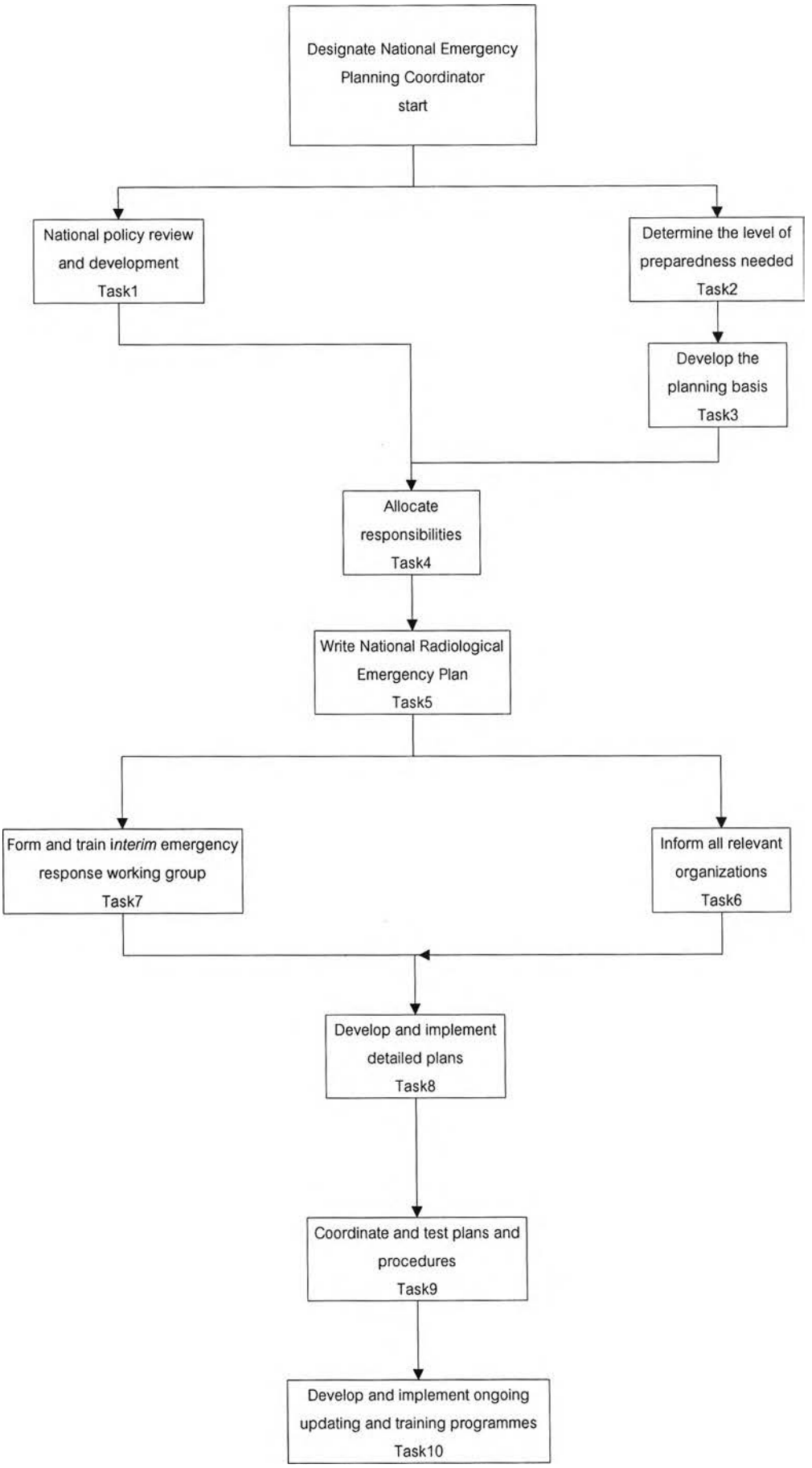
บทที่ 4
แนวทางการจัดทำแผนเตรียมพร้อมฉุกเฉิน

แนวทางการจัดทำแผนการเตรียมพร้อมฉุกเฉินได้จัดทำตามขั้นตอนตามเอกสารทางเทคนิคของ IAEA –TECDOC-953 ซึ่งจะต้องมีการจัดตั้งหน่วยงานระดับชาติในการจัดเตรียมแผนฉุกเฉิน ซึ่งหน่วยงานนี้จะมีภารกิจที่จะต้องปฏิบัติ 10 ประการด้วยกันดังนี้

1. กำหนดนโยบาย
2. กำหนดประเภทของแผนเตรียมพร้อมฉุกเฉิน
3. พัฒนาแผนเตรียมพร้อมฉุกเฉินเบื้องต้น
4. แบ่งหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
5. เขียนแผนเตรียมพร้อมฉุกเฉิน
6. แจ้งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมดรับทราบ
7. จัดรูปแบบการทำงานโดยแบ่งเป็นกลุ่มงานในด้านต่าง ๆ พร้อมทั้งจัดการฝึกอบรม
8. พัฒนาแผนเตรียมพร้อมฉุกเฉินในรายละเอียด
9. ประสานงานและทดสอบแผนและวิธีการปฏิบัติ
10. ดูแลรักษาและปรับปรุงแผนให้ทันสมัยอยู่เสมอ

ซึ่งความสัมพันธ์ของภารกิจ 1 ถึง 10 แสดงไว้ในภาพที่ 4-1



ภาพที่ 4-1 แผนผังขั้นตอนสำหรับการจัดทำแผนและวิธีการเตรียมพร้อมฉุกเฉิน [3]

ทั้งนี้ในแผนฯ ควรประกอบด้วย

- วัตถุประสงค์
- ขอบเขต
- คำจำกัดความ
- อำนาจหน้าที่ในแผนฯ
- ความสัมพันธ์กับแผนป้องกันภัยด้านอื่น ๆ
- ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุ
- สถานที่ตั้งและการแบ่งพื้นที่เสี่ยงภัย
- หน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงาน
- หลักการปฏิบัติในแผนฯ

ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 **วัตถุประสงค์** (Objective)

เพื่อเป็นการเตรียมการสำหรับโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในอนาคตสมควรให้มีการจัดทำแผนเตรียมพร้อมฉุกเฉิน (แผนฯ) ควบคู่ไปกับการริเริ่มโครงการและปรับปรุงให้มีความทันสมัยอยู่เสมอหลังจากโครงการแล้วเสร็จ ซึ่งแผนที่ดีและสมบูรณ์นั้นเป็นส่วนประกอบสำคัญส่วนหนึ่งที่จะให้ความเชื่อมั่นแก่ประชาชนในเรื่องความปลอดภัยและใช้เป็นองค์ประกอบสำคัญในการตัดสินใจก่อสร้างโรงไฟฟ้านิวเคลียร์

จุดมุ่งหมายของแผนฯนั้นมุ่งเน้นในเรื่อง

1. ป้องกันและบรรเทาอันตรายจากรังสีที่มีผลในระยะสั้นและระยะยาวต่อสุขภาพผู้ปฏิบัติการและประชาชนโดยรอบโรงไฟฟ้านิวเคลียร์
2. ควบคุมอันตรายจากรังสีมิให้ส่งผลกระทบออกสู่ภายนอกหรือส่งผลกระทบน้อยที่สุดต่อประชาชน
3. ประเมินสถานการณ์และเลือกใช้มาตรการรองรับได้อย่างเหมาะสม
4. บรรเทาผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อ พืช สัตว์และสิ่งแวดล้อม
5. ฟื้นฟู บูรณะสิ่งที่เสียหายให้กลับสู่สภาพเดิมหลังจากเหตุการณ์สงบ

ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติการกู้ภัยและประชาชนโดยรอบและเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยนานาชาติ

4.2 **ขอบเขต** (Scope)

โดยในแผนฯ จะครอบคลุมถึง

1. การประเมินระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุเบื้องต้น

2. ลักษณะของการเกิดอุบัติเหตุ
3. องค์กรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและความรับผิดชอบ
4. มาตรการรองรับต่อเหตุการณ์
5. การพัฒนาแผนฯ ให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4.3 กฎหมายที่เกี่ยวข้องและความสัมพันธ์กับแผนป้องกันภัยประเภทอื่น [14]

เนื่องจากในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์จึงทำให้ยังไม่มีกฎหมายที่ใช้กำกับดูแลอุบัติเหตุจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์โดยตรง จะมีก็แต่กฎหมายและแผนป้องกันภัยที่ครอบคลุมในลักษณะที่ใกล้เคียงและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เท่านั้น ซึ่งมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. พระราชบัญญัติป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน พ.ศ. 2522
2. พระราชบัญญัติป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2495
3. พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535
4. พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
5. พระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2534
6. ประกาศคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ เรื่องข้อกำหนดและมาตรการ พ.ศ. 2546
7. ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ. 2517
8. ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ พ.ศ. 2538
9. แผนเตรียมพร้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
10. แผนป้องกันภัยฝ่ายพลเรือนแห่งชาติ พ.ศ. 2545

โดยหลังจากการปฏิรูประบบราชการปี 2545 และการบริหารราชการแผ่นดินแบบบูรณการทำให้ในแต่ละองค์กรที่ใช้กฎหมายมีการประสานและกำหนดอำนาจหน้าที่ในการรับผิดชอบของแต่ละองค์กรได้ชัดเจนขึ้น

4.4 ลักษณะการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานนิวเคลียร์สำหรับแผนฉุกเฉินประเภทที่ 1 [3]

IAEA ได้แบ่งลักษณะการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานนิวเคลียร์สำหรับแผนฉุกเฉินประเภทที่ 1 ไว้ดังนี้

1. สำหรับการหลอมละลายของแท่งเชื้อเพลิงในแกนปฏิกรณ์ขนาดตั้งแต่ 1,000 MWe นั้น, ก่อนที่แท่งเชื้อเพลิงจะหลอมละลายได้นั้นระบบต่าง ๆ จะต้องเกิดอาการผิดปกติมาก่อนอย่างรุนแรง เช่น ระบบหล่อเย็น เป็นต้น ซึ่งสามารถบ่งชี้แนวโน้มการเกิดอุบัติเหตุได้ และเมื่อแกนเชื้อเพลิงหลอมละลายจึงอาจมีสารกัมมันตรังสีรั่วออกมา ฉะนั้นผู้ปฏิบัติการจะทราบก่อนว่าจะมีการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีหรือหลอมละลายของแท่งเชื้อเพลิงเป็นเวลาพอสมควร

2. สำหรับโรงงานที่เก็บแท่งเชื้อเพลิงที่ใช้แล้วหรือกากกัมมันตรังสีนั้นโดยปกติแล้วจะอยู่ในสภาพที่มีการห่อหุ้มอย่างดีและอุณหภูมิต่ำ ดังนั้นถ้าจะเกิดการรั่วไหลจากการเปิดผนึกก็จะเป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในลักษณะค่อยเป็นค่อยไปไม่เฉียบพลัน
3. สำหรับโรงงานผลิตหรือแปรรูปแท่งเชื้อเพลิงนั้น สาเหตุการรั่วไหลมักจะมาจากการติดไฟและการระเบิดหรือการอัดด้วยความดันสูงเกินไปในกระบวนการผลิต แต่อย่างไรก็ตามมักจะมีสัญญาณบอกเหตุให้รู้ถึงความผิดปกติล่วงหน้าเสมอ

4.5 **หลักการปฏิบัติการสำหรับแผนฉุกเฉินประเภทที่** 1 (General concept of operation) [3]

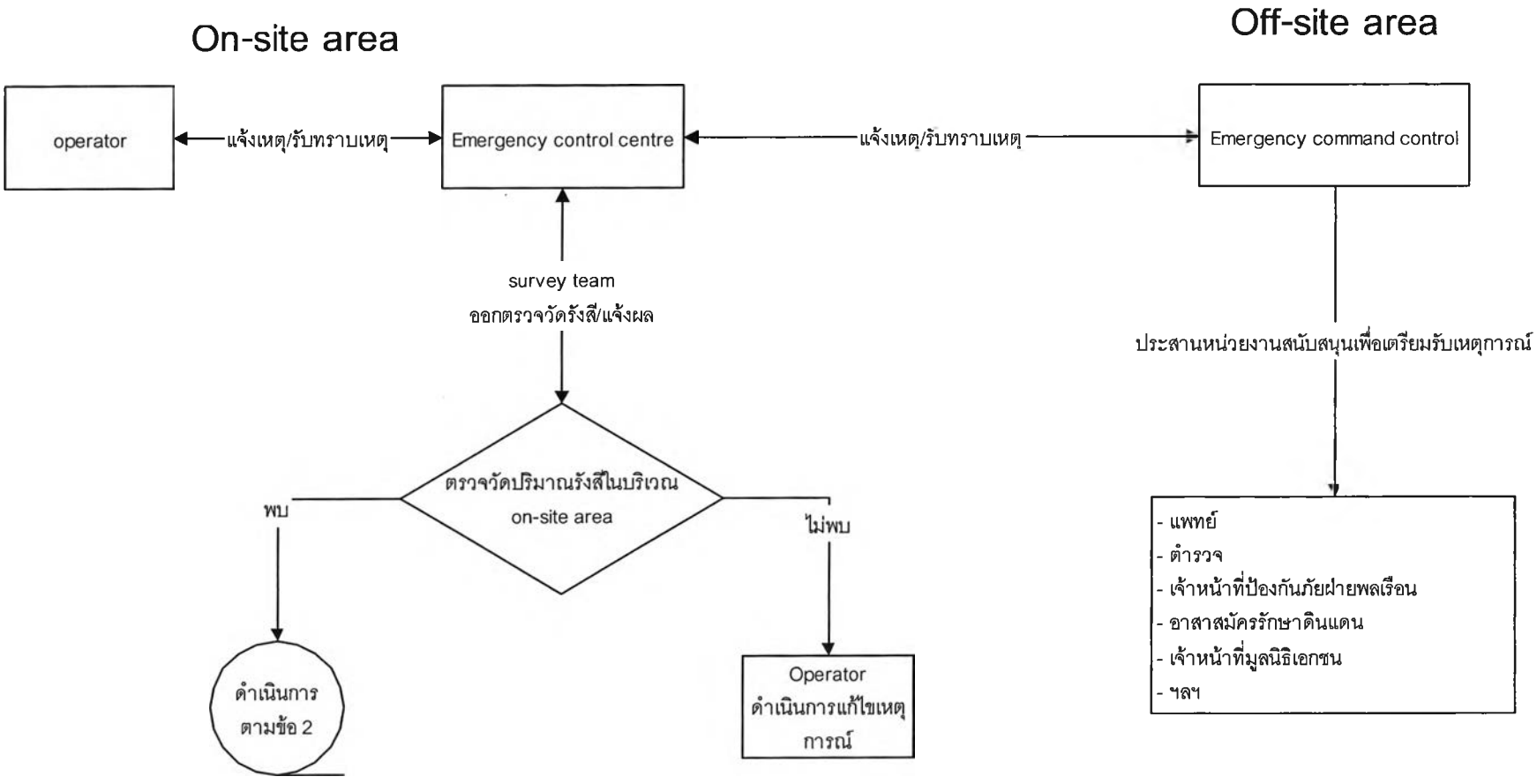
เจ้าหน้าที่ On-site ประเมินสถานการณ์แล้วแจ้งให้เจ้าหน้าที่ Off-site เพื่อแจ้งเตือนเตรียมการป้องกันภัยในพื้นที่ PAZ, UPZ หลังจากนั้นทางเจ้าหน้าที่ On-site จะต้องจัดหามาตรการและให้คำแนะนำตามความรุนแรงของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเพื่อป้องกันหรือลดระดับความรุนแรงเมื่อมีการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีเกิดขึ้น

ด้านเจ้าหน้าที่ Off-site เมื่อได้รับแจ้งแล้วแนวทางในการเตรียมการป้องกันภัยนั้นได้แก่ ประสานงานกับเจ้าหน้าที่ตำรวจ, เจ้าหน้าที่ดับเพลิง, แพทย์และโรงพยาบาล เป็นต้น พร้อมทั้ง เมื่อมีการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสีแล้วต้องแจ้งไปยังรัฐบาลกลางเพื่อการเตรียมการสำหรับพื้นที่ LPZ และขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานระหว่างประเทศ

โดยแผนผังการปฏิบัติการในแผนเมื่อเกิดอุบัติเหตุและเมื่อตรวจวัดพบสารกัมมันตรังสีรั่วไหลในบริเวณ On-site area และ Off-site area จนกระทั่งเมื่อเหตุการณ์สงบได้แสดงในภาพที่ 4-2 ถึง 4-5

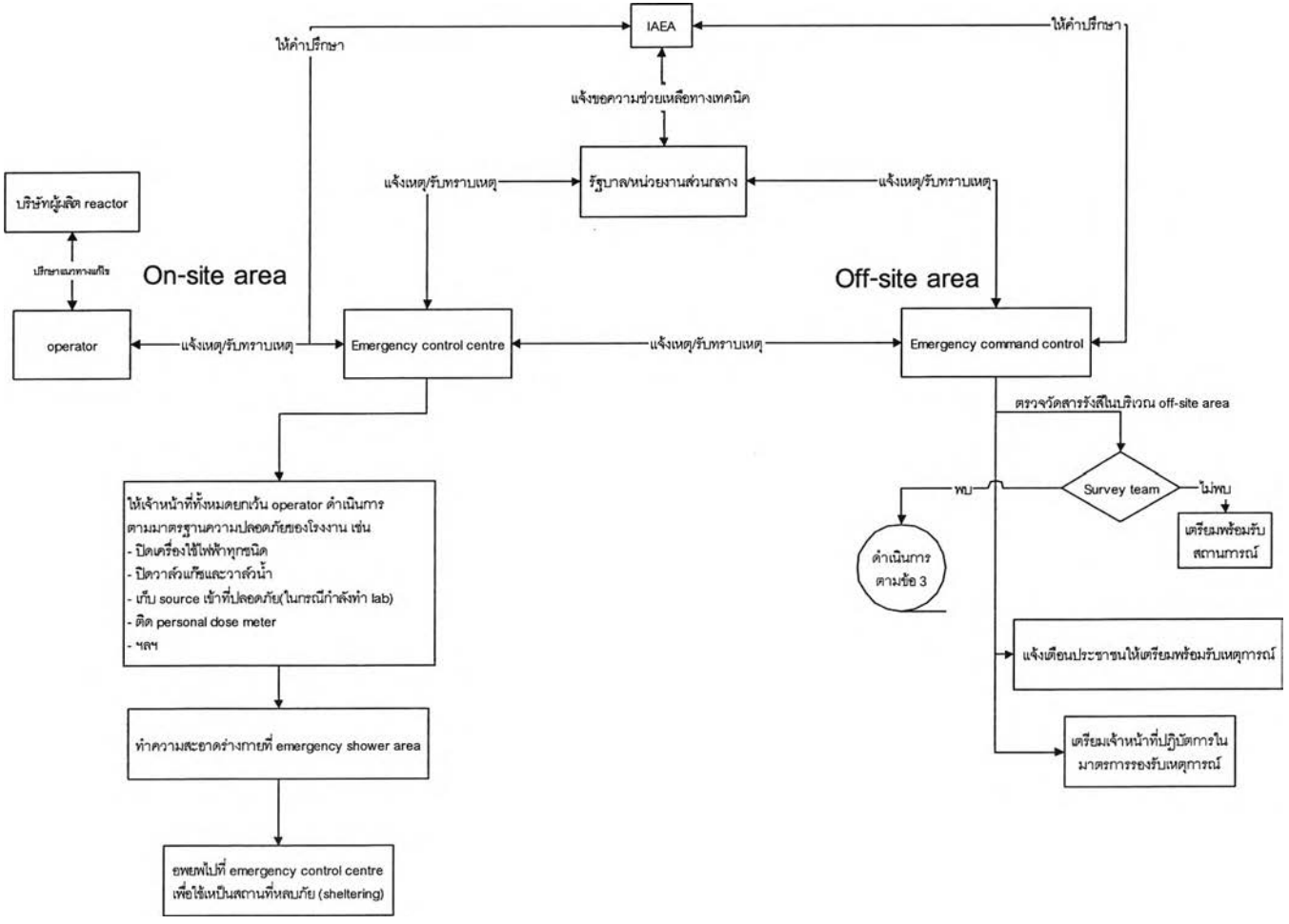
4.6 แผนผังการปฏิบัติการในแผนฯ

1. เมื่อเกิดเหตุ ลักษณะการปฏิบัติการจะเริ่มต้นจาก Operator



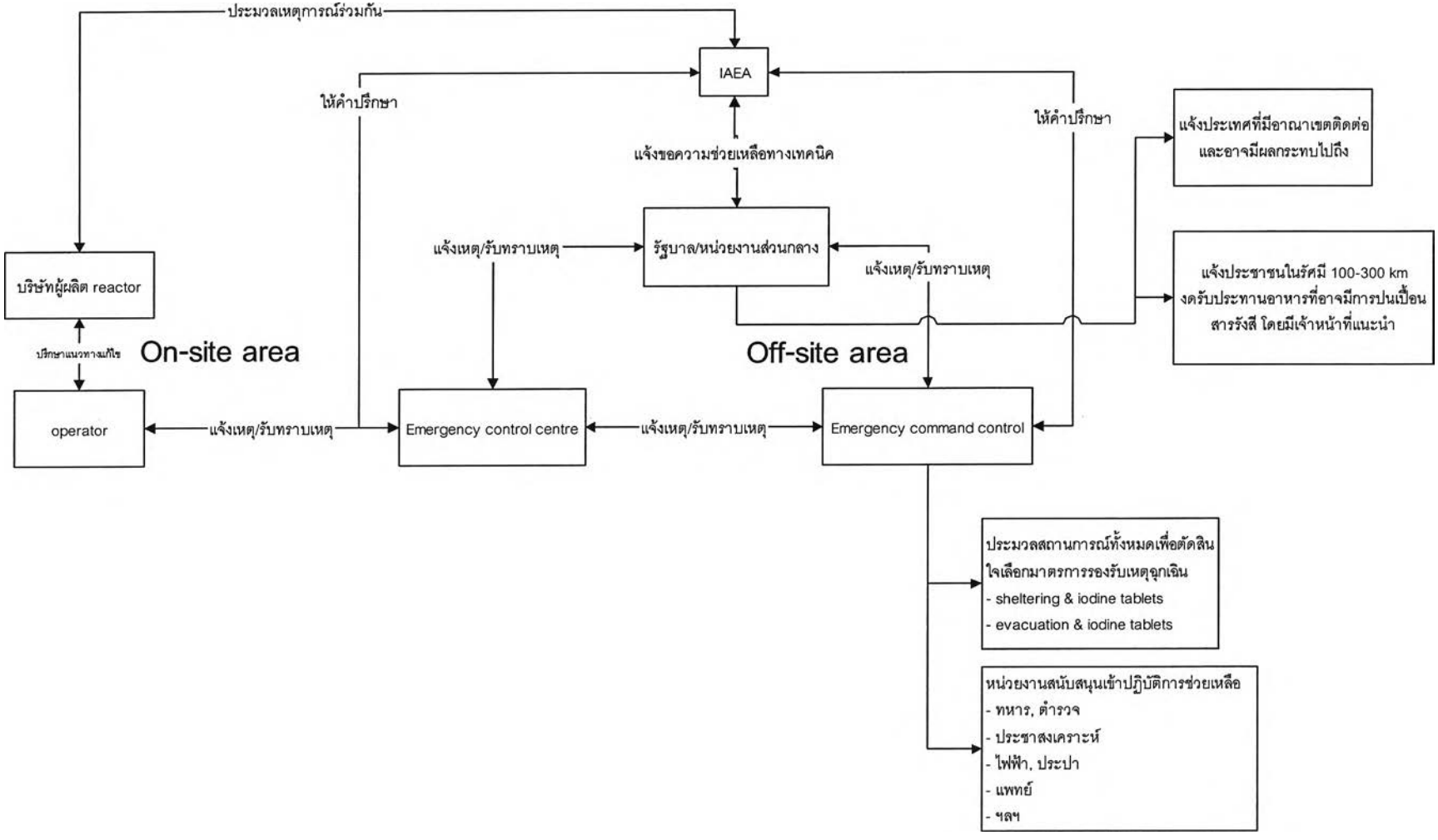
ภาพที่ 4-2 แผนผังการปฏิบัติการเมื่อเกิดเหตุ

2. พบสารกัมมันตรังสีรั่วไหลในบริเวณ On-site ลักษณะการปฏิบัติการจะเริ่มต้นจาก Emergency control centre



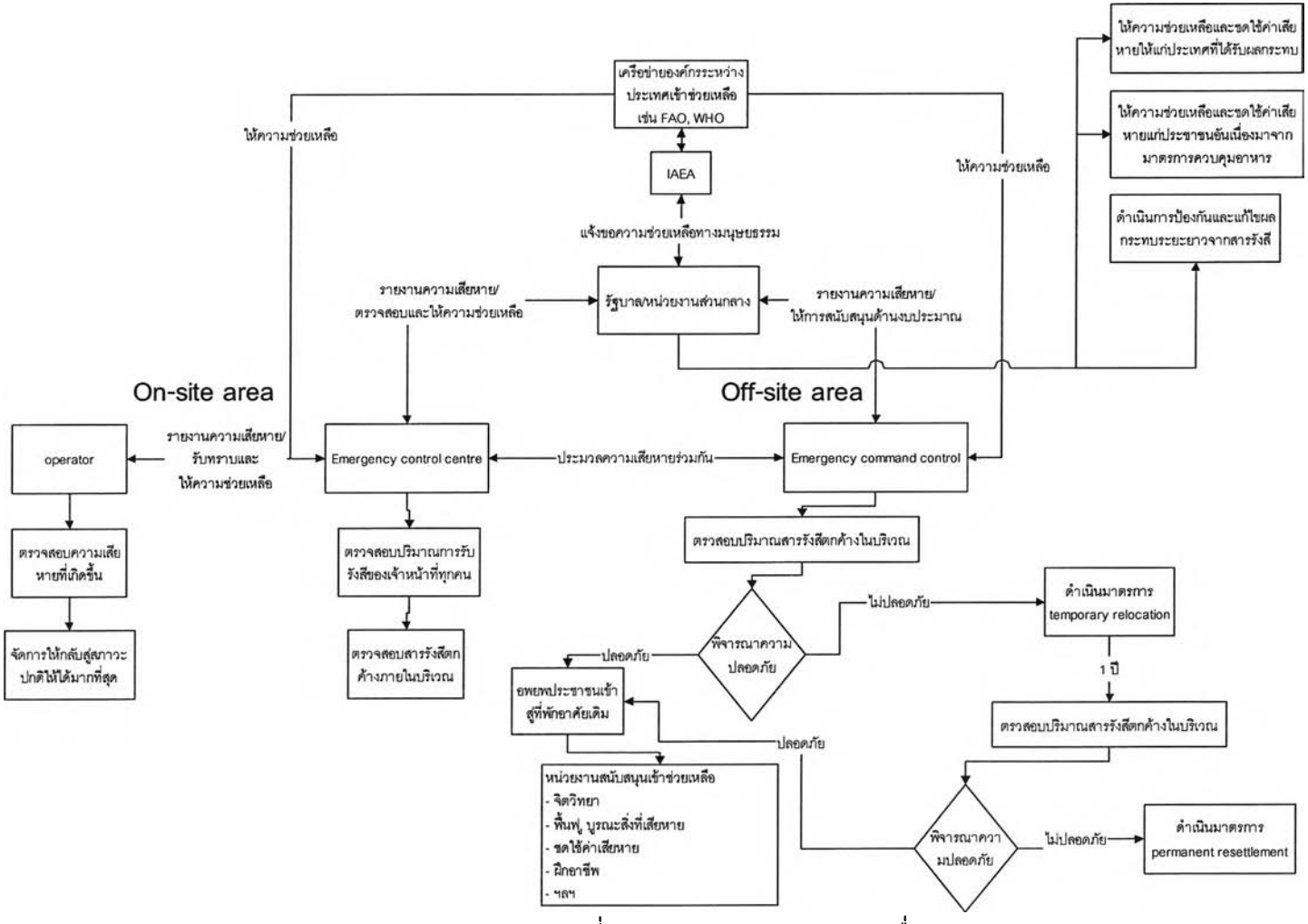
ภาพที่ 4-3 แผนผังการปฏิบัติการเมื่อพบสารกัมมันตรังสีรั่วไหลในบริเวณ On-site

3. พบสารรังสีรั่วไหลออกสู่บริเวณ Off-site ลักษณะการปฏิบัติการจะเริ่มต้นจาก Emergency command control



ภาพที่ 4-4 แผนผังการปฏิบัติการเมื่อพบสารรังสีรั่วไหลออกสู่บริเวณ Off-site

4. เมื่อเหตุการณ์สงบ ลักษณะการปฏิบัติการ operator, emergency control centre, emergency command control เริ่มปฏิบัติการพร้อมกัน

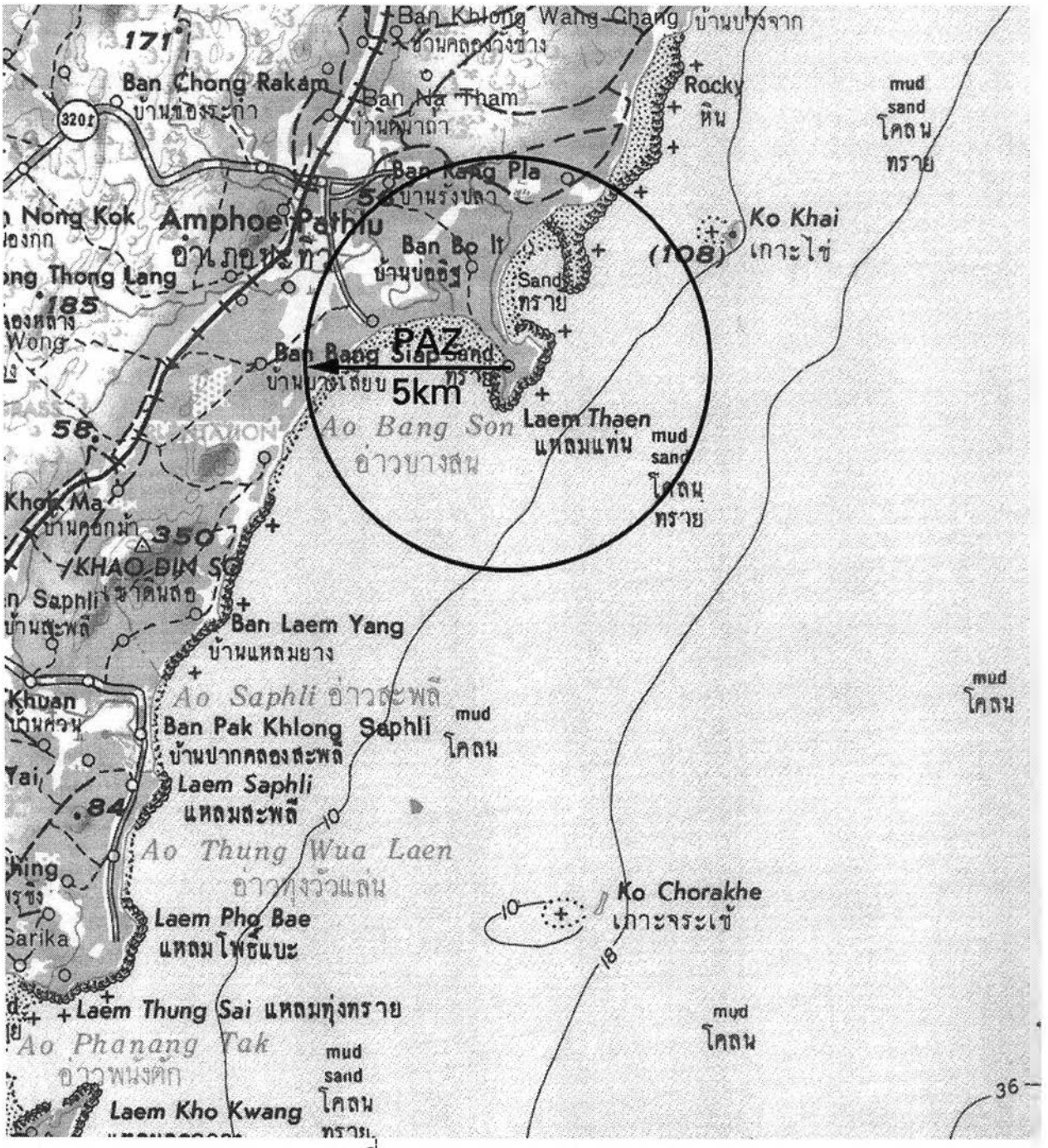


ภาพที่ 4-5 แผนผังการปฏิบัติการเมื่อเหตุการณ์สงบ

4.7 การแบ่งพื้นที่ฉุกเฉิน

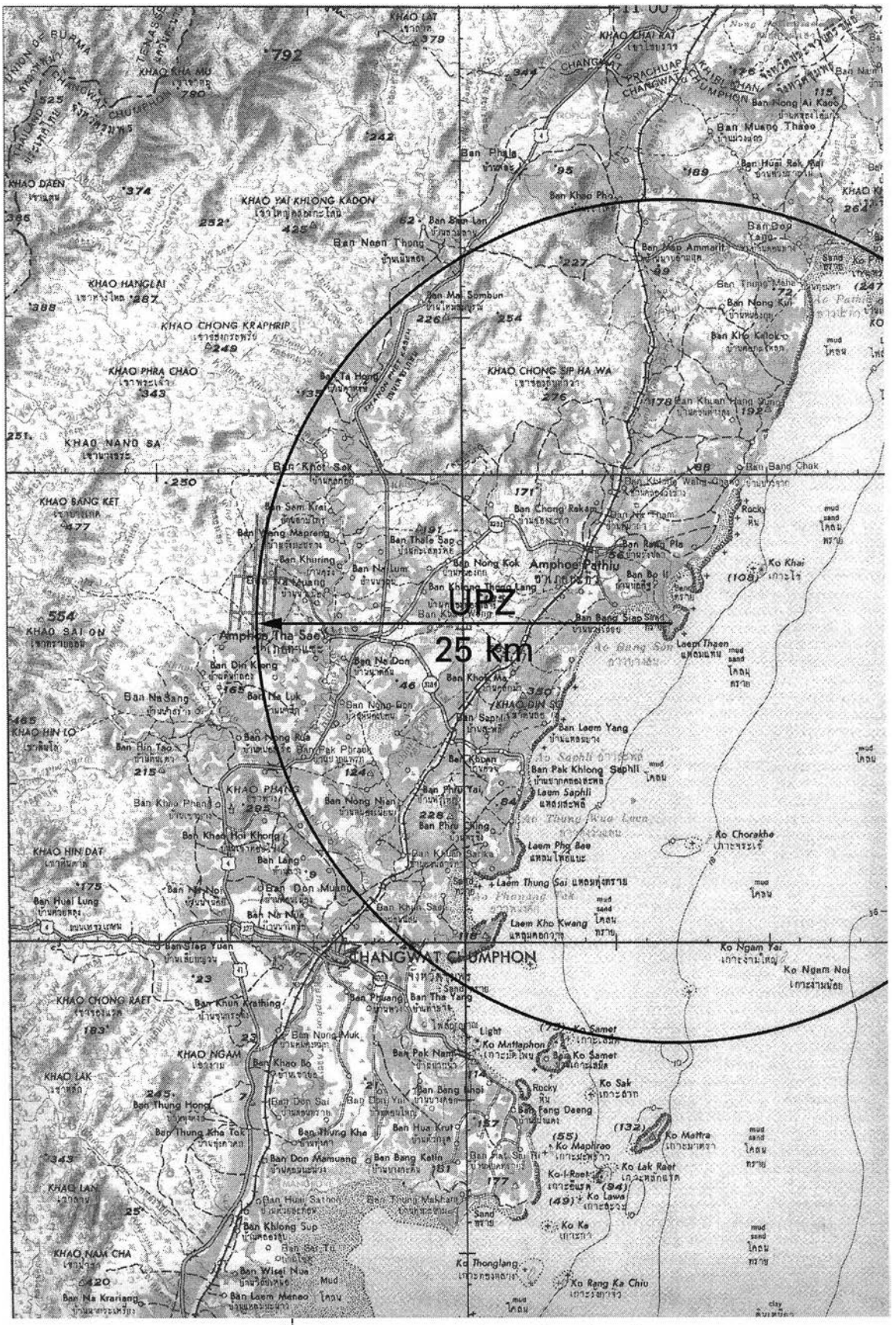
สำหรับการแบ่งพื้นที่ฉุกเฉินทางรังสีในกรณีศึกษาบ้านแหลมแท่นนั้นจะกำหนดได้ดังนี้

1.Precautionary action zone ใช้ระยะ 5 กม. จากสถานที่ตั้งซึ่งขอบเขตของพื้นที่อยู่ในเขตอำเภอปะทิวดังแสดงในภาพที่ 4-6



ภาพที่ 4-6 Precautionary action zone

2. Urgent protective action planning zone ใช้ระยะ 25 กม. จากสถานที่ตั้งซึ่งขอบเขตของพื้นที่ครอบคลุมเขตอำเภอปะทิวและอำเภอท่าแซะดังแสดงในภาพที่ 4-7



ภาพที่ 4-7 Urgent protective action planning zone

จากการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัย PAZ และ UPZ นั้นได้ครอบคลุมในบริเวณที่ประชากรหนาแน่น 4 ชุมชน คือ เทศบาลตำบลปะทิว, เทศบาลตำบลมาบอำมฤต อำเภอปะทิว และ เทศบาลตำบลเนินสันติ, เทศบาลตำบลท่าแซะ อำเภอท่าแซะนอกจากนี้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมซึ่งอยู่ในความดูแลของ อบต.ต่าง ๆ

4.8 การจัดองค์กรในการป้องกันอันตรายจากรังสีและหน้าที่ความรับผิดชอบในการปฏิบัติ

การป้องกันอันตรายทางรังสีเป็นภารกิจที่ต้องอาศัยความร่วมมือในการปฏิบัติจากทุกฝ่ายทุกบุคคล รวมทั้งองค์กรที่รับผิดชอบต่อระบบงานนี้ในทุกระดับ เพื่อเตรียมการวางแผนอำนวยการและกำกับดูแลการปฏิบัติทั้งปวง ในทางปฏิบัติแล้วโรงงานนิวเคลียร์จำเป็นต้องจัดตั้งหน่วยงานขึ้นเพื่อทำหน้าที่เป็นศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน เพื่อความสัมฤทธิ์ในการเลือกใช้มาตรการรองรับที่เหมาะสมกับประชาชนในแต่ละกลุ่มของพื้นที่ฉุกเฉินทางรังสีอันจะเป็นผลบรรเทาอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับประชาชนทั้ง Deterministic และ stochastic effects เป็นแนวทางพื้นฐานจาก Critical task ใน IAEA-TCDOC-953 ได้กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบแต่ละส่วนเมื่อเกิดอุบัติเหตุดังนี้ [3]

User facility

Operator

1. ประเมินสถานการณ์และแบ่งระดับความรุนแรงของอุบัติเหตุ
2. แจ้งศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน
3. ลดทอนความรุนแรงของอุบัติเหตุจากต้นกำเนิดรังสี

Emergency control centre (ศูนย์ควบคุมเหตุฉุกเฉิน)

1. ประสานงานภายในโรงไฟฟ้า
2. แจ้งกองอำนวยการป้องกันภัยทางรังสี
3. ตรวจสอบและประเมินอันตรายจากรังสีในโรงไฟฟ้า
4. เตรียมการเครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันอันตรายทางรังสีสำหรับเจ้าหน้าที่ในโรงไฟฟ้า
5. ตรวจสอบปริมาณรังสีที่เจ้าหน้าที่ได้รับ
6. รักษาและบำบัดผู้ได้รับอันตรายจากรังสี

Local organization

Emergency command control (กองอำนวยการป้องกันภัยทางรังสี)

1. ประสานงานภายในองค์กรส่วนท้องถิ่น
2. จัดเตรียมเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติการ
3. ตรวจวัดรังสีในสิ่งแวดล้อมบริเวณ UPZ
4. แจ้งเตือนภัยแก่ประชาชนเพื่อเตรียมรับเหตุการณ์
5. อพยพประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยและสถานที่พิเศษ เช่น ผู้ป่วยในโรงพยาบาล นักโทษในเรือนจำ

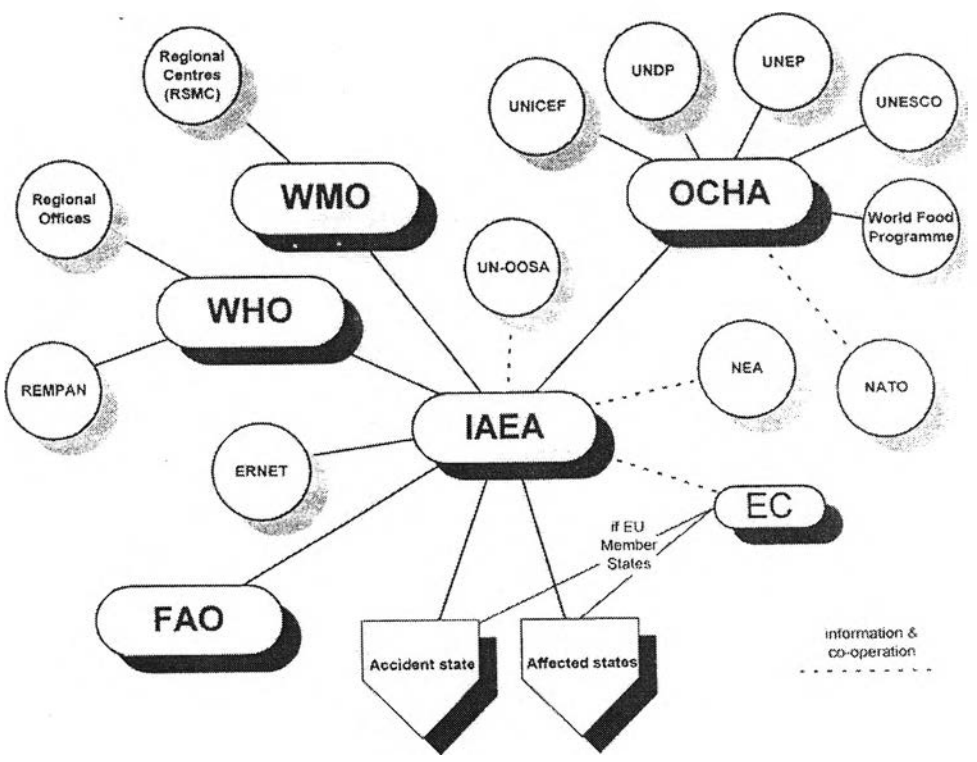
6. ตรวจสอบและกำจัดการปนเปื้อนรังสีของผู้อพยพ
7. ควบคุมเส้นทางจราจรในพื้นที่ได้รับผลกระทบ
8. จัดตั้งศูนย์แรกรับผู้อพยพและให้การช่วยเหลือเบื้องต้น
9. จัดเตรียมการป้องกันโรคจากไอโอดีนรังสี
10. ตรวจสอบปริมาณรังสีที่ประชาชนได้รับ
11. รักษาความปลอดภัยในพื้นที่อพยพและจัดหาอาสาสมัครเพื่อช่วยเหลือแพทย์และตำรวจ

Central government

1. ประสานงานหน่วยงานระดับประเทศ
2. แจ้งเหตุขอความช่วยเหลือไปยัง IAEA และแจ้งเตือนภัยประเทศข้างเคียงที่อาจได้รับผลกระทบ
3. ออกแถลงการณ์ผ่านสื่อมวลชนในด้าน พื้นที่เข้มงวด แผนดำเนินการ ภาวะฉุกเฉิน
4. สุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนรังสีในพื้นที่ LPZ
5. ประเมินผลกระทบระยะยาวและดำเนินการแก้ไขรวมถึงการกำจัดการปนเปื้อนรังสี
6. กำหนดมาตรการควบคุมอาหารและน้ำรวมถึงการนำเข้า ส่งออกเครื่องอุปโภคบริโภค

International organization [7]

โดยทบวงการพลังงานปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA) เป็นหน่วยงานขององค์การสหประชาชาติที่มีเครือข่ายหลายหน่วยงานในการให้ความช่วยเหลือเมื่อได้รับการร้องขอ โดยทางฝ่ายผู้ขอรับการช่วยเหลือแจ้งขอความช่วยเหลือไปที่ IAEA จากนั้น IAEA จะเป็นผู้ประสานไปยังหน่วยงานสนับสนุนอื่น ๆ



ภาพที่ 4-8 เครือข่ายองค์กรระหว่างประเทศที่ให้การสนับสนุน IAEA

จะเห็นได้ว่าความสำคัญในการปฏิบัติการในแผนนั้นอยู่ที่การประสานงานระหว่างเจ้าหน้าที่ On-site และเจ้าหน้าที่ Off-site จากนั้นแล้วจึงไปสู่องค์กรระหว่างประเทศ ดังนั้นในการที่จะทำให้การปฏิบัติตามแผนเป็นไปอย่างราบรื่น จะต้องมีการซักซ้อมกันเป็นประจำและต่อเนื่องโดยอาจแบ่งเป็นการซ้อมย่อยในแต่ละหน่วยงานก่อนแล้วจึงซ้อมใหญ่พร้อมกันตามกรอบเวลา เช่น ซ้อมย่อยทุก 4 เดือนและซ้อมใหญ่ทุก 6 เดือน เป็นต้น

นอกจากที่กล่าวมาแล้วถ้าจะให้แผนสัมฤทธิ์ผลและดำเนินการไปอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นจะต้องมีหน่วยงานสนับสนุนช่วยเหลือในระยะสั้นและระยะยาว จากการสำรวจหน่วยงานราชการในจังหวัดชุมพร ณ ปัจจุบันมีหน่วยงานที่มีศักยภาพในการสนับสนุนแผนได้ดังนี้

ตารางที่ 4-1 รายชื่อหน่วยงานสนับสนุน [14]

หน่วยงาน	การให้การสนับสนุน
จังหวัดทหารบกและตำรวจตะเวนชายแดน	การรักษาความสงบเรียบร้อย
สำนักงานแรงงานและสวัสดิการสังคมจังหวัด	เครื่องอุปโภค บริโภค ที่พักอาศัยชั่วคราว
สาธารณสุขจังหวัด	เครื่องมืออุปกรณ์แพทย์ เวชภัณฑ์ โลหิตสำรอง
สำนักงานขนส่ง/ทางหลวงชนบท/แขวงการทาง	พาหนะ น้ำมัน ให้ความสะดวกในการจัดเส้นทางลำเลียง
สำนักงานพาณิชย์จังหวัด	เครื่องอุปโภค จัดระบบปันส่วน ควบคุมราคาสินค้า
สำนักงานเกษตรจังหวัด	พันธ์พืช พันธ์สัตว์ หลังเหตุการณ์สงบ
สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด	ให้ความรู้ในการผลิตสิ่งจำเป็นในการดำรงชีพ
สำนักงานเขตการศึกษา/วัฒนธรรมจังหวัด	อุปกรณ์การเรียน ซ่อมแซมศาสนสถาน
สำนักงานปศุสัตว์จังหวัด	ป้องกันและรักษาโรคระบาดอันเกิดจากสัตว์เลี้ยง
สำนักงานประมงจังหวัด	พันธ์สัตว์น้ำ ปรับปรุงแก้ไขคุณภาพน้ำในบอเลี้ยงสัตว์น้ำ
สำนักงานป่าไม้จังหวัด	การให้พื้นที่ป่าเป็นที่ทำกินชั่วคราว
โครงการชลประทานชุมพร	จัดการชลประทาน หลังเหตุการณ์สงบ
กองบังคับการตำรวจภูธรจังหวัดชุมพร	รักษาความสงบเรียบร้อย คุ้มครองความปลอดภัย
สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัด	เข้าบรรเทาเหตุ เงินช่วยเหลือ ประสานความช่วยเหลือจากองค์กรการกุศล
สำนักงานประชาสัมพันธ์/สำนักงานจังหวัดชุมพร	การประชาสัมพันธ์แก่ประชาชน
สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัด	บริการด้านวิศวกรรม เครื่องมือในการฟื้นฟูบูรณะ
สถานีตรวจวัดอากาศชุมพร	พยากรณ์อากาศ แจ้งข่าวเตือนให้ประชาชนทราบ
สำนักงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดชุมพร	บริการให้แสงสว่างแก่ผู้ประสบภัย จ่ายหรืองดจ่ายกระแสไฟฟ้าขณะเกิดเหตุ
สำนักงานการประปาส่วนภูมิภาคจังหวัดชุมพร	บริการน้ำกิน น้ำใช้
สำนักงานเหล่ากาชาดจังหวัด	โลหิต ยา เวชภัณฑ์ สร้างขวัญและกำลังใจ ขณะเกิดภัย
สำนักงานไปรษณีโทรเลข/การสื่อสาร/ท.ศ.ท.	อุปกรณ์ในการสื่อสาร ช่องสัญญาณสื่อสาร

4.9 การแบ่งระดับของเหตุฉุกเฉิน

การแบ่งแยกระดับความรุนแรงของเหตุฉุกเฉินจากการประเมินสถานการณ์เบื้องต้นรวมไปถึงการทำนายเหตุการณ์นั้นเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของแผนจึงจำเป็นต้องใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเป็นผู้ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางปฏิบัติ นอกจากนี้แล้วเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด จำเป็นต้องให้ผู้มีอำนาจสั่งการให้แต่ละหน่วยงานปฏิบัติตามแผนอย่างเคร่งครัดโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. การแจ้งเหตุให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องรับทราบและปฏิบัติการ
2. อพยพประชาชนได้ทันท่วงทีในกรณีที่จำเป็น
3. การใช้มาตรการรองรับเหตุฉุกเฉินให้เป็นผลสำเร็จ
4. เพื่อการแจ้งข้อปฏิบัติในระหว่างเกิดเหตุแก่ประชาชน
5. เกิดการป้องกันอย่างถูกวิธีสำหรับผู้ปฏิบัติการและเหมาะสมกับระดับความร้ายแรง
6. เพื่อให้เจ้าหน้าที่ แพทย์, ดับเพลิง, ตำรวจ เตรียมการช่วยเหลืออย่างพอเพียง
7. การเตรียมการป้องกันในระยะยาว
8. เพื่อการประสานงานอย่างถูกต้องในแต่ละหน่วยงานและการขอความช่วยเหลือจากนานาชาติ
9. การฟื้นฟูบูรณะเหตุการณ์รวมถึงการชดใช้ค่าเสียหาย

IAEA ได้จัดแบ่งระดับของเหตุฉุกเฉินเป็น 3 ระดับ ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 2.5 แต่เพื่อเป็นการเสริมความมั่นใจในระบบความปลอดภัยสมควรให้จัดแบ่งระดับของเหตุฉุกเฉินเป็น 4 ระดับโดยคง 3 ระดับที่เสนอแนะโดย IAEA และเพิ่มระดับของเหตุฉุกเฉินอีกหนึ่งระดับคือ ระดับแจ้งเหตุผิดปกติ (Notification) ซึ่งการแบ่งระดับลักษณะดังกล่าวนี้มีปรากฏในเอกสาร American National Standard ANSI/ANS-15.16 (1982)

ระดับข องเหตุฉุกเฉินทั้ง 4 ระดับรวมทั้งระดับเหตุการณ์ที่ต้องดำเนินการแก้ไขและจุดมุ่งหมายแสดงไว้ในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 การแบ่งระดับเหตุฉุกเฉิน [3],[18]

ระดับของเหตุฉุกเฉิน	ระดับเหตุการณ์ที่ต้องดำเนินการแก้ไข	จุดมุ่งหมาย
เหตุฉุกเฉินรุนแรง General emergency	- ตรวจวัดบริเวณรอบเตาปฏิกรณ์และประเมินผลการรับรังสีทั่วร่างกายเกิน 500 mrem (5 mSv) - ตรวจวัดในพื้นที่โรงไฟฟ้าในทิศทางการแพร่กระจายของสารกัมมันตรังสีและประเมินผลการรับรังสีทั่วร่างกายมีแนวโน้มเกิน 1 rem (10 mSv) หรือ 5rem (50 mSv) ที่ต่อมไทรอยด์	1.ประกาศปฏิบัติการป้องกันอันตรายแก่ประชาชนโดยรอบ 2.ประเมินสถานการณ์ร่วมกับหน่วยงานภายนอกเป็นระยะ 3.เพิ่มมาตรการที่จำเป็นตามสถานการณ์
เหตุฉุกเฉินในพื้นที่ Site area emergency	- ตรวจวัดบริเวณรอบเตาปฏิกรณ์และประเมินผลการรับรังสีทั่วร่างกายมีแนวโน้มเกิน 250MPC หรือ 375 mrem (3.75 mSv) ภายใน 24 ชม. - ตรวจวัดในพื้นที่โรงไฟฟ้าและประเมินผลการรับรังสีทั่วร่างกายมีแนวโน้มเกิน 100 mrem/hr (1 mSv/hr) หรือ 500 mrem (5 mSv) ที่ต่อมไทรอยด์	1.จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการฉุกเฉิน 2.จัดชุดออกตรวจวัดรังสี 3.จัดชุดปฏิบัติการอพยพเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ 4.ประสานงานกับหน่วยงานฉุกเฉินภายนอก 5.ให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ประชาชนผ่านสื่อมวลชนต่าง ๆ
การประกาศเตือนภัย Alert	- ตรวจวัดบริเวณรอบเตาปฏิกรณ์และประเมินผลการรับรังสีทั่วร่างกายมีแนวโน้มเกิน 0.75 mSv ภายใน 24 ชม. - ตรวจวัดในพื้นที่โรงไฟฟ้าและประเมินผลการรับรังสีทั่วร่างกายมีแนวโน้มเกิน 0.2 mSv/hr หรือ 1 mSv ที่ต่อมไทรอยด์	1.ตรวจสอบความพร้อมของบุคคลากรที่จะปฏิบัติหน้าที่ทันทีที่เกิดเหตุการณ์ 2.ปฏิบัติการตรวจวัดรังสีซ้ำเพื่อให้แน่ใจ 3.แจ้งหน่วยงานสนับสนุนภายนอกให้ทราบสถานการณ์
แจ้งเหตุผิดปกติ Notification	- ตรวจวัดบริเวณรอบเตาปฏิกรณ์และประเมินผลการรับรังสีทั่วร่างกายมีแนวโน้มเกิน 0.15 mSv ภายใน 24 ชม. - เมื่อได้การแจ้งเตือนภัยธรรมชาติหรืออุบัติเหตุใกล้เคียงที่อาจส่งผลต่อความปลอดภัยของเตาปฏิกรณ์ - เมื่อได้รับรายงานการก่อวินาศกรรม	1.เพื่อให้แน่ใจว่าได้ดำเนินการในสิ่งที่จำเป็นต้องทำในเบื้องต้นแล้ว 2.เพื่อให้คณะผู้ปฏิบัติการได้เตรียมความพร้อมและระดมกำลงพล 3.เตรียมแผนรับสถานการณ์รวบรวมข้อมูลก่อนพิจารณาตัดสินใจใด ๆ

4.10 **มาตรการป้องกันภัยเร่งด่วน** (Urgent Protective Action)

โดยหลักทั่วไปกองอำนวยการป้องกันภัยต้องสามารถปฏิบัติการได้ตลอด 24 ชม.และสามารถตัดสินใจได้หลังจากได้รับทราบสถานการณ์ระดับความรุนแรงของเหตุฉุกเฉินจากเจ้าหน้าที่ On-site ดังที่ได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.9 และพร้อมจะปรับเปลี่ยนได้ตามสถานการณ์จริงที่ดีขึ้นหรือเลวร้ายลง พร้อมทั้งเตรียมการประชาสัมพันธ์กับประชาชน ค่าแนะนำในการเลือกใช้มาตรการและปริมาณรังสีที่ปนเปื้อนในอาหารมีดังแสดงในตารางที่ 4-3 และ 4-4

ตารางที่ 4-3 ค่าแนะนำในการเลือกใช้มาตรการรองรับเหตุการณ์ [3]

Protective action	Generic intervention level (Avertable dose)
Sheltering	10 mSv
Evacuation	50 mSv
Iodine prophylaxis	12 mGy
Temporary relocation	30 mSv in first 30 days 10 mSv in a subsequent 30 days
Permanent resettlement	1 Sv in life time

ตารางที่ 4-4 ค่าแนะนำสำหรับปริมาณสารรังสียอมให้มีการปนเปื้อนในอาหารได้สูงสุด [3]

Recommended values (kBq/kg)		
Radionuclides	Food destined for general consumption	Milk, infant foods and drinking water
Cs-134,-137, Ru-103,-106, Sr-89		1
Cs-134,-137, Ru-103,-106, Sr-89, I-131	1	
Sr-90	0.1	
Sr-9, I-131		0.1
Am-241, Pu-238,-239,-240,-242	0.01	0.001

สำหรับรายละเอียดของแต่ละมาตรการมีดังต่อไปนี้

4.10.1 <u>การหลบภัย (Sheltering)</u>

เป็นการจัดให้ประชาชนในพื้นที่เสี่ยงภัยเข้าที่กำบังเพื่อป้องกันและลดทอนอันตรายจากการได้รับกัมมันตภาพรังสีและรับสารกัมมันตรังสีเข้าสู่ร่างกายจากการปนเปื้อนในอากาศโดยผ่านการหายใจเข้าสู่ร่างกาย

เป็นมาตรการฉุกเฉินโดยมีการใช้มาตรการติดต่อกันได้ไม่เกิน 2 วัน และถ้าเป็นบริเวณที่อยู่ใกล้โรงไฟฟ้ามาก ๆ มาตรการนี้อาจเป็นทางเลือกสำหรับกรณีที่ยังไม่ได้รับข้อมูลของอุบัติเหตุมากนักหรือใช้มาตรการนี้ในกรณีที่มีเพียงแค่แนวโน้มในการเกิดอุบัติเหตุก่อนการรั่วไหลจริง

ในระหว่างที่อยู่ในที่หลบภัยอาจเสริมมาตรการป้องกันโรคจากไอโอดีนรังสี (Iodine prophylaxis) ควบคู่ไปด้วยและเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับมาตรการอพยพในกรณีจำเป็น

สำหรับเหตุการณ์ที่สมควรใช้มาตรการการหลบภัย คือ

1. คาดการได้ว่าสารรั่วไหลออกมาส่วนมากเป็น noble gases
2. คาดการได้ว่าอุบัติเหตุที่เกิดส่งผลกระทบต่อปริมาณรังสีที่ประชาชนจะได้รับไม่มากนัก
3. โดยสถานการณ์ในขณะนั้นไม่สะดวกในการใช้มาตรการอพยพ เช่น ขณะที่ฝนตก เป็นต้น

องค์ประกอบที่สำคัญของแผนมาตรการหลบภัยประกอบด้วย

1. บัญชีรายชื่อที่หลบภัยและการกำหนดให้ประชาชนในบริเวณใดเข้าที่หลบภัยตำแหน่งใดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความวุ่นวาย
2. ระบบเตือนภัย
3. การสั่งการในการปฏิบัติและการสื่อสาร
4. การปฏิบัติขณะที่อยู่ในที่หลบภัย

โดยสรุปแล้วมาตรการที่หลบภัยมีข้อดี คือ ใช้ต้นทุนในการปฏิบัติการต่ำและสร้างความวุ่นวายและตระหนกตกใจแก่ประชาชนน้อยกว่ามาตรการอพยพ

4.10.2 <u>การอพยพ (Evacuation)</u>

เป็นการอพยพประชาชนออกจากพื้นที่เสี่ยงภัยเพื่อป้องกันและลดทอนอันตรายจากการได้รับกัมมันตภาพรังสีและสารกัมมันตรังสีที่ตกลงสู่พื้นและปนเปื้อนในอากาศ

ในการเลือกใช้มาตรการนี้ต้องคำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและข้อจำกัดทางเศรษฐกิจด้วย เนื่องจากจะเกิดความโกลาหลและความวุ่นวายมากในการอพยพประชาชนอีกทั้งยังใช้ค่าใช้จ่ายสูงแต่ก็เป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันสูงเช่นกัน

หากเลือกใช้มาตรการนี้ก่อนเกิดการรั่วไหลอาจทำให้ปริมาณรังสีที่ประชาชนจะได้รับลดลงมากกว่าครึ่งหรือไม่ได้รับรังสีเลยซึ่งเป็นการป้องกัน Deterministic effects โดยปกติแล้วมาตรการนี้มีในระยะเวลาปฏิบัติการไม่เกิน 7 วัน

องค์ประกอบที่สำคัญของแผนการอพยพประกอบด้วย

1. การกระจายตัวของประชากร
2. หน่วยงานที่ยังต้องอยู่เพื่อทำงาน เช่น ด้านการสื่อสาร การบริการประชาชน
3. หน่วยงานพิเศษที่ต้องให้ความดูแลเป็นพิเศษ เช่น ผู้ป่วยในโรงพยาบาล นักโทษในเรือนจำ
4. เส้นทางการอพยพ

5. ศูนย์กลางการอพยพและวิธีการที่ทำให้ไม่เกิดการจลาจล
6. การควบคุมการปนเปื้อนสารกัมมันตรังสีระหว่างการเดินทาง
7. การลงทะเบียนประชาชนและจัดการอพยพหน่วยงานพิเศษ
8. จัดตั้งศูนย์บริการแรกรับผู้อพยพ
9. การสั่งการในการปฏิบัติและการสื่อสาร
10. การปฏิบัติขณะอยู่ในสถานที่อพยพ

4.10.3 การป้องกันโรคจากไอโอดีนรังสี (Iodine prophylaxis)

เป็นการรับ Iodine ที่มีสถานะเสถียรเข้าไปในร่างกายเพื่อป้องกันการรับ Iodine ที่มีสถานะเป็นสารกัมมันตรังสีที่ปนเปื้อนในอากาศและอาหารเพราะต่อมไทรอยด์ของมนุษย์ไม่สามารถแยกแยะ Iodine isotope ที่เสถียรหรือแผ่รังสีได้

เนื่องจากเมื่อ Iodine เข้าสู่กระเลือดของมนุษย์แล้วต่อมไทรอยด์จะดูดซับ Iodine ไว้ถึง 20% ซึ่งเป็นส่วนในการทำลาย hormones ที่สำคัญกับกระบวนการ metabolism โดยเฉพาะ I-131 ซึ่งมีค่าครึ่งชีวิตถึง 8.04 วัน ดังนั้นการรับ Iodine ที่เสถียรจึงเป็นวิธีการป้องกัน deterministic effects และลดทอน stochastic effects ที่ได้ผลอย่างยิ่ง

มาตรการนี้ควรใช้ควบคู่ไปกับมาตรการอื่น ๆ และควรตัดสินใจให้ทันต่อเหตุการณ์เพื่อประสิทธิภาพในการป้องกันอันตราย

องค์ประกอบที่สำคัญของการปฏิบัติมาตรการป้องกันโรคจากไอโอดีนประกอบด้วย

1. ปริมาณที่เหมาะสม
2. วิธีการแจกจ่าย
3. การจัดหาอย่างรวดเร็วและการสั่งการในด้านวิธีใช้กับประชาชน

ในส่วนของปริมาณนั้นควรจำแนกประชากรออกเป็นกลุ่ม ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ปริมาณไอโอดีนที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่มประชากร [16]

กลุ่มประชากร	ปริมาณ Iodine	อยู่ในรูป KI (potassium iodine)
ผู้ใหญ่	100 mg	130 mg
เด็กและสตรีมีครรภ์	50 mg	65 mg
ทารก (1 เดือนถึง 3 ปี)	25 mg	32 mg
ทารก (น้อยกว่า 1 เดือน)	12.5 mg	16 mg

4.10.4 การย้ายที่อยู่ชั่วคราว (Temporary relocation)

เป็นการเคลื่อนย้ายประชาชนออกจากพื้นที่ปนเปื้อนรังสี จะเป็นมาตรการต่อเนื่องจากมาตรการอพยพอันเนื่องมาจากพื้นที่อยู่อาศัยเดิมยังไม่มีความปลอดภัยเพียงพอ

ในการตัดสินใจเลือกใช้มาตรการนี้ต้องรอบคอบพอสมควรเนื่องจากเป็นมาตรการที่ก่อให้เกิดความวุ่นวายของประชาชนสูงมากเนื่องจากยังมีความคาดหวังที่จะกลับไปอาศัยในพื้นที่เดิมและใช้ต้นทุนในการปฏิบัติสูง

สำหรับจุดมุ่งหมายของมาตรการนี้จะใช้ในระยะเวลาไม่เกิน 1 ปี

4.10.5 การย้ายที่อยู่ถาวร (Permanent resettlement)

ในกรณีที่พื้นที่อยู่อาศัยเดิมนั้นมีสภาพเป็นพื้นที่ปนเปื้อนรังสีอย่างรุนแรงและสภาพแวดล้อมเกินกว่าจะเยียวยาให้กลับคืนสู่สภาพเดิมได้แล้วนั้น การย้ายที่อยู่ถาวรจึงจำเป็นต้องนำมาพิจารณาในกรณีที่ต้องย้ายที่อยู่ชั่วคราวมาเป็นเวลา 1 ปีแล้ว

มาตรการนี้มีต้นทุนในการดำเนินการมากที่สุดเนื่องจากต้องสร้างชุมชนใหม่ให้แก่ผู้ประสบภัยด้วย เช่น โรงเรียน, วัด, โรงพยาบาล เป็นต้น

4.10.6 การควบคุมอาหาร (Food controls)

เป็นการควบคุมอาหารและน้ำที่อาจมีการปนเปื้อนของสารกัมมันตรังสีในระหว่างเกิดอุบัติเหตุโดยประเภทอาหารที่ต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษได้แก่ นมสด, น้ำดื่ม และอาหารและเครื่องดื่มที่ผลิตจากพื้นที่ฉุกเฉินทางรังสีและส่งออกไปจำหน่ายในพื้นที่อื่น ๆ

4.11 จำนวนบุคคลากรในการปฏิบัติการ

IAEA ได้แนะนำจำนวนเจ้าหน้าที่ขั้นต่ำในแต่ละชุดปฏิบัติการสำหรับแผนฉุกเฉินประเภทที่ 1 เพื่อการปฏิบัติการอย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในตารางที่ 4- 6

ตารางที่ 4- 6 จำนวนเจ้าหน้าที่ขั้นต่ำในแต่ละชุดปฏิบัติการ [3]

ชุดปฏิบัติการ	จำนวนเจ้าหน้าที่ (คน)
Environmental survey	5-10
Air Sampling	2
In-situ Gamma Spectroscopy	2
Personal Monitoring and Decontamination	2-5
In plant Survey	2
Environmental/Ingestion Sampling	2
Isotropic Analysis	1
Initial Treatment	1
Local Response Control	1
National or Regional Response Control	1

4.12 พื้นที่ปลอดภัยสำหรับการอพยพประชาชน

เป็นตัวอย่างการกำหนดพื้นที่รองรับประชาชนในกรณีเกิดสาธารณภัยโดยแบ่งตามลักษณะพื้นที่การกระจายตัวของชุมชนและเส้นทางการคมนาคมในการเข้าช่วยเหลือรวมถึงความพร้อมของสาธารณูปโภค ซึ่งพื้นที่ปลอดภัยของอำเภอปะทิวและอำเภอท่าแซะซึ่งได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ 3.4น่าจะนำมาพิจารณาเป็นสถานที่ปลอดภัยสำหรับการอพยพในกรณีของอุบัติเหตุจากโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ได้