยการฝึกจะเน้นไปที่การฝึกความสามารถเฉพาะตัวของผู้ฝึกแบบรายบุคคลให้พัฒนาความสามารถ เมื่อรายบุคคลพัฒนาความสามารถจนได้ในระดับที่พอใจแล้วดังนั้นผลที่ตามมาเมื่อทำงานในรูปแบบทีม จะทำให้แต่ละบุคคลเข้าใจหน้าที่ของตนเองได้ดีขึ้น ทำงานได้รวดเร็วมีประสิทธิภาพขึ้นโดยรวมแล้วก็คือสามารถส่งผลดีขึ้นให้แก่ทีมช่วยเหลือได้ ซึ่งปัจจุบันเราสามารถทำการใช้เครื่องฝึกจำลองเพื่อช่วยในการฝึกซึ่งยังคงตอบโจทย์จากแบบสอบถามที่ได้กล่าวไว้ในข้างต้นคือการจำลองพื้นที่ที่ถูกไฟลุกลามในวงกว้างและเพื่อการหาพื้นที่ ที่มีการรั่วไหลของสารเคมีที่ก่อให้เกิดอันตรายในพื้นที่บริเวณที่เกิดภัยได้ เพื่อให้ผู้ฝึกได้ฝึกรับมือกับสารอันตรายนั้น ๆ จากประชาชนบริเวณใกล้เคียง ตัวอย่างในการใช้โปรแกรมสำหรับ

ระบบเครื่องช่วยฝึกจำลอง (Flame-Sim) ที่ระบบเครื่องฝึกจำลองสำหรับฝึกนักดับเพลิงเพื่อใช้ฝึกนักดับเพลิงที่ประเทศ สหรัฐอเมริกาโดยใช้โปรแกรมที่มีชื่อว่า MXinferno™ จากการป้อนข้อมูลถึง ๒๘ ค่าเพื่อการคำนวณและจำลองการอัตราและความน่าจะเป็นในการลุกลามของไฟ หรือ กลุ่มควันต่อสิ่งแวดล้อมบริเวณนั้น ๆ เป้าหมายสำหรับการฝึกนี้จะเน้นไปที่ความสามารถในการตัดสินใจในการให้ความช่วยเหลือก่อนที่จะทำการฝึกปฏิบัติจากเหตุการณ์จริงต่อไป ภาพรวมของระบบเครื่องฝึกจำลองในการดับไฟและเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยในอนาคตเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ณ ปัจจุบันการใช้อุปกรณ์จำลองโลกเสมือนมีอย่างแพร่หลาย และบริษัทชั้นนำต่าง ๆ กำลังพัฒนาระบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ VR ทั้งหลาย ซึ่งอุปกรณ์สวมใส่ที่หัว (Headset) ถือเป็นหนึ่งในอุปกรณ์ที่ครอบคลุมการทำงานเพื่อให้ผู้ฝึกเข้าไปสู่อิมมersionการฝึก ณ โลกเสมือนได้และสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้ โดยที่สมัยก่อนการติดตามการเคลื่อนไหวของตัวผู้ฝึกอาจจะต้องติดเซ็นเซอร์รอบหรือตามตัวเพื่อช่วยในการจำลองการเคลื่อนไหวแต่ ณ ปัจจุบัน VR Headset สามารถทำเรื่องเหล่านี้ได้แล้วรวมไปถึงใช้งานร่วมกับอุปกรณ์อย่างอื่นเพื่อให้การจำลองการเคลื่อนไหวดีและแม่นยำขึ้น การใช้อุปกรณ์เหล่านี้รวมกับระบบเครื่องฝึกจำลองคือก้าวแรกในความสำเร็จที่สามารถจำลองเหตุการณ์ทุก ๆ เหตุการณ์ให้มีความเหมือนจริงได้มากยิ่งขึ้นไปอีกจนถึงในระดับที่ได้รับการยอมรับต่อการตอบสนองในฝึกการให้ความช่วยเหลือผู้เดือนร้อนได้ และมีความถูกต้องตามลำดับความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้น ๆ ที่แสดงออกมาเป็นภาพ ๓ มิติในโลกเสมือนและในไม่ช้านี้เทคโนโลยีทั้งหมดจะได้รับความสนใจและนำมาใช้สำหรับการฝึกช่วยเหลือจากภัยพิบัติต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและจะช่วยเพิ่มความปลอดภัยลดอัตราการเสียชีวิตอันตรายเมื่อเข้าทำการปฏิบัติที่หน้างานได้

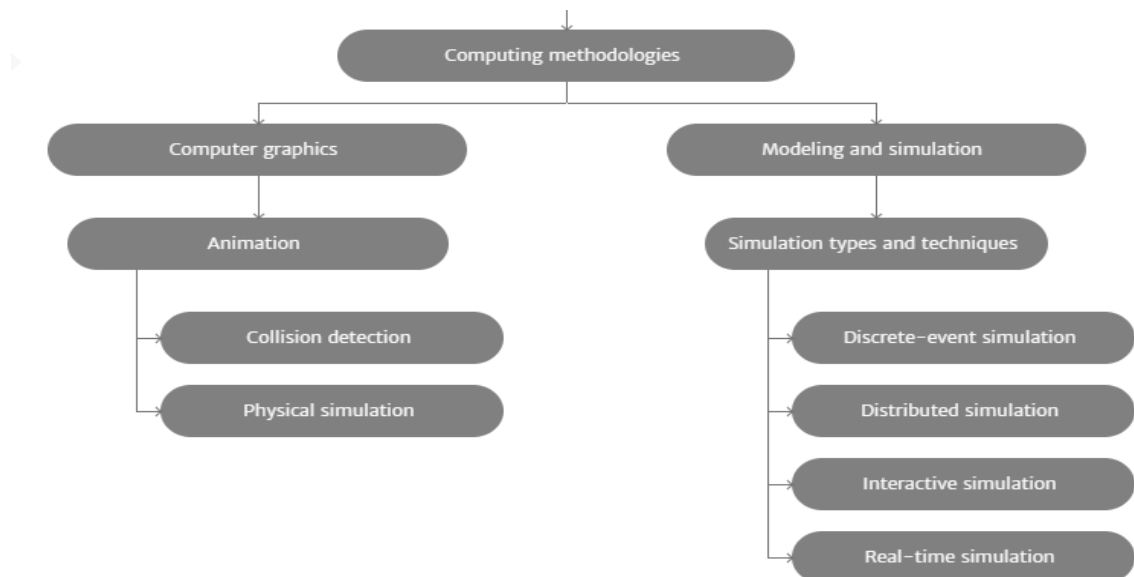
แผนภาพที่ ๔ - ๒ รูปการใช้แว่น VR ในการจำลองภาพ ๓ มิติ สำหรับเหตุการณ์ไฟไหม้



ที่มา : ออนไลน์, ๒๕๕๙

การใช้เทคโนโลยีในการสร้างโลกเสมือนผสมผสานกับระบบเครื่องฝึกจำลองทำให้ผู้พัฒนาต่อเครื่องฝึกจำลองเพื่อช่วยเหลือและสร้างสถานการณ์ให้เหมือนจริงได้มากยิ่งขึ้น โดยสามารถทำให้เจ้าหน้าที่พนักงานตามหน่วยงานให้การช่วยเหลือมีความสามารถที่ดีขึ้นได้ในอนาคต หลังจากที่ว่าโปรแกรมได้รับการพัฒนา และได้รับการซัพพอร์ตข้อมูลอย่างเพียงพอจากเหตุการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ เช่น น้ำท่วมมีการทดลองถึงความเสียหายที่กระทำต่อพื้นที่โดนน้ำขัง, ไฟไหม้ที่สามารถระบุลักษณะการลุกลามของไฟจากการทดลองและคำนวณความน่าจะเป็นในการลุกลามของไฟเสียก่อน ก่อนที่จะนำมาป้อนข้อมูลเข้าระบบเครื่องฝึกจำลองเพื่อช่วยจำลองเหตุการณ์, ปัจจัยจากธรรมชาติ เช่น ฝนตก ความแรงของลมและทิศทาง ความดันอากาศ อีกมากมายที่จะต้องนำมาป้อนลงโปรแกรมเพื่อช่วยในการจำลองสถานการณ์ให้สมจริงยิ่งขึ้น, ศึกษาจากความผิดพลาดของการปฏิบัติงานในอดีตเพื่อนำมาเป็นแนวทางหลีกเลี่ยง หรือ จัดทำหลักสูตรเฉพาะขึ้นมา เพื่อให้ผู้ฝึกได้ทำตามเพื่อลดอัตราเสี่ยงต่ออุบัติเหตุหรือการสูญเสียจากการปฏิบัติงานจริงได้ โดยทั้งหมดนี้อ้างอิงมาจากการรวมเอาเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันเสริมกับข้อมูลและเทคโนโลยีที่กำลังถูกพัฒนาหรือทดลองเพื่อนำมาออกแบบแก่ระบบเครื่องฝึกจำลองเพื่อให้การช่วยเหลือผู้ประสบภัยหรือจัดการรับมือกับภัยพิบัติ ต่าง ๆ ได้ และเพิ่มความปลอดภัยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตแก่ผู้ประสบภัยและผู้ช่วยเหลือได้ (Serious Games and Software for Fire and Rescueservices, ออนไลน์, ๒๕๕๙)

แผนภาพที่ ๔ - ๓ แผนภาพการป้อนข้อมูล



ที่มา : ออนไลน์, ๒๕๖๒

แผนภาพข้างบนแสดงถึงหลักการคำนวณด้วยการป้อนค่าข้อมูลเพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ของเครื่องฝึกจำลองแสดงผลทั้งในเรื่องของการจำลองภาพในด้านทางกายภาพ เช่น อาคาร รถ ผู้คน วัตถุทางธรรมชาติ หรือจะเป็นตรวจจับการเคลื่อนไหวหรือแรงกระทำที่คอมพิวเตอร์จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาประมวลและแสดงออกมาทางภาพหรือนำไปเข้าสู่ระบบการคำนวณเพื่อทำการจำลองถึงของสิ่งที่กระทำไปหรือได้ถูกตั้งค่าเอาไว้เพื่อใช้ในการฝึก จากแผนภาพด้านขวาจะเห็นว่ามีการร่างระบบเพื่อการจำลองโดยจะมีการแบ่งประเภทของแหล่งข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถนำมาคำนวณได้ เช่น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์นั้น ๆ การใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ในการป้อนข้อมูลเพื่อการจำลองการแพร่กระจายของไฟ อัตราการไหลของน้ำ ลม ที่ผ่านวัตถุนั้น ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะถูกป้อนลงไปเพื่อแสดงเป็นภาพหรือนำไปประกอบเพื่อแสดงเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้แม่นยำและถูกต้องตามหลักการด้วยการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ด้านพลศาสตร์ (Computational Fluid Dynamics : CFD) ในการช่วยจำลองสถานการณ์ยกตัวอย่างเช่น การจำลองเหตุไฟไหม้ที่ค่อย ๆ ลุกไหมและจะขยายวงกว้างตามเวลา ซึ่ง (Computational Fluid Dynamics : CFD) ก็เป็นอีกหนึ่งเทคนิคที่ใช้ควบคู่กันไปกับระบบเครื่องฝึกจำลอง การใช้ระบบจำลองการอพยพหรือหาเส้นทางเมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติ (Decision Support System)

เมื่อเกิดเหตุการณ์ภัยพิบัติขึ้นตอนที่ทีมช่วยเหลือต้องเตรียมตัวเป็นอย่างแรก ๆ เลยนั่นคือหาเส้นทางเข้าช่วยเหลือในพื้นที่นั้นและเส้นทางออกจากพื้นที่ ที่ประสบภัยไม่ว่าจะเป็นทางอากาศทางบก หรือทางน้ำซึ่งในขั้นตอนนี้การใช้ระบบเครื่องฝึกจำลองเข้ามาเพื่อช่วยฝึกค้นหาเส้นทางที่ดีเพื่อเข้าทำการช่วยเหลือและบอกถึงอัตราความสำเร็จในการเข้าช่วยเหลือถ้าหากอันตรายเกินไประบบก็จะทำการขึ้นเตือนว่าไม่สามารถเข้าทำการช่วยเหลือได้ในขณะนี้ โดยการฝึกนั้นตัวระบบจะบังคับให้ผู้ฝึกใส่ข้อมูลเบื้องต้น เช่น พื้นที่ที่ต้องให้การช่วยเหลือ สภาพอากาศ ณ ขณะนั้น จำนวนผู้ที่ได้รับผลกระทบ และเส้นทางที่จะใช้ไปเพื่อที่จะนำไปคำนวณหาเวลาการเดินทางในการให้ความช่วยเหลือและแนะนำถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะต้องนำไปช่วยเหลือโปรแกรมจะทำการสรุปโดยการใช้ ระบบ Risk Analysis เพื่อหาความน่าจะเป็นสำหรับเหตุการณ์ในครั้งนี้ว่าสามารถไปช่วยได้ทันเวลา หรือไม่ สามารถไปช่วยได้แล้วเนื่องจากสภาพอากาศ ณ ตอนนั้นไม่เอื้ออำนวยแก่ทีม ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เพื่อให้แม่นยำควรได้รับความร่วมมือกับทุกภาคส่วนเพื่อนำมาประเมินในการให้ความช่วยเหลือหากเกิดเหตุการณ์จริง จากนั้นระบบคอมพิวเตอร์จะคำนวณระดับความรุนแรงของภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในพื้นที่นั้นอีกทั้งยังสามารถคำนวณจำนวนผู้ประสบภัยและผู้คาดว่าจะเสียชีวิตไปแล้วจากข้อมูลที่ได้รับมา การคำนวณเวลาที่จะใช้ในการให้ความช่วยเหลือจะมาจากข้อมูลผู้ประสบภัยในพื้นที่ ปริมาณของเส้นทางในเมือง และทางออกที่ตีรวดเร็วที่สุดการพิจารณาของระบบ (Decision Support System : DSS) จะคำนึงถึง ๓ กฎคร่าว ๆ ดังนี้ เวลาในการช่วยเหลือจะต้องไม่น้อยเกินไป ลมจะต้องไม่แรงเกินกำหนด อากาศไม่ควรต่ำกว่า ๐ องศาเซลเซียส เป็นต้น หากหากมีข้อใดข้อหนึ่งไม่เข้าเกณฑ์กำหนดคอมพิวเตอร์จะไม่แสดงข้อมูลเส้นทางในการให้ความช่วยเหลือและจะขึ้นเตือนว่าไม่สามารถอพยพได้ โปรแกรม (Decision Support System : DSS) จะทำงานควบคู่กับโปรแกรมที่สามารถจำลองการจราจรเพื่อใช้เป็นการพิจารณาหาเส้นทางในการช่วยเหลือและอพยพ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นแผนการได้ดังนี้ แผนการหาทางออกที่ใกล้ที่สุด แผนการจัดการจราจร แผนการหาทางออกหรือทางอพยพผู้ประสบภัย โดยแผนการหาทางออกที่ใกล้ที่สุดและแผนการจัดการจราจร จะถูกอิง

จากการหาความสั้นที่สุดของเส้นทางจากจุดเกิดเหตุไปจนถึงจุดทางออก ต่อมาแผนการหาทางออกให้ผู้อพยพสำหรับแผนการนี้ระบบประมวลผลจะไม่สนใจในการหาคำนวณความกว้างหรือสภาพการจราจร แต่จะอ้างอิงข้อมูลของทางออกที่ใกล้ที่สุดเลย นี่เป็นส่วนหนึ่งของระบบที่เป็นตัวช่วยไปสู่การตัดสินใจของผู้ฝึกว่าควรจะไปเส้นทางใด หากใช้เส้นทางที่ใกล้แต่เป็นพื้นที่เสี่ยงหากใช้เส้นทางนั้นจะเป็นอันตรายหรือไม่ ในขณะที่เดียวกันหากใช้เส้นทางที่ปลอดภัยแต่มีผู้ประสบภัยได้รับบาดเจ็บสาหัสควรจะต้องใช้เส้นทางใดแน่ นี่จึงถือเป็นเรื่องสำคัญในการฝึกตัดสินใจและเป็นจุดประสงค์หลักของเครื่องช่วยฝึกจำลอง

การประเมินและประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลอง

ระบบเครื่องฝึกนี้จะประกอบไปด้วยการใช้โครงข่ายข้อมูลจากแผนที่ทางภูมิศาสตร์และการนำข้อมูลของถนนในพื้นที่ที่ต้องการทำการฝึกเพื่อทำการค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุด ข้อมูลสำหรับจำลองหน่วยงานที่มุกู้ภัย ข้อมูลสำหรับจำลองรถเพื่อให้ความช่วยเหลือ ข้อมูลสำหรับจำลองการลำดับความสำคัญหรือความเสี่ยงของเหตุการณ์วิธีการสร้างแบบจำลอง ตามแนวทางการจัดการความเสี่ยงพิจารณาสองเกณฑ์หลักคือ ลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและความรุนแรงของเหตุการณ์ นอกจากนี้ยังมีการพิจารณาถึงความยืดหยุ่นในแง่ของการอนุญาตให้ดำเนินการเพื่อให้ความช่วยเหลือ เช่น อาจจะมีการหยุดการปฏิบัติงานที่ได้เริ่มไปแล้วซึ่งโปรแกรมจะทำการแบ่งแยกขั้นตอนการปฏิบัติของความเสี่ยงไว้ ๓ ประเภท

๑. ขั้นตอนของประเภทนี้จะถือเอาลำดับการแจ้งเหตุการณ์เป็นสำคัญซึ่งจะไม่ได้คำนึงถึงความรุนแรงของเหตุการณ์

๒. เมื่อมีเหตุการณ์ที่อันตรายเกิดขึ้นระบบจะได้รับการจัดลำดับความสำคัญและกลายเป็นเหตุการณ์แรกในการประมวลผลครั้งต่อไป นอกจากนี้การดำเนินการกู้ภัยยังอยู่ในระหว่างดำเนินการ (เมื่อเทียบกับเหตุการณ์ที่มีลำดับความสำคัญต่ำกว่า จะดำเนินการให้ความช่วยเหลือให้เสร็จเสียก่อน

๓. ดำเนินการประเมินค่าขอที่มาถึงอีกครั้งเพื่อให้ความสำคัญกับเหตุการณ์ที่มีความสำคัญสูงสุดโดยสามารถนำไปใช้ร่วมกับเหตุการณ์ที่ได้ถูกหยุดเอาไว้เพื่อจะประเมินถึงความสำคัญของการให้ความช่วยเหลืออีกครั้ง (A Simulation Study of Logistics for Disaster Relief Operations, ออนไลน์, ๒๕๕๗)

นอกเหนือจากเครื่องช่วยฝึกจำลองหาเส้นทางแล้วในการให้ความช่วยเหลือยังมีระบบจัดการสำหรับผู้เข้าช่วยเหลือให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นระบบมากขึ้นซึ่งจะใช้รูปแบบการวิเคราะห์จากคอมพิวเตอร์ที่คล้ายกันนั่นก็คือ วางแผนเพื่อหาเส้นทางที่ดีที่สุด ประเมินค่าความเสียหายเพื่อหาแผนการรับมือและจำแนกลักษณะของภัยพิบัติ เพื่อผู้ฝึกได้ฝึกการจัดการทีมช่วยเหลือให้สามารถลำเลียงผู้ประสบภัยออกจากพื้นที่ได้อย่างรวดเร็วและเป็นระเบียบ

แผนภาพที่ ๔ - ๔ ภาพตัวอย่างโปรแกรมสำหรับจัดการทีมช่วยเหลือ

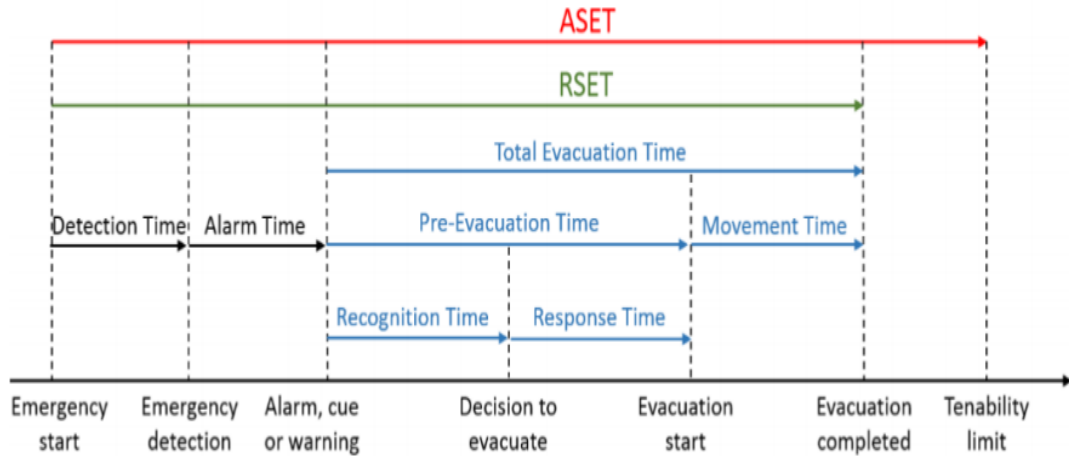


ที่มา : ออนไลน์, ๒๕๖๐

จากแผนภาพที่ ๔-๔ ตัวอย่างของโปรแกรมฝึกจัดการนี้ จะเห็นว่าจุดสีแดงซึ่งแสดงถึงทีมกู้ภัยที่กระจายกำลังในการให้ความช่วยเหลือผู้ประสบภัยอยู่การกระจายกำลังในการค้นหาจะยิ่งทำให้สามารถช่วยหาผู้ประสบภัยจากจุดเกิดเหตุได้ไวขึ้นเพื่อลดเวลาในการทำงานขณะเกิดเหตุซึ่งผู้ฝึกสามารถฝึกสั่งการเช่น ให้รถไปรับผู้ประสบภัยจากด้านซ้ายของแผนที่เนื่องจากการกระจายกำลังและพบเจอผู้ประสบภัยเป็นจำนวนมากจึงต้องการยานพาหนะก่อนทีมที่อยู่ด้านขวา เป็นต้นหรือเพื่อให้เข้าใจง่ายขึ้นอาจจะบอกได้ว่าเป็นการฝึกทำงานควบคุมการจราจรเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินเพราะตัวโปรแกรมจะต้องป้อนค่าเพื่อคำนวณความเสียหายและความเป็นไปได้ในการช่วยเหลือผู้ประสบภัย

ความไม่แน่นอน (Uncertainty) ของเหตุการณ์เมื่อเกิดภัยพิบัตินั้นจะต้องเกิดขึ้นแน่นอนโดยเฉพาะกับระบบขนส่งซึ่ง ณ ปัจจุบันการป้อนข้อมูลบางอย่างให้กับคอมพิวเตอร์เพื่อหาความเป็นไปได้ของเหตุการณ์นั้นเป็นเรื่องที่ไม่ไกลตัวและสามารถทำได้หากได้รับการพัฒนาระบบจากผู้เชี่ยวชาญจะทำให้ความแม่นยำในการยืนยันความสำเร็จในการเข้าให้ความช่วยเหลือจะเพิ่มมากขึ้น (A Simulation Study of Logistics for Disaster Relief Operations, ออนไลน์, ๒๕๖๐)

แผนภาพที่ ๔ - ๕ ตัวอย่างไทม์ไลน์ในการอพยพ



ที่มา : ออนไลน์, ๒๕๖๑

เหตุผลของเวลาที่ใช้ในการอพยพนั้นเยอะที่สุดเพราะการอพยพจริง ๆ นั้นแต่ละคนมีพฤติกรรมที่ไม่เหมือนกันจึงต้องใช้เวลาเยอะที่สุดสำหรับการตอบสนองซึ่งปลายทางของตารางก็จะเป็นเส้นทางออกสำหรับทีมช่วยเหลือจุดเกิดเหตุสู่สถานที่ที่รองรับผู้ประสบภัยต่อไป ไทม์ไลน์ที่แสดงนั้นเป็นการกำหนดช่วงเวลาของการฝึกในแต่ละขั้นตอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ยานพาหนะอพยพผู้ประสบภัย (A Review of Augmented Reality Applications for Building Evacuation, ออนไลน์, ๒๕๖๑)

จากการทำแบบสำรวจจากผู้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานเกี่ยวกับการดับไฟและช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่กรอกข้อมูลครบถ้วนทั้งหมด ๒๘ คนจากประเทศผู้พัฒนาระบบที่ประเทศสโลวาเกีย พบว่า จากการส่งแบบสอบถามทั้งหมด ๒๐ คน มี ๑๕ คน ต้องการใช้ระบบเครื่องฝึกจำลองในที่ทำงานเพื่อฝึกปฏิบัติงานโดยเฉพาะการปฏิบัติงานที่ไฟสามารถลุกลามไปได้เรื่อย ๆ และรองลงมาคือการใช้เครื่องฝึกจำลองเพื่อทำการสำรวจพื้นที่ของการรั่วไหลหรือการแพร่กระจายของสารอันตรายหรือกลุ่มควันที่ก่อให้เกิดอันตราย (Serious games and software for fire and rescue services, ออนไลน์, ๒๕๕๙)

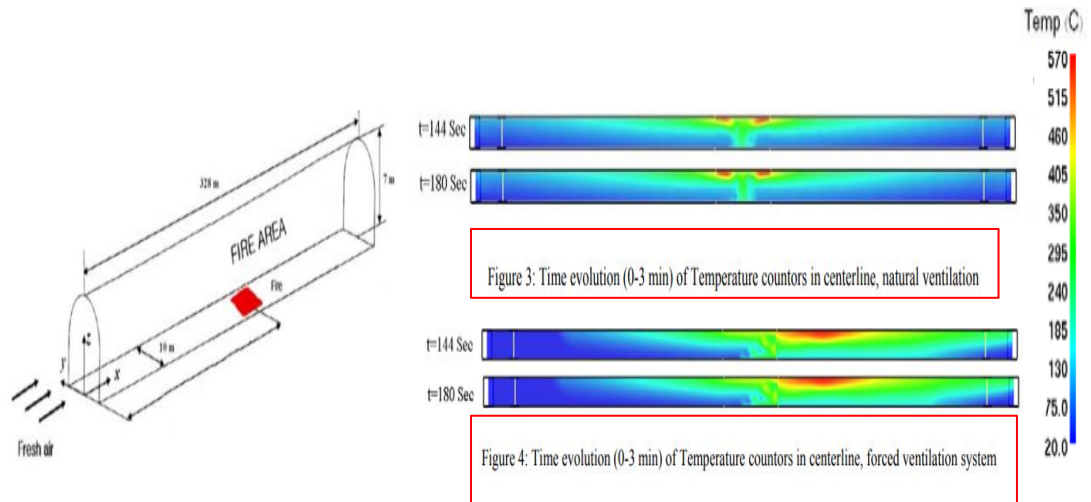
การทดลองที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้เป็นกรณีของการใช้สูตรทางคณิตศาสตร์และสูตรทางฟิสิกส์ในการจำลองลักษณะของไฟที่เกิดขึ้น การกระจายตัวของควัน และไฟในพื้นที่แคบ หรือในอุโมงค์ ซึ่งการจำลองนี้ทุกอย่างถูกสร้างขึ้นและทดสอบในคอมพิวเตอร์ทั้งหมดโดยใช้หลักการ CFD ในการแสดงผลซึ่งเริ่มจากการใช้สูตรเพื่อคำนวณซึ่งประกอบไปด้วยสูตรดังนี้

Thermal-hydraulic models

๑. Turbulence model
๒. Combustion model
๓. Radiation transport
๔. Numerical Method

ต่อมาจะเป็นการสร้างพื้นที่ในการทดสอบการเกิดไฟไหม้โดยเทียบอัตราส่วนของการป้อนข้อมูลค่า ออกซิเจนและค่าคาร์บอนไดออกไซด์กับพื้นที่ที่กำหนดขึ้นมาเพื่อความเป็นไปได้ในการอพยพคนหากเกิดเหตุได้ซึ่งการทำลองนี้จะเป็นการแสดงให้เห็นถึงระบบการระบาย โดยผ่านการจำลองสถานการณ์ก่อนสร้างขึ้นกับพื้นที่หรืออุโมงค์ที่ไม่มีการออกแบบระบบระบายใด ๆ เลย

แผนภาพที่ ๔ - ๖ การทดลอง CFD



ที่มา : ออนไลน์, ๒๕๕๔

จากการทดสอบพอรที่มีระบบระบายที่ดี Figure 4 จะทำให้มีโอกาสอพยพผู้คนได้มากกว่าการที่ไม่ติดตั้งระบบระบายเลย Figure 3 จากภาพความร้อนตามแนวนอนของอุโมงค์ Figure 4 จะยังมีพื้นที่สำหรับการอพยพด้วยอุณหภูมิขณะนั้นไม่ร้อนจนเกินไปโดยการมุ่งเน้นไปที่ระบบระบายอากาศเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ก็ถือเป็นอีกหนึ่งวิธีที่สามารถนำมาเป็นข้อมูลประกอบในการอพยพผู้ประสบภัยจากเหตุเพลิงไหม้เพื่อช่วยลดอัตราการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตได้โดยซอฟต์แวร์วิเคราะห์ด้านพลศาสตร์ (CFD) ยังสามารถจำลองการไหลของลมหรือน้ำที่สามารถสร้างให้มีการไหลผ่านวัตถุได้โดยทีมผู้พัฒนาสามารถนำไปต่อยอดเพื่อหาอัตราการไหลของน้ำที่จะถึงเมือง และเมื่อถึงเมืองแล้วจะใช้เวลากี่วันในการท่วมเพื่อที่จะได้รับหาวิธีรับมือต่อไปซึ่งก็สามารถทำการจำลองฝึกขั้นตอนเหล่านั้นได้ด้วยเช่นกัน ดังนั้นซอฟต์แวร์ CFD จึงถือเป็นอีกหนึ่งฟังก์ชันที่ระบบเครื่องฝึกจำลองสามารถนำข้อมูลมาใช้เพื่อสร้างสถานการณ์ประกอบการฝึกได้ (Simulation of a Tunnel Fire by CFD Technique, ออนไลน์, ๒๕๕๔)

สรุป

จากทุกโปรแกรมของระบบเครื่องฝึกจำลองในการกู้ภัย หรือ จะเป็นการจัดการในการเลือกใช้เส้นทางนั้นสามารถสรุปวัตถุประสงค์ของการใช้เครื่องฝึกจำลองเพื่อเพิ่มความสามารถในการตัดสินใจต่อเหตุการณ์ที่จำเป็นต้องรับผิดชอบหรือรับผิดชอบและลงมือปฏิบัติทันทีโดยการแบ่งแผนการหรือลำดับความสำคัญขององค์ประกอบโดยรวมทางสภาพแวดล้อมของพื้นที่ประสบภัยให้ตัวโปรแกรมช่วยออกแบบการฝึกตามสถานการณ์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ไฟไหม้ ฝนตก หรือ แผ่นดินไหวและ ภัยพิบัติจากธรรมชาติอื่น ๆ ซึ่งการป้อนข้อมูลเข้าระบบเพื่อทำการฝึกจำลอง เช่น ค่าความเร็วลม ยานพาหนะที่จะใช้ทำการช่วยเหลือ พื้นที่ที่เกิดเหตุและอื่น ๆ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นถ้าหากในสถานการณ์จริงความไม่แน่นอนของเหตุการณ์ย่อมเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อโดยเฉพาะเวลาให้ความช่วยเหลือในการขนส่งผู้ประสบภัย การที่เครื่องช่วยฝึกจำลองมีความสามารถในการคำนวณจากความน่าจะเป็นของข้อมูลที่ถูกใส่ค่าลงไปซึ่งข้อมูลเหล่านี้บางครั้งยังไม่สามารถนำมาเป็นบทสรุปว่าเหตุการณ์นี้สามารถทำการปฏิบัติช่วยเหลือผู้คนที่ได้หรือไม่เพียงแต่การนำเสนอความเสี่ยงหรือความสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการคำนวณของคอมพิวเตอร์มาต่อยอดด้วยการฝึกช่วยเหลือด้วยวิธีการหรืออุปกรณ์ใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มอัตราความสำเร็จของการช่วยเหลือที่สร้างขึ้นในโลกเสมือน VR รวมถึงการใช้คู่กับระบบ AR และระบบเครื่องฝึกจำลองเป็นสิ่งที่ยังคงต้องพัฒนาต่อไปในอนาคตเพื่อที่จะทำให้ระบบเครื่องฝึกจำลองในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยสามารถตอบโจทย์ในทุกการกระทำหรือแอดซันต่าง ๆ ให้เป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกมากที่สุดและยังช่วยเสริมเรื่องการตัดสินใจขณะปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้นไป ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญในการช่วยเหลือและจากการสำรวจความคิดเห็นโดยรวมจากทีมช่วยเหลือซึ่งต้องการเครื่องฝึกจำลองที่สามารถจำลองสถานการณ์ที่ไฟหรือสารเคมีต่าง ๆ ลุกลามไปเป็นวงกว้างซึ่งตรงกับความเป็นจริงที่เมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติต่าง ๆ ความเสียหายจะค่อย ๆ แพร่กระจายไปเรื่อย ๆ นั่นเองในการฝึกนี้หากนำการจำลองในรูปแบบ CFD ที่สามารถทำการจำลองอัตราการไหลของไหลต่าง ๆ ในสถานที่ หรือ ตำแหน่งต่าง ๆ ที่จำลองขึ้นมาเองเพื่อการทดลอง รวมเข้ากับการจำลองฝึกกู้ภัยพิบัติเพื่อให้เกิดความเสมือนจริงของการเกิดภัยพิบัติตามธรรมชาติจะเป็นการฝึกที่ได้ผลและปลอดภัยมากที่สุด

บทวิเคราะห์

การใช้เครื่องช่วยฝึกจำลองตั้งแต่ยุคแรกเริ่มเกิดจากการที่ต้องทำงานซ้ำ ๆ เช่น จากการวิเคราะห์ การทำวิจัยต่าง ๆ จึงมีนักวิทยาศาสตร์นำหลักสถิติเชิงลึกในภาคคณิตศาสตร์ (Discrete-Event, Continuous, Combined Discrete-Continuous) รวมไปถึงหลักการเขียนภาษาโปรแกรมในรูปแบบการจำลองออกมาแต่ ณ ขณะนั้นด้วยเงื่อนไขหลาย ๆ อย่างจึงมีข้อจำกัดสำหรับการใช้เครื่องฝึกจำลองในการจำลองเหตุการณ์ออกมาได้ช้าและไม่เสถียรเมื่อเทียบกับปัจจุบันซึ่งนั่นก็เป็นเรื่องที่น่าเสียดายอยู่แล้วเพราะปัจจุบันเทคโนโลยีมีการพัฒนาตลอด แต่นั่นก็ไม่ได้ทำให้ นักวิทยาศาสตร์เหล่านั้นหยุดคิดว่าเครื่องฝึกจำลองไม่สามารถตอบโจทย์ในการนำมาประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์จริงต่าง ๆ ได้จึงมีนักวิทยาศาสตร์เฉพาะกลุ่มพยายามพัฒนาเครื่องฝึกจำลองมาอย่างต่อเนื่องหนึ่งในเหตุผลที่สมัยก่อนเครื่องฝึกจำลองยังไม่เป็นที่นิยมและใช้งานง่ายเท่าในปัจจุบัน

เป็นเพราะการใช้เครื่องฝึกจำลองต้องใช้ระบบคอมพิวเตอร์คำนวณ รวมถึงประมวลผลออกมาแทนการใช้คนคิดนั่นเองมาจนถึงตอนนี้จึงสามารถอธิบายสั้น ๆ ได้ว่าเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองที่ีจะต้องมีโปรแกรมที่สามารถทำการจำลอง (Computer Simulation software) และประมวลผลได้ตามที่ต้องการให้ได้มากที่สุดและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ก็ต้องมีคุณสมบัติที่สามารถรองรับการทำงานนั้นได้เหมือนกันนั่นเองซึ่ง ณ ปัจจุบันอุปกรณ์เหล่านี้ได้พัฒนาไปไกลจนเราสามารถหาเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้กับเครื่องฝึกจำลองหรือจะเป็นโปรแกรมจำลองต่าง ๆ ได้ตามท้องตลาดทั่วไป ณ ปัจจุบันตามที่ได้กล่าวไปในข้างต้นนั้นว่าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่คุณสมบัติเหมาะสมที่จะนำมาใช้นั้นหาได้ทั่วไป แต่ตัวโปรแกรมจำลองจะต่างออกไปเนื่องจากเป็นความรู้เฉพาะทางที่นักพัฒนาซอฟต์แวร์เป็นผู้เขียนขึ้นมาดังนั้นการฟังก์ชันของแต่ละโปรแกรมที่ทำออกมาจะมีความแตกต่างกันในรายละเอียดภายในซอฟต์แวร์แต่แนวทางในการเขียนโปรแกรมออกมามีเป้าหมายเดียวกันเพื่อทำการจำลองถึงสิ่งนั้น ๆ ให้ได้เสมือนจริงและสามารถคำนวณผลลัพธ์สุดท้ายได้ตามที่ต้องการ ซึ่งในปัจจุบันการใช้เครื่องช่วยฝึกจำลองมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างมากทั้งในด้านการศึกษา และอุตสาหกรรมต่าง ๆ เพื่อเป็นการลดต้นทุน เพิ่มความปลอดภัย และเป็นการใช้เวลาที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งตัวโปรแกรมที่ได้นำมาใช้กับการฝึกจำลองในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านการบิน การแพทย์ ด้านเคมี ด้านการฝึกปฏิบัติ อื่น ๆ รวมถึงการให้ซอฟต์แวร์คำนวณถึงผลลัพธ์ในอนาคตจะเป็นการจำลองกับการติดตามเวลาจริงโดยการจำลองได้ถูกนำมาใช้ได้หลากหลายรูปแบบหนึ่งในซอฟต์แวร์ที่นักพัฒนาต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ ก็คือการสร้างซอฟต์แวร์เพื่อทำการจำลองสถานการณ์ หรือสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้ได้ตามบทฝึกที่มาจากความเป็นจริงออกมาให้เหมือนที่สุดทั้งในแง่ของการปฏิบัติและการแสดงผลของภาพให้ออกมาเสมือนจริงมากที่สุดพร้อมเกณฑ์มาตรฐานในการประเมินผู้เข้ารับการฝึกเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ฝึกการตัดสินใจต่อสถานการณ์ที่จำลองขึ้นมา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับการฝึกจำลองในเชิงปฏิบัติและเมื่อนำโปรแกรมจำลองสถานการณ์ หรือ สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ผสมเข้ากับเทคโนโลยีจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงสามมิติ Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR), Mixed Reality (MR). ทำให้ผู้ฝึกปฏิบัติรู้สึกเสมือนว่าอยู่ในสภาพแวดล้อมนั้นจริง ๆ (Immersive Environment) โดยผ่านอุปกรณ์แสดงผลภาพและเสียงต่าง ๆ เช่นแว่นตาสวมศีรษะ (Head-Mounted Display) หรือห้องจำลองสภาพแวดล้อม (Cave Automatic Virtual Environment : CAVE) เมื่อนำระบบเครื่องฝึกจำลองมาประยุกต์ใช้กับการจำลองเพื่อให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติในเชิงฝึกปฏิบัตินั้นเทคโนโลยีและโปรแกรมเบื้องต้นในการฝึกนั้นจะไม่มี ความซับซ้อนเท่ากับจำลองเหตุการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ เพื่อทำการฝึกปฏิบัติ โดยอิงจากหลักการพื้นฐานทางที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติโดยการจำลองในเชิงทฤษฎีโดยอาศัยสูตรทางคณิตศาสตร์และฟิสิกส์เพื่อทำการจำลองถึงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยคำนวณอัตราการไหลของไหลต่าง ๆ เช่น น้ำ ลม แก๊ส เป็นต้นด้วยการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ด้านพลศาสตร์ (CFD) ในการช่วยจำลองสถานการณ์เพื่อให้เกิดความเหมือนจริงมากที่สุดซึ่งในจำลองโดยใช้ CFD สามารถทำให้จำกัดขอบเขตในการจำลองอัตราการไหลของสิ่งต่าง ๆ ในพื้นที่ที่ต้องการได้ หรือ ในสถานที่ที่ต้องการได้เพราะตัวซอฟต์แวร์ CFD สามารถนำเอาไฟล์รูปร่างต่าง ๆ ทั้งแบบ ๒ หรือ ๓ มิติ มาเป็นองค์ประกอบเพื่อการคำนวณและจำลองอัตราการไหลได้ ยกตัวอย่างเช่น การสร้างอุโมงค์เท่าขนาดจริงให้อยู่ในรูปของไฟล์ ๓ มิติ และทำการตั้งค่าเพื่อให้เกิดไฟไหม้ขึ้นและสังเกตถึงอัตราการไหลและ

แพร่กระจายของไฟและกลุ่มแก๊สที่เกิดจากไฟไหม้ได้, สามารถสร้างแบบไฟล์อุโมงค์ลม ๓ มิติขึ้นมา และวางโมเดลเครื่องบินที่เป็นไฟล์จำลองเช่นกันลงในอุโมงค์ลมแล้วนำไฟล์นั้นเข้าซอฟต์แวร์ CFD เพื่อจำลองถึงอัตราหรือลักษณะการไหลของลม ความดัน อุณหภูมิ ณ จุดต่าง ๆ ของอุโมงค์ลม เป็นต้นและอีกระบบที่สำคัญอีกระบบหนึ่งซึ่งช่วยฝึกในการตัดสินใจเข้าช่วยเหลือพื้นที่ที่กำลังประสบภัยด้วยการใช้ข้อมูลสองเกณฑ์หลักคือ ลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและความรุนแรงของเหตุการณ์ ซึ่งข้อมูลในการนำมาประกอบตัดสินใจนั้นเราสามารถนำเทคโนโลยีซอฟต์แวร์ CFD มาใช้ควบคู่กันได้ โดยเสมือนว่า CFD จะทำหน้าที่ในการช่วยให้ระบบประมวลผลแม่นยำขึ้นจากฐานข้อมูลที่ได้มีการทดลองไว้จากไฟล์โมเดลจำลองที่สร้างขึ้นมาให้เข้ากับการปฏิบัติภารกิจนั้น ๆ เมื่อมองกลับออกมาในโลกแห่งความเป็นจริงนั้นการฝึกปฏิบัติช่วยเหลือเมื่อเกิดเหตุภัยพิบัตินั้นต้องใช้ทรัพยากรในการจัดสร้างสถานการณ์และใช้พื้นที่ค่อนข้างมากในบางครั้งยังไม่สามารถกลับมาฝึกซ้ำได้ เนื่องจากเวลา หรืออุปกรณ์ไม่เพียงพอแต่หากเราสามารถพัฒนาเครื่องฝึกจำลองให้สามารถทำงานร่วมกันทุกระบบตามที่กล่าวมาข้างต้นได้นั้นไม่ว่าจะเป็นการฝึกปฏิบัติตามภารกิจต่าง ๆ เพื่อให้การช่วยเหลือผู้ประสบภัย การนำระบบการช่วยตัดสินใจถึงลำดับการเข้าช่วยเหลือร่วมกับซอฟต์แวร์ CFD จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการพิจารณาลำดับความรุนแรงของเหตุการณ์ได้แม่นยำเสมือนจริงได้จนอาจถึงระดับที่สามารถจำลองภัยพิบัติในสเกลที่ใหญ่หรือเล็กได้เหมือนเกิดขึ้นจริงตามธรรมชาติและนั่นจะเป็นก้าวสำคัญสำหรับการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองในการป้องกันภัยพิบัติเพื่อเพิ่มความรวดเร็วในและความแม่นยำในการตัดสินใจและลงมือช่วยเหลือผู้ประสบภัยสำหรับหน่วยกู้ภัย

ข้อเสนอแนะ

การให้ระบบพิจารณาลำดับความสำคัญของการออกไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยด้วยแล้ว ก็จะช่วยให้เกิดความสูญเสียน้อยลงและยังเป็นการพัฒนาถึงโครงสร้างในการให้ความช่วยเหลือในด้านอื่น ๆ เพื่อให้สอดคล้องกันในอนาคตโดยอาจจะมีการวางผังเมืองใหม่เพื่อให้การเดินทางเข้าช่วยเหลือง่ายขึ้นเมื่อเกิดเหตุภัยพิบัติ นำเหตุการณ์ที่จำลองไว้มาประเมินผลความเสียหายล่วงหน้า เพื่อวางแผนการให้ความช่วยเหลือ การจัดเตรียมอาหาร จัดสรรงบประมาณหลังจากเกิดภัยพิบัติไปแล้ว เป็นต้น

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะคำแนะนำจากการสัมภาษณ์เชิงลึก เรื่อง แนวทางการใช้เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง เพื่อบริหารจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติในประเทศไทยจากผู้ทรงคุณวุฒิทางทหารและภาคสนับสนุนประจำจังหวัดได้กล่าวไว้ว่า

๑. วิธีการเตรียมความพร้อมอย่างไร เมื่อได้ทราบว่าจะเกิดภัยพิบัติ ผู้ทรงคุณวุฒิทางทหารและภาคสนับสนุนประจำจังหวัดได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ ควรเตรียมศึกษา SOP (Standard Operation Procedure) ทบทวนการปฏิบัติ พร้อมทั้งเริ่มบริหารจัดการเครื่องจักร และมนุษย์ จัดทำแผน เตรียมแผน และนำมาฝึกซ้อมทำความเข้าใจระหว่างผู้ปฏิบัติ รวมทั้งทำความเข้าใจในลักษณะภูมิประเทศ ภูมิศาสตร์ ภูมิอากาศ ก่อนเข้าปฏิบัติจริง อีกทั้งประสานหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานครั้งนี้ก่อนล่วงหน้าเพื่อสร้างความเข้าใจกับผู้ปฏิบัติและต้องอยู่ภายใต้

กรอบกฎหมายพระราชบัญญัติป้องกันสาธารณสุขภัยของกระทรวงมหาดไทย และพระราชบัญญัติเทศบาล ฯ นั้น ๆ

๒. วิธีการรับมืออย่างไร เมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งหลังจากผู้รับผิดชอบเข้าใจแล้วว่าควรมีการเตรียมความพร้อมในด้านความรู้ของ SOP แล้ว วิธีการรับมือเมื่อเกิดเหตุไปแล้วจะทำอย่างไร ผู้ทรงคุณวุฒิทางทหารและภาคสนับสนุนประจำจังหวัดได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ เนื่องจากธรรมชาติของภัยพิบัติ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และคาดการณ์ได้ยาก บางกรณี ไม่สามารถคาดเดาได้ล่วงหน้า การรับมือกับสถานการณ์ภัยพิบัติ จึงเกิดจากข้อมูลทางสถิติ ประกอบกับข้อมูลทางด้านพยากรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา รวมทั้ง ประสบการณ์ตามช่วงฤดูกาล ปฏิบัติตาม SOP ในการบริหารจัดการภัยพิบัติเพื่อเป็นกรอบและแนวทางในการใช้เพื่อนำทรัพยากรเครื่องจักรและมนุษย์ รวมทั้งการบริหารจัดการ มาเป็นพื้นฐานหลักการและหลักคิดปฏิบัติ ตามแผนงานที่วางไว้ เข้าร่วมวางแผนบริหาร และปฏิบัติ ร่วมกับคณะกรรมการระดับจังหวัด จัดทำประชาสัมพันธ์ขั้นตอนการปฏิบัติ และวิธีช่วยเหลือพร้อมคำแนะนำอันสำคัญต่อประชาชน และผู้ประสบภัยเข้าบรรเทาสาธารณภัยตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

๓. เมื่อได้ทำการหาวิธีรับมือกับภัยพิบัติแล้วภายหลังจากผ่านเหตุการณ์ภัยพิบัติ คุณมีวิธีการฟื้นฟูอย่างไร เพื่อให้เกิดความเดือดร้อน เสียหายน้อยที่สุด ผู้ทรงคุณวุฒิทางทหารและภาคสนับสนุนประจำจังหวัดได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ จากประสบการณ์โดยรวมของผู้ถูกสัมภาษณ์ทุกท่านประเมินความเสียหาย ของความรุนแรง เพื่อจัดระดับการฟื้นฟู แบ่งได้เป็น

๓.๑ ความเสียหายที่ควบคุมได้ คือ ใช้งบประมาณตามกรอบกฎหมาย ที่กำหนดแบ่งภาระหน้าที่ตามบทบาทที่ได้รับสำรวจความเสียหาย และเข้าบูรณะซ่อมแซมสิ่งปลูกสร้างหรือระบบนิเวศน์ให้กลับมาคืนสภาพโดยเร็ว พร้อมเข้าถึงประชาชน บรรเทาความเดือดร้อน และหาทางช่วยเหลือ โดยการนำข้อมูลที่ได้รับการร้องขอความช่วยเหลือจากประชาชน ส่งต่อมายังจังหวัด เพื่อแก้ไขต่อไป

๓.๒ ความเสียหายขั้นรุนแรง คือ ความเสียหายถูกประเมินจาก การบาดเจ็บ สูญเสียชีวิต และความเสียหายในทรัพย์สินของประชาชนเป็นวงกว้าง ระบบพื้นฐานสาธารณะ ถูกทำลาย เช่นระบบไฟฟ้า, ชลประทาน, โรคระบาด ฯลฯ

กองทัพอากาศจะมี SOP ให้แนวทางพื้นฐานของการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เข้าช่วยเหลือภัยพิบัติโดยจะบันทึกลักษณะการทำงานร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ ต่อข้อขัดข้อง และข้อเสนอแนะ เพื่อเป็นบทเรียนแก้ไข ปรับใช้ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น หากมีภัยพิบัติในต่างประเทศเกิดขึ้นอีก

๑. ภายหลังจากฟื้นฟู คุณได้รับผลกระทบจากหน่วยงาน/องค์กรต่าง ๆ และอย่างไร ผู้ทรงคุณวุฒิทางทหารและภาคสนับสนุนประจำจังหวัดได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ เหตุการณ์ภัยพิบัติในแต่ละครั้งย่อมมีความผิดพลาด และข้อบกพร่อง เป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ จากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติ เพราะแต่ละหน่วยย่อมมีข้อมูลและขั้นตอนการทำงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นทุกครั้งที่ภารกิจแล้วเสร็จ จะมีการทบทวน หาข้อผิดพลาด และข้อเสนอแนะแก่กันและกัน ด้วยการบันทึกวิธีการปฏิบัติร่วมกันในครั้งต่อไป ผู้ถูกสัมภาษณ์ ยกตัวอย่างกรณีศึกษา ภัยพิบัติด้านอุทกภัย ว่าเมื่อจำต้องเข้าช่วยเหลือประชาชนในพื้นที่ภัยพิบัติ ไม่สามารถใช้อุปกรณ์สำคัญ คือ เรือท้องแบน จากหน่วยงานราชการอื่นได้ ต้องรอคำสั่งจากส่วนกลาง เพื่อเบิกจ่ายเครื่องมือ สุดท้าย

แล้ว การร้องขอจากหน่วยราชการ ก็ได้รับการอนุมัติในที่สุด แต่ทำให้เวลาการช่วยเหลือประชาชนในพื้นที่ ล่าช้าไป และเกิดความเสียหายมากขึ้น การปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในกรณีนี้คือการขอความช่วยเหลือจากประชาชน ที่มีเรือประมงเข้าบรรเทาความเดือดร้อนไปก่อน ซึ่งคุณลักษณะไม่เหมาะสมกับการช่วยเหลือเท่าใดนัก แต่ก็ต้องรีบดำเนินการเพื่อบรรเทาในเบื้องต้น

๒. หลังจากได้ทำการฟื้นฟูแล้วคุณมีวิธีการวิธีการพัฒนาและป้องกันการเกิดเหตุภัยพิบัติอย่างไร เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อในนี้ คุณเคยเห็นหรือรับทราบข้อมูลจากหน่วยงาน / องค์กร ถึงวิธีการหรือไม่ ผู้ทรงคุณวุฒิทางทหารและภาคสนับสนุนประจำจังหวัดได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ มี ๓ สิ่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการบรรเทาภัยพิบัติต่าง ๆ คือ ๑. บุคลากร ๒. อุปกรณ์ ๓. วิธีการ โดยให้ความเห็นเพื่อการพัฒนา และป้องกันภัยพิบัติ ด้วย ๓ เรื่อง ดังนี้

๓.๑ บุคลากร เนื่องจากประชาชน และหน่วยราชการในพื้นที่ ขาดซึ่งข้อมูลสำคัญ จึงจำเป็นจำเป็นต้องได้รับความรู้ด้านภัยพิบัติ พร้อมรับการฝึกฝน ในรูปแบบภัยพิบัติ ที่แตกต่างกัน โดยเราจำเป็นต้องวางแผนจะฝึกคนได้อย่างไร ให้ครอบคลุมทุกรูปแบบของภัยพิบัติ เพราะในการช่วยเหลือ และบรรเทาภัยพิบัตินั้น จำต้องใช้ศักยภาพของมนุษย์ ที่เชี่ยวชาญ และเหตุการณ์แต่ละครั้ง อาจทำให้เกิดอันตรายถึง บาดเจ็บ และเสียชีวิต ได้ จากผู้เข้าช่วยเหลือพร้อมปลุกฝังถึงองค์ความรู้ เรื่องสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ, การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม, การไม่ทำลายสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ และผลกระทบจากการทำลายระบบนิเวศน์ทางธรรมชาติ อันก่อให้เกิดภัยพิบัติ หรือเมื่อเกิดภัยพิบัติ การกระทำของมนุษย์ที่ทำลายสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ จะส่งผลกระทบมากขึ้นไปให้อยู่ในบทเรียนของเด็ก ๆ ตั้งแต่ชั้นอนุบาลเป็นต้นไป และคิดว่าเด็ก ๆ เยาวชนจะเป็นตัวแทนเพื่อสื่อสารไปยังผู้ปกครองได้เอง อีกทั้งทำให้พวกเขาเหล่านั้น ได้เกิดจิตสำนึกอนุรักษ์ธรรมชาติตั้งแต่เด็กอีกด้วย

๓.๒ อุปกรณ์ หากมีเทคโนโลยีบางอย่างที่สามารถรวบรวมข้อมูลอันสำคัญ และทันสมัยแม่นยำ แล้วผ่านส่งข้อมูลมายังหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และสามารถทำให้ประชาชนในพื้นที่ได้รับรู้โดยเร็วก็สามารถจะทำให้เกิดการเตรียมตัว รับสถานการณ์ พร้อมทั้งแจ้งเตือนประชาชนในพื้นที่ ให้เตรียมพร้อมรับมืออย่างทันท่วงทีให้มีการเก็บข้อมูลทางสถิติ ข้อมูลจริงเพื่อการประมวลผล และตัดสินใจเพื่องานบริหารจัดการ โดยกลั่นกรองข้อมูลอันมากมาย ด้วยการนำการวิเคราะห์ของมนุษย์มาตัดสินใจ บนพื้นฐานของความชำนาญการและประสบการณ์ของแต่ละบทบาทบุคคล ที่อยู่ตามหน่วยราชการ ทั้งระดับส่วนกลาง หรือท้องถิ่น

๓.๓ วิธีการ สร้างระบบประกาศเตือนภัยที่เหมาะสม และรวดเร็ว ให้แก่ภาคประชาชน เพื่อบรรเทา และเกิดการเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ภัยพิบัติอย่างทันท่วงที โดยข้อมูลเหล่านั้น ต้องถูกบูรณาการ เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน เพื่อเป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ ผ่านหน่วยงานภาครัฐ ที่มีช่องทางการสื่อสารด้วยการใช้เทคโนโลยีมาประกอบด้วยแอปพลิเคชัน ผ่านทางระบบมือถือ แต่ในบางครั้งการช่วยเหลือไม่สามารถทำได้ทันทีเนื่องจากติดข้อกฎหมายดังนั้นหากปรับกฎเกณฑ์ และวิธีการบริหารจัดการได้ เพื่อทำงานเชิงรุก โดยเปิดโอกาสให้ส่วนล่วงหน้าได้เข้าร่วมกับศูนย์บรรเทาภัยพิบัติเฉพาะกิจนั้น ๆ ได้ก่อน เพื่อร่วมประเมิน และทำความเข้าใจ กับหน่วยอื่นก่อน เพื่อบูรณาการแผน และคาดการณ์ความรุนแรงในแต่ละระดับไปพร้อม ๆ กัน จะทำให้การสั่งการใช้เครื่องมือหนัก หรือเครื่องมือที่จำเป็นที่ขาดแคลนได้เร็วขึ้น

๔. เมื่อเกิดภัยพิบัติจะมีวิธีการอย่างไรที่สามารถดำเนินการช่วยเหลือได้อย่างรวดเร็ว หากนำเทคโนโลยีมาใช้ฝึกบุคลากรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้ทรงคุณวุฒิทางทหารและภาคสนับสนุนประจำจังหวัดได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ หากมีเทคโนโลยีบางอย่าง ที่สามารถฝึกบุคคลที่อยู่ภายในหน่วยงานต่าง ๆ ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับภัยพิบัติได้ เพราะปัจจุบันปฏิบัติโดยวิธีการฝึกปฏิบัติตามวงรอบ และจำลองสถานการณ์ เพื่อฝึกการบริหาร อำนาจการ และปฏิบัติ ด้วยการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มี ดังนั้น หากมีเทคโนโลยี เช่น เครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ได้จริง จะทำให้เกิดการทดสอบความสำเร็จ หรือความล้มเหลว เพื่อปรับแผนงาน หรือวิธีการปฏิบัติได้ และคาดหวังว่าจำเป็นต้องมีองค์ประกอบของการนำข้อมูล มาตัดสินใจ และสามารถนำมาวิเคราะห์ ในการบริหารจัดการทรัพยากรต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล รวมทั้งหากเทคโนโลยีดังกล่าว สามารถพัฒนาไปถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลภัยพิบัติในอดีตได้ แล้วนำไปใช้เป็นการจำลองสถานการณ์เพื่อใช้ฝึกปฏิบัติ สร้างกระบวนการความคิด และเรียงลำดับความสำคัญ ตามระดับต่าง ๆ ไม่ว่าจะ เป็นระดับบริหาร ฝ่ายอำนาจการ หรือผู้ปฏิบัติ จะเกิดประโยชน์สูงสุด เมื่อเหตุการณ์ภัยพิบัติเกิดขึ้นจริง

๕. ยกตัวอย่างเครื่องฝึกจำลองที่คุณรู้จัก และเครื่องฝึกจำลองนั้นใช้ทำประโยชน์อย่างไร ผู้ทรงคุณวุฒิทางทหารและภาคสนับสนุนประจำจังหวัดได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้ เครื่องฝึกบินจำลอง (Flight Simulator) สามารถจัดเรียงกระบวนการความคิดของนักบิน เพิ่มทักษะการตัดสินใจ เป็นเครื่องมือ ที่ใช้สำหรับฝึกเป็นประจำตามกรอบข้อกำหนดที่เด่นชัด และอาจใช้ประโยชน์ได้ด้วยการจำลองก่อนปฏิบัติภารกิจจริงดังนั้นเมื่อมีเหตุการณ์ที่ไม่อาจคาดคิดเกิดขึ้น กลไกจากการฝึกจะตอบสนองได้เป็นอย่างดี ด้วยกระบวนการความคิด และการลำดับความสำคัญ

จากผู้ถูกสัมภาษณ์ทุกท่านได้มีความเห็นตรงกันว่าอยากให้ประเทศไทย มีเครื่องมือบางอย่าง ที่เป็นลักษณะการนำเทคโนโลยีมาใช้จัดการกับภัยพิบัติ และใช้ประโยชน์จากเครื่องฝึกจำลอง เพื่อพิจารณาตัดสินใจในทุกระดับ ตั้งแต่ฝ่ายบริหาร ฝ่ายอำนาจการ และฝ่ายปฏิบัติ โดยเครื่องเครื่องฝึกจำลอง นั้นต้องมีเทคโนโลยี ที่จะใส่ข้อมูล ที่เป็นข้อมูลจริง ทันสมัย เข้ามาเครื่องจักรนี้สามารถรองรับพื้นฐานข้อมูลใหญ่ หลากหลาย (Big Data) ให้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญแล้ว มีระบบ (Artificial Intelligent : AI) เพื่อประมวลผลข้อมูลพื้นฐาน และสามารถนำมาให้มนุษย์วิเคราะห์ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ การตัดสินใจ หรือ เพื่อใช้ในการฝึกได้ ด้วยการจำลอง สถานการณ์ต่าง ๆ และผู้เชี่ยวชาญ สามารถวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปสร้างแผนงานเฉพาะ สอดคล้องกับแผนงานมาตรฐาน (Standard Operation Procedure : SOP) และเมื่อสถานการณ์ภัยพิบัติใด ๆ เสร็จสิ้น ให้บันทึกข้อมูล ข้อผิดพลาด ข้อเสนอแนะ และข้อมูลสำคัญในช่วงเวลานั้น ๆ เก็บเป็นบทเรียนแต่ละส่วน และสามารถนำมาใช้กับเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ (ถ้ามี) เพื่อจัดการฝึกซ้อมตามวงรอบที่พึงมี ในแต่ละระดับงาน โดยจำเป็นต้องมีหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวชัดเจน ที่จะเข้ามาจัดทำแผนงาน ทำการฝึกซ้อม และให้จัดเป็นข้อกฎหมายเพื่อปฏิบัติเป็นประจำให้เกิดการปฏิบัติของหน่วยราชการ และอาสาสมัครต่าง ๆ ในทิศทางเดียวกัน อย่างมีรูปแบบ และเกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผลเข้าควบคุมจัดการระบบงานด้านงบประมาณเพื่อเข้าบรรเทาภัยพิบัติ และการฟื้นฟู และช่วยเหลือ มีข้อจำกัด ด้วยกรอบการใช้งานแต่ละภาคส่วน ให้มีความรวดเร็วไม่เกิดความล่าช้า ดังนั้นควรจำเป็นต้องให้อำนาจแก่ผู้ว่าราชการจังหวัด ที่มีบทบาทในการเป็นผู้บัญชาการสถานการณ์ภัยพิบัติเฉพาะได้มีอำนาจในการเบิกจ่ายงบประมาณได้ทันที

แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นควรสร้างกรอบของกฎหมายให้ชัดเจนในการเบิกจ่ายงบประมาณด้านภัยพิบัติ แก่ผู้มีอำนาจนั้นได้เป็นบรรทัดฐานด้วยการพัฒนาระบบการศึกษาของเยาวชนไทย ด้านการรักษา สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ การอนุรักษ์ธรรมชาติ รวมทั้งสร้างฐานความรู้แก่ประชาชน เกี่ยวกับ ภัยพิบัติ และการพึ่งพาตนเอง พร้อมทั้งการขอความช่วยเหลืออย่างถูกวิธี เมื่อเกิดภัยพิบัติสร้างระบบ เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการแจ้งเตือนเกี่ยวกับภัยพิบัติในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งยังให้ประชาชนแจ้งข้อมูล ข่าวสารในพื้นที่ประสบภัยพิบัติ แก่หน่วยงานภาครัฐ ด้วยช่องทางสารสนเทศ หรือ Social Media ต่าง ๆ โดยง่าย ประกอบกับสนับสนุนให้มีเครื่องมือจำลองสถานการณ์ที่มีเทคโนโลยี ทันสมัย เพื่อเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ และบริหารการตัดสินใจด้วยข้อมูลที่รวดเร็ว และเที่ยงตรงแม่นยำ เพื่อการแก้ไขการบริหารจัดการภัยพิบัติในอนาคต

บทที่ ๕

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ภัยพิบัติ คือ ภัยที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต และทรัพย์สิน หรืออันตรายที่นำมาซึ่งความสูญเสียอย่างใหญ่หลวง โดยส่งผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจ และวิถีชีวิตของผู้คนในสังคม ทั้งในระยะสั้น และระยะยาว ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่อาจเกิดจากธรรมชาติ หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ที่อาจเกิดขึ้นปัจจุบันทันด่วนหรือค่อย ๆ เกิด ซึ่งส่งผลกระทบต่อชุมชนหรือประเทศชาติ ภัยพิบัติอาจเป็นได้ทั้งเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เช่น อุทกภัย หรือเป็นเหตุการณ์ที่มนุษย์กระทำขึ้น เช่น การแพร่กระจายของสารเคมี เป็นต้น สถานการณ์สาธารณภัยของประเทศไทยที่สำคัญที่เกิดขึ้น และสร้างความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน มีดังนี้

๑. อุทกภัย (Flood) อุทกภัย เป็นสาธารณภัยที่เกิดจากฝนตกหนัก และฝนตกสะสมเป็นเวลานาน ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลาก น้ำท่วมฉับพลัน น้ำท่วมขัง และน้ำล้นตลิ่ง ประชาชนได้รับความเดือดร้อน สิ่งสาธารณประโยชน์และทรัพย์สินของประชาชนได้รับความเสียหายโดยมีสาเหตุหลักได้แก่ มรสุมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ รวมถึงหย่อม ความกดอากาศต่ำ และพายุหมุนเขตร้อน (ดีเปรสชัน โซนร้อน และไต้ฝุ่น) นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่น ๆ ที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากธรรมชาติ เช่น อ่างเก็บน้ำเขื่อนแตก เป็นต้น

๒. ภัยแล้ง (Drought) ภัยแล้ง เกิดขึ้นเนื่องจากน้ำ น้ำฝน น้ำใต้ดิน หรือน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ หรืออ่างเก็บน้ำมีน้อยกว่าปกติในช่วงเวลาหนึ่ง โดยมีปริมาณน้อยกว่าที่พืช คน หรือสัตว์ต้องการ ซึ่งเป็นสภาวะการขาดแคลนน้ำอุปโภคและบริโภค รวมถึงน้ำเพื่อการเกษตรและอุตสาหกรรม และส่งผลกระทบต่ออย่างกว้างขวางต่อชุมชน สังคม และระบบเศรษฐกิจ นอกจากนี้ความเจริญของชุมชน การขยายตัวทางเศรษฐกิจ และจำนวนประชากรที่ได้มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นพร้อมกัน ทำให้มีความต้องการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ ของทุกภาคส่วนมากขึ้น จึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำตามมา

๓. ภัยจากดินโคลนถล่ม (Landslide) ภัยจากดินโคลนถล่ม มักเกิดขึ้นพร้อมกันหรือเกิดตามมาหลังจากเกิดน้ำป่าไหลหลากอันเนื่องมาจากพายุฝนที่ทำให้เกิดฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องรุนแรงส่งผลให้มวลดินและหินไม่สามารถรองรับการอุ้มน้ำได้ จึงเกิดการเคลื่อนตัวตามอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ปัจจุบันปัญหาดินโคลนถล่มเกิดบ่อยมากขึ้นและมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น อันมีสาเหตุมาจากพฤติกรรมของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การทำเกษตรในพื้นที่ลาดชัน การทำลายหน้าดิน เป็นต้น

๔. แผ่นดินไหว และสึนามิ (Earthquake And Tsunami) แผ่นดินไหว โดยมีสาเหตุเกิดจากการสั่นสะเทือนอย่างรุนแรงของพื้นดินในช่วงเวลาหนึ่ง เกิดขึ้นจากแรงเสียดทานระหว่างชั้นหิน และชั้นดินภายใต้ผิวโลกตามแนวรอยเลื่อนของเปลือกโลกที่มีพลังและยังเคลื่อนตัวอยู่

ทั้งภายในและภายนอกประเทศไทย ซึ่งสร้างความเสียหายให้แก่อาคารบ้านเรือน และทรัพย์สินของประชาชนนอกจากนี้ แผ่นดินไหวขนาดใหญ่ในมหาสมุทรยังอาจทำให้เกิดสึนามิที่เคลื่อนตัวด้วยความเร็วสูงมาก มีพลังรุนแรง สามารถเคลื่อนที่ไปได้เป็นระยะทางไกล ๆ เมื่อเคลื่อนที่เข้าสู่บริเวณชายฝั่งทะเล จะทำให้เกิดเป็นคลื่นขนาดใหญ่ ที่เรียกกันว่า “สึนามิ” (Tsunami) ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้คนที่อาศัยอยู่ตามบริเวณชายฝั่ง

๕. วัตภัย (Storm) วัตภัย เป็นสาธารณภัยที่มีสาเหตุจากพายุลมแรง จนทำให้เกิดความเสียหายแก่อาคารบ้านเรือน ต้นไม้ และสิ่งก่อสร้าง รวมถึงชีวิตของประชาชน โดยมีสาเหตุจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ คือพายุฝนฟ้าคะนอง พายุฤดูร้อน และพายุหมุนเขตร้อน (ดีเปรสชัน ไชนัน ใต้ฝุ่น) ซึ่งเป็นอันตรายและอาจก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรง ทำให้มีผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมากได้

๖. อัคคีภัย (Fire) อัคคีภัย เป็นสาธารณภัยประเภทหนึ่งที่เกิดจากไฟ ไฟเป็นพลังงานอย่างหนึ่งที่ทำให้ความร้อน โดยความร้อนของไฟที่ขาดการควบคุม ดูแล จะทำให้เกิดการติดต่อกลุกลามไปตามบริเวณที่มีเชื้อเพลิงเกิดการลุกไหม้ต่อเนื่อง หากปล่อยเวลาของการลุกไหม้นานเกินไปสถานะของไฟจะรุนแรงมากขึ้น ถ้าการลุกไหม้มีเชื้อเพลิงหนุนหรือมีไอของเชื้อเพลิงถูกขับออกมา สิ่งที่ทำให้เกิดอัคคีภัยได้ง่าย ได้แก่ เชื้อเพลิง สารเคมี หรือวัตถุใด ๆ ที่มีสถานะเป็นของแข็งของเหลวหรือก๊าซที่อยู่ในภาวะพร้อมจะเกิดการสันดาปจากการจุดติดใด ๆ หรือ จากการสันดาปเอง

๗. ภัยจากไฟป่าและหมอกควัน (Forest Fire & Smoke) ไฟป่า คือ ไฟที่เกิดขึ้นแล้วลุกลามไปได้โดยอิสระปราศจากการควบคุม เผาผลาญเชื้อเพลิงธรรมชาติในป่า ปัจจุบันระดับของการเกิดไฟป่าในประเทศไทยมีความรุนแรงมากจนกลายเป็นปัจจัยที่รบกวนความสมดุลของระบบนิเวศอย่างรุนแรง ส่งผลกระทบต่อพืช ดิน น้ำ สัตว์ และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ รวมทั้งชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ตลอดจนเศรษฐกิจ สังคม การท่องเที่ยวในทุกพื้นที่ของประเทศไทย และกลายเป็นปัญหาใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและการดำรงชีวิตของประชาชนเป็นวงกว้าง

๘. ภัยจากการคมนาคม การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมอย่างต่อเนื่องของประเทศซึ่งส่งผลให้เกิดภัยจากการคมนาคมมากขึ้น และเป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่สำคัญในลำดับต้น ๆ ของประชากรของประเทศ ความเสียหายต่อครอบครัวและสังคม ภัยจากการคมนาคม คืออุบัติเหตุทางถนนโดยมีสาเหตุจากพฤติกรรมเสี่ยงในการใช้รถใช้ถนน การทำผิดกฎจราจร และการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์แล้วขับขี่ การไม่สวมหมวกนิรภัย อีกทั้งยานพาหนะ สภาพถนน และสิ่งแหวดล้อมที่ไม่ปลอดภัย

๙. โรคระบาด (Infectious disease) โรคระบาด เป็นโรคที่เกิดขึ้นในระยะเวลาเดียวกัน ในชุมชนหรือในแหล่งหนึ่งแหล่งใดในอัตราสูงกว่าสถานการณ์ปกติที่ควรเป็น โดยการติดเชื้อนั้นลุกลามแพร่กระจายจากแหล่งที่อยู่ใกล้เคียงจุดเริ่มต้นของโรค และสามารถแพร่กระจายลุกลามไปยังชุมชนอื่น ๆ ที่อยู่ไกลออกไป เช่น โรคเอดส์ โรคซาร์ โรคไข้หวัดนก โรคติดเชื้อไวรัสอีโบล่า เป็นต้น ตัวอย่างภัยพิบัติที่เกิดขึ้นในประเทศไทย

๑. แผ่นดินไหวจังหวัดภูเก็ตปี พ.ศ.๒๕๕๕ และ พ.ศ.๒๕๕๘ สำนักเฝ้าระวังแผ่นดินไหวได้ติดตั้งเครือข่ายตรวจวัดแผ่นดินไหวตั้งแต่ พ.ศ.๒๕๔๙ สามารถตรวจวัดแผ่นดินไหวที่เกิดขึ้นบริเวณจังหวัดภูเก็ตได้ ๒ เหตุการณ์ คือ

๑.๑ แผ่นดินไหว อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อวันที่ ๑๖ เมษายน พ.ศ.๒๕๕๕ เมื่อวันที่ ๑๖ เมษายน พ.ศ.๒๕๕๕ เวลา ๑๖.๔๔ นาฬิกา ซึ่งได้จากการสำรวจความเสียหายที่มีต่อสิ่งปลูกสร้างหรือพื้นดินที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบตามมาตราความรุนแรงของเมอร์คัลลี (MM) เรียงลำดับจากการรับรู้ของมนุษย์จนถึงอันดับอาคารสิ่งก่อสร้างเสียหาย บ้านเรือนได้รับความเสียหาย ๑๑ หลังส่วนใหญ่มีรอยร้าวบริเวณผนังบ้านจนถึงพื้นบ้านความยาว ๒-๓ เมตร ความเสียหายที่เกิดกับบ้านเรือน

๑.๒ แผ่นดินไหวนอกชายฝั่งทางทิศตะวันออกของจังหวัดภูเก็ต เมื่อวันที่ ๒๕ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๘ เวลา ๐๕.๓๒ นาฬิกา (ตามเวลาประเทศไทย) ได้เกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว คำนวณศูนย์กลางพบว่ามียุคศูนย์กลางอยู่บริเวณนอกชายฝั่งทางทิศตะวันออกของจังหวัดภูเก็ต แผ่นดินไหวครั้งนี้จัดว่าเป็นแผ่นดินไหวตื้น ประชาชนที่อาศัยอยู่ในอำเภอเมือง อำเภอฉลอง อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต และ อำเภอเกาะยาว จังหวัดพังงา รู้สึกสั่นไหว สำหรับบริเวณที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดแผ่นดินไหวมาก คือปลายรอยเลื่อนเนื่องจากปลายของรอยเลื่อนทั้งคลองมะลุ่ย และรอยเลื่อน ระนองที่อยู่ อันดามัน อยู่ใกล้ศูนย์กลางแผ่นดินไหวสุมาตราเหนือ แรงสั่นสะเทือนกระตุ้น ย่อมมีพลังงานที่ไปกระตุ้นได้มากกว่าส่วนอื่นที่อยู่ห่างไกล ภัยแผ่นดินไหวในปัจจุบันทวีความรุนแรงมากขึ้นเนื่องจากแผ่นเปลือกโลกมีการเคลื่อนตัวตลอดเวลาทำให้ลักษณะธรณีแปรสัณฐานเปลี่ยนแปลง สำหรับประเทศไทยภัยที่เกิดจากแผ่นดินไหวอาจทวีความรุนแรงมากขึ้น เราสามารถป้องกันและบรรเทาภัยพิบัติที่เกิดจากแผ่นดินไหวได้หากมีการเตรียมความพร้อมที่ดีก่อนเกิดแผ่นดินไหว ด้วยการปรับปรุงเครือข่ายให้สามารถตรวจวัดแผ่นดินไหวขนาดเล็ก ๆ เพื่อใช้ในการศึกษาเพื่อรวบรวมข้อมูลทางวิชาการหรือสถิติ คำนวณหรือสร้างรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อคาดการณ์ประเมินสถานการณ์การเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยและจำเป็นต้องตระหนักว่าหลายพื้นที่ในประเทศไทยยังคงมีความเสี่ยง และอาจเกิดความสูญเสีย ความเสียหายจากภัยแผ่นดินไหว

การจัดระบบป้องกันและบรรเทาภัยแผ่นดินไหว ภัยแผ่นดินไหวเป็นภัยที่ยังไม่สามารถคาดการณ์ หรือพยากรณ์ได้แม่นยำ นอกจากนั้นยังเป็นภัยธรรมชาติที่ไม่เลือกเวลาเกิดและสามารถส่งผลกระทบต่อข้ามประเทศได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม วิธีการที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการเผชิญภัยแผ่นดินไหว ได้แก่ การมีระบบจัดการที่มีประสิทธิภาพอยู่ ๓ ส่วนด้วยกันเริ่มต้นที่ ๑. ก่อนการเกิดขณะเกิด และหลังการเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับด้านวิศวกรรมที่ต้องคำนึงถึง ตัวอย่างเช่น ก่อนการเกิดแผ่นดินไหวซึ่งจะมีข้อบังคับการออกแบบ และก่อสร้างอาคารต้านแผ่นดินไหวในพื้นที่เสี่ยงภัย มีการศึกษาแหล่งกำเนิดแผ่นดินไหว รอยเลื่อนต่าง ๆ ว่าเป็นรอยเลื่อนมีพลังหรือไม่ สามารถก่อให้เกิดแผ่นดินไหวได้ขนาดสูงสุดเท่าใด มีค่าการอุปถัมภ์ (Return period) กี่ปี มีการศึกษาวิจัยเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภัยแผ่นดินไหว เช่น การขยายตัวของความสั่นสะเทือน, สภาพดินเหลว, การออกแบบอาคารต้านแผ่นดินไหว, การวางแผนเส้นทางอพยพเส้นทางขนส่ง และมาตรการต่าง ๆ มีแผนที่แบ่งเขตเสี่ยงภัยแผ่นดินไหว มีการควบคุมการก่อสร้างและคุณภาพของวัสดุก่อสร้าง ต้องมีมาตรฐานและเข้มงวด รวมไปถึงมีการประเมินความเสี่ยงของบริเวณที่คาดว่าจะมีผลกระทบรุนแรงต่อประชาชนวางแผนปฏิบัติการสำหรับการตอบสนองต่อเหตุการณ์วิกฤตเมื่อเกิดแผ่นดินไหวรุนแรง และป้องกันผลกระทบที่ตามมา เช่น ไฟไหม้ เป็นต้น

นอกจากนี้ต้องมีแผนการฟื้นฟูในด้านต่าง ๆ ตรวจวัดความสิ้นสะอาดที่หนาแน่นและมีประสิทธิภาพมีระบบประกันภัยเกี่ยวกับแผ่นดินไหวในบริเวณเสี่ยงภัย ๒. การป้องกันขณะเกิดแผ่นดินไหว เช่น อาคารสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่อาศัย และสิ่งก่อสร้างที่มีความสำคัญต่อสาธารณูปโภค มีสมรรถนะในการต้านแผ่นดินไหวเพียงพอ สิ่งของวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ การสื่อสาร คอมพิวเตอร์ มีการป้องกันที่ดีพอ ประชาชนมีความเชื่อมั่นต่อความแข็งแรงโครงสร้างของอาคารที่พักอาศัย สถานที่ทำงาน และมีความเข้าใจในการปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว ๓. หลังเกิดแผ่นดินไหว จะมีการปฏิบัติการค้นหาช่วยชีวิต การเตรียมอุปกรณ์ช่วยเหลือ การพยาบาล สุขอนามัย อาหาร น้ำ และเสื้อผ้า ซ่อมแซม สร้างอาคารที่พักชั่วคราว บูรณะฟื้นฟู สิ่งก่อสร้างที่เสียหาย และระบบสาธารณูปโภคที่เสียหาย ซึ่งการแก้ไขอาจใช้ระยะเวลานาน

๒. สถานการณ์อุทกภัย พ.ศ.๒๕๕๔

พ.ศ. ๒๕๕๔ ประเทศไทยประสบปัญหาอุทกภัยครั้งรุนแรงที่สุดเป็นประวัติการณ์ ตั้งแต่ต้นปีจนถึงปลายปี และมีพื้นที่ประสบภัยกระจายตัวในทุกภาคของประเทศ โดยเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือ และภาคกลางที่เกิดน้ำท่วมหนักเป็นระยะเวลานาน ยิ่งไปกว่านั้นพื้นที่กรุงเทพมหานคร และปริมณฑลเป็นพื้นที่หนึ่งซึ่งเกิดน้ำท่วมหนักในรอบ ๗๐ ปี หากนับจากเหตุการณ์น้ำท่วมกรุงเทพมหานครในปี พ.ศ.๒๔๘๕ อุทกภัยครั้งนี้ส่งผลให้เกิดความเสียหายอย่างหนักทั้งทางภาค การเกษตร อุตสาหกรรม เศรษฐกิจ สังคม และส่งผลกระทบต่อเป็นลูกโซ่ไปยังภาคส่วนอื่นอีกเป็นจำนวนมากพื้นที่ประสบอุทกภัย และมีการประกาศเป็นพื้นที่ภัยพิบัติกรณีฉุกเฉินตั้งแต่ ปลายเดือนกรกฎาคม พ.ศ.๒๕๕๔ จนถึงเดือนพฤศจิกายน รวมทั้งสิ้น ๖๕ จังหวัด ทั้งนี้ มีผู้เสียชีวิต ๖๕๗ ราย สูญหาย ๓ คน ราษฎรเดือดร้อน ๔,๐๓๙,๔๕๙ ครัวเรือน ๑๓,๔๒๕,๘๖๙ คน บ้านเรือนเสียหายทั้งสิ้น ๒,๓๒๙ หลัง บ้านเรือนเสียหายบางส่วน ๙๖,๘๓๓ หลัง พื้นที่การเกษตรคาดว่าจะได้รับความเสียหาย ๑๑.๒๐ ล้านไร่ ถนน ๑๓,๙๖๑ สาย ท่อระบายน้ำ ๗๗๗ แห่ง ฝาย ๙๘๒ แห่ง ทำนบ ๑๔๒ แห่ง สะพาน/คอสะพาน ๗๒๔ แห่ง บ่อปลา/บ่อกุ้ง/หอย ๒๓๑,๙๑๙ ไร่ ปศุสัตว์ ๑๓.๔๑ ล้านตัว โดยมีปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดอุทกภัยแบ่งได้ ๓ ปัจจัยดังนี้ ๑. ปัจจัยธรรมชาติ ๒. ปัจจัยทางกายภาพ ๓. ปัจจัยทางด้านการบริหารจัดการน้ำ โดยจะขออธิบายทั้ง ๓ ปัจจัย โดยเริ่มที่ ๑. ปัจจัยธรรมชาติ เช่น ฝนที่มาเร็วกว่าปกติและปริมาณฝนสะสมทั้งประเทศตั้งแต่เดือนมกราคม - ตุลาคม พ.ศ.๒๕๕๔ สูงกว่าค่าเฉลี่ย ๓๕% เนื่องมาจาก ปรากฏการณ์ลานีญาที่เกิดขึ้นในช่วงครึ่งแรกของ พ.ศ.๒๕๕๔ ประเทศไทยได้รับอิทธิพลทั้งโดยตรงและโดยอ้อมจากพายุที่เคลื่อนตัวมาจากทะเลจีนใต้ ทั้งหมด ๕ ลูก ได้แก่ พายุโซนร้อนไหหม่า พายุโซนร้อนนากเตน พายุโซนร้อนไหถาง พายุโซนร้อนเนสาด และพายุโซนร้อนนาลแก ร่องมรสุมและลมประจำท้องถิ่น ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม มีร่องมรสุมพาดผ่านบริเวณประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะบริเวณตอนบนและตอนกลางของประเทศ ส่งผลให้เกิดฝนตกหนักและน้ำท่วมในหลายพื้นที่ นอกจากนี้ มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดบริเวณทะเลอันดามัน ประเทศไทย และอ่าวไทย มีกำลังค่อนข้างแรง เป็นปัจจัยที่เสริมให้ปริมาณฝนยิ่งเพิ่มทวีมากขึ้น มีปริมาณน้ำไหลลงอ่างสะสมของเขื่อนภูมิพลและเขื่อนสิริกิติ์สูงสุดเป็นประวัติการณ์ และมีข้อจำกัดในการระบายเนื่องจากสภาพน้ำท่วมในพื้นที่ท้ายเขื่อน มีน้ำทะเลหนุนบริเวณอ่าวไทย ช่วงปลายเดือนตุลาคม กลางเดือนพฤศจิกายน และปลายเดือนพฤศจิกายน ทำให้การระบายน้ำเป็นไปอย่างล่าช้า ๒. ปัจจัยทางกายภาพ เช่น พื้นที่ต้นน้ำ มีป่าไม้รวมทั้งคุณภาพ

ป่าไม้ลดลงโครงสร้างน้ำไม่มีความยืดหยุ่นในการรับมือกับสถานการณ์ฝนในปัจจุบัน มีระบบโครงสร้างป้องกันน้ำท่วมที่เสื่อมประสิทธิภาพหรือมีประสิทธิภาพลดลง จากการทรุดตัวของพื้นที่ ขาดการบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เปลี่ยนไป ยิ่งไปกว่านั้นทั้ง ๆ ที่พื้นที่กรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงแต่กลับมีศักยภาพการป้อนน้ำเข้าสู่ระบบสูบและอุโมงค์ระบายน้ำไม่สอดคล้องกับศักยภาพของระบบสูบและอุโมงค์ สะพานหลายแห่งเป็นปัญหาต่อการระบายจากขนาดต่อม่อใหญ่ช่องสะพานขวางทางน้ำ สิ่งปลูกสร้างรูก้ำลำน้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เช่น คลองเปรมประชากรและคลองลาดพร้าว และ ๓. ปัจจัยทางด้านการบริหารจัดการน้ำ มีพื้นที่หนองน้ำในภาคเหนือตอนล่างขาดการดูแลและถูกรุก้ำทำให้ความจุหนองน้ำลดลง เช่น บึงบอระเพ็ด บึงสีไฟ การผันน้ำออกจากฝั่งตะวันออกและฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นไปอย่างไม่เต็มศักยภาพสูงสุด ปริมาณน้ำระบายจากเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ที่ไหลมายังเขื่อนพระรามหก ไม่ได้ผันเข้าสู่คลองระพีพัฒน์แยกได้อย่างเต็มศักยภาพ ทำให้น้ำส่วนใหญ่ไหลเข้าสู่อำเภอพระนครศรีอยุธยาคลองระพีพัฒน์ไม่สามารถผันน้ำเข้าทุ่งตะวันออกได้ และในทางกลับกันเรียกสวนไร่นาในทุ่งตะวันออกกลับสูบน้ำเข้าสู่คลองระพีพัฒน์ซึ่งมาจากปัญหาการบริหารการระบายผ่านแนวรอยต่อที่มีหลายหน่วยงานรับผิดชอบรวมไปถึงประชาชนและองค์กรส่วนย่อย สร้างพินังและคั้นของตัวเองทำให้การระบายในภาพรวมไม่สามารถดำเนินการได้ซึ่งสามารถสรุปเหตุการณ์อุทกภัย พ.ศ.๒๕๕๔ ได้ดังนี้

๑. ปริมาณน้ำจากลุ่มน้ำยมที่ไหลมารวมกับแม่น้ำเจ้าพระยา ใน พ.ศ.๒๕๕๔ มีมากถึง ๖,๐๐๐ ล้านลูกบาศก์เมตร

๒. ประตูระบายน้ำพลเทพ และประตูระบายน้ำบรมธาตุ ไม่ได้เปิดรับน้ำเพื่อผันน้ำเข้าสู่ทุ่งตะวันตก แม้จะมีการเปิดรับน้ำมากขึ้นในภายหลัง แต่มีการควบคุมน้ำให้อยู่เฉพาะในลำน้ำไม่มีการปล่อยน้ำเข้าทุ่งเพื่อให้เป็นแก้มลิงชะลอน้ำ

๓. การปล่อยให้ประตูระบายน้ำบางโฉมศรี พังทลายโดยไม่มีการรีบซ่อมแซมส่งผลให้ปริมาณน้ำไหลเข้าสู่จังหวัดลพบุรีมากเกินไป และปริมาณน้ำทั้งหมดได้ไหลกลับมายังอำเภอพระนครศรีอยุธยาทางแม่น้ำลพบุรี

๔. ปริมาณน้ำจำนวนมากที่ระบายจากเขื่อนป่าสักที่ไหลมายังเขื่อนพระรามหก ไม่มีการผันน้ำเข้าสู่คลองระพีพัฒน์แยกได้อย่างเต็มศักยภาพ ทำให้น้ำส่วนใหญ่ไหลเข้าสู่อำเภอพระนครศรีอยุธยา

๕. จังหวัดพระนครศรีอยุธยา โดยเฉพาะอำเภอพระนครศรีอยุธยา ระบายปริมาณน้ำมากเกินไปทั้งจากแม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำป่าสัก และแม่น้ำลพบุรี

๖. ปริมาณน้ำที่ไหลมารวมที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยามากเกินไป ทำให้น้ำจำนวนมากไหลย้อนข้ามประตูระบายน้ำคลองข้าวเม่า เข้าสู่นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ และไหลไปรวมกันกับปริมาณน้ำที่ล้นมาจากแม่น้ำป่าสัก เข้าสู่นิคมอุตสาหกรรมนวนคร สวนอุตสาหกรรมบางกระดี และไหลเข้าสู่พื้นที่กรุงเทพมหานครทางทิศเหนือ

๗. คลองระพีพัฒน์ ไม่สามารถผันน้ำเข้าสู่ทุ่งตะวันออกได้ ในทางกลับกัน เรียกสวนไร่นาที่อยู่ในพื้นที่ทุ่งตะวันออกกลับสูบน้ำเข้าสู่คลองระพีพัฒน์ ทำให้คลองระพีพัฒน์รับน้ำมากเกินไป

๘. พื้นที่รองรับน้ำหลากของกรุงเทพมหานครเกิดการเปลี่ยนสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นหมู่บ้านจัดสรรและพื้นที่อุตสาหกรรม ทำให้ไม่สามารถระบายน้ำเข้าสู่ระบบสถานีสูบน้ำริมชายทะเลได้ ส่งผลให้ปริมาณน้ำที่อยู่ทางด้านเหนือกรุงเทพมหานคร บริเวณอำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี เขตสายไหมและเขตคลองสามวา ไม่สามารถระบายลงสู่ระบบคลองไปยังสถานีสูบน้ำชายทะเลได้

๙. มีการปลูกสิ่งก่อสร้าง รุกล้ำเข้าไปในแม่น้ำ ลำคลอง การขาดการดูแลรักษาแม่น้ำ ลำคลอง ส่งผลให้ไม่สามารถระบายน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

๑๐. สะพานหลายแห่ง กลายเป็นปัญหาในการระบายน้ำ ทั้งต่อหม้อสะพานที่มีขนาดใหญ่เกินไป ช่องสะพานไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกับการไหลของน้ำ ที่สำคัญสะพานในแหล่งชุมชนเกือบทุกแห่ง ประชาชน และองค์กรในสวนย่อย มีการสร้างผนังและคั่นกั้นน้ำของตัวเอง ทำให้การระบายน้ำในภาพรวมไม่สามารถดำเนินการได้ประสิทธิภาพ จากตัวอย่างภัยพิบัติที่กล่าวมาข้างต้น ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นล้วนแต่ เป็นภัยต่อมนุษย์ต่อทรัพย์สิน และสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากมายมหาศาลทั้งชีวิตและทรัพย์สินของส่วนตัว ส่วนรวม รัฐและประชาชนต้องใช้ทรัพยากรจำนวนมากเพื่อช่วยเหลือและบูรณะฟื้นฟูพื้นที่ที่ได้รับความเสียหายจากภัยพิบัติ จึงต้องให้ความสำคัญต่อการจัดการ การเตรียมพร้อมเพื่อให้เกิดรับมือกับภัยพิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ ตามนโยบายที่วางไว้ได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการวางแผนวิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องเหมาะสม และมีประโยชน์ต่อการจัดการ การฝึกฝนบุคลากรอย่างมีประสิทธิภาพ เตรียมพร้อมรับมือได้อย่างทันท่วงที และระงับภัยได้เร็วที่สุดเพื่อลดการกระจาย ความรุนแรงของภัยพิบัติ ที่กล่าวมาข้างต้นนั้นจึงมีข้อเสนอ นโยบายป้องกันภัยพิบัติได้ดังนี้

๑๐.๑ ภัยพิบัติ : สถานการณ์และแนวโน้ม

ทศวรรษที่ผ่านมาเป็นช่วงเวลาที่ภัยพิบัติขนาดใหญ่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก สร้างความเสียหายทั้งต่อชีวิตทรัพย์สิน ระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมคิดเป็นมูลค่ามหาศาลสำหรับประเทศกำลังพัฒนา ภัยพิบัติเป็นอุปสรรคสำคัญในการบรรลุถึงเป้าหมายการพัฒนาที่จะทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของสังคม มนุษย์ดีขึ้น แนวโน้มการเกิดภัยพิบัติและผลกระทบต่าง ๆ จะทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน การขยายตัวของประชากรและการเติบโตของเมืองในช่วงที่ผ่านมา เป็นการขยายพื้นที่การตั้งถิ่นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจ

๑๐.๒ แนวคิดการจัดการภัยพิบัติ

การป้องกันการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นเรื่องยาก การจัดการภัยพิบัติเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง ตั้งแต่การเตรียมการก่อนเกิดเหตุการณ์รับมือในภาวะฉุกเฉิน การบรรเทาทุกข์ช่วยชีวิต และการฟื้นฟูบูรณะหลังเหตุการณ์ในอดีตการจัดการภัยพิบัติมักเน้นเรื่องการช่วยเหลือบรรเทาทุกข์เป็นหลัก แต่แนวโน้มของการจัดการภัยพิบัติสมัยใหม่จะมีลักษณะของการเตรียมการเชิงรุกมากขึ้น รวมทั้งมาตรการที่ครอบคลุมการแก้ไขปัญหาทั้งระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งเป็นการวางแผนเพื่อเผชิญหน้ากับสถานการณ์ตั้งแต่ก่อนเกิดเหตุ ระหว่างเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุที่ต่อเนื่องจนครบกระบวนการ เรียกว่า “วงจรการจัดการสาธารณภัย” ประกอบด้วย

๑๐.๒.๑ การป้องกัน (Prevention) เช่น การสร้างเขื่อนเพื่อป้องกันน้ำท่วม การควบคุมไฟฟ้า การออกกฎหมายห้ามใช้ที่ดินในพื้นที่เสี่ยงภัย และการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยของสิ่งก่อสร้าง เป็นต้น

๑๐.๒.๒ การบรรเทาผลกระทบ (Mitigation) คือ กิจกรรมที่มุ่งในการลดผลกระทบและความรุนแรงของภัยพิบัติที่เนื่องจากการป้องกันและการบรรเทาผลกระทบมีความหมายใกล้เคียงกันในหลายประเทศจึงใช้มาตรการทั้ง ๒ ด้านควบคู่กัน มาตรการที่สำคัญ ได้แก่ การกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยของกิจกรรมต่าง ๆ การปรับปรุงระบบแจ้งเตือนภัยการวางแผนควบคุมการใช้ที่ดิน การปรับแผนการเกษตรเพื่อกระจายความเสี่ยง รวมถึงการสร้างความตระหนักรู้ของสาธารณชนผ่านการให้การศึกษาและฝึกอบรม

๑๐.๒.๓ การเตรียมพร้อม (Preparedness) โดยการป้องกันและบรรเทาต้องการการผลักดันในเชิงนโยบาย ขณะที่การเตรียมพร้อมเป็นบทบาทหน้าที่ของหน่วยปฏิบัติจำนวนมากที่ต้องประสานงานกัน มาตรการที่สำคัญ ได้แก่ การจัดทำแผนรองรับภาวะฉุกเฉิน การเตรียมการอพยพประชากร การวางระบบแจ้งเตือน และระบบการสื่อสารในภาวะฉุกเฉิน รวมถึงการฝึกซ้อมและอบรมให้ความรู้แก่สาธารณชนด้วย

๑๐.๒.๔ การรับสถานการณ์ฉุกเฉิน (Emergency Response) คือ การปฏิบัติอย่างทันทีทันใดเมื่อภัยพิบัติเกิดขึ้นโดยมีมาตรการต่าง ๆ เพื่อช่วยชีวิต ป้องกันอันตรายและความสูญเสียต่าง ๆ เช่น การค้นหาช่วยชีวิต การกักกัน การอพยพ การผจญเพลิง การแจกจ่ายอาหาร และการจัดทำที่พักชั่วคราว การปฐมพยาบาลเบื้องต้น และการนำส่งโรงพยาบาล เป็นต้น

๑๐.๒.๕ การฟื้นฟูบูรณะ (Recovery) การฟื้นฟูบูรณะเป็นขั้นตอนที่ดำเนินการเมื่อเหตุการณ์ภัยพิบัติผ่านพ้นไปแล้ว ได้แก่ การซ่อมแซมโครงสร้างพื้นฐาน สิ่งก่อสร้างที่อยู่อาศัย การจัดตั้งชุมชนใหม่ และการให้ความช่วยเหลือฟื้นฟูชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนที่ประสบภัย

๑๐.๒.๖ การพัฒนา (Development) ขั้นตอนการพัฒนาภายหลังเหตุการณ์ภัยพิบัติเป็นเรื่องที่มีขอบเขตกว้างกว่าการพัฒนาเฉพาะพื้นที่ที่ได้รับ ความเสียหายเท่านั้น โดยครอบคลุมถึงการทบทวน และศึกษาประสบการณ์การจัดการภัยพิบัติที่เกิดขึ้น แล้วทำการปรับปรุงระบบ การดำเนินงานต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อลดความสูญเสียให้น้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม ในหลายกรณี การเกิดภัยพิบัติได้ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น ยิ่งความเสียหายรุนแรง ก็ยิ่งสร้างความสนใจและความตระหนักของสาธารณชนได้มากขึ้น รวมถึงการผนวกมาตรการเพื่อบรรเทาภัยพิบัติไว้ในการพัฒนาสาขาต่าง ๆ เช่น การวางแผนพัฒนาการเกษตร อุตสาหกรรมการก่อสร้าง การศึกษาและการพัฒนาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี เป็นต้น ด้วยเหตุนี้การเชื่อมโยงเรื่องภัยพิบัติกับกระบวนการพัฒนาประเทศอย่างเหมาะสม จะส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพในการรับมือ และการสร้างความเข้มแข็งให้กับประชาชน ผลกระทบจากภัยธรรมชาติที่มนุษย์ได้รับหลังจากเกิดภัยพิบัติ มีดังนี้ ๑. ผู้ประสบภัย นอกจากจะเป็นผู้สูญเสียชีวิต คนรัก ทรัพย์สิน ที่พักอาศัย เครื่องมือทำมาหากิน และได้รับบาดเจ็บทางร่างกายแล้ว ก็ยังมีผลกระทบต่อภาวะทางจิตใจด้วย ๒. ครอบครัวและชุมชน วิถีชีวิต วัฒนธรรม และประเพณีในการใช้ชีวิตร่วมกันของคนในชุมชน ถูกถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกรุ่นหนึ่ง ถือว่าเป็นเกราะป้องกันที่สำคัญของคนในชุมชนนั้น ๆ ตัวอย่าง

ภัยพิบัติที่เกิดขึ้นและส่งผลกระทบต่อคนในชุมชน เช่น สึนามิ นั้น ใช้เวลาไม่นาน แต่สามารถทำลายวิถีชีวิตของคนในชุมชนไปอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดการ พลัดพรากจากคนและของที่รัก การสูญเสียที่อยู่อาศัยและทรัพย์สิน การตกงาน ขาดรายได้ ฯลฯ ส่งผลกระทบต่อตรงต่อตัวบุคคล ครอบครัว และสังคม ๓. ผู้ช่วยเหลือในชุมชน หลังเกิดภัยพิบัติ จะมีผู้เสียชีวิต บาดเจ็บ และหลงทางมากมาย ซึ่งเป็นสภาพที่กดดันทั้งทางอารมณ์ และสภาพแวดล้อม โดยพบว่า ผู้ช่วยเหลือผู้ประสบภัยในพื้นที่ เช่น เจ้าหน้าที่ครู และประชาชนในจังหวัดต้องทำงานหนัก ทำให้พักผ่อนไม่เพียงพอ จิตใจหวนไหว ซึมเศร้า ท้อแท้ เครียด วิตกกังวล นอกจากนี้ยังพบพฤติกรรมแยกตัว ก้าวร้าว ความรู้สึกไม่ปลอดภัย สมานใจและความสนใจต่อสิ่งต่าง ๆ ลดลง การมีทัศนคติต่อวิธีการทำงานในด้านลบเพิ่มขึ้น จึงมีการจัดชุดเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ เพื่อทำหน้าที่เฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ข้อมูล ความเคลื่อนไหวของเหตุการณ์สาธารณภัยที่อาจจะเกิดขึ้นตลอด ๒๔ ชั่วโมง พร้อมทั้งประสานการปฏิบัติกับกองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยข้างเคียง ติดตามการรายงานสภาพอากาศ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ข้อมูลสถานการณ์ และการแจ้งข่าว การเตือนภัยจากกองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยระดับเหนือขึ้นไป และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมอุตุนิยมวิทยา จัดทีมประชาสัมพันธ์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารให้ประชาชนได้รับทราบถึงระยะเวลาภาวะที่จะคุกคาม (อันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สิน) เป็นระยะ ๆ เพื่อป้องกันความตื่นตระหนกและความสับสน ในเหตุการณ์ที่จะเกิดขึ้นและให้ความสำคัญกับผู้ที่ต้องช่วยเหลือเป็นกรณีพิเศษ เช่น ผู้พิการ จัดให้มีอาสาสมัครและเครือข่ายเฝ้าระวังและติดตามสถานการณ์ปฏิบัติงาน และแจ้งข่าว เตือนภัยระดับชุมชน ทำหน้าที่ติดตาม เฝ้าระวังปรากฏการณ์ธรรมชาติที่มีแนวโน้มการเกิดโดยใช้ระบบการสื่อสาร เครื่องมือแจ้งเตือนภัยของชุมชนการติดตามข้อมูลความเคลื่อนไหวของเหตุการณ์ที่อาจส่งผลให้เกิดสาธารณภัย รวมทั้งทำหน้าที่เฝ้าระวัง ให้ข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร วิเคราะห์ และประเมินสถานการณ์จากข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ และตรวจสอบข้อเท็จจริงของข้อมูล เพื่อตัดสินใจในการเตรียมรับมือกับสาธารณภัย ซึ่งทั้งหมดจะถูกทำให้อยู่ในรูปแบบการจัดตั้งศูนย์รับแจ้งเหตุด่วนสาธารณภัยเพื่อเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่ซอมความเข้าใจในระบบการแจ้งข่าว การรายงานและเตือนภัยการใช้สัญญาณเตือนภัยหรือสัญลักษณ์การเตือนภัย เช่น การใช้สีธงในการแสดงถึงระดับความอันตรายแก่ประชาชน รวมทั้งการปฏิบัติเมื่อได้รับการแจ้งข่าวเตือน

การแจ้งเตือนภัยเป็นการแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าแก่ผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบในพื้นที่เสี่ยงภัยให้เฝ้าระวังและเตรียมพร้อมรับสถานการณ์อพยพเคลื่อนย้ายไปสู่ที่ปลอดภัยได้ โดยกองอำนาจการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย องค์การบริหารส่วนตำบลโคกสูง แจ้งเตือนภัยไปยังชุมชนหมู่บ้านในพื้นที่ที่คาดว่าจะเกิดภัย เพื่อส่งข้อมูลแจ้งเตือนภัยที่ถูกต้องรวดเร็วไปยังประชาชน ซึ่งข้อมูลการแจ้งสามารถบ่งออกได้เป็น ๓ ลักษณะดังนี้ ๑. การแจ้งเตือนล่วงหน้า เป็นการแจ้งข้อมูลข่าวสารที่บ่งชี้ว่ามีแนวโน้มที่จะเกิดสาธารณภัยขึ้นในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงไปยังชุมชนหมู่บ้าน และประชาชน ๒. การแจ้งเตือนภัยเป็นการยืนยันข้อมูลว่ามีโอกาสเกิดสาธารณภัยขึ้นและประชาชนในพื้นที่ อาจได้รับผลกระทบให้แจ้งแนวทางปฏิบัติให้กับส่วนราชการและประชาชนในพื้นที่ทราบ โดยให้มีการแจ้งเตือนภัยไม่ต่ำกว่า๗๒ ชั่วโมงก่อนเกิดภัย และให้มีข้อมูลการแจ้งเตือนภัยดังนี้ คาดการณ์ระยะเวลา และบริเวณพื้นที่ที่จะเกิดสาธารณภัย วิเคราะห์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

และระยะเวลาหรือความยาวนานของภัย และแนวทางการปฏิบัติของส่วนราชการ หน่วยงาน และประชาชนในการป้องกันตนเองให้ปลอดภัยจากสาธารณภัยที่อาจเกิดขึ้นสุดท้าย ๓. วิธีการแจ้งเตือนภัยสามารถทำได้โดยการแจ้งเตือนภัยผ่านผู้นำชุมชน อาสาสมัครและเครือข่ายเฝ้าระวังของชุมชน หมู่บ้าน มีการแจ้งเตือนประชาชนโดยตรง โดยผ่านทางสถานีโทรทัศน์ท้องถิ่น สถานีวิทยุกระจายเสียง ชุมชน วิทยุสมัครเล่น โทรสาร โทรศัพท์มือถือ หอกระจายข่าวเสียงตามสาย และไซเรนเตือนภัยแบบมือหมุน โทรโข่ง นกหวีดหรือสัญญาณเสียงที่กำหนดให้เป็นสัญญาณเตือนภัยประจำตำบลหรือหมู่บ้าน ฯลฯ

หลักการหนึ่งที่ใช้ในการรับมือกับภาวะวิกฤติคือการบริหารจัดการในภาวะวิกฤติ (Crisis Management) เป็นการบริหารจัดการเพื่อคลี่คลายสถานการณ์วิกฤติให้สู่ภาวะปกติโดยเร็วที่สุดรวมถึงการปฏิบัติการบรรเทาภัย การช่วยเหลือผู้ประสบภัย การฟื้นฟู และอื่น ๆ โดยมีขั้นตอนสำคัญ ๒ ขั้นตอนดังนี้ ๒.๑ การเตรียมพร้อมสำหรับเผชิญภาวะวิกฤติ (Preparedness) โดยปกติแล้วเป็นหน้าที่สำคัญของรัฐที่จะต้องเตรียมพร้อมรับเหตุฉุกเฉิน โดยอาจจะกระจายอำนาจให้หน่วยงานระดับท้องถิ่นและหน่วยงานส่วนกลาง เป็นผู้รับผิดชอบพื้นที่โดยมีกิจกรรมที่สำคัญได้แก่ การจัดทำแผนเผชิญเหตุอย่างละเอียด (Emergency Response Plan) การกำหนดผู้รับผิดชอบการปฏิบัติ (Incident Commander) การจัดระบบการประสานงานระหว่างกัน (Networking System) การให้ความรู้แก่ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัย รวมถึงการแจ้งเตือนภัย (Information Dissimilation & Early Warning) การจัดเตรียมระบบการแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency Medical Service) และการเตรียมตอบสนองความจำเป็นพื้นฐานด้านปัจจัยสี่ (Basic Needs) ๒.๒ การบริหารในภาวะวิกฤติหรือภาวะฉุกเฉิน มีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลสำเร็จในการบริหารจัดการ โดยมีขั้นตอนในการบริหารการจ้องค์กรรับผิดชอบในทุกกระดับ (Command Post) จะต้องมีการจัดตั้งศูนย์อำนวยการเฉพาะกิจ ช่วยเหลือผู้ประสบภัยในพื้นที่ที่ประสบภัย เพื่อเป็นศูนย์กลางในการติดตามประเมินสถานการณ์และประสานการให้ความช่วยเหลือยกตัวอย่างเช่น การค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัย (Search and Rescue) การรักษาความสงบเรียบร้อยในพื้นที่ (Site Security) ตอบสนองความจำเป็นพื้นฐานด้านปัจจัยสี่ (Basic Needs)

การนำเอาเทคโนโลยีด้านการจำลองมาใช้ที่เหมาะสมจึงเป็นหนึ่งในแนวทางที่ดีอีกทางหนึ่งในการป้องกันและจัดการภัยพิบัติจึงเป็นที่มาของเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง (Simulation) ซึ่งจะได้รับการพัฒนาตายนโยบายประเทศไทย ๔.๐ ประเทศไทย ๔.๐ หมายถึง การปฏิรูปโครงสร้างทางเศรษฐกิจ ที่จะเน้นการใช้นวัตกรรม และเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนช่วยในการพัฒนา คือยุคที่เน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เปลี่ยนรูปแบบ การทำงาน จากทำมาก ได้น้อยเป็น “ทำน้อย ได้มาก” เพื่อให้ประเทศมีรายได้ที่สูง สามารถพึ่งพาตัวเองได้ และยกระดับไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว เป้าหมายหลักเชิงเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ วางรากฐานการพัฒนาประเทศในระยะยาว เป็นจุดเริ่มต้นในการขับเคลื่อนไปสู่การเป็นประเทศที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ตามวิสัยทัศน์รัฐบาลเป็นรูปแบบที่มีการผลักดันการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจ จากที่ศึกษารวบรวมข้อมูล ทศวรรษที่ผ่านมาเป็นช่วงเวลาที่ภัยพิบัติขนาดใหญ่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก สร้างความเสียหายทั้งต่อชีวิตทรัพย์สิน ระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมคิดเป็นมูลค่ามหาศาล สำหรับประเทศกำลังพัฒนา ภัยพิบัติเป็นอุปสรรคสำคัญในการบรรลุถึงเป้าหมายการพัฒนาที่จะทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ของสังคม การป้องกันการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติเป็นเรื่องยาก แต่การวางระบบ

บริหารจัดการที่ดีจะทำให้ลดความสูญเสียได้มากการจัดการภัยพิบัติเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง ตั้งแต่การเตรียมการก่อนเกิดเหตุการณ์รับมือในภาวะฉุกเฉิน การบรรเทาทุกข์ช่วยชีวิต และการฟื้นฟูบูรณะหลังเหตุการณ์ โดยการจัดการภัยพิบัติ มีกระบวนการ เรียกว่า “วงจรการจัดการสาธารณภัย” ประกอบด้วย การป้องกัน การบรรเทาผลกระทบการเตรียมพร้อม การรับสถานการณ์ฉุกเฉิน การฟื้นฟูบูรณะ และการพัฒนาซึ่งใน การจัดการที่ต่อเนื่องมีประสิทธิภาพ พร้อมด้วยความร่วมมือของบุคลากร จะส่งผลให้มีการจัดการ และรับมือที่ดี ลดผลกระทบที่จะตามมาทั้งด้านชีวิตและทรัพย์สิน ผลกระทบกับการพัฒนาประเทศ และชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนชาวไทย อีกทั้งยังส่งผลความเสียหายด้านทรัพย์สินระบบเศรษฐกิจอภิมหาศาล การนำเอาระบบการจำลองมาประยุกต์ใช้จึงเป็นอีกหนึ่งแนวทางที่จะช่วยให้การจัดการเหตุการณ์ภัยพิบัติมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามนโยบาย วัตถุประสงค์ที่วางไว้อีกด้วย เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนการเกษตรแบบเดิมไปสู่การเกษตรสมัยใหม่ (Smart Farmer) และสนับสนุนให้เกษตรกรเป็นผู้ประกอบการมากขึ้น โดยประเทศไทยในอดีตที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาด้านเศรษฐกิจตั้งแต่ยุคเริ่มกันที่

ประเทศไทยยุค ๑.๐ ยุคของการเกษตร มีการขับเคลื่อนเศรษฐกิจที่อยู่บนพื้นฐานของการเกษตรกรรม เนื่องจากความรู้และเทคโนโลยียังมีไม่มาก และมักจะสอดคล้องกับลักษณะสังคมและเศรษฐกิจดั้งเดิมของประเทศอยู่แล้ว โดยเน้นการส่งออกข้าวเป็นหลักจนได้เข้าชิงตำแหน่งผู้ส่งออกข้าวอันดับหนึ่งของโลกหลายต่อหลายครั้ง

ประเทศไทยยุค ๒.๐ ยุคอุตสาหกรรมเบา ระยะต่อมาของการพัฒนาเศรษฐกิจประเทศชาติจะพัฒนาขึ้นมาเป็นภาคอุตสาหกรรมการผลิตมากขึ้น ระยะนี้ประเทศชาติมักจะเริ่มต้นจากอุตสาหกรรมการผลิตที่มีความซับซ้อนไม่มาก ตัวอย่างเช่นอุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมแปรรูปอาหาร โดยจุดเด่นของยุคนี้ที่จะทำให้เป็นผู้ชนะได้คือการมีต้นทุนค่าแรงที่ถูกกว่าประเทศที่เป็นฐานการผลิตอื่นจนทำให้สินค้ามีราคาในระดับที่แข่งขันได้ในตลาดโลก ระยะนี้รายได้ต่อหัวประชากรก็จะค่อยๆ ขยับตัวสูงขึ้นตามคุณภาพชีวิตที่ดีมากขึ้นจากการพัฒนาภาคอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้ให้ประเทศมากขึ้น

ประเทศไทยยุค ๓.๐ ยุคอุตสาหกรรมหนัก และการส่งออก เริ่มมีการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น ผลิตินค้าที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น รายได้ต่อหัวประชากรขยับตัวเพิ่มสูงขึ้น ค่าแรงขั้นต่ำของประเทศจะค่อย ๆ ปรับตัวสูงขึ้นตามรายได้ประชากรและเงินเฟ้อ ทำให้การทำอุตสาหกรรมที่มีความซับซ้อนน้อยแข่งขันได้ยากขึ้นเรื่อย ๆ โดยปัจจุบันประเทศไทยมีสัดส่วนการส่งออกสินค้าประเภทรถยนต์ อุปกรณ์และส่วนประกอบเป็นอันดับหนึ่งของมูลค่าการส่งออกสินค้ารวม รองมาคือเครื่องคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ สะท้อนภาพการพัฒนาตัวเองมาจากยุค ๒.๐ ได้เป็นอย่างดี

ประเทศไทยยุค ๔.๐ คือยุคที่เน้นการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม เปลี่ยนรูปแบบการทำงานจากทำมากได้น้อยเป็น “ทำน้อย ได้มาก” เพื่อให้ประเทศมีรายได้ที่สูง สามารถพึ่งพาตัวเองได้ และยกระดับไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว กลายเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วหรือมีรายได้ต่อหัวของประชากรสูง

ประเทศไทย ๔.๐ ที่เน้นเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม คือ เปลี่ยนจากการทำปริมาณมากแต่ได้ผลน้อย เป็นการทำให้ปริมาณน้อยแต่ได้ผลมาก ซึ่งต้องอาศัยกระบวนการที่คนในการพัฒนา ๓ เรื่อง ๑. เปลี่ยนจากการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม ๒. เปลี่ยนจากการ

ขับเคลื่อนด้วยอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ๓. เปลี่ยนจากภาคการผลิตสินค้าไปสู่ภาคบริการมากขึ้น ดังนั้น เราจึงต้องหาสิ่งที่จะขับเคลื่อนการเติบโตของทางเศรษฐกิจยุคใหม่ที่จะสร้างความมั่งคั่งอย่างยั่งยืนให้กับประเทศไทย โดยการแปลง “ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ” ของประเทศที่มีอยู่ ๒ ด้าน คือ ความหลากหลายทางชีวภาพ และความหลากหลายเชิงวัฒนธรรม ให้เป็นความได้เปรียบ ใน ๕ กลุ่มเทคโนโลยี และอุตสาหกรรมเป้าหมาย ได้แก่

กลุ่มที่ ๑ กลุ่มอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ เช่น สร้างเส้นทางธุรกิจใหม่ (New Startups) ด้านเทคโนโลยีการเกษตร เทคโนโลยีอาหาร เป็นต้น

กลุ่มที่ ๒ กลุ่มสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีการแพทย์ เช่น พัฒนาเทคโนโลยีสุขภาพ เทคโนโลยีการแพทย์ สปา เป็นต้น

กลุ่มที่ ๓ กลุ่มเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์ และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุม เช่น เทคโนโลยีหุ่นยนต์ เป็นต้น

กลุ่มที่ ๔ กลุ่มดิจิทัล เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อ และฝังกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีด้านการเงิน อุปกรณ์เชื่อมต่อออนไลน์โดยไม่ต้องใช้คน เทคโนโลยีการศึกษา อี-มาร์เก็ตเพลส อี-คอมเมิร์ซ เป็นต้น

กลุ่มที่ ๕ กลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ วัฒนธรรม และบริการที่มีมูลค่าสูง เช่น เทคโนโลยีการออกแบบ ธุรกิจไลฟ์สไตล์ เทคโนโลยีการท่องเที่ยว การเพิ่มประสิทธิภาพการบริการ เป็นต้น

การพัฒนาประเทศภายใต้โมเดล “ประเทศไทย ๔.๐” จะสำเร็จ ใช้แนวทางโดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของภาคเอกชน ภาคการเงินการธนาคาร ภาคประชาชนภาคสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่าง ๆ ร่วมกันระดมความคิด ผนึกกำลังกันขับเคลื่อน ผ่านโครงการบันทึกความร่วมมือ กิจกรรม หรืองานวิจัยต่าง ๆ โดยการดำเนินงานของ “ประชารัฐ” กลุ่มต่าง ๆ กล่าวโดยสรุป ในการขับเคลื่อน “ประเทศไทย ๔.๐” จึงหมายถึง การวางรากฐานการพัฒนาประเทศในระยะยาว เป็นจุดเริ่มต้นในการขับเคลื่อนไปสู่การเป็นประเทศที่มั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืนตามวิสัยทัศน์รัฐบาลเป็นรูปแบบที่มีการผลักดันการปฏิรูปโครงสร้างเศรษฐกิจ การปฏิรูปการวิจัยและการพัฒนา และการปฏิรูปการศึกษาไปพร้อม ๆ กัน การนำพาประเทศไปสู่การเป็น “ประเทศที่มีรายได้สูง” ด้วยนวัตกรรมที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้

หากจะกล่าวถึงคำว่าเทคโนโลยีการจำลองนั้น ความหมายของการจำลองสามารถบ่งบอกได้หลายความหมายขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ การจำลองเปรียบเสมือนขั้นตอนในการถอดความหมายของสิ่งที่เราให้ความสนใจกับมันเพื่อแสดงออกมาให้กับผู้คนที่มีความสนใจเหมือนกันหรือจะเป็นเพื่อการแสดงสิ่ง ๆ นั้นออกมาอีกด้วยอย่างเช่น หากคุณต้องเรียนเกี่ยวกับการสร้างบ้าน หรือ ต้องทำงานเกี่ยวกับสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ การที่คุณจะทำให้อาจารย์ หรือ ลูกค้าได้เข้าใจและเห็นภาพในสิ่งที่คุณวาด หรือ ทำดีไซน์ สิ่งปลูกสร้างเหล่านั้นออกมาคุณจำเป็นต้องมีการออกแบบจำลองนั้นขึ้นมาไม่ว่าจะเป็นวิธีการจำลองแบบในคอมพิวเตอร์ หรือ จะเป็นการจำลองแบบ ๓ มิติโดยการสร้างเป็นชิ้นงานจากมือขึ้นมา เป็นต้น หากศึกษาไปยังแขนงอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ทางด้านศิลปะ เช่น ทางวิชาการ หรือ จะเป็นการจำลองเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีซึ่งการจำลองสามารถนำไปใช้ป็นกระบวนการเพื่อสร้างสมมุติฐานต่าง ๆ ขึ้นมาได้ เพราะฉะนั้นเทคโนโลยีเครื่องฝึก

จำลองจึงเป็นการจำลองพื้นฐานของแต่ละด้านมารวมกันเพื่อก่อให้เกิดการจำลองที่จะนำไปสู่การพัฒนาเป็นรูปแบบผลิตภัณฑ์ หรือ จะเป็นการใช้งานทางด้านข้อมูล เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองนั้นเปรียบเสมือนการนำกระบวนการในการสร้างสมมุติฐานของทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์มาผนวกเข้าด้วยกันจนนำไปสู่การกำเนิดของสิ่งต่าง ๆ ขึ้นมาไม่ว่าจะเป็นสูตรทางคณิตศาสตร์ อัลกอริทึมทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์แก้ไขโจทย์ปัญหา และ ความสัมพันธ์ จนทำให้มีความสามารถที่จะทำการประเมินพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต หรือ จะเป็นสิ่งของก็ได้ด้วยการจำลองที่นำเอาความสำคัญของแต่ละแขนงมาผสมรวมกันจนสามารถทำเป็นชุดข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือได้ โดยแบบจำลองได้ถูกสร้างขึ้นสำหรับเกือบทุกระบบที่สามารถจินตนาการได้รวมถึงโรงงาน การสื่อสาร และเครือข่ายคอมพิวเตอร์วงจรระบบทางหลวงพลวัต การบิน เศรษฐกิจของประเทศ การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและโลกจินตนาการ ในแต่ละสภาพแวดล้อม เมื่อก้าวถึงทางด้านเทคโนโลยีในด้านการจำลอง เกมเป็นตัวอย่งที่เห็นภาพได้ชัดเจนเพราะเกม คือการจำลองตัวละครที่เป็นสิ่งมีชีวิต การจำลองโลกสำหรับสิ่งมีชีวิต ให้สามารถเคลื่อนไหวได้เสมือนโลกแห่งความจริง หรือจะเป็นเกมซบรตที่นำเอาการจำลองให้ผู้เล่นเกมเป็นคนซบรต และต่อมาก็จะมีการพัฒนาระบบที่นำมาจำลองให้สามารถเลียนแบบพฤติกรรมที่เสมือนจริงของสิ่งเหล่านี้ได้โดยที่เห็นได้อย่างแพร่หลายที่นำเอาการจำลองมาพัฒนาจนเป็นที่ยอมรับกันอย่างทั่วโลกและหนึ่งในนั้น คือ เครื่องฝึกจำลองการบินซึ่งถือเป็นเครื่องฝึกที่ให้ความสมจริงมากที่สุดสำหรับการฝึกซบรตลงมาจากเครื่องบินจริง โดยได้รับการพิสูจน์แล้วว่าคุ้มค่าง่าอันตรายน้อยกว่าเร็วกว่าหรือใช้งานได้จริงมากกว่า การทดลองกับระบบจริงเช่น การจำลองสภาพอากาศ วงจรอิเล็กทรอนิกส์ ปฏิกริยาเคมี แมคคาทรอนิกส์ ป้อนความร้อน ระบบควบคุมความคิดเห็น อะตอมปฏิกริยา แม้แต่กระบวนการทางชีวภาพ การจำลองส่วนใหญ่ใช้ในการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่พลเรือนและทหาร สิ่งนี้มักจะเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่มีราคาแพงหรืออันตรายเกินไปที่จะอนุญาตให้ผู้ฝึกอบรมใช้อุปกรณ์จริงในโลกแห่งความจริง ในสถานการณ์เช่นนี้การฝึกอบรมจะใช้เวลาในการเรียนรู้บทเรียนที่มีค่าในสภาพแวดล้อมเสมือน คือการอนุญาตให้มีข้อผิดพลาดระหว่างการฝึกอบรมสำหรับระบบที่สำคัญต่อความปลอดภัย ซึ่งมีความแตกต่างระหว่างการจำลองสถานการณ์ที่ใช้สำหรับการฝึกอบรมและการจำลองการเรียนการสอนโดยการจำลองการฝึกอบรมมักจะมาในหนึ่งใน ๓ ประเภทดังนี้ ๑. การจำลอง “Live” “สด” (ที่ผู้เล่นจริงใช้ระบบของจริงในสภาพแวดล้อมจริง) ๒. การจำลอง “Virtual” “เสมือน” (ที่ผู้เล่นจริงใช้ระบบจำลองในสภาพแวดล้อมสังเคราะห์) ๓. การจำลอง “Constructive” “สร้างสรรค์” (ที่ผู้เล่นจำลองใช้ระบบจำลองในสภาพแวดล้อมสังเคราะห์) การจำลองสถานการณ์ในการศึกษานั้นเปรียบเสมือนการจำลองการฝึกอบรม โดยมุ่งเน้นไปที่งานเฉพาะเจาะจงเพื่ออ้างถึงแบบจำลองการศึกษาซึ่งจำลองแนวคิดเชิงนามธรรมมากกว่าการจำลองวัตถุหรือสภาพแวดล้อมจริงหรือในบางกรณีจำลองแบบสภาพแวดล้อมจริงในวิธีง่าย ๆ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจ

เครื่องฝึกจำลอง (Simulator) คือเครื่องมือ อุปกรณ์ หรือเครื่องจักร ขนาดต่าง ๆ โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ปุ่ม สวิตซ์ต่าง ๆ คันบังคับควบคุมอุปกรณ์ หน้าจอแสดงผล หน้าจอแสดงการจำลองสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจำลองเครื่องมือหรืออุปกรณ์ให้ใกล้เคียงกับของจริง เพื่อใช้ในการฝึก หรือเรียนรู้การทำงานให้ถูกต้องตามหลักสูตร เช่น เครื่องฝึกบินจำลอง (Flight Simulator) เครื่องฝึกซบจำลอง (Driving Simulator) และอุปกรณ์ทางการแพทย์

จำลอง เช่น การจำลองสถานการณ์การผ่าตัด การจำลองหุ่นในการฝึกการปฏิบัติการกู้สัญญาณชีพ (CPR) เป็นต้นซึ่งมีการควบคุมการฝึกหรือการสอนด้วยครูผู้สอน หรือผู้ชำนาญการในการฝึกสอน เพื่อที่จะสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ เร่งสิ่งเร้า สิ่งแวดล้อม โดยวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกเกิดการตอบสนองและปฏิบัติได้อย่างถูกต้องตามรูปแบบหลักสูตรที่วางไว้นั้นเอง

การใช้เครื่องฝึกจำลองมาช่วยสนับสนุนขั้นตอนการฝึกให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำเอาหลักการองค์ประกอบของการเรียนรู้ของมนุษย์มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดด้วยการใช้ขั้นตอนการเรียนรู้จากประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิริยาตอบสนอง ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียนรู้ให้มีการปฏิบัติงาน หรือทำขั้นตอนได้อย่างถูกต้องโดยมี ๑. สิ่งเร้า (Stimulus) เป็นตัวการที่ทำให้บุคคลมีปฏิริยาโต้ตอบออกมาและเป็นตัวกำหนดพฤติกรรมว่าจะแสดงออกมาในลักษณะใด สิ่งเร้าอาจเป็นเหตุการณ์หรือวัตถุและอาจเกิดภายในหรือภายนอกร่างกายก็ได้ เช่น เสียงนาฬิกาปลุกให้เรตื่น กำหนดวันสอบเร้าให้เราเตรียมสอบ ๒. แรงขับ (Drive) มี ๒ ประเภทคือ แรงขับปฐมภูมิ (Primary Drive) เช่น ความหิว ความกระหาย การต้องการพักผ่อน เป็นต้น และแรงขับทุติยภูมิ (Secondary Drive) เป็นเรื่องของความต้องการทางจิตและทางสังคม เช่น ความวิตกกังวล ความต้องการความรักความปลอดภัย เป็นต้น แรงขับทั้งสองประเภทเป็นผลให้เกิดปฏิริยาอันจะนำไปสู่การเรียนรู้ ๓. การตอบสนอง (Response) เป็นพฤติกรรมต่าง ๆ ที่บุคคลแสดงออกมาเมื่อได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าต่าง ๆ เช่น คน สัตว์ สิ่งของ หรือสถานการณ์ อาจกล่าวได้ว่าเป็นสิ่งแวดล้อมที่รอบตัวเรานั้นเอง ๔. แรงเสริม (Reinforcement) สิ่งที่มาเพิ่มกำลังให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่าง สิ่งเร้ากับ การตอบสนอง เช่น รางวัล การตำหนิ การลงโทษ การชมเชย เงิน ของขวัญ เป็นต้น อาจสรุปได้ว่า การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลจากการที่บุคคลทำกิจกรรมใด ๆ ทำให้เกิดประสบการณ์และเกิดทักษะต่าง ๆ ขึ้นยังผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมค่อนข้างถาวรมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งมีสิ่งเร้า แรงขับ การตอบสนอง และแรงเสริม เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเป็นผลจากการที่บุคคลทำกิจกรรมใด ๆ ทำให้เกิดประสบการณ์และเกิดทักษะต่าง ๆ ตัวอย่าง เช่น เครื่องฝึกบินจำลองที่ใช้ในการฝึกอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน การใช้งานเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง เป็นการจำลองให้เหมือนกับการปฏิบัติการบินของนักบินภายในห้องนักบินจริง สำหรับตัว Software Program ได้จำลองสถานการณ์การบินที่เป็นการบินปกติ ตลอดจนการจำลองความบกพร่องของเครื่องบิน ด้วยการควบคุมจากส่วนควบคุมการจัดการเครื่องช่วยฝึกบินจำลอง (Instructor Operation Station) ให้พร้อมใช้งานได้ทันทีที่ครูฝึกสั่งการ นักบินผู้รับการฝึก สามารถตอบรับแก้ไขสถานการณ์ ซึ่งจะมีการประเมิน (Assessment) ในทุกขั้นตอนทั้งนี้ เพื่อให้แน่ใจว่า ผู้ที่ได้รับการฝึกบินได้ปฏิบัติงาน เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย และสามารถบังคับเครื่องบินด้วยความมั่นใจ ปัจจุบันการนำเอาเครื่องช่วยฝึกบินจำลองตามเอกสาร Doc 9625 – AN/938 Manual of Criteria for the Qualification of Flight Simulation Training device Third Edition – 2009 จาก (International Civil Aviation Organization : ICAO) โดยเป็นคู่มือ และคำแนะนำการนำเครื่องช่วยฝึกบินจำลองมาใช้ในการฝึกให้เหมาะสมกับหลักสูตร และเป็นมาตรฐานเดียวกัน ภายใต้ประเทศสมาชิกขององค์การการบินระหว่างประเทศ (ICAO) ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งในประเทศสมาชิก ภายใต้การกำกับดูแลโดยสำนักงานการบินพลเรือน (Civil Aviation Authority of Thailand : CAAT) ซึ่งจะโยกกลับไป

ช่วยให้การจัดการภัยพิบัติตามนโยบายชาติ ๔.๐ เป็นไปในแนวทางที่เหมาะสม เครื่องฝึกจำลองเหล่านี้ล้วนทำงานด้วยระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ Computer Simulation Fundamental โดยสามารถแบ่งหน้าที่การทำงานทั้งหมดของระบบได้ดังนี้ ๑.๑ Computer Simulation คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำลองลักษณะการทำงานของโปรแกรมที่สนใจตลอดเวลาหรือเฉพาะช่วงเวลาที่ทำให้ความสนใจ ๒. Program Variables หรือ State Variables เป็นตัวแปรซึ่งใช้เป็นสื่อกลางในการแสดงถึงสถานะปัจจุบันของระบบที่จำลอง ๓. Simulation Program จะปรับเปลี่ยนค่าของ State Variable เพื่อที่จะพัฒนาแบบจำลองไปตามช่วงเวลาเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ ๔. รูปแบบของเวลาที่มีการใช้งานในระบบ Simulation และ ๕. ลักษณะการทำงานของระบบ Simulation ซึ่ง ณ ปัจจุบันภาพรวมของเครื่องฝึกจำลองถูกพัฒนาขึ้นมาทำให้ครอบคลุมการใช้งานในทุก ๆ ด้านมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นด้านบันเทิง เพื่อสร้างการจำลองที่ออกมาในรูปแบบเกมคอมพิวเตอร์ที่มีการสร้างแบบจำลองที่สอดคล้องกันของโลกแห่งจินตนาการและอุปกรณ์สำหรับการโต้ตอบกับโลกนั้นเช่น เทคโนโลยีการจำลองโลกเสมือน (Virtual Reality : VR) เป็นต้น หรือจะเป็นการฝึกอบรม ด้วยการจำลองสถานการณ์ที่กำหนดขึ้นมาจากการใช้ซอฟต์แวร์ประกอบ ซึ่งการฝึกอบรมนี้โดยส่วนมากจะใช้ เพื่อฝึกกับสถานการณ์ที่ผิดปกติ ก่อให้เกิดอันตรายถึงแก่ชีวิตที่ในชีวิตจริงไม่สามารถฝึกได้ หรือมีความเสี่ยงเมื่อทำการฝึก เช่น การใช้เครื่องช่วยฝึกจำลอง ฝึกสำหรับเมื่อมีเหตุการณ์ไฟไหม้ในพื้นที่โดยเจ้าหน้าที่อาจจะได้รับบทฝึกสำหรับการเตรียมอุปกรณ์เพื่อเข้าไปยังพื้นที่ เพื่อช่วยฝึกดับไฟที่ลุกลาม ฝึกการกู้ภัย ฝึกการตรวจจับหาสารเคมีอันตรายที่อาจจะปนเปื้อนในอากาศ หรือมาจากแหล่งที่มาอื่น ๆ บริเวณใกล้เคียงกับที่ประสบภัย การบริหารจัดการและการร่วมมือของหน่วยงานฝึกเพื่อสร้างความเข้าใจในการประสานงานการกู้ภัย จะเป็นการฝึกเมื่อเข้าไปในพื้นที่ ที่เกิดไฟไหม้แล้วเมื่อเครื่องมือใช้งานไม่ได้จะต้องปฏิบัติอย่างไร เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

จากตัวอย่างที่ได้กล่าวมานั้นจะเห็นได้ว่าหลายบทฝึกเป็นสิ่งที่อันตรายเมื่อนำไปฝึกปฏิบัติจริง ดังนั้น เทคโนโลยีเครื่องช่วยฝึกจำลองสำหรับภัยพิบัติ จึงสามารถตอบโจทย์การฝึกที่ในโลกแห่งความเป็นจริงที่ไม่สามารถสร้างเหตุการณ์เหล่านั้นขึ้นมาได้ เช่น น้ำท่วมเป็นบริเวณกว้างในการเกิดอัคคีภัยหรือไฟป่า เป็นบริเวณกว้าง โดยการใช้โปรแกรมจำลองในการช่วยสร้างรูปแบบการเคลื่อนไหวของของไหลด้วยหลักการด้วยการใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ด้านพลศาสตร์ (Computational Fluid Dynamics : CFD) ด้วยการโปรแกรมนี้ทำให้เราสามารถเห็นการเคลื่อนที่ของ สารเคมี ของเปลวไฟ ของสายน้ำ ในพื้นที่ที่เราได้ทำการจำลองไว้ และเมื่อผสมกับเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองจึงทำให้ผู้ฝึก ได้ฝึกขั้นตอนการปฏิบัติเมื่อเกิดเหตุขึ้นตามลักษณะงานของภัยพิบัติ โดยอาศัยความร่วมมือของภาครัฐ และ เอกชน ในการช่วยซัพพอร์ตข้อมูลเชิงลึกสำหรับการนำไปวิเคราะห์สำหรับสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งตัวอย่างการประมวลผลโดยหากมอัยย้อนกลับไปสำหรับหลักการรับมือกับภัยพิบัติโดยมีการจัดตั้ง ชุมชนสำหรับกระจายข่าวสาร หรืออาสาสมัครต่าง ๆ ตามพื้นที่เสี่ยงภัย ซึ่งหากบุคคลเหล่านี้ได้รับการฝึกอย่างถูกต้องจากเครื่องฝึกจนคุ้นชินกับสิ่งที่ต้องปฏิบัติแล้ว จะเป็นการช่วยเหลือเจ้าหน้าที่กำลังหลักสำหรับช่วยเหลือ

ผู้ประสบภัยได้อย่างมาก เนื่องจากหากเกิดภัยพิบัติแล้ว การที่จะเข้าไปช่วยเหลือในพื้นที่อาจจะเป็นไปได้ยากซึ่งถ้าหากงบประมาณตรงนี้ลงมาถึงประชาชนอาสาสมัครในการใช้เครื่องฝึกแล้ว จึงเป็นสิ่งที่จะมีประโยชน์สูงสุดสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองควบคู่ไปกับการพัฒนาตามนโยบายประเทศไทย ๔.๐ และยังเป็นการส่งเสริมการพัฒนาความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์ในด้านการใช้ชีวิตในยุคดิจิทัล

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

สัมภาษณ์

กฤตพัฒน์ ครุฑกุล, แรงงานจังหวัด อุบลราชธานี. สัมภาษณ์. ๑๐ เมษายน ๒๕๖๓
พร้อมรบ จันทน์โฉมเพศ, นาวาอากาศเอก, เสนาธิการ กองบิน ๖. สัมภาษณ์. ๘ เมษายน ๒๕๖๓
พิทักษ์สิทธิ์ ชีวรัฐพัฒน์, รองนายกเทศมนตรี จังหวัดสตูล. สัมภาษณ์. ๒๐ เมษายน ๒๕๖๓.
ภคณัฐ ศุขะพันธ์, นาวาอากาศเอก, รองผู้อำนวยการสำนักยุทธการและการฝึก กรมยุทธการทหาร
อากาศ. สัมภาษณ์. ๑๖ เมษายน ๒๕๖๓.

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

การบิน, สถาบัน. มหาวิทยาลัยรังสิต. “ระยะเวลาที่เหมาะสมในการฝึกบินกับเครื่องฝึกบินจำลอง
ก่อนเป็นนักบินฝึกหัดของนักศึกษาสถาบันการบิน”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :
https://www.rsu.ac.th/pilot/article_01-1.html, ๒๕๕๓.
คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคม (สศช.), สำนักงาน. “การจัดการภัยพิบัติและการฟื้นฟู
บูรณะหลังการเกิดภัยธรรมชาติศึกษาประเทศไทยและประเทศอื่น ๆ”. (ออนไลน์).
เข้าถึงได้จาก : <http://www.lawaid.ago.go.th/>, ๒๕๕๔.
ชุมชนไท, มูลนิธิ. “การจัดการภัยพิบัติโดยเครือข่ายชุมชนเป็นแกนหลัก”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :
<https://www.chumchonhai.or.th/data-disaster>, ๒๕๖๓.
เทคโนโลยีสุรนารี, มหาวิทยาลัย. “พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณเบื้องต้น”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :
<http://eng.sut.ac.th/me/2014/document/CFD.php>, ๒๕๕๖.
เทคโนโลยีป้องกันประเทศ (สทป.), สถาบัน. “พัฒนาเครื่องฝึกจำลองยุทธ (Simulator) ให้กับกองทัพ
ใช้เอนจินเกม ARMA”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : [https://www.blognone.com/
node/1602](https://www.blognone.com/node/1602), ๒๕๕๘.
ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, กรม. กระทรวงมหาดไทย. “การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย
กระทรวงมหาดไทย”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : [http://www/disaster.go.th/th/
index.php](http://www/disaster.go.th/th/index.php), ๒๕๖๓.
โปรแกรมเมอร์ไทย, สมาคม. “ปัญญาประดิษฐ์ (AI : Artificial Intelligence) คืออะไร”. (ออนไลน์).
เข้าถึงได้จาก : <https://www.thaiprogrammer.org/2018/12/whatisai/>, ๒๕๕๘.
ฤทธิ์ พุฒจร. “การศึกษาการนำ Virtual Reality มาใช้ในผู้สูงอายุ” (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก :
[https://www.medium.com/@pruet19/การศึกษาการนำ-virtual-reality-มาใช้ใน
ผู้สูงอายุ-40591a1d9017](https://www.medium.com/@pruet19/การศึกษาการนำ-virtual-reality-มาใช้ในผู้สูงอายุ-40591a1d9017), ๒๕๖๒.

- พัฒนาสังคมและสวัสดิการ, กรม. “แผนการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยแห่งชาติ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.dsdw2016.dsdw.go.th/>, ๒๕๕๘.
- ยุทธศึกษาทหารเรือ, กรม. “คู่มือการใช้งานโปรแกรมฝึกจำลองยุทธ์ NWS980 เฉลิมกระเกียรติ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : www.navedu.navy.mi.th/stg/kmnws980/Main.html, ๒๕๖๓.
- วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ. “กระบวนการการสร้างสถานการณ์ฝึกทางทหารโดยใช้การจำลองการฝึกเสมือนจริง”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/ndsijournal/article/view/39633/32754>, ๒๕๕๘.
- สารพัดช่างขอนแก่น, วิทยาลัย. “การรับมือกับภัยพิบัติ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.webcontest.cs.kku.ac.th/2554/5440/index.php>, ๒๕๖๓.
- สายฝน แสงหิรัญ. ท้องประเสริฐ. “เครือข่ายองค์กรชุมชนเพื่อการจัดการภัยพิบัติในคาบสมุทรสทิงพระจังหวัดสงขลา”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://kb.psu.ac.th/psukb/handle/2016/10441>, ๒๕๕๘.
- สภาความมั่นคงแห่งชาติ, สำนักงาน. “แผนการพัฒนาพื้นที่เพื่อเสริมความมั่นคงของชาติ” (ออนไลน์), เข้าถึงได้จาก : <http://www.nsc.go.th/>, ๒๕๖๑.
- อุตุนิยมวิทยา, กรม. “ภัยธรรมชาติในประเทศไทย”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.tmd.go.th/info/risk.pdf>, ๒๕๖๓.
- Infographic Thailand. “นโยบายไทยแลนด์ 4.0 ฉบับเข้าใจง่าย”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://www.infographic.in.th/>, ๒๕๖๐.
- Khundee. “ภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.sites.google.com/site/khundee1/phay-phibati-thang-thrmchati-ni-thesthiy>, ๒๕๕๘.
- Nutthakorn. “เทคโนโลยีสารสนเทศ”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.superfank.wordpress.com/%e0%b9%80%e0%b8%97%e0%b8%84%e0%b9%82%e0%b8%99%e0%b9%82%e0%b8%a5%e0%b8%a2%e0%b8%b5%e0%b8%a%e0%b8%b2%e0%b8%a3%e0%b8%aa%e0%b8%99%e0%b9%80%e0%b8%97%e0%b8%a8/>, 2558.
- Thai Journal Online. “กระบวนการสร้างสถานการณ์ฝึก”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.so04.tci-thaijo.org/index.php/ndsijournal/article/view/39633,2558>.
- Waraporn Sonchan. “ภัยพิบัติทางธรรมชาติในประเทศไทย”. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <https://www.prezi.com/p/1ckzv6296in7/presentation/>, ๒๕๖๐.

ภาษาต่างประเทศ

Electronic Data Base

- Adelaida Fanfarová. Ladislav Mariš. “SERIOUS GAMES AND SOFTWARE FOR FIRE AND RESCUE SERVICES”. (Online). Available : https://www.researchgate.net/publication/311364556_SERIOUS_GAMES_AND_SOFTWARE_FOR_FIRE_AND_RESCUE_SERVICES, 2559.
- Adelaida Fanfarová. Ladislav Mariš. “Simulation tool for fire and rescue services” (Online). Available : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817325742>, 2560.
- Antonio D’Uffizi. Marco Simonetti. Giuseppe Stecca. Giuseppe Confessore. “A Simulation Study of Logistics for Disaster Relief Operations”. (Online). Available : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827115006721>, 2558
- Aziz Babapour. Mehdi Ahmadi Sabegh. “Simulation of a Tunnel Fire by CFD Technique”. (Online). Available : https://www.researchgate.net/publication/303677308_Simulation_of_a_Tunnel_Fire_by_CFD_Technique, 2554
- “Computer Simulation Software”. (Online). Available : <https://www.Mechatronics4u.com/th/articles/116415>, 2553.
- David Goldsman. Richard E. Nance. James R. Wilson. “A BRIEF HISTORY OF SIMULATION”. (Online). Available : <https://www.informs-sim.org/wsc09papers/028.pdf>, 2552.
- ICAO. “International Civil Aviation Organization ,Doc 9625” (Online). Available. : <https://www.icao.int/Pages/default.aspx>, 2558.
- Roger D. Smith. “Simulation Article”. (Online). Available : <http://www.modelbenders.com/encyclopedia/encyclopedia.html>, 2541.
- Ruggiero Lovreglio. “A Review of Augmented Reality Applications for Building Evacuation”. (Online). Available : https://www.researchgate.net/publication/324389495_A_Review_of_Augmented_Reality_Applications_for_Building_Evacuation, 2561.

ภาคผนวก

แบบสอบถาม

เรื่อง แนวทางการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฟีกจำลองเพื่อบริหารจัดการสาธารณสุข
ในประเทศไทย

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

- ชื่อ-นามสกุล (ผู้ให้สำรวจ)

ชาย หญิง

- อายุ ปี

- อาชีพ

อาชีพอิสระ นักเรียน/นักศึกษา พนักงานบริษัทเอกชน เจ้าของธุรกิจ

พนักงานรัฐวิสาหกิจ ข้าราชการ ทหารอากาศ อื่น ๆ(โปรดระบุ)

ส่วนที่ 2 ประสบการณ์ประสบสาธารณสุข

- คุณเคยมีประสบการณ์ในการฝึก การจัดการเหตุสาธารณสุขหรือไม่

เคย ไม่เคย

*ถ้าเคย ให้ทำแบบสำรวจข้อถัดไป / ถ้าไม่เคยให้ข้ามไปส่วนที่ ๓

- คุณเคยฝึกการจัดการสาธารณสุขประเภทอะไร

สาธารณภัยที่มนุษย์สร้างขึ้น

โปรดระบุ

สาธารณภัยที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

○ ธรณีสาธารณสุข

○ อัคคีภัย

○ อุทกภัย

○ वादภัย

○ อื่น ๆ (โปรดระบุ)

- ประวัติการทำงาน และ ประสบการณ์
- คุณมีวิธีการเตรียมความพร้อมอย่างไร เมื่อได้ทราบว่าเกิดสาธารณภัย
- คุณมีวิธีการรับมืออย่างไร เมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉิน
- ภายหลังจากผ่านเหตุการณ์สาธารณภัยคุณมีวิธีการฟื้นฟูอย่างไร เพื่อให้เกิดความเดือดร้อนเสียหายน้อยที่สุด
- ภายหลังจากฟื้นฟู คุณได้รับผลกระทบจากหน่วยงาน / องค์กรต่าง ๆ อย่างไร
- คุณมีวิธีการพัฒนาและป้องกันการเกิดเหตุสาธารณภัยอย่างไร เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบหรือ คุณเคยเห็นหรือรับทราบข้อมูลจากหน่วยงาน / องค์กร ถึงวิธีการหรือไม่

ส่วนที่ 3 เทคโนโลยีที่จะเข้ามาช่วยจัดการสาธารณภัย

- คุณคิดว่าประเทศไทยมีวิธีการรับมือและจัดการกับสาธารณภัยให้เข้าถึงต่อผู้ประสบภัยได้รวดเร็วระดับไหน
 - ช้า : หากเหตุการณ์นั้นไม่เคยเกิดขึ้น ปานกลาง ค่อนข้างรวดเร็ว : เกิดขึ้นแล้ว มีขั้นตอนการปฏิบัติ
- คุณคิดว่าหน่วยงานหรือบุคลากรที่มีส่วนช่วยจัดการสาธารณภัย มีความเชี่ยวชาญ และความรู้ในการแก้ไขปัญหาอย่างทั่วถึงหรือไม่ อย่างไร (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - ยังไม่ทั่วถึงในบางหน่วยงาน ขาดประสบการณ์ บุคลากรขาดการอบรมอย่างต่อเนื่อง
 - เครื่องมือ / สื่อในการฝึกบุคลากรไม่ตอบโจทย์ มีความรู้ทั่วถึงทุกภาคหน่วยงาน
 - อื่น ๆ (โปรดระบุ)
- คุณคิดอย่างไรหากนำเทคโนโลยีมาใช้ฝึกบุคลากรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด หากเกิดเหตุสาธารณภัยสามารถดำเนินการช่วยเหลือได้อย่างรวดเร็ว
- คุณรู้จักเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง หรือไม่
 - รู้จัก ไม่รู้จัก *หากรู้จักให้ทำข้อถัดไป
- ยกตัวอย่างเครื่องฝึกจำลองที่คุณรู้จัก และเครื่องฝึกจำลองนั้นใช้ทำประโยชน์อย่างไร
- ข้อเสนอแนะ

ประวัติย่อผู้วิจัย

- ชื่อ : นาวาอากาศโทพัฒนา วินมูน
- วัน เดือน ปีเกิด : ๑๗ เมษายน ๒๕๑๑
- การศึกษา :
- : ปี ๒๕๒๕-๒๕๒๘ โรงเรียนเศรษฐบุทรบำรุงเพื่อ
 - : ปี ๒๕๒๙ โรงเรียนเตรียมทหาร รุ่นที่ ๒๗
 - : ปี ๒๕๓๔ ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สาขาคอมพิวเตอร์)
โรงเรียนนายเรืออากาศ รุ่นที่ ๓๔
 - : ปี ๒๕๓๕ โรงเรียนการบินกำแพงแสน กองทัพอากาศ รุ่น น.๙๐
 - : ปี ๒๕๔๐ โรงเรียนนายทหารชั้นผู้บังคับฝูง รุ่นที่ ๘๗
 - : ปี ๒๕๔๖ โรงเรียนเสนาธิการกองทัพอากาศ รุ่นที่ ๔๗
 - : ปี ๒๕๕๕ วิทยาลัยการทัพอากาศ รุ่นที่ ๔๖
 - : ปี ๒๕๕๕ Instructor Pilot For Simulator (Boeing 737) New Zealand
 - : ปี ๒๕๖๒ วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร รุ่น ๖๒ (กำลังศึกษา)

ประวัติการทำงานโดยย่อ

- : นายทหารการฝึก ฝูง.๖๐๑ กองบิน ๖ (C-130)
 - : นายทหารการฝึก ฝูง.๖๐๒ กองบิน ๖ (Boeing 737-400)
 - : หัวหน้าแผนกสนับสนุนการบิน กองบิน ๖ (ทำอากาศยานทหารอากาศ)
หน้าที่พิเศษ
 - : นักบินที่ ๑ ประจำอากาศยานแบบ C-130
 - : นักบินที่ ๑ ประจำอากาศยานแบบ Boeing 737-200 ,-400
 - : นักบินที่ ๑ เครื่องบินพระที่นั่ง Boeing 737-400
 - : ราชนครีกษ์เวอร์ ประจำพระองค์
 - : นักบินลองเครื่อง Boeing 737-400
 - : ครูการบิน Boeing 737-200 ,-300,-400
 - : นักบินยี่มตัวบริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน)
 - : นักบินยี่มตัว สายการบินนกแอร์
 - : Instructor Pilot บริษัทไทยแอร์เอเชีย จำกัด
 - : อาจารย์พิเศษภาควิชาเทคโนโลยีนักบินพาณิชย์ มหาวิทยาลัยรังสิต
 - : อาจารย์พิเศษภาควิชาวิศวกรรมอากาศยาน มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ (ABAC)
- ตำแหน่งปัจจุบัน : ประธานเจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการบริษัททางกอกเอวิเอชั่นเซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เรื่อง แนวทางการใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฟีกจำลองเพื่อบริหารจัดการสาธารณภัย
ในประเทศไทย

ผู้วิจัย นาวาอากาศโท พัฒน์ วินมูน หลักสูตร วปอ. รุ่น 62

ตำแหน่ง ประธานเจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการบริษัทบางกอกเอวิเอชันเซ็นเตอร์ จำกัด
(มหาชน)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภัยพิบัติหมายถึงอันตรายที่นำไปสู่หายนะซึ่ง ณ ปัจจุบันประเทศไทยได้กำหนด การเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติให้เป็น สาธารณภัย โดยสาธารณภัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 9 รูปแบบ ดังต่อไปนี้ 1. อุทกภัย 2. ภัยแล้ง 3. ภัยจากดินโคลนถล่ม 4. แผ่นดินไหว และสึนามิ 5. วาตภัย 6. อัคคีภัย 7. ภัยจากไฟฟ้า และหมอกควัน 8. ภัยจากคมนาคม 9. โรคระบาด ทั้งหมดนี้คือสาธารณภัย ที่ได้ถูกแบ่งออกมาตามพระราชบัญญัติของประเทศไทยซึ่งประเทศไทยได้มีแผนสำหรับการรับมือ สาธารณภัยไว้อยู่แล้วโดยกำหนดให้เป็นวงจรกิจกรรมการจัดการสาธารณภัย มี 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้ 1. การป้องกัน 2. การบรรเทาผลกระทบ 3. การเตรียมพร้อม 4. การรับมือกับสถานการณ์ฉุกเฉิน 5. การฟื้นฟูบูรณะ 6. การพัฒนา ซึ่งขั้นสุดท้ายนี้ของวงจรกิจคือการพัฒนาเพื่อให้สามารถรับมือกับ สาธารณภัยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ดียิ่งขึ้นซึ่งเข้าข่ายกับนโยบาย “ประเทศไทย 4.0” คือ การวางรากฐานการพัฒนาประเทศในระยะยาวเป็นจุดเริ่มต้นในการขับเคลื่อนไปสู่การเป็นประเทศ ที่มั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน ตามวิสัยทัศน์รัฐบาลเป็นรูปแบบที่มีการผลักดันการปฏิรูปโครงสร้าง เศรษฐกิจ การปฏิรูปการวิจัย การพัฒนา และการปฏิรูปการศึกษาไปพร้อม ๆ กันด้วยนวัตกรรม ที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้จากเหตุการณ์ในอดีต ทศวรรษที่ผ่านมาเป็นช่วงเวลาที่สามารถ ภัยขนาดใหญ่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก สร้างความเสียหายทั้งต่อชีวิต ทรัพย์สิน ระบบเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมคิดเป็นมูลค่ามหาศาล สำหรับประเทศ กำลังพัฒนา สาธารณภัยเป็นอุปสรรคสำคัญ ในการบรรลุถึงเป้าหมายการพัฒนาที่จะทำให้ชีวิต ความเป็นอยู่ของสังคมมนุษย์ดีขึ้น นอกจากนี้ หากการจัดการสาธารณภัยของรัฐบาลไม่มีประสิทธิภาพ ไม่สามารถตอบสนองความคาดหวัง ของประชาชนได้แล้ว เสถียรภาพและความมั่นคงของรัฐบาลย่อมถูกกระทบกระเทือนในอนาคต แนวโน้มการเกิดสาธารณภัยและผลกระทบต่าง ๆ จะทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการ เปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน นอกจากนั้น การขยายตัวของประชากรและการ เติบโตของเมืองในช่วงที่ผ่านมาเป็นการขยายพื้นที่การตั้งถิ่นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ประกอบกิจกรรมทาง เศรษฐกิจเข้าไปในเขตพื้นที่เสี่ยงต่อสาธารณภัยมากขึ้น ทำให้แนวโน้มความสูญเสียและการรับมือกับ สาธารณภัยมีความซับซ้อนยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ประเทศต่าง ๆ ได้พัฒนาระบบการจัดการสาธารณภัย

ที่ทันสมัย และการจัดการในภาวะฉุกเฉิน ซึ่งช่วยให้ตัวเลขผู้เสียชีวิตลดจำนวนลง แต่ระบบการจัดการสาธารณสุขในภาพรวม ยังมีความจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นสำหรับประเทศไทย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

แนวทางการแก้ไขเมื่อประสบปัญหาสาธารณสุขภัยมีการแบ่งแยกการปฏิบัติงานเป็น 1. การดำเนินการก่อนเกิด 2. การดำเนินการระหว่างเกิด และ 3. การดำเนินการหลังการเกิดภัยไปแล้ว โดยการวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ขึ้นเพื่อศึกษาปัญหาการให้ความช่วยเหลือเหตุจากภัย และผลกระทบจากภัย รวมทั้ง แนวทางการฟื้นฟูภายหลังจากการเกิดภัยด้วยการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบสื่อสาร และโทรคมนาคมมารองรับ ซึ่งจะทำการศึกษาความเป็นมาและประโยชน์ของเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองในการนำมาใช้กับสถานการณ์การจัดการสาธารณสุขอย่างเหมาะสมซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ของ ประเทศไทย 4.0 ที่มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาประยุกต์ใช้ในทุก ๆ ด้านซึ่งในโลกปัจจุบันเทคโนโลยีไม่เคยหยุดพัฒนา ดังนั้นเราจะต้องมีการพัฒนาไปพร้อม ๆ กันให้ก้าวทันเทคโนโลยีซึ่งหากเราสามารถถึงประโยชน์การใช้งานเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองสำหรับจัดการภัยทั้งในการจัดทำกรณีการดำเนินการก่อนเกิดภัยหรือภัยใกล้จะเกิดขึ้น การดำเนินการระหว่างเกิดภัย และหลังจากการเกิดภัยจะช่วยให้ผู้ประสบภัยและเจ้าหน้าที่ลดช่องว่างของเวลาในการเข้าให้ความช่วยเหลือ ทำให้การบริหารจัดการง่ายขึ้นอีกทั้งยังเป็นการส่งเสริม การพัฒนาประเทศในสังคมยุคดิจิทัลตามนโยบายไทยแลนด์ 4.0 อย่างสร้างสรรค์

ขอบเขตของการวิจัย

1. ด้านการป้องกัน รับมือ และฟื้นฟูภายหลังจากการเกิดสาธารณสุขภัย
2. ด้านเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ ที่ใช้ในการจัดการเหตุเกิดสาธารณสุขภัย
3. ด้านเนื้อหา และฐานข้อมูลสำหรับการนำระบบเครื่องฝึกจำลองมาประยุกต์ใช้

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์การทำการทดลองรูปแบบการจัดการภัยเครือข่ายองค์กรชุมชน และการใช้เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ โดยศึกษาและรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเกี่ยวกับภัย ศึกษาเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองที่เกี่ยวข้องในการป้องกันและรับมือกับสถานการณ์การเกิดสาธารณสุขภัย เพื่อเก็บข้อมูลปฐมภูมิ แล้วจึงหารูปแบบการแก้ไขการจัดการและการพัฒนา รวมถึงการฝึกอบรมที่เกี่ยวข้องในการนำเอาเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์มาปรับใช้อย่างเหมาะสมกับผู้ปฏิบัติหรือหน่วยงาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ทำความเข้าใจและศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการเกิดสาธารณภัย ไม่ว่าจะ เป็น ประเภท ของสาธารณภัย การเกิดสาธารณภัย และผลกระทบจากสาธารณภัย จากแหล่งที่มาหรือหน่วยงาน ที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลอง การเก็บข้อมูลทฤษฎีการใช้งาน จากหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ และประเมินรูปแบบการจัดการอย่างเหมาะสม เพื่อจะนำข้อมูลเหล่านั้นไปเก็บสะสมเพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับนำไปประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีเครื่อง ฝึกจำลองจัดการภัย
3. เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติหรือผู้ทดลองใช้ บุคลากรจาก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายหลังจากการทดลองใช้เทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลอง
4. ศึกษาและเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากการประเมิน วัตถุประสงค์ และหาตัวชี้วัดในการ ประเมินประสิทธิภาพ และคุณภาพของเทคโนโลยีระบบเครื่องฝึกจำลองหรือการอบรมที่เกี่ยวข้อง โดยใช้รูปแบบการประเมินผลภาพรวม (Evaluation) และการประเมินชี้วัดผล (Assessment)
5. จัดทำแผนกลยุทธ์ และกระบวนการ โดยการนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อจัดทำ แนวทางการนำเทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลองมาใช้ในการพัฒนาการฝึกอบรม และการจัดการภัยต่าง ๆ

ผลการวิจัย

สำหรับการจัดการภัยเครือข่ายองค์กรชุมชนโดยมีการรวมตัวจากหลาย ๆ อำเภอเข้าด้วยกันจึงถือเป็นกลุ่มคนที่อาจจะเรียกได้ว่าเป็นตัวแปรอันสำคัญที่สามารถกำหนดอัตราการอยู่รอด เมื่อประสบภัยได้กลุ่มองค์กรเหล่านี้ต่างมีการดำเนินกิจกรรมพัฒนาและแก้ปัญหาในพื้นที่อยู่แล้ว ซึ่งมีการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อรวบรวมเป็นฐานข้อมูลในการแก้ไขปัญหา มีการจัดทำแผน ชุมชน เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้แก่ชุมชน โดยเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชนในการแก้ปัญหา ชุมชนในมิติต่าง ๆ เช่น ทรัพยากร สิ่งแวดล้อม สุขภาพ เศรษฐกิจ และสังคม เป็นต้นยังได้ร่วมกัน กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาในพื้นที่ ได้แก่ การจัดการสาธารณภัย การจัดการน้ำ เกษตรอินทรีย์ การฟื้นฟูทรัพยากรประมง การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สุขภาพ การจัดการ สิทธิที่ดิน การส่งเสริมคุณธรรม พลังงานทดแทน และการจัดการสิ่งแวดล้อม เพื่อให้การพัฒนา ในพื้นที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญของเครือข่ายองค์กรชุมชนประกอบไปด้วย แกนนำ ทั้งแกนนำธรรมชาติและแกนนำทางการที่มีประสบการณ์ในการทำงานด้านการพัฒนามา อย่างยาวนาน มีความรู้ ความเข้าใจในสภาพปัญหาของพื้นที่ มีทักษะในการทำงาน ประสานความ ร่วมมือ มีการเชื่อมโยงกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง มีกลุ่มพื้นฐานที่ทำงานอยู่ในชุมชน เช่น กลุ่มแม่บ้าน กลุ่มเกษตรกร กลุ่มชาวประมง และกลุ่มออมทรัพย์ เป็นต้น โดยที่ทั้งแกนนำกลุ่มต่าง ๆ เหล่านี้ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้การทำงานร่วมกัน มีการดำเนินงานที่เป็นการพัฒนาพื้นที่โดยภาพรวมร่วมกัน ซึ่งทำให้เห็นภาพของของเครือข่ายว่า มีการเชื่อมโยงคน กลุ่ม กระบวนการ และเป้าหมายเข้าด้วยกัน ส่งผลให้เกิดการต่อรอยในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือการจัดการปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งผลในการ วิจัยครั้งนี้คือ ความร่วมมือของเครือข่ายองค์กรชุมชนเพื่อการจัดการภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ และมีการ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้แก่ประชาชน

ระบบเครื่องฝึกจำลองสำหรับจัดการภัยจะประกอบไปด้วยการใช้โครงข่ายข้อมูลจากแผนที่ทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลจำนวนประชากรในแต่ละพื้นที่ และการนำข้อมูลของถนนในพื้นที่ที่ต้องการทำการฝึกเพื่อทำการค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุด ข้อมูลสำหรับจำลองหน่วยงานที่มกุภัย ข้อมูลสำหรับจำลองรถเพื่อให้ความช่วยเหลือ ข้อมูลสำหรับจำลองการลำดับความสำคัญหรือความเสี่ยงของเหตุการณ์วิธีการสร้างแบบจำลอง ตามแนวทางการจัดการความเสี่ยงพิจารณาสองเกณฑ์หลักคือ ลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น และความรุนแรงของเหตุการณ์นอกจากนี้ ยังมีการพิจารณาถึงความยืดหยุ่นในแง่ของการอนุญาตให้ดำเนินการเพื่อให้ความช่วยเหลือ เช่น อาจจะมีการหยุดการปฏิบัติงานที่ได้เริ่มไปแล้วซึ่งโปรแกรมจะทำการแบ่งแยกขั้นตอนการปฏิบัติของความเสี่ยงไว้ให้เพราะในความเป็นจริงนั้นการจะสร้างสถานการณ์สาธารณภัยเป็นสิ่งที่อันตรายมากในการฝึก ซึ่งการใช้เทคโนโลยีเครื่องฝึกจำลอง และการจำลองมาช่วยจะทำให้ผู้ฝึกได้เห็นภาพ และเข้าใจถึงกระบวนการต่าง ๆ ในการช่วยเหลือได้ดีขึ้น ด้วยการทำงานของระบบซอฟต์แวร์ที่มีการใช้ศาสตร์ในการจำลองอัตราการไหลของ (Computational Fluid Dynamics) ของการไหลทุกอย่างบนโลกได้ จะช่วยให้ผู้ปฏิบัติเกิดการเรียนรู้ พัฒนาศักยภาพบุคลากรไปจนถึงระดับองค์กรให้มีประสิทธิภาพพร้อมรับมือเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดขึ้น โดยไม่เกิดความตื่นตระหนก ลนลาน สามารถหาวิธีแก้ไขเหตุการณ์แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้เป็นอย่างดีจากการฝึก

ข้อเสนอแนะ

นอกจากจะจัดอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติแล้วยังต้องมีการเข้าพื้นที่ที่เข้าข่ายการเกิดสาธารณภัยต่าง ๆ สูงกว่าพื้นที่อื่น ๆ โดยเจ้าหน้าที่จะต้องจัดมีการเก็บข้อมูลเส้นทาง การเข้า – ออกพื้นที่สำหรับหน่วยกู้ภัยซึ่งจะต้องได้รับความร่วมมือจากองค์กรบริหารในพื้นที่นั้นและประชาชนในการนำส่งข้อมูลทางสถิติ เช่น จำนวนประชากร จำนวนอาคารบ้านเรือน เป็นต้น รวมไปถึงต้องให้ข้อมูลความรู้ แก่ประชาชนในชุมชนด้านการช่วยเหลือพึ่งพาตนเองเมื่อเกิดเหตุประสพภัยเบื้องต้นเนื่องจากหากขั้นตอนในการที่จะสร้างเครื่องฝึกจำลองจะต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ นี้ ประกอบกับซอฟต์แวร์สำหรับสร้างระบบขึ้นมาและนอกจากจะให้ความรู้ในเรื่องของภัยพิบัติ ต่าง ๆ และ การฝึกเอาตัวรอดด้วยแล้ว ภาครัฐควรให้งบสนับสนุนแก่ประชาชนในพื้นที่ที่เสี่ยงประสพภัยด้วยการมอบเครื่องมืออุปกรณ์เทคโนโลยีสมัยใหม่แก่ตัวแทนในแต่ละชุมชนสำหรับแจ้งเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดที่อาจเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อหากเพียงแต่รอจากเจ้าหน้าที่อย่างเดียวในบางกรณีอาจจะทำให้ผู้ประสพภัยเสียชีวิตหรือบาดเจ็บสาหัสได้กรณีที่สำคัญงานแจ้งเตือนของเจ้าหน้าที่ทำงานเข้าไป

จากผู้ถูกสัมภาษณ์ทุกท่านได้มีความเห็นตรงกันว่าอยากให้ประเทศไทย มีเครื่องมือบางอย่างที่เป็นลักษณะการนำเทคโนโลยีมาใช้จัดการกับภัย และใช้ประโยชน์จากเครื่องฝึกจำลองเพื่อพิจารณาตัดสินใจในทุกระดับ ตั้งแต่ฝ่ายบริหาร ฝ่ายอำนวยการ และฝ่ายปฏิบัติ โดยเครื่องเครื่องฝึกจำลอง นั้นต้องมีเทคโนโลยี ที่จะใส่ข้อมูล ที่เป็นข้อมูลจริงทันสมัยเข้ามา เครื่องจักรนี้สามารถกรองพื้นฐานข้อมูลใหญ่ หลากหลาย (Big Data) ให้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำคัญแล้วมีระบบ (Artificial Intelligent : AI) เพื่อประมวลกรองผลข้อมูลพื้นฐาน และสามารถนำมาให้มนุษย์วิเคราะห์ เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ การตัดสินใจ หรือเพื่อใช้ในการฝึกได้ ด้วยการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ และผู้เชี่ยวชาญ สามารถวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อนำไปสร้างแผนงานเฉพาะ สอดคล้องกับแผนงานมาตรฐาน

(Standard Operation Procedure : SOP) และเมื่อสถานการณ์สาธารณสุขภัยใด ๆ เสร็จสิ้น ให้บันทึกข้อมูล ข้อผิดพลาด ข้อเสนอแนะ และข้อมูลสำคัญในช่วงเวลานั้น ๆ เก็บเป็นบทเรียนแต่ละส่วน และสามารถนำมาใช้กับเครื่องฝึกจำลองสถานการณ์ (ถ้ามี) เพื่อจัดการฝึกซ้อมตามวงรอบที่พึงมี ในแต่ละระดับงาน โดยจำเป็นต้องมีหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวชัดเจน ที่จะเข้ามาจัดทำแผนงาน ทำการฝึกซ้อม และให้จัดเป็นข้อกฎหมายเพื่อปฏิบัติเป็นประจำให้เกิดการเรียนรู้ของหน่วยราชการ และอาสาสมัครต่าง ๆ ในทิศทางเดียวกัน อย่างมีรูปแบบ และเกิดประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ซึ่งจะต้องมีการเข้าควบคุมจัดการด้านงบประมาณเพื่อเข้าบรรเทาภัยการฟื้นฟู และช่วยเหลือด้วยกรอบการใช้งานงบประมาณแต่ละภาคส่วนให้มีความรวดเร็วไม่เกิดความล่าช้าดังนั้นควรจำเป็นต้องให้อำนาจแก่ผู้ว่าราชการจังหวัด ที่มีบทบาทในการเป็นผู้บัญชาการสถานการณ์สาธารณสุข ได้มีอำนาจในการเบิกจ่ายงบประมาณได้ทันที แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นควรสร้างกรอบของกฎหมายให้ชัดเจน ในการเบิกจ่ายงบประมาณด้านสาธารณสุขแก่ผู้มีอำนาจนั้นให้เป็นบรรทัดฐานด้วยรวมไปถึงควรมุ่งเน้นพัฒนาระบบการศึกษาของเยาวชนไทย ด้านการใช้งานเทคโนโลยีการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ขึ้นมาให้เทียบทันกับโลกในปัจจุบัน ด้านการรักษาสุขภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ การอนุรักษ์ธรรมชาติ อีกทั้งสร้างฐานความรู้แก่ประชาชน เกี่ยวกับสาธารณสุข และการพึ่งพาตนเอง พร้อมทั้งการขอความช่วยเหลืออย่างถูกวิธี เมื่อเกิดภัยสร้างระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการแจ้งเตือนเกี่ยวกับภัยในรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งให้ประชาชนแจ้งข้อมูลข่าวสารในพื้นที่ประสบภัยแก่หน่วยงานภาครัฐ ด้วยช่องทางสารสนเทศ หรือ Social Media ต่าง ๆ โดยง่าย อีกทั้งสนับสนุนให้มีเครื่องมือจำลองสถานการณ์ที่มีเทคโนโลยี อันทันสมัย เพื่อเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ และบริหารการตัดสินใจ ด้วยข้อมูลที่รวดเร็ว และเที่ยงตรงแม่นยำ เพื่อการแก้ไขการบริหารจัดการสาธารณสุขในอนาคต