



วารสารโรงเรียนนายเรือ

ห้องสมุด รร.นร.

บทความ

- ๙ ระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ.....น.อ.จรินทร์ บุญเหมาะ
- ๙ การใช้ Matlab เป็นเครื่องมือช่วยออกแบบ
และวิเคราะห์ระบบควบคุม.....น.ต.ดร.กฤษฏา แสงเพชรส่อง
- ๙ การพัฒนานิสิตนักศึกษาไปสู่ความสำเร็จตามแนวทางพุทธธรรม.....น.ท.ผศ.ดร.กิตติ กิตติศัพท์
- ๙ การหาที่เรือแน่นอนที่ดี.....ร.อ.คุณสิทธิ์ คงดี
- ๙ การวิจัยสถาบัน Institutional Research.....น.อ.หญิง ดร.ประอร สุนทรวิภาต
- ๙ ภูมิหลังกรณีพิพาทเหนือดินแดนปาเลสไตน์.....น.ท.หญิง ผศ.ชนิษนาฏ รัตน์พฤษ์
- ๙ Knowledge Management.....น.ท.ผศ.วันทวิ ปาลโมกษ์
- ๙ ผลงานทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม.....น.อ.สพสุข สิละบุตร
- ๙ การประเมินผลการฝึกเครื่องฝึกจำลองการเดินเรือ.....น.อ.ไชยวุฒิ นาวิกกาญจนะ
- ๙ กฎการปะทะของกองทัพสหรัฐอเมริกา (US Rules of Engagement)
ในปฏิบัติการ “พายุทะเลทราย ๑๙๙๑”.....น.อ.ชานินทร์ สีสานนท์

วารสารโรงเรียนนายเรือ

วารสารโรงเรียนนายเรือ

วัตถุประสงค์

วาระที่ออก

โรงเรียนนายเรือเป็นเจ้าของ

เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้และวิทยาการ เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนความรู้
ระหว่างนักวิชาการ และประชาสัมพันธ์โรงเรียนนายเรือ

เป็นวารสารราย ๓ เดือน

ที่ปรึกษา

พล.ร.ท.เดชา อยู่พรต

พล.ร.ต.รุ่งรัตน์ บุญยรัตพันธุ์

พล.ร.ต.ศ.นคร ทนวงษ์

พล.ร.ต.ดำรงศักดิ์ หัวเจริญ

คณะผู้จัดทำ

พล.ร.ต.ศ.ชัชวาล

วิรุพท์ประภา

บรรณาธิการ

น.อ.หญิง สรรพ์ศรี

สุขสิงห์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

น.อ.หญิง กาญจนา

พุทธนิมิตต์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

น.อ.ศ.ดร.มนต์ชัย

กาทอง

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

น.อ.ทินกร

ต้นทากาศ

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

น.อ.หญิง เกศริน

มาร์ตนะ

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ประจำกองบรรณาธิการ

น.อ.วีระ

แป้นสุขเย็น

น.อ.วุฒิชัย

สายเสถียร

น.อ.สมมาตร

กฤษณะบี

น.อ.รศ.ดร.นเรศ

เพชรนิน

น.ท.หญิง ผศ.ชนิษนาฏ รัตนพฤกษ์

น.ต.ดร.ประกิต

รำพึงกุล

น.ต.ปิยะ

ลิ้มสกุล

ร.อ.ภูวดล

ศิริพงษ์

จ.อ.หญิง ยุวภา

สุขอุดม

ฝ่ายประสานงานการพิมพ์

น.อ.สำเร็จ มาเกิด

ร.อ.เชิดชาย ครุฑา

ฝ่ายแจกจ่าย

น.ต.หญิง นวลเพ็ญ กลีบบัว

ผู้ใดประสงค์จะส่งบทความลงในวารสารฉบับนี้ ส่งได้ที่ผู้จัดทำตามที่อยู่ของสำนักงาน

สำนักงาน

โรงเรียนนายเรือ ต.ปากน้ำ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ ๑๐๒๗๐

โทร. ๐๒-๔๗๕-๓๘๘๗, ๐๒-๔๗๕-๓๘๐๖, ๐๒-๔๗๕-๓๘๖๒

ข้อคิดเห็นในบทความที่นำลงในวารสารโรงเรียนนายเรือเป็นของผู้เขียน มิใช่ข้อคิดเห็นหรือนโยบายของหน่วยงานใด และมีได้ผูกพันต่อทางราชการ การกล่าวถึงคำสั่ง กฎ ระเบียบ เป็นเพียงข่าวสารเบื้องต้นเพื่อประโยชน์แก่การค้นคว้าเท่านั้น

สารบัญ

ISSN 1513-7627 วารสารโรงเรียนนายเรือ ปีที่ ๔ ฉบับที่ ๓ กรกฎาคม - กันยายน ๒๕๕๗

- ระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ น.อ.จรินทร์ บุญเหมาะ ๑
- การใช้ Matlab เป็นเครื่องมือช่วยออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุม .. น.ต.ดร.กฤษฎา แสงเพชรส่อง ๙
- การพัฒนานิสิตนักศึกษาไปสู่ความสำเร็จตามแนวทางพุทธธรรม น.ท.ยศ.ดร.กิตติ กิตติศัพท์ ๑๙
- การหาที่เรือแน่นอนที่ดี ร.อ.ศุภสิทธิ์ คงดี ๒๙
- การวิจัยสถาบัน Institutional Research น.อ.หญิง ดร.ประอร สุนทรวิภาค ๓๒
- ภูมิหลังกรณีพิพาทเหนือดินแดนปาเลสไตน์ น.ท.หญิง ผศ.ชนิษนาฏ รัตนพฤษ ๓๙
- Knowledge Management น.ท.ยศ.วันทรี ปาลโมกษ์ ๔๙
- ผลงานทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม น.อ.สบสุข ลีละบุตร ๕๓
- การประเมินผลการฝึกเครื่องฝึกจำลองการเดินเรือ น.อ.ไชยวุฒิ นาวิกฤษฎะ ๕๗
- กฎการปะทะของกองทัพสหรัฐอเมริกา (US Rules of Engagement)
ในปฏิบัติการ “พายุทะเลทราย ๑๙๙๑” น.อ.ชานินทร์ ลีลานนท์ ๖๕

จัดพิมพ์โดย ... กองเครื่องช่วยการศึกษา ฝ่ายบริการ โรงเรียนนายเรือ โรงเรียนนายเรือ เจ้าของ
พล.ร.ต.ต.ชัชวาล วิรุฬห์ประภา ผู้พิมพ์ฯ บ.อ.สำเร็จ มาเกิด ผู้พิมพ์

ระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ

น.อ.จรินทร์ บุญเหมาะ

ผู้อำนวยการกองวิชาการเรือและเดินเรือ

กล่าวโดยทั่วไป

ปริมาณการขนส่งสินค้าทั่วโลกนั้น กว่าร้อยละ ๘๐ เป็นการขนส่งทางทะเล ทั้งนี้เนื่องจากการขนส่งทางเรือเป็นวิธีการที่นำสินค้าไปได้เป็นปริมาณมากด้วยต้นทุนต่อหน่วยสินค้าที่ต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับ การขนส่งสินค้าทางอากาศหรือทางบก

ปริมาณการเดินเรือที่มีจำนวนมากดังกล่าว ทำให้ท้องทะเลทั่วโลก โดยเฉพาะตามเส้นทางระหว่างเมืองท่า บริเวณช่องแคบ และบริเวณที่เข้าสู่ท่าเรือ เป็นเขตที่มีความคับคั่งของการจราจร และมีความเสี่ยงต่อการที่เรือจะประสบอันตรายจากการโชนกัน หรือติดตื้นได้สูงมาก อุบัติภัยทางน้ำที่เกิดขึ้นแต่ละครั้ง มักทำให้เกิดความสูญเสียอย่างมหาศาลต่อทรัพย์สิน ชีวิต และสภาพแวดล้อม

สาเหตุของอุบัติเหตุทางเรือ

ในการเดินเรือนั้นมีกฎเกณฑ์ ข้อบังคับ กฎหมาย และระเบียบปฏิบัติมากมาย ทั้งที่ตราขึ้นโดยรัฐบาลของประเทศต่าง ๆ และโดยอนุสัญญาาระหว่างประเทศ เพื่อป้องกันมิให้อุบัติภัยทางทะเลมีโอกาสดังกล่าวเกิดขึ้น กฎระเบียบต่าง ๆ เหล่านี้ เช่น พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย กฎการเดินเรือสากล อนุสัญญาว่าด้วยความปลอดภัยในทะเล และระบบการวางทุ่นเครื่องหมายทางเรือในทะเล เป็นต้น แม้กระนั้นก็ตาม อุบัติภัยทางทะเลก็ยังคงเกิดขึ้นอยู่เสมอ

จากผลการศึกษาสาเหตุของอุบัติเหตุจากการโชนกันของเรือ การติดตื้น และอุบัติเหตุรูปแบบอื่นใดที่ พบว่ามีต้นเหตุต่าง ๆ ดังนี้

- หางเสือหรือเครื่องจักรใหญ่ขัดข้อง
- แล่นเรือตัดหน้ากันในระยะใกล้
- ไม่มีการจัดยามตรวจการณ์
- เครื่องหมายทางเรือไม่สมบูรณ์ เช่น กระโจมไฟดับ หรือทุ่นเครื่องหมายทางเรือขาดหายไปจากตำแหน่งที่ควรจะอยู่
- ขาดการตรวจสอบตำบลที่เรือแน่นอนเป็นเวลานานเกินไป
- อุปกรณ์การเดินเรือ เช่น เข็มทิศใจโร เข็มทิศแม่เหล็ก เรดาร์ เครื่องหาที่เรือด้วยดาวเทียมขัดข้องหรือให้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อน
- ทัศนวิสัยจำกัด

แม้เหตุผลที่ประมวลสรุปไว้ข้างต้นจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุทางทะเลก็ตาม แต่แก่นของเหตุที่เกิดขึ้นแท้จริงแล้วคือ **การตัดสินใจที่ผิดพลาดและไม่ทันการของผู้นำเรือ** ที่นำไปสู่อุบัติเหตุของ

การจราจรทางน้ำ การตัดสินใจที่ผิดพลาดนี้อาจมีสาเหตุมาจากการหย่อนความรู้และประสบการณ์ของผู้นำเรือ การวางแผนการเดินทางที่ไม่เหมาะสม เช่น ชีตซีมเฉียดผ่านใกล้ที่อันตรายมากเกินไป หรือชีตตัดผ่านขวางเส้นทางการจราจรที่หนาแน่น หรือที่เลวร้ายที่สุดคือไม่มีการชีตซีม หรือวางแผนการเดินทางไว้เลย และประการที่สำคัญที่สุดคือ การตัดสินใจล่าช้าไม่ทันการต่อสถานการณ์ฉุกเฉินที่เกิดขึ้นเฉพาะหน้า ซึ่งโดยทั่วไปหมายถึงการสั่งเปลี่ยนซีม หรือความเร็วที่ล่าช้าเกินไป หรือไม่ถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์เฉพาะหน้านั้น แสดงให้เห็นว่ามาตรการและข้อกำหนดหลากหลายที่มีอยู่นั้นยังไม่อาจจัดอุปถัมภ์ทางทะเลให้หมดไปได้อย่างสิ้นเชิง หลาย ๆ ประเทศภายใต้คำแนะนำทางเทคนิคของ **องค์การทางทะเลระหว่างประเทศ (International Maritime Organization – IMO)** จึงได้จัดและส่งเสริมให้มีมาตรการเสริมความปลอดภัยขึ้น คือ **ระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ (Vessel Traffic System – VTS)**

หลักการของระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ

กล่าวโดยหลักการแล้ว ระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ คือ **การบริหารการจราจรให้แก่เรือที่เดินทางผ่านพื้นที่ควบคุม ด้วยวิธีการสื่อสารและสั่งการทางวิทยุ** ซึ่งรับผิดชอบโดยหน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวกับบริหารการจราจรทางน้ำในพื้นที่ใด ๆ ตามที่กฎหมายให้อำนาจในการควบคุมและบังคับใช้ระเบียบปฏิบัติต่าง ๆ ไว้

ระบบควบคุมการจราจร เป็นสิ่งที่ใช้กันมานานแล้วกับการสัญจรด้วยวิธีการอื่น เช่น การเดินรถไฟ การเดินรถ และการเดินอากาศ แต่สำหรับการเดินเรือแล้ว เนื่องจากค่านิยมของนักเดินเรือที่ต้องการมีเสรีภาพในการเดินเรือ ทำให้ระบบนี้เป็นที่ยอมรับปฏิบัติได้ยาก อย่างไรก็ตามหลังจากที่มีระบบดังกล่าวนี้ขึ้นในหลายประเทศ และเป็นที่ยอมรับว่าช่วยลดอุบัติเหตุจากการสัญจรทางทะเลลงได้อย่างมีนัยสำคัญ ทำให้ระบบควบคุมการจราจรทางน้ำเป็นที่ยอมรับและนำมาใช้มากขึ้นเรื่อย ๆ

การจัดระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ ทำให้เกิดความปลอดภัยแก่ เรือ ชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งปลูกสร้างในทะเล ช่วยลดโอกาสที่อุบัติเหตุจะเกิดขึ้น และช่วยให้การเดินทางในทะเลเป็นไปอย่างประหยัดคุ่มค่า การนำเอาระบบนี้มาใช้ให้ได้ผลนั้น ผู้วางระบบต้องมีความเข้าใจในการทำงานของระบบอย่างถ่องแท้ มีการกำหนดกฎเกณฑ์ และระเบียบข้อบังคับต่าง ๆ เพื่อใช้ปฏิบัติ เนื่องจากระบบควบคุมการจราจรทางน้ำมีหลายรูปแบบ หลายลักษณะแตกต่างกันไปตามความจำเป็น และเหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่ ทั้งยังต้องใช้เงินลงทุนขั้นต้นจำนวนมาก การพิจารณานำมาใช้ในบริเวณใดจึงต้องมีประสิทธิผลคุ่มค่าแก่การลงทุน มิฉะนั้นแล้วระบบที่จัดขึ้นมาอาจล้มเหลวและสูญเปล่าไม่เกิดประโยชน์คุ่มค่า

กรอบของระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ

การวางระบบควบคุมการจราจรทางน้ำขึ้นมาให้ใช้ได้ผลอย่างสมบูรณ์นั้น กำหนดเป็นกรอบได้ดังนี้

๑. กล่าวโดยทั่วไปแล้วระบบควบคุมการจราจรทางน้ำหมายรวมถึงการเฝ้าตรวจพื้นที่รับผิดชอบ เช่น บริเวณท่าเรือ และบริเวณใกล้ฝั่ง ด้วยอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ คือ ยามตรวจการณ์ เรดาร์ กล้องอินฟราเรด กล้องโทรทัศน์ไวแสง เรือตรวจการณ์ และอากาศยาน ซึ่งการที่จะบริหารการจราจรของพื้นที่ในระบบให้ได้ผลนั้น จำเป็นที่จะต้องทราบภาพรวมของพื้นที่ที่จะนำเอาระบบฯ มาใช้ว่ามีลักษณะอย่างไร ข้อมูลของพื้นที่เก็บไว้ในรูปสารสนเทศมูลฐาน และสามารถนำมาใช้สำหรับการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า หรือการตัดสินใจอย่างฉับพลัน หรือสำหรับการวางแผนระยะยาว อย่างไรก็ตามวิธีการเฝ้าตรวจนี้เป็นกระบวนการทางรับ ซึ่งจำเป็นต้องมีการประมวลผลข่าวสารที่ได้รับเข้ามาเสียก่อน จึงจะมีการตัดสินใจและสั่งการใด ๆ ได้

๒. ตามปกติแล้วสิ่งที่ควบคู่ไปกับระบบควบคุมการจราจรทางน้ำคือ **แผนแบ่งแนวจราจร (Traffic Separation Scheme – TSS)** ซึ่งเปรียบเสมือนเส้นกำหนดแนวทางสัญจรของเรือต่าง ๆ ในทะเล เช่นเดียวกับเส้นแบ่งแนวจราจรที่ขีดลงบนพื้นถนนหลวง แผนแบ่งแนวจราจรจะเป็นตัวกำหนดทั้งเวลาและพื้นที่สัญจรของเรือ กรณีของการแบ่งเวลาสามารถกำหนดได้ง่าย เช่น กรณีช่องทางที่เดินได้ทางเดียวนั้น การกำหนดเวลาให้เรือเดินสามารถช่วยหลีกเลี่ยงการเดินเรือสวนทางกันได้ สำหรับช่องทางที่กว้างพอให้เรือสวนทางกันได้ นั้น เรือแต่ละลำต้องสวนทางกันโดยยึดหลักการพื้นฐานในการเดินเรือว่าเรือทุกลำต้องเดินทางขวา สวนกันด้วยมุมที่กระทำต่อกันเล็กที่สุด ตัดหน้ากันด้วยมุมใหญ่ที่สุด โดยทุกกรณีต้องสอดคล้องกับกฎการเดินเรือสากล และต้องไม่กีดขวางผู้ใด แผนแบ่งแนวจราจรที่กำหนดขึ้นต้องสอดคล้องกลมกลืนกับกระสวนการจราจรในพื้นที่นั้นให้มากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

แนวทางการวางระบบแผนแบ่งแนวจราจร

ในน่านน้ำนานาชาติ แผนแบ่งแนวจราจรมักเป็นส่วนหนึ่งของระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ องค์การทางทะเลระหว่างประเทศได้ให้ความสนใจ และให้การสนับสนุนอย่างมากเกี่ยวกับแผนแบ่งแนวจราจร เพื่อปรับปรุงแผนแบ่งแนวจราจรให้เป็นมาตรฐาน มีการเห็นพ้องกันในระดับนานาชาติว่า ระบบฯ ควรต้องมีเส้นทางจราจรไปและกลับ และช่องทางทั้งสองควรแยกออกจากกันด้วยเขตแบ่งอย่างชัดเจนถ้าภูมิประเทศอำนวยให้กระทำได้นอกจากนั้นต้องแบ่งเขตใกล้ฝั่งสำหรับการประมงไว้ต่างหาก รวมทั้งเขตเรือสัญจรในท้องถิ่นเอาไว้ด้วย และอาจกำหนดเขตที่ต้องผ่านด้วยความระมัดระวัง หรือไม่ควรผ่านเอาไว้ด้วยถ้าเห็นว่าเป็น เขตที่ต้องผ่านด้วยความระมัดระวังกำหนดไว้เมื่อการจราจรตามปกติค่อนข้างคับสนจนแออัดเป็นอย่างมาก และความคับสนดังกล่าวไม่สามารถอธิบายให้ทราบอย่างชัดเจนได้ ในเขตที่มีระบบฯ นั้น เรือที่ใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในการหาที่เรือแน่นอนควรใช้เฉพาะเรดาร์ วิทยุหาทิศ หรือ



องค์ประกอบของระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ

ระบบหาตำแหน่งที่ด้วยดาวเทียมชนิดมีค่าแก้ความต่าง (Differential Global Positioning System – DGPS)

ในเขตที่ใช้ระบบ ๙ ควรมีการติดตั้งเครื่องหมายทางเรือตามความจำเป็น เช่น ท่อนเครื่องหมายทางเรือ ท่อนไฟ และกระโจมไฟ เป็นต้น เครื่องหมายทางเรือเหล่านี้ช่วยให้เรือทราบว่าจะกำลังอยู่ในช่องทาง หรือพื้นที่ช่องทางที่กำหนด ช่วยบอกจุดเลี้ยว และจุดอันตรายทุกแห่ง อย่างไรก็ตามการกำหนดเขตของระบบ ๙ ที่ดีที่สุด คือ การใช้ลักษณะภูมิประเทศที่เด่นชัดเป็นตัวกำหนด ซึ่งลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวนี้ควรเห็นได้ชัดทั้งตาเปล่าและเรดาร์

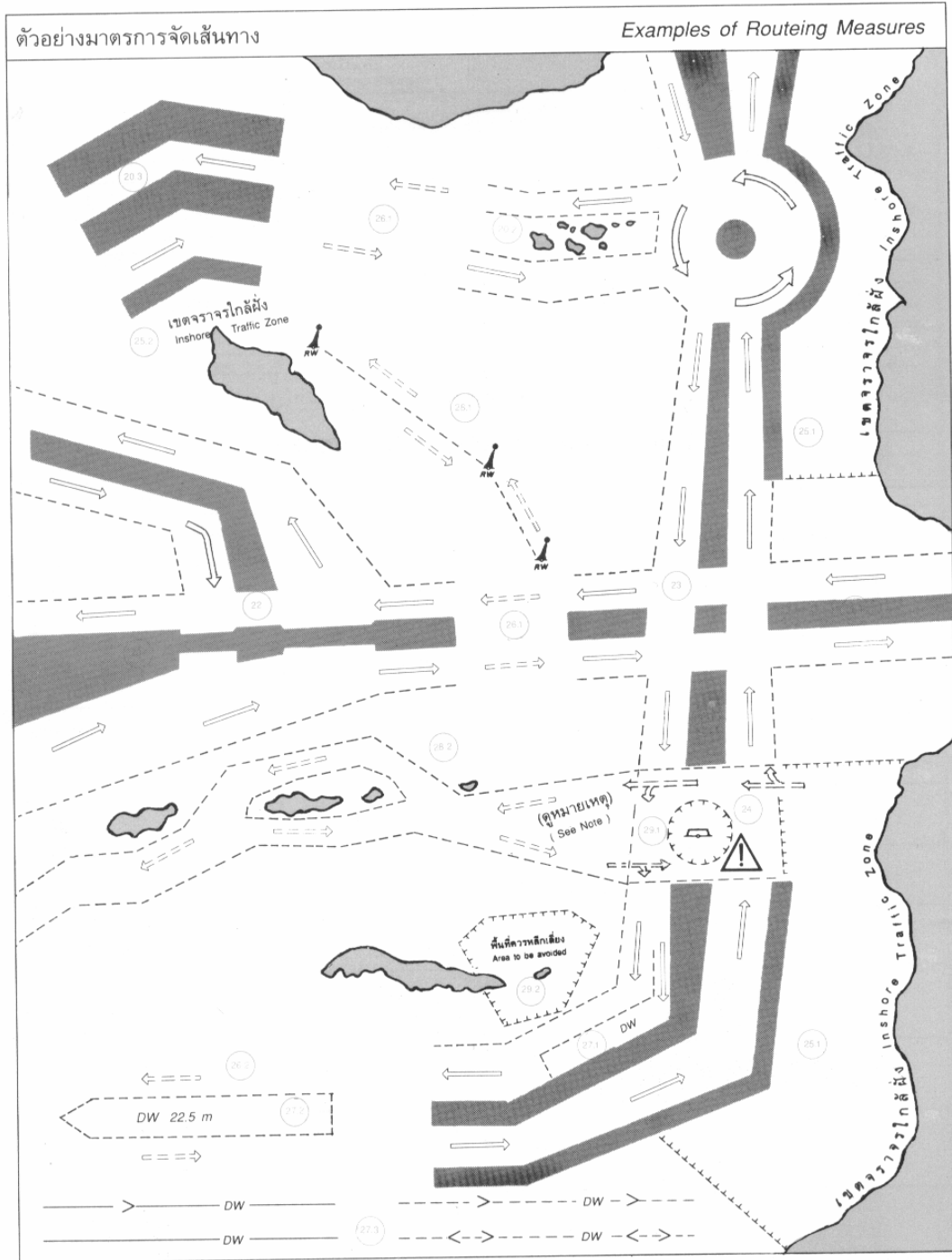
เรือที่เดินทางจากทะเลเข้าสู่ฝั่งมักต้องผ่านแผนแบ่งแนวจราจรที่อยู่นอกฝั่งเข้ามาก่อน โดยเข้ามาตามช่องทางเข้าหรือออกตามที่กำหนดที่มีเขตแบ่งแยกช่องทางทั้งสองไว้ชัดเจน แผนแบ่งแนวจราจรด้านทะเลเปิดจะเชื่อมต่อกับแผนแบ่งแนวจราจรของเส้นทางเข้าท่าเรือหรือปากร่องน้ำ ถึงจุดนี้การแบ่งช่องทาง ไป – กลับจะไม่ปรากฏให้เห็นอีก

การรายงานของเรือ

การกำหนดให้เรือมีการรายงานตนเองมายัง ศูนย์ควบคุมการจราจร (Vessel Traffic Center – VTC) เป็นผลจากการที่กำหนดให้มีแผนแบ่งแนวจราจรขึ้น ระบบการรายงานนี้ช่วยให้ศูนย์ควบคุม ๙ สามารถแยกแยะเป้าในจอเรดาร์ได้ง่าย เรือที่ผ่านเข้ามาในพื้นที่ต้องแจ้ง การเข้า การออก เส้นทางผ่าน และการหันเลี้ยวของเรือ ขณะเดินทางเข้าสู่ที่จอดเรือหรือที่ทอดสมอ และกำหนดเวลาเดินทางออกจากพื้นที่ การรายงานของเรือนี้อาจนำมาใช้ทดแทนเรดาร์หรือระบบเฝ้าตรวจอื่น ๆ โดยอาจใช้เป็นบางส่วนหรือทั้งหมดเลยก็ได้ การรายงานนี้ให้ผลดีมากขึ้นเมื่อใช้ร่วมกับเรดาร์ หรือมาตรการทางเทคนิคอื่น ๆ

ถ้าต้องการระบบควบคุมการจราจรทางน้ำที่เข้มงวดแล้ว ต้องมีมาตรการบังคับควบคุมไปกันไปด้วย สิ่งนี้นับว่าเป็นส่วนยากที่สุดของระบบ ๙ เพราะว่าเรือบางลำมักละเมิดกฎ หรือไม่ตอบสนองต่อคำแนะนำของศูนย์ควบคุม ๙ มาตรการตอบโต้การละเมิดต้องได้สัดส่วนที่เหมาะสม วิธีการที่ได้ผลที่สุดคือบังคับด้วยการใช้เรือตรวจการณ์ หรือใช้มาตรการลงโทษ เช่น อนุญาตให้นำเข้าในเขตท่าเรือ หรือที่ทอดสมอ เป็นต้น

ในระบบต้องมีวิทยุย่านความถี่สูง (Very High Frequency – VHF) ภาค FM อย่างพอเพียงสำหรับการใช้ติดต่อระหว่างเรือกับศูนย์ควบคุม ๙ โดยใช้ภาษาพูดแบบธรรมดาแบบพื้น ๆ เข้าใจง่าย เจ้าหน้าที่ศูนย์ควบคุม ๙ ต้องมีความรู้ด้านการพูดทั้งภาษาพื้นเมือง และภาษาอังกฤษอย่างพอเพียง ที่จะติดต่อสื่อสารกับเรือได้อย่างแจ่มแจ้ง เนื่องจากในปัจจุบันภาษาอังกฤษได้กลายเป็นภาษาแห่งท้องทะเล และใช้กันมากที่สุดกับระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ เจ้าหน้าที่ศูนย์ควบคุม ๙ จึงต้องมีการฝึกฝนภาษาอังกฤษและมีความเข้าใจศัพท์เทคนิคของชาวเรือเป็นอย่างดี



ตัวอย่างการจัดแผนแบ่งแนวจราจร ของระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ

ในระบบ ๙ นี้ เรือทุกลำที่เข้ามาในเขตควบคุมต้องมีการเฝ้าฟังวิทยุตามคลื่นที่กำหนด การสื่อสารจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อทั้งเรือและศูนย์ควบคุม ๙ มีการโต้ตอบกัน มิฉะนั้นแล้วระบบที่มีราคาแพงนี้ก็ไม่มีผลในการส่งเสริมความปลอดภัยในการจราจรทางน้ำแต่อย่างใด

ลักษณะโดยทั่วไปของระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ

ระบบควบคุมการจราจรทางน้ำมีจุดประสงค์เพื่อ ใช้ควบคุมการจราจรทางน้ำให้มีความปลอดภัย เพิ่มประสิทธิภาพในการเดินเรือ ตลอดจนป้องกันมลภาวะในทะเล โดยให้ข้อมูลข่าวสารจากการติดตามเรือเป้าหมายในบริเวณพื้นที่ควบคุมด้วยระบบเรดาร์ ซึ่งองค์การทางทะเลระหว่างประเทศก็แนะนำให้ใช้ระบบนี้ ระบบ ๙ นอกจากช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการเดินเรือ และการป้องกันสภาพแวดล้อมแล้ว ยังมีประโยชน์ในด้านการรักษาความปลอดภัยบริเวณชายฝั่งและสิ่งก่อสร้างใกล้ฝั่ง การติดตามด้านอุตุนิยมวิทยาและอุทกศาสตร์ และควบคุมการกระทำที่ผิดกฎหมาย ระบบนี้อาจประกอบไปด้วยเครือข่ายที่มีศูนย์ควบคุม ๙ กระจายอยู่ตามบริเวณเส้นทางหรือท่าเรือ โดยแต่ละศูนย์ควบคุม ๙ มีการแลกเปลี่ยน ข่าวสารซึ่งกันและกันเกี่ยวกับเรือที่ผ่านหรือเข้ามาเทียบท่า

โครงสร้างของระบบ ๙ ประกอบไปด้วย

- ศูนย์ควบคุมการจราจร
- สถานีเรดาร์สาขา
- แผนแบ่งแนวจราจร

สถานีเรดาร์สาขาเชื่อมโยงกับศูนย์ควบคุม ๙ ด้วยสายโทรศัพท์ ไมโครเวฟ หรือใยแก้วนำแสงแต่ถ้าเป็นระบบ ๙ ที่มีศูนย์ควบคุม ๙ แห่งเดียวแล้ว ตามปกติสถานีเรดาร์ก็สนธิเป็นส่วนหนึ่งของระบบนั้น

ศูนย์ควบคุมการจราจร

ศูนย์ควบคุมมีการปฏิบัติงาน ๒๔ ชั่วโมง เพื่อติดต่อสื่อสารกับเรือในการให้ข้อมูล คำแนะนำ และคำเตือนต่าง ๆ ทางวิทยุระบบ VHF อุปกรณ์หลักของศูนย์ควบคุมประกอบด้วย

๑. ระบบเรดาร์
๒. วิทยุสื่อสารย่าน VHF
๓. เครื่องบันทึกเสียงการสื่อสารระหว่างศูนย์ควบคุมกับเรือ
๔. เครื่องมือตรวจวัดสภาพทาง อุตุนิยมวิทยา และอุทกศาสตร์ ซึ่งแสดงผลตามเวลาจริงด้วย มาตราแสดงผลในศูนย์ควบคุม ๙ พร้อมเครื่องบันทึกข้อมูลแบบอัตโนมัติ
๕. กล้องสองตา
๖. กล้องอินฟราเรด
๗. กล้องโทรทัศน์ไวแสงพร้อมจอแสดงผลภาพ
๘. กระดานแสดงสถานการณ์รวมของพื้นที่
๙. คอมพิวเตอร์สำหรับเก็บและประมวลผลข้อมูล

การจัดบุคลากรประจำศูนย์ควบคุมการจราจรทางน้ำ

การปฏิบัติงานในศูนย์ควบคุมในวงรอบ ๒๔ ชั่วโมง แบ่งออกเป็นผลัดหมุนเวียนสลับเปลี่ยนกันปฏิบัติหน้าที่ โดยแต่ละผลัดมีเจ้าหน้าที่ดังนี้

๑. หัวหน้าชุดปฏิบัติงาน
๒. พนักงานเรดาร์
๓. พนักงานวิทยุ
๔. พนักงานคอมพิวเตอร์
๕. วิศวกรดูแลระบบ
๖. ช่างซ่อมบำรุง
๗. เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์

เจ้าหน้าที่ลำดับ ๒ – ๓ ควรต้องเป็นผู้ที่เคยปฏิบัติงานในเรือมาไม่น้อยกว่า ๓ ปี ลำดับ ๑ ควรผ่านงานมาไม่น้อยกว่า ๕ ปี และเคยดำรงตำแหน่งต้นเรือ หรือผู้บังคับการเรือมาก่อน ด้วยเหตุผลที่ว่า บุคคลเหล่านี้มีหน้าที่ให้คำแนะนำ และควบคุมการจราจรทางเรือ จึงจำเป็นต้องเข้าใจธรรมชาติของเรือ และการปฏิบัติงานในเรือเป็นอย่างดีมาก่อน การสั่งการใด ๆ ของผู้ควบคุมที่มีพื้นฐานด้านการเดินเรือมาเป็นอย่างดีเท่านั้นที่จะทำให้ภารกิจของระบบ ฯ เป็นไปได้อย่างปลอดภัย

ปัญหาของระบบควบคุมการจราจรทางน้ำ

ในปัจจุบันนี้ข้อจำกัดที่สำคัญที่สุดของระบบควบคุมการจราจรทางน้ำในหลาย ๆ ประเทศ คือ การขาดกฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับที่นำมาใช้สำหรับการวางระบบ และคุณภาพของบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่ดูแลระบบ กล่าวโดยสรุปได้ว่าความสำเร็จของระบบ ฯ มีจุดเริ่มต้นตั้งแต่ผู้กำหนดนโยบายให้มีระบบขึ้นมา ซึ่งต้องมีความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงการทำงานของระบบ ฯ อันนำไปสู่การจัดวางระบบที่เหมาะสม มีการจัดบุคลากรที่ถูกต้องกับงานที่รับผิดชอบ มีการฝึกหัดศึกษาที่มีคุณภาพ และที่สำคัญที่สุดคือ ต้องมีกฎหมายและระเบียบข้อบังคับที่รองรับระบบ ฯ ที่จะให้มีขึ้นอย่างสมบูรณ์

บรรณานุกรม

กรมอุทกศาสตร์. **แผนที่ ค.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์กรมอุทกศาสตร์, ๒๕๔๔.

International Association of Lighthouse Authority. **Vessel Traffic Systeem.** Hawaii : 1994.

Koburger, Charles W. **Vessel Traffic System.** Maryland : Cornell Maritime Press, 1986.

Maritime Safety Agency, **The Story of MSA.** Tokyo : Publication Affairs Office, 1983.

Sutton – Jones, Kenneth. **Pharos.** Great Britain : Michael Russel (Publishing), 1985.

การใช้ Matlab เป็นเครื่องมือช่วย

ออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุม

น.ต.ดร. กฤษฎา แสงเพชรส่อง
อาจารย์ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

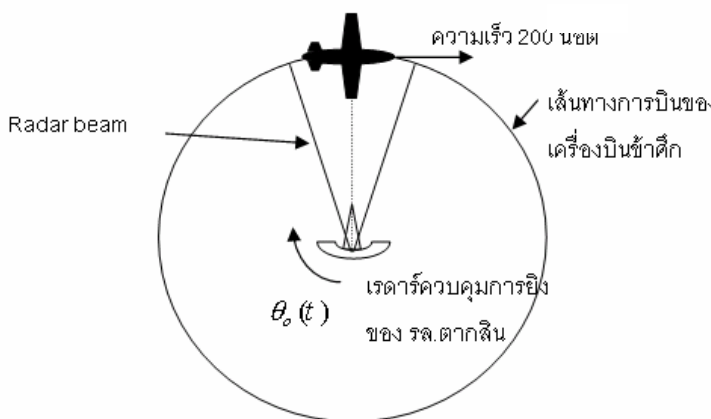
กล่าวนำ

ผู้เขียนได้นำเสนอเกี่ยวกับพื้นฐานทฤษฎีระบบควบคุม (Control Theory) ในวารสารฉบับที่ผ่านมา ในฉบับนี้จะได้นำตัวอย่างของการนำทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมที่สำคัญบทความนี้ได้กล่าวถึงประสบการณ์และประโยชน์ของการใช้โปรแกรม Matlab ประกอบการเรียนวิชาระบบควบคุมภายในกองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ

๑. ตัวอย่างการใช้ Control Theory ในการออกแบบระบบควบคุม

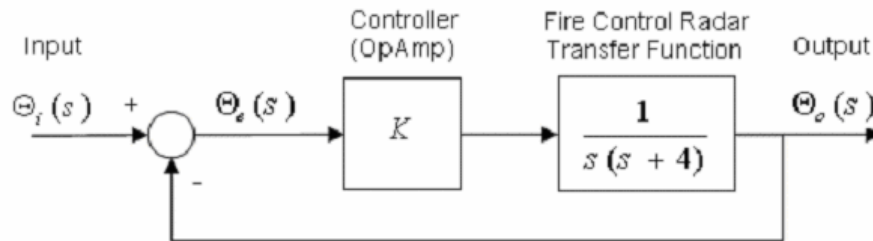
๑.๑ การออกแบบและวิเคราะห์ระบบเรดาร์ควบคุมการยิง

ต่อไปเป็นตัวอย่าง^๑ ของการนำ Control Theory มาใช้วิเคราะห์ Steady State Error ของระบบควบคุมการยิง สมมุติว่า ร.ล.ตากสิน สามารถตรวจจับเครื่องบินข้าศึกซึ่งกำลังบินลาดตระเวนรอบ ร.ล.ตากสิน ที่รัศมี ๕ ไมล์ทะเล ด้วยความเร็วคงที่ ๒๐๐ นอต และ ผบ. ร.ล.ตากสิน ได้สั่งการให้ติดตามเป้าด้วยเรดาร์ควบคุมการยิง ดังแสดงในภาพที่ ๑



ภาพที่ ๑ ภาพสถานการณ์เครื่องบินข้าศึกบินลาดตระเวนรอบ ร.ล.ตากสิน

^๑ ตัวอย่างนี้เป็นข้อสอบปลายภาควิชาระบบควบคุมในส่วนของกองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือเมื่อเดือนกรกฎาคม ๒๕๔๗



ภาพที่ ๒ Block Diagram ของระบบเรดาร์ควบคุมการยิงของ ร.ล. ตากสิน

สมมุติว่าระบบเรดาร์ควบคุมการยิงเป็นระบบควบคุมแบบ Closed Loop ที่ไม่ซับซ้อน โดยใช้ Operational Amplifier (อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์สำหรับขยายสัญญาณ) เป็น Controller โดยที่กำลังของการขยายสัญญาณขึ้นอยู่กับค่า Gain K และระบบเรดาร์มี Model (Transfer Function) คือ $G(s) = \frac{1}{s(s+4)}$ (โดยปกติ Transfer Function สามารถหาได้จากการทดลองและในตัวอย่างนี้เป็นการสมมติขึ้น) ภาพที่ ๒ แสดง Block Diagram ของระบบควบคุมดังกล่าว คำถามคือจะต้องตั้งค่า Gain K ของ Controller ที่เท่าไร เพื่อที่จะสามารถล็อกเป้าให้อยู่ตรงกึ่งกลางของ Radar Beam โดยคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ๐.๑ องศา

ปัญหานี้เป็นการคำนวณหาค่า Gain K ที่จะทำให้ Steady State Error เท่ากับ ๐.๑ องศา ซึ่งสามารถใช้ Control Theory แก้ปัญหาได้ดังนี้

เนื่องจากเครื่องบินด้วยความเร็ว ๒๐๐ น็อต คงที่ จึงมีความเร็วเชิงมุม ω คงที่

$$\omega = \frac{v}{r} = \frac{200}{5 \times 3600} \approx 0.011 \text{ rad/sec} \quad \text{Eq. ๑}$$

Input และ Output ของระบบควบคุมการยิงคือมุม $\theta_i(t) = \omega \cdot t$ และ $\theta_o(t)$ ตามลำดับ เมื่อหา Laplace Transform จะได้ Input และ Output ของระบบใน s-domain (หรือ Frequency Domain) คือ

$$\Theta_i(s) = L[\theta_i(t)] = L[\omega \cdot t] = \frac{\omega}{s^2} = \frac{0.011}{s^2} \quad \text{Eq. ๒}$$

และ Output คือ $\Theta_o(s)$ ตามลำดับ จาก Control Theory สามารถหาค่า Steady State Error ได้จาก

$$e(\infty) = \lim_{s \rightarrow 0} \left[\frac{s\Theta_i(s)}{1 + G(s)} \right] \quad \text{Eq. ๓}$$

โดยที่ $G(s)$ คือ Transfer Function ของ ระบบเรดาร์ควบคุมการยิง และมีค่า

$$G(s) = \frac{1}{s(s+4)} \quad \text{Eq. ๔}$$

แทนค่า Eq.๒ และ Eq. ๔ ใน Eq. ๓ และแก้สมการได้ Steady State Error

$$\theta_e(\infty) = \lim_{s \rightarrow 0} \left[s \cdot \frac{\omega}{s^2} \frac{1}{\left(1 + \frac{K}{s(s+4)}\right)} \right] = \frac{4\omega}{K} \quad \text{Eq. ๕}$$

จะเห็นว่า ค่า Steady State Error ขึ้นอยู่กับ ω กับ Gain K และสำหรับ Steady State Error ๐.๑ องศา $\theta_e(\infty) = \frac{0.1\pi}{180}$ ดังนั้นสามารถหาค่า Gain K ได้จาก

$$\frac{4\omega}{K} = \frac{0.1\pi}{180} \quad \text{Eq. ๖}$$

แก้สมการ Eq. ๖ จะได้ค่า Gain K ที่ทำให้ Steady State Error ไม่เกิน ๐.๑ องศา คือ

$$K = \frac{720 \times 0.011}{0.1\pi} = 25.21 \quad \text{Eq. ๗}$$

หลังจากที่หาค่า Gain K ได้แล้วจำเป็นต้องตรวจสอบว่าระบบมีความเสถียรหรือไม่ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้จากค่า Poles ของ Closed loop transfer function $G_{CL} = \frac{K}{s^2 + 4s + K} \Big|_{K=25.21}$ เนื่องจาก Closed Loop poles มีค่าเท่ากับ $-2 \pm 4.6054i$ ดังนั้นระบบจึงมีความเสถียร (เพราะจำนวนจริงของ Pole มีค่าเป็นลบ)

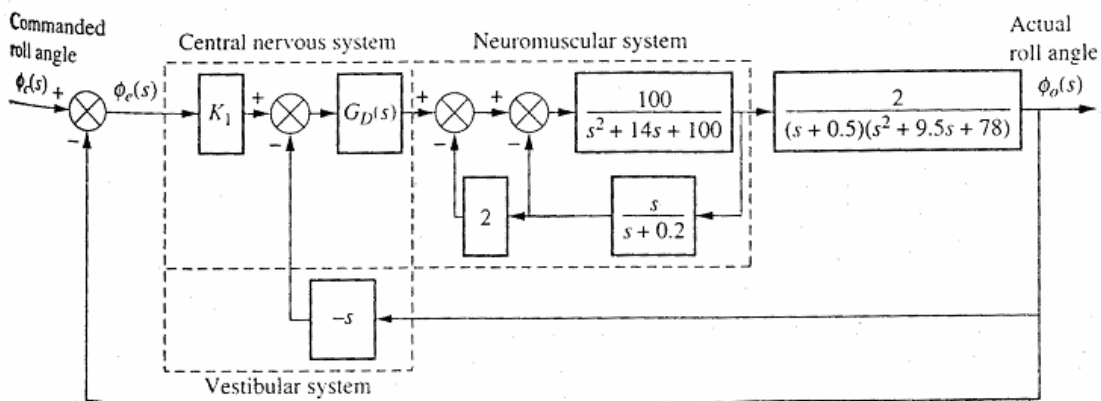
๑.๒ ข้อจำกัดของการวิเคราะห์ทางทฤษฎี

จากตัวอย่างการวิเคราะห์หาค่า Steady State Error และ Gain K ข้างต้น จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีเพียงอย่างเดียว ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายประการซึ่งพอสรุปที่สำคัญได้ดังนี้

๑. เนื่องจากค่า Gain K เป็นค่าที่ได้จากการคำนวณทางทฤษฎี ในทางปฏิบัติวิศวกรควรทำการจำลอง (Simulation) ด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อยืนยันความถูกต้องของการคำนวณ ก่อนนำไปสร้าง Controller และทดลองกับระบบจริง

๒. นักเรียนนายเรือที่เรียนวิชาการระบบควบคุมอาจยังไม่เห็นภาพอย่างชัดเจนว่าค่า Gain K มีผลต่อการตอบสนองของระบบอย่างไร นอกจากนี้ถ้าผู้เรียนสามารถเปลี่ยนค่าตัวแปร (parameters) ต่าง ๆ (ในกรณีนี้คือ Gain K) และสามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงการตอบสนองของระบบได้โดยง่าย ก็จะสามารถช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพและทำความเข้าใจกับสิ่งที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น

๓. ระบบที่ใช้เป็นตัวอย่างข้างต้นเป็นระบบที่ง่ายต่อการวิเคราะห์ แต่ระบบที่พบในชีวิตจริง อาจมีความซับซ้อนมากกว่านี้มาก ซึ่งหากจะใช้การคำนวณด้วยมือ อาจทำให้ช้าและมีโอกาสผิดพลาดสูง (ภาพที่ ๓ แสดงตัวอย่าง Simplified Block Diagram ของระบบควบคุม Roll Attitude แบบ Pilot in the loop ของ US Army UH-60A Black Hawk helicopter [๑]) ทำให้มีความจำเป็นต้องมีเครื่องช่วยคำนวณ ที่มีประสิทธิภาพ



ภาพที่ ๓ ระบบควบคุม Roll Attitude แบบ Pilot in the loop ของ US Army UH-๖๐A Black Hawk helicopter

๒. Matlab

๒.๑ Matlab คืออะไร

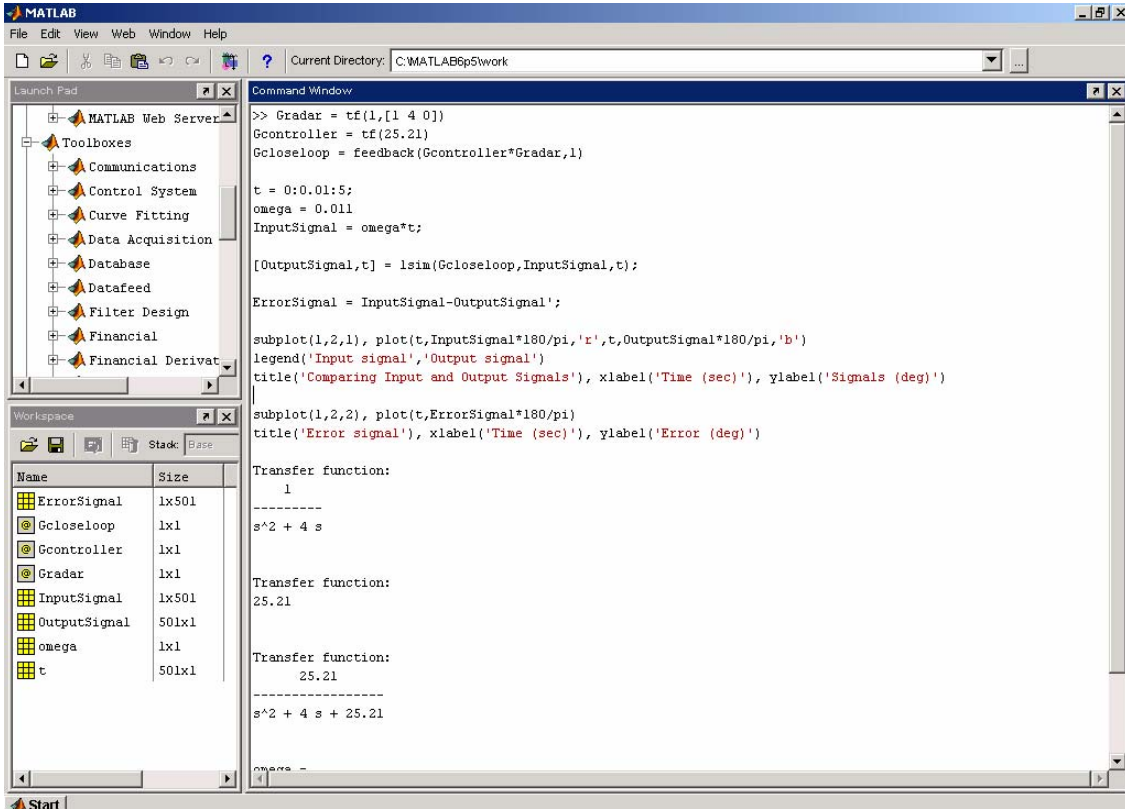
Matlab [๓] คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อีกโปรแกรมหนึ่งที่ถูกออกแบบเพื่อใช้ในการคำนวณแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์โดยเฉพาะ (มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น ๆ สำหรับการประยุกต์ใช้ทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เช่น Mathematica, Maple, และ Matcad) Matlab มีคุณลักษณะพิเศษต่างจากโปรแกรมทางวิทยาศาสตร์อื่น ๆ ที่สำคัญคือ

๑. ถูกออกแบบเพื่อใช้คำนวณแก้ปัญหาเกี่ยวกับ Matrices ได้ง่าย
๒. มี Toolboxes เพิ่มเติมที่สามารถใช้แก้ปัญหาในหลากหลายสาขาวิชา เช่น Control Toolbox สำหรับการวิเคราะห์ระบบควบคุม Digital Signal Processing Toolbox สำหรับวิเคราะห์ปัญหา

ด้านการประมวลผลสัญญาณดิจิทัล Communication Toolbox สำหรับการวิเคราะห์ระบบสื่อสาร หรือ Symbolic Toolbox สำหรับแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์แบบ Analytical (ลักษณะคล้ายโปรแกรม Maple) ในปัจจุบัน Matlab มี Toolboxes กว่า 31 Toolboxes ทำให้มีความอ่อนตัวและสามารถใช้งานทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมได้เกือบทุกสาขา (รวมทั้ง Financial Analysis)

๓. ผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาเฉพาะของ Matlab ทำให้มีความอ่อนตัวในการใช้งานและช่วยให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมขีดความสามารถที่อาจไม่มีในโปรแกรม

จากคุณสมบัติข้างต้นทำให้ในปัจจุบัน Matlab เป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในกลุ่มนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรทั่วโลก รวมทั้งในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุม ภาพที่ ๔ แสดง Screenshot ของโปรแกรม Matlab ผู้อ่านสามารถศึกษาตัวอย่างการใช้โปรแกรม Matlab เพิ่มเติมได้จากบทความ *โปรแกรมประยุกต์ Matlab* โดย นาวาตรี สิทธิรักษ์ พรหมณี [๔]



```

MATLAB
File Edit View Web Window Help
Current Directory: C:\MATLAB6p5\work

Launch Pad
  MATLAB Web Server
  Toolboxes
    Communications
    Control System
    Curve Fitting
    Data Acquisition
    Database
    Datafeed
    Filter Design
    Financial
    Financial Derivat

Workspace
  Name      Size
  ErrorSignal  1x501
  Gcloop      1x1
  Gcontroller 1x1
  Gradar      1x1
  InputSignal 1x501
  OutputSignal 501x1
  omega       1x1
  t           501x1

Command Window
>> Gradar = tf(1,[1 4 0]);
Gcontroller = tf(25.21)
Gcloop = feedback(Gcontroller*Gradar,1)

t = 0:0.01:5;
omega = 0.011;
InputSignal = omega*t;

[OutputSignal,t] = lsim(Gcloop,InputSignal,t);

ErrorSignal = InputSignal-OutputSignal';

subplot(1,2,1), plot(t,InputSignal*180/pi,'r',t,OutputSignal*180/pi,'b')
legend('Input signal','Output signal')
title('Comparing Input and Output Signals'), xlabel('Time (sec)'), ylabel('Signals (deg)')

subplot(1,2,2), plot(t,ErrorSignal*180/pi)
title('Error signal'), xlabel('Time (sec)'), ylabel('Error (deg)')

Transfer function:
      1
-----
s^2 + 4 s

Transfer function:
      25.21
-----
s^2 + 4 s + 25.21
  
```

ภาพที่ ๔ Screenshot ของโปรแกรม Matlab

๒.๒ การใช้ Matlab ออกแบบและวิเคราะห์ระบบเรตาร์ดควบคุมการยิง

จากตัวอย่างการออกแบบและวิเคราะห์ระบบเรตาร์ดควบคุมการยิงข้างต้น สามารถใช้ Matlab ช่วยในการวิเคราะห์โดยป้อนคำสั่ง ดังแสดงใน ภาพที่ ๕ ซึ่งจะได้ผลของการวิเคราะห์ดังแสดงใน ภาพที่ ๖ ในภาพ Fig.A เป็นการเปรียบเทียบ Input และ Output และ ภาพ Fig.B เป็นการพล็อต ค่าความคลาดเคลื่อนซึ่งจะเห็นได้ว่ามีค่าคงที่เมื่อระบบเข้าสู่จุดสมดุล (Steady State Error) คือ ๐.๑ องศา ดังนั้นจากการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการจำลองการทำงานของระบบด้วย Matlab กับผลที่ได้จากการคำนวณทางทฤษฎีซึ่งมีค่าเท่ากัน จึงสรุปได้ว่าการคำนวณทางทฤษฎีถูกต้อง

ความหมายของโปรแกรมใน ภาพที่ ๔ สามารถสรุปโดยย่อได้ดังนี้

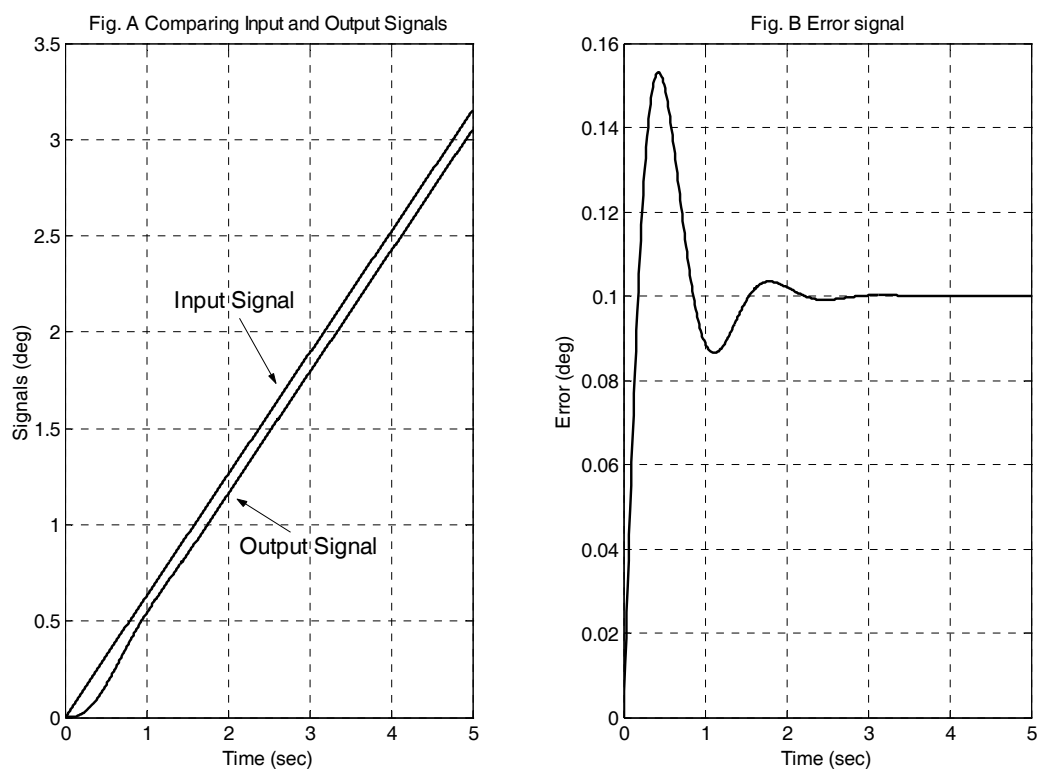
๑. ผู้ใช้ป้อน System Model (Transfer Function) ให้กับ Matlab คือ Gradar และ Gcontroller ในบรรทัดที่ ๑-๒ โดยใช้คำสั่ง “tf” ซึ่งหมายถึง Transfer Function
๒. ผู้ใช้สั่งให้ Matlab คำนวณหา Closed Loop Transfer Function โดยอัตโนมัติด้วยคำสั่ง feedback และเก็บผลลัพธ์ที่ได้ใน Gcloop ในบรรทัดที่ ๓
๓. ผู้ใช้กำหนดเวลาสำหรับจำลองการทำงานของระบบ ในบรรทัดที่ ๔ ($t = 0:0.01:5$) ในที่นี้คือ เป็นเวลา ๕ วินาที โดยมีความละเอียดของ Step เวลา คือ ๐.๐๑ วินาที
๔. ผู้ใช้กำหนดค่า ω และ คำนวณหาสัญญาณเข้า (InputSignal) ตามสูตร $\theta_i(t) = \omega \cdot t$ ในบรรทัดที่ ๕-๖
๕. ในบรรทัดที่ ๗ ผู้ใช้สั่งให้ Matlab ทำการจำลองการทำงานของระบบ Gcloop ต่อ สัญญาณเข้าคือ InputSignal โดยใช้คำสั่ง “lsim” และบันทึกผลลัพธ์ที่ได้ในตัวแปร OutputSignal
๖. ผู้ใช้คำนวณหา Steady State Error (จาก Error = Input – Output) ในบรรทัดที่ ๘
๗. ตั้งแต่บรรทัดที่ ๑๐-๑๗ เป็นการสั่งให้ Matlab พล็อตผลของการจำลองการทำงานของระบบและรายละเอียดต่าง ๆ

```

C:\MATLAB6p5\work\testsse.m*
File Edit View Text Debug Breakpoints Web Window Help
Stack: Base
1 - Gradar = tf(1,[1 4 0]) % สร้าง System Model ของระบบเรขาคณิตควบคุมการยิง ในรูปของ Transfer Function
2 - Gcontroller = tf(25.21) % สร้าง System Model ของ Controller ในรูปของ Transfer Function
3 - Gcloop = feedback(Gcontroller*Gradar,1) % คำนวณ Closed Loop Transfer Function
4 - t = 0:0.01:5; % กำหนดเวลาสำหรับ Simulation
5 - omega = 0.011 % กำหนด
6 - InputSignal = omega*t; % กำหนด Input ใน Time Domain
7 - [OutputSignal,t] = lsim(Gcloop,InputSignal,t); % ทำการ Simulation
8 - ErrorSignal = InputSignal - OutputSignal; % คำนวณหา Steady State Error
9
10 % Plot Input/Output Signals
11 subplot(1,2,1), plot(t,InputSignal*180/pi,'r',t,OutputSignal*180/pi,'b')
12 legend('Input signal','Output signal')
13 title('Comparing Input and Output Signals'), xlabel('Time (sec)'), ylabel('Signals (deg)')
14
15 % Plot Error Signal
16 subplot(1,2,2), plot(t,ErrorSignal*180/pi)
17 title('Error signal'), xlabel('Time (sec)'), ylabel('Error (deg)')

```

ภาพที่ ๔ คำสั่งในโปรแกรม Matlab ในการวิเคราะห์ Steady State Error ของระบบควบคุมการยิง



ภาพที่ ๕ ผลการวิเคราะห์ Steady State Error ของระบบควบคุมการยิงด้วยโปรแกรม Matlab

๒.๓ ประโยชน์ของการใช้โปรแกรม Matlab เป็นเครื่องช่วยสอนวิชาการระบบควบคุม

ในการเรียนการสอนวิชาการระบบควบคุมของกองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือในช่วงเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม ๒๕๕๗ ได้ทดลองให้นักเรียนนายเรือใช้งานโปรแกรม Matlab เพื่อออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมควบคู่ไปกับการศึกษาในภาคทฤษฎี (รวมทั้งการวิเคราะห์ Steady State Error ตามตัวอย่างข้างต้น) พบว่าแนวทางดังกล่าวมีประโยชน์สรุปได้ ดังนี้

๑. การใช้โปรแกรม Matlab ประกอบการเรียนของนักเรียนนายเรือช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น เนื่องจาก

ก. การที่นักเรียนนายเรือจะสามารถใช้งานโปรแกรม Matlab ในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมได้ นักเรียนจะต้องเข้าใจพื้นฐานของวิชาการระบบควบคุมเป็นอย่างดี เพื่อที่จะสามารถเลือกใช้คำสั่งและป้อนคำสั่งได้อย่างถูกต้อง ทำให้นักเรียนนายเรือต้องศึกษาบทเรียนให้เข้าใจอย่างถ่องแท้

ข. สิ่งที่มีส่วนช่วยเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนนายเรือเป็นอย่างมากอีกอย่างหนึ่งคือ หลังจากที่นักเรียนได้ทำการทดลองไปแล้ว และได้ผลลัพธ์ไม่เป็นไปตามที่คำนวณไว้ (ซึ่งนักเรียนส่วนมากจะได้ผลลัพธ์ไม่ตรงตามที่คำนวณไว้) นักเรียนจะเริ่มตั้งคำถามว่า “ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น” ซึ่งการตั้งคำถามในลักษณะนี้ เป็นการกระตุ้นการเรียนรู้ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี เพราะจะนำไปสู่การวิเคราะห์และทำความเข้าใจทฤษฎีมากยิ่งขึ้น

ค. การใช้โปรแกรม Matlab ช่วยให้นักเรียนสามารถจำลองการทำงานของระบบ และสามารถเปลี่ยนค่าตัวแปร (Parameters) ต่าง ๆ และเปรียบเทียบกับการเปลี่ยนแปลงการตอบสนองได้โดยง่าย ทำให้นักเรียนเห็นภาพและช่วยเสริมความเข้าใจได้เป็นอย่างดี

๒. การใช้โปรแกรม Matlab (ควบคู่กับการเลือกปัญหาตัวอย่างที่เจอในชีวิตจริงและใกล้ตัวนักเรียนนายเรือมาเป็นโจทย์) ทำให้นักเรียนนายเรือมีความสนใจเรียนมากขึ้น (นักเรียนที่เข้าเรียนบอกว่า “เคยใช้โปรแกรม Matlab คำนวณเลขทั่วไปและพล็อตกราฟ แต่ไม่ทราบมาก่อนสามารถนำมาใช้งานวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุมหรือในสาขาอื่น ๆ ได้อย่างอ่อนตัวและหลากหลายเช่นนี้”)

๓. เนื่องจาก Matlab เป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นที่ยอมรับอย่างสูงในปัจจุบันทั้งในภาควิชาการและในภาคอุตสาหกรรม และเป็นโปรแกรมที่มีความอ่อนตัวสามารถใช้งานได้หลากหลาย การแนะนำให้นักเรียนนายเรือสามารถใช้ Matlab ได้จึงมีประโยชน์คือ

ก. นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรม Matlab ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์หรืออื่น ๆ ได้ในอนาคต

ข. นักเรียนนายเรือได้เรียนรู้การใช้ซอฟต์แวร์ที่ทันสมัย และเทคนิคของการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Computer Aided Design) จึงถือได้ว่าเป็นการยกระดับมาตรฐานการศึกษาของนักเรียนนายเรือ อีกทางหนึ่ง

แม้ว่าการใช้โปรแกรม Matlab ในการเรียนการสอนจะมีข้อดีดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่สำคัญคือมีราคาสูง ทำให้ในปัจจุบัน โรงเรียนนายเรือยังไม่สามารถจัดหาโปรแกรมดังกล่าวไว้ใช้สำหรับการเรียนการสอนได้

ข้อจำกัดอีกอย่างหนึ่งสำหรับการเรียนการสอนวิชาระบบควบคุมในปัจจุบัน ซึ่งควรจัดให้มีขึ้น นอกเหนือจากการเรียนภาคทฤษฎีและการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์แล้ว คือการทดลองกับอุปกรณ์จริง เพราะแม้ว่าผู้เรียนจะสามารถจำลองการทำงานของระบบด้วยคอมพิวเตอร์ได้ แต่ระบบทางกายภาพที่พบในชีวิตจริงมีความซับซ้อนมากกว่าที่จะสามารถสร้าง Model ที่มีความถูกต้องแม่นยำ ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ และการทดลองกับอุปกรณ์จริงย่อมให้ประสบการณ์ที่แตกต่างและจำเป็นอันจะเป็นประโยชน์กับนักเรียนนายเรือด้วย นอกจากนี้ ด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าไปมากในปัจจุบัน ทำให้มีความเป็นไปได้สูงที่จะสร้างอุปกรณ์ทดลองขึ้นใช้เองภายในโรงเรียนนายเรือด้วยงบประมาณไม่สูงมากนัก (ไม่ก็หมื่นบาท) เพื่อเป็นเครื่องช่วยสอนวิชาระบบควบคุมได้อีกอย่างหนึ่ง หากจะได้รับการสนับสนุนต่อไป

๔. สรุป

บทความนี้ได้นำเสนอภาพรวมเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม Matlab เป็นเครื่องมือช่วยออกแบบวิเคราะห์ระบบควบคุม และการนำ Matlab ไปใช้ประกอบการเรียนการสอนวิชาระบบควบคุม ในกองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลเรือ ในช่วงเดือนเมษายนถึงกรกฎาคม ๒๕๕๗ ได้นำเสนอตัวอย่างการวิเคราะห์ทั้งด้วยวิธี Analytical และวิธีการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วยในการออกแบบ

จะเห็นได้ว่าการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Matlab เป็นเครื่องช่วยสอนวิชาระบบควบคุม นั้น มีส่วนช่วยให้แก่นักเรียนนายเรือเข้าใจบทเรียนและเห็นภาพได้ดียิ่งขึ้น แต่การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบ ไม่ได้หมายความว่านักเรียนนายเรือไม่จำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีพื้นฐาน ในทางกลับกัน ครูผู้สอนควรตั้งวัตถุประสงค์ของการเรียนคือ นักเรียนจะต้องเข้าใจทฤษฎีพื้นฐานอย่างถ่องแท้ ในขณะที่เดียวกัน นักเรียนควรได้รับการสอนให้สามารถใช้เครื่องมือต่าง ๆ ที่ทันสมัย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้จริง

เอกสารอ้างอิง

๑. การออกแบบและวิเคราะห์ระบบควบคุมเครื่องจักรกล *วารสารโรงเรียนนายเรือ* ปีที่ ๔ ฉบับที่ ๒
๒. Hess, R.A.; Malsbury, T.; and Atencio, A., Jr. *Flight Simulator Fidelity Assessment in a Rotorcraft Lateral Translation Maneuver*. Journal of Guidance, Control, and Dynamics, vol. 16, no. 1, January-February 1993, pp.79 - 85
๓. Matlab Homepage www.mathworks.com
๔. น.ต. สิทธิรักษ์ พรหมณี *โปรแกรมประยุกต์ Matlab* *วารสารโรงเรียนนายเรือ* ปีที่ ๒ ฉบับที่ ๒

การพัฒนานิสิตนักศึกษาไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวทางพุทธธรรม

น.ท.ผศ.ดร.กิตติ กิตติศัพท์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

เป้าหมายหลักของการพัฒนานิสิตนักศึกษา คือ การพัฒนาที่นิสิตนักศึกษาสัมฤทธิ์ซึ่งความสมบูรณ์ใน ๓ มิติ กล่าวคือ สมบูรณ์ในด้านความเก่ง ความดีและมีความสุข บนฐานของความเป็นปัจเจกบุคคล (Individualism) ซึ่งกระบวนการพัฒนานิสิตนักศึกษาที่จะนำไปสู่สัมฤทธิ์ผลดังกล่าวนี้ได้ จำเป็นต้องมีกรอบแนวคิด (Conceptual Framework) หรือแนวทาง (Guideline) สำหรับการดำเนินการดังกล่าว บทความฉบับนี้ ได้นำพระธรรมของพระพุทธศาสนาในหมวด “โพธิปักขิยธรรม: ธรรมะสูงสุดแห่งความรู้แจ้ง ๓๗ ประการ” มาแนะนำ เพื่อใช้เป็นกรอบแนวคิดหรือแนวทางในการจัดกิจกรรมพัฒนานิสิตนักศึกษาเพื่อการพัฒนาตนไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวทางพุทธธรรม อันจะเอื้อให้การจัดกิจกรรมพัฒนานิสิตศึกษามีหลักการในการพัฒนาที่ชัดเจน และสามารถบรรลุผลตามที่ตั้งไว้ได้อย่างยั่งยืน

๑. บทนำ

เป้าหมายของการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษา ก็คือ **ความเป็นเลิศทางวิชาการ (Academic Excellence)** การจะเป็นเลิศได้นั้นต้องประกอบด้วยปัจจัยสำคัญหลายประการ ประการหนึ่งที่สำคัญ ก็คือ ความสามารถในการพัฒนานิสิตนักศึกษาให้เป็นบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถ ทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ มีคุณธรรม และทักษะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข นั่นคือ การเป็น **คนเก่ง ดี และมีมีความสุข** ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาตามแนวทางของบลูม (Bloom: ๑๙๖๔) ที่กล่าวว่า “มิติของการเรียนรู้ (Domain of Learning)” ที่นิสิตนักศึกษาควรได้รับการพัฒนา ควรประกอบด้วย ๓ มิติ ได้แก่ **พุทธิพิสัย (Cognitive Domain)** เน้นที่ความรู้ความเข้าใจ **จิตพิสัย (Affective Domain)** เน้นที่จิตใจ อารมณ์ ความรู้สึก และเจตคติ และ **ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain)** เน้นที่ทักษะการปฏิบัติ ด้วยเหตุนี้ จึงเห็นได้ว่า การพัฒนานิสิตนักศึกษาเพื่อความเป็นคนที่สมบูรณ์พร้อมในทุกด้านดังกล่าวแล้วนั้น ไม่สามารถกระทำได้เฉพาะในห้องเรียนหรือด้วยการให้ความรู้ทางวิชาการแต่เพียงอย่างเดียว สถาบันอุดมศึกษาจำเป็นต้องจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานิสิตนักศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม มีความหลากหลายและเหมาะสมกับกลุ่มของ

บทความนี้ ได้รับคัดเลือกให้นำเสนอใน การประชุมวิชาการระดับชาติ เรื่อง “การพัฒนาบัณฑิตอุดมคติไทย ครั้งที่ ๕” ระหว่าง ๕-๖ สิงหาคม ๒๕๕๗ ณ โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น หลักสี่ กรุงเทพมหานคร จัดโดย สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (ทบวงมหาวิทยาลัย เดิม)

นิสิตนักศึกษาที่เข้ารับการพัฒนา แต่ก่อนที่การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานิสิตนักศึกษาจะเกิดขึ้นได้นั้น ควรมีการศึกษา “หลักการ” เพื่อนำมาใช้เป็นฐานในการสร้าง “กรอบแนวคิด” ที่จะนำไปใช้เป็น “แนวทาง” ในการดำเนินการต่อไป

หลักการที่ผู้เขียนให้ความสำคัญและพิจารณาเห็นว่า มีความเหมาะสมและควรที่จะได้รับการนำมาใช้เป็นฐานใน การพัฒนานิสิตนักศึกษาเพื่อพัฒนาตนไปสู่ความสำเร็จและถึงพร้อมด้วยการเป็นคนที่มี สมบูรณ์ในทุกด้าน ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น ก็คือ ธรรมะของพระพุทธศาสนาในหมวด “โพธิปักขิยธรรม: ธรรมะสูงสุดแห่งความรู้แจ้ง ๓๗ ประการ” เพราะหมวดธรรมดังกล่าวนี้ สมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้าตรัส ว่าเป็นกัลยาณธรรม อันผู้ที่อบรมและประกอบอยู่ด้วยเนื่อง ๆ ฟังเรียกได้ว่าเป็น “อุดมบุรุษ”

ในทางพระพุทธศาสนา อันมีความพันทุกข์เป็นเป้าหมายนั้น โพธิปักขิยธรรม จึงเป็นธรรมะ สูงสุดแห่งความรู้แจ้ง เป็นธรรมะที่เป็นเครื่องมือฆ่ากิเลสและฆ่าความทุกข์ ประกอบด้วยธรรมะใน ๖ หมวด ดังรายละเอียด แสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ รายละเอียดของโพธิปักขิยธรรม ๓๗ ประการ

หมวดธรรม	ความหมาย	ประกอบด้วย
อิทธิบาท ๔	คุณธรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จแห่งผลที่มุ่งหมาย	ฉันทะ (ความพอใจ) วิริยะ (ความเพียร) จิตตะ (ความคิด) วิมังสา (ความไตร่ตรองหรือทดลอง)
สัมมปธาน ๔	ความเพียร	สังวรปธาน (เพียรระวังหรือเพียรปิดกั้น) ปหานปธาน (เพียรละหรือเพียรกำจัด) ภาวนापธาน (เพียรเจริญหรือเพียรก่อให้เกิด) อนุรักษนปธาน (เพียรรักษา)
สติปัฏฐาน ๔	การตั้งสติกำหนดพิจารณาสิ่งทั้งหลายให้เห็นตามจริง	กายานุสสนาสติปัฏฐาน (การตั้งสติกำหนดพิจารณากาย) เวทนานุสสนาสติปัฏฐาน (การตั้งสติกำหนดพิจารณาเวทนา) จิตตานุสสนาสติปัฏฐาน (การตั้งสติกำหนดพิจารณาจิต) ธัมมานุสสนาสติปัฏฐาน (การตั้งสติกำหนดพิจารณาธรรม)
อินทรีย์ ๕ และ พละ ๕	ธรรมะอันเป็นใหญ่และเป็นกำลัง	ศรัทธา (ความเชื่อ) วิริยะ (ความเพียร) สติ (ความระลึกได้) สมာธิ (ความตั้งจิตมั่น) ปัญญา (ความรู้ทั่วชัด)
โพชฌงค์	ธรรมะที่เป็นองค์แห่งการตรัสรู้	สติ (ความระลึกได้) รัชมวิจยะ (ความเพ้นธรรม) วิริยะ (ความเพียร) ปีติ (ความอิ่มใจ) ปัสสัทธิ (ความสงบกายสงบใจ) สมာธิ (ความมีใจตั้งมั่น) อุเบกขา (ความมีใจเป็นกลาง)

ตารางที่ ๑ (ต่อ) รายละเอียดของโพธิปักขิยธรรม ๓๗ ประการ

หมวดธรรม	ความหมาย	ประกอบด้วย
อริยมรรคมีองค์ ๘	ทางมีองค์แปดประการอันประเสริฐ	สัมมาทิฐิ (เห็นชอบ) สัมมาสังกัปปะ (ดำริชอบ) สัมมาวาจา (เจรจาชอบ) สัมมากัมมันตะ (กระทำชอบ) สัมมาอาชีวะ (เลี้ยงชีพชอบ) สัมมาวายามะ (พยายามชอบ) สัมมาสติ (ระลึกชอบ) สัมมาสมาธิ (ตั้งจิตมั่นชอบ)

สำหรับรายละเอียดของธรรมะในแต่ละหมวดดังกล่าวข้างต้น สามารถหาอ่านเพิ่มเติมได้ตามรายการเอกสารประกอบการเขียน

๒. รูปแบบวิถีที่นำไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวทางพุทธธรรม

จากการศึกษา วิเคราะห์องค์ธรรมทั้ง ๓๗ ประการดังกล่าวข้างต้น เพื่อนำมาคัดสรรและประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนานิสิตนักศึกษาเพื่อพัฒนาตนไปสู่ความสำเร็จและถึงพร้อมด้วยการเป็นคนเก่งดีและมีความสุข และสอดคล้องกับแนวทางของการพัฒนาการเรียนรู้ใน ๓ ด้านของบลูม กล่าวคือ พุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย ได้ข้อสรุปสำคัญ ดังนี้

๑. อิทธิบาท ๔ เป็นองค์ธรรมที่สำคัญ ที่สามารถนำมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาได้เป็นอย่างดี โดยมี **ฉันทะ** (ความพอใจ) เป็นฐาน **วิริยะ** (ความเพียร) เป็นที่ตั้ง และ **จิตตะ** (หรือ “กำลังสมาธิ” : ความคิด) **วิมังสา** (หรือ “กำลังปัญญา” : ความไตร่ตรองหรือทดลอง) เป็นยอด และมีกรอบความสัมพันธ์ดังแสดงในแผนภูมิที่ ๑ ดังนี้



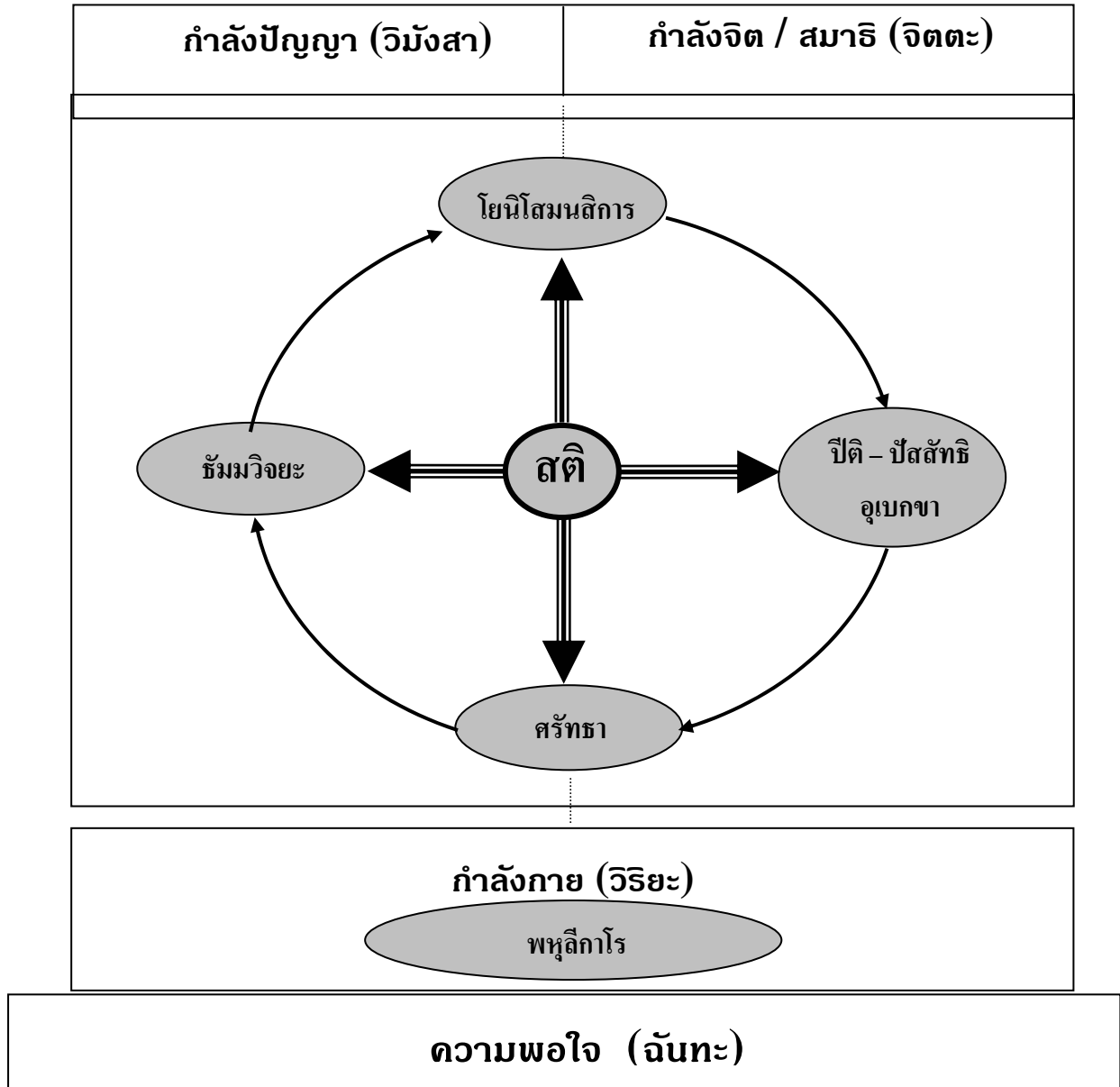
แผนภูมิที่ ๑ ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ธรรมในหมวดอิทธิบาท ๔

๒. องค์กรธรรมที่เป็นแก่น เป็นแกนกลางต่อการปฏิบัติเพื่อการพัฒนา คือ **สติ** (ความระลึกได้) ซึ่งจะเห็นว่า “สติ” เป็นองค์กรธรรมที่พบในหมวดธรรมส่วนใหญ่ของ “โพธิปักขิยธรรม” อันได้แก่ อินทรีย์ ๕ โพชฌงค์ ๗ อริยมรรคมีองค์ ๘ และยังเป็นหมวดธรรมเฉพาะที่ว่าด้วยสติ นั่นคือ สติปัฏฐาน ๔ ด้วย

นอกจากนั้น **สติ** - ทั้งที่ยังไม่เกิดย่อมเกิดขึ้น และที่เกิดขึ้นแล้วย่อมเจริญยิ่งๆ ขึ้นไป นั้น ต้องพร้อมด้วยองค์ ๒ คือ **โยนิโสมนสิการ** (การทำไว้ในใจโดยแยบคาย) และ **พหุสิกขาโร** (ทำให้มาก ๆ ทำให้ไม่หยุด)

๓. **ศรัทธา** (ความเชื่อหรือความตั้งมั่นในสิ่งที่ตนพิจารณาแล้วและเห็นว่าถูกต้อง ดีงาม) นับเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของการดำเนินไป ใน ๒ กระแส (กระแสแห่งสมาธิและกระแสแห่งปัญญา) ที่จะนำไปสู่ **ปัญญา** (ความรู้ทั่วชัด) อันเป็นเป้าหมายสำคัญของความสำเร็จและเป็นองค์กรมยอดสุดของ **อินทรีย์ ๕** อันหมายถึง พละอันยิ่งใหญ่ ๕ ประการ

ดังนั้น เมื่อประมวลความสัมพันธ์ขององค์กรธรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนานิสิตนักศึกษาเพื่อพัฒนาตนไปสู่ความสำเร็จแล้ว จึงนำไปสู่ “รูปแบบวิถีที่นำไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวทางพุทธธรรม” ดังแสดงได้ในแผนภูมิที่ ๒ ดังนี้



แผนภูมิที่ ๒ รูปแบบวิธีที่นำไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวทางพุทธธรรม

รูปแบบวิถีที่นำไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวทางพุทธธรรม ดังแสดงในแผนภูมิที่ ๒ ประกอบด้วย ๔ กรอบหลัก ภายใต้องค์ธรรม ๔ ข้อสำคัญแห่ง อิทธิบาท ๔ (คุณธรรมที่นำไปสู่ความสำเร็จแห่งผลที่มุ่งหมาย) อันได้แก่ **ฉันทะ** (ความพอใจ) **วิริยะ** (“กำลังกาย” : ความเพียร) **จิตตะ** (“กำลังจิต” หรือ “กำลังสมาธิ” : ความคิด) และ **วิมังสา** (“กำลังปัญญา” : ความไตร่ตรองหรือทดลอง)

ความพอใจ (ฉันทะ) เป็นบาทฐานสำคัญของทุกๆ ความสำเร็จในทุก ๆ การปฏิบัติที่ตั้งไว้ ไม่ว่าจะ เป็นเรื่องการศึกษาเล่าเรียน หรือการดำเนินงานที่การงานใดๆ ก็ตาม ดังนั้น จึงเป็นสิ่งที่จะต้องสร้างให้เกิดให้มีขึ้นภายในจิตใจของนิสิตนักศึกษา เป็นประการแรก

กำลังกาย (วิริยะ) อันหมายถึง *ความเพียร มุ่งมั่นอดสาหัส ด้วยการลงมือทำและใช้กำลังทั้งหมด เพื่อให้ผลงานอันใดอันหนึ่งเกิดขึ้น* ซึ่งการลงมือทำนี้ เกี่ยวเนื่องกับการใช้กำลังทางจิตและทางปัญญา ด้วย และในการมุ่งมั่นกระทำเพื่อให้ผลอย่างใดอย่างหนึ่งบังเกิดขึ้นนั้น จำเป็นจะต้องมีองค์ธรรมข้อ **พหุสีกาโร** (การทำให้มาก ทำให้ไม่หยุด) ประกอบอยู่ด้วยเสมอ เปรียบเสมือนการสีกิ้งไม้ ๒ กิ่งเพื่อให้ เกิดไฟ ฉะนั้น

กำลังปัญญา (วิมังสา) และกำลังจิต/สมาธิ (จิตตะ) เป็นกรอบของกระบวนการแห่ง ความสำเร็จที่เกิดขึ้น เกี่ยวเนื่องและอิงอาศัยซึ่งกันและกัน ภายใต้การควบคุมของสติ – ความระลึกได้ใน ทุกขั้นตอน ซึ่งขั้นตอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการนี้ ประกอบด้วยองค์ธรรมสำคัญ ๔ องค์ ดังนี้ **ศรัทธา** (ความเชื่อและความตั้งมั่น) → **ธัมมวิจยะ** (การเลือกเฟ้น สอดส่องธรรม) → **โยนิโสมนสิการ** (การทำ ไว้ในใจโดยแยบคาย) → **ปีติ – ปัสสัทธิ – อุเบกขา** (ความอิมใจ – ความสงบใจ – ความมีใจเป็นกลาง)

กระบวนการแห่งความสำเร็จ เริ่มต้นด้วย **ศรัทธา** - ศรัทธาจะต้องเป็นความเชื่อและความตั้งมั่น ในสิ่งที่ถูกต้อง ไม่ใช่ความเชื่อที่มงาย ถูกต้องด้วยการเป็นองค์ประกอบของปัญญา จัดเป็นปัญญาในขั้น ริเริ่ม และเป็นความเชื่อที่ตั้งรากฐานอยู่บนประสบการณ์ที่ได้ผ่านมาแล้ว (Experience) จนประจักษ์แจ้ง แก่ตนเอง ดังที่สมเด็จพระสัมมาสัมพุทธเจ้าทรงตรัสไว้ใน **กาลามสูตร** ว่า อย่าเชื่อด้วยอาการ ๑๐ ประการ ดังนี้

๑. เพราะสักว่าฟังตาม ๆ กันมา
๒. เพราะสักว่าทำตาม ๆ กันมา
๓. เพราะสักว่า เขากำลังเล่าลือกันอยู่กระฉอน
๔. เพราะข่าวความนี้มีที่อ้างอยู่ในพระไตรปิฎก
๕. เพราะเหตุว่า มันถูกต้องตามเหตุผลของการคิดอย่างตรรก (Logic)
๖. เพราะเหตุว่า มันถูกต้องตามเหตุผลของการคิดทางนยะ (Philosophy)
๗. ด้วยเหตุผลของการตรึกตามอาการ (Commonsense)

๘. เพราะข้อนี้มันทนต่อการเพ่งของเรา
๙. เพราะผู้พูดมีลักษณะน่าเชื่อ
๑๐. เพราะสมณะนี้เป็นครูของเรา

องค์ธรรมข้อต่อมา คือ **ธัมมวิจยะ** จัดเป็นองค์ธรรมที่เป็นกำลังทางปัญญา หมายถึง การนำปัญญามาใช้ในการสอดส่อง เลือกรู้เห็น คัดสรรและพิจารณาธรรมหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติที่จะยังผลสำเร็จให้เกิดขึ้น อันมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับสติและวิริยะ

หลังจากการสอดส่อง เลือกรู้เห็นและคัดสรรปัจจัยเกื้อหนุนที่จะก่อให้เกิดประโยชน์แล้ว องค์ธรรมสำคัญข้อต่อมา ก็คือ **โยนิโสมนสิการ** คือ การทำไว้ในใจโดยแยบคาย ได้แก่ การใช้ความคิดถูกวิธี ความรู้จักคิด คิดเป็น คือ กระทำในใจโดยการมองสิ่งทั้งหลายด้วยความคิดพิจารณา รู้จักสืบสาวหาเหตุผลแยกแยะสิ่งนั้นๆ หรือปัญหานั้นๆ ออกให้เห็นตามสภาวะและตามความสัมพันธ์แห่งเหตุปัจจัย ด้วยเหตุนี้ โยนิโสมนสิการจึงเป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องเนื่องกันระหว่างกระบวนการทางปัญญาและสมาธิ อันนำไปสู่ความสำเร็จที่สำคัญ

กระบวนการที่เกิดขึ้นต่อมา เป็นกระบวนการทางสมาธิ อันประกอบด้วย **ปีติ – ปัสสัทธิ – อุเบกขา** หมายถึง ความอิ่มใจ – ความสงบใจ – ความมีใจเป็นกลาง ตามลำดับ หมายความว่า ในขณะที่แห่งการปฏิบัติด้วยโยนิโสมนสิการนั้น เมื่อบังเกิดความคืบหน้าแห่งผลของการงานหรือการปฏิบัติแล้ว ความอิ่มเอิบใจก็จะบังเกิดขึ้น เสมือน “**น้ำหล่อเลี้ยง**” อันเป็นเครื่องช่วยสนับสนุนวิริยะ – ความเพียร เพื่อให้การปฏิบัติสามารถดำเนินรุดหน้าได้ต่อไปด้วยกระแสแห่งกระบวนการทางสมาธิ ที่ซึ่งความสมบูรณ์แห่งกำลังทางสมาธิจิตจะเกิดขึ้นได้นั้น ต้องอาศัยองค์ธรรม ๓ ประการดังกล่าวแล้ว ได้แก่ ความอิ่มใจ (ปีติ) ความสงบใจ (ปัสสัทธิ) และความมีใจเป็นกลาง (อุเบกขา) สำหรับจิตที่เป็นสมาธิและมีสมรรถภาพเต็มที่แล้วนั้น จะมีคุณลักษณะที่สำคัญ ๓ ประการดังนี้คือ **ปริสุทโธ – ความบริสุทธิ์ สมาหิโต – มั่นคง ตั้งมั่น และ กัมมหนีโย - ว่องไวต่อหน้าที่และเหมาะสมแก่การงาน**

กล่าวโดยสรุป รูปแบบวิถีที่นำไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวพุทธธรรมดังกล่าวข้างต้น ยังคงถือหลักการของ **อิทธิบาท ๔** เป็นกรอบ ที่ซึ่งความสำเร็จในการปฏิบัติใดๆ จะบังเกิดมีขึ้นได้ ก็ต้องอาศัยความพอใจเป็นรากฐาน และมีความเพียร ไม่ระย่อในกิจแห่งปัญญาและสมาธิ เป็นที่ตั้ง

วิถีแห่งความสำเร็จ จึงประกอบด้วย กระบวนการทางปัญญาและสมาธิที่ควบคุมโดยสติ เริ่มจากการมีศรัทธาและมั่นคงในสิ่งที่ต้องการทำ ไม่ซัดส่ายไปในที่ใด ๆ หลังจากนั้น จึงค้นหา คัดสรรและพิจารณาใคร่ครวญสิ่งทั้งหลายที่เกี่ยวข้องและเป็นคุณต่อสิ่งนั้น ในขณะที่ทำงานก็ต้องฝึกให้มีความอิ่มใจที่ได้ทำและเป็นสุขใจเมื่อเห็นการกระทำมีความก้าวหน้าและมีผลเกิดขึ้น อันจะเป็นแรงสนับสนุนเป็นผู้มีความสุขในขณะที่ทำงาน และสามารถเสริมความเพียรให้ทำงานได้อย่างเต็มกำลังความสามารถเพื่อบรรลุผลที่มุ่งหมายได้ในที่สุด

๓. ข้อดีของรูปแบบวิธีที่นำไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวทางพุทธธรรม

๑. เป็นรูปแบบที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ธรรมในเชิงพลวัต ภายใต้กรอบของอิทธิบาท ๔ เพื่อเป็นแนวทางการทำงานที่นำไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวทางพุทธธรรม

๒. เป็นรูปแบบกลาง ๆ ที่สามารถนำไปใช้เป็น “กรอบแนวคิด (Conceptual Framework)” ในการจัดกิจกรรมนิสิตนักศึกษา เพื่อพัฒนาองค์ธรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานได้สำเร็จตามแนวทางพุทธธรรม ได้ครบทั้ง ๓ มิติของการเรียนรู้คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัยและทักษะพิสัย

๓. การพัฒนาที่มุ่งหมายให้เกิดขึ้นตามรูปแบบนี้ คือ การประสบความสำเร็จในการศึกษาและการทำกรงาน นั่นคือ มุ่งพัฒนาการเป็นคนเก่ง แต่จะเห็นได้ว่า ในขณะที่มีการพัฒนา “ความเก่ง” นั้นจะมีการพัฒนา “ความดี และความสุข” ด้วยคุณธรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนแห่งกระบวนการไปพร้อม ๆ กันด้วย เช่น ความขยัน อดทน มีเหตุผล ความซื่อสัตย์ทั้งต่อตนเองและต่อสิ่งที่ตนเองตั้งใจ ความรับผิดชอบ และความมีวินัย เป็นต้น

๔. สามารถนำไปใช้เป็นหลักการและประยุกต์ใช้ได้ทั้งการจัดกิจกรรมนิสิตนักศึกษาเพื่อการพัฒนาเป็นรายบุคคลหรือเป็นรายกลุ่ม

๕. ในการนำไปใช้ในการพัฒนานิสิตศึกษานั้น นับเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง เพราะอาจจัดได้ว่าการปฏิบัติตามกระบวนการที่กล่าวไว้ในรูปแบบนี้นับเป็นขั้นต้นของการก้าวไปสู่การปฏิบัติธรรมในชั้นกลาง และขั้นปลายอันเป็นที่สุดได้ต่อไป

๔. แนวทางในการนำรูปแบบวิธีที่นำไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวพุทธธรรมที่นำเสนอไปใช้ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานิสิตนักศึกษา

โดยทั่วไป อาจกล่าวได้ว่า การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานิสิตศึกษานั้น มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนานิสิตนักศึกษาให้มีความพร้อมในการศึกษา เพื่อพัฒนานิสิตนักศึกษาให้มีความงอกงามในด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคมและจิตใจ รวมทั้งเป็นการสนองความต้องการและความสนใจของนิสิตนักศึกษาอีกโสดหนึ่งด้วย

จะเห็นได้ว่า รูปแบบวิธีที่นำไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวทางพุทธธรรมที่นำเสนอข้างต้นนั้น จัดเป็น “หลักการพื้นฐาน” ที่สามารถนำมาใช้เป็น “กรอบแนวคิด” หรือแนวทางในการพัฒนานิสิตนักศึกษาเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการศึกษาและการทำหน้าที่กรงานอื่น ๆ ได้เป็นอย่างดี

ซึ่งประเด็นแห่งองค์ธรรมต่าง ๆ ที่สามารถหยิบยกขึ้นมาใช้เป็นประเด็นของการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานิสิตศึกษานั้น สามารถกระทำได้ทั้งแบบการแยกเป็นประเด็นเดี่ยว ๆ หรือบูรณาการเป็นกระบวนการ ก็ได้

ตัวอย่างเช่น จากรูปแบบที่นำเสนอ จะเห็นว่า สติ เป็นองค์ธรรมที่ปรากฏเป็นแกนและเป็นแกนแห่งวิถีที่นำไปสู่ความสำเร็จ ดังนั้น กิจกรรมแรกที่ควรจัดเพื่อพัฒนานิสิตนักศึกษาจึงควรเป็น “กิจกรรมการพัฒนาสติ” ซึ่งอาจใช้การฝึกสติตามแนวทางสติปัฏฐาน ๔ ตามแนวพุทธธรรมเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม หรืออาจใช้แนวทางการฝึกสติแบบอื่นๆ เข้าร่วมด้วยก็ได้

หรือในกรณีของการพัฒนาให้เกิด **ฉันทะ** ในการทำงาน ซึ่งโดยทั่วไป อาจจะมองว่าเป็นเรื่องที่ไม่ต้องฝึกหรือไม่ต้องพัฒนา แต่จากรูปแบบ จะเห็นได้ว่า หากองค์ธรรมข้อนี้ไม่เกิดขึ้นเป็นเบื้องต้นของการทำงานหรือการศึกษาเล่าเรียนแล้ว องค์ธรรมข้ออื่นๆ ตามกระบวนการแห่งวิถีที่นำไปสู่ความสำเร็จก็ยากที่จะเกิดขึ้นได้ ดังนั้น การจัดกิจกรรมนิสิตนักศึกษาเพื่อพัฒนาองค์ธรรมข้อ **“ฉันทะ”** จึงนับว่ามีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าองค์ธรรมข้ออื่น ๆ เลยทีเดียว

เช่นเดียวกับการพัฒนาองค์ธรรมข้อ **“ปิติ”** ซึ่งก็คือ ความอึดเอิบ เบิกบานใจเมื่อกระทำสิ่งใดๆ จนบังเกิดความก้าวหน้า และจนกระทั่งเกิดผลสัมฤทธิ์ตามที่ตั้งไว้ ดังนั้น **“กิจกรรมการพัฒนาปิติ”** ให้เกิดขึ้นนั้น ก็นับว่ามีความสำคัญไม่น้อยไปกว่ากิจกรรมการพัฒนาสติและกิจกรรมการพัฒนาฉันทะ เพราะการที่นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีความสุขในการศึกษาเล่าเรียน มีแต่ความเครียดเพราะในขณะที่ทำงาน นิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่ไม่รู้จักริธีในการสร้างปิติให้เกิดขึ้นกับการทำงานและผลของงานที่เกิดขึ้น ทำให้มองเห็นว่าการศึกษาเล่าเรียนเป็นการตรากตรำ ทำงานหนัก เมื่อเลิกเรียนและสอบเสร็จจึงต้องไปฉลอง ไปเที่ยวเตร่ โดยมองว่านั่นคือการพักผ่อน แต่แท้ที่จริงแล้ว หากนิสิตนักศึกษาสามารถตระหนักถึงความจริงเกี่ยวกับปิติตั้งที่กล่าวมาแล้ว และสามารถสร้างให้เกิดให้มีขึ้นในขณะที่กำลังทำงานและเมื่อเห็นผลของงาน ก็จะมีจิตที่อึกเหิม เกิดกำลังใจที่จะฝ่าฟันอุปสรรคต่างๆ เพื่อยังความสำเร็จให้เกิดขึ้นให้จงได้

จากที่กล่าวมา เป็นตัวอย่างของกิจกรรมพัฒนานิสิตนักศึกษาที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาองค์ธรรมเป็นส่วน ๆ แต่อย่างไรก็ตาม จะเห็นว่า องค์ธรรมที่เกี่ยวเนื่องให้เกิดความสำเร็จนั้น มักจะเกี่ยวเนื่องประสานสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ดังนั้น การจัดกิจกรรมในบางครั้ง อาจจะจัดขึ้นเพียงหนึ่งกิจกรรมแต่บูรณาการองค์ธรรมตลอดทั้งกระบวนการเข้ามาด้วยกันก็ได้ เช่น การจัดกิจกรรมฝึกปฏิบัติย่อยๆ ที่มีจุดมุ่งหมายของงาน (Task) ชัดเจน อันเป็นการฝึกให้นิสิตนักศึกษาจำเป็นต้องเรียนรู้และแก้ไขปัญหา ซึ่งนิสิตนักศึกษาก็จะสามารถพัฒนาองค์ธรรมต่าง ๆ ได้ตามขั้นตอนแห่งวิถีที่จะนำไปสู่ความสำเร็จ ซึ่งการดำเนินการจัดกิจกรรมในลักษณะดังกล่าวนี้สามารถใช้ในการพัฒนาองค์ธรรมต่าง ๆ ให้เกิดขึ้นตามลำดับจากง่ายไปหายาก ตามแบบของกิจกรรมที่ได้รับการออกแบบมา นอกจากนั้น ยังจะเป็นบาทฐานของการที่นิสิตนักศึกษาจะใช้ในการพัฒนาตนเองให้ก้าวไปสู่การปฏิบัติธรรมในขั้นสูงต่อไปอีกด้วย อันนับเป็นการพัฒนาบุคคลได้เต็มตามศักยภาพและอย่างยั่งยืน

๕. บทสรุป

พระพุทธศาสนา เป็นศาสนาแห่งการศึกษาเพื่อพัฒนาตนไปสู่ความหลุดพ้นแห่งกิเลสทั้งปวง ดังพุทธภาษิตที่กล่าวว่า “มนุษย์เป็นสัตว์ประเสริฐด้วยการฝึก” การให้การศึกษาแก่นิสิตนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาก็เฉกเช่นเดียวกัน การเตรียมนิสิตนักศึกษาให้พร้อมที่จะก้าวไปสู่โลกแห่งชีวิตและโลกแห่งการทำงานที่แท้จริง ก็นับเป็นสิ่งสำคัญของการพัฒนาทั้งโดยภาพรวมและในส่วนของพัฒนานิสิตนักศึกษาเพื่อนำพาไปสู่ความสำเร็จตามลำดับขั้นที่ได้กำหนดหมายไว้

ด้วยเหตุนี้ การจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานิสิตนักศึกษาในด้านองค์ธรรมต่าง ๆ ที่จะนำตนไปสู่ความสำเร็จได้นั้น จึงนับว่ามีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ทั้งต่อการศึกษาเล่าเรียนของนิสิตนักศึกษาในวันนี้ และการปฏิบัติหน้าที่การงานในอนาคต แต่การจัดกิจกรรมพัฒนานิสิตนักศึกษาที่ดีนั้น จำเป็นต้องมีรากฐานอยู่บนหลักการใดหลักการหนึ่งอย่างชัดเจน บทความนี้จึงได้นำเสนอ “รูปแบบวิถีที่นำไปสู่ความสำเร็จ ตามแนวทางพุทธธรรม” ที่ได้จากการวิเคราะห์ “โพธิปักขิยธรรม” ซึ่งเป็นธรรมะสูงสุดแห่งความรู้แจ้ง ๓๗ ประการ เพื่อประโยชน์แห่งการนำไปใช้เป็น “หลักการหรือกรอบแนวคิด” เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปสร้างกิจกรรมนิสิตนักศึกษาเพื่อพัฒนาให้เกิดองค์ธรรมที่เกี่ยวข้อง กับการความสำเร็จในการทำหน้าที่ ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาเล่าเรียนหรือการงานของนิสิตนักศึกษาต่อไป.

โทร. ๐-๒๕๗๕-๓๓๓๒, ๐-๒๕๗๕-๓๓๓๔ โทรสาร ๐-๒๓๓๔-๕๖๕๐ E-mail: Kittisup@thaiciti.com

เอกสารประกอบการเขียน

พระธรรมโกศาจารย์ (พุทธทาสภิกขุ). โพธิปักขิยธรรม. กรุงเทพมหานคร: ธรรมสภา, ๒๕๔๒.

พระธรรมธีรราชฆานูณี (โชดก ญาณสิทธิ). โพชฌงค์ ๗ ประการ. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์

มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๔๗.

การหาที่เรือแน่นอนที่ดี

ร.อ.ศุภสิทธิ์ คงดี

อาจารย์ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

ในการเดินเรือนั้นบางครั้งนักเดินเรืออาจไม่ได้นึกถึงทักษะและความรู้ ในการเดินเรือหลาย ๆ ด้านที่ตนเองมีอยู่มาใช้ประกอบในการหาที่เรือแน่นอน แต่จะใช้ทักษะหรือความรู้ ในการเดินเรือเพียง อย่างใดอย่างหนึ่งในการหาที่เรือแน่นอน การที่จะได้ตำบลที่เรือแน่นอนที่มีความถูกต้องนั้น ผู้นำเรือ จะต้องรวบรวมทักษะและความรู้ทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเดินเรือมาใช้ในการหาที่เรือแน่นอน อย่างไรก็ตามไม่ใช่เพียงว่าการรวบรวมทักษะและวิธีการเข้าด้วยกันแล้วจะทำให้ได้ที่เรือที่ถูกต้อง แต่จะต้องมีการเชื่อมโยงและการประเมินสถานการณ์ของข้อมูลที่มีอยู่อย่างเต็มที่ สำหรับบทความนี้จะกล่าวถึง วิธีการหาที่เรือโดยสรุปและการเชื่อมโยงข้อมูลของแต่ละวิธีเข้าด้วยกัน สำหรับรายละเอียดในการหาที่ เรือนั้นผู้ที่สนใจสามารถหาอ่านได้จากหนังสือเดินเรือทั่วไป

เป็นสิ่งที่ค่อนข้างยากที่จะระบุเวลาเมื่อได้ที่เรือแน่นอน ซึ่งไม่ใช่ละติจูดและ ลองจิจูดที่ได้จาก ระบบการหาตำบลที่เรือด้วยดาวเทียม GPS ก่อนที่จะมีระบบการหาตำบลที่เรือด้วยดาวเทียมเกิดขึ้น นักเดินเรือพยายามที่จะพล็อตที่เรือโดยใช้เส้นผลต่างของเวลาจากระบบ LORAN เพื่อหาเส้นตัดกันที่ดี ที่สุด แล้วเปลี่ยนมาเป็นละติจูด ลองจิจูด แต่ในปัจจุบันนี้แทบไม่มีใครมองย้อนกลับไปใช้วิธีการเดิมๆ นั้น เลย เป็นสิ่งที่จำเป็นโดยเฉพาะนักเดินเรือที่ดีจะต้องไม่เชื่อข้อมูลที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลเพียงแหล่ง เดียว ดังนั้นเพื่อที่จะได้ตำบลที่เรือแน่นอนที่ดี นักเดินเรือควรที่จะพิจารณาสิ่งเหล่านี้มาประกอบในการ หาที่เรือแน่นอนด้วย เพื่อเพิ่มความถูกต้องให้กับที่เรือแน่นอนที่ได้

เครื่องหยั่งน้ำ

โดยส่วนใหญ่แล้วนักเดินเรือจะมองข้ามเครื่องหยั่งน้ำ ถ้าเรือยังไม่เข้าใกล้เขตน้ำตื้น ในแผนที่ เดินเรือจะมีเลขน้ำแสดงไว้เพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อการเดินเรือ การใช้ค่าความลึกน้ำที่ได้จากเครื่องหยั่ง น้ำร่วมกับข้อมูลที่ได้จากวิธีอื่น ๆ เช่น การแบร์ริงโดยใช้เข็มทิศ หรือระยะทางจากเรดาร์ จะทำให้ได้ข้อ แตกต่างระหว่างความแน่นอนกับการคาดคะเนของตำบลที่เรือที่ได้ และจะเป็นประโยชน์อย่างมากใน สถานการณ์ เดินเรือชายฝั่งซึ่งมีเส้นความลึกน้ำที่แสดงอยู่บนแผนที่เดินเรือ ใช้เวลาเพียงเสี้ยววินาที ใน การอ่านค่าความลึกน้ำจากเครื่องหยั่งน้ำ ในขณะที่ทำการแบร์ริง (ได้เส้นตำบลที่) หรือในขณะที่ทำการวัด ระยะจากเรดาร์ แล้วนำข้อมูลที่นำมาประกอบกันเป็นที่เรือแน่นอน

การแบร้งโดยใช้เข็มทิศ

สิ่งที่ดีที่สุดของการแบร้งโดยใช้เข็มทิศก็คือ เป็นการบังคับให้นักเดินเรือต้องออกมานอกสะพานเดินเรือซึ่งจะทำให้ได้เห็นว่าเกิดอะไรขึ้นบ้างรอบ ๆ ตัวเรือ สำหรับการแบร้งโดยใช้เข็มทิศ จะต้องตรวจสอบแผนที่เดินเรือเป็นอันดับแรกเพื่อหาที่หมายที่เด่นชัด เพื่อใช้ในการแบร้ง ตลอดเส้นทางเดินเรือโดยการทำเครื่องหมายไว้บนแผนที่เดินเรือ เพื่อช่วยในการพล็อตต่อไป ถ้าต้องแบร้งที่หมายหลายแห่ง จำไว้ว่า จะต้องแบร้งที่หมายที่เปลี่ยนเร็วก่อนเสมอ เลือกที่หมายซึ่งทำให้เส้นด่ำบลที่ ตัดกันแล้วให้ที่เรือที่ดีที่สุด และถ้าเป็นไปได้ให้แบร้งสามที่หมายหรือมากกว่า เพื่อที่จะเลือกเส้นด่ำบลที่ ให้ที่เรือที่ดีที่สุด การลากเส้นด่ำบลที่ บนแผนที่ให้กดด้วยดินสอเพียงเบา ๆ และอย่าให้ยาวเกินความจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องระมัดระวัง อย่าลากผ่านสัญลักษณ์เครื่องหมายทางเรือที่สำคัญในแผนที่ ทุก ๆ เส้นควรจะต้องลงเวลากำกับทุกครั้งที่พล็อต เส้นที่ไม่มีเวลากำกับจะทำให้สับสน และก่อให้เกิดความผิดพลาดได้ ทำการแบร้งอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดความรู้สึกมั่นใจกับที่เรือแน่นอนที่ได้ แล้วพล็อตที่เรือที่ได้เปรียบเทียบกับที่เรือที่ได้จากระบบการหาตำแหน่งที่เรือด้วยดาวเทียม GPS เพื่อเพิ่มความมั่นใจและตรวจสอบความแม่นยำที่เราทำได้

การหาระยะระหว่างเรือกับที่หมายด้วยเครื่องเรดาร์

ถ้าบนเรือได้ติดตั้งเครื่องเรดาร์ไว้ จะต้องเรียนรู้ในการหาระยะทางให้ได้เร็วที่สุดโดยใช้เครื่องเรดาร์ช่วย ซึ่งคล้ายกับการแบร้งโดยใช้เข็มทิศ จะต้องดูแผนที่เดินเรือก่อนเพื่อหาที่หมายที่เหมาะสมกับการใช้ประโยชน์จากเรดาร์ และจะต้องจำไว้ว่าหาดทรายและบริเวณป่าพุ่มตามแนวชายฝั่ง เป็นที่หมายที่ไม่ดีพอสำหรับการใช้เรดาร์ เพราะสัญญาณจากเรดาร์ จะข้ามไปบนฝั่งก่อนแล้วจึงจะสะท้อนกลับมาทำให้ระยะทางที่ได้ไม่ถูกต้อง ดังนั้นจะต้องเลือกที่หมายที่สะท้อนสัญญาณได้ดี เช่น หินขนาดใหญ่ สิ่งก่อสร้าง กระจังไฟ เป็นต้น ถ้ารู้ระยะห่างจากที่หมายถึงเรือแล้ว เรือจะอยู่ที่จุดใดจุดหนึ่งบนส่วนโค้งของวงกลม ซึ่งมีที่หมายนั้นเป็นจุดศูนย์กลาง ด้วยความยาวรัศมีเท่ากับระยะห่างจากที่หมายถึงเรือ ถ้าเป็นไปได้ให้ใช้ระยะจากเรดาร์ร่วมกับแบร้งโดยใช้เข็มทิศ หรือใช้หลาย ๆ ระยะจากวิธีการอื่น ๆ แทนที่จะใช้เฉพาะแบร้งจากเรดาร์อย่างเดียว การฝึกหัดวิธีการใช้เรดาร์ และการ พล็อต จะช่วยพัฒนาความเชื่อมั่นเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ และเป็นการเพิ่มทักษะอีกด้วย

สถานีแบร้งวิทยุหาทิศ

เครื่องช่วยการเดินเรือที่มีประโยชน์ที่สุดคือสถานีแบร้งวิทยุหาทิศ ซึ่งจะรับสัญญาณได้ทุกขณะ แม้ว่าจะมีหมอก ขณะที่นำเรือฝ่าหมอกเข้าไปใกล้ชายฝั่ง จะต้องส่งวิทยุให้สถานีแบร้งวิทยุ ซึ่งสามารถ

ส่งสัญญาณให้ได้ในบริเวณใกล้เคียงนั้นมากกว่า ๑ สถานีขึ้นไป แบริ่งของสถานีวิทยุอย่างน้อยสองสถานี ทำให้สามารถกำหนดตำบลที่เรือได้อย่างแน่นอนและต่อเนื่องกันไป

เมื่อเราพล็อตตำบลที่เรือซึ่งได้จาก ระบบการหาตำบลที่เรือด้วยดาวเทียม GPS แล้วตรวจสอบความลึกของพื้นท้องทะเลด้วยเครื่องหยั่งน้ำในบริเวณที่เรือที่ได้ ดูว่าที่เรือกับความลึกน้ำนั้นสอดคล้องกันหรือไม่ หรือไม่ก็ลองตรวจจากการแบริ่งที่หมายทางทิศเหนือก่อนที่จะสั่งเข็มไปตาม ระบบการหาตำบลที่เรือด้วยดาวเทียม GPS สำหรับช่องทางเดินเรือที่หนาแน่น การหาที่เรือโดยการแบริ่งที่หมายทางทิศเหนือ อาจให้ค่าความถูกต้องสูงกว่าที่เรือที่ได้จาก ระบบการหาตำบลที่เรือด้วยดาวเทียม GPS ยกเว้นถ้ามีระบบ DGPS ติดตั้ง ในเวลากลางคืนถึงแม้ว่าจะเปิดเรดาร์ แต่ก็ควรที่จะให้ยามตรวจการณ์ยืนยันแสงไฟที่เห็นว่าเป็นอะไร เพื่อที่จะได้ยืนยันกับสิ่งที่ปรากฏอยู่ในเรดาร์ได้ ทุก ๆ คนที่ทำหน้าที่ในการเดินเรือ ควรจะต้องมีความสามารถเพียงพอที่จะระบุแสงไฟที่มองเห็นให้ได้ จะเห็นได้ว่ามีทางเลือกมากมายในการหาที่เรือ ดังนั้นการเรียนรู้ที่จะใช้ประโยชน์จากเครื่องมือที่มีอยู่ในเรือทั้งหมด จะทำให้เพิ่มความมั่นใจให้กับผู้นำเรือเอง และลูกเรือทั้งหมด อีกทั้งยังเพิ่มความปลอดภัยให้กับเรืออีกด้วย



เอกสารอ้างอิง

จรินทร์ บุญเหมาะ , นาวาเอก. **เดินเรือ**. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ก่อสร้างแผนที่ กรมอุทกศาสตร์.

การวิจัยสถาบัน

Institutional Research



น.อ.หญิง ดร.ประอร สุนทรวิภาต
หัวหน้ากองสถิติและวิจัย โรงเรียนนายเรือ

บทนำ

ในแวดวงนักวิจัยการศึกษา คงจะมีความคุ้นเคยกันอยู่บ้างพอสมควรกับ **การวิจัยสถาบัน** แต่สำหรับนักวิชาการทั่ว ๆ ไป ผู้เขียนคิดว่าน้อยคนนักที่จะรู้จัก **การวิจัยสถาบัน** ในฐานะที่โรงเรียนนายเรือเป็นสถาบันอุดมศึกษาเฉพาะทางที่สำคัญยิ่งแห่งหนึ่งของประเทศ จึงไม่อาจจะเลยการทำวิจัยสถาบันได้ เพราะเหตุใดผู้เขียนจึงกล่าวเช่นนั้น ก่อนหน้านี้ผู้เขียนเคยได้กล่าวถึงการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ว่าคือการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะ และมุ่งนำผลการวิจัยมาแก้ปัญหา / ปรับปรุงพัฒนาการดำเนินงานในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นสำคัญ ถ้าเช่นนั้นการวิจัยสถาบันจะเกี่ยวพันหรือไม่ อย่างไรกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ

ความหมายของการวิจัยสถาบัน

การวิจัยสถาบัน (Institutional Research) หมายถึง การวิจัยประเภทหนึ่ง ที่มุ่งจะศึกษาปัญหาที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับแต่ละสถาบันเพื่อนำข้อค้นพบต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ประกอบการวางแผน การกำหนดนโยบาย รวมทั้งการตัดสินใจ / แก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในแต่ละสถาบันโดยเฉพาะ บางคนจึงเรียก Operational Research หรือ Administrative Research (เยาวดี วิบูลย์ศรี, ๒๕๓๔) จากความหมายนี้อาจกล่าวได้ว่าการวิจัยสถาบันก็คือการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ที่ทำขึ้นเฉพาะภายในสถาบันหรือการวิจัยเชิงปฏิบัติการก็เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยสถาบันได้เช่นกัน

การวิจัยสถาบัน คือการวิจัยที่จัดทำในสถาบันอุดมศึกษาเพื่อประโยชน์ในการจัดหาข้อมูลสำหรับสนับสนุนการวางแผน การกำหนดนโยบายและการตัดสินใจในสถาบัน (*Institutional research is research conducted within an institution of higher education in order to provide information which supports institutional planning, policy formulation, and decision making. Joel. Saupe, 1981*)

การวิจัยสถาบันในอีกนัยหนึ่ง คือ การศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับการดำเนินงาน สภาพแวดล้อม และกระบวนการของสถาบันอุดมศึกษา (Institutional research is the study and analysis of the operations, environments, and process of institutions of higher education. Asa S. Knowles, 1984)

ลักษณะและเป้าหมายของการวิจัยสถาบัน

จากนิยาม / ความหมายของการวิจัยสถาบัน ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในเบื้องต้น จะทำให้เห็นภาพของลักษณะและเป้าหมายของการวิจัยสถาบันได้ชัดเจน คือ

“การวิจัยสถาบัน เป็นการวิจัยที่ดำเนินการภายในสถาบันอุดมศึกษาที่มีเป้าหมายต่างไปจากการวิจัยพื้นฐานทั่วไป (Basic Research) ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อบุกเบิก / แสวงหาความรู้ใหม่ แต่การวิจัยสถาบันเป็นการวิจัยที่มีเป้าหมายเฉพาะเพื่อจัดหาข้อมูล / ข้อค้นพบของสถาบัน ให้ผู้บริหารได้นำไปใช้แก้ปัญหาของสถาบัน หรือเพื่อนำไปใช้พิจารณาประกอบการตัดสินใจในการดำเนินงานและพัฒนาสถาบัน”

ประวัติความเป็นมาของการวิจัยสถาบัน

ค.ศ. ๑๙๒๐ ได้มีการนำแนวความคิดการวิจัยสถาบันจากงานเขียนของ Professor W.H. Cowley แห่งมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford University) มาแนะนำต่อที่ประชุมของคณะกรรมการปฏิบัติงาน ประเมินผลของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Harvard University) จึงก่อให้เกิดการวิจัยที่เกี่ยวกับสถาบัน เพื่อติดตามประเมินผลระยะสั้น ๆ โดยคณะผู้วิจัยในสถาบันนั่นเอง บางครั้งจึงเรียกว่า การวิจัยตนเอง (Self Study)

ต่อมาหลังจากสงครามโลกครั้งที่ ๒ สิ้นสุดลง การวิจัยสถาบันได้เริ่มขึ้นอย่างเป็นทางการที่ มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ (University of Illinois) และที่มหาวิทยาลัยมินเนโซตา (University of Minnesota) แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา และได้แพร่หลายไปยังมหาวิทยาลัยต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง จนกระทั่งปี ค.ศ. ๑๙๗๔ (พ.ศ. ๒๕๑๗) ได้มีการจัดตั้งสมาคมวิจัยสถาบัน (Institutional Research Association) ขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อเป็นศูนย์กลางในการกระตุ้นและส่งเสริมให้มีการวิจัยสถาบัน ในระดับอุดมศึกษาทั้งในมหาวิทยาลัยและวิทยาลัยต่าง ๆ ของประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศอื่น ๆ

การวิจัยสถาบันในสถาบันอุดมศึกษาระยะแรก ยังขาดความเป็นระบบและผู้รับผิดชอบโดยตรง ทำให้เกิดการซ้ำซ้อนและข้อมูลกระจัดกระจาย

ปัจจุบันการวิจัยสถาบันในสถาบันอุดมศึกษา ได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมเพิ่มมากขึ้น โดยมีหน่วยงานรับผิดชอบในการทำวิจัยสถาบันโดยตรง ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นสารสนเทศที่เป็นระบบและทันต่อความต้องการของผู้บริหาร เพื่อช่วยให้เข้าใจสภาพของสถาบัน ตลอดจนสามารถมองเห็นทิศทางและแนวปฏิบัติในการบริหารงานของสถาบันได้อย่างชัดเจน

สำหรับประเทศไทยนั้น ได้มีการจัดตั้งหน่วยวิจัยสถาบันขึ้นเป็นครั้งแรกที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.๒๕๑๔ โดยมีหน้าที่สำคัญ ๓ ประการ คือ

- (๑) รวบรวมข้อมูลที่เป็นสำหรับการวางแผนพัฒนาและการบริหารมหาวิทยาลัย
- (๒) ทำการวิจัยตามความต้องการของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และทำการวิจัยอื่น ๆ ที่เป็นไปตามภาระหน้าที่ประจำตามปกติ
- (๓) ทำการเผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีระบบข้อมูลเพื่อการบริหารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University Management Information System: Cu – MIS) เป็นเครื่องมือในการจัดการข้อมูล

ข้อมูลเบื้องต้นในระบบที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยข้อมูล ๕ ประเภท ได้แก่

- ๑) ข้อมูลด้านโปรแกรมการศึกษา
- ๒) ข้อมูลด้านอาจารย์ ข้าราชการ และเจ้าหน้าที่
- ๓) ข้อมูลด้านนิสิต
- ๔) ข้อมูลด้านการเงิน
- ๕) ข้อมูลด้านอาคารสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวก (เยาวดี วิบูลย์ศรี, ๒๕๓๔)

ตัวอย่างงานวิจัยสถาบันของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ผ่านมา ได้แก่

- ๑) รายงานการสำรวจและวิจัยลักษณะหน้าที่และปริมาณงานของอาจารย์ประจำ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ๒) การใช้เวลานอกเวลาเรียนของนิสิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ๓) ประเมินโครงการทุนการศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อไปศึกษาระดับปริญญาชั้นสูง ณ ต่างประเทศ
- ๔) รายงานการสำรวจสถานะการหางานทำของบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รุ่นปีการศึกษา ๒๕๓๐ - ๒๕๓๔
- ๕) โครงการวิเคราะห์สภาวะกำลังคนของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ๖) รายงานวิจัยสถาบัน เรื่อง ประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รุ่นปีการศึกษา ๒๕๒๐ - ๒๕๒๔
- ๗) รายงานการวิจัย เรื่อง การวิจัยพื้นที่ว่างในมหาวิทยาลัยเพื่อการสหนาการ
- ๘) รายงานวิจัยสถาบัน เรื่อง การติดตามประเมินผลโครงการให้คณาจารย์ยืมเงิน
เพื่อซื้อเครื่องมือคอมพิวเตอร์

การจัดตั้งสมาคมวิจัยสถาบันขึ้นในประเทศไทย

ปัจจุบันประเทศไทยได้มีการจัดตั้งสมาคมวิจัยสถาบันขึ้นแล้วเมื่อ ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๕๓ โดยมีศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอาน เป็นนายกสมาคมและผู้ริเริ่มการจัดตั้ง ในนามสมาคมวิจัยสถาบันและพัฒนาอุดมศึกษา (Association of Institutional Research and Higher Education Development) และได้กล่าวถึงที่มาและความสำคัญในคำนำของการจัดตั้งสมาคมไว้ว่า

“วิจัยสถาบัน เป็นคำเฉพาะ หมายถึงการวิจัยรูปแบบหนึ่งที่ทำในองค์กร เพื่อศึกษาตัวเองให้เข้าใจตัวเองอย่างดีที่สุด ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลและสารสนเทศสำหรับการกำหนดนโยบาย การวางแผน และการบริหารองค์กร วิจัยสถาบันในมหาวิทยาลัยได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องมาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒๕ ปี ก่อให้เกิดผลงานและบุคลากรด้านวิจัยสถาบันจำนวนมาก จึงมีแนวคิดที่ต้องการให้มีการจัดตั้งสมาคมวิจัยสถาบันและพัฒนาอุดมศึกษา เพื่อเป็นศูนย์กลางของนักวิจัยสถาบัน นักวิชาการ และผู้บริหารการศึกษาได้พบปะแลกเปลี่ยนความคิดเห็นใหม่ ๆ อันนำไปสู่ประโยชน์ในทางวิชาการและวิชาชีพ การส่งเสริมการจัดทำวิจัยสถาบันและเผยแพร่ผลงาน รวมทั้งการให้บริการวิชาการทางด้านการวิจัยสถาบัน ด้านนโยบายและแผน และการประกันคุณภาพการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยมีเป้าหมายสูงสุด คือ การศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติโดยรวม ก้าวหน้าและพัฒนาไปอย่างมีคุณภาพและประสิทธิภาพ สามารถแก้ปัญหาและสนองตอบต่อความต้องการของสังคมและประเทศชาติได้”

โรงเรียนนายเรือ ได้เป็นสมาชิกของสมาคมวิจัยสถาบันและพัฒนาอุดมศึกษาประเภทสถาบันตลอดชีพ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ๒๕๕๔ และมีโอกาสได้เข้าร่วมกิจกรรมกับสมาคม ฯ มาโดยตลอด ทำให้มองเห็นว่างานวิจัยสถาบันของโรงเรียนที่ได้ดำเนินการอยู่โดยกองสภิติและวิจัยนั้น ได้เดินมาถูกทางแล้วอย่างมั่นคง โดยการสนับสนุนของโรงเรียนนายเรือและกองทัพเรือที่ได้เห็นถึงความสำคัญ และน่าจะได้พัฒนาให้ครบถ้วนสมบูรณ์ขึ้นในโอกาสต่อไป



การวิจัยสถาบันของโรงเรียนนายเรือ

โรงเรียนนายเรือในฐานะสถาบันอุดมศึกษาของกองทัพเรือ กระทรวงกลาโหม ได้มีการวิจัยสถาบันมาแล้วอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๓๒ จวบจนกระทั่งปัจจุบันและอาจถือได้ว่าโรงเรียนนายเรือเป็นผู้นำในด้านการวิจัยสถาบันของโรงเรียนเหล่าทัพ เนื่องจากในขณะนี้โรงเรียนเหล่าทัพอื่น ยังไม่มีการทำวิจัยสถาบันที่เป็นรูปธรรม

สำหรับหน่วยรับผิดชอบการวิจัยสถาบันของโรงเรียนนายเรือ แม้มิได้กำหนดชัดเจนว่าหน่วยใด เป็นผู้รับผิดชอบในการวิจัยสถาบัน แต่โดยภารกิจหน้าที่ของกองสถิติและวิจัย โรงเรียนนายเรือ ตามอัตราเฉพาะกิจได้ระบุว่า

“กองสถิติและวิจัย มีหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับการวัดผลการศึกษาและทะเบียนประวัติของนักเรียนนายเรือ วิจัยและพัฒนาการฝึกและศึกษา รวมทั้งการสถิติที่เกี่ยวข้อง”

ปัจจุบัน กองสถิติและวิจัย ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของงานวิจัยสถาบัน ซึ่งสอดคล้องกับหน้าที่และภารกิจของงานที่เป็นหน่วยขึ้นตรงโรงเรียนนายเรือ ซึ่งจะเป็นแหล่งข้อมูลอันสำคัญยิ่งสำหรับผู้บังคับบัญชา เพื่อนำไปเป็นข้อพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาโรงเรียนนายเรือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการฝึกและศึกษาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้อย่างตรงจุด จึงได้กำหนดปณิธานของกองสถิติและวิจัยไว้ว่า “มุ่งมั่นวิจัย เพื่อพัฒนาการฝึกศึกษาของโรงเรียนนายเรืออย่างต่อเนื่องเป็นระบบและพัฒนาฐานข้อมูลนักเรียนนายเรือ / งานวิจัยสถาบันให้ครบทั้งด้านผลการศึกษาและสถิติประวัติเพื่อเป็นข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์ สำหรับผู้บังคับบัญชาในการตัดสินใจแก้ปัญหาและพัฒนาโรงเรียนนายเรือ”

นอกจากนี้ยังได้กำหนดวัตถุประสงค์ของกองสถิติและวิจัยที่สอดคล้องกับหน้าที่ / ภารกิจ และตอบสนองปณิธานดังกล่าวไว้เป็นหลักในการดำเนินงาน ๔ ประการใหญ่ดังนี้

- ๑) จัดทำวิเคราะห์และเก็บรักษาข้อมูลสถิติและประวัติของนักเรียนนายเรือ
- ๒) ศึกษาและวิจัยเพื่อพัฒนาการฝึกและศึกษาของโรงเรียนนายเรือ
- ๓) รวมคะแนน วิเคราะห์ และเสนอผลการศึกษาของนักเรียนนายเรือ
- ๔) จัดทำ วิเคราะห์ และให้บริการข้อมูลทางการศึกษา / วิจัยสถาบันโรงเรียนนายเรือ

ตัวอย่าง งานวิจัยสถาบันที่กองสถิติและวิจัย โดยแผนกศึกษาและวิจัยได้ดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ.๒๕๓๒ จนถึงปัจจุบันครอบคลุมทั้งระบบตั้งแต่ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการผลิต (Process) และผลผลิต / ผลลัพธ์ (Output / Outcome) ได้แก่

- ๑) การสำรวจความคิดเห็น ที่เกี่ยวกับการได้รับข้อมูลข่าวสารการรับสมัครนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพเรือ
- ๒) การวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบคัดเลือกเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพเรือ
- ๓) การสำรวจความพึงพอใจในกระบวนการสอบคัดเลือกเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพเรือ
- ๔) การวิเคราะห์สาเหตุที่ทำให้ผู้สมัครเข้าเป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพเรือไม่ผ่านการตรวจร่างกาย
- ๕) การสำรวจความคิดเห็นผู้สอบได้เป็นนักเรียนเตรียมทหารในส่วนของกองทัพเรือ
- ๖) การวิเคราะห์สถานภาพนักเรียนนายเรือชั้นปีที่ ๑
- ๗) การเปรียบเทียบคุณภาพของนักเรียนนายเรือบุตรทหาร- ตำรวจ กับบุตรพลเรือน
- ๘) การศึกษาความสัมพันธ์ของผลการเรียนในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ และฟิสิกส์กับผลการศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ ของนักเรียนนายเรือ
- ๙) ลักษณะวัฒนธรรมของนักเรียนนายเรือ
- ๑๐) การวิเคราะห์ความต้องการสวัสดิการด้านรถรับ - ส่ง นักเรียนนายเรือ
- ๑๑) การวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนนายเรือที่มีต่อโรงเรียนนายเรือ
- ๑๒) การประเมินคุณภาพการดำเนินงานของโรงเรียนนายเรือ
- ๑๓) การวิจัยระบบประกันคุณภาพการศึกษาของโรงเรียนนายเรือ และโรงเรียนเหล่าทัพ
- ๑๔) การติดตาม และประเมินผลผู้สำเร็จการศึกษาจากโรงเรียนนายเรือที่ออกไปปฏิบัติงานในระยะเวลา ๑ ปีแรก และ ๕ ปี



บทสรุป

ผลงานวิจัยสถาบันของโรงเรียนนายเรือดังกล่าวเป็นเพียงส่วนหนึ่งที่ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง และนับวันจะขยายขอบเขตให้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ซึ่งต้องอาศัยนักวิจัยสถาบันที่เป็นกำลังพลของกองสถิตและวิจัยที่มีอยู่ ซึ่งสำเร็จการศึกษาปริญญาโทด้านวิจัยการศึกษาโดยตรงได้มุ่งมั่นพัฒนางานต่อไป และในฉบับหน้าผู้เขียนจะได้นำเสนอบทสังเคราะห์งานวิจัยสถาบันของโรงเรียนนายเรือต่อไป

รายการอ้างอิง

ทองอินทร์ วงศ์โสธร. “ข้อคิดบางประการเกี่ยวกับการทำวิจัยสถาบัน.” วารสารสมาคมวิจัย
สังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย. ตุลาคม , ๒๕๓๕.

เยาวดี วิบูลย์ศรี. “การวิจัยสถาบัน : แนวคิดพื้นฐาน.” วารสารสมาคมวิจัยสังคมศาสตร์แห่งประเทศไทย
: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย . ตุลาคม , ๒๕๓๕.

สมาคมวิจัยสถาบันและพัฒนาอุดมศึกษา. **ข้อบังคับของสมาคมวิจัยสถาบันและพัฒนาอุดมศึกษา.**
กรกฎาคม , ๒๕๔๓.

Knowles, Asa S., ed. The International Encyclopedia of Higher Education, 1984.

Saupe, J.L. The Functional of Institutional Research. Florida : University of Missouri , 1981.



ภูมิหลังกรณีพิพาทเหนือดินแดนปาเลสไตน์

น.ท.หญิง ผศ.ชนิษนาภ รัตน์พฤษ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

เราคงได้ยินอยู่เสมอว่า โลกตะวันตกให้ความสนใจปาเลสไตน์ และให้ความสนใจตะวันออกกลาง เพราะมีผลประโยชน์อยู่เบื้องหลัง ซึ่งความจริงแล้วน่าจะมีอะไรมากกว่านั้น เช่น พันธกรณีในฐานะคณะมนตรีความมั่นคงประการหนึ่ง ความมั่นคงของประเทศมหาอำนาจประการหนึ่ง และการรักษาไว้ซึ่งรากเหง้าทางศาสนาอีกประการหนึ่ง

ตะวันออกกลางนั้นสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์มีความสำคัญในตัวเอง เพราะตะวันออกกลางเป็นทางเชื่อมโยงระหว่างทวีปใหญ่ ๓ ทวีป คือยุโรป เอเชีย และแอฟริกา โดยมีคลองสุเอซซึ่งอยู่ระหว่างแผ่นดินใหญ่อียิปต์กับคาบสมุทรซีนาย เป็นคลองขุดเชื่อมระหว่างทะเลเมดิเตอร์เรเนียนกับทะเลแดง สินค้าหลายชนิด โดยเฉพาะน้ำมันเข้าสู่อังกฤษและยุโรปอื่นบางประเทศโดยใช้เส้นทางเดินเรือสายนี้ และช่องแคบดาร์เดเนลของตุรกี ซึ่งเชื่อมระหว่างทะเลเมดิเตอร์เรเนียนกับทะเลดำอยู่เหนืออิสราเอลและเลบานอนไม่มากนัก นับเป็นเส้นทางเดินเรือที่สำคัญทั้งทางด้านยุทธศาสตร์และเศรษฐกิจ

จะเห็นได้ว่าตะวันออกกลางเป็นแหล่งน้ำมันดิบที่สำคัญของโลก คือมีปริมาณน้ำมันสำรองประมาณ ๑ ใน ๓ ของโลก และที่สำคัญที่สุดที่สมควรจะละเลยที่จะกล่าวถึงคือ ตะวันออกกลางเป็นแหล่งกำเนิดของศาสนาใหญ่ของโลกถึง ๓ ศาสนา คือ ศาสนายูดาห์ ศาสนาคริสต์ และศาสนาอิสลาม โดยเฉพาะที่นครเยรูซาเล็ม ถือเป็นดินแดนศักดิ์สิทธิ์ เป็นรากฐานของศาสนายูดาห์ และศาสนาคริสต์ ในขณะที่วัดนักบุญยิวในอดีตพระนามว่าโซโลมอน ก็ยังเป็นถิ่นที่นับถือของชาวมุสลิมอีกด้วย โดยได้เรียกขานพระนามพระองค์ว่าสุไลมาน ดังนั้น ความผูกพันของชาวยิวและอาหรับต่อดินแดนปาเลสไตน์ จึงเป็นปมปัญหาที่สำคัญมาจนทุกวันนี้

ข้อมูลทั่วไป

เดิมนิวเป็นชนเผ่าที่มีถิ่นฐานอยู่ในตะวันออกกลาง* ซึ่งต่อมามีความแห้งแล้งอดอยาก จึงอพยพไปอยู่อียิปต์บริเวณลุ่มแม่น้ำไนล์ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ สถานภาพของพวกยิวในขณะนั้นเป็นเพียงทาสหลายพันปีต่อมาก็อพยพกลับสู่ตะวันออกกลางภายใต้การนำของโมเสส และได้สถาปนาอาณาจักรของตนเองขึ้นบนดินแดนนั้นเอง ต่อมาเมื่ออาณาจักรอ่อนแอ ได้ตกเป็นเมืองขึ้นของจักรวรรดิบาบิโลเนีย ภายหลังตกเป็นของพวกกรีก จากนั้นก็ตกเป็นของจักรวรรดิโรมันตะวันออก (Byzantine) ซึ่งโรมันปราบ

* ตามคัมภีร์ไบเบิล ดินแดนของชาวยิวเรียกว่าคานาอัน(Canaan) เป็นดินแดนที่ชาวยิวจะต้องกลับมาตั้งถิ่นฐานตามที่ระบุว่าเป็นดินแดนแห่งพันธสัญญา(The Promise Land) ซึ่งก็คือดินแดนปาเลสไตน์นั่นเอง

ชาวยิวและกวาดต้อนชาวยิวไปเป็นทาส และบางส่วนก็กระจัดกระจายไปอยู่ในที่ต่าง ๆ โดยเฉพาะในยุโรปเป็นจำนวนมาก^๒ ทั้งดินแดนตรงนี้ไว้ ทำให้พวกอาหรับเข้ามาปกครองจนถึงศตวรรษที่ ๑๖ จากนั้นจักรวรรดิออตโตมานได้ขยายอำนาจมาครอบครองบริเวณนี้ ดินแดนปาเลสไตน์จึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของจักรวรรดิออตโตมาน^๓ จนกระทั่งสงครามโลกครั้งที่ ๑

เมื่อจักรวรรดิออตโตมานสิ้นอำนาจลง ดินแดนปาเลสไตน์บางส่วนก็ได้อยู่ภายใต้การปกครองของจอร์แดน บางส่วนก็อยู่ภายใต้การปกครองของอียิปต์ แต่ก็ยังเป็นดินแดนที่มุสลิมดูแลอยู่ และต่อมาอังกฤษก็เข้าปกครอง^๔

ความพยายามของชาวยิวในการกลับมาสู่ดินแดนปาเลสไตน์อีกครั้ง เกิดขึ้นราวปลายศตวรรษที่ ๑๙ เมื่อชาวออสเตรียนเชื้อสายยิวชื่อนายธีโอดอร์ เฮอร์ซล (Theodor Herzl : ๑๘๖๐ - ๑๙๐๔) เขียนหนังสือเรื่อง “รัฐยิว” (The Jewish State หรือ Der Judenstaat) เผยแพร่ออกมาเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ.๑๘๙๖ มีเนื้อหาสาระนอกจากจะสอดคล้องกับข้อความในคัมภีร์ไบเบิลที่กล่าวถึง The Promise Land ของชาวยิวแล้ว ยังบังเอิญพ้องกับผลประโยชน์ของมหาอำนาจตะวันตกอีกด้วย และนายธีโอดอร์ได้ก่อตั้งองค์การไซออนนิสม์ (Zionism)^๕ มีจุดประสงค์เพื่อก่อตั้งประเทศอิสราเอล การกลับมาอีกครั้ง

^๒ เมื่อชาวยิวไปอยู่ในที่ต่าง ๆ ทั่วยุโรป ก็เป็นที่ไม่พอใจของชาวยุโรป โดยเฉพาะในเยอรมนี เบลเยียม อังกฤษ และแม้แต่ในสหรัฐอเมริกาเอง และประกอบกับการที่ฮิตเลอร์ได้สังหารหมู่ชาวยิวจำนวนมากนับล้าน ๆ คนในช่วงสงครามโลกครั้งที่ ๒ จึงสร้างกระแสแห่งความสงสารให้แก่คนทั่วโลก สหประชาชาติจึงมีความคิดจะต้อนชาวยิวไปไว้ที่ใดที่หนึ่ง นั่นก็คือดินแดนปาเลสไตน์ ซึ่งก็ตรงกับความต้องการของมหาอำนาจที่ต้องการให้ยิวเข้าไปเหมือนเป็นกันชน ไม่ให้ชาวอาหรับลุกฮือขึ้นประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่งก็คือเป็นการเอาชาวยิวออกจากประเทศตนเอง

^๓ จักรวรรดิออตโตมาน (Ottoman Empire) ยิ่งใหญ่อยู่ ๖๐๐ ปี ตั้งแต่ศตวรรษที่ ๑๓ ถึง ๒๐ ระหว่างนั้นถูกครอบครองโดยพวกไบแซนไทน์ (Byzantine) อยู่ระยะหนึ่งซึ่งมีคอนสแตนติโนเปิลเป็นเมืองหลวง ต่อมาถูกพวกมองโกลปกครอง จนกระทั่งจักรวรรดิออตโตมานมีผู้นำชื่อ Mehmed ได้ทำให้ออตโตมานยิ่งใหญ่อีกครั้งหนึ่ง และเปลี่ยนชื่อเมืองหลวงเป็นอิสตันบูล ในช่วง ๖๐๐ ปี จักรวรรดิแห่งนี้มีผู้นำที่นำจักรวรรดิไปสู่จุดสูงสุดคือ Suleyman the Magnificent เป็นสุลต่านองค์ที่ ๔ ซึ่งครองราชย์ระหว่าง ๑๕๒๐ - ๑๕๖๖ และได้ขยายอาณาจักรเพิ่มเป็นสองเท่า และสร้างสรรคความเจริญด้านต่าง ๆ แก่อิสตันบูล ต่อมาในปี ค.ศ.๑๙๒๔ เคมาล อตาเติร์ก (Kemal Ataturk) เป็นผู้นำ ได้ยกเลิกตำแหน่งผู้นำทางศาสนา และสถาปนาสาธารณรัฐตุรกี

^๔ ก่อนจักรวรรดิออตโตมานล่มสลาย อังกฤษยุยงให้อาหรับทำการปฏิวัติ โดยอังกฤษจะให้ความช่วยเหลือ และสัญญาว่าหากทำสงครามชนะ จักรวรรดิออตโตมานซึ่งร่วมมือกับเยอรมนีได้ ก็จะทำให้เอกราชกับรัฐอาหรับทั้งหมดที่ตกอยู่ในอำนาจของตุรกี แต่เมื่อสิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ ๒ มหาอำนาจตะวันตกเป็นฝ่ายชนะ แต่กลับแบ่งดินแดนอาหรับระหว่างกัน คือฝรั่งเศสได้เลบานอน และซีเรีย อังกฤษได้อียิปต์ อิรัก และปาเลสไตน์ ซึ่งการแบ่งเขตแดนใหม่นี้ทำให้ชนคนละแ่ต้องอยู่ประเทศเดียวกัน และดินแดนของชาวเคิร์ดหายไป ทำให้ชาวเคิร์ดต้องกลายเป็นชนกลุ่มน้อยในตุรกี อิรัก และซาอุดีอาระเบีย ซึ่งชาวเคิร์ดเป็นชนกลุ่มน้อยที่มีจำนวนมากที่สุดในโลกคือ ๒๕ ล้านคน

^๕ Zion เป็นชื่อของภูเขาสูงหนึ่งในนครเยรูซาเล็มโบราณ ชาวยิวเชื่อว่าศาสดาเดวิด ได้สร้างสักการสถานหลังหนึ่งไว้บนนั้น จึงถือว่าเป็นภูเขาศักดิ์สิทธิ์ ชาวยิวนำมาเป็นสัญลักษณ์แห่งความมุ่งหมายอันห่างไกลของตน จึงกลายเป็นลัทธิ Zionism ในที่สุด ขบวนการไซออนนิสม์มีบทบาทสูงมากในสหรัฐอเมริกา ทั้ง ๆ ที่ทั้งประเทศมีชาวยิวเพียง ๖ ล้านคน แต่กลับมีอิทธิพลทางเศรษฐกิจแทบทุกวงการ ไม่ว่าจะป็นธนาคาร ตลาดหุ้น อุตสาหกรรม การเมือง สื่อมวลชน และ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวงการบันเทิง จึงทำให้ข่าวสารส่วนใหญ่ทั้งทางตรงและทางอ้อม ออกมาในเชิงบวกแก่ชาวยิวและอิสราเอล อาหรับเป็นผู้ร้ายตลอดกาล โดยสรุปคือชาวยิวมีบทบาทเหนือ โยบายของสหรัฐอเมริกาโดยตลอด แม้จนกระทั่งทุกวันนี้

ของชาวยิว และความพยายามก่อตั้งประเทศด้วยการช่วยเหลือของมหาอำนาจ จึงขัดแย้งกับพวกอาหรับต่างฝ่ายต่างอ้างหลักฐานทางประวัติศาสตร์ในการแสดงกรรมสิทธิ์เหนือดินแดนปาเลสไตน์

ช่วงสงครามโลกครั้งที่ ๑ อังกฤษได้ขอร้องให้ยิวช่วยรบด้วย โดยแลกเปลี่ยนกับสิทธิการดูแลดินแดนปาเลสไตน์ ทำให้ชาวยิวอพยพเข้าไปมากขึ้น จนเกิดข้อบาดหมางกับอาหรับ ต่อมาเมื่อเกิดสงครามโลกครั้งที่ ๒ สหรัฐอเมริกาขอร้องอังกฤษให้ยิวมีประเทศของตน ส่งผลให้อาหรับก่อตั้งองค์การสันนิบาตอาหรับขึ้นในปี ค.ศ.๑๙๔๕ เพื่อต่อต้านยิว และปี ค.ศ.๑๙๔๗ องค์การสหประชาชาติเสนอให้แบ่งดินแดนกัน ต่อมานายเดวิด เบนกูเรียนประกาศตั้งประเทศอิสราเอล กองทัพอาหรับจึงโจมตียิวทันที เกิดสงคราม ๔ ครั้ง ดังนี้

๑. ค.ศ.๑๙๔๘ วันที่ที่พวกยิวไซออนนิสม์ประกาศก่อตั้งประเทศขึ้นในวันที่ ๑๔ พฤษภาคม ค.ศ.๑๙๔๘ กองทัพอาหรับจากอียิปต์ จอร์แดน อิรัก ซีเรีย และเลบานอนก็เข้ายึดครองพื้นที่ทางใต้และทางตะวันออกของปาเลสไตน์ซึ่งไม่ได้จัดให้เป็นของฝ่ายยิว จากนั้นก็เข้ายึดเมืองเก่าของเยรูซาเล็มในส่วนที่เป็นของยิวเอาไว้ ขณะเดียวกันอิสราเอลก็เข้าควบคุมเส้นทางหลักที่จะผ่านเทือกเขายูเดียไปทางเยรูซาเล็ม และตีได้การโจมตีของฝ่ายอาหรับได้สำเร็จ

พอถึงต้นปี ค.ศ.๑๙๔๙ อิสราเอลก็ยึดพื้นที่ทะเลทรายเนกฟได้ตลอด ขึ้นไปถึงเขตที่เคยเป็นพรมแดนอียิปต์-ปาเลสไตน์ เว้นแต่ฉนวนกาซา ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงกรกฎาคม ค.ศ.๑๙๔๙ หลังจากอิสราเอลกับอาหรับตกลงหย่าศึกกัน ก็มีการกำหนดเขตแดนชั่วคราวให้เป็นไปตามแนวที่เคยเป็นเมื่อเริ่มมีการเจรจากัน

๒. ค.ศ.๑๙๕๖ เมื่อประธานาธิบดีนักชาตินิยมของอียิปต์ชื่อ กามาล อับเดล นัสเซอร์ (Gamal Abdel Nasser) ก้าวขึ้นมาใช้อำนาจในเดือนตุลาคม ค.ศ.๑๙๕๖ สถานการณ์ก็ตึงเครียดขึ้นอีกครั้งหนึ่ง เพราะนัสเซอร์สั่งบุกยึดคลองสุเอซ (Suez) ซึ่งอังกฤษกับฝรั่งเศสเป็นเจ้าของร่วมกัน ทำให้เกิดวิกฤติการณ์ระดับนานาชาติ อิสราเอลจึงตอบโต้ด้วยการบุกเข้าไปทำลายฐานทัพของอาหรับในคาบสมุทรซีนาย และในเวลาเพียง ๕ วัน กองทัพอิสราเอลก็เข้ายึดเมืองกาซา ราฟาห์ และอัลอาริช จับเชลยศึกได้นับหมื่น อังกฤษกับฝรั่งเศสได้เข้าแทรกแซงเหตุการณ์นี้ก่อน แต่สหรัฐอเมริกาแสดงความไม่พอใจ ประเทศทั้งสองจึงถอนตัวออกมา และทำให้ยิวยึดฉนวนกาซา และคาบสมุทรซีนายได้ สงครามยุติลงเมื่อสหประชาชาติเข้ารักษาความปลอดภัยในฉนวนกาซา และยิวใช้สิทธิในอำวอความบา ซึ่งนับเป็นภัยคุกคามต่ออียิปต์ ในเดือนธันวาคม หลังจากอังกฤษกับฝรั่งเศสช่วยกันผลักดันกองกำลังจุกฉินของสหประชาชาติเข้ารักษาการณ์ในบริเวณนั้นแล้ว กองทัพอิสราเอลก็ถอนตัวออกไปในเดือนมีนาคม ค.ศ.๑๙๕๗ เหตุการณ์ครั้งนี้เป็นที่รู้จักกันในชื่อ “วิกฤติการณ์คลองสุเอซ” (Suez Crisis)

๓. ค.ศ.๑๙๖๗ เพราะความที่ยังไม่บรรลุข้อตกลงสันติภาพร่วมกัน อิสราเอลกับอาหรับจึงทะเลาะกันเรื่อยมา กระทั่งระเบิดเป็นสงครามอีกครั้งระหว่างวันที่ ๕ - ๑๐ มิถุนายน ค.ศ.๑๙๖๗ ต่อมา

เรียกกันว่า “สงคราม ๖ วัน”(Six – Day War) เป็นการต่อสู้กันระหว่างอิสราเอลฝ่ายหนึ่งกับอียิปต์ จอร์แดน และซีเรียอีกฝ่ายหนึ่ง

หลังจากแพ้อิสราเอลในวิกฤตการณ์คลองสุเอซ หรือบางทีก็เรียกว่าสงครามสุเอซ-ซีนาย (Suez-Sinai War) ในปี ค.ศ.๑๙๕๖ ประธานาธิบดีกามาล อับเดล นัสเซอร์ ของอียิปต์ ก็ประกาศจะล้างแค้น และสนับสนุนขบวนการชาตินิยมของชาวปาเลสไตน์ พร้อมกับลงมือจัดตั้งพันธมิตรอาหรับที่รายรอบประเทศอิสราเอล และระดมสรรพกำลังเตรียมทำสงคราม ในช่วงต้นปี ค.ศ.๑๙๖๗ อียิปต์ปิดอ่าวอควาบาเพื่อไม่ให้ยิวใช้ และเรียกร้องให้สหประชาชาติถอนกำลังออก แต่อิสราเอลเป็นฝ่ายชนะอีก ภายในเวลา ๖ วันที่อิสราเอลรบกับประเทศแถบอาหรับทั้งหมดอย่างรวดเร็ว และยึดคาบสมุทรซีนายของอียิปต์ได้ ยึดฉนวนกาซาได้ และยึดชายฝั่งตะวันตกของแม่น้ำจอร์แดนได้ รวมทั้งได้ที่ราบสูงโกลัน ซึ่งเป็นจุดยุทธศาสตร์ที่มีความสำคัญที่สุดของซีเรีย ซึ่งทั้งหมดนี้รวมเรียกว่าเขตยึดครอง (Occupied Territories) จึงถือว่าเป็นสงครามครั้งที่มีความรุนแรงที่สุด (ดูแผนที่ประกอบ)

สถานการณ์

ในช่วงหลายปีก่อนเกิดสงครามหกวันนั้น ประเทศอาหรับต่างๆ ยังคงไม่ยอมรับความชอบธรรมของรัฐยิว ซึ่งนักชาตินิยมชาวอาหรับซึ่งนำโดยนัสเซอร์เรียกร้องให้ทำลายอิสราเอลให้ราบคาบ อียิปต์กับจอร์แดนให้การหนุนหลังบรรดานักรบชาวปาเลสไตน์ให้โจมตีกองทหารและพลเรือนในเขตประเทศอิสราเอลอยู่เนือง ๆ พอลงมือเสร็จก็ถอยเข้าไปอยู่ที่ฉนวนกาซาซึ่งอยู่ในความควบคุมของอียิปต์ หรือไม่ก็ในเวสต์แบงก์ ซึ่งอยู่ในความควบคุมของจอร์แดน ในขณะที่ซีเรียก็ใช้ที่ราบสูงโกลันเป็นชัยภูมิที่ได้เปรียบยิงถล่มไร่นาของอิสราเอลอยู่ไม่ขาด

ฝ่ายอิสราเอลไม่ยอมรับการที่จอร์แดนควบคุมสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ต่าง ๆ ของชาวยิวในเยรูซาเล็ม ตะวันออก มีการตอบโต้การบุกรุกของฝ่ายอาหรับด้วยการเข้าไปแก้แค้นในเขตแดนของอาหรับเป็นประจำ

ในเดือนเมษายน ค.ศ.๑๙๖๗ หลังจากซีเรียระดมยิงจากที่ราบสูงโกลันเข้าใส่หมู่บ้านต่าง ๆ ของอิสราเอลอย่างหนัก อิสราเอลกับซีเรียก็เปิดศึกเวหากัน โดยอิสราเอลยิงเครื่องบินรบแบบมิกของซีเรียที่ได้จากสหภาพโซเวียตตกไป ๖ ลำ พร้อมกับเตือนไม่ให้ซีเรียโจมตีอีก

ซีเรียหันไปขอแรงสนับสนุนจากนัสเซอร์ แล้วกลางเดือนพฤษภาคม กองทัพอียิปต์ ๑๐๐,๐๐๐ นาย ก็รุดถึง ๑,๐๐๐ คันก็เคลื่อนพลเข้าสู่คาบสมุทรซีนาย ติดกับพรมแดนด้านทิศใต้ของอิสราเอล ที่ซึ่งมีกองกำลังของสหประชาชาติตั้งอยู่ก่อนแล้วในฐานะผู้สังเกตการณ์



แต่ในวันที่ ๑๗ พฤษภาคม นัสเซอร์ได้ขอให้บุคลากรของสหประชาชาติถอนออกไปจากหลายเขต ซึ่งบรรดาผู้สังเกตการณ์ต่างก็ถอนตัวออกไปจนหมด พอถึงวันที่ ๒๒ พฤษภาคม นัสเซอร์ก็ประกาศปิดช่องแคบทิร์นน^๖ ซึ่งอิสราเอลอาศัยเป็นทางออกสู่ทะเลแดง และเป็นแหล่งน้ำมันดิบแหล่งใหญ่

อิสราเอลยังได้กลั่นสงครามโซยมาอีกกระแสนึงด้วย เมื่ออียิปต์กับจอร์แดนลงนามในข้อตกลงให้กองทัพของทั้งสองประเทศอยู่ภายใต้การบัญชาการร่วมกัน

เพราะเหตุที่อิสราเอลกลัวจะต้องรับศึกถึง ๓ ด้าน คือ อียิปต์ จอร์แดน และซีเรีย รวมทั้งที่ยากให้สงครามเกิดนอกบ้านมากกว่าในบ้าน อิสราเอลจึงตัดสินใจชิงลงมือก่อน

เช้าวันที่ ๕ มิถุนายน ฝูงบินของอิสราเอลโจมตีอียิปต์ ซึ่งเป็นกองทัพที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคนั้น เวลา ๐๘.๔๕ น. ซึ่งอิสราเอลลงมือนั้น เครื่องบินส่วนใหญ่ของอียิปต์ยังจอดอยู่ พวกผู้บัญชาการทหารก็ต้องเจอสภาพ รถติดกว่าจะมาถึงกองบัญชาการ โดยเครื่องบินของอิสราเอลสามารถหลบหลีกเรดาร์ของอียิปต์ไปได้ และเข้าโจมตีในทิศทางที่ไม่มีใครคาดคิด มหกรรมเซอร์ไพรส์ครั้งนี้จึงได้ผล

ภายในไม่กี่ชั่วโมง อิสราเอลซึ่งเน้นโจมตีกองทหารและสนามบิน ได้ทำลายเครื่องบินรบของอียิปต์ไป ๓๐๙ ลำจากทั้งหมด ๓๔๐ ลำ จากนั้นทหารราบของอิสราเอลก็เคลื่อนเข้าสู่คาบสมุทรซีนายและฉนวนกาซา เข้าสู่รบกับหน่วยทหารของอียิปต์ ซึ่งปรากฏว่าฝ่ายอียิปต์สูญเสียอย่างหนัก ขณะที่ทหารอิสราเอลเสียชีวิตเพียงไม่กี่คน

ขณะเดียวกัน อิสราเอลได้แจ้งไปยังกษัตริย์ฮุสเซนแห่งจอร์แดนว่าไม่ให้ยุ่งเกี่ยวกับการศึกครั้งนี้ แต่ในเช้าวันแรกของสงครามนั้น นัสเซอร์ได้แจ้งไปยังกษัตริย์ฮุสเซนว่าอียิปต์กำลังมีชัยชนะ ซึ่งประชาชนชาวอียิปต์ก็เชื่อตามนั้นอยู่หลายวัน เวลา ๑๑.๐๐ น. ของเช้าวันแรก กองทัพจอร์แดนจึงโจมตีอิสราเอลที่เยรูซาเล็มด้วยปืนครกและปืนยาว และยิงปืนใหญ่ เข้าใส่เป้าหมายต่าง ๆ ในเขตประเทศอิสราเอล

เมื่อทำกองทัพอากาศของอียิปต์สูญเสียมากแล้ว ฝูงบินของอิสราเอลก็หันมาเล่นงานจอร์แดน พอดตกตอนเย็น กองทัพอากาศของจอร์แดนก็แทบไม่มีอะไรเหลือ ขณะที่อิสราเอลสูญเสียเพียงเล็กน้อย เมื่อถึงเที่ยงคืน ทหารราบของอิสราเอลก็เข้าโจมตีทหารจอร์แดนในเยรูซาเล็ม รุ่งขึ้นเช้าวันที่ ๖ มิถุนายน ทหารอิสราเอลก็ล้อมเมืองนี้ไว้ได้เกือบหมด

วันที่สอง กองทัพอากาศของอิสราเอลยังโจมตีฐานทัพอากาศต่าง ๆ ของฝ่ายอาหรับอย่างต่อเนื่อง เพิ่มยอดความสูญเสียของเครื่องบินเป็น ๔๑๖ ลำ (ในจำนวนนี้ ๒ ใน ๓ เป็นเครื่องบินของซีเรีย) เมื่อสามารถครองน่านฟ้าได้เกือบสมบูรณ์เช่นนี้ เครื่องบินรบและเครื่องบินทิ้งระเบิดของอิสราเอลก็สามารถสนับสนุนการรุกของรถถังและทหารราบบนภาคพื้นดินได้อย่างสบาย

^๖ ตอนที่เกิดวิกฤตการณ์คลองสุเอซเมื่อปี ค.ศ. ๑๙๕๖ อียิปต์ก็เคยปิดช่องแคบแห่งนี้มาครั้งหนึ่งแล้ว กระทั่งเป็นต้นเหตุของสงครามดังกล่าว ซึ่งอิสราเอลเคยประกาศชัดไว้ตั้งแต่บัดนั้นแล้วว่า ถ้าอียิปต์ปิดช่องแคบทิร์นนอีก จะถือเป็นการทำสงคราม

ฉะนั้น กำลังเสริมของจอร์แดนจึงไม่สามารถไปถึงเยรูซาเล็มได้ ในเวลา ๑๐.๐๐ น.ของวันที่ ๖ มิถุนายน อิสราเอลก็สามารถยึดกำแพงตะวันตก (Western Wall) หรือกำแพงพิลาป (Wailing Wall) ในเขตกรุงเก่า (Old City) ของเยรูซาเล็มได้ ซึ่งกำแพงนี้ถือเป็นสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ที่สุดของศาสนายูดาห์

นับเป็นครั้งแรกในช่วงเวลาเกือบ ๒,๐๐๐ ปีที่ชาวยิวสามารถเข้าควบคุมกำแพงแห่งนี้ได้ ขณะที่การสู้รบภาคพื้นดินในแหลมซีนายยังดำเนินต่อไป โดยอียิปต์เป็นฝ่ายร่นถอยต่อการรุกของอิสราเอล

วันที่สามของสงครามคือ ๗ มิถุนายน กองทัพจอร์แดนได้ถูกผลักดันออกจากเวสต์แบงก์ข้ามแม่น้ำจอร์แดนกลับไปยังเขตแดนของตน สหประชาชาติได้จัดให้อิสราเอลกับจอร์แดนหยุดยิงกันโดยมีผลในเย็นวันนั้น

วันต่อมา วันที่ ๘ มิถุนายน กองทัพอิสราเอลก็บุกถึงคลองสุเอซ มีการยิงปืนใหญ่ต่อสู้กันตลอดแนว ขณะที่เครื่องบินของอิสราเอลก็ถล่มทหารอียิปต์ที่แตกรัน พอลควบคุมแหลมซีนายได้แล้ว อิสราเอลก็หันเป้าไปสู่ที่ราบสูงโกลัน

วันที่ ๙ มิถุนายน อิสราเอลเจองานหิน เพราะต้องรุกขึ้นไปสูงขึ้นไปสู่กับทหารซีเรียที่มีแนวหลุมเพลาะเป็นชัยภูมิอย่างดี โดยอิสราเอลส่งทหารม้ายานเกราะขึ้นไปรบกับแนวหน้าของซีเรีย ขณะที่ทหารราบก็รายล้อมที่ตั้งต่าง ๆ ของทหารซีเรียไว้

ขณะที่อิสราเอลกำลังทำท่าจะมีชัย เวลา ๑๘.๓๐ น.ของวันที่ ๑๐ มิถุนายน อิสราเอลกับซีเรียก็ตกลงหยุดยิงกัน โดยอิสราเอลเข้าควบคุมที่ราบสูงโกลันไว้ทั้งหมด

วันที่ ๒๒ พฤศจิกายน ค.ศ.๑๙๖๗ มีมติสหประชาชาติที่ ๒๒๕^๗ และ ๓๓๘ ให้มีการคืนดินแดนเหล่านี้แก่ประเทศอาหรับ แต่จนกระทั่งปัจจุบันนี้ ปรากฏว่ามีการคืนดินแดนเพียง ๑๙% ของดินแดนที่ยึดได้ทั้งหมด จึงได้เกิดการต่อสู้กันเรื่อยมา และที่สำคัญคืออิสราเอลเมื่อยึดครองดินแดนอาหรับแล้ว ก็ได้ไล่ต้อนชาวอาหรับออกจากประเทศ บังคับซื้อที่ดิน และคนอาหรับก็ต้องกลายเป็นผู้ลี้ภัยไปอยู่จอร์แดนและเลบานอนเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนั้น อิสราเอลได้เสริมความมั่นคงในดินแดนยึดครองด้วยการขยายแนวป้องกันออกไปจนจรดพรมแดนของบรรดาประเทศอาหรับ ทั้งแหลมซีนาย เวสต์แบงก์ และที่ราบสูงโกลัน มีป้อมค่ายแข็งแรง อิสราเอลยังประกาศความตั้งใจที่จะเก็บเยรูซาเล็มไว้เป็นเมืองหลวงชั่วคราวที่ไม้อาจแบ่งแยกได้ ซึ่งสร้างความขุนเคืองให้ชาติอาหรับ กระทั่งนำไปสู่สงครามอีกครั้งในปี ค.ศ.๑๙๗๓ อย่างไรก็ตาม มติ ๒๒๕ ก็ได้วางรากฐานให้กับกระบวนการสันติภาพซึ่งเริ่มจะเป็นรูปเป็นร่างในช่วงทศวรรษ ๑๙๗๐

^๗ มติที่ ๒๒๕ เรียกร้องให้อิสราเอลถอนทหารออกจากดินแดนยึดครอง และให้ชาติอาหรับรับรองเอกราชของอิสราเอลเป็นการแลกเปลี่ยน และให้หลักประกันความสงบตามแนวพรมแดนเป็นการตอบแทน แต่เหตุการณ์ก็มีได้เป็นไปตามมติที่ ๒๒๕ ฝ่ายอาหรับกับปาเลสไตน์ยังคงประกาศจะรบกับอิสราเอลต่อไป ขณะที่อิสราเอลไม่ยอมคืนดินแดนยึดครองภายใต้บรรยากาศที่ยังไม่เลิกเป็นศัตรูกัน

๔. อาหรับกับอิสราเอล ทำสงครามกันอีกครั้งในปี ค.ศ.๑๙๗๓ เหตุเพราะอียิปต์กับ ซีเรียต้องการ ได้คืนดินแดนที่อิสราเอลยึดครองเอาไว้ ตั้งแต่ครั้งสงคราม ๖ วันในปี ค.ศ.๑๙๖๗ ถึงแม้ทั้งสองฝ่ายต่าง สูญเสียอย่างหนัก แต่อิสราเอลก็ยังครองรักษาดินแดนยึดครองเอาไว้ได้ และเหตุที่ความขัดแย้งครั้งนี้ ระเบิดขึ้นในวันสำคัญทางศาสนาของชาวยิว คือวันยอมนคิปปูร์ (Yom Kippur) อิสราเอลจึงเรียกสงคราม ครั้งนี้ว่า “สงครามยอมนคิปปูร์” ในขณะที่ชาวอาหรับเรียกว่าสงครามเดือนตุลาคม หรือ “สงคราม รอมฎอน” (Ramadan War)

แม้สงครามจะไม่ได้ทำให้เขตแดนของแต่ละฝ่ายเปลี่ยนแปลงไป แต่ก็ได้ส่งผลยาวไกลต่อประเทศ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์กับประเทศมหาอำนาจ ประธานาธิบดีคนต่อมาของอียิปต์ อันวาร์ อัลซาดัต (Anwar al-Sadat) ค่อย ๆ ตีตัวออกห่างสหภาพโซเวียต ซึ่งได้ให้ความช่วยเหลือทาง ทหารและทางเศรษฐกิจแก่อียิปต์มาตั้งแต่ทศวรรษ ๑๙๕๐ แล้วหันไปใกล้ชิดกับสหรัฐอเมริกา ขณะที่ ซีเรียนำโดยฮาเฟซ อัลอัสซาด (Hafez al-Assad) กลายเป็นผู้ปกป้องสิทธิของชาวอาหรับที่แข็งแกร่ง ที่สุด และเป็นพันธมิตรที่ใกล้ชิดที่สุดของโซเวียตในย่านตะวันออกกลาง^๕

ช่วงต้นทศวรรษ ๑๙๗๐ ประธานาธิบดี อันวาร์ อัลซาดัต (Anwar al-Sadat) ได้ใช้หนทางการทูต ผลักดันให้อิสราเอลถอนตัวออกไปจากดินแดนยึดครอง ขณะเดียวกันก็เตรียมกองทัพอียิปต์สำหรับทำ สงครามไปด้วย

สหประชาชาติมีมติเรียกร้องให้อิสราเอลถอนตัวออกจากดินแดนยึดครองทุกปี แต่อิสราเอลก็ไม่ ยอม ขณะที่สหรัฐอเมริกาก็โดนนานาชาตรุมตำหนิที่ให้การหนุนหลังอิสราเอล ชาตอาหรับไม่ยอมเจรจา จนกว่าอิสราเอลจะถอนออกไป ในขณะที่อิสราเอลก็ไม่ยอมถอนโดยไม่มีหลักประกันต่อสันติภาพและความ มั่นคง นอกจากนั้นยังเสริมความแข็งแกร่งตามจุดยุทธศาสตร์ต่าง ๆ ในดินแดนอาหรับที่ได้ยึดครอง เอาไว้อีกด้วย

ทั้งสหรัฐอเมริกาและอิสราเอลต่างก็ตายใจ ไม่คิดว่ากองทัพอาหรับจะรบกับอิสราเอลหลังจากที่ เคยพ่ายแพ้ย่อยยับมาแล้ว ฝ่ายสหภาพโซเวียตซึ่งสนับสนุนชาตอาหรับในการทำสงครามกับอิสราเอลมา ก่อนหน้านั้น และยังส่งอาวุธให้อียิปต์มาโดยตลอดนั้น รู้เหมือนกันว่าอียิปต์กำลังเตรียมทำสงคราม แต่ไม่ นึกว่าจะลงมือจริง ๆ ยิ่งไปกว่านั้น ทั้งวอชิงตันและมอสโกต่างก็ไม่สำเหนียกว่า ผู้นำอียิปต์กับซีเรียมี นโยบายแตกต่างกัน

แม้ผู้นำของทั้งสองชาติอาหรับจะมีเป้าหมายสูงสุดอยู่ที่การเอาดินแดนกลับคืนจากอิสราเอล แต่ ชาตัตมีท่าทีพร้อมจะใช้วิธีการทางทหารควบคู่ไปกับวิธีการทางการทูต ในขณะที่ประธานาธิบดี ฮาเฟซ

^๕ ชาตัตนั้นต่างกับอัสซาด เพราะยินดีจะหันเหนโยบายต่างประเทศของอียิปต์จากโซเวียตไปหาสหรัฐอเมริกา เพราะความที่อียิปต์มีปัญหา เศรษฐกิจภายในมาก ชาตัตเชื่อว่าสหรัฐอเมริกต่างหากที่จะช่วยอียิปต์ได้มากกว่าในระยะยาว

อัลอัสซาด (Hafez al-Assad) ของซีเรีย ไม่ต้องการลงนามในข้อตกลงใด ๆ กับอิสราเอล ซึ่งจะเท่ากับเป็นการยอมรับความชอบธรรมของรัฐยิว แต่ถึงจะคิดไม่เหมือนกัน เนื่องจากต่างก็รู้สึกอึดอัดและหมดความอดทนกับความชะงักงันด้านการทูต ซัดดักกับอัสซาดจึงจับมือกันวางแผนโจมตี อิสราเอล^๕

อียิปต์กับซีเรียเปิดฉากโจมตีอิสราเอลในวันที่ ๖ ตุลาคม ๑๙๗๓ ในวันยอเมคิปปูร์ อันเป็นวันที่ศักดิ์สิทธิ์ที่สุดในรอบปีของชาวยิว ผู้คนส่วนใหญ่ในอิสราเอลจึงอยู่ในศาสนสถาน วิหยุประจำชาติก็หยุดส่งกระจายเสียง ประชาชนอยู่ในอารมณ์ผ่อนคลาย จึงได้ถูกโจมตีแบบไม่ทันตั้งตัว หน่วยข่าวกรองของอิสราเอลไม่เห็นว่าอาหรับจะบุก กองทัพอิสราเอลก็ไม่ได้เตรียมเผชิญหน้ากับสงคราม

กองทัพของซาตต์ยกพลข้ามคลองสุเอซไปแบบสายฟ้าแลบ เอาชนะป้อมค่ายของอิสราเอลตลอดแนวคลองฝั่งตะวันออก ซึ่งอิสราเอลเชื่อว่าเป็นแนวป้องกันที่ไม่อาจทะลุทะลวงได้ จากนั้นอียิปต์ก็จัดตั้งฐานที่มั่นขึ้นคอยป้องกันจุดยุทธศาสตร์ต่าง ๆ เพราะความที่รัฐซีดจำกัดของอำนาจการยิงของฝ่ายตนตีซาตต์จึงไม่สั่งให้รุกไปทั่วแหลมซีนายที่อิสราเอลยึดครองอยู่ แต่ใช้วิธียึดเขตแดนตลอดแนวฝั่งตะวันออกของลำคลอง ขณะที่ซีเรียก็บุกเข้าสู่ที่ราบสูงโกลัน

ในช่วงสัปดาห์แรกของสงคราม ทั้งซีเรียและอียิปต์สร้างความเสียหายให้แก่กองทัพอิสราเอลได้มาก ยึดครองเขตแดนได้เพิ่มขึ้น และทำให้ชุมชนพลเรือนชาวอิสราเอลได้รับความเสียหายอย่างหนัก

อย่างไรก็ตาม แม้ในตอนแรกจะเป็นฝ่ายมีชัย แต่กองทัพทั้งสองก็ไม่อาจรุกคืบไปได้มากกว่านั้น เพราะข้อจำกัดด้านการสื่อสารระหว่างกรุงไคโรของอียิปต์กับกรุงดามัสกัสของซีเรีย และระหว่างกรุงมอสโกกับเมืองหลวงของทั้งสองชาติ อาหรับนี้

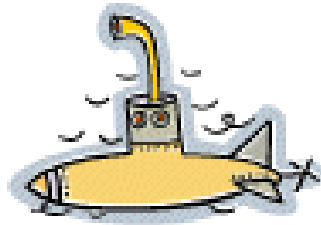
พอถึงกลางเดือนตุลาคม อิสราเอลเริ่มตั้งตัวตืด มีการระดมพลเข้าโจมตีตอบโต้ทั้งสองแนวรบ จนสามารถยึดคืนดินแดนที่ซีเรียตีได้ และทะลุข้ามพรมแดนซีเรียเข้าไปจนประชิดกรุงดามัสกัสในระยะยิงปืนใหญ่ถึง

ขณะเดียวกัน อิสราเอลก็ข้ามคลองสุเอซเข้าไปในอียิปต์ และล้อมกองทัพที่สาม (Third Army) ของอียิปต์เอาไว้ ตอนที่สงครามยุตินั้น กองทัพอิสราเอลจ่อกรุงไคโรในระยะ ๑๐๐ กิโลเมตร และกรุงดามัสกัสในระยะแค่ ๔๐ กิโลเมตร แต่อิสราเอลเห็นว่าไม่มีประโยชน์ทางการเมืองที่จะเข้ายึดครองเมืองหลวงของประเทศทั้งสอง สงครามครั้งนี้จึงเลิกแล้วต่อกันด้วยการหยุดยิง มีการเจรจาที่เรียกว่า “การเจรจาแคมป์เดวิด” เพื่อยุติสงคราม และอียิปต์ได้หันมาเป็นมิตรกับอิสราเอลและสหรัฐอเมริกา

อาจกล่าวได้ว่าหากสันติภาพมิได้มาจากการเจรจาโดยคณะทูต สันติภาพที่แท้จริงมีอาจเกิดขึ้นได้ในดินแดนปาเลสไตน์ เพราะถึงแม้จะขับไล่ชาวยิวทุกคนออกจากปาเลสไตน์ในวันนี้ ก็ไม่พ้นที่จะต้องรับมือกับนักสู้เพื่อมาตุภูมิของชาวยิว ส่วนปาเลสไตน์นั้นคงไม่ต้องกล่าวซ้ำ เพราะเพียงแบ่งปันดินแดนให้กับ

^๕ งานนี้ผู้นำทั้งสองมุ่งถึงผลประโยชน์ของชาติตัวเองเป็นหลักมากกว่าประเด็นขัดแย้งระหว่างอาหรับกับอิสราเอล อย่างเรื่องอนาคตของเวสต์แบงก์ เยรูซาเล็ม และเรื่องการก่อตั้งรัฐปาเลสไตน์ ทั้งคู่จึงไม่ได้ชวนจอร์แดนกับพีแอลโอให้เข้าร่วมเตรียมทำสงครามด้วย

ชาวยิว การประทัดประหารก็พร้อมจะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา การที่สหรัฐอเมริกาเข้าไปมีบทบาท และมีผลประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม หรือเกี่ยวพันบางฝ่าย ไม่ว่าจะการกระทำได้เข้ามาในอดีตหรือปัจจุบัน ในสายตาของฝ่ายปรักษ์ยอมผิดเสมอ จึงไม่แปลกที่สหรัฐอเมริกาทกเป็นเป้าโจมตีของฝ่ายตรงข้าม แต่สิ่งที่แปลกใจที่สุดก็คือ เพราะเหตุใดเพื่อนมนุษย์ผู้บริสุทธิ์ ต้องสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินจุมตปลวกด้วยเล่า??





Knowledge Management

น.ท.ผศ.วันทวี ปาลโมกษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

การศึกษาคือชีวิต คำกล่าวนี้ผู้เขียนได้ซึมซับและเรียนรู้ตั้งแต่สมัยเรียนอยู่ในระดับ ปกศ.ต้น (ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้น) ณ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา ประมาณ ปี ๒๕๑๔ ซึ่งอาจารย์ท่านกรุณาอธิบายให้ผู้เขียนและเพื่อนร่วมชั้นเข้าใจว่า การศึกษานั้นเป็นการเรียนรู้ เพื่อนำมาใช้ในการดำรงชีพในชีวิตประจำวัน มิใช่การศึกษาเพื่อชีวิต หมายความว่ามิใช่ศึกษาเพื่อนำไปใช้ในอนาคตนั่นเอง ซึ่งผู้เขียนยังจำได้อย่างแม่นยำจนถึงทุกวันนี้ สมัยนั้น (พ.ศ.๒๕๑๔) ไม่มีใครแม้แต่คนเดียวจะเกิดข้อสงสัยว่า แล้วการเรียนรู้ล่ะ ? หมายถึงอะไร อะไรคือเกณฑ์ที่บอกให้เราว่าการเรียนรู้ได้เกิดขึ้นแล้ว ท่านอาจารย์ผู้สอนก็ไม่ได้เน้นในเรื่องดังกล่าว จะด้วยเหตุผลใดผู้เขียนไม่อาจทราบได้ แต่ท่านใช้คำว่าการศึกษาเป็นหลักในการอธิบาย ซึ่งความจริงคำว่า “การเรียนรู้” (LEARNING) ได้มีผู้ให้คำอธิบายไว้บ้างแล้ว ในขณะนั้นซึ่งจะขอยกมาเป็นตัวอย่างพอสังเขปดังนี้

BURTON (ค.ศ.๑๙๖๓)

การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงในตัวบุคคลและเป็นปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในตัวบุคคลต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งทำให้บุคคลได้รับการตอบสนองความต้องการ สามารถต่อสู้กับสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมต่อไป

ROGERS (ค.ศ.๑๙๖๘)

การเรียนรู้ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการจำได้

สำหรับผู้เขียนมีแนวความคิดเกี่ยวกับเรื่องของการเรียนรู้ว่า การเรียนรู้ เป็นเรื่องของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคล อันมีผลมาจากการได้รับประสบการณ์ไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมดังกล่าวนั้นต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างถาวรด้วย

จากคำจำกัดความของคำว่า “การเรียนรู้” ของนักจิตวิทยา ทำให้เราเห็นว่าการเรียนรู้ของมนุษย์มิได้เกิดขึ้นจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเพียงอย่างเดียว แต่การเรียนรู้ของมนุษย์จะเป็นกระบวนการอย่างมีระบบ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่องค์การจะต้องดำเนินการให้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์

กระบวนการเรียนรู้**(PROCESS OF LEARNING)**

เป็นที่ยอมรับและเข้าใจตรงกันในหมู่นักจิตวิทยาและนักการศึกษาทั้งหลายว่าการเรียนรู้เป็นกระบวนการ ดังนั้นผู้เรียนก็ต้องเรียนรู้อย่างมีกระบวนการด้วยเช่นกัน ซึ่งปัจจุบันถือได้ว่าเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง ยกตัวอย่าง ถ้าเราต้องการสร้างนายทหารเรือขึ้นมาจำนวนหนึ่ง เราต้องเริ่มต้นจากกระบวนการสรรหา (RECRUITMENT) การคัดเลือก (SELECTION) เพื่อได้กลุ่มคนที่ต้องการ เมื่อได้กลุ่มคนที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนก็ต้องเรียนรู้อย่างเป็นกระบวนการด้วย กล่าวคือ การเข้ารับการฝึกอบรมด้วยวิธีการต่าง ๆ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างมีขั้นตอน โดยเฉพาะวิชาการเรือและเดินเรือหรือวิชาที่นายทหารเรือจะต้องนำความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติ เราก็จะต้องจัดให้มีการฝึกการเดินเรือจำลองที่เรียกว่า SIMULATOR จนมีความชำนาญระดับหนึ่ง แล้วจึงฝึกภาคปฏิบัติในสถานการณ์จริงคือการฝึกภาคทางทะเล จนกระทั่งจบการศึกษาตามหลักสูตร สามารถปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้บังคับการเรือได้เก็บประสบการณ์ต่าง ๆ จนเกิดความชำนาญ

กระบวนการเรียนรู้ (PROCESS OF LEARNING) มีองค์ประกอบที่สำคัญและควรพิจารณา ดังนี้

๑. การคิด (THINKING)

การเกิดการเรียนรู้ของบุคคล เป็นกระบวนการเรียนรู้จากการที่ไม่รู้ไปสู่การเรียนรู้ ๕ ขั้นตอน คือ

- ๑.๑ มีสิ่งเร้ามากระตุ้น
- ๑.๒ บุคคลสัมผัสสิ่งเร้าด้วยประสาทสัมผัสทั้ง ๕ คือ หู ตา จมูก ลิ้นและกาย
- ๑.๓ บุคคลนั้นรับรู้สิ่งเร้า
- ๑.๔ บุคคลมีปฏิกิริยาตอบสนองสิ่งเร้าตามที่รับรู้
- ๑.๕ บุคคลประเมินผลที่เกิดจากการตอบสนองสิ่งเร้า

จะเห็นได้ว่าจากหลักเกณฑ์ทั้ง ๕ ขั้นตอน ดังกล่าว การที่บุคคลจะเกิดการเรียนรู้ได้มาก – น้อย – ถูก - ผิด เพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับตัวบุคคลในอัตราส่วนที่สูงมากเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่น (พิจารณาจากข้อ ๑.๒ – ๑.๕) ในองค์ประกอบของการคิดนั้นบุคคลที่รับรู้สิ่งเร้าจะต้องคิดและกลั่นกรอง สิ่งที่เขาเข้ามาสัมผัส ไม่ว่าจะทางใด ๆ ก็ตาม ยกตัวอย่างเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนขึ้น เช่น การฟังคำบรรยายจากอาจารย์ในชั้นเรียนของนักเรียน หากนักเรียนไม่คิดตามหรือไม่พยายามทำความเข้าใจต่อเนื้อหาสาระที่สื่อสารผ่านมาถึงตัวนักเรียน ปฏิบัติการตอบสนองสิ่งเร้าก็จะไม่เกิดขึ้น เข้าทำนอง เข้าหูซ้ายและหูขวาหรือไม่เข้าทั้งหูซ้ายและหูขวาอะไรทำนองนั้น ผู้เขียนมีโอกาสได้อ่านหนังสือสมองกับการเรียนรู้ ซึ่งเขียนโดย แพทย์หญิงโสภกา เกริกไกรกุล และแพทย์หญิงกมลพรรณ ชิวพันธ์ศรี ในหนังสือดังกล่าวได้เขียนถึงการเรียนรู้ที่เกิดจากการฟังมี ๒๐% เท่านั้น ถือว่าการฟังก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผลที่ต่ำมาก โดยปกติของมนุษย์จะไม่สามารถจดจำเนื้อหาหรือประเด็นต่าง ๆ ได้มากในระยะเวลาอันสั้น เข้าทำนองได้หน้าลืมหลัง ดังนั้น การคิด (THINKING) ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ที่ดี

๒. การกระทำ (DOING)

สิ่งใดก็ตามที่เราได้รับรู้ไม่ว่าจะด้วยวิธีการฟัง การอ่านหรือวิธีใดก็ตาม หากได้นำสิ่งที่รู้เหล่านั้นมาปฏิบัติ ก็จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงจาก **ความรู้** มาเป็น **ความเข้าใจ** ในบางครั้งเมื่อเราฟังคำบรรยายในชั้นเรียนเราคิดว่าเราเข้าใจเป็นอย่างดี สามารถนำความรู้ไปปฏิบัติใช้ได้โดยไม่ต้องปรับปรุงอะไรอีก แต่ปรากฏว่าเมื่อลงมือปฏิบัติจริง อาจทำให้เราพบว่าสิ่งที่เราเข้าใจนั้นแท้ที่จริงมันไม่ใช่ ความจริงก็คือความรู้ที่เราได้รับ ต้องมีการปรับปรุงหรือประยุกต์ใช้ให้เข้ากับลักษณะของงาน ตามสภาพแวดล้อมที่มีอยู่จริง การลงมือปฏิบัติจริงนี้แหละ ที่จะทำให้เราเกิดความเข้าใจอย่างแท้จริง ตรงกับหลักการเรียนรู้ที่ว่า **LEARNING BY DOING** ซึ่งหลักการนี้ไม่ใช่ของใหม่แต่มีการเรียนการสอนในสถาบันที่ผลิตผู้ที่ทำหน้าที่เป็น “ครู” ทุกแห่ง ดังนั้นใครผ่านหลักสูตรทางการศึกษาก็จะมีความเข้าใจและพยายามที่จะสร้างสถานการณ์ในการเรียนการสอน โดยมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยวิธีการดังกล่าว

๓. การจำ (REMEMBERING)

หลายคนอาจเคยโจมตี “การจำ” ว่าเป็นการเรียนการสอนที่ไม่ถูกต้อง ความจริงคนที่เคยโจมตีหรือแม้แต่ปัจจุบันที่ยังโจมตีอยู่ อาจไม่ถูกต้องด้วยก็ได้ การจำในที่นี้ไม่ได้หมายถึงการจำอย่างไม่รู้ความหมาย หรือที่เปรียบเปรยว่า จำอย่างนกแก้ว นกขุนทอง แต่เป็น “การจำ” จากการฟังรายละเอียดบางอย่าง เป็นการตั้งใจที่จะจดจำ โดยยังไม่ผ่านกระบวนการของ “ความคิด” และ “การกระทำ” มาก่อน เช่น จำหลักการหรือจำทฤษฎีต่าง ๆ การจำในลักษณะนี้จะทำให้เราลืมในระยะเวลาอันสั้น ซึ่งจะมีความแตกต่างจากการจำที่เกิดจากกระบวนการคิดและการกระทำ แต่อย่างไรก็ตามผู้เขียนยังมีความเห็นว่าการที่ครูสอนให้นักเรียนจดจำในบางเรื่อง เช่น การจำสูตรคูณ แม้ครูจะสอนให้นักเรียนเข้าใจว่า การคูณ คือ การบวกจำนวนละเท่า ๆ กัน ยิ่งบวกหลายครั้งค่าก็จะมากขึ้น เช่น 30×5 จะได้ผลลัพธ์เท่าไร หมายความว่า 30 บวกกัน 5 ครั้ง เท่ากับ 150 ($30+30+30+30+30 = 150$) หากเรา

คิดว่าการจำไม่จำเป็น นักเรียนก็จะเสียเวลามากในการหาคำตอบ ดังนั้นการจำสูตรคูณได้ เป็น ทาง ลัด อีกทางหนึ่งที่จะนำไปสู่คำตอบที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพกว่า

๔. การแก้ปัญหา (PROBLEM SOLVING)

การนำความรู้ ความเข้าใจ อย่างแท้จริงในเรื่องใด ๆ ก็ตาม มาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือในตำแหน่งหน้าที่การงาน โดยการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างมีระบบ แล้วกล้าตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ เป็นการลองผิดลองถูก แต่เป็นการลองอย่างมีเหตุผล หากแก้ปัญหาได้ด้วยวิธีใดในหลาย ๆ วิธีที่ทดลองแก้ปัญหานั้น ความรู้ใหม่ก็จะเกิดขึ้น ประสบการณ์จากการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ นั้นจะกลายเป็นความรู้ที่แท้จริง (KNOW HOW)

๕. การพัฒนา (DEVELOPMENT)

การพัฒนา มีความจำเป็นในทุก ๆ เรื่อง หากไม่มีการพัฒนาในเรื่องต่าง ๆ คิดว่าทุกสิ่งก็ย่อมไม่สามารถดำรงอยู่ได้เช่นกัน การพัฒนาในการเรียนรู้ ที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อันเกิดจากการพูดคุย สนทนา หรือการสัมมนาอย่างเป็นทางการ ย่อมก่อให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ที่กว้างขวางยิ่งขึ้น มีมุมมองที่หลากหลายและที่สำคัญการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของผู้อื่นนับได้ว่าเป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งการเรียนรู้ที่ได้จากการพัฒนาแล้วจะนำไปสู่การพัฒนาองค์การและสังคมที่รวดเร็วขึ้น อาจลดการลองผิดลองถูกลงได้บ้าง

หากสถาบันที่รับผิดชอบทางด้านการศึกษา ได้จัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพของการเรียนรู้และสนับสนุน ส่งเสริม ให้มีสิ่งอำนวยความสะดวก โดยการรวบรวม จัดสรร และการเข้าถึงแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้อย่างมีระบบ ซึ่งก็ต้องมีการบริหารจัดการความรู้ที่ดี ซึ่งเรียกกันว่า KNOWLEDGE MANAGEMENT (KM) นั่นเอง การบริหารความรู้ในลักษณะนี้ จะนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าภายในองค์กรและท้ายที่สุด องค์กรของเราจะกลายเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ (LEARNING ORGANIZATION) ซึ่งผู้เขียนคิดว่าทุกองค์กรก็อยากให้เกิดขึ้น จริงไหมครับ

หนังสืออ้างอิง

สุวัฒน์ มุททเมธา. *การเรียนรู้การสอนปัจจุบัน*. กรุงเทพฯ ฯ : โอเดียนสโตร์.

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. *จิตวิทยาการเรียนรู้ วัยผู้ใหญ่*. กรุงเทพฯ ฯ : โอเดียนสโตร์, ๒๕๓๘.

โสภา เกริกไกรกุล และ กมลพรรณ ชิวพันธ์ศรี. *สมองกับการเรียนรู้*.

พลังงานทดแทนเพื่อสิ่งแวดล้อม

น.อ.สพสุข สีสระบุตร
ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

ปัจจุบันทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะพลังงานหมุนเวียน ทั้งชีวมวล ลม แสงอาทิตย์ ตลอดจนมีการพัฒนาเป็นเวลานานอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบกับนโยบายของรัฐบาลที่กำลังผลักดันนำพลังงานทดแทนมาใช้อย่างจริงจังมากขึ้น เพราะเป็นโอกาสเหมาะที่จะพัฒนาและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ภายใต้สถานการณ์ด้านพลังงานขณะนี้ ทั้งที่ผลผลิตการเกษตรในประเทศ สามารถนำมาผลิตเป็นเชื้อเพลิงทั้งเพื่อใช้เป็นพลังงานสำหรับการผลิต เชิงอุตสาหกรรม ผลิตไฟฟ้า รวมถึงน้ำมันทดแทน เช่น เอทานอล ไบโอดีเซล เป็นต้น โดยทุกส่วนของ ผลผลิตทางการเกษตรหลักสามารถใช้ประโยชน์เป็นพลังงานได้เกือบทั้งหมด ซึ่งในอดีตหรือปัจจุบันเป็น เพียงเศษพืชที่ต้องกำจัดหรือเผาทิ้ง เช่น ข้าว หลังจากเก็บเกี่ยวแล้ว รำข้าวใช้ทำน้ำมันรำซึ่งอาจนำมา ผลิตไบโอดีเซลได้ แกลบและฟางข้าวใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้า สำหรับอ้อย กากอ้อยจากการ ผลิตรวมถึงใบอ้อยและยอดอ้อยใช้เป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าได้ และกากน้ำตาลยังนำไปผลิต เป็นเอทานอลได้อีก ขณะที่มันสำปะหลังสามารถนำหัวมันไปสกัดเป็นเอทานอล และหมักมันที่เหลือทิ้ง อยู่จำนวนมากสามารถพัฒนาเป็นเชื้อเพลิงใช้ในการผลิตไฟฟ้าได้ ส่วนปาล์มน้ำมัน ซึ่งเราสามารถ ผลิตไบโอดีเซลได้จากน้ำมันปาล์มดิบ ยังมีกาก กะลา ทะลายปาล์มเปลา และใบปาล์มที่ใช้ผลิตพลังงาน และไฟฟ้า หรือต้นยางพาราก็มีเศษไม้ รากไม้ กิ่งไม้ใช้ในการผลิตพลังงานและไฟฟ้าได้ทั้งหมด

เชื้อเพลิงที่ได้จากพืชผลทางการเกษตร ถ้ามีการนำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ใบและยอดอ้อย ฟางข้าว ปาล์ม รากและกิ่งไม้ต่าง ๆ รวมถึงหมักมัน ในปีหนึ่ง ๆ มีปริมาณประมาณ ๓๖.๔ ล้านตัน หรือ คิดเป็นค่าความร้อน ๓๒๙ ล้านกิกะจูล ซึ่งเทียบเท่ากับการผลิตไฟฟ้าได้ประมาณ ๒,๕๐๐ เมกะวัตต์ หรือหรือเท่ากับมีถ่านหินประมาณ ๑๖ ล้านตัน หรือเทียบเท่าน้ำมันเตาประมาณ ๘,๒๐๐ ล้านลิตร การ นำพลังงานจากพืชมาใช้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ และเป็นการใช้ทรัพยากรในประเทศที่มีอยู่อย่างยั่งยืน เพื่อทดแทน การใช้พลังงานฟอสซิล เช่น น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น เพราะประเทศไทยมีความได้เปรียบ และมี พื้นฐานหลักมาจากการเกษตรกรรม ซึ่ง พลังงานดังกล่าวจะเป็นรากฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศให้ เจริญก้าวหน้า นอกจากนี้ประโยชน์ที่เกิดขึ้นไม่เพียงแต่ช่วยลดการนำเข้าพลังงานประเภท เชื้อเพลิง ฟอสซิลเท่านั้น แต่ยังเป็นการสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเพิ่มมากขึ้นจากการขายผลผลิตการเกษตรที่ เหลือใช้ และเป็นเชื้อเพลิงที่ไม่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นต้นเหตุของภาวะโลกร้อนแต่อย่างใด ขณะเดียวกันเป็นการสร้างความมั่นคงให้กับภาคพลังงานของประเทศโดยการลดความเสี่ยงจากการ พึ่งพาแหล่งพลังงานในต่างประเทศ ซึ่งอาจประสบปัญหาจากการก่อการร้าย ทั้งที่แหล่งพลังงานเองหรือ ระหว่างการขนส่งเชื้อเพลิงมาประเทศไทย

ชีวมวล (Biomass) คือ สารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือกากจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมการเกษตร เช่น แกลบได้จากการสีข้าว เปลือกชานอ้อย ได้จากการผลิตน้ำตาลทราย เศษไม้ได้จากการแปรรูปไม้ยางพาราหรือไม้ยูคาลิปตัสเป็นส่วนใหญ่ และบางส่วนได้จากสวนป่าที่ปลูกไว้ กากปาล์ม ได้จากการสกัดน้ำมันปาล์มดิบออกจากผลปาล์มสด กากมันสำปะหลัง ได้จากการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ชังข้าวโพด ได้จากการสีข้าวโพดเพื่อนำเมล็ดออก กาบและกะลามะพร้าวได้จากการนำมะพร้าวมาปอกเปลือกออกเพื่อนำเนื้อมะพร้าวไปผลิตกะทิและน้ำมันมะพร้าว สำเหล้าได้จากการผลิตแอลกอฮอล์ เป็นต้น

ชีวมวล สามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานได้ เพราะในขั้นตอนของการเจริญเติบโตนั้น พืชใช้คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำและเปลี่ยนพลังงานจากแสงอาทิตย์โดยผ่านกระบวนการสังเคราะห์แสงได้ออกมา เป็นแป้งและน้ำตาล แล้วกักเก็บไว้ตามส่วนต่างๆ ของพืช ดังนั้นเมื่อนำพืชมาเป็นเชื้อเพลิงเราก็จะได้พลังงานออกมา การใช้ประโยชน์จากพลังงานชีวมวล สามารถใช้ได้ทั้งในรูปของพลังงานความร้อน ไอน้ำ หรือผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า โดยจะใช้เชื้อเพลิงชีวมวลชนิดใดชนิดหนึ่งที่กล่าวมาข้างต้นหรือหลายชนิดรวมกันก็ได้ ชีวมวลจึงเป็นแหล่งเชื้อเพลิงราคาถูก หากมีการใช้ประโยชน์ในบริเวณที่ไม่ไกลจากแหล่งเชื้อเพลิงมากนัก เพื่อลดต้นทุนในการขนส่ง

ชีวมวล มีอยู่ทั่วไปในประเทศไทย การนำชีวมวลมาใช้จึงช่วยลดการสูญเสียเงินตราต่างประเทศในการนำเข้าเชื้อเพลิงและสร้างรายได้ให้กับคนท้องถิ่น นอกจากนี้การผลิตพลังงานจากเชื้อเพลิงชีวมวลด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมจะไม่ก่อให้เกิดมลภาวะและไม่สร้างสภาวะเรือนกระจก เนื่องจากการปลูกทดแทนทำให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดการหมุนเวียนและไม่มีการปลดปล่อยเพิ่มเติม เรายังมุ่งหวังว่าการพัฒนาโครงการเกี่ยวกับชีวมวลจะสามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งและการมีส่วนร่วมของชุมชนได้อีกด้วย

ประโยชน์ของพลังงานชีวมวล

- เศรษฐกิจชุมชนจะเจริญเติบโต เนื่องจากโครงการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลสามารถช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมต่อเนื่องในท้องถิ่น จะเป็นการช่วยสร้างงานในพื้นที่นั้น ๆ
- เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น เนื่องจากสามารถขายได้ทั้งผลผลิตการเกษตร และเศษวัสดุที่เคยทิ้งนำกลับมาทำรายได้
- เป็นทางเลือกใหม่ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- เป็นการสร้างความมั่นคงแก่ประเทศในด้านการผลิตกระแสไฟฟ้า



ตารางแสดงค่าการวิเคราะห์ชีวมวล

Biomass analysis														
Proximate analysis	Rice husk	Rice straw	Bagasse	Cane trash	Para-wood	Palm fibre	Palm shell	Palm bunch	Corn -cob	Tapioca rhizome	Tapioca slurry	Eucalyptus Bark	Coconut fibre	Oil Palm Tree
Moisture, %	๘.๒๐	๑๐.๐	๕๐.๗๓	๕๐	๔๕	๓๑.๘๔	๑๒	๕๘.๖	๔๖.๔๐	๕๙.๔	๕๒.๔๗	๕๐	๖๒.๘	๔๘.๔
Ash, %	๑๓.๒๐	๑๐.๓๙	๑.๔๓	๒.๕	๑.๕๙	๖.๓๕	๓.๕	๒.๙๒	๓.๗๐	๑.๕	๐.๗๔	๓.๐๕	๒.๔	๑.๒
Volatile Matter, %	๕๘.๙๐	๖๐.๗	๔๑.๙๘	๔๐.๓	๔๕.๗	๔๘.๖๑	๖๘.๒	๓๐.๔๔	๔๒.๑๗	๓๑.๐	๔๐.๓๙	๓๕	๒๓.๕	๓๘.๗
Fixed Carbon, %	๑๙.๗๐	๑๘.๙	๕.๘๖	๗.๒	๗.๗๑	๑๓.๒	๑๖.๓	๘.๐๔	๗.๖๔	๘.๑	๖.๓๙	๑๑.๙๕	๑๑.๓	๑๑.๗
Ultimate Analysis														
Carbon, %	๓๙.๑๐	๓๘.๑๗	๒๑.๓๓	๒๓	๒๕.๕๗	๓๑.๓๕	๔๔.๔๔	๑๕.๑๑	๑๓.๗๓	๑๘.๑๖	๒๐.๑๔	๒๓.๒๕	๑๗.๙	๒๓.๘๙
Hydrogen, %	๕.๕๐	๕.๐๒	๓.๐๖	๓	๓.๑๙	๔.๕๗	๕.๐๑	๑.๕๑	๐.๘๑	๒.๔๘	๒.๙๒	๒.๖๕	๘.๕	๓.๐๔
Oxygen, %	๔๒.๐๐	๓๕.๒๘	๒๓.๒๙	๒๑	๒๔.๔๗	๒๕.๖๓	๓๔.๗	๑๙.๑๓	๓๕.๐๓	๑๗.๕	๒๓.๖๙	๒๐.๘๕	๗.๑	๒๒.๙๑
Nitrogen, %	๐.๑๘	๐.๕๘	๐.๑๒	๐.๓	๐.๑๓	๐.๐๒	๐.๒๘	๒.๕๗	๐.๓๑	๐.๓๒	๐.๐๔	๐.๑๙	๐.๑๓	๐.๕๖
Sulfur, %	๐.๐๔	๐.๐๙	๐.๐๓	๐.๒	๐.๐๒	๐.๐๖	๐.๐๒	๐.๐๔	๐.๐๓	๐.๐๔	nt	๐.๐๒	๐.๐๓	๐.๐๖
Chlorine, %	๐.๐๙	na	na	na	๐.๐๐๕	๐.๑๕	๐.๐๒	๐.๑๓	na	๐.๐๕	nt	๐.๑๓	๐.๔๓	na
Ash, %	๑๔.๓๘	๑๐.๓๙	๑.๔๓	๒.๕	๑.๕๙	๖.๓๕	๓.๕	๒.๙๒	๓.๗๐	๑.๕	๐.๗๔	๓.๐๕	๒.๔	๑.๒
Moisture, %	๐	๑๐.๐	๕๐.๗๓	๕๐	๔๕	๓๑.๘๔	๑๒	๕๘.๖	๔๖.๔๐	๕๙.๔	๕๒.๔๗	๕๐.๐๐	๐	๔๘.๔
Other Characteristics														
Bulk Density, kg/m ^๓	๑๒๓	๑๐๕	๑๑๕-๑๒๕	na	๐.๖	na	na	na	na	na	na	na	na	na
Higher heating value, kJ/kg	๑๕,๓๙๐	๑๓,๖๕๐	๙,๒๔๓	๙,๘๐๐	๑๐,๓๖๕	๑๓,๕๔๘	๑๘,๕๐๐	๑๑,๔๓๖	๘,๙๖๙	๗,๔๕๑	๑๒,๖๕๐	๘,๕๑๔	-	๑๑,๑๖๔
Lower heating value, kJ/kg	๑๔,๒๐๔	๑๒,๓๓๐	๗,๓๖๘	๗,๙๕๖	๘,๖๐๐	๑๑,๘๐๐	๑๖,๙๐๐	๙,๘๐๐	๗,๒๔๐	๕,๔๙๔	๘,๐๘๐	๖,๗๔๕	๖,๒๗๒	๙,๓๕๐.๐๐
Source of data	EFE	Kinoshita	ERI	Kinoshita	Gulf	EFE	Gulf	Songkla	Songkla	EFE	EFE	EFE	EFE	EFE

na = Not available



Biomass Ash analysis

	Rice husk	Rice straw	Bagasse	Cane trash	Para wood	Palm fibre	Palm shell	Palm bunch	Corn cob	Tapioca rhizome	Tapioca slurry	Eucalyptus Bark	Coconut fibre	Oil Palm Tree
Silica Dioxide, %	๙๒.๗	๗๔.๘๗	๔๒.๙	๔๗.๑	๐.๒๘	๗๓.๖	๖๗.๘	๓๔.๗	๓๘.๔๒	๓๓.๙	๘.๖๕	๒๒.๑๗	na	๓๑.๖
Aluminum Trioxide, %	๐.๑๔	๑.๐๔	๒๓.๘	na	๐.๑๖	๒.๔๓	๑๔.๖	๑.๒	๒.๖๒	๒.๔๖	๐.๑๕	๑.๘๓	na	๓.๗
Iron Trioxide, %	๒	๐.๘๕	๑๖.๙	๒.๙	๐.๓๕	๒.๗๒	๑.๖	๑.๘	๓.๗๖	na	๐	๔.๕๕	na	๐.๘๔
Calcium Oxide, %	๐.๕๔	๓.๐๑	๒.๒	๑๐.๗	๔.๖	๗.๑๓	๐.๔๒	๓.๓	๑๐.๕๑	๑๗	๒๒.๙๑	๔๕.๖๙	na	๖.๗
Titanium Dioxide, %	๐.๐๒	๐.๐๙	๒.๕	na	nt	na	nt	๐.๑	๐.๑๔	na	๐.๐๕	๐.๑๔	na	na
Magnesium Oxide, %	๐.๓๕	๑.๗๕	๒.๑	๓.๕	๑๔.๓	๓.๒๔	๒.๙	๒.๙	๒.๔๙	๗.๙	๙.๓๘	๔.๗๙	na	๗.๗
Sulfur Trioxide, %	๐.๓๗	๑.๒๔	๐.๖	๖	na	๓.๒๙	nt	๘	๐.๕	na	๔.๒๓	๐.๗๕	na	na
Phosphate Pentoxide, %	๐.๔๓	๑.๔๑	๑.๓	๓.๗	๒.๒	๒.๒๖	๑.๘	๒.๕	na	na	na	na	na	๑
Sodium Oxide, %	๐.๐๗	๐.๙๖	๐.๖	๐.๔	๑.๓	๐.๙๓	๐.๒๖	๐.๘	๐.๘	๐.๑๔	๒.๘๘	๐.๘๘	na	๐.๗๗
Manganese Oxide, %	๐.๑๙	na	na	na	na	na	na	na	๐.๑๓	na	๐.๒๒	๒.๖๕	na	na
Potassium Oxide, %	๒.๕	๑๒.๓๐	๓.๒	๒๒	๑๙.๙	๓.๘๖	๙.๖	๔๐.๑	๑๖.๘๖	๑๖.๕	๒๕.๐๓	๙.๒๒	na	๒๓.๒
Deformation Temperature, C	๑๔๘๐	na	na	na	๑๓๕๐	๑๑๗๐	๑๓๑๐	๑๐๘๐	๙๕๐	na	na	๑,๓๓๕	na	
Source of data	BVI	KMUTT	Kinoshita	Kinoshita	Gulf	EFE	Gulf	Kinoshita	KMUTT		KMUTT	KMUTT		

เอกสารอ้างอิง

[WWW.geocities.com / thailibrary / nature.html](http://WWW.geocities.com/thailibrary/nature.html)

WWW.scithai.com



การประเมินผลการฝึกเรือฝึกจำลองการเดินเรือ

น.อ.ไชยวุฒิ นาวิกัญจนะ
ผู้อำนวยการกองวิชาอุทกศาสตร์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

สิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากในขั้นตอนของการฝึกด้วยเครื่องฝึกจำลอง ไม่ว่าจะเป็นเครื่องฝึกจำลองการบิน การเดินเรือ หรือเครื่องฝึกจำลองสิ่งใดก็ตาม นั่นก็คือการประเมินและวิจารณ์การฝึกของนักเรียนหรือผู้เข้ารับการฝึก เพราะจะเป็นเครื่องมือในการบ่งชี้ถึงข้อผิดพลาด ขั้นตอนการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง และการให้คำแนะนำตลอดจนแนวทางปฏิบัติที่สมควรนำไปใช้ ผลจากการประเมินของครูฝึกจะดำเนินการในระหว่างและหลังจากการฝึก โดยแสดงออกได้ ๒ วิธี คือหนึ่ง ระหว่างดำเนินการฝึกหรือในช่วงพักสถานการณ์การฝึกต่าง ๆ ได้ดำเนินการไปซึ่งในช่วงนี้ครูฝึกต้องมั่นใจว่าขั้นตอนการฝึกได้สำเร็จ สมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และสอง หลังจากการฝึกเสร็จสมบูรณ์ นักเรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกได้นำรูปแบบที่ได้ระหว่างการฝึกไปใช้ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

วิวัฒนาการของเครื่องฝึกจำลองที่นำมาใช้ในการศึกษา และการฝึกสำหรับการเดินเรือและการปฏิบัติงานในทะเล ที่เรียกว่า เครื่องฝึกจำลองการเดินเรือ (Bridge Simulator) นั้น สถาบันการศึกษาด้านการเดินเรือทั่วโลกได้เริ่มให้ความสำคัญเมื่อประมาณ ๑๐ ปีมานี้เอง ปัจจุบันวัตถุประสงค์ในการใช้เครื่องฝึกจำลองการเดินเรือก็เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความชำนาญและความสามารถให้เป็นไปตาม อนุสัญญาระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐานการฝึกอบรม การออกประกาศนียบัตรและการเข้ายามของคนประจำเรือ ปี ๑๙๗๘ แก้ไขเพิ่มเติม ๑๙๙๕ และ ๑๙๙๗ (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978, as amended in 1995 and 1997 – STCW 95) การปฏิบัติโดยปกติของการใช้เครื่องฝึกจำลองการเดินเรือสำหรับฝึกการเดินเรือให้แก่ผู้เข้ารับการฝึก มีองค์ประกอบ ๓ ส่วนด้วยกัน ซึ่งทั้ง ๓ ส่วนนี้เป็นแนวทางปกติที่ต้องดำเนินการ โดยครูฝึกจะเป็นผู้แนะนำและดำเนินการ ทั้ง ๓ ส่วนนี้ได้แก่

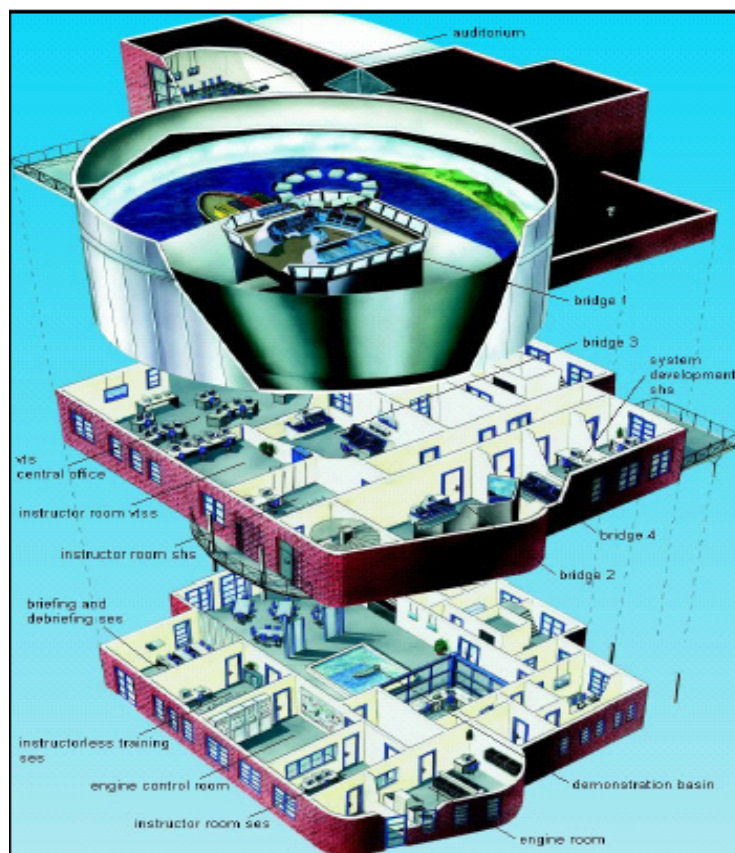
๑. การบรรยายสรุปก่อนเริ่มฝึก (Briefing) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกได้เตรียมตัว เข้าใจและคุ้นเคยกับระบบ จากของการฝึก วัตถุประสงค์และผลลัพธ์สูงสุดที่จะได้รับการฝึกด้วยเครื่องฝึกจำลอง

๒. การฝึกด้วยเครื่องฝึกจำลองการเดินเรือ/สถานการณ์การฝึก (Simulation / Exercise run) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกได้ฝึกในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในทะเลตามโจทย์ของการฝึกที่เหมือนจริงด้วยเครื่องฝึกจำลองการเดินเรือ ระหว่างการฝึกดำเนินไปบทบาทของครูฝึกคือการตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติโดยสังเกตการณ์การปฏิบัติของผู้เข้ารับการฝึก และในเวลาเดียวกันจะต้องบันทึกการปฏิบัติ และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นว่าผู้เข้ารับการฝึกได้ปฏิบัติไปตามขั้นตอนหรือไม่อย่างไร และสามารถนำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการฝึกของผู้เข้ารับการฝึกนั้นไปแสดงในขั้นบรรยายหลังการฝึก

ทั้งนี้เพื่อชี้ให้เห็นถึงข้อบกพร่อง หรือการปฏิบัติที่ผิดพลาดซึ่งอาจนำมาถึงอันตรายหรืออุบัติเหตุร้ายแรงที่อาจเกิดขึ้นได้

๓. การบรรยายสรุปหลังการฝึก (Debriefing) ในขั้นตอนการฟังบรรยายสรุปหลังการฝึกของผู้เข้ารับการฝึกเป็นการปฏิบัติโดยปกติของครูฝึกซึ่งจะต้องกระทำ เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่สำคัญ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะแจ้งผลประเมินการฝึกของผู้เข้ารับการฝึกให้ทราบตลอดจนชี้แจงข้อผิดพลาดตามรายการตรวจสอบในการปฏิบัติระหว่างการฝึก และแนวทางในการปฏิบัติที่ถูกต้องที่ผู้เข้ารับการฝึกสมควรต้องปฏิบัติในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการเดินเรือ

ที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูฝึกจะต้องเฝ้าตรวจการฝึกของผู้เข้ารับการฝึกด้วยเครื่องฝึกจำลองการเดินเรืออย่างใกล้ชิดโดยไม่เข้าไปรบกวนในระหว่างการฝึก ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึก มีอิสระสามารถใช้ความรู้ ความสามารถ ทักษะและวิจารณญาณของตนที่มีในการปฏิบัติและเข้าแก้ไขปัญหาตามโจทย์สถานการณ์ที่กำหนดเผชิญหน้าในขณะนั้น เพื่อให้ผลการประเมินการปฏิบัติเป็นไปอย่างถูกต้อง และเป็นประโยชน์สำหรับผู้เข้ารับการฝึกที่จะนำไปแก้ไขปรับปรุงตนเองต่อไป

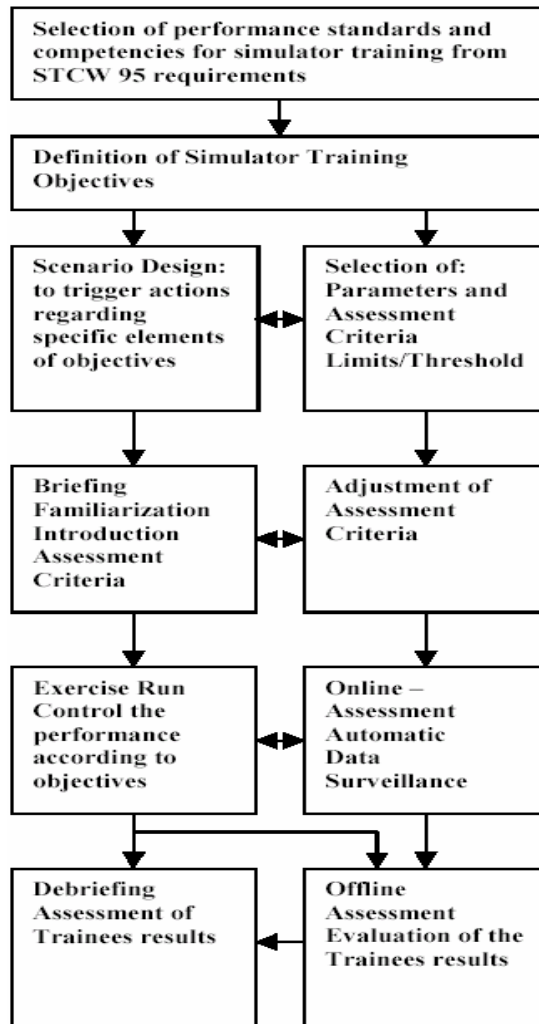


ภาพที่ ๑ อาคารเครื่องฝึกจำลองการเดินเรือสมัยใหม่

ปัจจุบันสถาบันการฝึกเดินเรือทั่วโลกมีระบบเครื่องฝึกจำลองการเดินเรือสมัยใหม่ ที่เป็นระบบบูรณาการ จากภาพที่ ๑ จะเห็นว่าในอาคารเครื่องฝึกจำลองการเดินเรือสมัยใหม่จะประกอบไปด้วยห้องฝึกหลายห้อง โดยมีห้องจำลองการเดินเรือที่มีสภาพห้องที่จำลองเป็นสะพานเดินเรือโดยมีสถานการณ์แวดล้อมที่เหมือนการเดินเรือจริงในทะเลเป็นห้องหลัก และห้องครูฝึก ซึ่งแต่ละห้องจะมีการเชื่อมต่อบนระบบเข้าด้วยกันเป็นระบบแบบบูรณาการ เช่น เชื่อมระบบเรือฝึกในห้องฝึก ระบบห้องฝึกเครื่องจักรเรือ (Ship Engine Simulator – SES) รวมทั้งระบบการควบคุมการจราจรทางน้ำ (Vessel Traffic Service – VTS) เข้าสู่ระบบการฝึกอันเดียวกัน ซึ่งจะสามารถทำการฝึกได้คราวละหลาย ๆ ลำในเวลาเดียวกัน ดังนั้นผู้เข้ารับการฝึกในห้องฝึกต่าง ๆ ที่เปรียบเสมือนเป็นสะพานเดินเรือ(Bridges)ก็ดี จะสามารถฝึกควบคุมเรือของตนเองได้อย่างอิสระ เจ้าหน้าที่ช่างกลก็สามารถฝึกการควบคุมเครื่องจักรเรือ หรือแก้ไขปัญหาเครื่องจักร ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมการจราจรทางน้ำ – VTS ก็เข้าฝึกร่วมในการสั่งการและควบคุมการจราจรทางน้ำ ซึ่งผู้เข้ารับการฝึกทั้งหมดในทุกห้องฝึกสามารถจะเข้าร่วมอยู่ในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกันได้ ที่อาจมีเรือฝึก และเรือที่อยู่ในโจทย์การฝึกหลายลำแล่นอยู่ในภาพสถานการณ์ฝึกอันเดียวกัน จากที่กล่าวมาจึงเป็นความยากลำบากของครูฝึกที่จะตรวจสอบการปฏิบัติทั้งหมดเพื่อสังเกตข้อบกพร่อง และประเมินผลการฝึกของผู้เข้ารับการฝึกแต่ละนายในแต่ละลำเรือฝึก หรือในห้องฝึกต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างถูกต้องแม่นยำ

จึงได้มีการคิดแนวทางการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์มาใช้ในการประเมินผลการฝึกซึ่งเรียกว่า Computer Based Evaluation (CBE) โดยจะทำงานอัตโนมัติร่วมกับอุปกรณ์ประเมินอื่น ๆ เพื่อสนับสนุนการตรวจสอบและประเมินผลของครูฝึก เช่น การประเมินผลจากการฝึกหลบหลีกเรือชนกัน ขั้นตอนการปฏิบัติเพื่อให้เกิดความปลอดภัย หรือขั้นตอนปฏิบัติเมื่อคนตกน้ำ เป็นต้น จากผังความสัมพันธ์ของชั้นการฝึกและการประเมินตามภาพที่ ๒ อธิบายถึงความสัมพันธ์ตั้งแต่การเลือกรูปแบบมาตรฐานการฝึกและความสามารถจากการใช้เครื่องฝึกจำลองการเดินเรือในการฝึกตามความต้องการที่กำหนดไว้ใน STCW 95 ในส่วนซ้ายของผังเป็นส่วนของขั้นตอนพื้นฐานในการฝึกโดยเครื่องฝึกจำลองการเดินเรือ ในส่วนขวาเป็นส่วนของขั้นตอนที่เกี่ยวข้องในเรื่องของการประเมินผลแต่ละส่วนตามขั้นตอนที่แยกมาตรงกัน ซึ่งขั้นตอนพื้นฐาน และขั้นตอนการประเมินผลนี้เป็นขั้นตอนปกติที่ครูฝึกต้องดำเนินการตามปกติ แต่ทั้งนี้อาจสามารถปรับปรุง เปลี่ยนแปลงในแต่ละส่วนให้มีความสอดคล้อง และเหมาะสมกับการฝึกจำลองนั้น ๆ ได้ ตัวอย่างเช่น การออกแบบฉากสถานการณ์ (Scenario Design) และบรรทัดฐานการประเมินผล (Assessment Criteria) ในการออกแบบฉากสถานการณ์นั้น ครูฝึกจะต้องพยายามออกแบบฉาก หรือโจทย์สถานการณ์ที่เกิดขึ้นให้ครอบคลุมทุกส่วนของสถานการณ์ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกได้พิสูจน์ความรู้ความสามารถของตนที่มี ในการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์

โจทย์ที่เผชิญหน้าอยู่ในขณะนั้นอย่างสัมฤทธิ์ผลด้วย มาตรฐานการฝึกที่พอเพียง และผลลัพธ์ หลังจบการฝึกไปแล้วที่เพียงพอด้วยความชำนาญ และคุณภาพที่ได้มาตรฐาน



ภาพที่ ๒

คุณภาพ คือการตรวจวัดและประเมินผลความสามารถจากการฝึกของผู้เข้ารับการฝึกโดยเฉพาะที่ได้จากค่าตัวเกณฑ์ (Parameter) ค่าจำกัด (Limit Values) หรือจุดที่เข้าใกล้เคียงค่าจำกัดมากที่สุด เช่น ความเร็วในการแก้ไขปัญหา ระยะทางในการหลบหลีกเรือ ระยะอันตราย ขั้นตอนการปฏิบัติที่ถูกต้อง หรือค่าอื่น ๆ ที่สามารถแสดงเป็นตัวเลขได้เป็นต้น จุดสำคัญในการฝึกโดยเครื่องฝึกจำลองการเดินเรือ เหล่านี้สำหรับ CBE จะนำไปใช้เป็นข้อมูลมาตรฐาน หรือตัวเกณฑ์ที่กำหนดในโปรแกรมการประเมินผล อย่างไรก็ตามก็ยังคงมีความเบี่ยงเบนอยู่บ้างเนื่องจากในอนุสัญญาว่าด้วยกฎข้อบังคับระหว่าง

ประเทศเพื่อป้องกันเรือโดนกันในทะเล ปี ๑๙๗๒ (COLREG 1972) ได้กำหนดกฎ หรือการปฏิบัติของผู้นำเรือในกรณีต่าง ๆ ไว้กว้างไม่ลงละเอียดในเชิงคณิตศาสตร์ที่ต้องการความถูกต้องแม่นยำสูง

ในบทความนี้จะขอなたตัวอย่างการใช้โปรแกรมการประเมินผลการฝึกด้วยเครื่องฝึกจำลองการเดินทางเรือในสถานการณ์การหลบหลีกเรือโดนกัน ด้วยเรดาร์จับและติดตามเป้าอัตโนมัติ หรือ ARPA ซึ่งออกแบบและพัฒนาโดย M. Baldauf, K. Benedict, C. Felsenstein และ M. Kirchhoff แห่ง Hochschule Wismar, University Technology และ Maritime Simulation Centre Warnemünde – MSCW ประเทศเยอรมนี อ้างถึงความต้องการมาตรฐานการฝึกที่กำหนดไว้ตาม STCW สำหรับฝึกความชำนาญในการหลบหลีกเรือโดน และการใช้เรดาร์ ARPA ตัวอย่างโจทย์สถานการณ์และค่า parameter ที่กำหนดตามตารางที่ ๑ ดังนี้

Area of competency	Radar plotting for situation assessment and decision finding, perform collision avoidance manoeuvre acc. to COLREG
objectives	Determination of CPA / TCPA Use of ARPA within COLREG Use of radar in substantial alteration of course to avoid collision Use of a relative plot to determine the alteration of course needed to achieve required CPA
configuration	Own ship container vsl (L _{OA} 217m) Open sea area, daylight, no current, winds, sea state 0 and none precipitation; visibility < 2nm (heavy fog)
Traffic situation	Moderate (1-3 per minute) in north- and southbound traffic separation scheme (TSS) English Channel, area W-Hinder
duration	Medium, approximate 45 min
Event description	For the own ship's collision risk (vessel crossing English Channel at W-Hinder), the collision has been programmed for minute 25 with deep draught vessel LAGENA and minute 31 with Tanker PATRIOT (approaching from North).

การปฏิบัติ

- ผู้เข้ารับการฝึกจะต้องแก้ไขปัญหาโจทย์ด้วยอุปกรณ์เรดาร์ ARPA
- ครูฝึกพิจารณา ตรวจสอบผู้เข้ารับการฝึกในการใช้งานเรดาร์อย่างถูกต้องเหมาะสม และใช้เรดาร์ช่วยในการนำเรือหลบหลีกการโดนกัน และปฏิบัติได้อย่างถูกต้องเหมาะสมตามกฎหมายที่กำหนดใน COLREG 1972
- อนุสัญญา COLREG 1972 พัฒนากฎการหลบหลีกเรือโดนกันมาจากความเสี่ยง ๔ ระดับ ซึ่งได้มาจากความสัมพันธ์ของการหันเลี้ยวเรือและการแล่นเรือของเรือที่เผชิญหน้ากันโดยคำนวณและเปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้กับค่าจำกัดต่าง ๆ เช่น จุดเฉียด (Closest Point of Approach - CPA) และระยะทางจริงที่เรือทั้งสองลำเผชิญหน้ากันในสถานการณ์ ดังตารางที่ ๒ ความเสี่ยง ๔ ระดับ

risk level	limit values and criteria
Level 1 risk of collision is developing	$CPA < C_A$ and $RNG > R_A$
Level 2 risk of collision exists	$CPA < C_A$ and $R_M < RNG \leq R_A$
Level 3 danger of collision is developing	$CPA < C_A$ and $R_C \leq RNG \leq R_M$
Level 4 danger of collisions exists	$CPA < C_H$ and $RNG < R_C$

ตารางที่ ๒

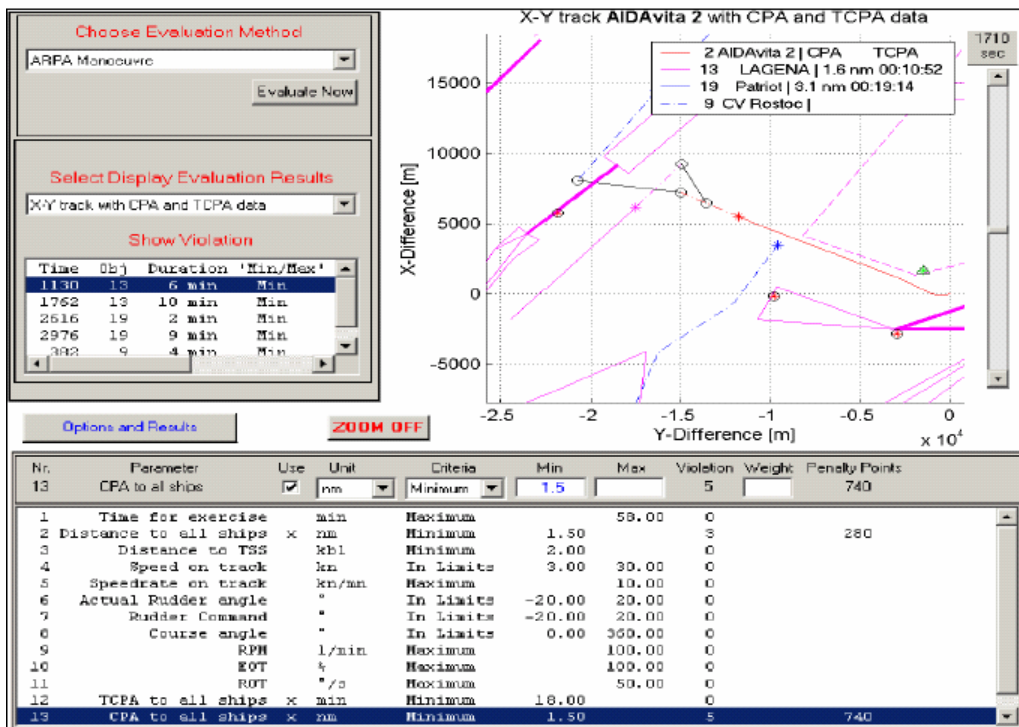
(Risk Model for situation assessment and evaluation of simulator runs)

C_A คือ ค่าระยะจำกัดสำหรับระยะการผ่านที่ปลอดภัยน้อยที่สุด ซึ่งต้องเปรียบเทียบกับ CPA (ขึ้นอยู่กับค่าเกณฑ์จำเพาะแต่ละลำ) ปกติ C_A จะแปรผันระหว่าง ๐.๒๕ – ๑.๕ ไมล์ทะเล

R_A , R_M และ R_C คือค่าระยะทางสูงสุดของขอบแต่ละระยะซึ่งค่าระยะทางเหล่านี้ขึ้นอยู่กับความเร็วสัมพันธ์ของการเข้าใกล้ของเรือทั้งสองลำ และเวลาที่มีในการปฏิบัติของผู้นำเรือในการนำเรือหลบหลีกเพื่อให้เป็นไปตามกฎการเดินเรือสากล ในสภาพการเผชิญหน้าที่เรือมีเส้นทางเดินเรือที่ตัดหน้ากัน R_A แสดงถึงระยะที่เรือ “stand on” มีหน้าที่รักษาเข็มและความเร็วคงที่ ถ้าเรือที่ต้องหลบหรือเรือ “give way”

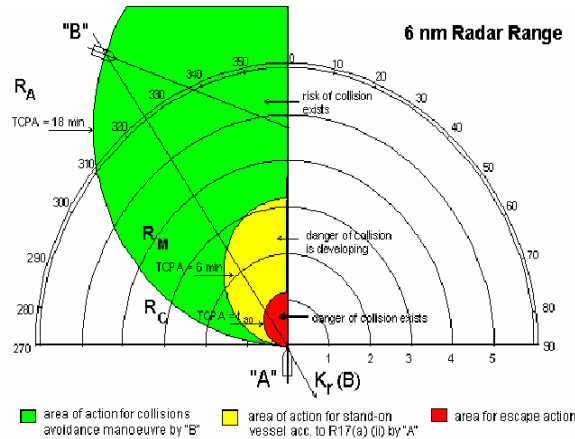
ไม่มีการปฏิบัติจนแล่นเรือเข้ามาถึงระยะ R_M เรือ“stand on” จำต้องปฏิบัติการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อให้เป็นไปตามกฎข้อ ๑๗ ใน COLREG 1972 และค่าระยะสุดท้ายหรือ R_c คือระยะวิกฤต ซึ่งผู้นำเรือ“stand on” ต้องรีบปฏิบัติการหลบหลีกตามกฎข้อ ๑๗ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อเรือ

ภาพที่ ๓ แสดงหน้าต่างโปรแกรมสถานการณ์ตามโจทย์ที่กำหนดเมื่อเวลาข้อมูลนาฬิกาการฝึกที่ ๒๘ ผู้เข้ารับการฝึกอยู่บนเรือ AIDA เดินทางมาจากทาง W-Hinder สถานการณ์ถูกเรือที่กินน้ำลึกมาก ๒ ลำคือ LAGENA เรือเป้า No. 13 และPATRIOT เรือเป้า No.19 เข้มเรือตัดหน้า ด้วยการลดความเร็วเรือลงเพื่อให้เรือกินน้ำลึกผ่านในระยะจุดเฉียด CPA ที่ระยะ ๑.๕ ไมล์ ระยะวิกฤตสำหรับเรืออื่นก็คือ ๑.๕ ไมล์เช่นเดียวกัน ดังนั้นค่าหนึ่งที่จะใช้เป็นตัวเกณฑ์บรรทัดฐานในการวัด และประเมินการฝึกที่ต้องใส่ไว้ในโปรแกรมการประเมินก็คือค่า ๑.๕ ไมล์หากผู้เข้ารับการฝึกปฏิบัติเข้าใกล้กว่า ๑.๕ ไมล์ก็ถือว่าปฏิบัติผิดพลาด ในหน้าต่างของโปรแกรมแสดงข้อมูลการปฏิบัติผิดของเรือ AIDA ต่อเป้า No.13 และNo.19 ที่ปฏิบัติผิดทำให้ระยะ CPA น้อยกว่า ๑.๕ ไมล์ เป้า No.13 ในระหว่างเวลาที่ ๖ และ ๑๐ ตามลำดับ เป้าNo.19 เวลาที่ ๒ และ ๙ ขณะเดียวกันมีเป้าเรือ CV ROSTOCK อีกหนึ่งลำที่มีค่า CPA น้อยกว่า ๑.๕ ไมล์



ภาพที่ ๓

หน้าต่างโปรแกรมการประเมินผลการฝึกหลบหลีกเรือโดนกัน



ภาพที่ ๔

แสดงระยะสำหรับการปฏิบัติของเรือ STAND ON “A” เมื่อเข้าใกล้เรือ GIVE WAY “B”

จากโปรแกรมการประเมินผลการฝึกการหลบหลีกเรือโดนกันโดยใช้ Computer Based Evaluation (CBE) มาเป็นเครื่องช่วยในการฝึกจำลองการเดินทางเรือนี้เป็นเพียงตัวอย่างหนึ่งจากหลาย ๆ โปรแกรม เช่น การหาวงหัน การหันเลี้ยว การเก็บคนตกน้ำ หรือการปฏิบัติตามขั้นตอนความปลอดภัยในการเดินเรือ ที่สถาบันการฝึกเดินเรือในต่างประเทศโดยเฉพาะในประเทศเยอรมนีได้พัฒนาขึ้นมา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกและชุดเดินเรือ ตลอดจนครูฝึกสามารถรวมกันทำการฝึกได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้องเป็นไปตามขั้นตอนกฎระเบียบข้อบังคับการเดินทางเรือ และการให้คำแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องจากครูฝึก อันจะช่วยให้การเดินทางเรือในทะเลทั่วโลกซึ่งนับวันจะทวีจำนวนเรือ และเส้นทางเดินเรือที่มากขึ้นเป็นไปด้วยความปลอดภัย รักษาทะเลไว้ให้มีความสวยงามด้วยสิ่งแวดล้อมที่ดี เพื่อให้อนุชนรุ่นหลังได้ใช้ประโยชน์จากทะเลต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Benedic, K. ; Hilgert, H Rueckfuehrung des Schiffes bei Mann-uber-Bord-Unfallen. Part I
HANSA, Hamburg, 1986.
- Hilgert, H., Baldauf, M. A common risk model for the assessment of encounter situations onboard ships. Maritime Collision and Prevention, Chiavari Publishing, Surrey, England, 1996.
- M. Baldauf, K. Benedict, C. Felsenstein, M. Kirchoff COMPUTER-BASED SUPPORT FOR THE EVALUATION OF SHIP HANDLING EXERCISE RESULTS. INSLC ,San Francisco, USA, 2002.

กฎการปะทะของกองทัพสหรัฐอเมริกา (US RULES OF ENGAGEMENT) ในปฏิบัติการ “พายุทะเลทราย 1991”

น.อ.ชานินทร์ ลีลาพันธ์

ผู้อำนวยการกองวิชากฎหมายและสังคม ฝายศึกษา โรงเรียนนายเรือ

กฎการปะทะหรือ RULES OF ENGAGEMENT (ROE) คือ คำสั่งคำชี้แจงเฉพาะ ซึ่งออกโดยกองทัพเกี่ยวกับการประพฤติปฏิบัติของทหารในปฏิบัติการทางทหาร โดยเฉพาะเป็นการเชื่อมต่ออย่างใกล้ชิดระหว่างกฎหมายสงครามและผู้เป็นฝ่ายในสงครามทั้งปวง

U.S.Army's Operational law Handbook ฉบับตีพิมพ์ ค.ศ.๑๙๙๗ นิยาม ROE ไว้ว่า คือ คำสั่ง คำชี้แจงซึ่งออกโดยผู้มีอำนาจหน้าที่โดยชอบของฝ่ายทหารในการอธิบายสถานการณ์และข้อจำกัดซึ่งกำลังทางบก เรือ และอากาศ ของตนจะต้องนำไปริเริ่มและหรือดำรงการปฏิบัติต่อกองกำลังฝ่ายตรงข้ามที่ตนเผชิญหน้าอยู่ ROE เป็น means ซึ่ง NCA^๑ และ ผบ.หน่วยทหารกำหนดขึ้นเพื่อการใช้กำลังทหารนั้นในบริบททางการเมือง นโยบายทางทหารและกฎหมายภายในของรัฐ ตลอดจนกฎหมายระหว่างประเทศ ROE อาจมีหลายรูปแบบ ในกองทัพสหรัฐอเมริกา มี Standing ROE ประกอบด้วย Standing Rules (กฎทั่วไป) และนโยบายในการใช้กำลังในการปฏิบัติการทางทหาร การเผชิญหน้าหรือเผชิญเหตุและการพิพาท (ด้วยอาวุธ) ยืดเยื้อยาวนาน ROE นี้มุ่งหมายตรงต่อการปฏิบัติการทางทหารอย่างเต็มรูปแบบตั้งแต่ในยามสงบจนถึงยามสงครามและระบุกำหนดหลักการร่วมกันสำหรับการนำไปพัฒนาและนำไปปฏิบัติให้เป็นรูปธรรม ซึ่งจะเป็น ROE เฉพาะของการปฏิบัติการทางทหารแต่ละกรณี ๆ ไป

ROE ต้องเป็นคำสั่ง คำชี้แจง คำแนะนำสั้น ๆ ซึ่งจะเน้นกรอบของกฎหมายระหว่างประเทศที่เกี่ยวกับภารกิจเฉพาะหนึ่ง ๆ มากกว่าจะเป็นการกล่าวถึงกฎหมายระหว่างประเทศโดยทั่วไป ROE จะสะท้อนภาวะการณ์ที่เกี่ยวข้องของการปฏิบัติการ เช่น เป็นการปฏิบัติการที่ใด เหตุผลของการปฏิบัติการ จุดมุ่งของผู้บังคับบัญชา เช่น ผู้บังคับบัญชาไม่ต้องการทำลายถนน สะพาน เส้นทางรถไฟ ศูนย์การสื่อสารโทรคมนาคม และสถานที่ที่มีแนวโน้มว่าจะเป็นเป้าหมายอื่น ๆ และผู้บังคับบัญชามุ่งหมายที่จะให้แน่ใจได้ว่าผู้บังคับบัญชาตระหนักถึงสิ่งเหล่านี้ โดยต้องคำนึงถึงกฎหมายระหว่างประเทศ (เช่น จำกัดการใช้อาวุธชนิดหรือประเภทใดประเภทหนึ่งหรือกำหนดเป้าหมายในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง โดยคำนึงถึงมิติ

^๑ NATIONAL COMMAND AUTHORITY

มหาชนระหว่างประเทศ และความสัมพันธ์ทางการทูต) และต้องคำนึงถึงนโยบายภายในและบริบททางการเมืองภายในประเทศด้วย (เช่น จะต้องพยายามหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บล้มตายจากการโจมตีฝ่ายเดียวกันเอง) ROE อาจเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาของการปฏิบัติการทางทหาร

ROE มีความสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการปฏิบัติการทางทหารร่วมกันหลายชาติ อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่แก้ได้โดยให้มีการทำความตกลงในเรื่อง ROE ร่วมผสม (Combined ROE) ให้เรียบร้อยก่อน โดยรัฐที่จัดส่งกำลังเข้าร่วม และ ROE นั้นต้องสอดคล้องกับกฎหมายภายในของแต่ละรัฐที่จัดส่งกำลังเข้าร่วมด้วย ในกรณีที่คณะมนตรีความมั่นคงแห่งสหประชาชาติ (UNSC)^๒ เป็นผู้สั่งการให้มีการปฏิบัติการทางทหารดังกล่าว ข้อมติของ UNSC ที่เกี่ยวข้องอาจถูกนำมาระบุเป็นสถานการณ์ ซึ่งกองกำลังจะต้องนำไปพิจารณาในการปฏิบัติด้วย

ในหลายกองทัพไม่มีการตีพิมพ์ ROE ไว้ ไม่ว่าจะเป็นในเวลาที่มีการปฏิบัติการหรือไม่ก็ตาม ใน ค.ศ.๑๙๙๕ ในคู่มือกฎหมายว่าด้วยการปฏิบัติการของ ทบ.สหรัฐอเมริกา ได้กำหนดข้อความซึ่งไม่ระบุชั้นความลับเกี่ยวกับ STANDING ROE และ ROE ที่ต้องใช้ในสถานการณ์เฉพาะไว้และในคู่มือนี้ยังได้ระบุใจความเต็มที่จะตีพิมพ์ใน “การ์ดพกพา” (POCKET CARDS) ซึ่งมีใช้ ROE สำหรับการปฏิบัติการเต็มรูปแบบเพียงแต่เป็นข้อความที่ถูกต้องชัดเจน และไม่กำหนดชั้นความลับเท่านั้น

จากการที่ประเทศอิรักถูกรุกรานเข้ายึดครองคูเวตใน สิงหาคม ค.ศ.๑๙๙๐ และมีการยาดร่ากำลังของกองกำลังผสมหลายชาติเข้าไปในประเทศซาอุดีอาระเบีย (รู้จักกันในนามปฏิบัติการโล่ทะเลทราย) กองทัพอเมริกาได้กำหนด ROE ขึ้น โดยเน้นย้ำทำที่ของสันติภาพและการป้องกันตนเองของปฏิบัติการดังกล่าว แต่เมื่อกองกำลังผสมมีจำนวนมากพอจะทำการรุกได้ ROE ก็ได้เปลี่ยนไปเป็นสำหรับการปฏิบัติการ “พายุทะเลทราย” แทนที่

ROE ที่จะระบุดังต่อไปนี้ เป็น Pocket card ตีพิมพ์ในปี ค.ศ.๑๙๙๑ ส่งให้แก่หน่วยทหารสหรัฐอเมริกา ทุกหน่วยที่เข้าร่วมปฏิบัติการ “พายุทะเลทราย” การปฏิบัติการทางทหารต่อประเทศอิรักในสงครามอ่าว ค.ศ.๑๙๙๑ ซึ่งดำเนินไปในระหว่าง ๑๖ มกราคม ถึง ๒๘ กุมภาพันธ์ ๑๙๙๑ card นี้เป็นคำสั่งคำชี้แจงสั้น ๆ ที่กลั่นกรองมาแล้ว มีความยาวและมีรายละเอียดน้อยกว่า ROE ซึ่งบรรจุอยู่ในแผนการทัพอของ US Central Command (ซึ่งรับผิดชอบความมั่นคงปลอดภัยในภูมิภาคส่วนนี้ของโลก) Pocket card นี้ มิได้ถูกมุ่งหมายว่าจะใช้และมิได้เป็นเอกสารที่สมบูรณ์ของกฎหมายระหว่างประเทศสงครามว่าด้วยสงครามแต่อย่างใด

^๒ UNITED NATIONS SECURITY COUNCIL

บทความนี้คัดลอกและแปลมาจากคู่มือว่าด้วยกฎหมายเกี่ยวกับการปฏิบัติการ (Operational Law Handbook) ของกองวิชากฎหมายระหว่างประเทศและกฎหมายว่าด้วยการปฏิบัติการ โรงเรียนนายทหารเหล่าพระธรรมนูญ ของ ทบ.สหรัฐอเมริกา ตั้งอยู่ที่เมือง ชาร์ลอตวิลล์ มลรัฐเวอร์จิเนีย ค.ศ.๑๙๙๕ หน้า ๘ - ๗ ถึง ๘ - ๘

กฎการปะทะ

“ปฏิบัติการพายุทะเลทราย”

ทหารข้าศึกทั้งปวง ยานพาหนะข้าศึกหรือสิ่งอุปกรณ์สงครามกำลังบำรุงอาจถูกโจมตีได้ โดยมีข้อจำกัด ดังนี้

ก. ห้ามโจมตีผู้ที่ยอมแพ้ ถูกกันออกจากการต่อสู้อันเนื่องมาจากการบาดเจ็บ ป่วยไข้ หรือเรือต้องอับปางหรือเป็นกำลังพลประจำอากาศยาน ซึ่งโคตรมหนีออกมาจากเครื่องบินที่สูญเสียการควบคุม

ข. หลีกเลี่ยงการทำร้ายประชาชนพลเรือน เว้นแต่ ในกรณีจำเป็นเพื่อช่วยชีวิตคนสัญชาติอเมริกัน ห้ามยิงเข้าไปในบริเวณที่มีประชาชนพลเรือนหรือห้ามยิงเข้าไปในอาคารสิ่งปลูกสร้างที่ไม่มีการป้องกันตลอดจนห้ามยิงอาคารไม่ได้ใช้เพื่อประโยชน์ทางการทหาร

ค. โรงพยาบาล โบสถ์ วิหาร มัสยิด โรงเรียน พิพิธภัณฑสถาน อนุสรณ์สถานแห่งชาติ และบริเวณหรือสิ่งปลูกสร้างที่เกี่ยวกับประวัติศาสตร์หรือวัฒนธรรมใด ๆ จะถูกโจมตีไม่ได้ เว้นแต่เพื่อการป้องกันตนเอง

ง. โรงพยาบาลจะต้องได้รับความคุ้มครองเป็นพิเศษ ห้ามโจมตีโรงพยาบาลเว้นแต่ข้าศึกใช้โรงพยาบาลนั้นในการรบกับกองกำลังสหรัฐ ฯ โดยมีเงื่อนไขว่าต้องแจ้งเตือนก่อนเท่านั้น และเมื่อพ้นกำหนดเวลาที่ให้ไว้ตามสมควรแล้ว จึงจะโจมตีได้ ทั้งนี้สถานการณ์ทางยุทธวิธีต้องเปิดช่องให้ด้วย

จ. อาจใช้กับระเบิดเพื่อป้องกันให้ความปลอดภัยแก่ฝ่ายเดียวกันหรือเพื่อขัดขวางการรุกของข้าศึก จะใช้กับระเบิดกับทรัพย์สินส่วนตัวของพลเรือนไม่ได้ และจะต้องกู้หรือทำลายกับระเบิด เมื่อความจำเป็นทางทหารหมดไป

ฉ. ห้ามการปล้นสะดม ลักทรัพย์ ชิงทรัพย์ เพื่อนำไปเป็นอนุสรณ์หรือของที่ระลึกจากสงคราม

ช. ห้ามโจมตีสังหาริมทรัพย์ อสังหาริมทรัพย์ ของพลเรือน เช่น บ้าน เว้นแต่ทรัพย์สินนั้นถูกใช้เพื่อประโยชน์ทางการทหารของข้าศึก

ซ. ปฏิบัติต่อประชาชนพลเรือนและทรัพย์สินของบุคคลเหล่านั้นด้วยความเคารพและให้เกียรติก่อนจะยึดทรัพย์สินส่วนตัวของพลเรือนมาใช้ ต้องตรวจสอบก่อนว่ามีทรัพย์สินของสาธารณะพอจะใช้แทนได้

ก่อนหรือไม่ ห้ามเกณฑ์ทรัพย์สินของพลเรือนมาใช้ รวมทั้งยานพาหนะโดยมิได้รับอนุญาตจากผู้บังคับบัญชา
หน่วยระดับกองร้อยก่อน และต้องให้ใบรับไว้ด้วย ถ้านายทหารผู้ออกคำสั่งสามารถทำสัญญาจัดซื้อ
จัดหาเช่าได้ก็ต้องไม่มีการเกณฑ์

ฉ. ปฏิบัติต่อเชลยศึกอย่างมีมนุษยธรรมด้วยความเคารพในเกียรติและศักดิ์ศรีของความเป็น
มนุษย์ด้วยกัน

ฎ. ROE ผนวกของแผนการทัพจะมีรายละเอียดมากกว่านี้ ถ้ามีข้อความใดใน ROE นี้ ขัด
หรือแย้งกับแผนการทัพให้ปฏิบัติตามแผนการทัพ

จงจำไว้ว่า

๑. ทำการรบเฉพาะกับพลรบเข้าศึกเท่านั้น
 ๒. โจมตีเฉพาะเป้าหมายทางทหารเท่านั้น
 ๓. ละเว้นไม่โจมตีประชาชนพลเรือนและไม่ทำลายทรัพย์สินของพลเรือน
 ๔. โจมตีทำลายโดยจำกัดเท่าที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุภารกิจเท่านั้น
-
-