tunyawat@rtaf.mi.th

หกเทคโนโลยีที่จะเปลี่ยนแปลงสนามรบในอนาคต

สภาพแวดล้อมทางยุทธศาสตร์ของโลกในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วยิ่งกว่ายุคใดๆ ในอดีต เป็นสภาพที่เต็มไปด้วยความเปราะบาง ไม่แน่นอน ซับซ้อน และยากคาดการณ์ สภาพเช่นนี้ส่วนหนึ่งเกิดขึ้นเพราะการกำเนิดของ 6 เทคโนโลยีใหม่ ที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมความมั่นคงของรัฐและสนามรบทางทหารในอนาคตอันใกล้ เทคโนโลยีดังกล่าว ประกอบด้วย เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) เทคโนโลยีอาวุธสังหารอัตโนมัติ (Lethal autonomous weapons) เทคโนโลยีอาวุธความเร็วเหนือเสียง (Hypersonic weapons) เทคโนโลยีอาวุธพลังงานตรง (Directed-energy weapons) เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) และเทคโนโลยีควอนตัม (Quantum technology) ซึ่งเทคโนโลยีเหล่านี้ จะมีบทบาทอย่างยิ่งต่อหลักนิยมและการปฏิบัติการทางทหารของสงครามในอนาคตอันใกล้นี้

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงและอ้างอิงกับระบบคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการรับรู้และทำความเข้าใจเช่นเดียวกับสมองมนุษย์ ซึ่งเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นี้ ปัจจุบันถูกนำมาใช้ในทางทหารในหลายเรื่อง เช่น การข่าวกรองเฝ้าตรวจและการลาดตระเวน การส่งกำลังบำรุง การปฏิบัติการไซเบอร์ การบัญชาการควบคุม และระบบยานยนต์กึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์หรือ AI นี้ สามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชุดความคิดในการปฏิบัติการทางทหาร เช่น การโจมตีเป็นกลุ่มของยานยนต์ที่มีขนาดเล็กไปจนถึงขนาดจิ๋ว (Swarm) ด้วยการทำงานและประสานงานอัตโนมัติระหว่างกัน ยานยนต์ขนาดเล็กจิ๋วทั้งหมด (อาจมีนับร้อยหรือนับพัน) สามารถประมวลผลด้วยตัวเอง โดยไม่ต้องรับคำสั่งเพิ่มเติม ตรวจสอบสภาวะแวดล้อม (Observe) ทำความเข้าใจสถานการณ์ (Orient) ตัดสินตกลงใจ (Decision) และปฏิบัติตอบสนองต่อสถานการณ์แบบอัตโนมัติ (Action) เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของภารกิจที่ถูกกำหนดมาตั้งแต่ต้น ด้วยขีดความสามารถดังกล่าว วงรอบการตัดสินใจของ Swarm จึงเร็วกว่าการใช้อาวุธในรูปแบบดั้งเดิมที่ใช้งาน ณ ปัจจุบัน และเมื่อความเร็วของจังหวะการรบเปลี่ยนไป หลักนิยมทางทหารก็จะต้องปรับตามไปด้วย



รูปภาพ 1 ฝูงโดรน 75 ลำของกองทัพบกอินเดียสาธิตการโจมตีหลายเป้าหมายพร้อมกันแบบกามิกาเซ่

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถสร้างความสมจริงของการปลอมแปลงภาพ เสียง กระทั่งวิดีโอดิจิทัล ซอฟต์แวร์ที่รู้จักกันในชื่อ “Deep Fakes” เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ปัจจุบันที่มีขีดความสามารถดังกล่าว และด้วยขีดความสามารถนี้ ฝ่ายตรงข้ามอาจใช้มันเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติการข่าวสาร (Information Operations) โจมตีฝ่ายเราผ่านการรายงานข่าวเท็จ (False News Reports) สร้างอิทธิพลด้วยวาทกรรมสาธารณะ ทำลายความไว้วางใจของประชาชน รวมไปถึงการพยายามแบล็คเมล์ทางการทูตด้วยข้อมูลลวงที่สร้างขึ้น

นอกจากขีดความสามารถที่น่ากังวลดังกล่าวแล้ว นักวิทยาศาสตร์และนักวิศวกรรมข้อมูลเชื่อว่า ปัญญาประดิษฐ์สามารถสร้างรูปแบบหรือแบบแผนชีวิตของบุคคลเป้าหมาย โดยจำลองมันขึ้นจากร่องรอยดิจิทัลและการปฏิสัมพันธ์ของบุคคลดังกล่าวที่มีต่อสิ่งต่างๆ ในโลกไซเบอร์ อันจะนำไปสู่การคาดการณ์พฤติกรรม รวมไปถึงการชี้นำบุคคลเป้าหมายในกิจกรรมต่างๆ ในอนาคตได้ ตัวอย่างที่ง่ายที่สุดคือการเก็บข้อมูลการซื้อของในตลาดออนไลน์และการกระตุ้นทำให้เกิดการบริโภคอื่นๆ ตามมา ซึ่งอาจถูกใช้ประโยชน์ในการวางยาพิษหรือลอบสังหาร หรือการประมวลข้อมูลในอดีต แล้วสร้างกับดักเพื่อการแบล็คเมล์หรือทำลายความน่าเชื่อถือ เป็นต้น

เทคโนโลยีอาวุธสังหารอัตโนมัติ (Lethal autonomous weapons)

Lethal Autonomous Weapon Systems (LAWS) หรือระบบอาวุธสังหารอัตโนมัติ เป็นระบบอาวุธในกลุ่มที่สามารถระบุและทำลายเป้าหมายได้ด้วยตัวเอง (ปราศจากการควบคุมสั่งการโดยมนุษย์) ระบบอาวุธสังหารอัตโนมัตินี้อาจใช้อัลกอริทึมของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และชุดเซนเซอร์ในการแยกแยะวัตถุเป้าหมาย ระบุระดับความเป็นภัยคุกคาม ตัดสินใจจะเข้าหรือไม่เข้าปะทะ และนำวิถีในการทำลายเป้าหมาย ซึ่งขีดความสามารถภายในตัวเองที่กล่าวถึงนี้ ทำให้ระบบอาวุธสังหารสามารถทำงานได้ในสภาพแวดล้อมที่การติดต่อสื่อสารและเครือข่ายการบัญชาการและควบคุมถูกตัดขาดหรือถูกรบกวน



รูปภาพ 2 “Killer robot”

อย่างไรก็ตาม ระบบอาวุธสังหารอัตโนมัติยังไม่มีการพัฒนาในวงกว้าง สืบเนื่องจากหลายฝ่ายให้ข้อพิจารณาว่า การที่คุณธรรมจริยธรรมมนุษย์ถูกแทนที่ด้วยสมการและการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ของระบบอัตโนมัตินั้น เป็นเรื่องที่ไม่อาจยอมรับได้ การให้หุ่นยนต์ตัดสินได้เองว่า ควรสังหารมนุษย์คนใดนั้น เป็นเรื่องที่ไม่ชอบด้วยเหตุและผลอย่างยิ่ง แต่กระนั้นแล้ว ปัจจุบันก็ยังไม่มีกฎหมายของประเทศใด รวมทั้งกฎหมายระหว่างประเทศที่ห้ามการพัฒนาระบบอาวุธสังหารอัตโนมัตินี้

เทคโนโลยีอาวุธความเร็วเหนือเสียง (Hypersonic weapons)

อาวุธไฮเปอร์โซนิคเป็นอาวุธที่มีความเร็วสูง (อย่างน้อย 5 เท่าของความเร็วเสียง) อาวุธประเภทนี้ ในปัจจุบันยังไม่สามารถจะยิงต่อต้านหรือทำลายได้ด้วยระบบป้องกันใดๆ ทั้งเพราะจากความเร็วที่สูงมากของตัวอาวุธ และจากการเกิดคลื่นปะทะด้านหน้าที่ทำให้การตรวจจับด้วยเรดาร์เป็นเรื่องยาก อาวุธไฮเปอร์โซนิคนี้ กำลังเป็นที่สนใจพัฒนาในหลายประเทศ และแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ประเภทแรก Hypersonic glide vehicles (HGV) เป็นอาวุธที่ถูกยิงจากจรวดก่อนที่จะร่อนเข้าสู่เป้าหมาย และประเภทที่สอง Hypersonic cruise missiles (HCM) เป็นอาวุธที่ถูกขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ความเร็วสูงตลอดระยะเวลาที่พุ่งเข้าสู่เป้าหมาย

โดยประเทศแรกที่ได้เริ่มประจำการใช้งาน Hypersonic glide vehicles (HGV) คือรัสเซีย ในปี 61 ซึ่งมีชื่อว่า "Avangard" ขณะที่จีนพัฒนา "DF-ZF HVG" สำเร็จและผลิต DF-17 ใช้งานในปี 62 ส่วนประเทศอื่นๆ ที่ให้ความสนใจและเร่งพัฒนาเทคโนโลยีและอาวุธชนิดนี้ ได้แก่ สหรัฐฯ ฝรั่งเศส ออสเตรเลีย อินเดีย เยอรมนี และญี่ปุ่น



รูปภาพ 3 Dongfeng-17 (DF-17) ขีปนาวุธไฮเปอร์โซนิคของจีน

ปัจจุบันผู้เชี่ยวชาญยังไม่เห็นความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยีที่จะป้องกันขีปนาวุธที่มีความเร็วเหนือเสียงประเภทนี้ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีของขีปนาวุธสกัดกั้น ปืนเลเซอร์ และระบบโจมตีทางอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น การกำเนิดของระบบอาวุธความเร็วเหนือเสียง Hypersonic จึงจะปฏิวัติสนามรบของกำลังทางอากาศ และจะทำให้หลักนิยมการปฏิบัติการทางอากาศทั้งเชิงรุกและเชิงรับเปลี่ยนไปโดยสิ้นเชิง

เทคโนโลยีอาวุธพลังงานตรง (Directed-energy weapons)

อาวุธประเภท Directed-energy (DE) เป็นอาวุธที่ไม่ได้ใช้พลังงานจลน์นำพาหัวรบหรือระเบิดเคลื่อนที่เข้าปะทะเป้าหมาย แต่เป็นอาวุธที่ใช้พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าแบบเข้มข้นเข้าทำลาย สร้างความเสียหาย หรือปิดการใช้งานระบบ อุปกรณ์ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกใดๆ หรือกระทั่งสังหารกำลังรบของข้าศึกโดยตรง อาวุธ Directed-energy ซึ่งมักเรียกขานโดยทั่วไปว่า "เลเซอร์" นิยมใช้งานโดยกองกำลังภาคพื้นในภารกิจต่อต้านจรวดและปืนใหญ่ รวมทั้งระบบป้องกันภัยทางอากาศระยะสั้น (SHOrt-Range Air Defense: SHORAD)

จุดเด่นและขีดความสามารถของอาวุธประเภทนี้ คือ ต้นทุนในการยิงต่อนัดต่ำ และไม่มีข้อจำกัดในการพกพาจำนวนกระสุนหรือหัวรบเข้าพื้นที่การยุทธ์ นอกจากนั้น ด้วยการที่มันมีความเร็วในการเดินทางเท่ากับแสง มันจึงเป็นระบบอาวุธที่เหมาะสมในการต่อต้านขีปนาวุธทั่วไปและต่อต้านการโจมตีของฝูงยานยนต์อัตโนมัติที่มีขนาดเล็กจิ๋ว (Swarm) อย่างไรก็ตาม ในกรณีของอาวุธแบบไฮเปอร์โซนิคนั้น นักวิจัยและผู้เชี่ยวชาญเชื่อว่าเทคโนโลยีและอาวุธประเภท Directed-energy ก็ยังไม่สามารถจะใช้ต่อต้านหรือป้องกันได้



รูปภาพ 4 งานวิจัย DEW ของกองทัพอากาศสหรัฐฯ

อาวุธไมโครเวฟกำลังสูง (High-powered microwave: HPM) ซึ่งเป็นประเภทหนึ่งของอาวุธ Directed-energy สามารถนำไปใช้ในลักษณะที่เรียกว่า nonkinetic หรือไม่มีการทำลายล้างให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตมนุษย์ ด้วยขีดความสามารถในการเข้าไปปิดหรือหยุดการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบสื่อสาร หรือกระทั่งวงจรของระเบิดเป็นการชั่วคราว อาวุธไมโครเวฟกำลังสูงนี้ เคยปรากฏรายงานว่ากองทัพสหรัฐฯ ได้วิจัยเพื่อใช้สร้าง "รังสีความร้อน" ที่ไม่เป็นอันตรายสำหรับการปฏิบัติการควบคุมฝูงชน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยดังกล่าวได้ถูกยกเลิก ด้วยเหตุผลทางด้านจริยธรรมและการควบคุมเมื่อต้องนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง

เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)

เทคโนโลยีชีวภาพเป็นการใช้ประโยชน์จากงานวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต การพัฒนาเทคโนโลยีด้านนี้จำนวนไม่น้อยมีนัยสำคัญต่อความมั่นคงของชาติ เช่น เทคโนโลยีเครื่องมือแก้ไขยีนต้นทุนต่ำ CRISPR-Cas9 ที่มีศักยภาพในการดัดแปลงยีนหรือสร้าง DNA เพื่อดัดแปลงพืช สัตว์ และกระทั่งมนุษย์ เทคโนโลยีชีวภาพดังกล่าว

สามารถนำมาใช้เพื่อเพิ่มหรือลดทอนประสิทธิภาพของบุคลากรทางทหาร และการแพร่ขยายของชีววิทยาสังเคราะห์จากการสร้างรหัสพันธุกรรมที่ไม่มีอยู่ในธรรมชาติ ตัวอย่างของงานวิจัยด้านนี้ เช่น การทำให้เกิดขีดความสามารถในการพรางที่ปรับตัวได้ สร้างลวดลาย โทน และเฉดสีการพรางที่ปรับไปตามสภาพแวดล้อม หรือการสร้างเกราะคลุมขึ้นปิดบัง หรือทำให้มีน้ำหนักที่เบากว่า แข็งแรงกว่า และอาจสามารถรักษาตัวเองได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวนี้ เมื่อวิจัยสำเร็จจะใช้ต้นทุนในการดัดแปลงแก้ไขพันธุกรรมเพียงเล็กน้อยแต่สามารถผลิตได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นมันจึงเป็นแรงจูงใจสำคัญให้เกิดการเพิ่มจำนวนองค์กรหรือรัฐที่มุ่งสร้างอาวุธเคมีชีวภาพได้โดยง่าย



รูปภาพ 5 ทหารจีนเข้าร่วมการแข่งขัน International Army Games 2020 ที่รัสเซีย

แม้หลายประเทศจะมีข้อห้ามในการพัฒนาอาวุธชีวภาพและการดัดแปลงแก้ไขพันธุกรรมมนุษย์ แต่ก็มีหลายองค์กรหลายประเทศที่วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนี้เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์ ทั้งการสร้างภูมิคุ้มกัน การต่อต้าน และการกำจัดสิ่งแปลกปลอมที่เกิดขึ้นในร่างกายมนุษย์ ซึ่งการพัฒนาดังกล่าว เป็นเสมือนดาบสองคมที่อาจถูกนำไปต่อยอดและย้อนมาทำร้ายมนุษย์ด้วยกันได้ หากนำไปใช้ในทางที่ผิด

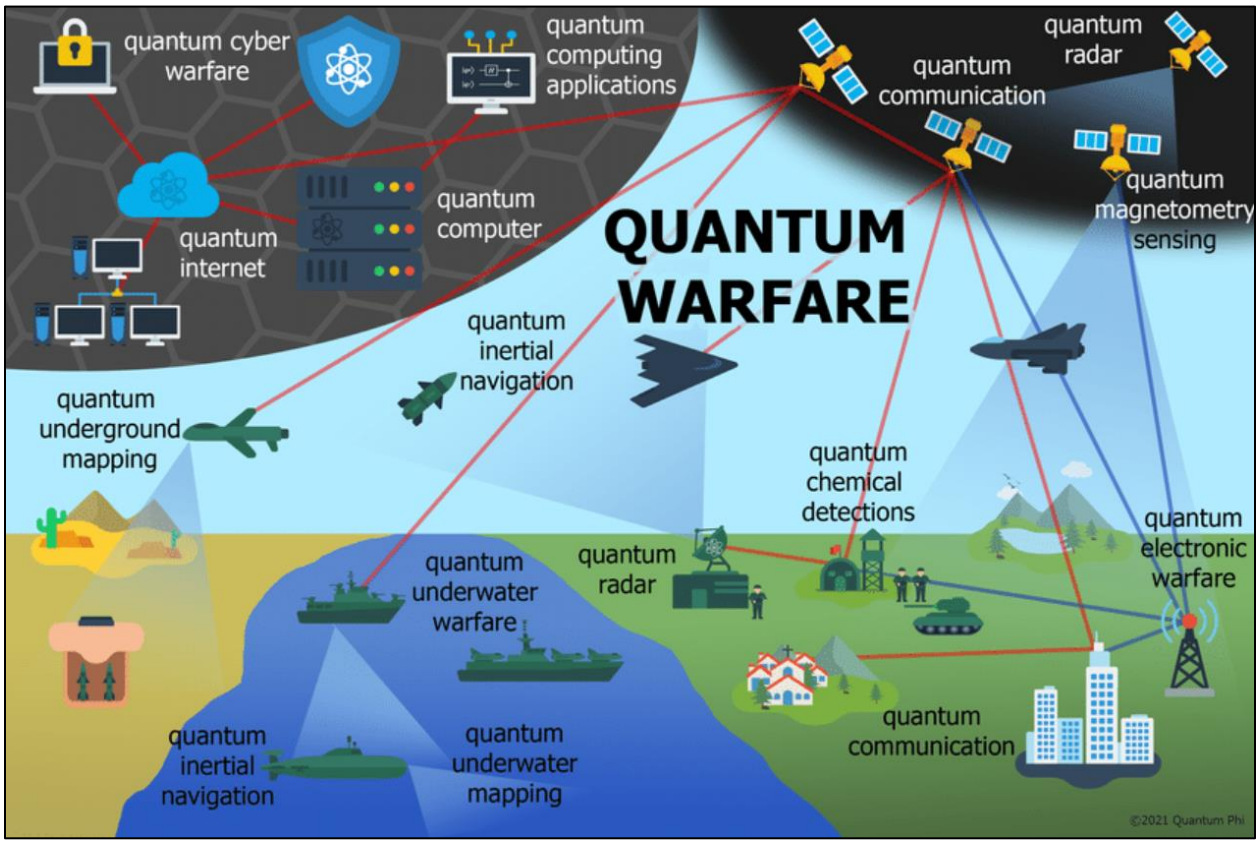
ด้วยความก้าวหน้าในการดัดแปลง DNA ของสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่างๆ อาวุธชีวภาพสมัยใหม่จึงอาจมาในรูปของโรคระบาดที่สร้างขึ้นให้มีความใกล้เคียงกับภาวะการระบาดจริงในธรรมชาติ เพื่อให้องค์กรหรือรัฐที่สร้างอาวุธดังกล่าวสามารถทำลายความเข้มแข็งทางด้านสาธารณสุข ด้านเศรษฐกิจ และสร้างความหวาดกลัวในหมู่ประชาชนของรัฐ

เป้าหมาย อีกทั้งอาจแสวงประโยชน์จากการซื้อขายเวชภัณฑ์หรือวัคซีนต่างๆ เพื่อผลประโยชน์ของกลุ่มหรือของรัฐตนได้อีกด้วย อนาคตของเทคโนโลยีนี้ จึงอาจนำพาโลกไปสู่สภาพสังคมที่ยุ่งเหยิงและซับซ้อน

เทคโนโลยีควอนตัม (Quantum technology)

เทคโนโลยีควอนตัมเป็นเทคโนโลยีแม่เหล็กไฟฟ้ารูปแบบหนึ่ง ที่นำเอาหลักการของฟิสิกส์ในระดับอนุภาคมาประยุกต์ใช้ ซึ่งคณะกรรมการที่ปรึกษาทางวิทยาศาสตร์ของกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ (DOD Defense Science Board) ได้สรุปแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีควอนตัมออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ ควอนตัมคอมพิวเตอร์ (Quantum Computer) ควอนตัมเซนเซอร์ (Quantum Sensor) และการสื่อสารเชิงควอนตัม (Quantum Communication)

เทคโนโลยีควอนตัมนี้ หากรวมเข้ากับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้จักรกล (Machine Learning) แล้ว จะทำให้เกิดความสามารถในการคำนวณหรือจำลองระบบที่รวดเร็วและแม่นยำเกินกว่าคอมพิวเตอร์ใดๆ ที่มีอยู่ในโลก ณ ปัจจุบันจะทำได้ ซึ่งเมื่อปี 62 ทีมนักวิจัยของบริษัทกูเกิล ได้ประมาณไว้ว่า ในการคำนวณเพื่อแก้ปัญหาที่ได้ออกแบบมาเป็นพิเศษ หากใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ 100,000 เครื่อง จะสามารถคำนวณผลลัพธ์ออกมาได้ ในเวลา 10,000 ปี แต่หากเป็นคอมพิวเตอร์ควอนตัม จะใช้เวลาในการแก้ปัญหาเพียง 3 นาที 20 วินาทีเท่านั้น



รูปภาพ 6 ภาพจินตนาการสมรภูมิควอนตัม

เทคโนโลยีควอนตัมหากนำมาใช้เพื่อประโยชน์ในการสงคราม จะสร้างให้เกิดแรงกระเพื่อมครั้งใหญ่ โดยเฉพาะในเรื่องของเวลา ตัวอย่างเช่น วงรอบการออกคำสั่งยุทธการย่อยเพื่อโจมตีต่อเป้าหมายยุทธศาสตร์ จากเดิม 3 วัน หรือ 72 ชม.อาจสั้นลงเป็นชั่วโมงหรือเพียงไม่กี่นาที ด้วยเหตุที่วงรอบการกำหนดเป้าหมาย หรือ Kill Chain สั้นรวดเร็ว และไม่จำเป็นต้องพึ่งพาเครือข่ายดาวเทียมระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกใดๆ อีก เรดาห์อากาศยานหรือภาคพื้นสามารถเฝ้าตรวจและค้นหาได้ในขอบเขตที่กว้างขวาง จำแนกและระบุเป้าหมายจำนวนมาก พร้อมติดตามเป้าหมายที่สนใจพร้อมๆ กันได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่มีข้อจำกัด และระบบอาวุธสามารถคัดกรองการลวงจากระบบต่อต้านต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งอาจประมวลผลการทำลายเป้าหมายทางกายภาพได้เสร็จสิ้นทันทีที่อาวุธตกกระทบและระเบิดทำลาย

ในประเด็นของงานข่าวกรองและการสื่อสารทางยุทธการ ฝ่ายที่มีเทคโนโลยีควอนตัมจะเป็นฝ่ายเหนือกว่าทางข่าวสารและได้เปรียบทางยุทธการอย่างยิ่งใหญ่ด้วยขีดความสามารถในการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล คอมพิวเตอร์ควอนตัมจะสร้างข้อความเข้ารหัสที่ศัตรูถอดไม่ได้ ในทางตรงข้ามจะถอดรหัสฝ่ายศัตรูได้ในเสี้ยววินาที

.. รู้ความเคลื่อนไหวศัตรู คือรู้เขา เมื่อรวมเข้ากับรู้เราแล้ว .. รบร้อยศึก ก็ไม่เป็นอันตราย ดั่งที่พิชัยสงครามซุนวูได้บันทึกไว้ เทคโนโลยีควอนตัมจึงเป็นอีกเทคโนโลยีที่จะชี้ผลของสงครามในอนาคต

กองทัพอากาศซึ่งเป็นหนึ่งในหน่วยงานทางทหารที่รับผิดชอบความมั่นคงของประเทศ หากไม่ต้องการตกเป็นรัฐที่ศักย์สงครามเสียเปรียบรัฐอื่นๆ ในวันหน้า จำเป็นต้องให้ความสำคัญและจัดสรรงบประมาณสำหรับการศึกษาวิจัยและเตรียมกำลังพลเพื่อรับมือกับสนามรบในสภาวะแวดล้อมใหม่เสียวันนี้ .. เพราะเรื่องของความมั่นคง หากสายเสียแล้ว ก็ยากแก้ไข และมันก็เป็นเรื่องจริงจังเกินไปที่จะแค่พูดไปว่า "รู้อย่างนี้"

เมื่อเห็นภาพสนามรบรางๆ อยู่ข้างหน้า มันจึงเป็นพันธะหน้าที่และแสดงถึงวิสัยทัศน์ ที่ทุกคนคาดหวังจากผู้บังคับบัญชา อยากรู้ว่า ผู้บังคับบัญชาจะนำพากำลังและองคาพยพที่มีเข้ายึดชัยภูมิสำคัญในสนามรบนี้อย่างไร

อ้างอิง

1. http://www.indiandefencereview.com/news/drone-swarms-asset-and-threat-is-india-ready/
2. https://futureoflife.org/2021/11/30/an-introduction-to-the-issue-of-lethal-autonomous-weapons/
3. https://missilethreat.csis.org/missile/df-17/
4. https://interestingengineering.com/innovation/the-us-navy-and-the-future-of-directed-energy-weapons
5. https://www.theguardian.com/world/2020/dec/04/china-super-soldiers-biologically-enhanced-john-ratcliffe
6. https://www.researchgate.net/publication/350341569_Quantum_Warfare_Definitions_Overview_and_Challenges