

# บทที่ 1

## คุณลักษณะของวัตถุระเบิดทางทหาร

### ตอนที่ 1 กล่าวนำ

#### ความมุ่งหมาย

1. บทเรียนนี้แนะนำการใช้วัตถุระเบิดทางทหาร ในการทำลายเครื่องกีดขวางทางทหารและใช้ในโรงงานก่อสร้างต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ.-

- 1.1 ชนิด คุณลักษณะพิเศษตลอดจนการใช้วัตถุระเบิดและอุปกรณ์ในการจุดระเบิด
- 1.2 การเตรียมการ การวางดินระเบิดตลอดจนการจุดระเบิด
- 1.3 สูตรการคำนวณหาดินระเบิด (Charge calculation formulas)
- 1.4 วิธีการทำลายแบบประณีตและเร่งด่วนสำหรับใช้ในเขตหน้า
- 1.5 กฎความปลอดภัยต่าง ๆ
- 1.6 การจับถือ การขนส่ง และการเก็บรักษาวัตถุระเบิด
- 1.7 การใช้ดินระเบิดที่เหมาะสมต่อการทำลาย

#### 2. การทำลายในทางทหาร

การทำลายในทางทหารมีการทำลาย ด้วยไฟ, ด้วยน้ำ, ด้วยวัตถุระเบิด, ด้วยเครื่อง มือกล และด้วยอาวุธยิง การทำลายจะทำลายด้วยวิธีใดก็ได้แล้วแต่สถานที่ และเป้าหมายที่จะทำลาย โดยให้สำเร็จผลตามความมุ่งหมายของทางทหารแต่ในที่นี้จะกล่าวถึงการทำลายด้วยวัตถุระเบิดเพียงอย่างเดียว การทำลายด้วยวัตถุระเบิดเราสามารถใช้ได้ทั้งในการรุก และในการตั้งรับ เช่น ทำลายฉากขัดขวาง ของข้าศึก เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนที่ของฝ่ายเราและทำลายให้เป็นเครื่องกีดขวาง เพื่อร้งหน่วงหรือ จำกัดการเคลื่อนที่ของข้าศึก เป็นต้น

#### วัตถุระเบิดทางทหาร

1. วัตถุระเบิดทางทหารเป็นสสารชนิดหนึ่ง ซึ่งเกิดปฏิกิริยาทางเคมี เมื่อได้รับความร้อน, การเสียดสี, การกระทบกระแทก หรือได้รับแรงกระตุ้นเตือนเริ่มแรกอย่างเหมาะสม ทำให้เกิดเป็นสาร อย่างใหม่ขึ้นหรือกลายเป็นแก๊สจำนวนมากๆ เราแยกชนิดของวัตถุระเบิดเป็นวัตถุระเบิดแรงต่ำ และวัตถุระเบิดแรงสูงด้วยอัตราความเร็วในการระเบิด (เป็นฟุตหรือเมตรต่อวินาที) ซึ่งผลจากการ ระเบิดนี้เป็นลักษณะพิเศษของวัตถุระเบิดแต่ละชนิด

2. วัตถุระเบิดแรงต่ำ วัตถุระเบิดแรงต่ำเกิดจากการเผาไหม้จากของแข็งไปเป็นแก๊สอย่างช้า ๆ สม่าเสมอ (อัตราเร็วในการระเบิดตั้งแต่เริ่มต้นจนถึง 400 เมตร หรือ 1,312 ฟุต/วินาที) คุณลักษณะ พิเศษนี้ทำให้วัตถุระเบิดแรงต่ำเหมาะสมอย่างมากเมื่อต้องการให้เกิดผลในการผลักดัน ตัวอย่างของ วัตถุระเบิดแรงต่ำ ได้แก่ ดินไร่ควันและดินดำ

3. วัตถุระเบิดแรงสูง เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของวัตถุระเบิดเป็นแก๊สอย่างรวดเร็ว ในอัตรา 1,000 เมตร/วินาที (3,280 ฟุต/วินาที) ถึง 8,500 เมตร/วินาที (27,880 ฟุต/วินาที) ก่อให้เกิดผลการฉีกขาดต่อเป้าหมาย วัตถุระเบิดแรงสูงนี้ใช้บรรจุเป็นดินระเบิดแท่ง, บรรจุในพ่นระเบิด, กระสุนปืนใหญ่ และในลูกระเบิดต่าง ๆ

4. ปัจจัยความมีประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (RELATIVE EFFECTIVENESS FACTOR) (ตัวกำลังเปรียบเทียบ) วัตถุระเบิดต่าง ๆ ไม่เพียงแต่จะแตกต่างกันในเรื่องอัตราความเร็วในการระเบิด (ฟุต/วินาที หรือ เมตร/วินาที) เท่านั้น แต่ยังมีคุณลักษณะอื่น ๆ ที่แตกต่างกันเนื่องจากการทำลาย ทางทหารที่เกี่ยวข้องกับการระเบิดตัดหรือระเบิดแตกหักปริมาณของการใช้ดินระเบิดจะได้รับการปรับเปลี่ยนด้วยปัจจัยของตัวกำลังเปรียบเทียบ โดยใช้ค่าของดินระเบิด ที่เอ็นที เป็นหลัก ยกตัวอย่าง เช่น ดินระเบิด ที่เอ็นที มีอัตราความเร็วในการระเบิด 6,900 เมตร/วินาที มีค่าตัวกำลังเปรียบเทียบ 1.00 ขณะที่คอมโปซิชั่น ซี 4 มีอัตราความเร็วในการระเบิด 8,040 เมตร/วินาที มีค่าตัวกำลังเปรียบเทียบ 1.34 (ตารางที่ 1 - 1 หน้า 7)

### คุณลักษณะของวัตถุระเบิดทางทหาร

1. วัตถุระเบิดที่ใช้ในกิจการทหาร มีลักษณะ และคุณสมบัติที่แน่นอนดังนี้.-

1.1 ผลิตจากวัตถุดิบที่หาง่ายและราคาถูก

1.1.1 ทนต่อการสั่นสะเทือน การเสียดสี และสามารถประกอบในการจัดระเบิดได้ง่าย

1.2 มีขีดความสามารถในการทำลายอย่างเพียงพอตามความเหมาะสม

1.3 มีคุณสมบัติที่ทนต่อทุกสภาพภูมิอากาศในระหว่างอุณหภูมิ  $-80^{\circ}\text{F}$  ถึง  $+165^{\circ}\text{F}$

1.4 มีความหนาแน่นมาก (น้ำหนักต่อหน่วยของปริมาตร)

1.5 สามารถใช้ใต้น้ำและที่มีอากาศชื้น

1.6 มีพิษน้อย (ทำให้เกิดเป็นพิษ) เมื่อเก็บรักษา, จับถือ และระเบิด

1.7 มีขนาดรูปร่างเหมาะสมในการบรรจุ, เก็บรักษา, การแจกจ่าย, จับถือและการวาง โดยหน่วย

ทหาร

1.8 มีอำนาจผลักดันต่อหน่วยสูง (High energy output per unit of volume)

2. การระเบิดหรือการเผาไหม้ของวัตถุระเบิดทำให้เกิดควันที่เป็นพิษ สารเคมีที่ใช้ในวัตถุระเบิด เป็นสารที่มีพิษ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้ใช้ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ ไม่ควรสูดดมกลิ่น หรือควันของดินระเบิด เมื่อใช้วัตถุระเบิดในที่อับหรือใต้พื้นดินจะต้องคอยเวลาให้ควันสลายหมดไปเสียก่อนที่จะเข้าไปทำการตรวจ วัตถุระเบิดควรใช้ให้ถูกต้องตามความมุ่งหมาย เช่น ไม่นำไปจุดเพื่อให้เกิดความร้อน หรือเพื่อการปรุงอาหาร

## วัตถุระเบิดที่ใช้ในทางทหาร

### 1. แอมโมเนียมไนเตรท (AMMONIUM NITRATE)

แอมโมเนียมไนเตรท เป็นวัตถุระเบิดที่มีความไวในการระเบิดน้อยที่สุดในบรรดาวัตถุระเบิดทางทหาร จึงต้องมีดินขยายการระเบิดช่วยในการระเบิด เพราะว่าดินระเบิดแอมโมเนียมไนเตรทมีความไวในการระเบิดน้อยจึงใช้ผสมกับวัตถุระเบิดชนิดอื่น และเนื่องจากเป็นวัตถุระเบิดที่มีอัตราความเร็วในการระเบิดต่ำ จึงไม่เหมาะสำหรับการใช้เป็นดินระเบิดตัดหรือระเบิดแตกหัก แต่เราจะนำไปใช้สำหรับ ระเบิดทำหลุม หรือขุดคูส่วนมากจะนำไปใช้ด้านอุตสาหกรรมเหมืองแร่ หรือการขุดดิน แอมโมเนียมไนเตรท จะขึ้นเมื่อถูกอากาศ ดังนั้น จึงต้องบรรจุให้ดีเพื่อป้องกันมิให้อากาศเข้าได้ ฉะนั้น วัตถุระเบิดชนิดนี้ จึงไม่เหมาะที่จะใช้ใต้น้ำนอกจากจะได้มีการป้องกันมิให้ถูกน้ำซึมเท่านั้น

### 2. พีอีทีเอ็น (PENTAERYTHRIT TETRANITRATE) (PETN)

พีอีทีเอ็น เป็นวัตถุระเบิดที่มีความไวสูง (highly sensitive) และมีอำนาจมากที่สุด ในบรรดาวัตถุระเบิดทางทหารมีอำนาจพอ ๆ กับ อาร์ดีเอ็กซ์ และไนโตรกรีเซอริน พีอีทีเอ็น ใช้เป็นดินขยายการระเบิด, บรรจุในชนวนฝักกระเบิดและเชื้อปะทุบางชนิด และบางทีก็ใช้ผสมกับ ดินระเบิด ทีเอ็นที หรือใช้กับไนโตรเซลลูโลส เช่น ดินระเบิด M118 พีอีทีเอ็น ไม่ละลายน้ำ จึงสามารถใช้ในการทำลายใต้น้ำได้

### 3. อาร์ดีเอ็กซ์ (CYCLOTTRIMETHLENETRINITRAMINE) (RDX)

อาร์ดีเอ็กซ์ เป็นวัตถุระเบิดที่มีความไวในการระเบิดมาก มีอำนาจในการทำลายสูงและเป็น วัตถุระเบิดทางทหารที่มีอำนาจมากชนิดหนึ่งอาร์ดีเอ็กซ์ใช้เป็นวัตถุระเบิดหลักในเชื้อปะทุ ไฟฟ้า เอ็ม 6 และ เชื้อปะทุชนวน เอ็ม 7 ดินระเบิดชนิดนี้ถ้าทำให้หมดความไวในการระเบิด แล้วสามารถใช้เป็นดินช่วยขยายการระเบิด, ดินขยายการระเบิด, ดินระเบิดทำลายและดินระเบิดแท่งได้ ส่วนใหญ่ดินระเบิด อาร์ดีเอ็กซ์ใช้เป็นส่วนผสมทำเป็นดินระเบิดชนิดอื่น ๆ เช่น ดินระเบิดคอมโปซิชั่น เอ, บี หรือ คอมโปซิชั่น ซี

### 4. ทีเอ็นที (TRINITROTOLUENE) (TNT)

ทีเอ็นที เยอร์มันผลิตขึ้นใช้เป็นชาติแรก โดยใช้โทลูอินจากถ่านหินเป็นวัตถุดิบ ต่อมา สหรัฐฯ ใช้โทลูอินจากปิโตรเลียมทำให้สามารถผลิตได้อย่างเพียงพอ เนื่องจาก ทีเอ็นที มีคุณสมบัติในการหลอม บรรจุได้ดี ฉะนั้น ทีเอ็นที จึงมีที่ใช้อย่างกว้างขวางจัดเป็นวัตถุระเบิด มาตรฐานที่สำคัญในราชการทหาร มีลักษณะเป็นผลึกสีเหลืองอ่อน มีความคงทนดี มีความไวน้อย ถ้าลูกไหม้ในที่โล่งจะเกิดควันสีดำ ใช้สำหรับบรรจุลูกกระสุนปืนใหญ่, ลูกระเบิดอากาศ, ลูกระเบิดขว้าง, ดินระเบิดทำลาย, ทำส่วนประกอบของดินระเบิด และส่วนประกอบของดินกระสุนบางชนิด เมื่อเก็บรักษาในที่มือากาศร้อน อาจเกิดการไหลเยิ้มได้ ซึ่งเป็นอันตรายต่อการใช้ นอกจากนี้ดินระเบิด ทีเอ็นที ยังเป็นวัตถุระเบิดหลัก ทางทหาร ซึ่งใช้เป็นตัวกำลังเปรียบเทียบอำนาจการระเบิดกับวัตถุระเบิดชนิดอื่น ๆ

## 5. เทตตริล (TETRYL)

เทตตริล ใช้เป็นดินขยายการระเบิดใช้ทำวัตถุระเบิดผสมและใช้ในการระเบิดทำลาย เทตตริล มีความไวและอำนาจมากกว่าทีเอ็นที อย่างไรก็ตามเทตตริลและวัตถุระเบิดที่มีส่วนผสมของเทตตริล กำลังได้รับการทดแทนด้วย RDX และ พีอีทีเอ็น ซึ่งมีความไวและอำนาจมากกว่า

## 6. ไนโตรกลีเซอริน (NITROGLYCERIN)

ไนโตรกลีเซอริน เป็นวัตถุระเบิดที่มีอำนาจมากพอๆกับอาร์ดีเอ็กซ์ และ พีอีทีเอ็น ใช้เป็นดินระเบิดหลักในไดนาไมท์ทางการค้า ไนโตรกลีเซอรินมีความไวในการระเบิดเมื่อถูกกระทบกระแทก เสียดสีสูง เพราะมีความไวในการระเบิดสูงจึงยากต่อการจับถือ จึงไม่นำมาใช้เป็นวัตถุระเบิดทางทหาร และดินไดนาไมท์ทางการค้า จะไม่นำมาใช้ในพื้นที่การรบ (combat area)

## 7. ดินดำ (BLACK POWDER)

ดินดำเป็นวัตถุระเบิดที่เก่าแก่และรู้จักกันมานานว่าเป็นดินขั้ว ดินดำเป็นส่วนผสมของ โปแตสเซียมหรือโซเดียมไนเตรทกับถ่านโค้ก และกำมะถัน ดินดำใช้ในชนวนฝึกแคเวลา ดินปะทุและ เครื่องจุดบางชนิดเพื่อเป็นส่วนถ่วงเวลา

## 8. อมาตอล (AMATOL)

อมาตอลเป็นส่วนผสมของแอมโมเนียมไนเตรทและ ทีเอ็นที และสามารถนำไปใช้แทน ทีเอ็นที อมาตอล 80-20 (80% แอมโมเนียมไนเตรท และ 20% ทีเอ็นที) ใช้บรรจุในบังกาลิเตอร์ปิโดรุ่นเก่า ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 1 ทีเอ็นที เกิดขาดแคลน อังกฤษ จึงได้ คิดค้นอมาตอลขึ้น แต่อมาตอล 80-20 มีความยุ่งยากต่อการบรรจุลงในลูกกระสุน จึงหันมาใช้อมาตอล 50-50 ซึ่งสามารถหลอมบรรจุได้ ต่อมาเมื่อสามารถผลิต พีอีทีเอ็น ได้อย่างเพียงพอแล้ว จึงได้ใช้วัตถุระเบิดผสมอย่างอื่นที่กำลังมากกว่า เช่น คอมโปสิชัน บี และ เพนโทไลท์แทน อมาตอล

## 9. คอมโปสิชัน เอ 3 (COMPOSITION A 3)

คอมโปสิชัน เอ 3 ทำจากอาร์ดีเอ็กซ์ 91% ซีผึ้ง 9% มีอำนาจการฉีกขาดดีเหมาะสำหรับ การอัดบรรจุลูกกระสุน ต่อมาได้มีการปรับปรุงส่วนประกอบโดยเพิ่มส่วนลดความไวเข้าไป และเปลี่ยน มาเป็น เอ 2, เอ 3 ปัจจุบันนี้ใช้ถึง เอ 4 และ เอ 5 คอมโปสิชัน เอ 3 ใช้เป็นดินขยายการระเบิด ในดินระเบิดแท่งแบบเซฟชาร์จชนิดใหม่ และในบังกาลิเตอร์ปิโดและยังใช้เป็นระเบิดหลักในดินระเบิด พลาสติกแรงสูง

## 10. คอมโปสิชัน บี (COMPOSITION B)

เนื่องจาก อาร์ดีเอ็กซ์ หาได้ง่ายและมีอำนาจฉีกขาดและการระเบิดดีกว่า ทีเอ็นที เราจึงใช้อาร์ดีเอ็กซ์ผสมกับ ทีเอ็นที เรียกว่า คอมโปสิชัน บี ซึ่งมีอัตราส่วนอาร์ดีเอ็กซ์ 60% ทีเอ็นที 39% และ ซีผึ้ง 1% คอมโปสิชัน บี ใช้เป็นดินระเบิดหลักในเซฟชาร์จ

## 11. คอมโปสิชัน บี 4 (COMPOSITION B 4)

คอมโปสิชัน บี 4 ประกอบด้วย อาร์ดีเอ็กซ์ 60% ทีเอ็นที 39.5% และแคลเซียมซิลิเกต 0.5% คอมโปสิชัน บี 4 ใช้เป็นดินระเบิดหลักในบังกาลิเตอร์ปิโดแบบใหม่ และในเซฟชาร์จ

## 12. คอมโปสิชัน ซี 2 และ ซี 3 (COMPOSITION C 2 AND C 3)

คอมโปสิชัน ซี 2 เป็นดินระเบิดที่มีส่วนประกอบของอาร์ดีเอ็กซ์ 80% และดินระเบิดพลาสติก 20% ดินระเบิดพลาสติกประกอบด้วยดินระเบิด ทีเอ็นที และส่วนผสมของดินระเบิดชนิดอื่น คอมโปสิชัน ซี 2 ได้ถูกแทนที่ด้วยคอมโปสิชัน ซี 3 ซึ่งประกอบด้วย อาร์ดีเอ็กซ์ 77% และดินระเบิดพลาสติก 23% ซึ่งประกอบด้วย ทีเอ็นที เทตทริล ไนโตรเซลลูโลส และส่วนผสมของดินระเบิดชนิดอื่น ดินระเบิดทั้งสอง ชนิดนี้จะอ่อนและบั่นได้ ณ อุณหภูมิระหว่าง  $-20^{\circ}\text{F}$  ถึง  $+125^{\circ}\text{F}$  เพราะว่าเป็นดินระเบิดที่มี อัตราความเร็วในการระเบิดสูงจึงใช้เป็นดินระเบิดในการทำลาย และทำเป็นดินระเบิดแห้ง เหมาะสำหรับ ใช้ทำลายได้น้ำ

## 13. คอมโปสิชัน ซี 4 (COMPOSITION C4)

คอมโปสิชัน ซี 4 ประกอบด้วยดินระเบิด อาร์ดีเอ็กซ์ 91% และของวัสดุที่เป็นพลาสติก ที่มีดินระเบิด 9% คอมโปสิชัน ซี 4 มีอำนาจเท่ากับ คอมโปสิชัน ซี 3 แต่สามารถรักษาสภาพได้ดีกว่า (อุณหภูมิ ระหว่าง  $-70^{\circ}\text{F}$  ถึง  $+170^{\circ}\text{F}$ ) และสามารถคงทนต่อการกัดเซาะของน้ำได้ดีเมื่อใช้ทำลายได้น้ำ

## 14. เทตทริตอล (TETRYTOL)

เทตทริตอลประกอบด้วยเทตทริล และ ทีเอ็นที (เทตทริล 75% ทีเอ็นที 25%) ใช้ทำดินระเบิดแห้ง ส่วนผสมของดินระเบิดชนิดอื่น และใช้ในการทำลาย เทตทริตอลมีอำนาจมากกว่า ทีเอ็นที และมีความไว้น้อยกว่าเทตทริล ดินระเบิดชนิดนี้เปราะแตกหักง่าย การใช้ต้องระมัดระวังอย่าให้ตก จะทำให้อำนาจการระเบิดน้อยลงไป

## 15. เพนโทไลท์ (PENTOLITE)

เพนโทไลท์ ประกอบด้วย ทีเอ็นที กับ พีอีทีเอ็น ในอัตราส่วน 50 : 50 ซึ่งไวต่อการจุดระเบิดให้อำนาจการฉีกขาดดีและเหมาะในการหลอมบรรจุเนื่องจากมีอัตราการจุดระเบิดและอำนาจสูง จึงใช้เป็น ดินขยายการระเบิดในเซพซาร์จ

## 16. ไดนาไมท์ (DYNAMITES)

เดิมใช้เรียกชื่อส่วนผสมของไนโตรกลีเซอรินกับสารที่ดูดซึมไนโตรกลีเซอรินต่อมาได้มีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงส่วนผสมบางอย่าง ทำให้เกิดเป็นไดนาไมท์หลายชนิด ได้แก่ สเตรทไดนาไมท์, แอมโมเนียไดนาไมท์, เยลาตินไดนาไมท์ และแอมโมเนียเยลาตินไดนาไมท์ ไดนาไมท์เหล่านี้ มีไนโตรกรีสเฮอร์นผสมอยู่ด้วย เป็นไดนาไมท์ทางการค้า

## 17. ไดนาไมท์ทางทหาร (MILITARY DYNAMITES)

ไดนาไมท์ทางทหารประกอบด้วย อาร์ดีเอ็กซ์ 75% ทีเอ็นที 15% และอีก 10% เป็นวัสดุที่ทำให้หมดความไวและวัสดุที่เป็นพลาสติก มีอำนาจเท่ากับไดนาไมท์ 60% ทางการค้า ดินระเบิดทางทหารไม่มีไนโตรกรีสเฮอร์น จึงมีความแน่นอนปลอดภัยในการเก็บรักษา และการจับถือดีกว่า ไดนาไมท์ทางการค้า

ตารางที่ 1 - 1 คุณลักษณะของวัตถุระเบิดที่ใช้สำหรับในการทำลาย

ชื่อ	การใช้ที่สำคัญ	อัตราเร็วในการระเบิด		ตัวกำลังเปรียบเทียบเมื่อระเบิดแตกหัก (ที่เอ็นที = 1.00)	ความรุนแรงของควีน ที่มีพิษ	ความทนทานเมื่อใช้ในน้ำ
		(เมตร/วินาที)	(ฟุต/วินาที)			
ดินดำ	ชนวนฝึกแควเวลา	400	1,300	0.55	อันตราย	ไม่ดี
แอมโมเนียมไนเตรท	ระเบิดทำลาย (หลุมระเบิด)	2,700	8,900	0.42	อันตราย	ไม่ดี
อะมาตอล 80/20	ระเบิดให้แตกออก	4,900	16,000	1.17	อันตราย	ไม่ดี
ไดนาไมท์ทางทหาร M1	ระเบิดทำลาย (เหมืองแร่, ถอนต่อไม้ และขุดคู)	6,100	20,000	0.92	อันตราย	พอใช้
ชนวนฝึกแควระเบิด	ตัวนำในการระเบิด	6,100 ถึง 7,300	20,000 ถึง 24,000	-----	-----	ดีมาก
ทีเอ็นที	ระเบิดทำลาย (แตกหัก) และใช้เป็นส่วนผสมของวัตถุระเบิด	6,900	22,600	1.00	อันตราย	ดีมาก
เทตริตอล 75/25	ระเบิดทำลาย (แตกหัก)	7,000	23,000	1.20	อันตราย	ดีมาก
เทตริล	ดินขยายการระเบิด และใช้เป็นส่วนผสมของวัตถุระเบิด	7,100	23,300	1.25	อันตราย	ดีมาก
ดินระเบิดแผ่น M118 และ M186	ระเบิดทำลาย (ตัด)	7,300	24,000	1.14	อันตราย	ดีมาก
เพนโทไลท์ 50/50	ดินขยายการระเบิด และระเบิดให้แตกออก	7,450	24,400	-----	อันตราย	ดีมาก
ไนโตรกรีเซอร์ริน	ไดนาไมท์ทางการค้า	7,700	25,200	1.50	อันตราย	ดี
บังกาไลตอร์บีโด M1A2	ระเบิดทำลาย (ลวดหนาม และเจาะช่องสนามหุ่นระเบิด) minefield breaching	7,800	25,600	1.17	อันตราย	ดีมาก

ตารางที่ 1 - 1 คุณลักษณะของวัตถุระเบิดที่ใช้สำหรับในการทำลาย (ต่อ)

ชื่อ	การใช้ที่สำคัญ	อัตราเร็วในการระเบิด		ตัวกำลังเปรียบเทียบเมื่อระเบิดแตกหัก (ทีเอ็นที = 1.00)	ความรุนแรงของควันทันที่มีพิษ	ความทนทานเมื่อใช้ในน้ำ
		(เมตร/วินาที)	(ฟุต/วินาที)			
เซฟชาร์จ M2A3, M2A4 และ M3A1	ระเบิดทำลาย (ตัด, เจาะ)	7,800	25,600	1.17	อันตราย	ดีมาก
คอมโปสิชัน B	ระเบิดให้แตกออก	7,800	25,600	1.35	อันตราย	ดีมาก
คอมโปสิชัน C4 และ M112	ระเบิดทำลาย (ตัด และแตกหัก)	8,040	26,400	1.34	น้อย	ดีมาก
คอมโปสิชัน A3	ดินขยายการระเบิด และระเบิดให้แตกออก	8,100	26,500	-----	อันตราย	ดี
พีอีทีเอ็น	ขนวนฝักแคะระเบิด, เชื้อปะทุ	8,300	27,200	1.66	น้อย	ดีมาก
อาร์ดีเอ็กซ์	และดินระเบิดทำลาย เชื้อปะทุ, ส่วนผสมของวัตถุระเบิด	8,350	27,400	1.60	อันตราย	ดีมาก

## ตอนที่ 2 ดินระเบิดแท่ง (Block Demolition Charge)

ดินระเบิดแท่งเป็นการบรรจุวัตถุระเบิดแรงสูงใช้ในการปฏิบัติการทำลายทั่ว ๆ ไป เช่น ระเบิดตัดระเบิดแตกหักและการระเบิดเป็นหลุม ประกอบด้วยวัตถุระเบิดแรงสูง เช่น ทีเอ็นที, เทตริตอล, คอมโปสิชั่น ซี ชนิดต่าง ๆ และแอมโมเนียมไนเตรท ดินระเบิดเหล่านี้ทำเป็นแท่งสี่เหลี่ยม ยกเว้นดินระเบิด แท่งแอมโมเนียมไนเตรท ขนาด 40 ปอนด์ และดินระเบิดแท่ง ทีเอ็นที ขนาด ? ปอนด์ ซึ่งทำเป็น รูปทรงกระบอก

### 1. ดินระเบิดแท่ง ทีเอ็นที ( ? , ? , และ 1 ปอนด์)

1.1 คุณลักษณะ ดินระเบิดแท่ง ทีเอ็นที (ตามภาพที่ 1 - 1 หน้า 10) ผลิตออกมาเป็น 3 ขนาด คือ ขนาด ? ปอนด์ เป็นรูปทรงกระบอก มีกระดาษแข็งห่อหุ้มภายนอกป้องกันน้ำ ขนาด ? ปอนด์ และขนาด 1 ปอนด์ ผลิตขึ้นมารูปร่างคล้ายกัน ทั้ง 3 ขนาด นี้มีโลหะปิดหัวท้าย ซึ่งมีรูสำหรับเสียบเชือกผู้อยู่ด้านหนึ่ง

1.1 การใช้ดินระเบิดแท่ง ทีเอ็นที เป็นดินระเบิดทำลายมาตรฐาน และใช้ในงานการทำลาย ทุกแบบ อย่างไรก็ตามดินระเบิด ขนาด ? ปอนด์ มีความมุ่งหมายใช้ในการฝึกเพื่อให้เกิดความคุ้นเคย

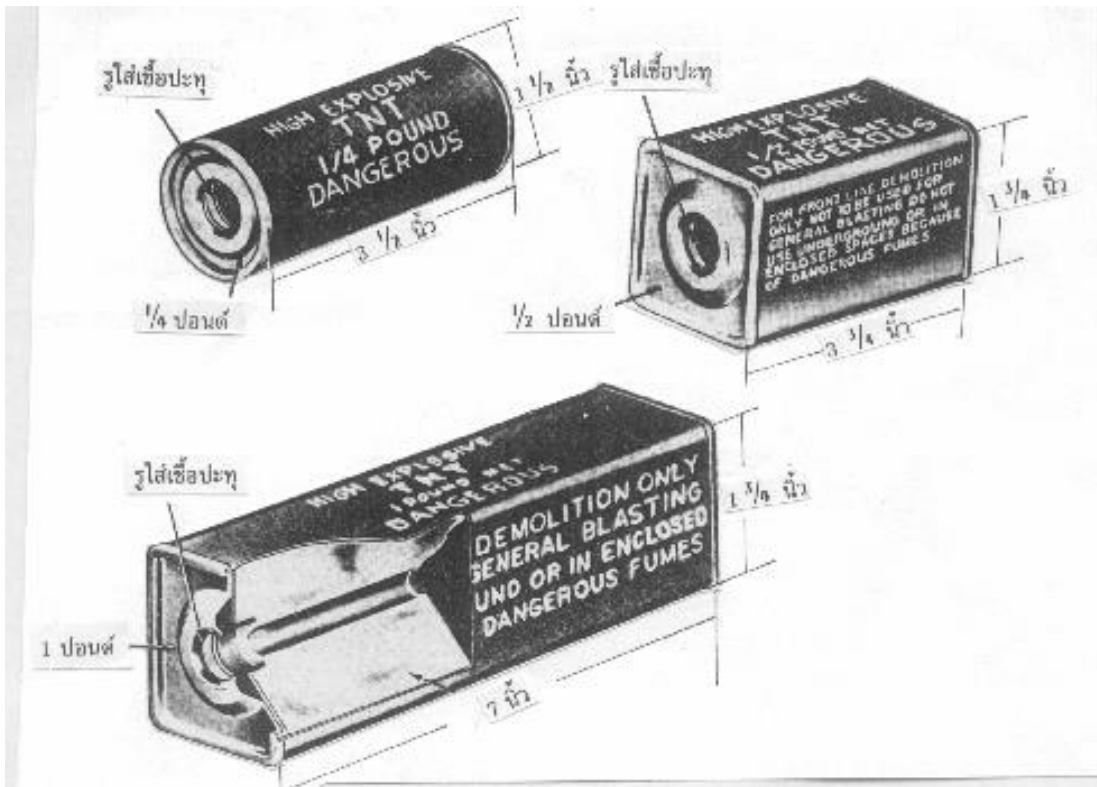
1.2 ประโยชน์ ดินระเบิดแท่ง ทีเอ็นที มีความเร็วในการระเบิดสูง มีความคงทนไม่วางต่อการกระทบกระแทกหรือการเสียดสี ป้องกันน้ำได้ดี สามารถใช้ได้ น้ำ และมีรูปร่าง ขนาด การบรรจุที่เหมาะสมในการใช้

1.3 ข้อจำกัด ดินระเบิดแท่ง ทีเอ็นที ไม่สามารถปั้นได้และมีความยากในการใช้กับเป้าหมาย ที่มีรูปร่างไม่ราบเรียบสม่ำเสมอ ทีเอ็นที ไม่เหมาะที่จะใช้ในที่มีอากาศอับเพราะมีควันเป็นพิษมาก (เมื่อระเบิดแล้ว)



ตารางที่ 1 - 2 คุณลักษณะของดินระเบิดแท่ง

ชื่อ	วัตถุระเบิด	น้ำหนัก	ขนาด (นิ้ว)	อัตราความเร็วในการระเบิด (ม./ว.) (ฟ./ว.)	ตัวกำลัง เปรียบเทียบ	การบรรจุหีบห่อ/นน.รวม
ดินระเบิดแท่ง ทีเอ็นที	ทีเอ็นที	? ปอนด์ ? ปอนด์ 1 ปอนด์	$\emptyset 1? \times ย 3?$ $1? \times 1? \times 3?$ $1? \times 1? \times 7$	6,900 ม./ว. 22,600 ฟ./ว.	1.00	200 แท่ง ต่อ 1 ลังไม้, นน.รวม 79 ปอนด์ 96 แท่ง ต่อ 1 ลังไม้, นน. ทั้งหมด 65 ปอนด์ 48, 50 หรือ 56 ต่อ 1 ลังไม้, นน. 80 ปอนด์
ดินระเบิดแท่ง M2	75-25 เทตตริตอล พร้อมด้วยดินขยาย การระเบิดเทตตริตอล	2 ? ปอนด์	$2 \times 2 \times 11$	7,000 ม./ว 23,000 ฟ./ว.	1.20	8 แท่ง ต่อ 1 ถุง, 2 ถุง บรรจุในลังไม้ นน. ทั้งหมด 57 ปอนด์
ดินระเบิดแท่ง M3	คอมโปสิชัน ซี 2 คอมโปสิชัน ซี 3	2 ? ปอนด์	$2 \times 2 \times 11$	7,650 ม./ว. 25,100 ฟ./ว. 7,625 ม./ว. 25,000 ฟ./ว.	1.34	8 แท่ง ต่อ 1 ถุง, 2 ถุงบรรจุในลังไม้, นน. ทั้งหมด 45 ปอนด์
ดินระเบิดแท่ง M5A1	คอมโปสิชัน ซี 4	2 ? ปอนด์	$2 \times 2 \times 11 ?$	8,040 ม./ว. 26,400 ฟ./ว.	1.34	1 แท่ง ในห่อพลาสติก, 24 ห่อ บรรจุในลังไม้ นน. 80 ปอนด์
ดินระเบิดแท่ง M112	คอมโปสิชัน ซี 4	1 ? ปอนด์	$1 \times 2 \times 11$	8,040 ม./ว. 26,400 ฟ./ว.	1.34	1 แท่งในห่อพลาสติก, 30 ห่อ บรรจุในลังไม้ นน. 48 ปอนด์
ดินระเบิดแท่ง M118	พีอีทีเอ็น หรือ อาร์ดีเอ็กซ์	แท่งหนัก 2 ปอนด์ แผ่น ? ปอนด์	$1 ? \times 3 ? \times 12 ?$ แผ่น ? $\times 3 \times 12$	7,190 ม./ว. 23,600 ฟ./ว.	1.14	1 แท่ง (4 แผ่น ) ต่อ 1 ห่อพลาสติก, 20 แท่ง ต่อ 1 ลังไม้, นน. 52 ปอนด์
ดินระเบิดม้วน M186	พีอีทีเอ็น หรือ อาร์ดีเอ็กซ์	25 ปอนด์ ( ? ปอนด์ต่อ 1 ฟุต)	$? \times 3 \times 50$ ฟุต	7,190 ม./ว. 23,600 ฟ./ว.	1.14	1 ม้วน ต่อถุงผ้าพร้อมสายหัว 3 ถุงผ้าบรรจุในลังไม้ นน. 115 ปอนด์
ดินระเบิดแอมโมเนียม ไนเตรท	แอมโมเนียมไนเตรท TNT เป็นดินขยาย การระเบิด	43 ปอนด์	$\emptyset 7 \times ย 24$	3,400 ม./ว. 11,000 ฟ./ว.	0.42	1 ถังบรรจุในลังไม้, นน. 52 ปอนด์



ภาพที่ 1 - 1 ดินระเบิดแท่ง ทีเอ็นที

## 2. ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 1 (2? ปอนด์ 75-25 เทตตริตอล)

2.1 คุณลักษณะดินระเบิดแท่ง เอ็ม 1 (ภาพที่ 1 - 2 หน้า 11) เป็นแท่งของดินระเบิด เทตตริตอล 75-25 มีดินระเบิดเทตตริตอลเป็นดินขยายการระเบิด ร้อยผ่านด้วยขนวนฝักแคะระเบิดหนักแท่งละ 2 ฝปอนด์ จำนวน 8 แท่ง บรรจุในถุงย่าม ทุกแท่งห่อหุ้มด้วยกระดาษสีกาภิแกมเขียวเคลือบด้วยแอสฟัลต์

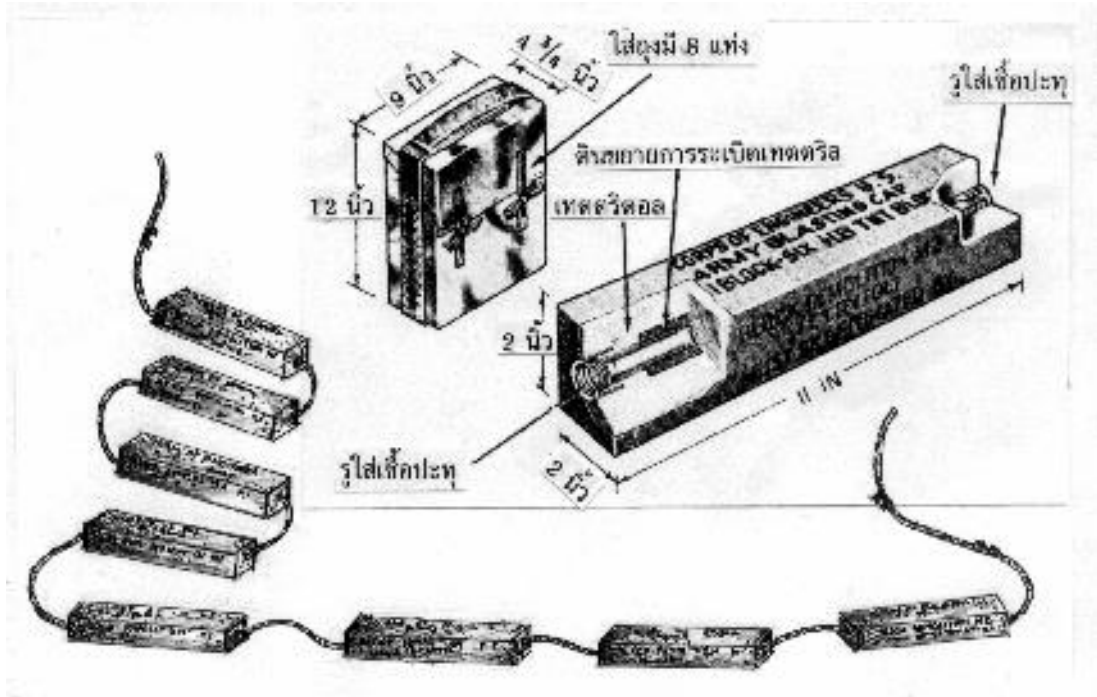
2.2 การใช้ เทตตริตอล มีอำนาจมากกว่า ทีเอ็นที มีประสิทธิภาพในการระเบิดตัด,ระเบิดแตกหักสามารถใช้ทดแทน ทีเอ็นที ในงานการทำลายทั่ว ๆ ไป การใช้จะใช้ทั้งพวงหรือใช้เป็นแท่งก็ได้

2.3 ประโยชน์ เพราะว่าบรรจุอยู่ในถุงย่าม ดินระเบิดแท่งแบบ เอ็ม 1 จึงเหมาะที่จะใช้ในการทำลาย เทตตริตอลไม่ค่อยละลายในน้ำจึงเหมาะที่จะใช้ในการทำลายใต้น้ำ

2.4 ขีดจำกัด ดินระเบิดแท่งเทตตริตอลมีดินระเบิดเทตตริตอลเป็นดินขยายการระเบิดที่ทำให้ระเบิดขึ้นโดยแน่นอน ดินขยายการระเบิดเทตตริตอลมีความไวต่อการกระทบกระเทือนมากกว่าเทตตริตอล หรือทีเอ็นที และอาจถูกทำให้เกิดการระเบิดได้ด้วยการยิงด้วยปืนเล็ก นอกจากนี้ยังแตกหักง่ายเมื่อตก หรือถูกกระทบกระแทก

### 3. ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 2 (2? ปอนด์, 75/25 เทตตริตอล)

คล้ายดินระเบิดแท่ง เอ็ม 1 (ภาพที่ 1 - 2) เว้นแต่มีรูเสียบเชื้อปะทุแต่ละข้างรอบ ๆ รูเสียบเชื้อปะทุมีดินเทตตริตอลเป็นดินขยายการระเบิด การใช้คงเหมือนกันกับดินระเบิดแบบ เอ็ม 1 ซึ่งใช้ในการระเบิดตัด, ระเบิดแตกหัก



ภาพที่ 1 - 2 ดินระเบิด แท่ง เอ็ม 1 และ เอ็ม 2

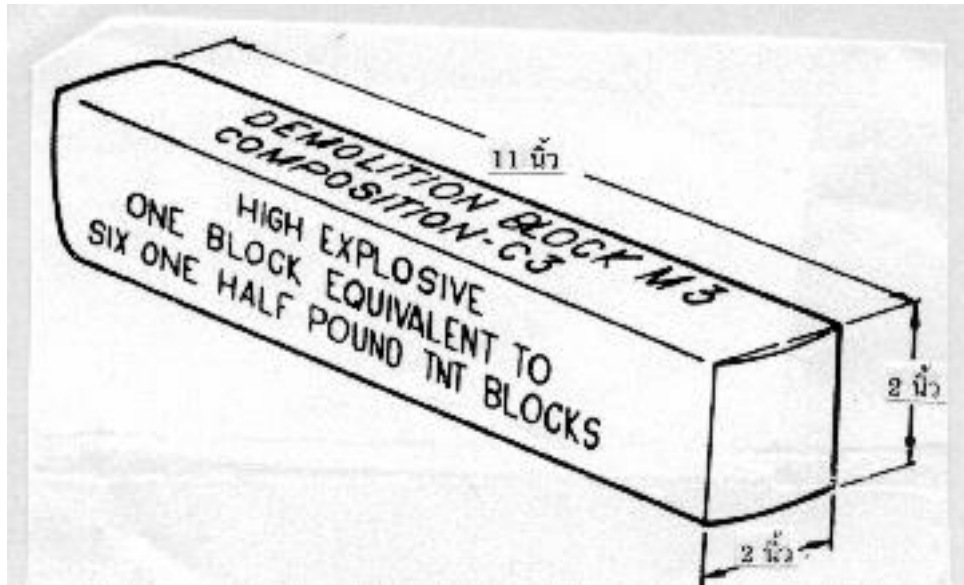
### 4. ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 3 (2 ? ปอนด์, คอมโปซิชั่น ซี 2 หรือ คอมโปซิชั่น ซี 3)

4.1 คุณลักษณะ ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 3 (ภาพที่ 1 - 3 หน้า 12) มีใช้ทั้งคอมโปซิชั่น ซี 2 และ คอมโปซิชั่น ซี 3 ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 3 ห่อหุ้มด้วยกระดาษ สีน้ำตาลซึ่งสามารถแกะเปิดได้ ไม่มีรูสำหรับเสียบเชื้อปะทุ คอมโปซิชั่น ซี 2 ซี 3 สามารถปั้นได้ในอุณหภูมิ ระหว่าง  $-20^{\circ}\text{F}$  ถึง  $+125^{\circ}\text{F}$  (ดูคุณลักษณะในตารางที่ 1 - 2 หน้า 9)

4.2 การใช้คอมโปซิชั่น ซี 2 และ ซี 3 คล้ายคลึงกัน มีอำนาจมากกว่า ทีเอ็นที และมีความไวพอกัน เพราะว่ามีความเป็นพลาสติก และมีอำนาจสูงจึงเหมาะในการระเบิดตัดเหล็ก และเป้าหมายที่มีรูปร่าง ที่ไม่ราบเรียบสม่ำเสมอ สามารถปั้นได้แนบสนิทกับเป้าหมายได้ดี การใช้ได้น้ำ ถ้าไม่แกะสิ่งห่อหุ้มออก แล้วก็จะสามารถทนต่อการกัดเซาะของน้ำได้

4.3 ประโยชน์ ดินระเบิดชนิดนี้สามารถทำเป็นรูปร่างปั้นได้แนบกับเป้าหมายได้ดี

4.4 ขีดจำกัด ดินระเบิดชนิดนี้ อุณหภูมิต่ำกว่า  $-20^{\circ}\text{F}$  จะเปราะและถ้าสูงกว่า  $+125^{\circ}\text{F}$  จะไหลเยิ้มและกลิ่นของมันทำให้ผู้ได้กลิ่นเกิดอาการวิงเวียนศีรษะ



ภาพที่ 1 - 3 ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 3

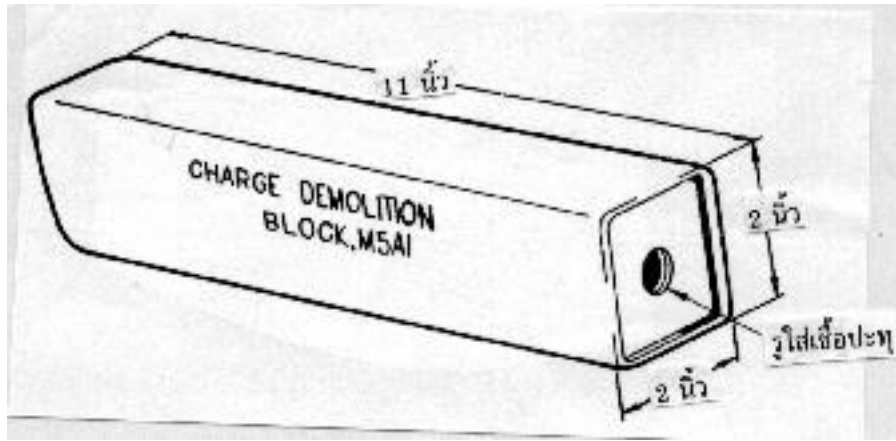
#### 5. ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 5 เอ 1 (2 ? ปอนด์ คอมโปสิชัน ซี 4)

5.1 คุณลักษณะ ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 5 เอ 1 (ภาพที่ 1 - 4 หน้า 13) คอมโปสิชัน ซี 4 ห่อหุ้มด้วยพลาสติกสีขาว มีรูเสียบเชือกปะทุที่ปลายด้านหนึ่ง ดินระเบิดทั้งแท่งสามารถแบ่งใช้ได้โดยแกะ เปลือกพลาสติกออก คอมโปสิชัน ซี 4 สามารถรักษาคุณภาพในอุณหภูมิ ระหว่าง  $-70^{\circ}\text{F}$  ถึง  $+170^{\circ}\text{F}$

5.2 การใช้ เอ็ม 5 เอ 1 สามารถใช้ในงานทำลายได้ทุกแบบ โดยเฉพาะในการระเบิดตัด และระเบิดแตกหักเพราะสามารถบั่นได้และมีอำนาจสูง คอมโปสิชัน ซี 4 จึงเหมาะในการระเบิดตัดเหล็ก และเป้าหมายที่มีรูปร่างไม่เรียบสม่ำเสมอ คอมโปสิชัน ซี 4 ไม่ละลายน้ำและสามารถใช้ได้น้ำได้

5.3 ประโยชน์ คอมโปสิชัน ซี 4 มีอำนาจมากกว่า ซี 3 สามารถรักษารูปร่างในอุณหภูมิ ที่เหนือกว่า, คงทนกว่า, มีความเหนียวน้อยกว่า (is less sticky) ทนต่อการกัดเซาะของน้ำได้น้อยกว่า เพราะความเป็นพลาสติกจึงสามารถตัดและบั่นได้แนบกับเป้าหมายได้ดี

5.4 ข้อจำกัด จากการที่คอมโปสิชัน ซี 4 ในดินระเบิดแท่ง เอ็ม 5 เอ 1 จึงยากต่อการพราง การไหลของน้ำจะกักร่อนคอมโปสิชัน ซี 4 ถ้าไม่มีสิ่งห่อหุ้มป้องกัน



ภาพที่ 1 - 4 ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 5 เอ 1

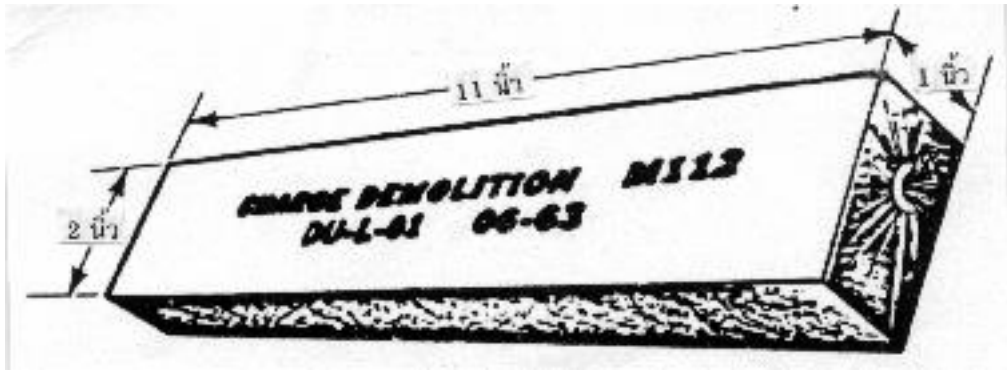
## 6. ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 112 (คอมโปสิชัน ซี 4, 1 ? ปอนด์)

6.1 คุณลักษณะ ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 112 (ภาพที่ 1 - 5 หน้า 14) เป็นการปรับปรุงรูปแบบ ของคอมโปสิชัน ซี 4 ในดินระเบิดแท่ง เอ็ม 5 เอ 1 โดยการแบ่งดินระเบิดออกเป็น 2 ส่วน แต่ละแท่งหนัก 1 ? ปอนด์ ห่อหุ้มด้วยไมลาฟิล์มบนด้านหนึ่งจะมีเทปกาวแบบพิเศษซึ่งปิดด้วยกระดาษ

6.2 การใช้ เอ็ม 112 ใช้ในงานเช่นเดียวกับ เอ็ม 5 เอ 1 ดินระเบิดนี้เหมาะอย่างยิ่งสำหรับใช้เป็นดินระเบิดตัด ดินระเบิดชนิดนี้มีเทปกาวแบบพิเศษ สามารถติดกับผิวหนังของเป้าหมายที่ราบเรียบได้ดี

6.3 ประโยชน์ เอ็ม 112 มีรูปร่างและขนาดที่เหมาะสมในการจับถือง่ายในการที่จะแนบเข้ากับเป้าหมาย สามารถตัดและปั้นได้และแนบเข้ากับเป้าหมายที่มีรูปร่างไม่ราบเรียบ สีของกระดาษที่ห่อหุ้ม ช่วยในการพรางได้เป็นอย่างดี

6.4 ข้อจำกัด เศษของน้ำหนักดินระเบิดทำให้ยากในการคำนวณ เทปกาวจะไม่ยึดแน่น ถ้าหน้า พื้นผิวของเป้าหมายเปียกหรือชื้น



ภาพที่ 1 - 5 ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 112

### 7. ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 118 (พีอีทีเอ็น, 2 ปอนด์)

7.1 คุณลักษณะ เอ็ม 118 หรือ ดินระเบิดแผ่น (ภาพที่ 1 - 6) ใน 1 แท่ง ประกอบด้วย ดินระเบิดแผ่น ขนาด ? ปอนด์ 4 แผ่น ห่อหุ้มด้วยกระดาษพลาสติก ข้างหนึ่งของดินระเบิดจะมีเทปกาว แบบกาวพิเศษ

7.2 การใช้ ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 118 ออกแบบสำหรับใช้เป็นดินระเบิดตัดและโดยเฉพาะอย่างยิ่งต่อเป้าหมายที่เป็นเหล็ก ความอ่อนตัวของดินระเบิดทำให้แนบกับเป้าหมายที่ผิวไม่เรียบหรือโค้งและง่ายต่อการตัดตามขนาดที่ต้องการ เอ็ม 118 ควรใช้กับการระเบิดแตกหักขนาดเล็ก ไม่ควรจะใช้กับงานที่ต้องใช้ดินระเบิดเป็นจำนวนมาก ๆ เนื่องจากเป็นดินระเบิดที่มีราคาแพง (จากข้อความ FM 5 - 25, 1971 หน้า 1 - 9)

7.3 ประโยชน์ ความอ่อนตัวและกาวแบบพิเศษ ทำให้มีความรวดเร็วในการประกอบดินระเบิดเข้ากับเป้าหมายต่าง ๆ ได้ดี ดินระเบิดสามารถแบ่งออกใช้ตามขนาด ต่าง ๆ ของเป้าหมาย และสามารถเพิ่มความหนาของดินระเบิดโดยเอาดินระเบิดวางซ้อนกันได้ ไม่ละลายในน้ำและสามารถใช้ใต้น้ำได้

7.4 ซีดจำกัด เทปกาวจะไม่เกาะติดยึดแน่นบนผิวหน้าที่เปียก และชื้น



ภาพที่ 1 - 6 ดินระเบิดแท่ง เอ็ม 118

### 8. ดินระเบิด (แบบม้วน) เอ็ม 186

8.1 คุณลักษณะ เอ็ม 186 (ภาพที่ 1 - 7) เหมือนกับดินระเบิด เอ็ม 118 เว้นแต่ขนาดความกว้าง, หนา ของดินระเบิด เอ็ม 186 จะน้อยกว่า และ เอ็ม 186 จะอยู่ในรูปของม้วนบนหลอดพลาสติกมีความยาว 50 ฟุต ในความยาวแต่ละฟุตของดินระเบิดม้วนจะมีดินระเบิดหนักประมาณ  $\frac{1}{2}$  ปอนด์ ในแต่ละม้วนของ เอ็ม 186 จะประกอบด้วยเชื้อปะทุขนาด เอ็ม 8 จำนวน 15 อัน และถุงผ้าพร้อมสายหัว คุณลักษณะต่าง ๆ อยู่ในตาราง 1-2 หน้า 9

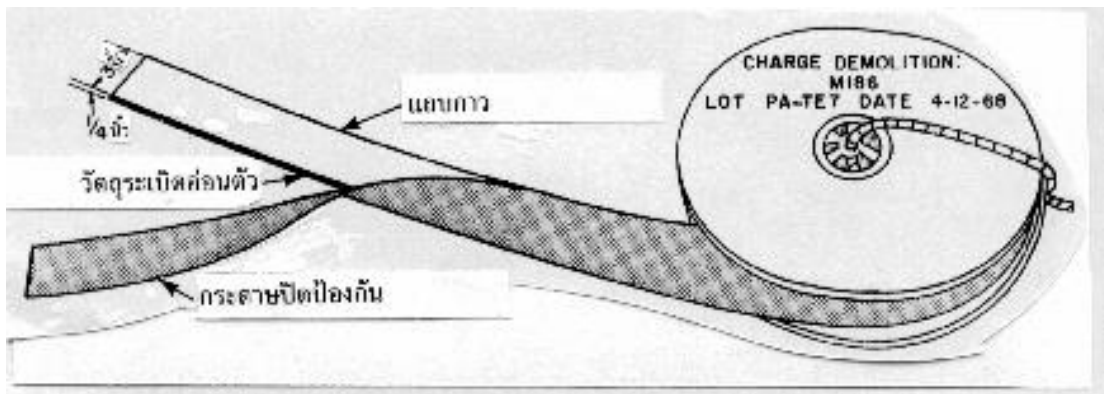
**หมายเหตุ** ส่วนประกอบของดินระเบิดใน เอ็ม 186 นั้น ขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต ในปัจจุบันนี้ บางบริษัทใช้ พีอีทีเอ็น เป็นหลักในดินระเบิด ในขณะที่บางบริษัทใช้ อาร์ดีเอ็กซ์ ในอนาคตบริษัทผู้ผลิต อาจจะเปลี่ยนดินระเบิดเป็นชนิดอื่น

8.2 การใช้ เอ็ม 186 นั้น ใช้เช่นเดียวกับ เอ็ม 118 (ข้อความ 1 - 31) เอ็ม 186 นั้นมีลักษณะพิเศษตรงที่สามารถปรับดินระเบิดให้เข้ากับเป้าหมายที่จะวางได้ ซึ่งเป้าหมายเหล่านี้ต้องการดินระเบิดที่มีความอ่อนตัว ซึ่งมีความยาวมากกว่า 12 นิ้ว

8.3 ประโยชน์ เอ็ม 186 เหมือนกับ เอ็ม 118 เอ็ม 186 สามารถตัดในความยาวที่เราต้องการได้

8.4 ขีดจำกัด แถบยาวทางด้านหลังไม่สามารถใช้ติดกับพื้นผิวที่เปียก หรือพื้นผิวที่มีน้ำแข็ง เกาะได้

**ข้อควรระวัง** การตัด เอ็ม 186 ควรจะตัดด้วยมีดที่คมบนพื้นผิว (ที่รอง) ต้องไม่มีประกายไฟ และห้ามฉีก



ภาพที่ 1 - 7 ดินระเบิด (แบบม้วน) เอ็ม 186

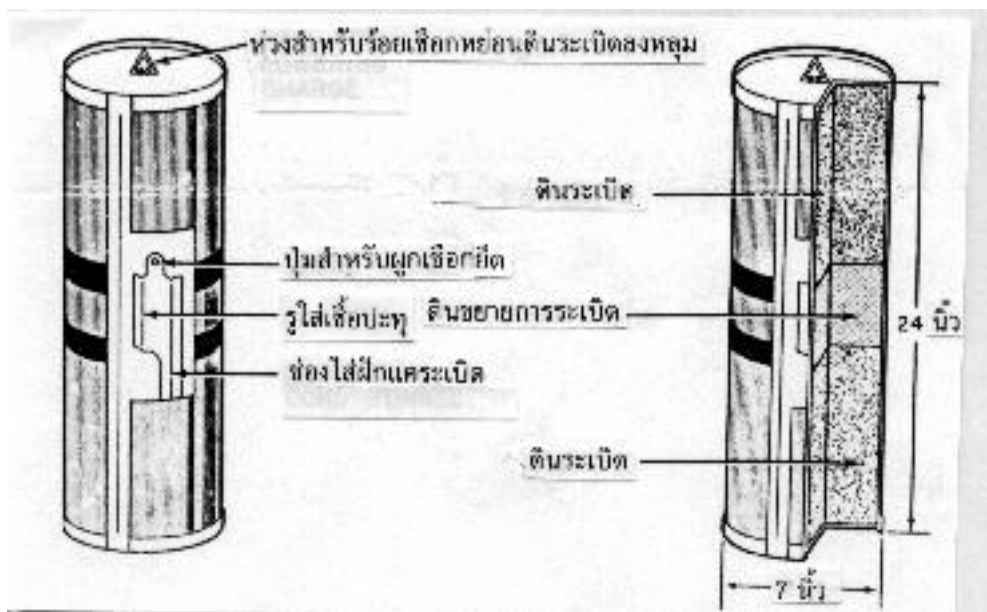
## 9. ดินระเบิดแท่งแอมโมเนียมไนเตรท 40 ปอนด์

9.1 คุณลักษณะ แอมโมเนียมไนเตรท 40 ปอนด์ (ภาพที่ 1 - 8) เปลือกเป็นโลหะทรงกระบอกบรรจุดินระเบิดแอมโมเนียมไนเตรท 30 ปอนด์ เป็นดินระเบิดหลักและมีดินระเบิด ที่เอ็นที 10 ปอนด์ เป็นดินขยายการระเบิดอยู่ตรงกลางบริเวณที่เสียบเชื้อปะทุ มีรูสำหรับเสียบเชื้อปะทุ 2 รู รูหนึ่งสำหรับ เสียบเชื้อปะทุขนาด เอ็ม 7 หรือเชื้อปะทุไฟฟ้า เอ็ม 6 อีกรูหนึ่งสำหรับร้อยขนวนฝักแคะระเบิดผ่าน และผูกเงื่อนที่ปลายขนวนฝักแคะระเบิด หมุดระหว่างรูเสียบเชื้อปะทุทั้งสองสำหรับผูกขนวนฝักแคะเวลา สายไฟเชื้อปะทุไฟฟ้าหรือขนวนฝักแคะระเบิดให้ติดแน่น ห่วงโลหะที่อยู่ด้านบนดินระเบิดใช้สำหรับร้อยเชือก หย่อนดินระเบิดลงไปในหลุม

9.2 การใช้ แอมโมเนียมไนเตรท มีอัตราความเร็วในการระเบิดต่ำ ดังนั้นจึงไม่เหมาะต่อการใช้ในการระเบิดตัดและระเบิดแตกหัก อย่างไรก็ตามผลของการระเบิดก่อให้เกิดแรงดันของแก๊สทำให้เกิดการผลักดันหรือการอุ้มยก ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับงานทำหลุมและคู ดินระเบิดแท่งแอมโมเนียมไนเตรท 40 ปอนด์ ได้ออกแบบมาเพื่อเป็นดินระเบิดมาตรฐานในการทำหลุมเนื่องจากปริมาณของดินระเบิด มีเป็นจำนวนมาก จึงอาจนำไปใช้ในการทำลายอาคารและป้อมค่ายและการระเบิดทำลายตอม่อสะพาน

9.3 ประโยชน์ ขนาด และ รูปร่าง ของดินระเบิดชนิดนี้ เหมาะในการทำหลุมระเบิด และวางากก็ไม่แพงกว่าดินระเบิดชนิดอื่น ๆ

9.4 ข้อจำกัด แอมโมเนียมไนเตรทดูดความเปียกชื้นได้ง่าย ทำให้ยากในการจัดระเบิดต้อง ตรวจตราให้แน่นอนว่าไม่มีน้ำเข้าไปในดินระเบิดและรูเสียบเชื้อปะทุ มิฉะนั้นแล้วจะทำให้ดินระเบิด ไม่ระเบิด แอมโมเนียมไนเตรทจะต้องจัดระเบิด ด้วยการจัดระเบิดคู่เสมอ



ภาพที่ 1 - 8 ดินระเบิดแอมโมเนียมไนเตรท

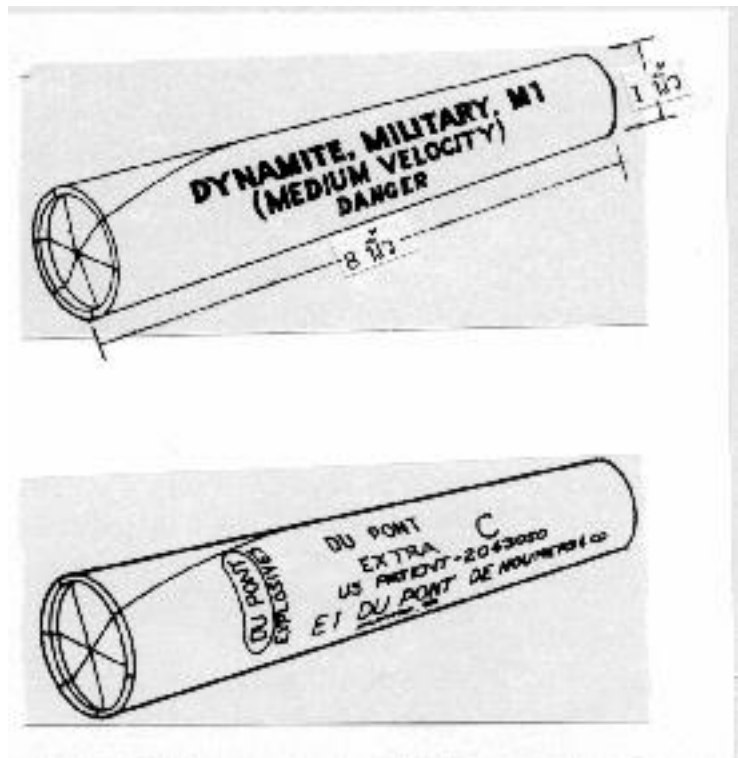


10.1 คุณลักษณะ ไดนาไมท์ทางทหาร เอ็ม 1 (ภาพที่ 1 - 9) มีอาร์ดีเอ็กซ์ เป็นดินระเบิดหลัก และไม่มีไนโตรกลีเซอรินบรรจุอยู่ ำทำให้ปลอดภัยในการเก็บรักษา จับถือและการขนส่งกว่า ดินไดนาไมท์ ทางการค้า ไดนาไมท์ทางทหาร เอ็ม 1 มีขนาดหนัก ๘ ปอนด์ ห่อหุ้มด้วยกระดาษฉาบพาราฟิน มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว มีความยาว 8 นิ้ว

10.2 การใช้ไดนาไมท์ทางทหาร เอ็ม 1 ใช้ในงานช่างทั่วไปในงานแหล่งดินแหล่งหิน และสามารถใส่ทำลายได้น้ำได้

10.3 ประโยชน์ ไดนาไมท์ทางทหาร เอ็ม 1 ไม่แข็งตัวถ้าเก็บในที่เย็นไม่ไหลเยิ้มถ้าเก็บในที่ร้อน ส่วนผสมไม่ดูดหรือเก็บความชื้น มีความปลอดภัยในการขนส่ง การเก็บรักษา การจับถือ จึงสามารถใช้ในพื้นที่การรบได้

10.4 ขีดจำกัด ไดนาไมท์ทางทหาร เอ็ม 1 เชื้อถือได้ในการวางได้น้ำเพียง 24 ชั่วโมง เท่านั้น ดินชนิดนี้มีความไวในการระเบิดต่ำในการใช้จะต้องอัดลงไปใรรูให้แน่นไม่ให้มีช่องว่างเพื่อผลในการทำลาย



ภาพที่ 1 - 9 ดินระเบิดไดนาไมท์ทางทหาร เอ็ม 1

ตารางที่ 1 - 3 คุณลักษณะของดินระเบิดไดนาไมท์

ชื่อ	การใช้ที่สำคัญ	อัตราเร็วในการระเบิด		ตัวกำลังเปรียบเทียบเมื่อระเบิด แตกหัก (ทีเอ็นที = 1.00)	ความรุนแรงของ ควันที่มีพิษ	ความทนทาน เมื่อใช้ใต้น้ำ
		(เมตร/วินาที)	(ฟุต/วินาที)			
ไดนาไมท์ทางทหาร M1	ระเบิดทำลาย	6,100	20,000	0.92	อันตราย	ดี
สเตรทไดนาไมท์ (ทางการค้า)	40% ระเบิดทำลาย	4,600	15,000	0.65	อันตราย	ดี (ถ้าจุดระเบิด ภายใน 24 ชม.)
	50% ระเบิดทำลาย	5,500	18,000	0.79	อันตราย	
	60% ระเบิดทำลาย	5,800	19,000	0.83	อันตราย	
แอมโมเนียมไดนาไมท์ (ทางการค้า)	40% ระเบิดทำลาย	2,700	8,900	0.41	อันตราย	ไม่ดี
	50% ระเบิดทำลาย	3,400	11,000	0.46	อันตราย	
	60% ระเบิดทำลาย	3,700	12,000	0.53	อันตราย	
เยลาตินไดนาไมท์ (ทางการค้า)	40% ระเบิดทำลาย	2,400	7,900	0.42	น้อย	ดี
	50% ระเบิดทำลาย	2,700	8,900	0.47	น้อย	ดี
	60% ระเบิดทำลาย	4,900	16,000	0.76	น้อย	ดี
แอมโมเนียมเยลาตินไดนาไมท์ (ทางการค้า)	40% ระเบิดทำลาย	4,900	16,000	-----	น้อย	ดีมาก
	50% ระเบิดทำลาย	5,700	18,700	-----	น้อย	ดีมาก

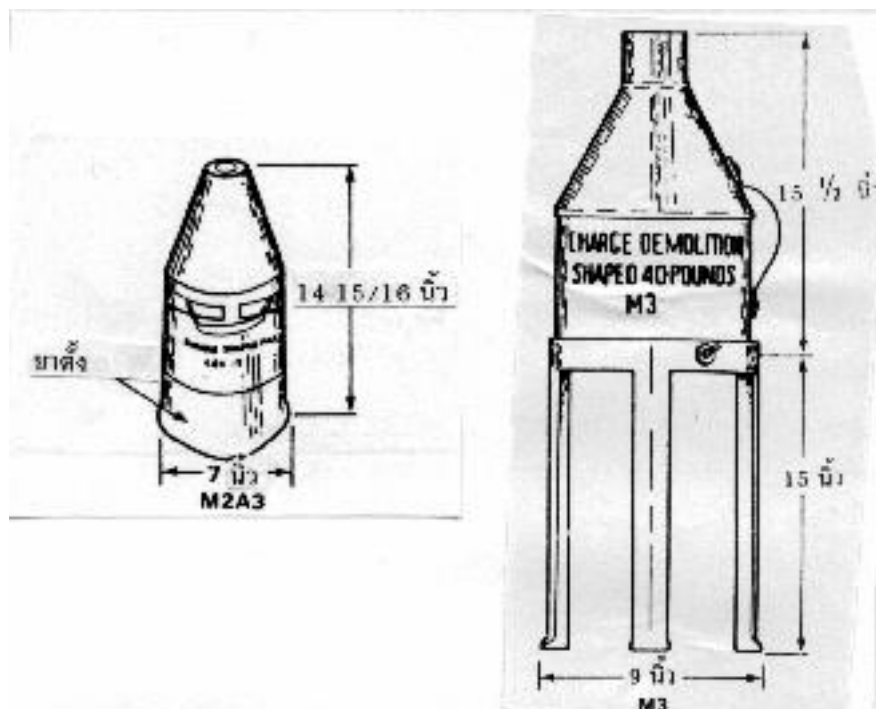
## 11. ดินระเบิดเซฟชาร์จ (SHAPED CHARGES)

ดินระเบิดเซฟชาร์จ (ภาพที่ 1 - 10) ใช้ในการปฏิบัติการทางทหาร บรรจุด้วยดินระเบิดแรงสูง ในรูปทรงกระบอก ปลายด้านหนึ่งเป็นรูปกรวยครึ่งซีกใช้วางเข้ากับวัสดุ เพื่อเจาะทะลุทะลวงโลหะ คอนกรีต ดิน หรือ วัสดุชนิดอื่น ๆ ไม่สามารถใช้น้ำได้ ในการทำลายจะให้ได้ผลสูงสุดจะต้องตั้งบนขาตั้งมาตรฐาน ซึ่งมีระยะแน่นอนจากเป้าหมาย ในการจุดระเบิดไม่จำเป็นจะต้องใช้จุดด้วยการจุดระเบิดคู่

11.1 ดินระเบิดเซฟชาร์จ 15 ปอนด์ เอ็ม 2 เอ 3 ดินระเบิดชนิดนี้บรรจุด้วยดินระเบิด คอม โปซิชั่น บี 9 ? ปอนด์ และมีดินระเบิดเพนโทไลท์ 50 - 50 นก 2 ปอนด์ เป็นดินขยายการระเบิด บรรจุในไฟเบอร์ ซึ่งป้องกันการเปียกชื้นได้ มีขาตั้งเป็นรูปทรงกระบอกทำด้วยไฟเบอร์

11.2 ดินระเบิดเซฟชาร์จ 15 ปอนด์ เอ็ม 2 เอ 4 ดินระเบิดชนิดนี้ได้พัฒนาใช้ดินระเบิด ที่มีความไวในการระเบิดจากการยิงด้วยปืนน้อยกว่า แบบ เอ็ม 2 เอ 3, เอ็ม 2 เอ 4 เหมือนกับ เอ็ม 2 เอ 3 ในการประกอบและการทำแต่ผิดกันในขนาดของดินขยายการระเบิด และวัสดุดังต่อไปนี้.- ดินขยาย การระเบิด เพนโทไลท์ 50 - 50 เป็นดินระเบิดคอมโปซิชั่น เอ 3 นก 50 กรัม ดินระเบิดหลัก คอมโปซิชั่น บี ได้บรรจุเพิ่มมากขึ้น ซึ่งน้ำหนักรวมทั้งหมดแล้วก็จะเท่ากับ แบบ เอ็ม 2 เอ 3

11.3 ดินระเบิดเซฟชาร์จ 40 ปอนด์ เอ็ม 3 ดินระเบิดชนิดนี้บรรจุด้วยดินระเบิด คอมโปซิชั่น บี ประมาณ 27 ? ปอนด์ และมีดินระเบิดเพนโทไลท์ 50 - 50 เป็นดินขยายการระเบิด มีเปลือกเป็นโลหะ มีขาตั้งที่กำหนดระยะทำด้วยโลหะเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 1 - 10 ดินระเบิดเซฟชาร์จ

11.4 ดินระเบิดเซฟชาร์จ 40 ปอนด์ เอ็ม 3 เอ 1 ดินระเบิดนี้ได้พัฒนาใช้ดินระเบิด ที่มีความไว ในการระเบิดจากการยิงด้วยปืนน้อยกว่า แบบ เอ็ม 3, เอ็ม 3 เอ 1 เหมือนกับ เอ็ม 3 ในการประกอบและการ ทำแต่ผิดกันในขนาดของดินขยายการระเบิด และวัสดุดังนี้.- ดินขยายการระเบิด เฟินโทไลท์ 50-50 เปลี่ยนเป็นดินระเบิด คอมโปซิชั่น เอ 3 หนัก 50 กรัม ดินระเบิดหลัก คอมโปซิชั่น บี ได้บรรจุเพิ่มขึ้นซึ่ง น้ำหนักรวมแล้วเท่ากับแบบ เอ็ม 3

11.5 การใช้ดินระเบิดเซฟชาร์จในการเจาะทะลุทะเลงพื้นดิน แผ่นโลหะกำแพงอิฐก่อ คอนกรีต พื้นผิวถนนทุกชนิด ผลการทำลายทะลุทะเลง ขึ้นอยู่กับขนาดชนิดของวัสดุนั้น ๆ (ดูตาราง 3 - 5 ผลการเจาะทะลุทะเลงของดินระเบิดเซฟชาร์จ หน้า 96)

11.6 **ข้อระมัดระวังพิเศษ** การที่จะใช้ดินระเบิดชนิดนี้ให้ได้ผลต้องปฏิบัติดังนี้.-

11.6.1 จุดกึ่งกลางของดินระเบิดต้องอยู่เหนือเป้าหมาย

11.6.2 ให้แกนของดินระเบิดอยู่ในแนวเดียวกับรูที่ต้องการเจาะ

11.6.3 จะต้องใช้ขาตั้งมาตรฐาน เพราะระยะของขาตั้งเป็นระยะที่ได้ผลในการทะลุทะเลง

ดีที่สุด

11.6.4 ต้องแน่ใจว่าไม่มีสิ่งหนึ่งสิ่งใดมาขวางกั้นระหว่างดินระเบิดกับเป้าหมาย

#### ตารางที่ 1 - 4 คุณลักษณะของดินระเบิดเซฟชาร์จ

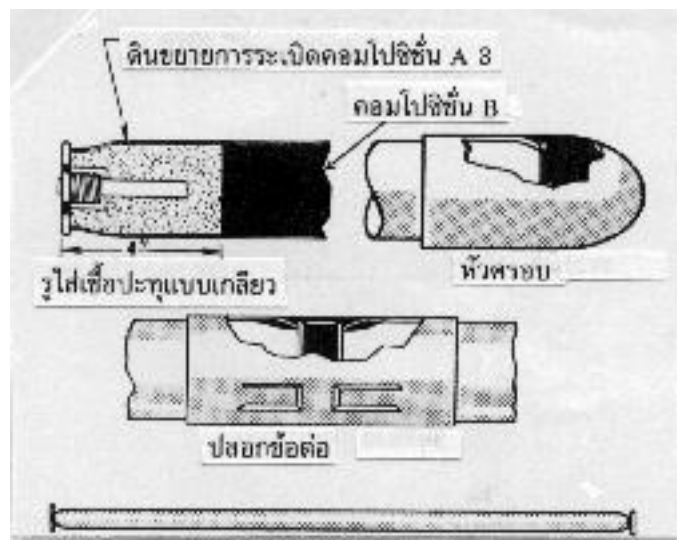
แบบ	วัตถุระเบิด	น้ำหนัก	ขนาดนิ้ว	การบรรจุที่บัพ
เซฟชาร์จ 15 ปอนด์ เอ็ม 2 เอ 3	เฟินโทไลท์ หรือ คอมโปซิชั่น บี ดินขยายการระเบิด เฟินโทไลท์ 50-50	15 ปอนด์	14 15/16 นิ้ว x 7 นิ้ว ขาตั้งไฟเบอร์	- 1 ลัง 2 ลูก หนัก 58 ปอนด์ - 1 ลัง 3 ลูก หนัก 65 ปอนด์
เซฟชาร์จ 15 ปอนด์ เอ็ม 2 เอ 4	คอมโปซิชั่น บี คอมโปซิชั่น เอ 3 ดินขยายการระเบิด	15 ปอนด์	14 15/16 นิ้ว x 7 นิ้ว ขาตั้งไฟเบอร์	- 1 ลัง ต่อ 3 ลูก หนัก 65 ปอนด์
เซฟชาร์จ 40 ปอนด์ เอ็ม 3	คอมโปซิชั่น บี เฟินโทไลท์ 50-50 เป็นดินขยายการ ระเบิด	40 ปอนด์	15 ? x 9 นิ้ว ขาตั้งเหล็ก	- 1 ลัง ต่อ 1 ลูก หนัก 65 ปอนด์
เซฟชาร์จ 40 ปอนด์ เอ็ม 3 เอ 1	คอมโปซิชั่น บี คอมโปซิชั่น เอ 3 ดินขยายการระเบิด	40 ปอนด์	15 ? นิ้ว x 9 นิ้ว ขาตั้งเหล็ก	- 1 ลัง ต่อ 1 ลูก หนัก 65 ปอนด์

## 12. ดินระเบิดบังกาไลตอร์ปิโด เอ็ม 1 เอ 1 และ เอ็ม 1 เอ 2

12.1 คุณลักษณะ ดินระเบิดชนิดนี้ประกอบด้วยบังกาไลตอร์ปิโด 10 ท่อน (ภาพที่ 1 - 11) แต่ละท่อนห่อหุ้มด้วยโลหะยาว 5 ฟุต และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง  $2 \frac{1}{8}$  นิ้ว และมีรูเสียบเชื้อปะทุทั้งสองข้าง แบบ เอ็ม 1 เอ 1 บรรจุด้วยดินระเบิดอมาตอล และมีดินระเบิด ทีเอ็นที 4 นิ้ว เป็นดินขยายการระเบิด ที่ปลายทั้งสองด้าน แบบ เอ็ม 1 เอ 2 เหมือนกับ เอ็ม 1 เอ 1 แต่ผิดกันที่ดินระเบิดหลักใช้ดินระเบิด คอมโปซิชั่น บี และดินขยายการระเบิดใช้ดินระเบิดคอมโปซิชั่น เอ 3 รูเสียบเชื้อปะทุทั้งสองด้าน สามารถใช้ จุกเกลียวมาตรฐานได้แต่ละชุดจะมีปลอกข้อต่อและมีหัวครอบ

12.2 การใช้บังกาไลตอร์ปิโดใช้ในการกวาดล้างเครื่องกีดขวางประเภทลวดหนามและสนามทุ่นระเบิด บังกาไลตอร์ปิโดสามารถกวาดล้างเครื่องกีดขวางประเภทลวดหนามเป็นเส้นทางเดินได้กว้าง 3 ถึง 4 เมตร ถ้าเป็นสนามทุ่นระเบิดสามารถระเบิดทุ่นระเบิดสังหารบุคคล และทุ่นระเบิดดักรถถังที่อยู่ใกล้ ให้ระเบิดขึ้นได้ด้วย และยังสามารถกวาดล้างป่าทึบหรือป่าไผ่ได้(สำหรับทุ่นระเบิดดักรถถัง และสังหาร บุคคล จะได้ช่องทางกว้างประมาณ 1 เมตร จาก FM 5 - 25, 1986)

12.3 การประกอบ ทุกท่อนของบังกาไลตอร์ปิโดที่ปลายทั้งสองด้านจะมีรูสำหรับเสียบเชื้อปะทุ การต่อแต่ละท่อนให้ใช้ต่อด้วยปลอกข้อต่อ หัวครอบ ใช้สวมเข้ากับท่อนแรกเพื่อป้องกันมิให้ไปสะดุดเข้ากับสิ่งกีดขวางต่าง ๆ เมื่อเราเตรียมท่อนแรกไปแล้วก็ใช้ปลอกข้อต่อต่อเข้ากับท่อนต่อมาเรื่อย ๆ จนกว่า จะได้ ความยาวตามต้องการ



ภาพที่ 1 - 11 บังกาไลตอร์ปิโด

12.4 การจุดระเบิดบังกาไลตอร์ปิโดสามารถจุดด้วยเชื้อปะทุชนวนและเชื้อปะทุไฟฟ้าทางทหาร ในการกวาดล้างเครื่องกีดขวาง จะจุดบังกาไลตอร์ปิโดเมื่อได้วางเรียบร้อยแล้ว นอกจากนี้อาจจะใช้ เครื่องจุดชนวนถ่วงเวลา แบบ 8 วินาที หรือ 15 วินาที ก็ได้

## ตารางที่ 1 - 5 คุณลักษณะของบังกาลิเตอร์ปีโด

ชนิด	อุปกรณ์ประกอบ	น้ำหนัก/ท่อน	วัสดุระเบิด/ท่อน	การบรรจุหีบห่อ/น้ำหนักรวม
M1A1	1 ชุด ประกอบด้วยบังกาลิเตอร์ปีโด 10 ท่อน, ปลอกข้อต่อ 10 ปลอก, หัวครอบ 1 หัว	ประมาณ 13 ปอนด์	อมาตอลประมาณ 9 ปอนด์ และใช้ดินระเบิด ทีเอ็นที เป็นดินขยายการระเบิด	บรรจุในลังไม้ ขนาด $64 \frac{1}{8} \times 13 \frac{7}{8} \times 7 \frac{1}{8}$ นิ้ว น้ำหนัก 176 ปอนด์
M1A2	1 ชุด ประกอบด้วยบังกาลิเตอร์ปีโด 10 ท่อน, ปลอกข้อต่อ 10 ปลอก, หัวครอบ 1 หัว	ประมาณ 15 ปอนด์	คอมโปสิชั่น B4 ประมาณ 10.5 ปอนด์ และใช้ดินระเบิด คอมโปสิชั่น A3 เป็นดินขยายการระเบิด	บรรจุในลังไม้ ขนาด $60 \frac{3}{8} \times 13 \frac{3}{4} \times 4 \frac{9}{16}$ นิ้ว น้ำหนัก 198 ปอนด์

## ข้อระมัดระวังความปลอดภัย เกี่ยวกับการใช้วัตถุระเบิด

### กฎปลอดภัยทั่วไป

กฎปลอดภัยที่เกี่ยวกับวัตถุระเบิดเชื้อปะทุ และเครื่องมือทำลายที่กำหนดขึ้นนั้นจะต้องปฏิบัติโดยเคร่งครัด ในระหว่างการฝึกในสถานการณ์นอกเหนือจากการฝึกจะต้องพยายามปฏิบัติเท่าที่มีเวลา มีอยู่ 2 ข้อ คือ.-

1. อย่าจับถือวัตถุระเบิดด้วยความสะเพร่า
2. ไม่แบ่งความรับผิดชอบในการเตรียมการวางดินระเบิด และการจุดระเบิด ต้องมอบ ความรับผิดชอบให้ผู้หนึ่งผู้ใดเป็นผู้กำหนดตรวจตราทุกชั้นตอน และกำหนดผู้สำรองไว้แทน ในเมื่อจะมี ความจำเป็นเกิดขึ้น

### กฎปลอดภัยโดยเฉพาะ

1. การเก็บรักษา
  - 1.1 อย่าเก็บวัตถุระเบิดไว้ในที่เปียกชื้น
  - 1.2 อย่าเก็บวัตถุระเบิดและเชื้อปะทุไว้ในคลังเดียวกันเป็นอันขาด
  - 1.3 อย่าปฏิบัติภารกิจเกี่ยวกับวัตถุระเบิดหรือเก็บวัตถุระเบิดไว้ในโรงเรียนหรือใกล้ ๆ โรงเรียน
  - 1.4 อย่าทิ้งวัตถุระเบิดไว้โดยไม่มีการระวังป้องกัน
2. การปฏิบัติเกี่ยวกับวัตถุระเบิด
  - 2.1 อย่าเปิดหีบวัตถุระเบิดภายในหรือใกล้ ๆ คลัง
  - 2.2 อย่าสูบบุหรี่หรือทิ้งเปลวไฟไว้ใกล้ ๆ วัตถุระเบิด
  - 2.3 อย่าชนวัตถุระเบิดกับเชื้อปะทุไปในรถคันเดียวกัน นอกจากจำเป็นจริง ๆ เท่านั้น ถ้าไปใน รถคันเดียวกันให้นำเชื้อปะทุไว้ตอนหน้าของรถ
  - 2.4 อย่าปล่อยให้วัตถุระเบิดหรือเชื้อปะทุถูกแดดส่องโดยตรง
  - 2.5 อย่านำเชื้อปะทุใส่ในกระเป๋าเสื้อ และกระเป๋ากางเกงเป็นอันขาด
  - 2.6 ห้ามใช้ลวด ตะปู หรือสิ่งที่คล้าย ๆ กัน แคะเชื้อปะทุออกจากกล่อง
  - 2.7 ห้ามมิให้นำสิ่งหนึ่งสิ่งใดวางทับเชื้อปะทุ
  - 2.8 ห้ามดึงสายไฟฟ้าจากเชื้อปะทุไฟฟ้าเล่น
3. การเตรียมดินระเบิดนำ
  - 3.1 อย่าใช้เชื้อปะทุไฟฟ้าต่างชนิดกันในวงจรเดียวกัน
  - 3.2 อย่าลืมปลดการลัดวงจรออกจากเชื้อปะทุไฟฟ้าก่อนทำการจุดระเบิด
  - 3.3 พยายามลัดวงจรไว้ตลอด ในขณะที่เตรียมและวางดินระเบิด
  - 3.4 อย่าทำดินระเบิดนำด้วยเชื้อปะทุไฟฟ้า ขณะฟ้าคะนองหรือใกล้จะมีพายุฟ้าร้อง

3.5 อย่าบีบเชื้อปะทุด้วยฟันหรือมีด จงใช้คีมบีบเชื้อปะทุเท่านั้น

3.6 อย่าใช้เชื้อปะทุชนวนได้นำ หรือในหลุมเปียกหรือใต้พื้นดิน (ถ้ามีความจำเป็นจะต้องมีวัสดุห่อหุ้มป้องกันความชื้น)

3.7 อย่าตัดชนวนฝึกแคเวลาสั้นเกินไป จะต้องทดสอบอัตราการลุกไหม้ของชนวนฝึกแคเวลาก่อนให้เสมอ

3.8 ห้ามบิดหรือพับชนวนฝึกแคเวลา

3.9 จะต้องตรวจปลายเปิดของเชื้อปะทุชนวนให้แน่ใจว่าไม่มีฝุ่นหรือสิ่งอื่น ๆ อยู่ข้างใน

3.10 ห้ามดัน บิดหรือหมุนเชื้อปะทุชนวนในเวลาสอดชนวนฝึกแคเวลาเข้าไปในปลายเปิดของเชื้อปะทุชนวน

#### 4. การวางดินระเบิด

4.1 อย่าใช้กำลังดันดินระเบิดที่ทำดินระเบิดนำแล้วเข้าไปในรูที่เจาะ

4.2 ห้ามใช้ท่อนโลหะหรือเครื่องมือทำการอัดลม ให้ใช้ไม้ที่ไม่มีเหลี่ยมทำการอัดลมเท่านั้น

4.3 ในเวลาฝึก การวางดินระเบิดกับไม้ เหล็ก คอนกรีต หรือวัสดุอื่น ๆ จะต้องวางทางด้านใกล้กับผู้สังเกตการณ์เพื่อให้ชิ้นส่วนสะเก็ดระเบิดกระเด็นห่างจากตัวคน

#### 5. การจุดระเบิด

5.1 อย่าต่อสายไฟฟ้าเข้ากับเครื่องจุดระเบิดจนกว่าพร้อมที่จะจุดระเบิด

5.2 อย่าจุดระเบิดจนกว่าผู้มีอำนาจสั่งการจะสั่งให้จุดระเบิด

5.3 อย่าปล่อยสายไฟฟ้าให้ติดกับเครื่องจุดระเบิดเมื่อจุดระเบิดแล้ว

5.4 อย่าจุดระเบิดจนกว่าทุกคนจะออกไปจากเขตอันตรายแล้วต้องจัดยามเฝ้า เพื่อป้องกันบุคคล เข้าไปยังพื้นที่อันตราย

5.5 ถ้าท่านเป็นผู้อำนวยความสะดวกจุดระเบิด จะต้องเก็บเครื่องจุดระเบิดไว้กับตัวตลอดเวลา

5.6 อย่ากลัวเครื่องจุดระเบิด จงใช้มันอย่างกระฉับกระเฉง และมั่นใจ

5.7 อย่าบรรจุดินระเบิดเข้าไปในรูที่ใช้ดินระเบิดระเบิดขยายรูโดยทันที ปล่อยให้รูนั้นเย็นเพียงพอเสียก่อน เพื่อป้องกัน การระเบิดก่อนเวลา อาจใช้น้ำเพื่อระบายความร้อนได้ถ้าจำเป็น

5.8 อย่าลืมหันข้อต่อระหว่างเชื้อปะทุชนวนกับชนวนฝึกแคเวลา เมื่อตัดชนวนฝึกแคเวลาสั้นกว่า 1 ฟุต เพื่อป้องกันประกายไฟจากเครื่องจุดเข้าไปถูกเชื้อปะทุชนวนโดยตรง

#### 6. การปฏิบัติเมื่อเกิดความล้มเหลวในการจุดระเบิด (MISFIRE)

ผู้ควบคุมการจุดระเบิดจะต้องพิจารณาสาเหตุข้อขัดข้องที่เกิดความล้มเหลวในการจุดระเบิดขึ้น จะต้องทำการตรวจสอบและแก้ไขให้ถูกต้อง การปฏิบัติต่าง ๆ ณ ตำบลที่เกิดความล้มเหลวในการจุดระเบิด จะต้องใช้บุคคลเพียงคนเดียว ขั้นตอนการปฏิบัติให้กระทำดังต่อไปนี้.-



## 6.1 ความผิดพลาด (ล้มเหลว) ในการจุ่มระเบิดด้วยระบบขนวน

6.1.1 ต้องรอกคอย 30 นาที แล้วจึงออกไปตรวจทั้งนี้เนื่องจากดินดำในไส้ของขนวนฝักแค เวลาอาจเสื่อมทำให้ลูกไหม้ช้ากว่าปกติ ซึ่งทำให้เกิดระเบิดได้ในภายหลัง แต่อย่างไรก็ตามในสถานการณ์ที่มีการรบ ถ้าจำเป็นก็ต้องออกตรวจทันที

6.1.2 ถ้าดินระเบิดที่ด้านไม่มีการอัดลม ห้ามเคลื่อนย้ายหรือกระทบกระเทือนดินระเบิด ที่วาง ห้ามใช้ไฟเผาให้ทำการทำลายโดยใช้ดินระเบิด 1 ปอนด์ วางด้านข้างของดินระเบิดเดิม

6.1.3 ถ้าดินระเบิดที่ด้านมีการอัดลมหนาหรือสูงไม่เกิน 1 ฟุต ให้ทำการทำลายโดยใช้ ดินระเบิด 2 ปอนด์ วางข้างบนตรงกับดินระเบิดที่ถูกอัดลม

6.1.4 ถ้าดินระเบิดที่ด้านอยู่ในหลุมที่มีการอัดลมหรือสูงเกินกว่า 1 ฟุต ให้เอาวัสดุอัดลม ออกออกเหลือไม่เกิน 1 ฟุต เครื่องมือที่ใช้ จะต้องไม่เป็นสื่อไฟฟ้า (ใช้ไม้หรือวัสดุโลหะ) พยายามหลีกเลี่ยง อุบัติเหตุในขณะนำวัสดุอัดลมออกอาจใช้ลมเป่า หรือใช้น้ำฉีดถ้าทำได้ในขณะเอาวัสดุอัดลมออก ให้ หลีกเลี่ยง การกระทบกระเทือนดินระเบิด ตรวจสอบความลึกของหลุมจากผิวดินถึงด้านบนของดินระเบิด ให้ เหลือไม่เกิน 1 ฟุต ในการทำลายใช้ดินระเบิด 2 ปอนด์ จุ่มระเบิดด้วยระบบขนวนฝักแคระเบิดจุดด้วย เชื้อ ประทุขนวน

6.1.5 ถ้าดินระเบิดที่ด้านอยู่ในที่มีการอัดลม เช่นเดียวกับข้อ 6.1.4 และไม่สามารถเอา วัสดุอัดลมออกได้ ให้เจาะหลุมใหม่ด้านข้างของหลุมเดิมห่างไม่เกิน 1 ฟุต ลึกเท่าหลุมเดิมกว้างพอ ที่จะ บรรจุดินระเบิดได้ ในระหว่างการเจาะให้หลีกเลี่ยงการกระทบกระเทือนดินระเบิดเดิม ในการทำลายใช้ ดิน ระเบิด 2 ปอนด์ วางที่ก้นหลุมที่เจาะใหม่จุ่มระเบิดด้วยระบบขนวนฝักแคระเบิด

## 6.2 ความผิดพลาด (ล้มเหลว) ในการจุ่มระเบิดด้วยระบบไฟฟ้า

6.2.1 ถ้าความล้มเหลวนั้นจุ่มระเบิดด้วยระบบไฟฟ้าคู่ และดินระเบิดทำการอัดลม หรือ วางใต้ดิน ต้องรอกคอย 30 นาที ก่อนการตรวจ ซึ่งหลังจาก 30 นาที แล้วจะไม่มีการระเบิดเกิดขึ้น

6.2.2 ถ้าความผิดพลาดนั้นจุ่มระเบิดด้วยระบบไฟฟ้าคู่ แต่ดินระเบิดวางบนดินและ ไม่อัดลม ต้องรอกคอย 30 นาที ก่อนออกตรวจ ซึ่งจะต้องใช้ความระมัดระวังอย่างมาก เพราะอาจจะเกิด ระเบิดขึ้นที่หลังได้

6.2.3 ถ้าไม่ได้จุ่มระเบิดด้วยการจุ่มระเบิดคู่ และดินระเบิดวางบนดินหรือไม่อัดลม สามารถออกตรวจได้ทันที

6.2.4 ถ้าไม่ได้จุ่มระเบิดด้วยการจุ่มระเบิดคู่ และดินระเบิดวางอยู่ใต้ดินหรือมีการอัดลม จะต้องปฏิบัติดังนี้-

6.2.4.1 ตรวจสอบการต่อสายไฟฟ้าเข้ากับเครื่องจุ่มระเบิด หรือแหล่งกำลังงานไฟฟ้า ว่าถูกต้องหรือไม่

6.2.4.2 ตรวจสอบวงจรจุ่มระเบิด 2 - 3 ครั้ง หรือมากกว่านั้น เพื่อให้แน่ใจว่า ต่อ วงจรถูกต้อง

- 6.2.4.3 ทำการจุดระเบิดอีกครั้ง โดยใช้เครื่องจุดระเบิดหรือแหล่งกำลังงานไฟฟ้าอื่น
- 6.2.4.4 ปลดสายไฟฟ้าออกจากเครื่องจุดระเบิด หรือแหล่งกำลังงานไฟฟ้าลัด  
ปลายสายไฟฟ้าเพื่อป้องกันไฟฟ้าสถิต รอคอย 30 นาที ก่อนออกทำการตรวจ
- 6.2.4.5 ตรวจสอบวงจรรวมทั้งสายไฟจุดระเบิดว่ามีรอยแตก ร้าวหรือลัดวงจรหรือไม่
- 6.2.4.6 ถ้าไม่พบสาเหตุที่วงจรจุดระเบิดบนพื้นดิน ให้เอาวัสดุฉนวนที่อยู่เหนือ  
ดินระเบิดออกอย่างระมัดระวัง หลีกเลี่ยงการกระทบกระแทกเชื้อปะทุไฟฟ้า
- 6.2.4.7 อย่าพยายามเคลื่อนย้ายดินระเบิด หรือเอาดินระเบิดนำออก
- 6.2.4.8 ให้รั้ววัสดุฉนวนออกเหลือไม่เกิน 1 ฟุต จากดินระเบิดวางดินระเบิด  
2 ปอนด์ ที่ประกอบ ระบบจุดระเบิดด้วยไฟฟ้าใหม่ตรงเหนือดินระเบิดเดิม
- 6.2.4.9 ปลดสายไฟของเชื้อปะทุไฟฟ้าเดิมออกจากวงจรจุดระเบิดและลัดปลายสาย  
ของเชื้อปะทุไฟฟ้า (ไม่ถอดเชื้อปะทุไฟฟ้าออกจากดินระเบิดนำ)
- 6.2.4.10 ต่อสายไฟของเชื้อปะทุไฟฟ้าใหม่เข้ากับวงจรจุดระเบิด
- 6.2.4.11 ทำการฉนวนใหม่
- 6.2.4.12 ทำการจุดระเบิด ดินระเบิดที่วางใหม่จะทำให้ดินระเบิดเดิมระเบิดขึ้น

**หมายเหตุ** ในบางกรณีอาจจะชุดหลุมใหม่ด้านข้างของดินระเบิด โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 6.1.5  
หน้า 25

## 7. เกณฑ์ความปลอดภัย

เกณฑ์ที่ให้ไว้ข้างล่างนี้ คือ ระยะปลอดภัยของบุคคลที่อยู่ในพื้นที่โล่งแจ้งจากสะเก็ดระเบิด ที่ดิน  
ระเบิดฝัง หรือวางไว้บนดิน โดยไม่คำนึงถึงชนิด และสภาพของดิน

7.1 ดินระเบิดน้อยกว่า หรือเท่ากับ 27 ปอนด์ ระยะปลอดภัยน้อยที่สุด 300 เมตร

7.2 สำหรับดินระเบิดมากกว่า 27 ปอนด์ ถึง 425 ปอนด์ คำนวณระยะ ปลอดภัย โดยใช้สูตร

ดังนี้.-

$$\text{ระยะปลอดภัยเป็นเมตร} = 100 \times \sqrt[3]{\text{จำนวนดินระเบิดเป็นปอนด์}}$$

7.3 ถ้าจำนวนดินระเบิดเกิน 425 ปอนด์ ให้ใช้ระยะปลอดภัยอย่างน้อยที่สุด 750 เมตร

7.4 ในการระเบิดวัตถุที่แข็งมาก ๆ จะต้องมีที่กำบัง ซึ่งระยะจากที่กำบังถึงตำบลจุดระเบิด  
อย่างน้อย 100 เมตร ที่กำบังจะต้องแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักวัสดุขนาดหนักที่จะตกลงบนที่กำบังได้