

นวัตกรรมในการดับเพลิง ของญี่ปุ่น

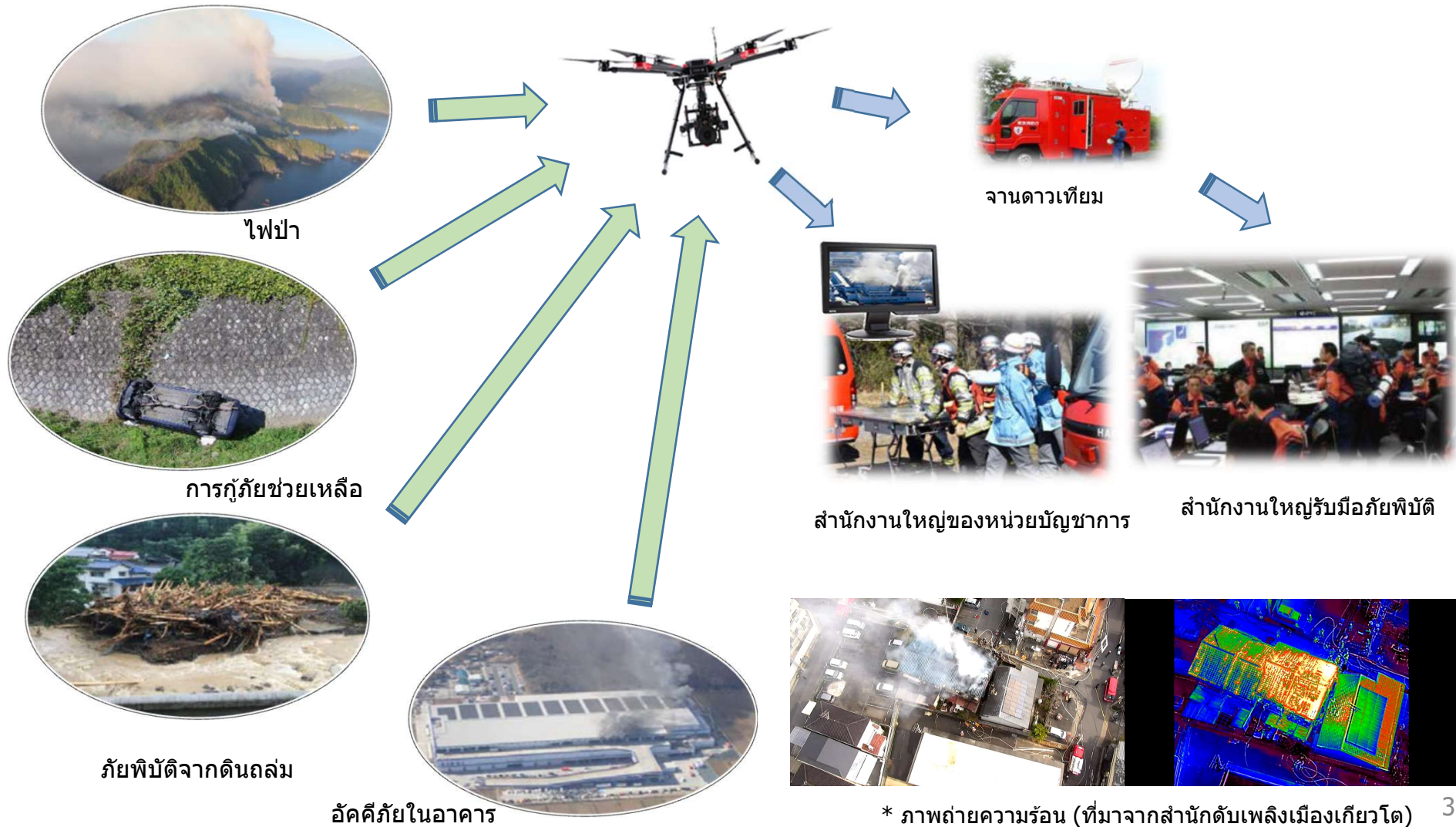
ยาสุยูกิ ชุสูกิ เจ้าหน้าที่หน่วยดับเพลิงและการจัดการภัยพิบัติ
กระทรวงกิจการภายในประเทศและการสื่อสาร



- การใช้โดรน
- ระบบหุ่นยนต์ดับเพลิง
- รถสะเทินน้ำสะเทินบก
- อุปกรณ์ตรวจจับสารเคมีระยะไกล
- การจำลองไฟลุกลาม
- ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน Net119
- วิธีการแจ้งข้อมูลภัยพิบัติที่หลากหลาย
- #7119 (ศูนย์บรรเทาทุกข์ฉุกเฉิน)
- VoiceTra ฉุกเฉิน
- บริการแปลภาษา 119 โดยล่ามแปลพร้อมแบบสามสาย

➤ การใช้โดรน

- ใช้รูปภาพที่ถ่ายเพื่อข้อมูลความเสียหายที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทันทีหลังจากการเกิดภัยพิบัติ
- ตรวจสอบภาพเคลื่อนไหวที่จอมอนิเตอร์แบบเรียลไทม์ กำหนดนโยบายการปฏิบัติงานที่สำนักงานใหญ่ของหน่วยบัญชาการ ใช้ในปฏิบัติการค้นหา และควบคุมความปลอดภัย ฯลฯ



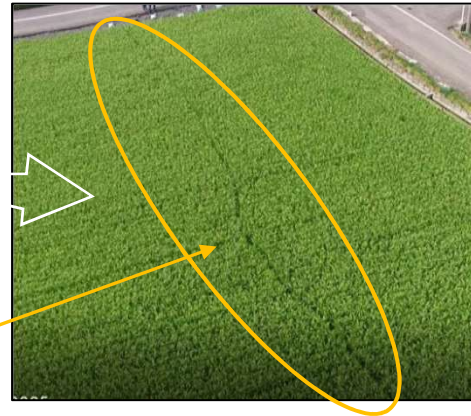
ตัวอย่างการใช้งานที่สำนักระดับเพลิง

[ตัวอย่างที่ 1] ค้นหาผู้สูงอายุหญิงที่สูญหายไป
 - ค้นหาในนาข้าวที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



แปลงนา

พบรอยเท้าของคน
ได้ข้อมูลที่มีประโยชน์ในการค้นหา



[ตัวอย่างที่ 2] รวบรวมข้อมูลด้วยภาพถ่ายทางอากาศในพื้นที่เข้าถึงได้ยาก
 - ถ่ายภาพทางอากาศพื้นที่ดินถล่มเนื่องจากฝนตกหนักเพื่อรวบรวมข้อมูล



พื้นที่ภัยพิบัติดินถล่ม

ทราบภาพรวมของความเสียหายได้
อย่างรวดเร็วด้วยการรวบรวมข้อมูล
จากภาพถ่ายทางอากาศในบริเวณที่
เจ้าหน้าที่ไม่สามารถเข้าไปได้

[ตัวอย่างที่ 3] ค้นหาผู้สูญหายในแม่น้ำ



แม่น้ำที่ปฏิบัติการกู้ภัยทางน้ำ

เนื่องจากบริเวณสันทรายของแม่น้ำมีแสงสะท้อน
จึงทำให้มองเห็นได้ไม่ชัด เมื่อใช้โดรนถ่ายภาพ
มุมสูงทำให้สามารถพบผู้สูญหายได้



[ตัวอย่างที่ 4] รวบรวมข้อมูลของเหตุการณ์ไฟไหม้ที่คลังสินค้าขนาดใหญ่
 - รวบรวมข้อมูลอย่างรวดเร็วเพื่อให้ผู้บัญชาการที่เกิดเหตุกำหนดนโยบายการปฏิบัติงาน



ภาพไฟไหม้ที่คลังสินค้าขนาดใหญ่



สำนักงานใหญ่ของหน่วยบัญชาการ



ทำความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพการณ์ไฟไหม้โดยการถ่ายภาพมุมสูงด้วยโดรน

➤ ระบบหุ่นยนต์ดับเพลิง

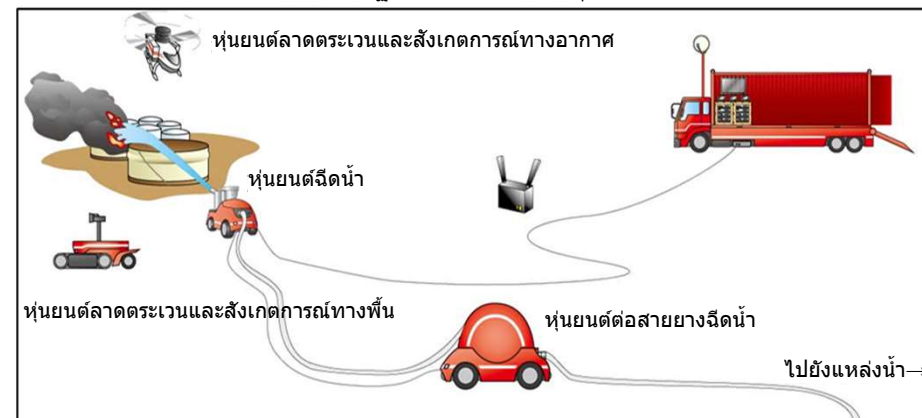
- ใช้เมื่อเกิดอัคคีภัยใหญ่และภัยพิบัติพิเศษที่เจ้าหน้าที่หน่วยดับเพลิงไม่สามารถเข้าใกล้พื้นที่ได้
- ระบบหุ่นยนต์ดับเพลิงประกอบด้วยหุ่นยนต์ 4 ตัว ได้แก่ 1. หุ่นยนต์ลาดตระเวนและสังเกตการณ์ทางอากาศ 2. หุ่นยนต์ลาดตระเวนและสังเกตการณ์ทางพื้น 3. หุ่นยนต์ฉีดน้ำ 4. หุ่นยนต์ต่อสายยางฉีดน้ำ

[ลักษณะเด่น]

- ทนความร้อนสูง สามารถปฏิบัติการดับเพลิงได้แม้เป็นพื้นที่ภัยพิบัติในปิโตรเคมีคอมเพล็กซ์ที่คาดว่าจะมีความร้อนสูง
- หุ่นยนต์ตัดสินใจเพื่อไปยังจุดที่เกิดไฟไหม้เอง
- หุ่นยนต์แชร์และวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างหุ่นยนต์กันเอง และปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ



<ภาพตัวอย่างการปฏิบัติงานของระบบหุ่นยนต์ดับเพลิง>



หุ่นยนต์ในระบบหุ่นยนต์ดับเพลิง ระบบสั่งการ ยานพาหนะขนส่ง

1. หุ่นยนต์ลาดตระเวนและสังเกตการณ์ทางอากาศ



↑ ภาพตอนบิน

↑ ลักษณะภายนอกของหุ่นยนต์

ฟังก์ชันการทำงาน

- สำรวจสถานการณ์ของพื้นที่ภัยพิบัติด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน ฯลฯ
- ตรวจสอบจุดฉีดน้ำจากทางอากาศ
- ส่งข้อมูลไปยังหุ่นยนต์ฉีดน้ำ
- **ขึ้นบินลงจอดโดยอัตโนมัติและความสามารถในการบินอัตโนมัติ**

3. หุ่นยนต์ฉีดน้ำ



↑ ภาพการฉีดน้ำ

พัฒนาหัวจ่ายน้ำ/โฟม

↑ ลักษณะภายนอกของหุ่นยนต์

ฟังก์ชันการทำงาน

- ปลอ่ยน้ำและโฟมดับเพลิงตามข้อมูลที่ได้จากหุ่นยนต์ลาดตระเวนและสังเกตการณ์
- **ทนความร้อนได้สูงสุดในโลก**
- เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งฉีดน้ำได้เอง

5. ระบบสั่งการ



↑ ลักษณะภายนอกของระบบ

ฟังก์ชันการทำงาน

- วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก หุ่นยนต์
- เสนอการปฏิบัติงานของหุ่นยนต์ให้กับเจ้าหน้าที่
- ส่งคำสั่งการปฏิบัติงานไปยังหุ่นยนต์
- คำนวณตำแหน่งฉีดน้ำอัตโนมัติ
- คาดการณ์ตำแหน่งที่น้ำจะฉีดลงจากการประมวลผลภาพถ่าย

2. หุ่นยนต์ลาดตระเวนและสังเกตการณ์ทางพื้น



↑ โหมดตีนตะขาบ

↑ ลักษณะภายนอกของหุ่นยนต์ (โหมดล้อ)

ฟังก์ชันการทำงาน

- สำรวจสถานการณ์ของพื้นที่ภัยพิบัติด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน ฯลฯ
- สำรวจเส้นทางวิ่งของหุ่นยนต์ฉีดน้ำ
- สำรวจจุดที่น้ำจะฉีดลงจากภาคพื้นดิน
- ส่งข้อมูลไปยังหุ่นยนต์ฉีดน้ำ
- **ความสามารถวิ่งอัตโนมัติ**

4. หุ่นยนต์ต่อสายยางฉีดน้ำ



↑ ส่งสายยางฉีดน้ำออกไปอัตโนมัติ
ควบคุมการม้วนเก็บ

↑ ลักษณะภายนอกของหุ่นยนต์

การพัฒนาเทคโนโลยีทนความร้อนสำหรับสายยาง

ฟังก์ชันการทำงาน :

- เก็บสายยางใหญ่เส้นผ่านศูนย์กลาง 150 มม. ยาว 300 ม.
- **ม้วนเข้าออกเองอัตโนมัติ (ที่แรกของโลก)**
- **ความสามารถวิ่งอัตโนมัติ** ไปยังแหล่งน้ำ

ยานพาหนะขนส่ง



↑ ลักษณะภายนอกของยานพาหนะ

ฟังก์ชันการทำงาน

- ขนส่งระบบหุ่นยนต์ดับเพลิงและเป็นที่มั่นหลัก
- บรรจุทุกเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ขนถ่ายคอนเทนเนอร์ด้วยสกรูโรล

➤ รถสะเทินน้ำสะเทินบก

- ยานพาหนะชนิดพิเศษที่เน้นการกู้ภัยในพื้นที่น้ำท่วมเนื่องจากคลื่นสี่นํามีและพายุขนาดใหญ่
- ปฏิบัติการกู้ภัยและการขนส่งเจ้าหน้าที่และอุปกรณ์ในพื้นที่น้ำท่วมที่ค่อนข้างลึกและพื้นที่ดินถล่ม

[รถสะเทินน้ำสะเทินบก ขนาดกลาง]

ดินตะขาบขับเคลื่อน 8 ล้อ 85 แรงม้า
ความเร็วสูงสุด : บนพื้นดิน 22.4 กม./ชม.
บนน้ำ 5.6 กม./ชม.
ความยาวรถ 4.2 ม.
ความกว้างรถ 2.3 ม.
ความสูงรถ 2.5 ม.
จำนวนผู้โดยสาร บนพื้นดิน 8 คน
บนน้ำ 6 คน



<ช่วยเด็กอนุบาลที่ถูกน้ำท่วมขังด้วยรถสะเทินน้ำสะเทินบก>

[รถบักก็สะเทินน้ำสะเทินบก]

ดินตะขาบขับเคลื่อน 8×8 ล้อ 31 แรงม้า
ความเร็วสูงสุด : บนพื้นดิน 15.0 กม./ชม.
บนน้ำ 4.0 กม./ชม.
ความยาวรถ 3.0 ม.
ความกว้างรถ 1.5 ม.
ความสูงรถ 1.9 ม.
จำนวนผู้โดยสาร บนพื้นดิน 6 คน
บนน้ำ 4 คน



➤ อุปกรณ์ตรวจจับสารเคมีระยะไกล (การรับมือกับการก่อการร้ายโดยใช้สารเคมี)

นอกจากสามารถตรวจจับสารเคมีเป็นบริเวณกว้างจากระยะไกลได้อย่างทันทีแล้ว ยังสามารถระบุสารที่เป็นสาเหตุและแปลงออกมาเป็นภาพให้เห็นได้ง่าย จึงสามารถปฏิบัติการกู้ภัยได้อย่างรวดเร็ว พร้อมกับรักษาความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่ได้อีกด้วย

คุณสมบัติ



แปลงสารเคมีที่เป็นสาเหตุหลายๆ ชนิด
ออกมาเป็นภาพเพื่อให้เห็นได้ง่าย และ
สามารถระบุสารเคมีได้ทันทีในระยะประมาณ
5 กม. ไม่ว่าในช่วงกลางวันหรือกลางคืน

[สรุปหลักๆ ที่สามารถตรวจจับได้]

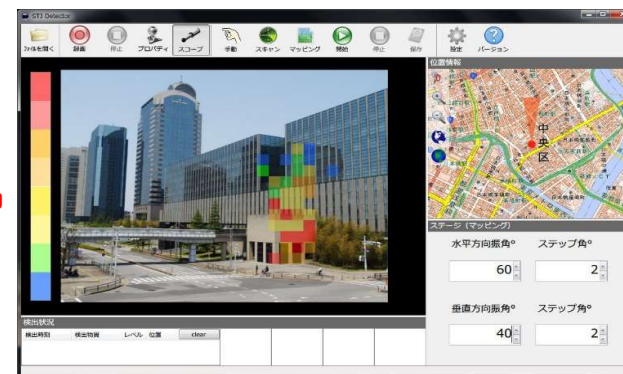
- สารทำลายประสาท (ทานน, ซาริน, โชมาน, VX)
- สารทำลายเซลล์ผิวหนังและเนื้อเยื่อ (ซัลเฟอร์ มีสตาร์ด, ไนโตรเจนมีสตาร์ด, ลิวิซด์)
- สารทำลายระบบหายใจ (ฟอสจีน, คลอโรฟิคริน)
- สารทำลายเม็ดเลือด (ไฮโดรเจนไซยาไนด์, ออร์ซิน)
- TIC (ไฮโดรเจนซัลไฟด์, ซัลเฟอร์ไดออกไซด์, แอมโมเนีย, กรดอะซิติก) ฯลฯ

รูปการแสดงผลเป็นภาพ



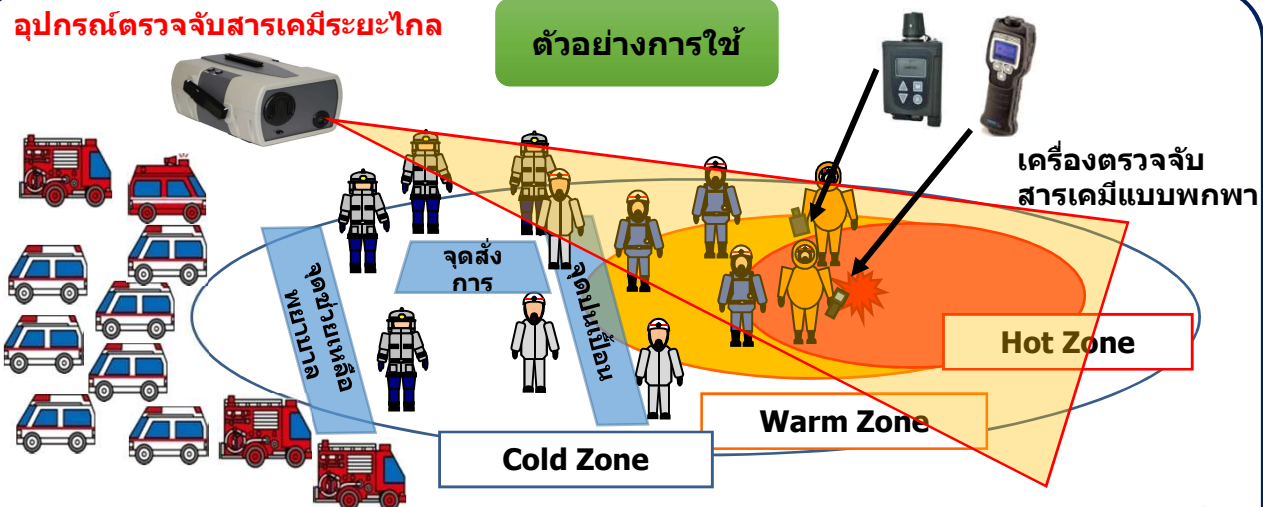

แสดง
เป็น
ภาพ

(ภาพตัวอย่าง)



อุปกรณ์ตรวจจับสารเคมีระยะไกล

ตัวอย่างการใช้



ใช้งานร่วมกับเครื่องตรวจจับแบบพกพาช่วยให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยและแน่นอนยิ่งขึ้น

➤ การจำลองไฟลูกลาม

อยู่ในระหว่างการพัฒนาแบบจำลองที่นำข้อมูลสภาพเมืองและสภาพอากาศมาใช้อย่างแม่นยำ เพื่อให้ทราบการลุกลามของไฟในเขตเมืองไว้ล่วงหน้า และทราบมาตรการป้องกันและความอันตราย

วิจัยพัฒนาการคาดคะเนสภาพการลุกลามของไฟและความเสียหายโดยละเอียด จากกรณีตัวอย่างอัคคีภัยและการใช้กลไก “ประกายไฟ” “ไฟลูกไหม”



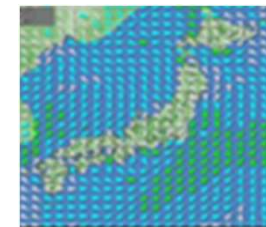
[ผลลัพธ์]

ความสามารถในการรับมือฉุกเฉินปรับปรุงดีขึ้นจากการจัดหาเครื่องมือเพื่อวางแผนป้องกันอัคคีภัย และวิธีการป้องกันประกายไฟ



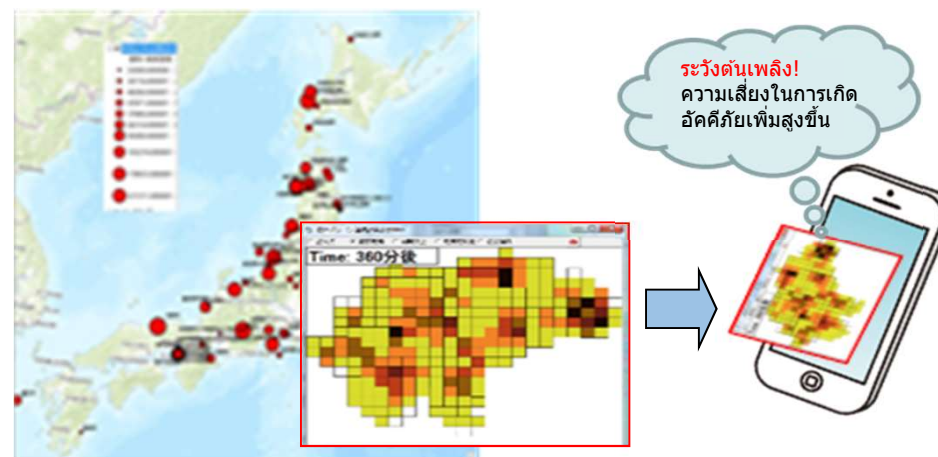
วิธีป้องกันอัคคีภัย

วิจัยพัฒนาเพื่อให้สามารถทราบข้อมูลระดับความอันตรายของอัคคีภัยล่วงหน้าหลายชั่วโมงจากโมเดลการลุกลามของไฟ และบิกดาต้าของสภาพอากาศ



[ผลลัพธ์]

การประกาศเผยแพร่การพยากรณ์ความเสี่ยงจากอัคคีภัยตามข้อมูลสภาพอากาศแบบเรียลไทม์ทำให้ประชาชนตระหนักเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยมากขึ้น

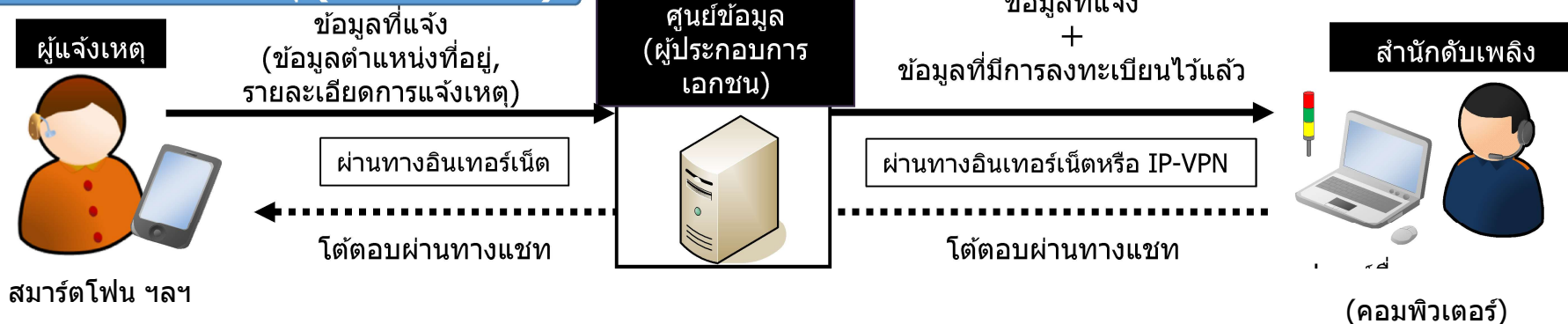


แสดงความเสี่ยงในการเกิดอัคคีภัยล่วงหน้าได้นานหลายชั่วโมงด้วยตารางแบ่งสี

คาดการณ์ความเสี่ยงในการเกิดอัคคีภัย

➤ ระบบแจ้งเหตุฉุกเฉิน Net119

ระบบที่ทำให้ผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินและการพูดสามารถแจ้งเหตุ 119 ได้ตลอดเวลา และจากทุกที่ในประเทศ โดยการกดปุ่มหรือกรอกข้อมูลบนหน้าจอสมาร์ทโฟน

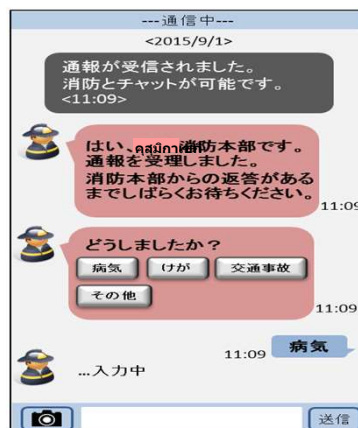


หน้าจอสมาртโฟน

กรอกรายละเอียดการแจ้งเหตุ
(แบบตัวเล็ก)



โต้ตอบผ่านทางแชท



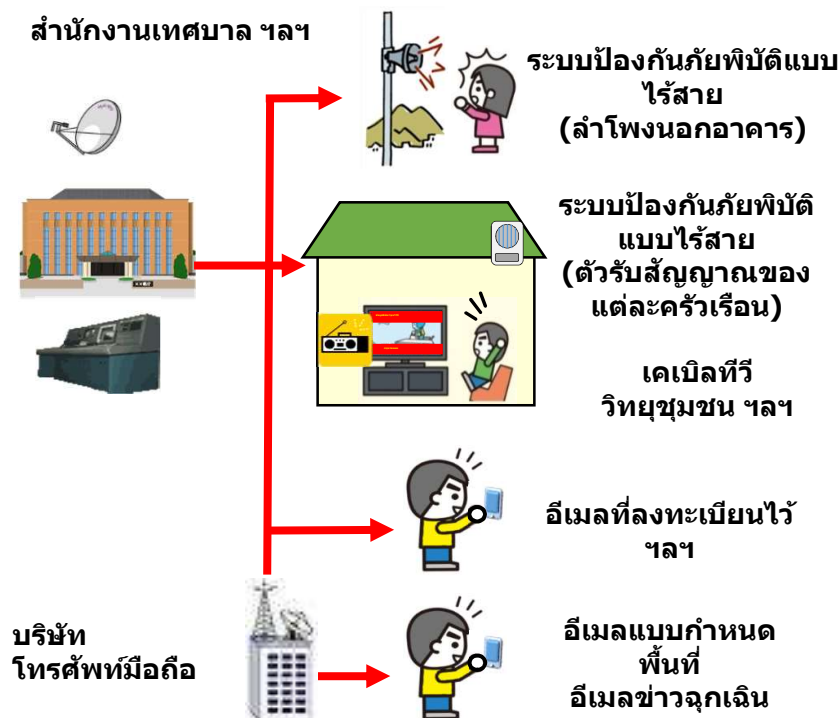
หน้าจอรับแจ้งเหตุของสำนักดับเพลิง

[illegible]

➤ วิธีการแจ้งข้อมูลภัยพิบัติที่หลากหลาย

- ในกรณีที่เกิดภัยพิบัติ อาทิ ฝนตกหนักหรือพายุไต้ฝุ่น การสื่อสารเรื่องคำแนะนำการอพยพอย่างรวดเร็วและแม่นยำแก่ประชาชน เป็นเรื่องสำคัญ
- จำเป็นต้องสร้างระบบการแจ้งข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ และทำให้วิธีการส่งข้อมูลมีความหลากหลาย โดยพิจารณาจากสถานการณ์จริงของท้องถิ่น

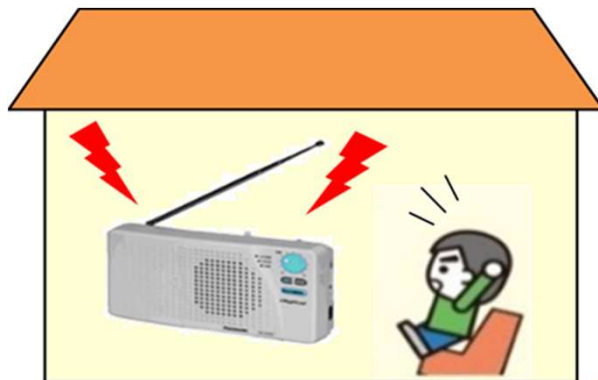
ตัวอย่างการทำให้วิธีการแจ้งข้อมูลมีความหลากหลาย



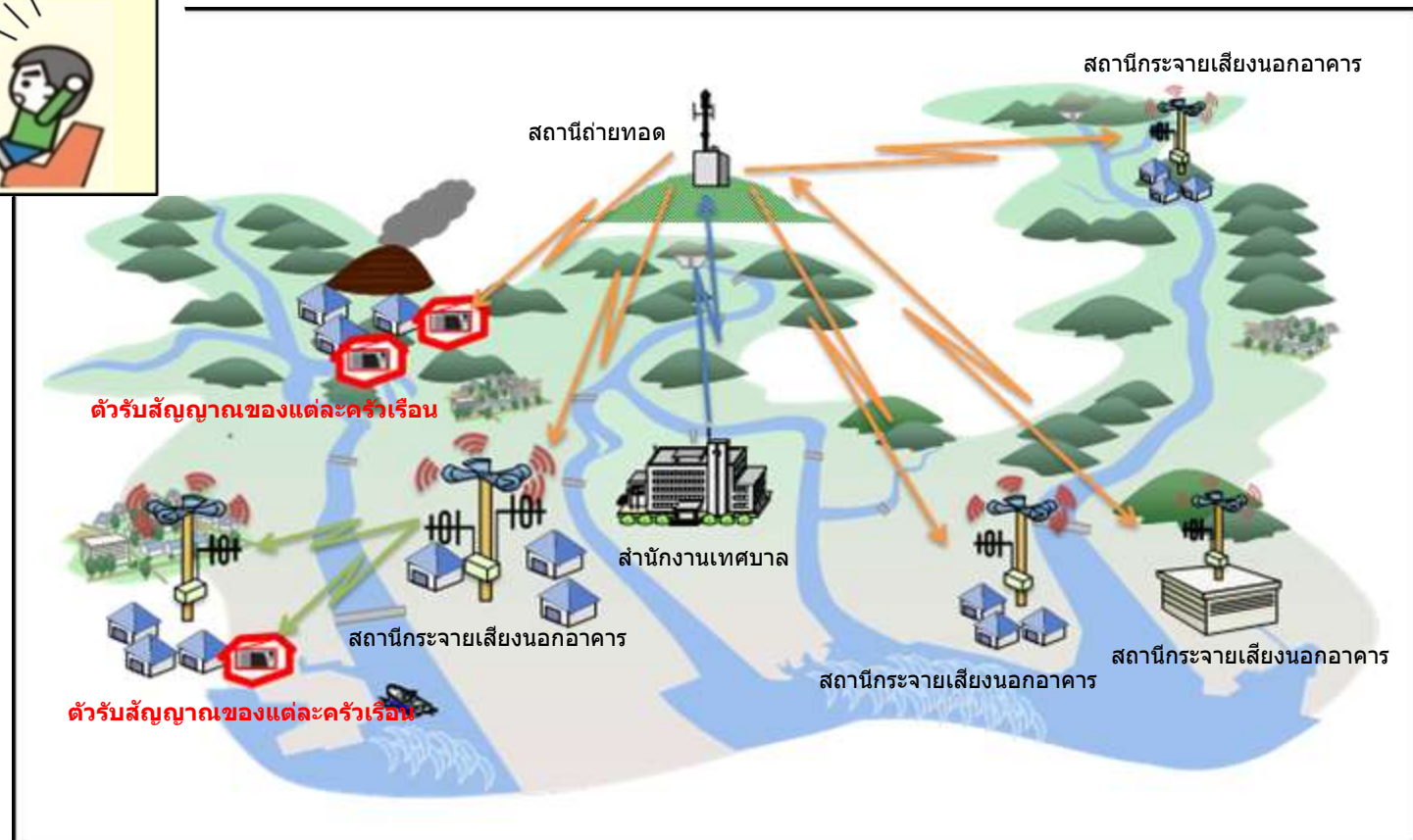
ตัวอย่างวิธีการแจ้งข้อมูล	คุณสมบัติหลัก
ระบบป้องกันภัยพิบัติแบบไร้สาย	แจ้งข้อมูลผ่านลำโพงนอกอาคารและตัวรับสัญญาณของแต่ละครัวเรือนที่ติดตั้งไว้ในแต่ละบ้าน
CATV (เคเบิลทีวี)	สามารถแจ้งข้อมูลโดยขึ้นเป็นตัวอักษรบนหน้าจอโทรทัศน์
วิทยุชุมชน	- ใช้สถานีวิทยุ FM ที่มีอยู่เดิมได้ - ในสถานการณ์ปกติเครื่องรับสัญญาณในอาคารสามารถใช้เป็นวิทยุได้
ระบบการลงทะเบียนทางอีเมล	- ส่งอีเมลไปยังเจ้าหน้าที่พนักงานและประชาชนที่ลงทะเบียนการใช้บริการไว้ - ส่งได้ฉับไว สามารถใช้โดยทำสัญญากับผู้ให้บริการโทรคมนาคม
อีเมลแบบกำหนดพื้นที่ อีเมลข่าวฉุกเฉิน	- ส่งอีเมลไปยังโทรศัพท์มือถือในพื้นที่ที่กำหนด - ส่งได้ฉับไวมาก สามารถใช้โดยทำสัญญากับผู้ให้บริการโทรคมนาคม

ระบบป้องกันภัยพิบัติแบบไร้สาย (ตัวรับสัญญาณของแต่ละครัวเรือน)

มีการจัดเตรียมตัวรับสัญญาณของแต่ละครัวเรือนในพื้นที่ที่ต้องอพยพโดยทันทีเมื่อเกิดฝนตกหนัก เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลต่างๆ เช่น คำแนะนำในการอพยพจะส่งถึงครัวเรือนที่มีผู้สูงอายุอยู่



ภาพตัวอย่างการแจ้งข้อมูล



➤ #7119 (ศูนย์บรรเทาทุกข์ฉุกเฉิน)

[ความเป็นมาของจำนวนการออกปฏิบัติการฉุกเฉินที่เพิ่มขึ้น]

- เนื่องจากไม่มีบริการให้คำปรึกษาแก่ประชาชนว่าในกรณีเกิดเหตุจะต้องเรียกรถพยาบาลหรือไปที่สถานการแพทย์ จึงมีการแจ้งเหตุมายังเบอร์ 119
- ความต้องการคำปรึกษาฉุกเฉินเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของครอบครัวเดี่ยว ทำให้ไม่มีคนในครอบครัวที่คอยให้คำปรึกษาเรื่องอาการป่วยอยู่ใกล้ตัว

[สถานการณ์ปัจจุบัน]

- จำนวนการออกปฏิบัติการฉุกเฉินเพิ่มขึ้นอย่างมาก

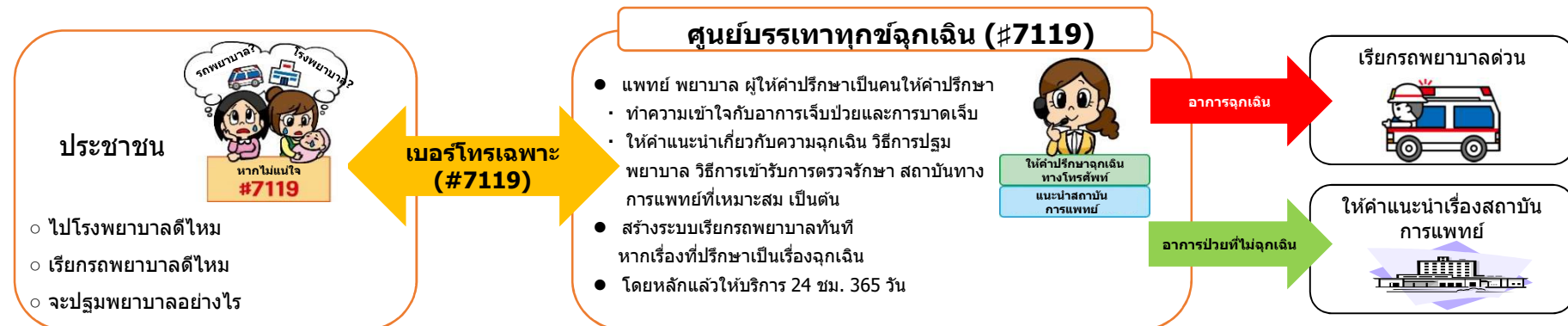
(2008 ประมาณ 5.1 ล้านครั้ง → 2018 ประมาณ 6.61 ล้านครั้ง)

- เวลาที่รถพยาบาลไปยังที่เกิดเหตุและเวลาที่ใช้ในการส่งผู้ป่วยเข้าโรงพยาบาลล่าช้าขึ้น

(เวลาที่ใช้เดินทางถึงที่เกิดเหตุ : 2008 7.7 นาที → 2018 8.7 นาที)
(เวลาที่ใช้ในการส่งผู้ป่วยเข้าโรงพยาบาล : 2008 35.0 นาที → 2018 39.5 นาที)

[ประสิทธิผลของศูนย์บรรเทาทุกข์ฉุกเฉิน]

- การใช้รถพยาบาลอย่างถูกต้องเหมาะสม
 - สัดส่วนของผู้ป่วยอาการไม่รุนแรงลดลง (ค.ศ.2006 60.3% → ค.ศ.2018 54.5% (สำนักดับเพลิงโตเกียว))
 - พบผู้ป่วยที่มีอาการหนักแอมแปงอยู่และทำการช่วยเหลือ
 - ควบคุมการออกปฏิบัติการฉุกเฉินที่ไม่มีความเร่งด่วน
- อำนวยความสะดวกให้กับระบบการแพทย์ฉุกเฉินในภาพรวม
ลดภาระของสถาบันทางการแพทย์ เช่น การให้คำปรึกษาเรื่องการรักษาฉุกเฉิน และควบคุมการรับจำนวนผู้ป่วยนอกเวลาของสถาบันทางการแพทย์
- ให้ความสบายใจแก่ประชาชนที่รู้สึกเป็นกังวล
ผู้ใช้บริการประมาณ 90% ตอบว่า "มีประโยชน์มาก" และ "มีประโยชน์" (หน่วยดับเพลิงเมืองโอซาก้า)



➤ VoiceTra จุกเงิน

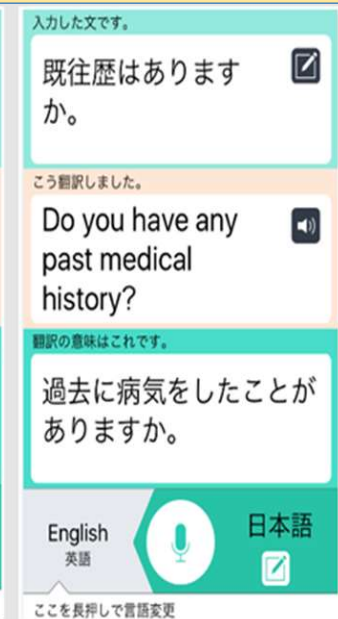
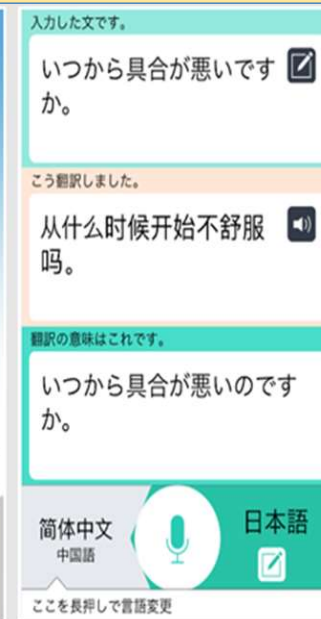
แอปแปลภาษา VoiceTra มีการบันทึกประโยคที่ใช้บ่อยในการสนทนาไว้เป็น “ประโยคพื้นฐาน” เพื่อให้เจ้าหน้าที่กู้ภัยสื่อสารกับผู้บาดเจ็บด้วยเสียงภาษาต่างประเทศและข้อความบนหน้าจอ

ลักษณะเด่นของ VoiceTra จุกเงิน

- 46 ประโยคสำหรับหน่วยกู้ภัยรองรับ 15 ภาษา*
- สามารถใช้สื่อสารกับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยินได้ด้วยเช่นกัน

* ภาษาที่รองรับ

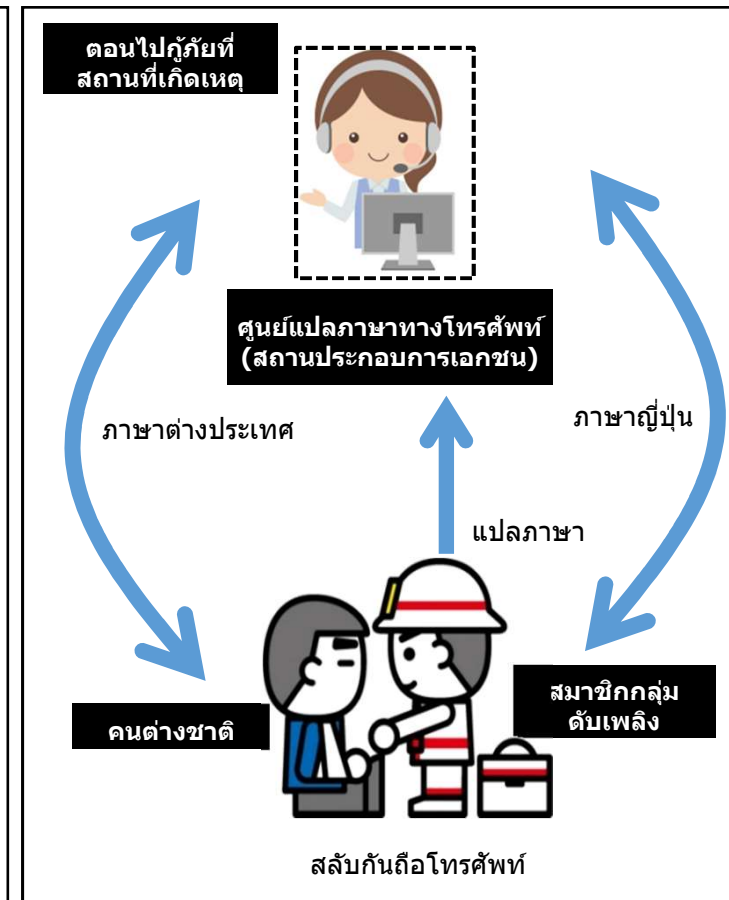
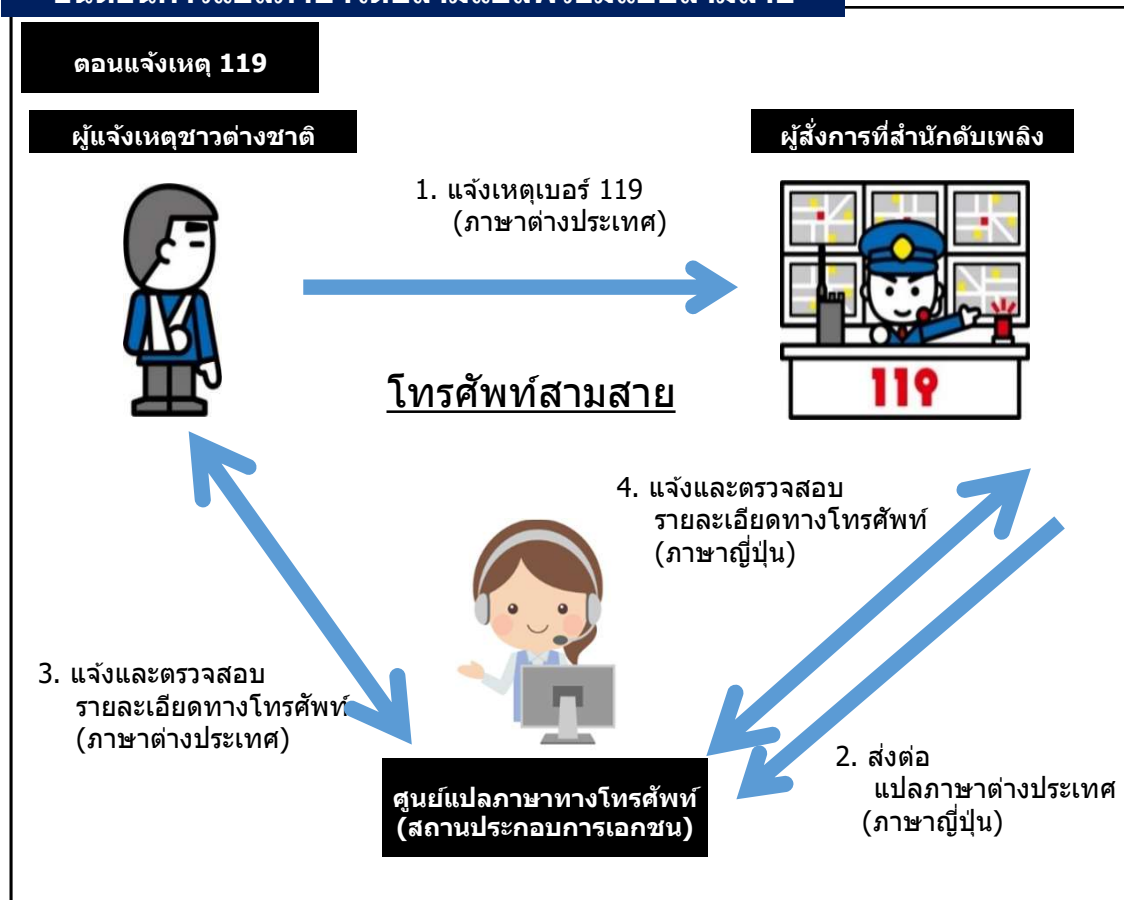
ภาษาอังกฤษ, จีน (ตัวย่อ), จีน (ดั้งเดิม), เกาหลี, ไทย, ฝรั่งเศส, สเปน, อินโดนีเซีย, เวียดนาม, พม่า, รัสเซีย, มาเลย์, เยอรมัน, เนปาล, โปรตุเกสของบราซิล



➤ บริการแปลภาษา 119 โดยล่ามแปลพร้อมแบบสามสาย

ในการแจ้งเหตุทางหมายเลข 119 โดยชาวต่างชาติและการปฏิบัติการกู้ภัยที่มีชาวต่างชาติอยู่ในที่เกิดเหตุ มีการปฏิบัติการอย่างรวดเร็วและถูกต้องโดยใช้ศูนย์ล่ามแปลภาษาเพื่อแปลภาษาหลักๆ ทางโทรศัพท์ตลอด 24 ชม. 365 วัน

ขั้นตอนการแปลภาษาโดยล่ามแปลพร้อมแบบสามสาย



ขอบคุณครับ

* หากมีคำถามเกี่ยวกับการบรรยายนี้ กรุณาติดต่อสอบถามที่ด้านล่าง



ส่วนความร่วมมือระหว่างประเทศ
กองคุ้มครองพลเรือนและป้องกันภัยพิบัติแห่งชาติ
หน่วยดับเพลิงและการจัดการภัยพิบัติ
กระทรวงกิจการภายในประเทศและการสื่อสาร

Email : fdma.kokusai@soumu.go.jp