

### บทที่ 3

#### การศึกษาการดำเนินงานและสภาพปัจจุบันของโรงงาน

##### ประวัติความเป็นมา

ในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ได้มีการจัดตั้ง กรมสรรพาวุธทหารบกขึ้นเป็นครั้งแรก ชื่อในขณะนั้นเรียกว่า กรมพระแสงปืนต้น ต่อมาในวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2445 ได้เปลี่ยนมาเป็น กรมสรรพาวุธ โดยมีพระยาสมิทธสรวรพการเป็นเจ้ากรมจากนั้น ได้มีการจัดตั้ง ยกเลิก และเปลี่ยนชื่อหน่วยงานเรื่อยมา จนกระทั่ง พ.ศ. 2491 ได้เปลี่ยนชื่อจาก กรมช่างแสงทหารบก เป็น กรมสรรพาวุธทหารบก ทำหน้าที่รับผิดชอบในกิจการส่งกำลังบำรุง ยุทโธปกรณ์สายสรรพาวุธ คือ อาวุธ กระสุน วัตถุระเบิด และยานพาหนะต่าง ๆ รวมถึงยานยนต์ สงครามด้วย กิจการสรรพาวุธจึงได้มีวิวัฒนาการมาโดยตลอดจนถึงปัจจุบัน

สำหรับโรงงานผลิตกระสุนปืนเล็กได้เริ่มจัดตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2451 โดยการซื้อเครื่องจักรมาทำการผลิตกระสุนแบบ 45 ขนาด 8 มม. หัวป้าน ซึ่งมี พลโทหม่อมเจ้า เสฐศิริ กฤดากรเป็นหัวหน้าคณะ นับเป็นครั้งแรกที่ประเทศไทยสามารถผลิตกระสุนปืนเล็กได้ แต่ผลิตเฉพาะหัวกระสุนปลอกกระสุนและชนวนท้าย ส่วนดินส่งกระสุนต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ หลังจากนั้น ก็มีการผลิตกระสุน ชนิดต่าง ๆ เรื่อยมา พ.ศ. 2505 สามารถผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 0.30 นิ้ว ชนิดธรรมดาสำหรับใช้กับปืนเล็กยาวแบบ 88 ได้เป็นครั้งแรก โดยโรงงานนี้ตั้งอยู่ที่กรมสรรพาวุธทหารบก และมีขีดความสามารถผลิตได้ 12 ล้านนัดต่อปี โครงการนี้ได้รับความช่วยเหลือจากประเทศสหรัฐอเมริกา ทางด้าน วัตถุดิบ อุปกรณ์ต่าง ๆ เครื่องจักรผลิตกระสุน และเครื่องจักรผลิตเครื่องมือ (TOOL & DIE) แต่ไม่ได้ช่วยเหลือโรงงานหล่อหลอมรีดโลหะสำหรับผลิตวัตถุดิบหลัก อันได้แก่ จอกทองเหลืองที่ใช้ทำปลอกกระสุน และจอกทองแดงใช้ทำหัวกระสุน ต่อมารัฐบาลสหรัฐฯ ได้ให้การช่วยเหลือดัดแปลงเครื่องจักรผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 0.30 นิ้ว มาทำการผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 7.62 มม. แทน พร้อมทั้งได้จัดส่งเครื่องจักรมาเพิ่มเติมเพื่อผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 5.56 มม.และทำการผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 7.62 มม. และขนาด 5.56 มม. ได้ในปี พ.ศ. 2514 และ 2515 ตามลำดับ

ต่อมาในปี พ.ศ. 2517 รัฐบาลสหรัฐอเมริกาได้เริ่มลดความช่วยเหลืออุปกรณ์ประเภทการบรรจุหีบห่อ และอุปกรณ์ประเภทอื่น ๆ ในปีต่อ ๆ มา จนกระทั่งลดการช่วยเหลือทั้งหมดในปี พ.ศ. 2521 ดังนั้น กองทัพบกจึงต้องเริ่มจัดหางบประมาณเพื่อสนับสนุนการผลิตกระสุนปืนเล็กตั้งแต่บัดนั้นเป็นต้นมา

กระสุนปืนเล็กได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการรบเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคพื้นดินที่มีภูมิประเทศเป็นป่าเขาทุรกันดาร ซึ่งผู้ปฏิบัติการรบต้องอาศัยความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วที่สุด กระสุนปืนเล็กจึงมีความเหมาะสมและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจากน้ำหนักเบาทำให้สามารถนำพาไปได้มาก พร้อมทั้งมีประสิทธิภาพในการสกัดกั้นศัตรูผู้รุกรานได้เป็นอย่างดี ดังนั้นกองทัพบกจึงได้มีนโยบายให้กรมสรรพาวุธทหารบกรับผิดชอบการผลิตลูกกระสุนปืนเล็กเพื่อสนองความต้องการ ซึ่งในปัจจุบันนี้กรมสรรพาวุธทหารบกมีโรงงานผลิตกระสุนปืนเล็กทั้งสิ้น 4 โรงงาน 3 ใน 4 โรงงานตั้งอยู่ที่ แขวงบางซื่อ เขตดุสิต กรุงเทพฯ เป็นหน่วยขึ้นตรงของกองโรงงานช่างแสง ศูนย์อุตสาหกรรมสรรพาวุธ กรมสรรพาวุธทหารบก (กขส.ศอ.สพ.ทบ.) และอีกโรงงานหนึ่งตั้งอยู่ที่ ตำบลบ้านเกาะ อำเภอหันตรา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นหน่วยขึ้นตรงของกองโรงงานวัดสระเป็ด ศูนย์อุตสาหกรรมสรรพาวุธ กรมสรรพาวุธทหารบก (กврบ.ศอ.สพ.ทบ.)

โรงงานผลิตกระสุนปืนเล็กในสังกัด กขส.ศอ.สพ.ทบ มีดังนี้

1. โรงงานผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 5.56 มม. ทำการผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 5.56 X 45 มม.ธรรมดา M 193 และ ส่องวิถี M 196 (หัวกระสุนส่องวิถีจัดหาจากต่างประเทศ) สำหรับใช้กับปืนเล็กยาว แบบ M 16 A-1 และ HK 33

2. โรงงานผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 7.62 มม. ทำการผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 7.62 X 51 มม.ธรรมดา M 80 และส่องวิถี M 62 (หัวกระสุนส่องวิถีจัดหาจากต่างประเทศ) สำหรับใช้กับปืนกลเบาแบบ M 60 (ปืนกลภาคพื้นดิน) และ XM 134 (ปืนกลอากาศ)

3. โรงงานผลิตกระสุนปืนพกขนาด .38 นิ้ว, .45 นิ้วและกระสุนปืนลูกซองเบอร์ 12

โรงงานผลิตกระสุนปืนเล็กในสังกัด กврบ.ศอ.สพ.ทบ. มีเพียงโรงงานเดียว คือ โรงงานผลิตกระสุนปืนพกขนาด .22 นิ้ว

รูปที่ 3.1 แผนผังจัดองค์กรกระสุน 1



รูปที่ 3.2 ผังการจัดหมวดของเครื่องมือ



## ผลิตภัณฑ์

กระสุนปืนเล็ก (SMALL ARMS AMMUNITION)

เป็นกระสุนที่ใช้กับอาวุธที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางปากลำกล้องไม่เกิน 30 มม. ได้แก่ ปืนเล็กยาว ปืนพก ปืนเล็กสั้น ปืนกล และปืนลูกซอง เป็นต้น



กระสุนปืนเล็กขนาด 5.56 X 45 มม. ธรรมดา M 193

รูปที่ 33 ลูกกระสุนสำเร็จ

กระสุนปืนเล็กขนาด 5.56 X 45 มม. ธรรมดา M 193 เป็นกระสุนปืนเล็กที่มีขนาดหัวกระสุนโต 5.56 มม. และปลอกกระสุนยาว 45 มม. ชนิดธรรมดา กระสุน 1 นัด ประกอบด้วย หัวกระสุน (ลูกกระสุน) ดินส่งกระสุน ปลอกกระสุน ชนวนท้ายปลอกกระสุน

1) หัวกระสุนหรือลูกกระสุน (BULLET) เปลือกหุ้มภายนอกทำด้วยทองแดงผสมที่มี ส่วนผสม ทองแดง 90 % สังกะสี 10 % ภายในเป็นตะกั่วที่มีส่วนผสม ตะกั่ว 98 % พลวง 2 %

2) ดินส่งกระสุน (PROPELLANT POWDER) บรรจุในปลอกกระสุน อาจเป็นชนิดฐานเดี่ยว (SINGLE BASE) ซึ่งประกอบด้วยไนโตรเซลลูโลส (NITROCELLULOSE) เป็นส่วนสำคัญ หรือชนิดฐานคู่ (DOUBLE BASE) ซึ่งประกอบด้วย ไนโตรเซลลูโลสและไนโตรกลีเซอริน (NITROGLYCERIN) เป็นส่วน สำคัญ

3) ปลอกกระสุน (CARTRIDGE CASE) ทำด้วยทองเหลืองที่มีส่วนผสมทองแดง 70 % สังกะสี 30 %

4) ชนวนท้ายปลอกกระสุน (PRIMER) เป็นแบบบอคเซอร์ (BOXER) ประกอบด้วย จอกชนวน (PRIMER CUP) ที่มีส่วนผสมทองแดง 70 % สังกะสี 30 % ดินชนวน (PELLET) เป็นแบบ เลดสตีฟเนท (LEAD STYPHANATE) กระดาษปิดหน้าดินชนวน (DISC) ทังชนวน (PRIMER ANVIL) มี ส่วนผสมทองแดง 70 % สังกะสี 30 %

### ปัจจัยการผลิตกระสุน

เครื่องจักร วัสดุงบประมาณ ผู้ปฏิบัติงาน การจัดการ (MANAGEMENT) เหล่านี้ถือเป็นปัจจัย สำคัญในการผลิตกระสุนปืนเล็ก แต่ในที่นี้จะหยิบยกเฉพาะ เครื่องมือ (TOOL & DIE) เครื่องจักร ผลิตกระสุน และวัตถุดิบหลัก มากล่าวเท่านั้น

1) เครื่องมือ (TOOL & DIE) เป็นชิ้นส่วนที่ประกอบเข้ากับเครื่องจักรผลิตกระสุนทำหน้าที่ เป็นแม่พิมพ์ (MOULD) ในการอัดรีด บีบขึ้นรูป ฯลฯ ซึ่งในโรงงานผลิตกระสุน ฯ นิยมเรียกว่าเครื่องมือ ครกสาก หากเกิดการขาดแคลน เครื่องจักรก็ไม่สามารถทำงานได้ทำให้ผลผลิตในจุดนั้นลดน้อยลง

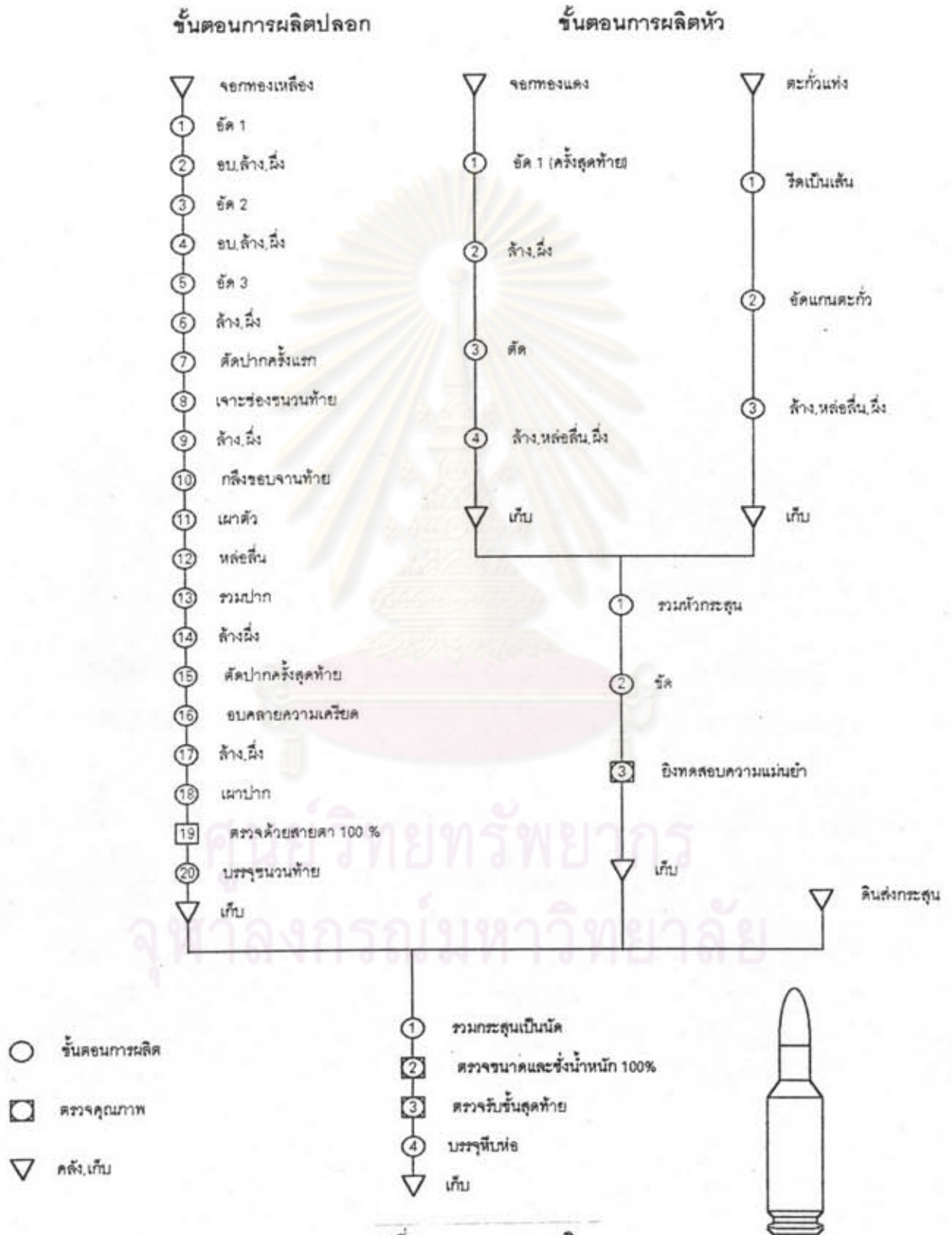
2) เครื่องจักรผลิตกระสุน เป็นเครื่องจักรที่ใช้อยู่ตามขั้นตอนในสายการผลิตกระสุนซึ่งใน แต่ละขั้นตอนอาจมีจำนวนเครื่องจักรไม่เท่ากัน มากบ้างน้อยบ้างขึ้นอยู่กับขีดความสามารถในการผลิต ถ้าจำนวนเครื่องจักรไม่สมดุลย์กันแล้ว จะทำให้ผลผลิตที่เกิดเกิดความไม่สมดุลย์ด้วย กล่าวคือบางจุดมี การสะสมของชิ้นงานมากเกินไปจนความจำเป็น และบางจุดเกิดการขาดแคลนชิ้นงาน เครื่องจักรนี้ทำหน้าที่ ต่าง ๆ กัน เช่น การอัดรีด บีบขึ้นรูป ประกอบรวม เป็นต้น

3) วัตถุประสงค์หลัก เป็นปัจจัยหลักอันหนึ่งที่มีความสำคัญในสายการผลิตกระสุน เพราะในแต่ละปีต้องทำการจัดหาจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก เช่น จอกทองเหลืองใช้ทำปลอกกระสุน จอกทองแดงใช้ทำหัวกระสุน และดินส่งกระสุน เป็นต้น หากเกิดการขาดแคลนสิ่งหนึ่งสิ่งใดแล้วจะทำให้การผลิตกระสุนไม่สามารถผลิตได้อย่างต่อเนื่อง



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระบวนการผลิตลูกกระสุน 5.56 มม.



รูปที่ 3.4 กระบวนการผลิต



## ขั้นตอนการผลิต

### 1. ขั้นตอนการผลิตปลอกกระสุน

จอกทองเหลือง เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตปลอกกระสุน ต้องจัดหาจากต่างประเทศ มีส่วนผสม ทองแดง 70 % สังกะสี 30 % เป็นทองเหลืองชนิดพิเศษ แตกต่างกับทองเหลืองทั่วไปซึ่งมีส่วนผสม ทองแดง 60 % สังกะสี 40 %

การอัดปลอกกระสุนครั้งที่ 1,2 และ 3 เป็นการอัดรีดชิ้นงานให้ยาวขึ้น ฐานหนาขึ้นและผนังข้างบางลง

การอบ, ล้าง, ผึ่ง เป็นการให้ความร้อนกับชิ้นงาน เพื่อให้ชิ้นงานอ่อนตัวลงหรือความแข็งแรงลดลง จะได้ง่ายต่อการอัดรีดในครั้งต่อไป เพราะถ้าไม่อบแล้วการอัดรีดชิ้นงานอาจฉีกขาดได้ และหลังจากการอบแล้วต้องล้างชิ้นงานให้สะอาดพร้อมทั้งผึ่งให้แห้งสนิท

ล้าง, ผึ่ง เป็นการล้างชิ้นงานให้สะอาดและผึ่งให้แห้งสนิท

ตัดปากครั้งแรก เป็นการตัดส่วนที่ไม่เรียบร้อยของปากปลอกทิ้ง

เจาะช่องชนวนท้าย เป็นการเจาะช่องสำหรับบรรจุชนวนท้ายพร้อมทั้งทำเครื่องหมาย

RTA 91

RTA = ROYAL THAI ARMY

91 = เลขท้าย 2 ตัว ของปี คศ. ที่ทำการผลิต

กลึงขอบจานท้าย เป็นการทำร่องตัดปลอก และกลึงขอบจานท้ายให้เรียบร้อย

เผาตัว เป็นการเผาตัวปลอกกระสุนให้ความแข็งแรงลดลง จะได้ง่ายต่อการขึ้นรูปใน  
ขั้นตอนรวมปาก

หล่อลื่น เป็นการเคลือบสารหล่อลื่น เพื่อหล่อลื่นชิ้นงานขณะขึ้นรูป

รวมปาก เป็นการขึ้นรูป ช่วงปาก บ่าและตัวปลอกกระสุน

ตัดปากครั้งสุดท้าย เป็นการตัดส่วนที่ไม่ต้องการของปากปลอกกระสุนทิ้ง และให้ความยาวตามความต้องการ

อบคลายความเครียด เป็นการให้ความร้อนเพื่อไม่ให้ความเครียดที่เกิดจากการขึ้นรูปหลงเหลืออยู่ในปลอกกระสุน

เฉาปาก เป็นการเฉาปากปลอกกระสุนให้มีความแข็งลดลง จะได้ง่ายต่อการเฝ้ามปากปลอกกระสุนให้จับยึดกับหัวกระสุนได้อย่างแนบแน่นและมั่นคง ในขั้นตอนการรวมกระสุนเป็นนัด

ตรวจด้วยสายตา 100% เป็นการตรวจปลอกกระสุนทุกปลอก เพื่อคัดแยกปลอกกระสุนที่มีข้อบกพร่องทิ้ง

ขนวนท้าย เป็นขนวนท้ายแบบกระแทก มีทั้งในตัวใช้สำหรับจุดดินส่งกระสุนผลิตโดยกองโรงงานวัตถุระเบิด ศูนย์อุตสาหกรรม กรมสรรพาวุธทหารบก (กврบ.ศอ สพ.ทบ.) ซึ่งโรงงานนี้ตั้งอยู่ที่ จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

บรรจุขนวนท้าย เป็นการบรรจุขนวนท้ายเข้ากับปลอกกระสุน ซึ่งในขั้นตอนนี้มีการเจาะรูเพยิง แดมส์กันน้ำรอบบริเวณขนวนท้าย และทาสารกันน้ำที่ภายในส่วนปากของปลอกกระสุน

## 2. ขั้นตอนการผลิตหัวกระสุน

จอกทองแดง เป็นวัตถุดิบสำหรับทำร่องหัวกระสุน ต้องจัดหาจากต่างประเทศมีส่วนผสมทองแดง 90 % สังกะสี 10 %

การอัดร่องหัวกระสุน เป็นการอัดรีดให้ชิ้นงานยาวขึ้น รูานหนาขึ้น และผนังข้างบางลง การอัดร่องหัวกระสุนนี้มีการอัดเพียงครั้งเดียว

ล้าง, ผึ่ง เป็นการล้างชิ้นงานให้สะอาดพร้อมทั้งผึ่งให้แห้งสนิท

ตัด เป็นการตัดส่วนที่ไม่เรียบร้อยของปากร่องหัวกระสุนทิ้ง และให้ความยาวตามความต้องการ

ล้าง , หล่อลื่น, ผึ่ง เป็นการล้างชิ้นงานให้สะอาด พร้อมทั้งใส่น้ำมันหล่อลื่นและผึ่งให้แห้งสนิท

ตะกั่วแท่ง เป็นตะกั่วสำหรับทำแกนในหัวกระสุน จัดหาภายในประเทศมีส่วนผสมตะกั่วกับพลวงอย่างน้อย 99.25 % พลวงอย่างเดียว 1-2.5 %

รีดเป็นเส้น เป็นการอัดรีดตะกั่วให้เป็นเส้นและมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตามความต้องการ

อัดแกนตะกั่ว เป็นการอัดขึ้นรูปแกนตะกั่วให้มีรูปร่างขนาดและน้ำหนักตามความต้องการ

รวมหัวกระสุน เป็นการขึ้นรูปรองหัวกระสุน พร้อมทั้งรวมแกนตะกั่วเข้ากับรองหัวกระสุนจนเป็นหัวกระสุนที่สมบูรณ์

ขัด เป็นการทำความสะอาดหัวกระสุน

ยิงทดสอบความแม่นยำ เป็นการตรวจสอบความแม่นยำของหัวกระสุนที่ผลิต

ดินสอกระสุน เป็นดินสอกระสุนชนิดฐานเดี่ยว (SINGLE BASE) ให้ความดันในการผลิตหัวกระสุน ผลิตโดยโรงงานวัตถุระเบิดทหาร กรมอุตสาหกรรมทหาร ( รวท.อท.) ซึ่งโรงงานนี้ตั้งอยู่ที่จังหวัดนครสวรรค์

รวมกระสุนเป็นนัด เป็นการบรรจุดินสอกระสุนลงในปลอกกระสุนและรวมหัวกระสุนเข้ากับปลอกกระสุน พร้อมทั้งแฉ่ปากปลอกให้จับยึดกับหัวกระสุนอย่างมั่นคง

ตรวจขนาดและชั่งน้ำหนัก 100 % เป็นการตรวจรูปร่าง ขนาด และน้ำหนักของกระสุนทุกนัด และคัดแยกกระสุนที่มีข้อบกพร่องออก

ตรวจรับขั้นสุดท้าย เป็นการตรวจสอบกระสุนตามข้อกำหนดครั้งสุดท้าย ในขั้นตอนนี้มีการยิงทดสอบทางซีปนวิธีด้วย

การบรรจุหีบห่อ มี 2 แบบ คือ แบบกล่องกระดาษ 20 นัด และแบบราง (CLIP)10 นัด แล้วบรรจุในกระป๋องเหล็ก และบรรจุกระป๋องเหล็กลงในลังไม้

เก็บ นำไปเก็บไว้ที่คลังแสง ฯ

### สภาพแวดล้อมของโรงงาน

สภาพโดยทั่วไปในโรงงานมี WORK IN PROCESS วางเป็น LOT อยู่ในรถขนส่ง โดยวางเป็นหมวดหมู่ทั่วไปภายในโรงงานเพื่อรอเข้าเครื่องจักรต่างๆ ตามลำดับ สภาพโรงงานไม่มีฝุ่นมากแต่มีเศษวัสดุ เช่น เศษทองเหลืองที่เหลือจากการกลึงบ้างเล็กน้อย จากการเดินสำรวจพบว่าการทำงานภายในโรงงานเป็นลำดับขั้นตอน แต่เครื่องจักรที่ติดตั้งไม่เรียงต่อกันเป็นขั้นตอนเนื่องจากการวาง PLANT LAYOUT ไม่ได้เท่าที่ควร จากการสอบถามสาเหตุเนื่องมาจากตัวโรงงานนั้นสร้างเสร็จก่อนที่จะมีการวางแผนการวางเครื่องจักร นั่นคือ ตัวโรงงานสร้างมานานแล้วจากนั้นจึงมีการย้ายเครื่องจักรมาไว้ที่โรงงานนี้ภายหลัง ดังนั้นโรงงานจึงไม่ได้มีการคำนวณการรับน้ำหนักของพื้นดินเอาไว้รับน้ำหนักและแรงกระทำของเครื่องจักร การวางเครื่องจักรจึงต้องคำนึงถึงความแข็งแรงของพื้นในบริเวณต่างๆ เพื่อวางเครื่องจักรให้เกิดผลเสียน้อยที่สุด

สภาพเครื่องมือเครื่องใช้ภายในโรงงานเก่ามาก มีเครื่องจักรใหม่บ้างบางเครื่องที่ยังไม่ได้เปิดใช้ เช่น เครื่องตัดปากปลอกแบบครบวงจร

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย