

พลิกประวัติศาสตร์ 200 ปี
ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ Watervliet Arsenal
เบื้องหลังตำนานปืนใหญ่ของสหรัฐอเมริกา



ปืนใหญ่ M777A2 กองทัพบกสหรัฐฯ

ปืนใหญ่ M777 เป็นปืนใหญ่ชนิดลากจูง ขนาดลำกล้อง 155 มม. เป็นหนึ่งในปืนใหญ่ที่ได้รับการยกย่องว่ามีเทคโนโลยีที่ล้ำหน้าและทันสมัยกระบอกหนึ่งของโลก ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้ความร่วมมือระหว่างกองทัพบกและหน่วยนาวิกโยธินสหรัฐอเมริกา เป็นอาวุธที่ช่วยเสริมสร้างขีดความสามารถของหน่วยทหารปืนใหญ่ ในด้านของความแม่นยำและความคล่องแคล่วในการเคลื่อนที่ M777 เป็นปืนใหญ่ขนาด 155 มม. มีการใช้วัสดุทิตเนียมอัลลอย (Titanium Alloy) มาขึ้นรูปชิ้นส่วนต่างๆ เช่น ชุดรางปืนและพลั่ว ช่วยให้น้ำหนักเบา ลำเลียงได้ด้วยอากาศยานแบบปีกหมุนได้หลายประเภท อาทิ UH-60 Black Hawk, CH-47 และ V-22 Osprey



การลำเลียงปืนใหญ่ M777 ด้วยอากาศยานปีกหมุนแบบ UH-60 Black Hawk, CH-47 และ V-22 Osprey

M777 มีระบบอำนวยความสะดวกช่วยเสริมสร้างความสะดวกได้เปรียบเหนือปืนใหญ่รุ่นเดิมด้วยการแก้ปัญหาหลักเชิงแบบอัตโนมัติ ด้วยการนำข้อมูลจากเครื่องควบคุมการยิงที่ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ชี้ทิศ

อัตโนมัติ Inertial Navigation System (INS), Global Positioning System (GPS) และ Vehicle Motion Sensor (VMS) เพื่อใช้ในการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งปืนให้ตรงทิศได้อย่างแม่นยำ (<1 mil) และรวดเร็ว นอกจากนี้ข้อมูลพิกัดจะถูกส่งต่อจากส่วนยิงไปยังศูนย์อำนวยการยิงที่เชื่อมโยงกันด้วยเครือข่ายการสื่อสารแบบดิจิทัล เพื่อแก้ปัญหาหลักยิง ได้อย่างแม่นยำ และรวดเร็วสามารถยิงกระสุนได้หลายประเภทรวมถึงกระสุนนำวิถีด้วย GPS แบบ Excalibur ปืนใหญ่ M777 เป็นปืนใหญ่ที่ผ่านการใช้งานในสนามรบมาตลอดระยะเวลากว่า 10 ที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็นสมรภูมิในอิรัก หรืออัฟกานิสถาน ที่เป็นประเทศที่มีภูมิประเทศทุรกันดาร บวกกับสภาพอากาศที่รุนแรง (Extreme) ความเร็วต้นของกระสุนที่ยิงออกจากปากกระบอกสูงถึง 2,900 กิโลเมตรต่อชั่วโมงหรือเทียบได้กับ 2 เท่าของความเร็วเสียง ในปัจจุบัน M777 ได้รับการผลิตขึ้นกว่า 1,000 กระบอก และนำเข้าประจำการใน 5 ประเทศ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร แคนาดา ออสเตรเลีย และซาอุดีอาระเบียถึงแม้ว่า ปืนใหญ่ M777 จะเป็นปืนใหญ่ที่มีความทันสมัยล้ำหน้ากระบอกหนึ่งของโลก แต่เบื้องหลังแสนยานุภาพที่แสดงออกมา M777 ถูกจารึกด้วยประวัติศาสตร์ความเป็นมาอันยาวนานกว่า 200 ปี จากจุดกำเนิด ณ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ Watervliet Arsenal ในรัฐนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา



ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ Watervliet Arsenal ในอดีต

ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ Watervliet Arsenal ได้ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี ค.ศ.1813 เพื่อเป็นศูนย์กลางในการผลิตยุทธโปกรณ์และวัตถุระเบิด รวมถึงสิ่งอุปกรณ์สายพลากิการเมื่อครั้งที่สหรัฐอเมริกาทำการสู้รบกับสหราชอาณาจักร คณะผู้ก่อตั้งได้เลือกพื้นที่บริเวณนี้เพราะมีเส้นทางลำเลียงขนส่งทั้งทางบกและทางน้ำเชื่อมโยงหลายสาย โดยเฉพาะทางน้ำที่ใกล้กับแม่น้ำ Hudson และ แม่น้ำ Mohawk เป็นเส้นทางสายหลักลำเลียงยุทธโปกรณ์และสินค้าในขณะนั้น อีกทั้งยังเป็นชุมชนที่มีแรงงานฝีมือและทักษะ ถือว่าเป็นพื้นฐานสำคัญของการผลิตยุทธโปกรณ์ของทุกยุคทุกสมัย หลังจากที่สงครามได้ยุติลง สายการผลิตถูกระงับและ Watervliet Arsenal ถูกใช้เป็นเพียงคลังแสงเท่านั้น ต่อมาในยุค ปี ค.ศ.1860 เป็นช่วงเวลาที่เกิดสงครามกลางเมืองอเมริกัน หรือ American Civil War มีการระดมแรงงานกว่า 2,000 คน ผลิตกระสุนปืนใหญ่และสิ่ง

อุปกรณ์สายพลาธิการ มีศักยภาพในการผลิตกระสุนปืนได้กว่า 30 ล้านนัด ภายหลังจากที่สงครามกลางเมืองได้สิ้นสุดลง สายการผลิตตกอยู่ในสภาพชะงักงันอีกครั้ง เป็นเวลาต่อเนื่องกว่า 20 ปี เมื่อบริบทความมั่นคงของโลกในช่วง ปี ค.ศ. 1880 กลับเข้าสู่ความขัดแย้งอีกครั้ง ส่งผลให้รัฐบาลสหรัฐฯ อนุมัติงบประมาณในการปรับปรุงสายการผลิตให้ทันสมัย เพื่อใช้รองรับกับการผลิตปืนใหญ่ขนาด 3.2, 8 และ 10 นิ้ว รวมถึงการผลิตปืนรักษาฝั่ง ในปี ค.ศ.1902 ศูนย์อุตสาหกรรมฯ มีขีดความสามารถในการผลิตปืนเรือและปืนรักษาฝั่งขนาดลำกล้อง 16 นิ้ว มีการนำเทคนิค Heat Treatment เข้ามาใช้ในการเพิ่มความแข็งแกร่งให้กับลำกล้องเป็นครั้งแรก

ในช่วงที่สหรัฐอเมริกาเข้าร่วมรบในสงครามโลกครั้งที่ 1 ศูนย์การอุตสาหกรรมฯ มีแรงงานกว่า 3,300 คน เพื่อขับเคลื่อนสายการผลิตให้ดำเนินไปได้อย่างเต็มขีดความสามารถ ในแต่ละวันสามารถผลิตปืนใหญ่ขนาด 240 มม. ได้ 4 กระบอก และขนาด 155 มม. ได้ 2 กระบอก ภายหลังจากที่สงครามโลกครั้งที่ 1 สิ้นสุดลง ศูนย์การอุตสาหกรรมฯ กลับเข้าสู่การชะลอตัวอีกครั้ง เป็นระยะเวลาอันยาวนานกว่า 20 ปี ก่อนที่จะเริ่มมีการเปิดสายการผลิตอีกครั้งเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับสงครามโลกครั้งที่ 2 อย่างไรก็ตามในขณะนั้นเหลือเพียงช่างเทคนิคที่มีทักษะในจำนวนที่จำกัด ทำให้ต้องเริ่มฝึกฝนทักษะให้กับแรงงานรุ่นใหม่ จำเป็นต้องสร้างจำนวนแรงงานให้ได้ 1,700 คน เพื่อให้เพียงพอต่อการผลิตปืนใหญ่ที่ประมาณ 1,000 กระบอกต่อปี และในช่วง ปี ค.ศ.1940 การสู้รบเป็นไปอย่างดุเดือด ศูนย์การอุตสาหกรรมฯ มีแรงงานกว่า 9,300 ชีวิต ผลิตปืนใหญ่สนับสนุนกองทัพฝ่ายพันธมิตร หากนับตั้งแต่เหตุการณ์การบุกโจมตีที่อ่าว Pearl Harbour จนถึงการยกพลขึ้นบกที่ Normandy ศูนย์การอุตสาหกรรมฯ ผลิตปืนใหญ่ได้มากกว่า 23,000 กระบอก หลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 สิ้นสุดลง ปืนใหญ่บางส่วนได้ถูกขายให้กับรัฐบาล ประเทศกรีซ อิตาลี ฝรั่งเศส จีน เบลเยียม และ เนเธอร์แลนด์



ปืนใหญ่อัตตราจรแบบ M107 ขนาด 175 มม. ที่มา <http://armyhistoryjournal.com/?p=671>

ในช่วงต้นของทศวรรษที่ 1950 สหรัฐฯ ก้าวเข้าสู่สมรภูมิสงครามเกาหลี ซึ่งรัฐบาลได้มอบหมายให้ศูนย์การอุตสาหกรรมฯ รับหน้าที่ในการผลิตยุทธโปกรณ์ประเภทปืนใหญ่ แต่ในครั้งนี้นับเป็นการผลิตปืนที่มีลำกล้องที่มีขนาดเล็กลง เช่น ปืนไร้แรงสะท้อน และ ปืนกลอากาศขนาด 20 มม. ในขณะเดียวกันมีการทำวิจัยและพัฒนาปืนใหญ่รถถังขนาด 120 มม. ที่ยิงกระสุนเจาะเกราะความเร็วสูงได้เป็นครั้งแรก สำหรับในปี ค.ศ.1952 ศูนย์การอุตสาหกรรมฯ มีแรงงานกว่า 4,800 คน ผลิตปืนลำกล้องขนาดต่างๆ ตั้งแต่ลำกล้องเล็กจนถึงลำกล้องขนาดใหญ่ และเมื่อก้าวเข้าสู่ยุคของอาวุธนิวเคลียร์ ศูนย์การอุตสาหกรรมฯ ได้ออกแบบและผลิตปืนใหญ่ขนาดลำกล้อง 280 มม. เพื่อใช้ยิงกระสุนหัวรบนิวเคลียร์แบบแรกของโลก เพียงในช่วงระยะเวลา 4 ปี ศูนย์การอุตสาหกรรมฯ สามารถผลิตปืนใหญ่ เครื่องยิงลูกระเบิด และปืนไร้แรงสะท้อนถอยหลัง ได้กว่า 20,000 กระบอก

จากประวัติศาสตร์การทำสงครามครั้งใหญ่ของสหรัฐอเมริกาที่ผ่านมา ได้เป็นบทเรียนสำคัญและเป็นปัจจัยผลักดันให้ประเทศมีการเตรียมความพร้อมรบ มีการระดมทรัพยากรจากทุกภาคส่วน พร้อมกับอนุมัติงบประมาณในการวิจัยและพัฒนาทางทหาร ผนึกรวมตัวกันเป็นขุมพลังอำนาจแห่งชาติ ส่งผลให้ช่วงปลายของทศวรรษที่ 1960 ศูนย์การอุตสาหกรรมฯ มีกำลังการผลิตปืนใหญ่ M107 ขนาด 175 มม. และ ปืนใหญ่ M109 ขนาด 155 มม. เป็นต้น นอกเหนือจากนั้นรัฐบาลได้สนับสนุนงบประมาณการปรับปรุงยุทธโปกรณ์ในกองทัพกว่า 700 รายการ ในกรอบห้วงระยะเวลาเพียง 6 ปี มีการปรับปรุงโรงงานด้วยการติดตั้งเครื่องจักรตีขึ้นรูปด้วยความร้อน ในช่วงปลายของทศวรรษที่ 1980 บริบทการดำเนินกลยุทธ์ สภาพแวดล้อมด้านความมั่นคงที่เปลี่ยนไป รูปแบบของสงครามได้เปลี่ยนจากการสู้รบในป่า ไปสู่การรบตามแบบขนาดใหญ่ ทำให้เริ่มมีการผลิตปืนใหญ่ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบาขึ้น แต่มีอัตราและระยะยิงหวังผลที่เพิ่มสูงขึ้น เช่น ปืนใหญ่ M198 ขนาด 155 มม. และ M119 ขนาด 105 มม. ที่มีบทบาทสำคัญในการปฏิบัติการใน Grenada และ Panama ช่วงสงครามอ่าวเปอร์เซียครั้งที่ 1 ในปี ค.ศ.1991 กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ ได้ประเมินสถานการณ์ว่าฐานที่มั่นและกองบัญชาการของอิรักถูกสร้างให้อยู่ลึกลงไปใต้พื้นผิวลึกเกินกว่าที่ลูกระเบิดขนาด 2,000 ปอนด์ จะเจาะลึกลงไปได้ ทำให้เกิดการพัฒนาลูกระเบิดรุ่นใหม่ภายใต้ชื่อรหัส Bunker Buster หรือ GBU-28 ขนาด 5,000 ปอนด์ หลังจากนั้นไม่นานรัฐบาลอิรักประกาศขอยุติสงคราม ต่อมาในปี ค.ศ.1995 กองทัพบกและหน่วยนาวิกโยธินสหรัฐฯ ได้ร่วมมือกันดำเนินโครงการพัฒนาปืนใหญ่ M777 ขึ้นมา และได้ถูกนำไปใช้ในการปฏิบัติการกิจในประเทศอิรักและอัฟกานิสถาน อีกทั้งยังได้นำมาใช้ในการฝึกกรม Cobra Gold ในประเทศไทยอีกด้วย

ขีดความสามารถด้านการผลิต

ลำกล้องเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของปืนใหญ่ มีผลโดยตรงต่อความแม่นยำและระยะการยิงหวังผล ด้วยเหตุผลดังกล่าว ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ Watervliet Arsenal จึงใช้ระยะเวลากว่า 40 ปี ในการพัฒนาวัตถุดิบและปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ลำกล้องปืนใหญ่ที่มีคุณสมบัติเชิงกล สามารถรองรับแรงดันมหาศาลที่เกิดขึ้นภายในลำกล้องอันเกิดจากแรงระเบิดของดินส่ง เนื่องจากความต้องการทางยุทธวิธีที่ต้องเพิ่มระยะยิงให้ไกลขึ้นกว่าเดิม ส่งผลให้แรงดันที่เกิดขึ้นในลำกล้องปืนใหญ่รุ่นใหม่สูงถึง 180,000 psi เพิ่มขึ้นกว่าเดิมถึง 20,000 psi เมื่อเทียบกับปืนใหญ่ที่ผลิตเมื่อ 20 ปีก่อน ที่มีแรงดันเพียง 160,000 psi ทำให้จำเป็นต้องมีการปรับปรุงและผสมผสานเทคนิคการผลิตที่ช่วยยืดอายุการใช้งานของลำกล้องให้นานขึ้น รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านวัสดุศาสตร์ที่สามารถเพิ่มความแข็งแรงทนทานให้กับลำกล้องมากยิ่งขึ้น ด้วยการเปลี่ยนจากการใช้เหล็กเกรด 4335-V ที่ใช้ในการขึ้นรูปลำกล้องปืนใหญ่ในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 มาเป็นเหล็ก ASTM A723 หลอมแปรรูปด้วยกรรมวิธีหลอมใหม่ Vacuum Arc Re-Melt (VAR) หรือ Electro-Slag Re-melt (ESR) ช่วยเพิ่มความบริสุทธิ์ และให้ได้โครงสร้างทางเคมีที่สม่ำเสมอของเหล็ก วัตถุดิบเหล็กที่ได้จะนำไปสู่กระบวนการขึ้นรูปให้มีความแข็งแรงกว่าวัตถุดิบแบบเดิมถึง 5 เท่า

กระบวนการผลิตลำกล้องเริ่มต้นจากการนำวัตถุดิบที่เป็นเหล็กแท่งทรงกลมหรือ Billet ไปตีขึ้นรูปด้วยวิธี Rotary Forging ที่อุณหภูมิ 2,000 องศาเซลเซียส แล้วต่อด้วยกรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment) และ Autofrettage ซึ่งเป็นกระบวนการใช้แรงดันในการเพิ่มความทนทานให้กับพื้นผิวด้านในของลำกล้องปืน ช่วยป้องกันการแตกร้าว และกระบวนการในลำดับสุดท้ายเป็นการทำ Chrome Plating หรือการชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียม ให้กับพื้นผิวภายในลำกล้อง ยืดอายุการใช้งานของลำกล้อง ด้วยการลดการสึกหรอและการกัดกร่อนที่เกิดขึ้นจากแรงอัดมหาศาล การเสียดสีของกระสุน ความร้อนและปฏิกิริยาทางเคมี



กระบวนการผลิตลำกล้อง

นอกจากนั้น การชุบเคลือบผิวด้วยโครเมียมยังเป็นการช่วยรักษาความแม่นยำของกระสุน เนื่องจากหากภายในลำกล้องมีการชำรุดเพียงเล็กน้อย สามารถส่งผลกระทบต่อความเร็วต้นและซีปนวิถีของกระสุน เพิ่มอัตรา การกระจายให้สูงขึ้น โดยทั่วไปแล้วลำกล้องปืนใหญ่ขนาด 155 มม. ของปืน M777 มีวงรอบการใช้งาน 2,600 นัด



กระบวนการผลิตลำกล้อง

ในปัจจุบันศูนย์การอุตสาหกรรมฯ ยังคงดำเนินการผลิตลำกล้องปืนใหญ่ขนาดต่างๆ อาทิ ลำกล้องปืนใหญ่อัตตาจรแบบ M109 และปืนใหญ่ลากจูงแบบ M777 ขนาด 155 มม. ปืนใหญ่รถถัง M1 Abrams ขนาด 120 มม. และปืนต่อสู้รถถังของรถยานเกราะล้ออย่าง Stryker ขนาด 105 มม.



ปืนใหญ่อัตตาจรแบบ M109 และปืนใหญ่ลากจูงแบบ M777 ขนาด 155 มม.



ปืนใหญ่รถถัง M1 Abrams ขนาด 120 มม. และปืนต่อสู้รถถังของรถยานเกราะล้ออย่าง Stryker ขนาด 105 มม.

ปี ค.ศ.2013 เป็นปีที่ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ Watervliet Arsenal มีอายุครบรอบ 200 ปี กับบทบาทการเป็นโครงสร้างพื้นฐานการผลิตยุทโธปกรณ์ประเภทปืนใหญ่สนามให้กับกองทัพสหรัฐอเมริกา และมิตรประเทศ ได้รับการผนวกให้เป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์ด้านความมั่นคง สะท้อนให้เห็นชัดถึงความจำเป็นและความสำคัญของการดำรงรักษาไว้ซึ่งศักยภาพและประสิทธิภาพในการผลิตยุทโธปกรณ์เพื่อรองรับกับพลวัตของภัยคุกคามและความท้าทายรูปแบบใหม่ มีการพัฒนาเทคโนโลยีให้มีความทันสมัยอย่างต่อเนื่อง รักษาแรงงานที่มีทักษะให้อยู่ในระดับสูงและปรับปรุงตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อม การปฏิบัติการ

สำหรับประเทศไทยที่มียุทธศาสตร์ป้องกันประเทศด้วยการป้องปราม มีการประเมินแนวโน้มความมั่นคงถึงโอกาสที่จะเกิดสงครามที่มีความขัดแย้งสูงมีความเป็นไปได้ต่ำ แต่โอกาสที่จะเกิดการปะทะตามแนวชายแดนยังคงมีอยู่ จึงจำเป็นที่กองทัพต้องสามารถพึ่งพาองค์ภาครัฐและภาคเอกชนที่อยู่ในอุตสาหกรรมป้องกันประเทศได้ ทั้งในยามสงบและยามสงคราม ซึ่งในปัจจุบัน มีหน่วยงานในสังกัดกระทรวงกลาโหมที่มีขีดความสามารถในการผลิตยุทธภัณฑ์เพื่อตอบสนองความต้องการของกองทัพ อาทิ ศูนย์อำนวยการสร้างอาวุธ ศูนย์การอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและพลังงานทหาร นอกจากนี้ รัฐบาลได้ก่อตั้งสถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ หรือ สทป. ในรูปแบบขององค์การมหาชน ภายใต้การกำกับดูแลของกระทรวงกลาโหม มีภารกิจสำคัญในการปรับปรุงพัฒนาและยกระดับงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีป้องกันประเทศเพื่อนำไปสู่ต้นแบบยุทโธปกรณ์ ที่สามารถผลิตในเชิงอุตสาหกรรม เป็นศูนย์กลางการบูรณาการความร่วมมือการพัฒนาขีดความสามารถและศักยภาพของกำลังรบ

ในปัจจุบัน สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ และ กองพลทหารปืนใหญ่ ได้ร่วมกันดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาจรวดหลายลำกล้องระยะไกลและระยะกลาง เพื่อตอบสนองความต้องการทางยุทธการและยุทธวิธีของหน่วยทหารปืนใหญ่ มีการบูรณาการทรัพยากรและเจ้าหน้าที่ผู้ทรงคุณวุฒิจากทั้งสองหน่วยงาน โดยที่ สทป. มีเครื่องจักรในการขึ้นรูปท่อจรวดและการพัฒนาดินขับที่ทันสมัย มีกระบวนการที่มี

มาตรฐานสากลรองรับ ดังนั้นอุตสาหกรรมป้องกันประเทศไม่เพียงแต่จะเป็นทั้งทรัพยากรด้านความมั่นคงและพลังอำนาจของชาติแล้ว แต่ยังเป็นกลไกของประเทศในการรักษาอธิปไตยและผลประโยชน์ของชาติอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องตามเจตนารมณ์ของ พลเอก ประยุทธ์ จันทร์โอชา ผู้บัญชาการทหารบก ที่มอบนโยบายให้กองทัพบกมีความทันสมัยในทุกด้านควบคู่กับงานด้านเทคโนโลยี และกำหนดให้ปี พ.ศ.2557 เป็น “ปีแห่งการเตรียมความพร้อมของกองทัพบกไปสู่อนาคต”
