

SCBA สายพันรุ่มใหม่ บางเบา แต่ปลอดภัยกว่า!

Source: International Association of Fire Fighters, USA 2009.



กระทรวงความมั่นคงแห่งมาตุภูมิสหรัฐอเมริกา (Ministry of Homeland Security, USA) ได้มอบหมายให้สมาคมนักดับเพลิงนานาชาติ (IAFF : International Association of Fire Fighters) ซึ่งมีสำนักงานใหญ่ในกรุงวอชิงตัน ทำการพัฒนาถึงอากาศสำหรับเครื่องช่วยหายใจ SCBA รุ่นใหม่ มูลค่า 2 ล้านดอลลาร์ (ประมาณ 66 ล้านบาท) ภายใต้แนวคิด “บางและเบากว่า” ถึงอากาศที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แต่นักดับเพลิงผู้สวมใส่ “จะต้องมีความปลอดภัยเพิ่มขึ้น”

IAFF ร่วมมือกับบริษัทออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชั้นนำ Sanders Industrial Design และผู้ผลิตถังบรรจุอากาศเครื่องช่วยหายใจมืออาชีพ Vulcore Industrial ในรัฐอินดีแอน่า สร้างต้นแบบถังบรรจุอากาศตามแนวคิดดังกล่าว โดยมีนักดับเพลิงแถวหน้า 14 คนจากทั่วประเทศ นำร่องประเมินผลงานภายใต้การควบคุมดูแลของ Mr. Richard Duffy หัวหน้าแผนกสุขภาพความปลอดภัย และการแพทย์ในงานอาชีพ (Occupational Health, Safety and Medicine section) ในฐานะผู้ช่วยของ Mr. Harold Schaitberger ประธาน IAFF

ถังบรรจุอากาศต้นแบบที่ได้รับการทดสอบและปรับปรุงล่าสุด มีลักษณะเป็นถังอากาศ



ขนาดเล็กรวมกันเป็นชุด หนึ่งชุดใหญ่ประกอบด้วยหลายชุดย่อย หนึ่งชุดย่อยเป็นถึงขนาดเล็ก หลอดด้วยสารสังเคราะห์ Hytrell จำนวนสองถังซึ่งเชื่อมต่อกันด้วยวัสดุ para-Aramid จากนั้นเคลือบถึงและสายต่อด้วยสารสังเคราะห์คาร์บอนอิมมัตว (pre-impregnated Carbon) ชั้นตอนต่อไป นำถึงชุดย่อย 7 ชุดมารวมกันเป็นชุดใหญ่ มีท่อรับ

อากาศจากถังทั้งหมด (Cell Manifold) เชื่อมไปยังตัวควบคุมอากาศ (Regulator) ตัวเดียว ทั้งนี้ชุดถังอากาศและอุปกรณ์ประกอบจะติดตั้งอย่างมั่นคงบนแผ่นรองทำจากโฟมชนิดพิเศษเย็บติดกับสายสะพาย ชั้นตอนสุดท้ายห่อหุ้มทุกอย่าง (ยกเว้นสายสะพายและท่ออากาศเข้าหน้ากาก) ด้วยใยสังเคราะห์ทนไฟที่ทอเป็นผืน

ถึงย่อยแต่ละถังจะมีขนาดเล็กลงมาก ถึงเดี่ยวที่ใช้กับ SCBA ปัจจุบันมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 7 นิ้ว แต่ถึงรุ่นใหม่ดังกล่าวเหลือเพียง 1.9 นิ้ว สายต่อระหว่างสองถังมีความยืดหยุ่นสูง เมื่อรวมกันเป็นชุดจะมีลักษณะเหมือนมีถังสองตอนคือ ตอนบนและตอนล่าง เชื่อมต่อกันด้วยท่อที่อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง สามารถพับงอได้ตามอิริยาบถของผู้สวมใส่ ไม่ว่าจะเป็นการยืน เดิน ก้ม หรือแม้แต่ล้มตัวลงนอน

ถึงย่อยแต่ละชุดแยกเติมอากาศได้โดยใช้สายเติมที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน และเมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้นกับถังใดถังหนึ่งก็สามารถจะตัดถึงนั้นออกจากวงจรการใช้งานชั่วคราวได้ทันที (เปิดสวิทซ์รับอากาศจากถังที่เสียหายหรือเกิดการรั่วไหล) ทั้งนี้จะไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานแต่อย่างใด เนื่องจากแรงดันรวมของถังทั้งหมดในถังชุดใหญ่จะมีรวมกันสูงสุดไม่น้อยกว่า



5,000 ปอนด์/ตารางนิ้ว (psi) จึงใช้งานต่อเนื่องจนครบเวลาที่กำหนดไว้คือ 45 นาทีโดยไม่ขาดตอน ยกเว้นถึงจะรื้อพร้อมกันเกินสองชุดย่อยขึ้นไปซึ่งก็เป็นไปได้ยากมาก

หน้าที่ยิ่งไปกว่านั้น ถึงย่อยทั้งหมดรวมวาล์วและท่อต่างๆ ภายใต้อากาศที่ห่อหุ้มกันจะมีน้ำหนักเบามาก เทียบกับน้ำหนักรวมของถังอากาศ SCBA ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน จะเบากว่าประมาณ 50-60% เลยทีเดียว

เมื่อถึงอากาศของ SCBA มีน้ำหนักเบาลงเท่ากับเป็นการลดภาระของนักดับเพลิงโดยตรงพวกเขาจึงสบายขึ้นและเหนื่อยน้อยลง แต่ผลดียังมีมากกว่านั้น เช่น สามารถสวมใส่หรือถอด SCBA ได้ด้วยตัวเอง ทุกที่ทุกเวลาและทุกท่วงท่าเนื่องจากเบาและมีรูปร่างกะทัดรัดแบนราบไปตามแผ่นหลังของผู้สวมใส่

กรณีนักดับเพลิงเป็นลมหมดสตินอนนิ่งอยู่กับพื้น หากแบกถังเดี่ยวขนาดใหญ่แบบที่ใช้กันอยู่ปัจจุบัน เพื่อจะช่วยลากตัวออกมายากเพราะหากไม่ถอดถังออกมาก่อนก็ต้องให้นอนตะแคง แต่เมื่อสายถึงรวมชุดรุ่นใหม่ของ IAFF เพื่อนสามารถจับคนเจ็บนอนหงายลงไปเต็มหลังแล้วลากตัวออกมาได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

สิ่งที่อาจจะเป็นข้อดีของชุดรวมถังกังกล่าว ได้แก่ ความสูง (ยาว) 2 ฟุต (61 ซม.) และความกว้าง 16 นิ้ว (41 ซม.) เวลาสวมใส่จึงแผ่ไปเต็มแผ่นหลัง โดยจะยาวตั้งแต่ไหล่จนถึงสะโพก คนรูปร่างเตี้ยอาจรู้สึกเกะกะและไม่สะดวกในการปฏิบัติงานเท่าใดนัก

เนื่องจากยังเป็นเพียงผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

และยังไม่ได้ตั้งชื่อที่เป็นทางการ IAFF ในฐานะเจ้าของลิขสิทธิ์ร่วมกับกระทรวงความมั่นคงแห่งมาตุภูมิสหรัฐอเมริกาจึงขอให้สื่อมวลชนเผยแพร่ข่าวสารในนาม “Flat Packs” โดยโครงการนี้จะ



ต้องดำเนินการต่อไปอีกอย่างน้อย 15 เดือน เพื่อให้มีความสมบูรณ์แบบที่สุดในทุกด้านก่อนจะขายลิขสิทธิ์ให้ Scott และ MSA นำไปผลิตในเชิงการค้าต่อไป คาดกันว่าอย่างรวดเร็วที่สุดภายในปี 2012 “Flat Packs” จะมีขายแพร่หลายในตลาดโลกอย่างแน่นอน

ภาคผนวก

ลำดับพัฒนาการของ SCBA

ปัจจุบัน SCBA (Self Contained Breathing Apparatus) หรือที่เรียกว่า เครื่องช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งยวดสำหรับนักดับเพลิง ผู้ปฏิบัติงาน

ระงับเหตุฉุกเฉินสารเคมี หน่วยกู้ภัยและงานอื่นๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียง คงไม่ต้องสาธยายถึงความสำคัญของอุปกรณ์ชนิดนี้ เนื่องจากเป็นที่รับรู้โดยทั่วกันมาเนิ่นนานแล้ว แต่สิ่งหนึ่งที่หลายคนอาจจะยังไม่รู้จักคือ ความเป็นมาของอุปกรณ์ชนิดนี้และลำดับขั้นตอนการพัฒนาเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน รวมถึง แนวโน้มที่จะเป็นไปในอนาคต ดังนั้นจึงขอนำสาระมาเล่าสู่กันฟังสั้นๆ ดังต่อไปนี้

ครั้งแรกที่มีการนำอุปกรณ์ SCBA มาใช้เท่าที่มีการบันทึกไว้ก็คือ ปี 1818 ในเมืองเล็กๆ นอกกรุงลอนดอน ขณะที่ชาวนาคนหนึ่งกำลัง



การช่วยเหลือนักดับเพลิงสวมใส่ SCBA แบบเดิมที่ได้รับบาดเจ็บ



การช่วยเหลือนักดับเพลิงสวมใส่ "Flat Packs" ที่ได้รับบาดเจ็บ



การจัดเก็บและขนส่งวัตถุมีพิษ

SCBA จะประกอบด้วยสองส่วนหลัก คือ หน้ากากและถังบรรจุอากาศ ตัวเชื่อมระหว่างสองส่วนนี้คือวาล์ว ท่อและตัวปรับความดัน ในยุคแรกๆ หน้ากากจะทำด้วยหนังสัตว์หรือยางธรรมชาติ ส่วนถังบรรจุอากาศทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (สแตนเลส) จึงค่อนข้างหนักและไม่สะดวกในการใช้งาน เวลาต่อมาได้มีการพัฒนา SCBA เน้นไปที่หน้ากากและถังบรรจุอากาศเป็นหลัก กล่าวคือ ได้ออกแบบหน้ากากให้มีรูปทรงทันสมัยและกระชับกับใบหน้าผู้สวมใส่มากที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดการรั่วซึมอันอาจเกิดอันตรายร้ายแรงเมื่อก๊าซซึมเข้าไปในหน้ากากแล้วผู้สวมใส่สูดเข้าไป พร้อมทั้งได้นำวัสดุสังเคราะห์นอกเหนือจากยางธรรมชาติมาทำหน้ากาก จุดประสงค์เพื่อความยืดหยุ่น สวมสบายและความทนทานต่อสารเคมี ส่วนถังบรรจุอากาศจะใช้วัสดุน้ำหนักเบา เช่น อะลูมิเนียม คาร์บอนไฟเบอร์ ฯลฯ ทำให้มีน้ำหนักน้อยลง เป็นการลดความเมื่อยล้า ผู้สวมใส่สามารถทำงานได้นานขึ้นและมีความเครียดน้อยลง

ตั้งแต่ทศวรรษที่ 60 เป็นต้นมา SCBA ได้พัฒนารูปแบบจนมีมาตรฐานของตัวเอง โดยมีรูปร่างเป็นเอกลักษณ์ใช้ต่อเนื่องมาถึงปัจจุบัน นั่นคือ ถังอากาศน้ำหนักเบา สะพายไว้บนหลังของผู้สวมใส่ มีการต่อท่ออากาศมายังหน้ากาก ช่วงนี้มีการแก้ไขปรับปรุงระบบท่อและวาล์วควบคุมความดันให้ดีขึ้น

มาถึงทศวรรษที่ 70 ความต้องการ SCBA มีสูงขึ้นทั้งในวงการดับเพลิงและการจัดการสารเคมี มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานระดับสากลเข้มงวดให้มีการสวมใส่อุปกรณ์ชนิดนี้ก่อนเข้าไปในการทำงานที่อันตรายต่อระบบหายใจ ทั้งการขาดออกซิเจน การได้รับสารพิษ การได้รับ

ดับไฟยุ่งขำของตัวเอง เขาใช้หมวกเหล็กจากชุดเกราะเก่าๆ ครอบหัวและคลุมหน้า จากนั้นใช้เครื่องสูบลมที่ใช้เป่าถ่านดีเหล็กมาบีบลมใส่หมวกเกราะผ่านท่อจากการม้วนผืนหนังสัตว์อีก 7 ปีต่อมา คือในปี 1825 ก็มีการบันทึกว่ามีชายคนหนึ่งพยายามทำหน้ากากที่สามารถกันความร้อนได้ ขณะเดียวกันก็มีการนำอากาศเข้าไปในหน้ากากทำให้ผู้สวมใส่สดชื่น แต่นับจากนี้แล้วความเป็นไปของหน้ากากกันไฟและสามารถหายใจตอนสวมใส่ได้ก็แทบไม่มีการบันทึกไว้เป็นเวลาเกือบร้อยปี

จวบจนกระทั่งกลางศตวรรษที่ 20 ราวๆ ปี 1945 ช่วงเกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 เริ่มมีการใช้หน้ากากและใส่กรองกันอย่างจริงจัง หลังจาก

มีการเริ่มใช้กันอย่างประปรายในสงครามโลกครั้งที่ 1 มีรูปร่างเป็นหน้ากากติดใส่กรองไว้ด้านข้าง ใช้ในการป้องกันสารพิษเป็นหลัก ทั้งนี้ การติดใส่กรองกับหน้ากากแบบเป็นชุดเดียวกัน ยังใช้มาถึงปัจจุบัน เพียงแต่หน้ากากกรองอากาศยุคใหม่ติดใส่กรองตรงตำแหน่งจมูกไม่ใช่ด้านข้าง ทั้งนี้ ก่อนสงครามโลกครั้งที่สองจบลง พัฒนาการของ SCBA มีความเด่นชัดขึ้นเมื่อการต่อท่ออากาศเข้าไปในหน้ากากกันสารพิษ โดยมีการป้อนอากาศเข้าหน้าจากถังบรรจุอากาศรูปวงรีขนาดย่อมที่ทหารแขวนไว้ที่หน้าอก เรียกได้ว่า นี่คือต้นแบบที่แท้จริงของระบบ SCBA ยุคปัจจุบัน นอกจากวงการทหารแล้ว ยังเริ่มนำมาใช้ในวงการดับเพลิงและอุตสาหกรรม รวมไปถึง

หน้ากากกันก๊าซพิษรุ่นบุกเบิก



SCBA ยุคสงครามโลก



ความร้อนจัด ฯลฯ มีผู้ผลิตจำนวนมากนำสินค้าของตัวเองเข้าสู่ตลาดทำให้เกิดการแข่งขันสูงขึ้นยิ่งผลดีทำให้ SCBA มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง และจากผลการใช้งานที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่า เป็นอุปกรณ์ที่ป้องกันชีวิตและสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานได้จริง SCBA จึงกลายเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งขาด มีการใช้งานกันทุกครั้งที่ออกไปทำงานเสี่ยงอันตรายโดยไม่ต้องรอให้มีการบังคับ กฎหมายและมาตรฐานในช่วงนี้ จึงเห็นไปที่การควบคุมคุณภาพของอุปกรณ์มากกว่าเรื่องอื่น

หลังจากเหตุการณ์ 11 กันยายน 2001 SCBA ได้รับการพัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้นไปอีกขั้น นั่นคือ หน้ากากมีความสามารถต้านทานสารเคมี ชีวภาพ รังสีและนิวเคลียร์ (CBRN) ซึ่งเป็นข้อกำหนดในภาพรวม ฐานะที่ SCBA คือส่วนหนึ่งของชุดป้องกันอันตรายจากการคุกคามจากผู้ออกการร้ายสากล

แม้ว่า “เหตุการณ์ 11 กันยายน” จะเริ่มเลือนหายไปจากความทรงจำ ทว่านับแต่เวลานั้นเป็นต้นมา หน่วยดับเพลิงและหน่วยกู้ภัยในสหรัฐฯ และยุโรปมีความตื่นตัวสูงขึ้น องค์กรความปลอดภัยทั้งภาครัฐและเอกชนพิจารณาว่า SCBA ที่มีใช้กันอยู่หน้าจะยังพัฒนาต่อไปได้อีกโดยกำหนดเป้าหมาย “จะต้องทำให้อุปกรณ์ชนิดนี้มีประโยชน์ต่อการทำงานมากที่สุดพร้อมกับสร้างความประทับใจให้แก่ผู้สวมใส่ชนิดไม่เคยได้รับมาก่อน”

เหตุผลดังกล่าวจึงเป็นที่มาของอุปกรณ์ Universal Air Connection (UAC) ทำให้ถังบรรจุอากาศสามารถรับอากาศจากถังอื่นรุ่นไหนยี่ห้อใดก็ได้ที่หน่วยช่วยเหลือเคลื่อนที่เร็วหรือหน่วย RIC (Rapid Intervention Crew) นำมาเติมให้ในกรณีอากาศในถังหมดหรือเหลือน้อยขณะที่ผู้สวมใส่ไม่สามารถหนีออกมาจากสถานการณ์อันตรายได้ทัน นี่คือการใช้ประโยชน์จาก SCBA



SCBA มาตรฐานที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน



ที่คุ้มค่ามาก ก่อนหน้านั้น นักดับเพลิงเสียชีวิตเป็นจำนวนมากเนื่องจากติดอยู่ในอาคารที่เกิดเพลิงไหม้จนกระทั่งอากาศในถังหมด ไม่ว่าจะด้วยเหตุผลใด เมื่อพวกเขาไม่สามารถออกมาเติมอากาศหรือเปลี่ยนถังใหม่ได้ หน่วยเข้าไปช่วยเหลือก็ไม่สามารถป้อนอากาศเข้าถังเพราะระบบท่อเข้ากันไม่ได้ และแม้ว่าหน่วยช่วยเหลือจะลากตัวออกมาได้ แต่ส่วนใหญ่พวกเขาจะขาดอากาศหายไปนานหลายนาที แน่หนอนว่า แทบไม่มีนักดับเพลิงคนใดมีชีวิตรอด (ประเด็นของ UAC ดังกล่าว ปัจจุบันได้กลายเป็นข้อบังคับหนึ่ง

ในมาตรฐาน NFPA ไปแล้ว) และพัฒนาการล่าสุด “Flat Packs” ของสมาคมนักดับเพลิงนานาชาติ (IAFF) ที่แนะนำให้รู้จักกันในบทความนี้ ถือได้ว่าเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญของวงการ SCBA เลขที่เดียว เนื่องจากสามารถลดน้ำหนักที่นักดับเพลิงต้องทนแบกมาหลายทศวรรษได้มากกว่าครึ่ง!
นี่คือสิ่งที่นักดับเพลิงทั่วทุกมุมทั่วโลกจะต้องเกิดความประทับใจ...เมื่อสิ่งดี ๆ ยังมีครบแต่หุ่นดีชั้นผิดหูผิดตา (ผอมลงและเบากว่าเดิม) ใครจะจะไม่ชอบ!