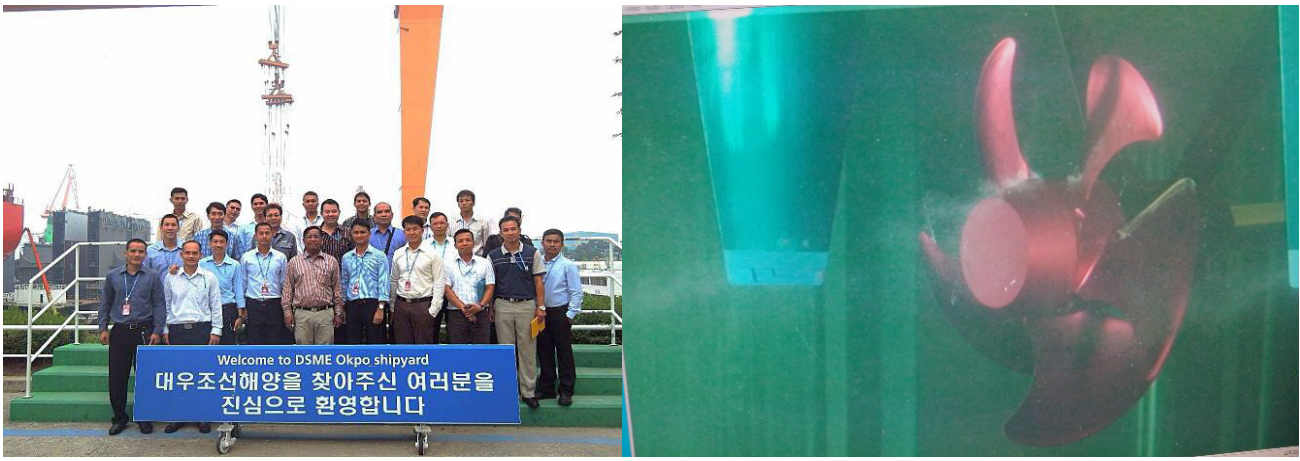


ของดีเกาหลีไม่มีแค่โสม

โดย : ปภายเพลา



ในระหว่างวันที่ ๒๓ มิถุนายน - ๑ สิงหาคม ๒๕๕๗ ผู้เขียนได้มีโอกาสเดินทางไปเข้ารับการฝึกอบรม การถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีขั้นการออกแบบ ตามโครงการจัดหาเรือฟรีเกต ณ สาธารณรัฐเกาหลี ที่อู่เรือ Deawoo Shipbuilding & Marine Engineering (DSME) โดยมีกำลังพลร่วมคณะเดินทาง ทั้งหมด ๒๓ นาย จากหลายหน่วยงานซึ่งประกอบด้วย กรมอุทกหารเรือ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ และกรมสรรพาวุธทหารเรือ DSME จัดหลักสูตรในชั้นการออกแบบไว้จำนวน ๑๐ หลักสูตร โดยแต่ละหลักสูตร ก็สอดคล้องกับการทำงานด้านการออกแบบของ DSME โดยได้มีการจัดให้ผู้ปฏิบัติงานด้านการออกแบบ ของแต่ละส่วนมาเป็นผู้บรรยายให้กับกำลังพล DSME ยังได้จัดให้มีการเยี่ยมชมพื้นที่ของอู่เรือ การดูงาน ในบริษัทผู้ผลิตและสถาบันต่าง ๆ (รูปที่ ๑) เช่น การร่วมสังเกตการณ์ในการทดลองลากเรือจำลอง (Model Test) ที่สถาบัน Korea Research Institute of Ship and Ocean (KRISO)^๑ ในขั้นตอน ของการตรวจสอบ Self-Propulsion และ Cavitation Test ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการเข้า รับการอบรมในครั้งนี้เป็นไปตามการคาดการณ์ ด้วยเพราะการออกแบบเรือก็มีศาสตร์ที่พัฒนามาจาก พื้นฐานเดียวกัน แต่มุมมองที่ผู้เขียนอยากนำเสนอก็คือเรื่องแนวคิดในการทำงานของ DSME ถึงแม้ว่า การนำเสนออาจไม่ครอบคลุมทั้งหมดแต่ก็หวังว่าจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงถ้าหากสามารถ นำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานได้ เนื้อหาในขั้นต้นเป็นการนำเสนอเกี่ยวกับสภาพโดยรวมของ DSME จากนั้นจึงเป็นการนำเสนอแนวคิดการทำงานของ DSME



รูปที่ ๑ การจัดให้เยี่ยมชมในบริเวณอู่เรือและดูงาน

๑. สภาพของอู่เรือ

DSME มีพื้นที่ตั้งอยู่ที่อ่าว Okpo Bay บนเกาะ Geoje Island ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของสาธารณรัฐเกาหลี ใช้เวลาเดินทางจากเมืองปูซานประมาณ ๑ ชั่วโมง ด้วยรถยนต์ ด้วยลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ตั้งของ DSME (รูปที่ ๒) ที่อยู่ในอ่าว ซึ่งล้อมรอบด้วยแนวเทือกเขาจึงช่วยชะลอความเร็วลมในบริเวณพื้นที่ทำงานภายในอู่ DSME จึงสามารถดำเนินการในสายการผลิตได้ทุกฤดู แต่ทั้งนี้ในช่วงที่อากาศร้อนและหนาวจัดกำลังการผลิตก็อาจลดลง DSME มีศักยภาพในการผลิตเรือสินค้า (Commercial Ship) เรือทางทหาร (Naval & Special Ship) และโครงสร้างนอกชายฝั่ง (Offshore Structure) ซึ่งแต่ละกลุ่มงานได้มีการจัดสรรพื้นที่ทำงานแยกกันตามสายงานการผลิต ในส่วนของเรือทางทหาร DSME มีขีดความสามารถในการต่อเรือรบได้หลายประเภท เช่น เรือฟริเกต เรือพิฆาต เรือดำน้ำ และเรือช่วยรบ DSME มีอู่แห้ง ๒ อู่ พร้อมเครนประจำอู่ขนาด ๙๐๐ ตัน จึงทำให้สามารถรองรับการต่อเรือขนาดใหญ่ได้ DSME ยังมีอู่ลอย ซึ่งได้รับการพิจารณาว่าใหญ่เป็นอันดับ ๔ ของโลก^๒ DSME มีศักยภาพทั้งในด้านการต่อเรือและโครงสร้างนอกชายฝั่ง โดยในปีหนึ่ง ๆ จะมีการส่งมอบเรือ/โครงสร้างนอกชายฝั่ง ประมาณ ๗๕ โครงการ ด้วยปริมาณการผลิตที่สูงจึงทำให้ในแต่ละวันจะมีการดำเนินการสร้างบล็อกตัวเรือ/โครงสร้างนอกชายฝั่ง ขนาดประมาณ ๓๐๐ ตัน จำนวน ๓๐-๔๐ บล็อก ใน ๕ พื้นที่โรงงาน^๓



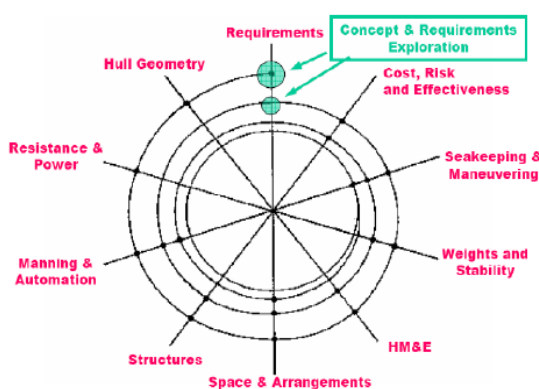
รูปที่ ๒ ภาพมุมสูงของอู่ DSME

๒. แนวคิดในการจัดการระบบการทำงานของ DSME

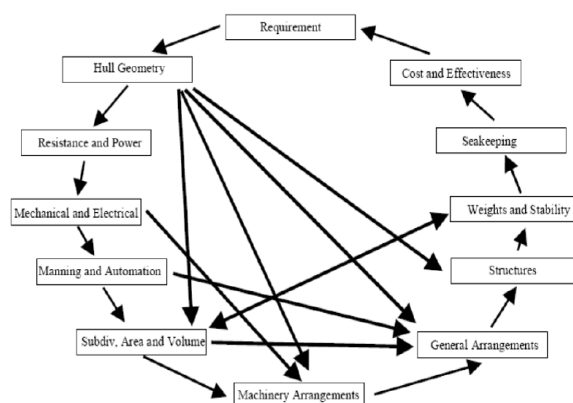
๒.๑ แนวคิดการออกแบบด้วยการประยุกต์ข้อมูลการต่อเรือที่ผ่านมา

สำหรับขั้นตอนการออกแบบเรือฟรีเกตของ DSME สามารถแบ่งออกเป็น ๒ ขั้นตอน คือ Basic Design และ Detail Design ซึ่งขั้นตอนการออกแบบโดยรวมมีความใกล้เคียงกับทฤษฎีในการออกแบบเรือ (Design Spiral) ดังแสดงในรูปที่ ๓-ก แต่เพื่อความรวดเร็วและประสิทธิภาพของการออกแบบ DSME ปรับระบบการออกแบบให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลให้มากขึ้น (รูปที่ ๓-ข) โดยให้มีการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลของการออกแบบเรืออยู่ตลอดเวลาทั้งฝ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จากรูปที่ ๓ จะเห็นได้ว่า DSME ให้ความสำคัญกับขั้นตอนการพัฒนา Hull Geometry (หรือ Hull Form) ข้อมูลของ Hull Geometry จะเป็นข้อมูลตั้งต้นสำหรับการออกแบบส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การออกแบบ/คำนวณค่าความต้านทานตัวเรือและกำลังของระบบขับเคลื่อน (Resistance and Power) การออกแบบ Subdivision Area and Volume การออกแบบ Machinery Arrangement การจัดทำ General Arrangement และการออกแบบด้านโครงสร้าง Structures ข้อมูลการออกแบบที่ได้ฝ่ายต่าง ๆ จัดทำขึ้นจะถูกส่งกลับไปเพื่อใช้ในการพัฒนาปรับปรุง Hull Geometry กระบวนการออกแบบทั้งหมดนี้อาจมีการดำเนินการหลายครั้ง ทั้งนี้เพื่อให้การออกแบบของฝ่ายต่าง ๆ ได้รับการพัฒนาปรับปรุงในทิศทางที่สอดคล้องกัน เช่น ถ้าหากมีการขยายความยาวเรือในขั้นตอนของ General Arrangement ก็จำเป็นต้องมีการพัฒนาออกแบบ Hull Geometry ใหม่เพื่อให้มีประสิทธิภาพตัวเรือไม่ต่ำกว่าการประมาณในขั้นต้น มิฉะนั้นแล้วอาจส่งผลกระทบต่อไปยังการออกแบบระบบขับเคลื่อนได้

DSME มีการรวบรวมข้อมูลการสร้างเรือไว้อย่างต่อเนื่อง ทั้งเพื่อเป็นสถิติของการทำงานสำหรับการพัฒนาปรับปรุงระบบการทำงานให้มีประสิทธิภาพให้ดีขึ้น และเพื่อใช้ในการอ้างอิงสำหรับการสร้างเรือในอนาคตโดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนของการออกแบบ การออกแบบเรือโดยอ้างอิงข้อมูลเดิมจากเรือประเภทเดียวกัน (Parent Ship) จะทำให้การออกแบบเร็วขึ้น DSME มีการอ้างอิงข้อมูลจากเรือซึ่งได้ต่อไปแล้ว โดยเลือกเรือที่มีลักษณะเดียวหรือใกล้เคียงกัน (Parent Ship) ทั้งนี้จะทำให้การออกแบบมีระยะเวลาสั้นลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขั้นตอนของ Conceptual Design ซึ่งข้อมูลของเรือต้นแบบจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ออกแบบเป็นอย่างมาก เช่น ข้อมูลของ Hull Geometry และ Propulsion System เป็นต้น สำหรับการออกแบบเรือฟรีเกต DSME ได้ใช้ข้อมูลของเรือรบสาธารณรัฐเกาหลี Kwanggaeto Class Destroyer (KDX-I) ^๔ มาอ้างอิงในการออกแบบ เรือ KDX-I มีระวางขับน้ำที่ประมาณ ๓,๘๘๕-๓,๙๐๐ ตัน ความเร็ว ๓๐ นอต ด้วยเรือฟรีเกตซึ่งมีระวางขับน้ำ ๓,๖๕๐ ตัน และความเร็ว ๓๐ นอต ข้อมูลด้าน Hull Geometry และ Propulsion System ของเรือ KDX-I จึงถูกนำมาอ้างอิงในการออกแบบในขั้น Conceptual Design



ก ทางทฤษฎี

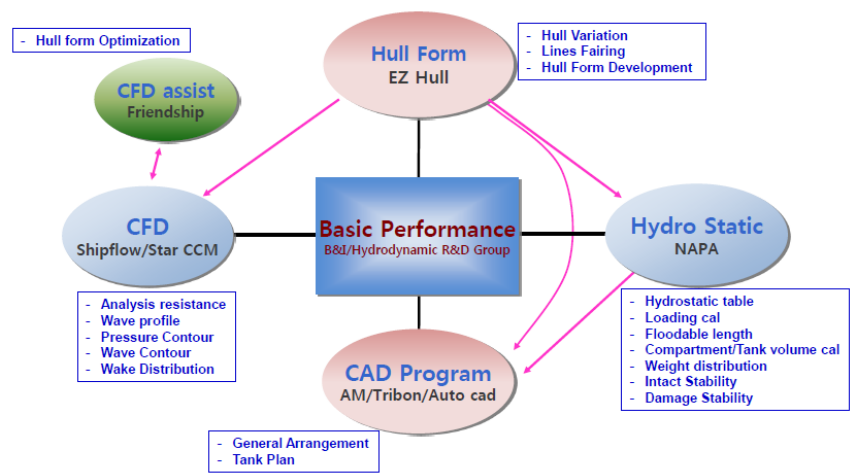


ข การปฏิบัติจริง

รูปที่ ๓ การเปรียบเทียบลำดับขั้นตอนของการออกแบบเรือทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงานของ DSME

ในขั้นตอนของ Basic Design การออกแบบและพัฒนา Hull Geometry มีโปรแกรมหลายประเภทเกี่ยวข้องดังแสดงในรูปที่ ๔ ซึ่งการออกแบบเริ่มต้นจากการนำข้อมูล Hull Geometry ของเรือต้นแบบมาพัฒนาปรับปรุงด้วยโปรแกรม EZ Hull ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการการทำ Hull Variation, Line Fairing และ Hull Form Development โดย Appendages ของเรือก็จะถูกออกแบบในขั้นตอนนี้เช่นกัน จากนั้นข้อมูล Hull Geometry ก็จะใช้อ้างอิงในการคำนวณการทรงตัวของเรือด้วยโปรแกรม NAPA ส่วนการคำนวณค่าความต้านทานของตัวเรือ DSME ใช้โปรแกรม Shipflow และ Star CCM โดยมีการใช้โปรแกรม Friendship ช่วยในการพัฒนาประสิทธิภาพตัวเรือให้ดีที่สุดที่สุด การคำนวณ Hydrostatic ของตัวเรือด้วยโปรแกรม NAPA นั้นต้องเริ่มต้นจากการประมาณน้ำหนักของตัวเรือ ตำแหน่งและน้ำหนักของถังบรรจุของเหลวต่าง ๆ จากนั้นจึงสามารถที่จะพิจารณาคุณสมบัติ Hydrostatic ของเรือ เช่น Hydrostatic Table, Floodable Length, Intact Stability และ Damage Stability เป็นต้น ซึ่งในการออกแบบ DSME ได้อ้างอิงคุณสมบัติเหล่านี้กับ U.S. Navy Design Data Sheet (DDS) 079-1 'Stability and Buoyancy of U.S. Naval Surface Ship' และ ROK Navy's Standard โดยหากพบว่ามีคุณสมบัติใดที่ไม่ผ่านค่ามาตรฐานก็จำเป็นต้องพิจารณาออกแบบปรับปรุงใหม่ แต่ทั้งนี้จะพิจารณาปรับแก้การจัดวางประเภทและตำแหน่งของถังของเหลวต่าง ๆ ก่อน โดยจะให้มีการเปลี่ยนแปลง Hull Geometry น้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดผลกระทบต่อ การออกแบบในส่วนอื่น ๆ ที่ใช้ข้อมูลของ Hull Geometry โดยคุณสมบัติด้าน Hydrostatic จำเป็นต้องมีการตรวจสอบซ้ำเมื่อได้รับข้อมูลการออกแบบจากฝ่ายต่าง ๆ ที่เป็นปัจจุบันมากขึ้น เช่น เมื่อได้ข้อมูลน้ำหนักของโครงสร้าง Structure (รูปที่ ๓-ข) จากฝ่ายออกแบบ Hull Design การประมาณน้ำหนักของตัวเรือ (Weight Estimation) ของ DSME ใช้ค่าเริ่มต้นที่ ๖.๔ เพอร์เซ็นต์ ๔ เพอร์เซ็นต์ และ ๒ เพอร์เซ็นต์ ในขั้นตอนของ Basic Design, Detail Design และ Construction ตามลำดับ DSME ใช้โปรแกรม AVEVA Marine ในขั้นตอน Detail Design เพื่อทำการออกแบบสร้างเรือ ซึ่งทำให้สามารถทำการจัดวาง/ระบุตำแหน่งของอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเรือได้อย่างสมจริงโดยไม่ทำให้เกิดการทับซ้อนกันหรือการชนกันของอุปกรณ์ โปรแกรมยังสามารถใช้ในส่วนการผลิตได้อีกด้วย เช่น การออกแบบการตัดแผ่นเหล็กตัวเรือ นอกเหนือจากโปรแกรม AVEVA Marine ก็ยังมีโปรแกรมอื่นที่สามารถใช้งานในลักษณะเดียวกันได้ เช่น โปรแกรม Tribon ซึ่งก็คือโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาก่อนที่จะมีโปรแกรม AVEVA Marine^๕

จากที่ได้กล่าวในข้างต้นจะเห็นว่าแนวคิดในการออกแบบเรือด้วยการอ้างอิงข้อมูลจากเรือที่มีลักษณะเดียวกันเป็นหัวใจที่ทำให้ DSME สามารถดำเนินงานด้านการออกแบบได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีการใช้โปรแกรมด้านการออกแบบตามคุณลักษณะเด่นของโปรแกรมนั้น ๆ มาร่วมในการออกแบบเรือก็ยิ่งทำให้งานออกแบบเรือมีความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น



รูปที่ ๔ Software ที่มีใช้ในการพัฒนา Hull Geometry (ที่มา : เอกสารการฝึกอบรม ฯ รายวิชา Basic Design)

๒.๒ แนวคิดเรื่องการวิจัยและพัฒนา

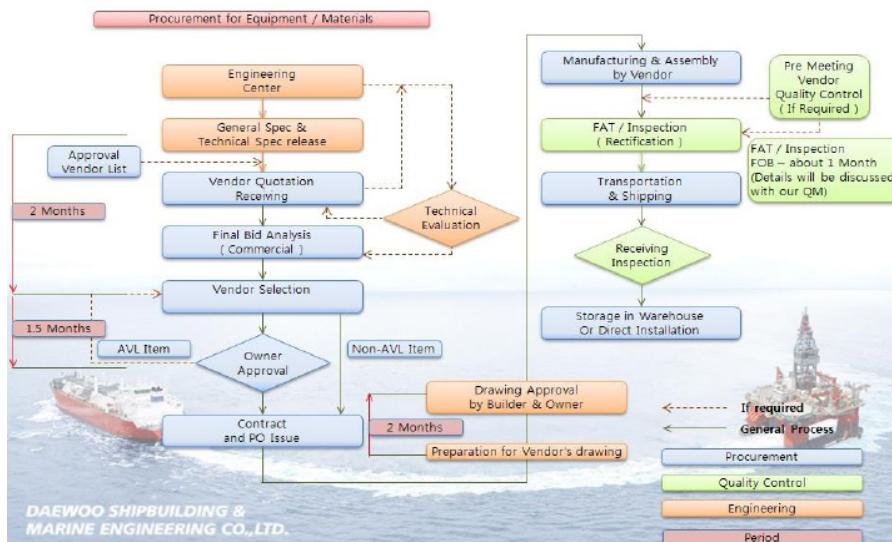
ในกลุ่มงานเรือทางทหาร (Naval & Special Ship) DSME ได้แบ่งงานออกเป็นกลุ่มย่อยจำนวน ๑๑ กลุ่มงานย่อยตามลักษณะงาน ในกลุ่มงานทั้งหมดมีอยู่ ๓ กลุ่มงานย่อยที่มีการผนวกรวมงานด้านการวิจัยและพัฒนา รวมอยู่ด้วย กลุ่มงานดังกล่าวคือ

๑. Hydrodynamics and R&D
๒. Fluid and R&D
๓. Noise & Vibration and R&D

ซึ่งหากพิจารณาแล้วก็จะพบว่ากลุ่มงานย่อยทั้งสามเป็นหัวใจของการออกแบบเรือ ที่จะทำให้เรือมีสมรรถนะได้ตามที่ต้องการ ซึ่งกลุ่มงานทั้งสามมีส่วนสำคัญอย่างมากในการเสนอแข่งขันเพื่อให้ได้สัญญาการต่อเรือกับลูกค้า ดังนั้น DSME จึงให้ความสำคัญในกระบวนการทำงานของกลุ่มงานเหล่านี้เป็นอย่างมาก DSME จัดให้มีบุคลากรจากกลุ่มงานวิจัยและพัฒนา มาร่วมทำงานกับกลุ่มงานทั้งสาม เพื่อให้มาเรียนรู้ถึงกระบวนการทำงาน ให้ทราบถึงปัญหาตลอดจนข้อขัดข้องต่าง ๆ ของการทำงานของกลุ่มงานดังกล่าวอย่างแท้จริง โดยบุคลากรจากกลุ่มงานวิจัยและพัฒนา จะอยู่ร่วมทำงานจนเข้าใจถึงกระบวนการทำงานอย่างละเอียดแล้ว จึงจะกลับไปยังกลุ่มงานวิจัยเพื่อนำปัญหาหรือแนวคิดในการพัฒนาการทำงานกลับไปทำการศึกษารายละเอียด เพื่อแก้ไขหรือปรับปรุงกระบวนการของกลุ่มงานที่ตนได้ไปเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขณะเดียวกันก็จะมีบุคลากรของกลุ่มงานวิจัยและพัฒนาไปร่วมทำงานแทน ซึ่งอาจเป็นผู้ที่กลุ่มงานวิจัย ๆ ให้มาติดตามผลการดำเนินการวิจัยและพัฒนาที่ได้ดำเนินการไปแล้ว หรืออาจเป็นผู้ที่กลุ่มงานวิจัยต้องการให้มาเรียนรู้งานในกลุ่มงานที่เกี่ยวข้องก็ได้ ตัวอย่างการพัฒนาจากกลุ่มงานวิจัยและพัฒนา คือ การที่กลุ่มงานวิจัยและพัฒนาดำเนินการปรับปรุง Tool Box ของ โปรแกรม AVEVA Marine ให้ผู้ออกแบบสามารถปฏิบัติงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น โดยเครื่องมือที่เพิ่มใน Tool Box มีหลายลักษณะ แต่ในที่นี้จะขอยกตัวอย่าง **“เครื่องมือสำเร็จสำหรับการออกแบบ”** ซึ่งก็คือเครื่องมือสำเร็จที่ผู้ออกแบบสามารถเลือกมาประกอบในแบบได้เลยโดยไม่ต้องมาเริ่มออกแบบเองจากส่วนประกอบย่อยก่อน เช่น เครื่องมือสำหรับการสร้าง Seating ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยเครื่องมือสำเร็จของ DSME ผู้ออกแบบก็เพียงเลือกประเภทของ Seating ให้ตรงกับลักษณะการใช้งาน (เช่น จำนวนขาของ Seating ลักษณะการจับยึดอุปกรณ์) จากนั้นก็ทำการปรับขนาดของ Seating ดังกล่าว ผู้ออกแบบก็จะได้ Seating ตามต้องการ แต่ถ้าหากไม่มีเครื่องมือสำเร็จใน Tool Box ผู้ออกแบบก็จำเป็นต้องเริ่มต้นจากการออกแบบส่วนประกอบทุกชิ้น ขา พื้น คาน แล้วจึงนำมาประกอบเป็น Seating อีกตัวอย่างหนึ่งก็คือเครื่องมือสำเร็จสำหรับการออกแบบบันได ผู้ออกแบบเริ่มต้นด้วยการเลือกประเภทของบันได (เกาะข้าง พาดระหว่างชั้นดาดฟ้า) จากนั้นก็ระบุความกว้างยาวของบันได ก็จะแล้วเสร็จโดยสามารถนำไปประกอบในแบบหลักได้เลย แต่หากเป็นการออกแบบบันไดขึ้นมาใหม่ ผู้เขียนก็ต้องเริ่มต้นด้วยการออกแบบ คาน ชั้นบันได ราวจับ หูยึด ถึงจะนำอุปกรณ์ย่อยเหล่านั้นมาประกอบเป็นบันไดได้ จากทั้งสองตัวอย่างที่ได้นำเสนอจะเห็นได้ว่าผลของการวิจัยและพัฒนาของ DSME นั้นมุ่งเน้นการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ด้วยการทำให้ผู้ปฏิบัติงานมีสิ่งอำนวยความสะดวกเพื่อการทำงานนั้นได้รวดเร็วขึ้น ซึ่งในมุมมองของ DSME แล้วผลลัพธ์ที่ได้ก็คือเรื่อง Productivity ของการทำงานนั่นเอง

๒.๓ แนวคิดเรื่องการจัดซื้อ (Procurement Concept)

การที่ DSME สามารถสร้างเรือและโครงสร้างนอกชายฝั่งได้ถึงประมาณปีละ ๗๕ โครงการ นั้นหมายถึงทั้งระบบการจัดซื้อของ DSME และงานสายการผลิตมีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี DSME จัดการระบบการซื้อโดยใช้เจ้าหน้าที่จาก ๓ ส่วน คือ วิศวกรรม (Engineering) จัดซื้อ (Procurement) และควบคุมคุณภาพ (QC) ดังแสดงในรูปที่ ๕ กระบวนการจัดซื้อเริ่มต้นที่วิศวกรทำหน้าที่กำหนดรายละเอียดความต้องการ อุปกรณ์/วัสดุ จากนั้นบริษัทผู้ค้า (Vendor) ที่อยู่ในรายชื่อทะเบียนผู้ค้า (Approval Vendor List) จะเข้ามารับรายละเอียดความต้องการ อุปกรณ์/วัสดุ ผ่านเจ้าหน้าที่จัดซื้อ หากมีข้อสงสัยก็สามารถสอบถามไปยังวิศวกรผู้กำหนดรายละเอียดนั้น ๆ ได้ เมื่อบริษัทผู้ค้าต่าง ๆ เข้าใจรายละเอียดอุปกรณ์/วัสดุ ดีแล้ว เจ้าหน้าที่จัดซื้อก็จะดำเนินการให้มีการยื่นประกวดราคาเพื่อเลือกบริษัทผู้ค้าที่ยื่นเสนอราคาต่ำสุด บริษัทที่ได้รับเลือกก็จะจัดทำสัญญาซื้อกับ DSME ต่อไป หลังจากนั้นที่วิศวกรก็จะรับหน้าที่ในการส่งแบบอุปกรณ์ให้กับบริษัทที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อตรวจทานความถูกต้อง จากนั้นก็เป็นขั้นตอนของเจ้าหน้าที่จัดซื้อในการเร่งรัดการจัดส่งอุปกรณ์/วัสดุ โดยเจ้าหน้าที่จัดซื้อต้องประสานกับเจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพเพื่อให้มีการตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์/วัสดุให้ถูกต้องตามที่วิศวกรได้มีการกำหนดไว้ เจ้าหน้าที่ด้านควบคุมคุณภาพจะเป็นผู้ทำการตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์/วัสดุ ที่มีการจัดซื้อทั้งหมดโดยอ้างอิงจากเอกสารมาตรฐานและเครื่องมือตรวจวัดต่าง ๆ ทั้งนี้เจ้าหน้าที่ควบคุมคุณภาพอาจเข้าตรวจสอบระหว่างกระบวนการผลิตของอุปกรณ์/วัสดุ นั้น ๆ ก็ได้ หากพิจารณาว่าจำเป็น



รูปที่ ๕ กระบวนการจัดซื้อของ DSME
(ที่มา : เอกสารการฝึกอบรม ฯ รายวิชา Procurement Management)

จากกระบวนการจัดซื้อของ DSME ที่กล่าวในข้างต้น หากพิจารณาในภาพรวมแล้วจะเห็นได้ว่ากระบวนการจัดซื้อของกรมอุทกหารเรือก็มีขั้นตอนที่ใกล้เคียงกับของ DSME กล่าวคือให้วิศวกรของกรมอุทกหารเรือเป็นผู้กำหนดรายละเอียดความต้องการ โดยมีเจ้าหน้าที่ของศูนย์พัสดุช่างเป็นผู้ดำเนินการจัดซื้อ แต่สิ่งที่ไม่เหมือนกันคือเจ้าหน้าที่ในการตรวจรับซึ่งมักมีการจัดให้เจ้าหน้าที่ภายในกรมอุทกหารเรือหมุนเวียนในการปฏิบัติหน้าที่กรรมการตรวจรับซึ่งอาจทำให้การตรวจรับอุปกรณ์/วัสดุในบางครั้งไม่สามารถกระทำได้อย่างเต็มที่ทั้งนี้เนื่องจากอาจไม่มีความคุ้นเคยกับอุปกรณ์/วัสดุที่ทำการตรวจรับ หรือแม้แต่การที่ไม่มีเครื่องมือที่เหมาะสมในการตรวจวัด เพื่อให้กรมอุทกหารเรือได้ยกระดับการสร้างและซ่อมเรือ ระบบการจัดซื้อจึงสมควรได้รับการปรับปรุงควบคู่ไปด้วย มิฉะนั้นแล้วก็คงเปรียบได้กับการที่มีพ่อครัวที่ฝีมือดีแต่ก็ปรุงอาหารไม่อร่อย ด้วยเพราะไม่สามารถหาวัตถุดิบที่มีคุณภาพดีมาปรุงอาหารได้

๒.๔ สรุป

การเข้ารับการอบรมความรู้และเทคโนโลยีขั้นการออกแบบ ทำให้ได้เรียนรู้ถึงขั้นตอนการออกแบบ แนวคิดในการจัดการในงานออกแบบของDSME โดยองค์ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับเป็นประโยชน์ในการทำงานด้านการต่อเรือโดยตรง และหากสามารถนำมาพัฒนาปรับให้เข้ากับระบบการทำงานของกรมอุทกหารเรือได้ก็จะเป็นการบูรณาการที่เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การเก็บข้อมูลเพื่อใช้อ้างอิงในการทำงานหรือการเรียนรู้ในอนาคต แนวคิดด้านการวิจัยและพัฒนาการทำงานในส่วนต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิผลการทำงาน แนวคิดในการจัดซื้อเพื่อให้ได้อุปกรณ์/วัสดุที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้และทันเวลา การที่กองทัพเรือพิจารณาส่งกำลังพลจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการต่อเรือไปเข้ารับการอบรมในครั้งนี้ก็เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมหากจะมีการต่อเรือขนาดใหญ่ภายในประเทศ และหากการต่อเรือดังกล่าวมาถึงกรมอุทกหารเรือก็คงได้รับความไว้วางใจจากกองทัพเรือให้เป็นหน่วยงานหลักในการบริหารจัดการด้านการต่อเรือดังกล่าว เพื่อให้กรมอุทกหารเรือมีความพร้อมสำหรับภารกิจการต่อเรือขนาดใหญ่ตามแนวทางของกองทัพเรือที่วางไว้การจัดส่งบุคลากรเข้ารับการอบรมเรื่องการสร้างเรือตามโครงการจัดหาเรือฟริเกตนั้นเป็นสิ่งจำเป็น หากแต่จำเป็นต้องมีการจัดทำแผนการบรรจุกำลังพลให้มีความเหมาะสมควบคู่ไปกับการส่งกำลังพลไปอบรมการถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีด้านการสร้างเรือ อีกทั้งยังจำเป็นต้องดำเนินการพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์และสิ่งอำนวยความสะดวกในลักษณะคู่ขนานไปกับการพัฒนาด้านบุคลากร

อ้างอิง

- ^๑ <http://www.kriso.re.kr/eng/>
- ^๒ <http://www.dsme.co.kr/epub/business/business010201.do>
- ^๓ <http://www.dsme.co.kr/epub/publicize/exploreDSME.do>
- ^๔ http://en.wikipedia.org/wiki/Gwanggaeto_the_Great-class_destroyer
- ^๕ <http://tribonmigration.aveva.com/>