

## นวัตกรรมในอุตสาหกรรมการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์แห่งอนาคต

น.ท.อิสระ อมตะชีวะ

ฝ่ายวิเคราะห์เทคโนโลยีป้องกันประเทศ

ฉบับแก้ไขวันที่ 18 มี.ค.62

โครงการหลักด้านการทหาร (Defence Programmes) มักจะได้รับการกล่าวถึงโดยตรงไปยังผลลัพธ์ที่เป็นผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่จะนำเข้าประจำการในเหล่าทัพ มีการพรรณนาว่าระบบ (Systems) แพลตฟอร์ม (Platforms) หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องจะช่วยสนับสนุนปฏิบัติการทางทหารทั่วโลกได้อย่างไร แต่ถึงกระนั้นตัวแทนเจ้าหน้าที่ทหาร นักกฎหมาย และผู้สื่อข่าวก็ไม่ได้กล่าวอ้างอิงไปถึงว่า หลากหลายนวัตกรรมที่เกิดขึ้นในระดับโรงงานผลิตนั้นสามารถสร้างอาวุธยุทโธปกรณ์ให้แก่ทหารนักรบ (Warfighters) ได้อย่างไรและมีผลดีคุ้มค่าเพียงไร ปัจจุบันนวัตกรรมในอุตสาหกรรมการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ก้าวหน้าไปอย่างมาก เทคโนโลยีที่โดดเด่นมีตั้งแต่ การพิมพ์ต้นแบบด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ (3-D Printing) การใช้สายพานการผลิตแบบอัตโนมัติ ตลอดจนเชื่อมโยงไปถึงการนำเข้าใช้โมเดลการผลิตเชิงพาณิชย์ของ Henry Ford

สายงานการส่งกำลังบำรุงทางทหารต้องมีการปรับตัวให้ก้าวทันยุคสมัย เพื่อลดต้นทุน ปรับปรุงประสิทธิภาพ และส่งมอบผลิตภัณฑ์สุดท้ายที่มีคุณภาพดีกว่าที่ผ่านมาให้แก่ประเทศลูกค้าทั่วโลก กท.สหรัฐฯ ได้ต้อนรับแนวคิดนวัตกรรมใหม่ในกระบวนการผลิตยุทโธปกรณ์เชิงพาณิชย์ โดยนำแบบอย่างสายการผลิตในอุตสาหกรรมของภาคพลเรือนเข้ามาปฏิบัติ บริษัทเอกชนในสหรัฐฯ ได้เข้ามามีบทบาทในการผลิตยุทโธปกรณ์ให้กับ กท.สหรัฐฯ เพิ่มมากขึ้นทุกวัน ตัวอย่างเช่น บริษัท Spirit AeroSystem ซึ่งผลิตโครงสร้างเครื่องบิน มีรายได้หลักร้อยละ 3-5 จากการสร้างชิ้นงานให้แก่เหล่าทัพสหรัฐฯ ยิ่งไปกว่านั้นผู้บริหารระดับสูงของ Spirit AeroSystem คาดการณ์ว่าในอนาคตรายได้หลักจากชิ้นงานที่ผลิตให้กับเหล่าทัพสหรัฐฯ จะขยายเพิ่มจำนวนเป็นร้อยละ 15-20

สหรัฐฯ เองนั้นตั้งแต่ในอดีตมีศักยภาพการรบที่สูงกว่าประเทศคู่แข่งได้ก็เพราะว่าสามารถทำการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ได้ในจำนวนที่มากกว่าประเทศคู่แข่งเป็นอย่างมาก ในความต้องการอาวุธยุทโธปกรณ์คุณภาพสูง ประกอบกับความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญเติบโตขึ้นมาตามลำดับ ได้กำหนดคະເຄນท์ว่าก่อนที่จะสร้างผลิตภัณฑ์ใด ๆ ออกมาจะต้องทำการสร้างต้นแบบ (Prototypes) ขึ้นเสียก่อน แต่ในโลกธุรกิจนั้นมีความเห็นที่ไม่สอดคล้องกันนักที่ว่า ผู้เล่นในอุตสาหกรรมผลิตไม่มีเวลาสำหรับการออกแบบและดำเนินการผลิตที่เพียงพอ แนวคิดในการที่ต้องสร้างต้นแบบขึ้นเสียก่อนที่จะมีการสร้างยุทโธปกรณ์จริงขึ้นใช้งานใน กท.สหรัฐฯ นั้นจึงเริ่มจะกลายเป็นความคิดเห็นที่เก่าล้าสมัยเกินไปเสียแล้ว ถึงแม้ว่าจะไม่เป็นจริงไปเสียทุกกรณี ดังเช่น โครงการสร้างอากาศยานไร้คนขับนั้นมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างต้นแบบก่อนและยังคงมีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ แต่หากจะสร้างต้นแบบเรือดำน้ำพลังงานนิวเคลียร์นั้น ในกรณีนี้ไม่มีความคุ้มค่าต่อทั้งเวลาและงบประมาณที่ต้องเสียไป

ออสเตรเลียก็เป็นอีกประเทศหนึ่งที่มีความคิดเห็นว่าอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของออสเตรเลียนั้น ไม่มีความจำเป็นต้องเน้นย้ำไปที่การสร้างต้นแบบด้วยตัวเอง ด้วยเหตุที่ว่ารัฐบาลออสเตรียเล็งเห็นความเป็นจริงที่ว่า หากประเทศของตนจะเข้าแข่งขันเป็นผู้ผลิตและผู้ให้บริการหลักในสงครามการค้าอาวุธยุทโธปกรณ์ในตลาดโลกที่เข้มข้นนั้นมีความเป็นไปได้ยาก ด้วยเหตุนี้ออสเตรเลียจึงต้องการเพียงที่จะมีพื้นที่บางส่วนอยู่ในระบบการส่งกำลังบำรุงระดับโลก (Global Supply Chain) ที่รุ่งเรืองอยู่แล้วของสหรัฐฯ และกลุ่มประเทศยุโรปโดยการให้กลุ่มวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในประเทศออสเตรเลียเข้าร่วมเป็นพันธมิตรทางธุรกิจ (Business Partners) กับกลุ่มบริษัทผู้ผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์นานาชาติ (Multinational Defence Companies หรือเรียกว่า Primes) ที่เป็นผู้สร้างต้นแบบที่มีมาตรฐานซึ่งได้รับการยอมรับเป็นสากล แล้วสอดแทรกผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับจากยักษ์ใหญ่ทั้งสองในวงการ Global Supply Chain ที่กล่าวถึงข้างต้น ให้เข้าไปมีส่วนแบ่งการตลาดในระบบการส่งกำลังบำรุงระดับโลก เพื่อเป็นการสร้างงานให้แก่พลเมืองออสเตรเลียและสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่อุตสาหกรรมป้องกันประเทศของออสเตรเลีย โดยไม่จำเป็นต้องทำการตลาดและสร้างมาตรฐานผลิตภัณฑ์เอง

ตัวอย่างแนวคิดของสหรัฐฯ และออสเตรเลียสามารถทำให้วิเคราะห์ได้ว่า ความจำเป็นในการสร้างต้นแบบก่อนสร้างผลิตภัณฑ์จริงนั้น ควรพิจารณาตามความเหมาะสม นอกจากนี้ หากเป็นไปได้ผลิตภัณฑ์ที่จะสร้างต้องมีความพร้อมในการใช้งานได้ทั้งสำหรับภาคทหารและพลเรือน (Dual Use) เพื่อให้สามารถบูรณาการใช้ประโยชน์จากระบบโครงสร้างพื้นฐานทางอุตสาหกรรมของกลุ่มบริษัทเอกชน ให้เข้ามาช่วยในกระบวนการผลิตยุทโธปกรณ์ เพราะว่าการสนับสนุนให้ใช้นวัตกรรมใหม่ในการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ให้แก่ทหารนักรบ (Warfighters) ได้ใช้งานในราคาที่ถูกลง คุณภาพดี มีปริมาณมาก และผลิตได้อย่างรวดเร็วก็เป็นหนึ่งในความประสงค์หลักที่สำคัญของเหล่าทัพทั่วโลก



## รูปที่ 1 P-8A Poseidon ในสายการผลิตของเอกชนเพื่อส่งมอบให้ ทร.สหรัฐฯ

ตามที่ได้อธิบายมาแล้วในข้างต้นว่า ชัยชนะในสงครามของสหรัฐฯ ส่วนมากสืบเนื่องมาจากความสามารถในการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ได้มากกว่าประเทศข้าศึก แต่ปัญหาที่สหรัฐฯ กำลังเผชิญหน้าอยู่ในปัจจุบันคือแพลตฟอร์ม ระบบอาวุธ และยุทโธปกรณ์หลัก ๆ นั้นพึ่งพาแหล่งการผลิตใหญ่เพียงแหล่งเดียว การทำสงครามกับผู้ก่อการร้าย ISIS ในเรื่องประเด็นความขัดแย้งบริเวณพื้นที่ยุโรปและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ออกทำให้ยุทโธปกรณ์ในคลังแสงพร้อมใช้งานของ ทอ.สหรัฐฯ ลดจำนวนลงอย่างมาก

การสูญเสียตำแหน่งการเป็นผู้นำในการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ไม่สามารถแก้ไขได้โดยการพึ่งพานวัตกรรมใด ๆ ได้เพียงลำพัง ยังต้องได้รับความร่วมมือจากหลายภาคส่วน ทั้งจากทางทหารและพลเรือน อนาคตของอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของสหรัฐฯ ขึ้นอยู่กับความเข้มแข็งของบริษัทผู้ผลิตยุทโธปกรณ์และเทคโนโลยีอวกาศที่จะเป็นผู้นำในการสร้าง “โรงงานผลิตแห่งอนาคต” หรือ Factory of the Future (FoF) นวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่จะถูกนำมาใช้ ได้แก่ การออกแบบด้วยระบบคอมพิวเตอร์ขั้นสูง การผลิตที่ควบคุมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งระบบจำลองเสมือนจริงเพื่อใช้ในการฝึกฝนเจ้าหน้าที่ หุ่นยนต์โรงงานอเนกประสงค์ การพิมพ์ต้นแบบด้วยเครื่องพิมพ์ 3 มิติ เทคนิคการผลิตแบบเพิ่มเนื้อ เครื่องมืออัจฉริยะ Big Data และปัญญาประดิษฐ์ เมื่อมีการใช้นวัตกรรมทางเทคโนโลยีขั้นสูงในโรงงานผลิตแห่งอนาคตแล้ว ระบบการส่งกำลังบำรุงแห่งอนาคต (Supply Chain of the Future) ก็ต้องได้รับการปรับปรุงให้พัฒนาให้ใช้ระบบดิจิทัลด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงด้วยเช่นกัน

บริษัทผู้ผลิตยุทโธปกรณ์และเทคโนโลยีอวกาศในสหรัฐฯ ได้ทำการลงทุนในนวัตกรรมเทคโนโลยีและเทคนิคการผลิตเพื่อก้าวไปสู่การก่อตั้งโรงงานผลิตแห่งอนาคตแล้ว ตัวอย่างแรกคือ Lockheed Martin ที่สายการผลิต Fort Worth ซึ่งทำการผลิตเครื่องบินรบ F-35 Joint Strike Fighter และอีกตัวอย่างคือ สายการผลิตเฮลิคอปเตอร์ของ Bell Helicopter ที่ออกแบบทำการผลิตเครื่องบินแบบ Tilt-rotor V-280 Valor (Future Vertical Lift: FVL) ก็มีส่วนช่วยในการผลักดันให้โครงการสร้างโรงงานผลิตแห่งอนาคตเป็นจริงขึ้นมา โรงงานผลิตแห่งอนาคตคาดหวังว่าในยามสงบจะสามารถผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ออกจำหน่าย ในราคาที่ลูกค้ามีศักยภาพในการจัดหาได้ และในยามสงครามให้มีความสามารถในการผลิตได้ในปริมาณมาก ความอ่อนตัวของโรงงานผลิตแห่งอนาคตจะอนุญาตให้มีการปรับแต่งแพลตฟอร์มให้เหมาะสมกับข้อมูลการยุทธที่ได้รับ อีกทั้งยังสนับสนุนการจำลองเสมือนจริงและเทคนิคอื่น ๆ เพื่อช่วยเร่งความเร็วในการฝึกฝนเจ้าหน้าที่

ผู้อำนวยการ DoD Manufacturing Institutes ของสหรัฐฯ มีความคิดเห็นที่สอดคล้องด้วยเช่นกันว่า ต้องผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ให้ทันกาลเมื่อพลรบต้องการใช้งาน และต้องผลิตได้ปริมาณมากพอตามต้องการ ที่สำคัญไปกว่านั้นต้องผลิตได้ในต้นทุนราคาที่ยอมรับได้ เพราะปัจจัยเหล่านี้ส่งผลไปยังปัญหาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับเศรษฐกิจและความมั่นคงแห่งชาติของสหรัฐฯ เพื่อให้สหรัฐฯ เพิ่มศักยภาพในการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ได้ดียิ่งขึ้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องสร้าง “ความจำเป็นทางอุตสาหกรรม” ร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชน และเนื่องจาก

เทคโนโลยีขั้นสูงจะไม่มีค่าพิเศษใด ๆ เลยต่อทหารนักรบ (Warfighters) หากไม่มีอาวุธยุทโธปกรณ์ที่ใช้งานได้จริง สิ่งใดก็ตามที่การตลาดสร้างผลิตภัณฑ์ให้ออกจำหน่ายได้ (มี Strong Commercial Pull) จะเข้าสู่แผนการผลิตที่มีบทบาทต่อไปในอนาคต

นวัตกรรมหนึ่งซึ่งสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (UAE) ได้นำเข้ามาช่วยในสายการผลิตยานยนต์ทางทหาร คือ โมเดลการผลิตเชิงพาณิชย์ของ Henry Ford ปัจจุบันโรงงานผลิตยานยนต์ทางทหารของ UAE ที่ดำเนินกิจการด้านโรงงานผลิตในรูปแบบของโรงงานเอกชนขนาดใหญ่ทั่วไปที่ปฏิบัติไปตามปกติ แต่ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านกระบวนการผลิตคือยานยนต์ทางทหาร ทั้งนี้ฝ่ายผู้ประกอบการธุรกิจอาวุธยุทโธปกรณ์ทางทหารได้เปลี่ยนไปใช้ สายการผลิตตามแบบอย่างการผลิตสินค้าในปริมาณมากสำหรับลูกค้าเอกชนทั่วไป การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวทำให้ระบบสายพานการผลิตยุทโธปกรณ์มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น ช่วยลดต้นทุนในการผลิต นอกจากนี้เวลาที่เคยสูญเสียไปในการใช้แรงงานมนุษย์ รวมทั้งเวลาในการรอคอยอะไหล่ก็ลดลงมาก ข้อดีเหล่านี้มีส่วนช่วยอย่างมากต่อศักยภาพการแข่งขันในตลาดยานยนต์ทางทหารที่มีบริษัทคู่แข่งเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อย ๆ

บริษัทผู้ประกอบการธุรกิจผลิตยานยนต์ทางทหาร เช่น NIMR Automotive จากสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์เป็นตัวอย่างที่ชัดเจนในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการผลิตยานยนต์ทางทหาร จากรูปแบบเดิมในสภาพของโรงงานผลิตทางทหารที่ล้าสมัย ให้กลายเป็นโรงงานที่ใช้สายการผลิตอัตโนมัติเชิงพาณิชย์ โรงงานผลิตยานยนต์ทางทหารของ NIMR Automotive ในเมืองอาบูดาบี มีสายพานการผลิตทั้งหมด 3 สาย มีศักยภาพในการผลิตยานยนต์ทางทหารที่ผ่านการทดสอบและพร้อมส่งมอบให้แก่ลูกค้าได้มากที่สุดถึงวันละ 5 คัน แต่ถึงแม้ว่าจะนำระบบที่ทันสมัยมาช่วยในการผลิตยานยนต์ทางทหาร UAE ก็ยังมีความต้องการที่จะพัฒนาแรงงานที่มีทักษะสูงให้กับอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของตน เป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อสร้างทรัพยากรบุคคลให้สามารถรองรับกับเศรษฐกิจโลกในยุคหลังธุรกิจน้ำมัน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 UAE ได้ริเริ่มความร่วมมือเพื่อให้ได้รับการชดเชยทางยุทธพาณิชย์ (UAE Offset Programme) กับบริษัทคู่สัญญานานาชาติ ทำให้ในปัจจุบัน UAE มีความมั่นใจในศักยภาพของอุตสาหกรรมป้องกันประเทศของตนเอง จนสามารถประกาศออกมาเมื่อปี พ.ศ.2560 ว่า NIMR Automotive ได้รับสัญญาจ้าง 3 ฉบับเพื่อผลิตยานเกราะจำนวน 1,750 คัน สำหรับเข้าประจำการในเหล่าทัพของ UAE



รูปที่ 2 การใช้หุ่นยนต์ในระบบสายพานการผลิตอัตโนมัติของ BMW

การสนับสนุนการส่งกำลังบำรุงที่ได้รับอานิสงส์มาจากการสร้างอุตสาหกรรมป้องกันประเทศและการเข้าร่วมโครงการชดเชยทางยุทธพาณิชย์ ทำให้สหรัฐอเมริกาสำหรับเอมิเรตส์สามารถสร้างศักยภาพในการให้บริการซ่อมบำรุง บริการตรวจดามระยะ สนับสนุนอะไหล่ และการฝึกฝนเจ้าหน้าที่ช่างยนต์อย่างต่อเนื่อง เหตุผลดังกล่าวสร้างความมั่นใจให้กับประเทศลูกค้าว่ายานยนต์ทางทหารที่จัดซื้อจาก UAE จะได้รับการเอาใจใส่ดูแลเป็นอย่างดีแม้ในภายหลังการส่งมอบ

จากตัวอย่างการใช้นวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ในระดับโรงงานผลิตทั้งจากสหรัฐฯ และ UAE สามารถวิเคราะห์ออกมาได้ว่า อุตสาหกรรมป้องกันประเทศในประเทศที่พัฒนาแล้วได้เริ่มนำเอานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการผลิตแบบเชิงพาณิชย์ที่เคยปฏิบัติอยู่แต่ในแวดวงของกลุ่มบริษัทเอกชน เข้ามาใช้เพื่อการสร้างอาวุธยุทโธปกรณ์ทางทหารให้สามารถผลิตให้ได้ปริมาณมากในระยะเวลานับสั้น มีคุณภาพที่ดี และในต้นทุนราคาการจัดหาที่เป็นไปได้ อีกทั้งฝั่งผู้ประกอบการธุรกิจผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ยังได้ทำการเน้นย้ำให้ใช้นวัตกรรมใหม่ที่สร้างเทคนิคหรือเทคโนโลยีในการผลิตให้ได้ชิ้นงานจำนวนมากแต่เปรียบพร้อมด้วยคุณภาพ โดยในขณะเดียวกันทักษะที่จำเป็นในกระบวนการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ก็ได้มีการฝึกฝนถ่ายทอดให้กับแรงงาน เพื่อนำไปต่อยอดสนับสนุนให้เป็นพวกเขากลายเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญในอุตสาหกรรมป้องกันประเทศต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

1. Altoro J., “Staying in your lane? DoD could bank more on virtues of commercial manufacturing”, Equipping the Warfighter, available at: [www.defensenews.com](http://www.defensenews.com)

2. Goure D., “To win future wars, U.S. must out-produce its adversaries”, Equipping the Warfighter, available at: [www.defensenews.com](http://www.defensenews.com)
3. Justice N., “Innovation on the production line: A business case”, Equipping the Warfighter, available at: [www.defensenews.com](http://www.defensenews.com)
4. Murgai P., “Adapting the Henry Ford model”, Equipping the Warfighter, available at: [www.defensenews.com](http://www.defensenews.com)
5. “NIMR to supply 1,750 armoured vehicles to the UAE: Subsidiary of Emirates Defence Industries Co to deliver military hardware to UAE Armed Forces from 2018”, [www.arabianbusiness.com](http://www.arabianbusiness.com)
6. Centre for Defence Industry Capability (CDIC), ถ่ายทอดข้อมูลการบรรยายโดย พ.ท.สุพจน์ ไกรศักดิ์วัฒน์
7. “Defence Industry Policy Statement 2016”, Australian Government Department of Defence, available at: [www.defence.gov.au](http://www.defence.gov.au)
8. “Defence Innovation Redesigned: What the 2016 Defence White Paper means for Industry”, KPMG, available at: <https://home.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2016/03/defence-innovation-redesigned-au-defence-white-paper-2016.pdf>
9. “How much does an SME need to know about Defence Policy and the strategic environment?”, Defence Connect, available at: <https://www.defenceconnect.com.au/blog/2590-how-much-does-an-sme-need-to-know-about-defence-policy-and-the-strategic-environment>