



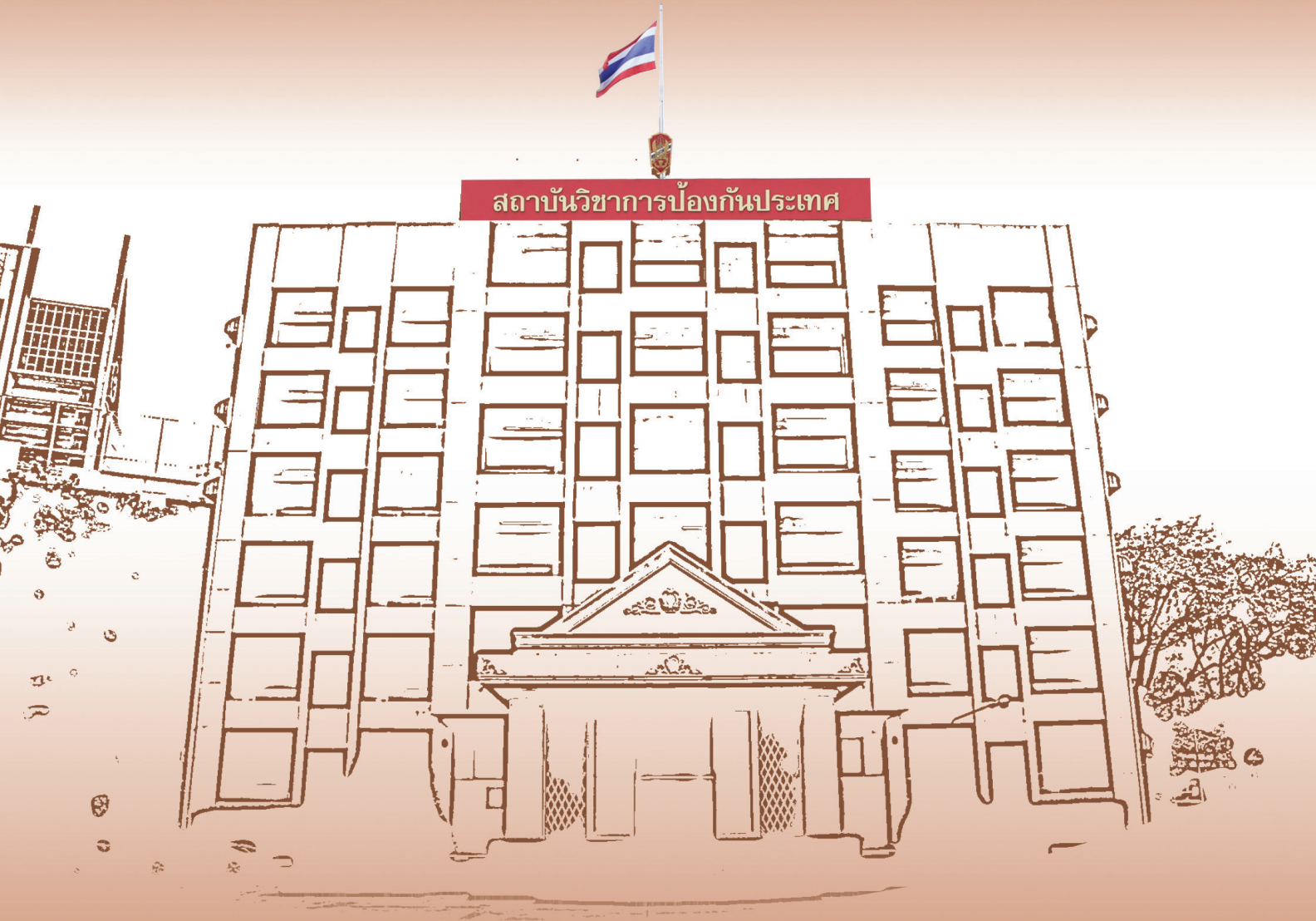
วารสาร

ISSN 1906-7836 (PRINT)

ISSN 2651-1525 (ONLINE)

# สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ NATIONAL DEFENCE STUDIES INSTITUTE JOURNAL

ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 ประจำเดือนพฤษภาคม - สิงหาคม 2564



-  STAR STEMS ปฏิวัติ Mindset ใหม่ นำไทยข้ามวิกฤต
-  ความเป็นทหารอาชีพของกองทัพไทย
-  สงครามยุคที่ 5: การก่อการร้ายไซเบอร์
-  ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) กับจุดเปลี่ยนของสงครามในอนาคต
-  รูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย



วารสารที่ผ่านการรับรองคุณภาพ  
เป็นวารสารกลุ่มที่ 2 ของ TCI



## ค่านิยมหลักของมาตรฐานจริยธรรม 14 ประการ ของข้าราชการทหาร

ระเบียบ กท. ว่าด้วยประมวลจริยธรรม พ.ศ.2551 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่ 27 ต.ค.51 เป็นต้นมา ได้กำหนดให้ข้าราชการ กท. ต้องยึดและปฏิบัติค่านิยมหลักของมาตรฐานจริยธรรม 14 ประการ ดังนี้

1. การเชิดชูและรักษาไว้ซึ่งพระบรมเดชานุภาพแห่งพระมหากษัตริย์เจ้า
2. การพิทักษ์รักษา ปกป้องสถาบันพระมหากษัตริย์
3. การรักษาไว้ซึ่งการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข
4. การพิทักษ์รักษาไว้ซึ่งเอกราช อธิปไตย และบูรณภาพแห่งเขตอำนาจรัฐ
5. การพิทักษ์และรักษาผลประโยชน์ของชาติ ยึดถือประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าประโยชน์ส่วนตน และไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน
6. การยืนหยัดทำในสิ่งที่ถูกต้องเป็นธรรม และถูกกฎหมาย
7. การให้การช่วยเหลือแก่ประชาชนด้วยความรวดเร็ว มีอัธยาศัย และไม่เลือกปฏิบัติ
8. การให้ข้อมูลข่าวสารแก่ประชาชน โดยไม่บิดเบือนข้อเท็จจริงภายใต้กรอบของกฎหมาย
9. การยึดมั่นในคุณธรรม และจริยธรรม
10. การมีจิตสำนึกที่ดี ซื่อสัตย์ สุจริต และรับผิดชอบ
11. การมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ของงาน รักษามาตรฐาน และมีคุณภาพโปร่งใส ตรวจสอบได้
12. การยึดมั่นในระเบียบ คำสั่ง ข้อบังคับ และแบบธรรมเนียมของทหาร อย่างเคร่งครัด
13. การเชิดชูและรักษาไว้ซึ่ง เกียรติยศ เกียรติศักดิ์ ของทหาร
14. การเชื่อฟังผู้บังคับบัญชา และการปฏิบัติตามคำสั่งอย่างเคร่งครัด ทั้งการปกครองผู้ใต้บังคับบัญชาด้วยความยุติธรรม



## วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

## NATIONAL DEFENCE STUDIES INSTITUTE JOURNAL

วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศได้ดำเนินการตีพิมพ์เผยแพร่อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ พ.ศ.2552 ปัจจุบันเป็นวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI (Thai Journal Citation Index Centre) กลุ่มที่ 2 สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ โดยมีนโยบายการจัดพิมพ์ ดังนี้

### วัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่

เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้และวิทยาการด้านความมั่นคงในสาขา ดังนี้

- การเมือง เศรษฐกิจ สังคมจิตวิทยา และการศึกษา
- วิทยาศาสตร์เทคโนโลยี การพลังงาน และสิ่งแวดล้อม
- การทหารและการป้องกันประเทศ

### ชนิดของเรื่องที่จะตีพิมพ์

บทความวิชาการและบทความวิจัยตามวัตถุประสงค์ของวารสาร รวมทั้งบทความพิเศษ

### นโยบายการพิจารณาถ้อยแถลงบทความ

1. บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์ ต้องผ่านการพิจารณาถ้อยแถลงจากผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ (Peer Reviewer) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 2 ท่าน/1 บทความ โดยผู้พิจารณาไม่ทราบชื่อผู้แต่ง และผู้แต่งไม่ทราบชื่อผู้พิจารณา (Double-Blind Peer Review)
2. บทความที่จะได้รับการตีพิมพ์ ต้องไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ที่ไหนมาก่อน และต้องไม่อยู่ในกระบวนการพิจารณาของวารสารหรือสิ่งตีพิมพ์อื่นใด
3. บทความ ข้อเขียน ภาพประกอบ และตารางประกอบ ที่ตีพิมพ์ในวารสารเป็นความคิดเห็นและความรับผิดชอบของผู้เขียนแต่เพียงฝ่ายเดียว ไม่เกี่ยวข้องกับสถาบันวิชาการป้องกันประเทศแต่อย่างใด
4. กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาและตัดสินใจตีพิมพ์บทความในวารสาร

### กำหนดการเผยแพร่

จัดทวารสาร เป็น 3 ฉบับ/ปี คือ ฉบับที่ 1: ม.ค.-เม.ย., ฉบับที่ 2: พ.ค.-ส.ค. และ ฉบับที่ 3: ก.ย.-ธ.ค.

### ห้วงระยะเวลาการพิจารณาตีพิมพ์บทความ

ห้วงเปิดรับบทความเพื่อพิจารณา	ประชุมพิจารณาบทความ	การตรวจพิจารณาบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ และผู้เขียนปรับแก้	ฉบับที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร
ส.ค.-พ.ย.	ธ.ค.	ธ.ค.-ม.ค.	ม.ค.-เม.ย.
ธ.ค.-มี.ค.	เม.ย.	เม.ย.-พ.ค.	พ.ค.-ส.ค.
เม.ย.-ก.ค.	ส.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ก.ย.-ธ.ค.

### การส่งบทความ

ผู้สนใจเสนอบทความสามารถส่งบทความถึง กองบรรณาธิการวารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้โดยช่องทาง ดังนี้

1. ทางระบบการจัดการวารสารออนไลน์ ThaiJo 2.0 ได้ที่ [www.tci-thaijo.org/index.php/ndsijournal](http://www.tci-thaijo.org/index.php/ndsijournal)\*
2. ทางอีเมล: library\_mod@hotmail.com\*
3. ทางไปรษณีย์ถึง บรรณาธิการวารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ กองวิทยาการ สำนักการศึกษาทหารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ 62 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงรัชดาภิเษก เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400\*

\* พร้อมข้อมูลผู้เขียนเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย ยศ (ถ้ามี) ชื่อ นามสกุล วุฒิกการศึกษา พร้อมด้วย ตำแหน่งทางวิชาการ สาขา/ภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย/หน่วยที่สังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ และอีเมลที่ติดต่อสะดวก

## รายชื่อผู้จัดทำวารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

### คณะที่ปรึกษา

พลเอก ศิราวุธ วังคันดี  
พลโท วิชัย ชูเชิด  
พลโท ไพศาล งามวงษ์วาน  
พลโท วิโรจน์ เกิดแสง  
พลโท ทนงศักดิ์ รองทิม  
พลตรี ธาวัน อัครเมธายุทธ

พลตรี กิตติ คงสมบัติ  
พลตรี ชำนาญ ช้างสาต  
พลอากาศตรี ภูมิใจ เลขสุนทรากกร  
พลตรี รวิศ รัชตะวรรณ  
พลตรี ไพรพัฒน์ จันทรงาม

### บรรณาธิการ

พลตรี อรรถเดช ประทีปอุษานนท์

### ผู้ช่วยบรรณาธิการ

พันเอก ทักษิณ สิริสิงห  
นาวาเอกหญิง อรุณรัตน์ เครือครุฑ

พันเอก นิรุจ ดวงปัญญา

### กองบรรณาธิการ

พลเอก เอกชัย ศรีวิลาศ  
พลเอก ดร.ไชยอนันต์ จันทกณานุรักษ์  
พลโท วิชัย ชูเชิด  
พลโท ดร.ชัยฤกษ์ แก้วพรหมมลาย  
พลโท ดร.กฤษฎา สุทธานินทร์  
พลอากาศตรีหญิง ดร.ศิริกร หิตะศิริ  
พลตรี ดร.อนุชาติ บุญนา  
พลตรี ดร.ไชยสิทธิ์ ตันตยกุล  
พลตรี กิตติ คงสมบัติ  
นาวาอากาศเอกหญิง ดร.คณินิจ อนุโรจน์  
รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ไสคดียานุรักษ์  
รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย รัตนวงษ์  
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิธ ธงทอง  
รองศาสตราจารย์ ดร.สิดานนท์ เกษฎาพิพัฒน์  
รองศาสตราจารย์ นฤมิตร สอดสุข  
รองศาสตราจารย์ สมหมาย ชินนาค  
รองศาสตราจารย์ ดร.วิชิต อุ๋อัน  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลินทร์ พินิจภูวดล  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชษฐเนติ ศรีสอ้าน  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตพงษ์ สอนสุภาพ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ธรรมพิทักษ์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปราโมช ธรรมภรณ์  
ดร.สมบุรณ์ ศุขสาตร  
นาวาอากาศเอก ดร.ชำนาญ ชุมทรัพย์  
นาวาอากาศเอก ดร.ปัญญา ศรีสิงห์  
นาวาเอกหญิง สิริรัตน์ เนียมอินทร์  
พันเอก ดร.สุทัศน์ ครำในเมือง

สถาบันพระปกเกล้า  
ข้าราชการบำนาญ  
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ  
ข้าราชการบำนาญ  
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ  
วุฒิสภา  
ข้าราชการบำนาญ  
สำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหม  
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์  
มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยรังสิต  
มหาวิทยาลัยรังสิต  
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี  
มหาวิทยาลัยศรีปทุม  
สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและการพัฒนา  
มหาวิทยาลัยรังสิต  
มหาวิทยาลัยรังสิต  
มหาวิทยาลัยบูรพา  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
มหาวิทยาลัยรังสิต  
สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ  
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ  
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ  
สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

### ฝ่ายวิชาการ

นาวาอากาศเอก ดร.อาทิตย์ เจนจบสกลกิจ  
พันเอก นาด แสงวิเชียร  
พันเอกหญิง ดร.นภวรรณ พนาสถิตย์  
พันเอก กนก เนตรแพ  
นาวาอากาศเอกหญิง ศันสนีย์ นิโรจน์

พันเอก สุภกร จันทร์พุด  
นาวาโทหญิง ยลรัตน์ คุ่มเปลี่ยน  
พันโทหญิง สมใจ เกื่อนคนรัก  
พันโทหญิง พจนา เปลี่ยนเกิด  
นาวาตรีหญิง อีรารัตน์ สุระเทพ

### ฝ่ายจัดการ

นาวาเอก นพดล ออมแก้ว  
พันโทหญิง ภาวทัย พวงเพชร  
ร้อยโทหญิง พรศิริ กิระสี

เรืออากาศตรีหญิง มัญชรี แก้วสิทธิกุล  
พันจ่าเอกหญิง ปุชิตา ต๊ะดี  
จ่าโทหญิง ชริญา รื่นอารมณ

# บทบรรณาธิการ

## สวัสดีผู้อ่านทุกท่าน

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งถือเป็นภัยคุกคามต่อทุกคนบนโลก ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม อันทำให้ต้องมีการปิดเมือง เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรคฯ การปิดสนามบิน จนทำให้หลายธุรกิจได้รับผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อม ต้องลดพนักงาน เลิกจ้าง หรือปิดตัวเองลง การระบาดในวงกว้างของ COVID-19 ทำให้ผู้คนทั่วโลกได้เห็นถึงความสำคัญของการดูแลตัวเองให้ห่างไกลจากโรคร้ายต่าง ๆ มากขึ้น ภาครัฐ และภาคธุรกิจ ต่างก็ตระหนักถึงการต้องปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานและปรับตัว เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในเชิงรุก รวมถึงลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายของเชื้อโรคต่าง ๆ ในอนาคตให้มากขึ้น จากสถานการณ์นี้มีคนจำนวนมากที่ได้รับผลกระทบ โดยคนไทยในทุกภาคส่วนต่างก็ได้มาช่วยเหลือนกัน ในส่วนของทวารวดี ได้เป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินการช่วยเหลือดังกล่าว เช่น ศูนย์ประสานงานด้านภัย COVID-19 การเตรียมชุดเคลื่อนที่เร็วสำหรับการช่วยเหลือในสถานการณ์ฉุกเฉินต่าง ๆ ฯลฯ ทั้งนี้เพื่อให้สถานการณ์การแพร่ระบาดฯ ของประเทศคลี่คลายเป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้นโดยเร็ว จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ประชาชนทุกคนต้องร่วมมือกันปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดฯ โดยเคร่งครัด

ในส่วนของบทความในวารสารฯ ฉบับนี้ มีเรื่องที่นำเสนอมากมาย ทั้งบทความพิเศษ บทความวิชาการ และบทความวิจัย โดยวารสารฯ ได้นำเสนอบทความพิเศษ 2 เรื่อง เกี่ยวกับกระบวนการคิด STAR STEMS เพื่อปฏิบัติ Mindset ของคนไทยให้สร้างกระบวนการรับรู้และกระบวนการคิดที่เหมาะสมกับสังคมไทยในยุค New Normal และบทความพิเศษด้านการทหารที่กล่าวถึงความเป็นทหารอาชีพของกองทัพไทย ซึ่งช่วยให้เข้าใจได้ว่า ทหารเป็นอาชีพที่สำคัญและมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างไปจากอาชีพอื่น เป็นอาชีพที่ทำหน้าที่ดำรงรักษา เอกราช อธิปไตย อิสระ เสรีภาพ ของประเทศชาติและประชาชน ที่ถือเป็นพื้นฐานของการอยู่ร่วมกันเป็นรัฐชาติของคนในสังคม นอกจากนั้น วารสารฯ ฉบับนี้ยังได้นำเสนอบทความด้านการศึกษา ที่กล่าวถึงการนำนวัตกรรมด้านการศึกษาไปใช้ การนำวัฏจักรการเรียนรู้และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปใช้ในการเรียนการสอนต่าง ๆ บทความด้านเทคโนโลยี ที่กล่าวถึงสงครามไซเบอร์ ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญในการวางยุทธศาสตร์สงครามในยุคที่ 5 และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ที่สามารถช่วยส่งเสริมกิจการของกองทัพไทยเพื่อรองรับสงครามในอนาคตได้ และบทความด้านสังคม ซึ่งได้กล่าวถึงระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินแห่งประเทศไทย และการจัดการเชิงสุขภาพในเรือนจำระหว่างผู้ต้องขังกะเทยและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ ซึ่งองค์ความรู้ทั้งหมดมีประโยชน์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ หากท่านผู้อ่านมีข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะประการใด ที่จะช่วยพัฒนาปรับปรุงวารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ กองบรรณาธิการวารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ พร้อมรับและจะยินดีเป็นอย่างยิ่ง

บรรณาธิการ

วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

# สารบัญ

## CONTENTS

วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2564

หน้า

### บทความพิเศษ

- STAR STEMS ปฏิวัติ Mindset ใหม่ นำไทยข้ามวิกฤต 1  
พหล สง่าเนตร
- ความเป็นทหารอาชีพของกองทัพไทย 9  
วิชัย ชูเชิด

### บทความวิชาการ

- สงครามยุคที่ 5: การก่อการร้ายไซเบอร์ 20  
พิศาล อมรรัตนาณภาพ
- ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) กับจุดเปลี่ยนของสงครามในอนาคต 31  
อัครชัย หนูนภักดี และ ศิวลีย์ สิริโรจน์บริรักษ์
- นวัตกรรมทางการศึกษาและการนำไปใช้งาน 45  
พิมพ์กาญจน์ วสุวงศ์
- เรือนจำสู่ภาวะมิติใหม่ราชทัณฑ์ไทยต่อความมั่นคงของสังคม: ปฏิสัมพันธ์ของการจัดการ  
เชิงสุขภาวะของผู้ต้องขัง “กะเทย” และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ 55  
ใจเอื้อ ชีรานนท์

### บทความวิจัย

- รูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย 65  
ณฤดา เพื่อกำ อุษณากร ทาวะรัมย์ และ กิจฐเขต ไกรवास
- ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร 77  
ศิริรัตน์ บุญเขียว และ วัลลภา เฉลิมวงศาเวช
- การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน  
เตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ชั้น (7E) และรูปแบบ SSCS 90  
โชติ จันทรวงศ์
- การคาดการณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติ โรงเรียนนายเรือ ด้วยโปรแกรม  
คอมพิวเตอร์ที่ออกแบบจากการประยุกต์ใช้หลักการของแบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ 105  
ศศิธร คงอุดมทรัพย์ และ พงศิษฐ์ ทวีขพงศ์ธร

คำแนะนำในการเตรียมบทความ

ภาพกิจกรรมสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

## STAR STEMS ปฏิวัติ Mindset ใหม่ นำไทยข้ามวิกฤต

## บทความพิเศษ

พลล สง่าเนตร

Pahol Sanganetra

สภาการศึกษาวิชาการทหาร ผู้ทรงคุณวุฒิ กระทรวงกลาโหม กรุงเทพฯ ประเทศไทย 10200

Military Education Council, Ministry of Defense, Bangkok, Thailand 10200

E-mail: pahol@hotmail.com

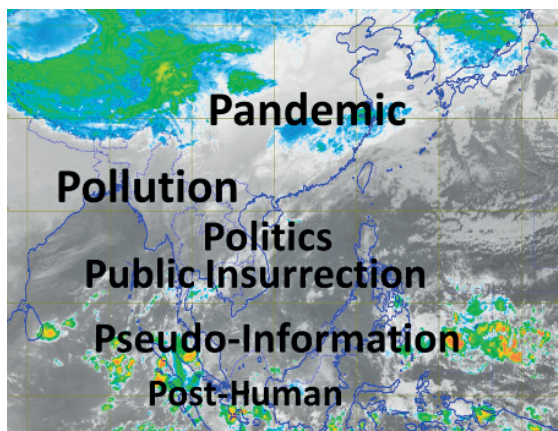
สังคมไทยในยุค New Normal ต้องเผชิญกับวิกฤตหลายประการ ทั้งวิกฤตดั้งเดิมที่ยังคงเป็นภัยต่อเนื่อง และวิกฤตที่มากับโลกยุคใหม่ ทุกวิกฤตล้วนรุนแรง ร้ายแรง แพร่ขยายได้อย่างรวดเร็ว และเสริมเพิ่มพลังกันจนแทบจะหยุดยั้งหรือเอาชนะไม่ได้ นอกจากนี้สถานะของสังคมไทยยังมีประเด็นเปราะบางหลายประการทำให้ล่อแหลมต่อการที่วิกฤตต่าง ๆ จะขยายผลจนเกิดอันตรายต่อความสงบสันติได้อย่างเกินคาดคิด โอกาสเดียวที่จะนำพาสังคมไทยก้าวข้ามวิกฤตทั้งปวงไปสู่สันติสุขยั่งยืน คือ ต้องปฏิวัติ Mindset ของคนไทย เพื่อสร้างกระบวนการรับรู้และกระบวนการคิดที่เหมาะสมด้วย STAR STEMS ซึ่งเป็นกระบวนการคิดที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการ “ปฏิรูปการศึกษา ปฏิวัติภูมิปัญญา พัฒนาสังคมยั่งยืน”

## วิกฤตร้ายแรงในสังคมไทยยุคใหม่

สังคมไทยยุคใหม่ต้องเผชิญกับวิกฤตที่เป็นสภาวะร่วมของโลก ผสมผสานกับปัญหาที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของสังคมไทย โอกาสที่วิกฤตต่าง ๆ จะเสริมพลังขยายตัวจนส่งผลกระทบร้ายแรงต่อความสงบสันติสุขของสังคมไทยย่อมเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องเตรียมคนไทยให้พร้อมตั้งแต่บัดนี้ ให้มีวิธีคิดวิธีทำที่ถูกต้องเหมาะสมพร้อมที่จะพลิกแพลงรับสภาวะวิกฤตต่าง ๆ อย่างรอบคอบรอบด้านเท่าทัน และสามารถกำหนดแนวทางปฏิบัติเอาชนะวิกฤตทุกรูปแบบได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

นอกจากปัญหาด้านเศรษฐกิจ สังคม ความมั่นคง อาชญากรรมข้ามชาติ และยาเสพติด ที่ยังคงเป็นภัยต่อเนื่อง วิกฤตยุคใหม่ที่ไทยต้องเผชิญ ได้แก่ โรคระบาดร้ายแรง (Pandemic) สภาวะอากาศและสภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยมลพิษ (Pollution) การแก่งแย่งอำนาจทางการเมือง (Politics) ข้อมูลข่าวสารเท็จบิดเบือนมั่วร้าย (Pseudo-Information) การก่อจลาจลของประชาชน (Public Insurrection) และการที่ปฏิสัมพันธ์ของมนุษย์เริ่มถูกทดแทนด้วยเทคโนโลยี (Post-human)

พลเอก ดร., กรรมการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ผู้ทรงคุณวุฒิ กระทรวงกลาโหม



ภาพที่ 1 วิกฤตร้ายแรงของโลกยุคใหม่

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด-19 (COVID-19) นับเป็นภัยร้ายแรงที่สุดของโลก ในระยะ 2 ปีที่ผ่านมา มีผู้ติดเชื้อไปกว่า 126 ล้านคน และเสียชีวิตมากกว่า 2 ล้าน 7 แสนคน ประเทศไทยของเราก็มีผู้ติดเชื้อมากกว่า 2 หมื่น 8 พันคน และเสียชีวิตไปแล้วมากกว่า 90 คน (ข้อมูล ณ ห้วงเวลาที่เขียนบทความ) แม้ว่าภัยร้ายแรงนี้จะน่าจะควบคุมได้ในอีกไม่นานนัก แต่ในอนาคตการที่จะมีโรคระบาดใหม่เกิดขึ้นและสร้างความปั่นป่วนรุนแรงอย่างที่เป็นอยู่ในขณะนี้ย่อมเป็นไปได้ตลอดเวลา ประเทศไทยสามารถผ่านวิกฤตโควิด-19 มาได้ด้วยการปรับวิถีชีวิตวิถีใหม่ บูรณาการทุกภาคส่วน เข้มงวดวินัยเคร่งครัด ใช้คุณธรรมและความเอื้ออาทรของน้ำใจไทยช่วยกันดูแลทุกพื้นที่ นับเป็นบทเรียนสำคัญสำหรับการเผชิญวิกฤตครั้งใหม่ในอนาคต

สภาวะแวดล้อมที่เสื่อมโทรมรวมทั้งมลพิษที่ทวีมากขึ้นทั้งบนดินในน้ำและในอากาศ เป็นผลจากการกระทำอันไม่ถูกต้องของมนุษย์ในรูปแบบต่าง ๆ มาอย่างต่อเนื่อง เป็นภัยร้ายแรงที่ส่งผลกระทบไปทั่วทุกภูมิภาค ทุกสังคมโลก ทำให้การดำรงชีวิตของทั้งมนุษย์และสัตว์ต่างตกอยู่ในสภาวะอันตรายอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ มนุษย์จำเป็นต้องหาวิธีที่ต้องปรับวิถีชีวิตวิถีใหม่ในทุกเรื่อง มีวินัย คำนึงถึงประโยชน์ส่วนรวมและผลกระทบต่อสภาพภูมิสังคม ตั้งแต่นี้

สัจธรรมของการเมืองไม่ว่าระบอบใดยุคใดสมัยใด คือ เรื่องของการแก่งแย่งอำนาจ ปัญหาการเมืองจึงสร้างความปั่นป่วนวุ่นวายในสังคมทั่วโลก รวมทั้งประเทศไทย มาอย่างต่อเนื่อง และมีแนวโน้มที่จะรุนแรงยิ่งขึ้น สำหรับประเทศไทยกลุ่มผู้ที่เปี่ยมด้วยมิจฉาธิฐิและอวิชา จิตใจเป็นอธรรม ได้ใช้พฤติกรรมอนาธิปไตยเหยียดหยาม ช่มชู้ คุกคาม ชักศึกเข้าบ้าน ทำลายล้าง ละเมิดสิทธิเสรีภาพของประชาชน ละเมิดกฎหมาย จนถึงขั้นละเมิดสถาบันอันเป็นศูนย์รวมศรัทธาของชาติ เพียงเพื่อสนองความต้องการของตน ถ้าสังคมไทยไม่รีบดูแลแก้ไข สร้างทัศนคติ และความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับชาติบ้านเมือง ส่งเสริมคุณธรรม ความรู้รักสามัคคี ความกตัญญูรู้คุณ และพัฒนากระบวนการคิดที่รอบคอบรอบด้าน เรื่องการเมืองจะกลายเป็นปัญหาใหญ่ที่สุดของสังคมไทยในอนาคต

โลกปัจจุบันเป็นโลกยุคข้อมูลข่าวสาร เรื่องราวทั้งจริงและเท็จถูกสร้างขึ้นในทุกเสี้ยววินาทีจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลก บุคคลสามารถเลือกใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด แต่ด้วยปริมาณข่าวสารที่มีมากมายมหาศาล แม้เครื่องมือสมัยใหม่จะสามารถรองรับได้มากและรวดเร็ว ก็ไม่สามารถจัดการข้อมูลข่าวสารทั้งหมดได้ ประกอบกับวงจรชีวิตของคนในปัจจุบันเร่งรีบแข่งขัน การคัดกรองข่าวสารจึงเป็นจุดอ่อนที่สุด ข่าวปลอมและข่าวบิดเบือนให้ร้ายกลายเป็นภัยที่ร้ายแรงยิ่งสำหรับสังคมยุคใหม่ คนไทยจำเป็นต้องได้รับการพัฒนากระบวนการรับรู้และกระบวนการคิดที่เหมาะสม เมื่อพิจารณาวิกฤตต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในสังคมไทยยุคใหม่ แล้วเห็นได้ว่าวิถีชีวิตวิถีใหม่ที่เป็นอยู่ในปัจจุบันไม่สามารถแก้ไขวิกฤตต่าง ๆ ได้ ทั้งยังกลับกลายเป็นตัวขยายความรุนแรงของวิกฤตให้เลวร้ายยิ่งขึ้น จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนแก้ไขโดยรีบด่วนให้ถูกต้องสอดคล้องกับสถานการณ์ ยุคสมัย และสภาพภูมิสังคม (พหล สง่าเนตร, 2563)

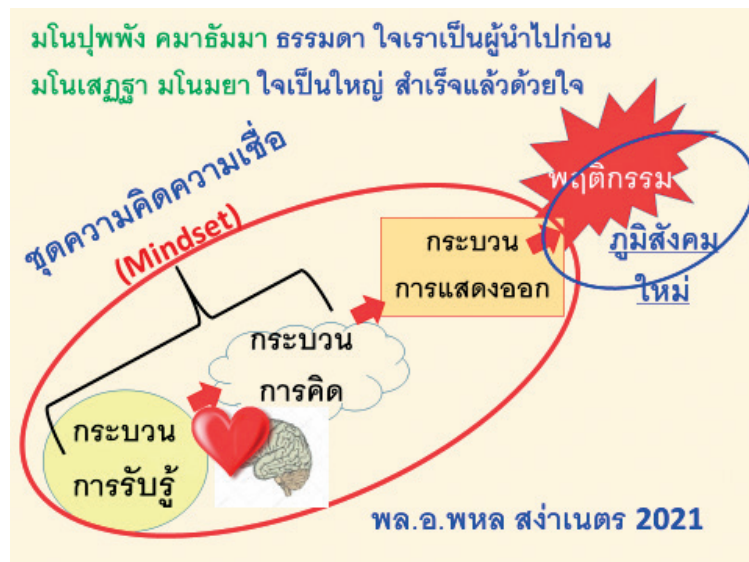
## ทำไมต้อง Mindset ใหม่

คนไทยชาวพุทธคงคุ้นเคยกับคำกล่าวที่ว่า “ใจเป็นใหญ่ ใจเป็นประธาน” หรือ “จิตเป็นนาย กายเป็นบ่าว” ซึ่งถอดความมาจากพระพุทธพจน์ที่บัญญัติไว้ว่า (พระครูปลัดประจักษ์ สิริวิณโณ, 2544)

“มโนปุพพัง คมธัมมา ธรรมดา ใจเราเป็นผู้นำไปก่อน  
มโนเสฐฐา มโนมยา ใจเป็นใหญ่ สำเร็จแล้วด้วยใจ”

การแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ของบุคคลทางกาย  
ทางวาจา ล้วนมาจากการกำหนดของส่วนที่เป็นจิต

ในทางพฤติกรรมศาสตร์สรุปไว้ว่า พฤติกรรมที่ปรากฏเกิดจากกระบวนการแสดงออก ซึ่งเป็นผลมาจากกระบวนการรับรู้และกระบวนการคิด (มณฑรา ธรรมบุศย์, 2564) ในส่วนนี้ ตรงกับคำที่เรียกว่า “Mindset” ด้วยเหตุนี้ พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมก่อให้เกิดวิกฤตในสังคม จึงมีต้นทางมาจากกระบวนการรับรู้และกระบวนการคิด หรือ Mindset ที่ไม่ถูกต้อง



ภาพที่ 2 พฤติกรรมของบุคคลเกิดจาก Mindset

ดังนั้น การนำสังคมไทยข้ามพ้นวิกฤต จึงต้องสร้างให้คนไทยมี Mindset ใหม่ ที่ถูกต้องเหมาะสม คือ มีความเมตตาเอื้อเฟื้อ มีน้ำใจไทยเอื้ออาทร ช่วยเหลือเกื้อกูล เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน ปฏิบัติตามกฎกติกา รักษาวินัยทางสังคมอย่างเคร่งครัด เข้าใจเห็นคุณค่า รักและภาคภูมิใจในเอกลักษณ์ อัตลักษณ์ และภูมิปัญญาไทย มีความกตัญญูสำนึกในบุญคุณของบรรพชนที่รักษาสืบสานมรดกอันงดงามของชาติต่อเนื่องมา และแสดงกตเวทิตอบแทนคุณแผ่นดินด้วยการรักษาเชิดชูคุณค่าไทย รวมทั้ง

มีกระบวนการคิดที่รอบคอบ รอบด้าน รู้เท่าทันสภาวการณ์ และปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ในทุกวิกฤต สามารถตัดสินใจเลือกหนทางปฏิบัติที่ถูกต้องเป็นประโยชน์ สร้างสรรค์ต่อสังคมส่วนรวม

เห็นได้ว่า Mindset ใหม่ มีความสอดคล้องกับคุณลักษณะพึงประสงค์ของคนไทยตามที่ได้บัญญัติไว้ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2560, มาตรา 54 วรรค 4 ความว่า:

“การศึกษาทั้งปวงต้องมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีวินัย ภูมิใจในชาติ สามารถเชี่ยวชาญได้ตามความถนัดของตน และมีความรับผิดชอบต่อครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ”

### การสร้าง Mindset ใหม่ ด้วย STAR STEMS

การสร้าง Mindset ใหม่ คือ การสร้างกระบวนการรับรู้และกระบวนการคิดของคนไทยที่ถูกต้องเหมาะสมให้คนไทยเป็นคนดี มีวินัย รักและภูมิใจในความเป็นไทย มีกระบวนการคิดรอบคอบรอบด้าน การปฏิบัติเพื่อให้บรรลุ

ดังนั้น Mindset ใหม่ ของคนไทยยุคใหม่ สามารถกล่าวโดยสรุป คือ “เป็นคนดี มีวินัย รักและภูมิใจในชาติ และมีกระบวนการคิดรอบคอบรอบด้าน”

ประสิทธิภาพตามต้องการด้วยประสิทธิภาพสูงสุดต้องใช้กระบวนการที่สามารถพัฒนาปัญญาความคิด และจิตวิญญาณควบคู่พร้อมกันไป ซึ่งตรงกับคุณลักษณะของกระบวนการคิด STAR STEMS



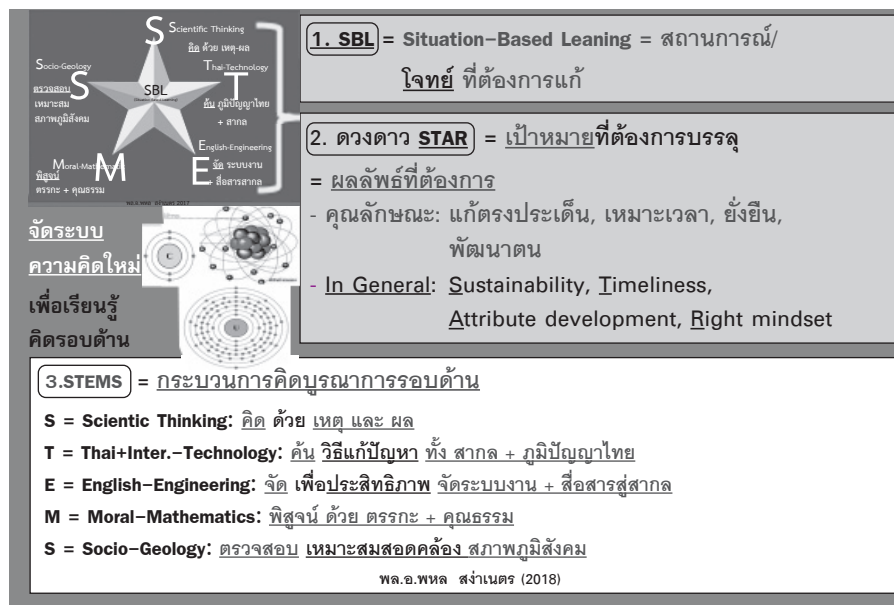
### ภาพที่ 3 กระบวนการคิด STAR STEMS

กระบวนการคิด STAR STEMS คือ นวัตกรรมทางความคิดที่ พลเอก พหล สำนักร รองประธานคณะกรรมการการขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษได้เสนอต่อสภาขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศ เมื่อเดือนเม.ย.2559 (คณะอนุกรรมการการขับเคลื่อนการปฏิรูประบบการเรียนรู้, คณะกรรมการการขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษ สภาขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศ, 2559) และได้ผ่านมติรับรองให้ใช้เป็นเครื่องมือในการปฏิรูปการศึกษาของชาติ พัฒนาเยาวชนไทยให้มีคุณลักษณะครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560, มาตรา 54, วรรค 4 (คณะกรรมการร่างรัฐธรรมนูญ, 2560)

รวมทั้งได้ผ่านการทดสอบใช้งานและประเมินแล้วว่าสามารถปฏิบัติได้จริงโดยไม่มีผลกระทบต่อการจัดการศึกษา และให้ผลบรรลุเป้าหมายครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ทุกประการ

STAR STEMS เป็นกระบวนการคิดแบบองค์รวมบูรณาการทั้งปัจจัยที่มองเห็นและปัจจัยที่มองไม่เห็น เชื่อมโยงอดีต ปัจจุบัน และอนาคต แก้ปัญหาด้วยภูมิปัญญารอบด้าน และพัฒนาจิตวิญญาณไปพร้อมกัน โดยมีองค์ประกอบ 3 ส่วน ดังแสดงในภาพที่ 4 (พหล สำนักร, 2563) ได้แก่

1. SBL = Situation-Based Learning คือ โจทย์สถานการณ์ที่สนใจศึกษา



ภาพที่ 4 องค์ประกอบของ STAR STEMS

2. STAR = ผลลัพธ์หรือเป้าหมาย ที่ต้องการจากการแก้โจทย์สถานการณ์

3. STEMS = กระบวนการคิดเพื่อแก้ปัญหาแบบบูรณาการ ประกอบด้วย การคิด 5 ด้าน: S-T-E-M-S

การสร้าง Mindset เริ่มจากการสร้างกระบวนการรับรู้ใหม่ด้วย STAR STEMS จัดระบบของกระบวนการรับรู้กลั่นกรองให้เห็นความเป็นจริงที่ถูกต้องรอบคอบรอบด้าน โดย

SBL: คือ เรื่องที่รับรู้ และต้องการตรวจสอบ

STAR: คือ เป้าหมายที่ต้องการ ได้แก่ การรู้ และเข้าใจอย่างรอบด้าน ตามความเป็นจริง

S-T-E-M-S: คือ กระบวนการคิดที่ใช้พิจารณาตรวจสอบ ได้แก่

S: Scientific Thinking คือ พิจารณา เหตุที่มาของเรื่องที่รับรู้ และผลที่จะเกิดขึ้น คืออะไร

T: Thai-International Technology คือ พิจารณาว่าเรื่องที่รับรู้มานั้นเขาคิดมาอย่างไร มีวิธีคิดแบบอื่นหรือไม่ ทั้งแบบไทยและแบบสากล เมื่อคิดแบบอื่นแล้วผลเป็นอย่างไร

E: English-Engineering คือ เรื่องที่รับรู้มานั้น มีวิธีจัดการปฏิบัติ และนำเสนอแบบใด ทำให้เกิดประสิทธิภาพและความเข้าใจแก่สังคม มากน้อยเพียงใด

M: Moral-Mathematics คือ เรื่องที่รับรู้นี้ ขัดต่อหลักการหลักวิชา และขัดต่อหลักคุณธรรมของสังคมหรือไม่

S: Socio-Geology คือ เรื่องที่รับรู้นี้ เหมาะสมสอดคล้องเกื้อกูลต่อภูมิสังคมหรือไม่

STAR STEMS จะทำหน้าที่พิจารณาเรื่องที่เรารับรู้ อย่างรอบคอบว่า มีเหตุผลเป็นมาอย่างไร มีวิธีคิดอย่างไร มีวิธีคิดด้านอื่นหรือไม่อย่างไร มีวิธีจัดการและการสื่อสารอย่างไร มีความสอดคล้องกับหลักวิชาและคุณธรรมหรือไม่ และสุดท้ายเชื่อมโยงเกื้อกูลกับสภาพภูมิสังคมหรือไม่ กระบวนการรับรู้จึงทำหน้าที่เปลี่ยนข้อมูลให้เป็นข่าวกรอง และความรู้ที่ถูกต้องรอบคอบตามความเป็นจริง เหมาะสมที่จะนำไปพิจารณาใช้ประโยชน์ต่อไป



ภาพที่ 5 กระบวนการรับรู้ที่ถูกต้องด้วย STAR STEMS

ข่าวกรองที่ได้จากกระบวนการรับรู้แบบ STAR STEMS จะเป็นข้อมูลไปสู่ขั้นการคิด ซึ่งจะใช้ STAR STEMS พิจารณาหาแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสมที่สุด กระบวนการคิด STAR STEMS จะให้คำอธิบายว่า เราต้องแก้ปัญหา

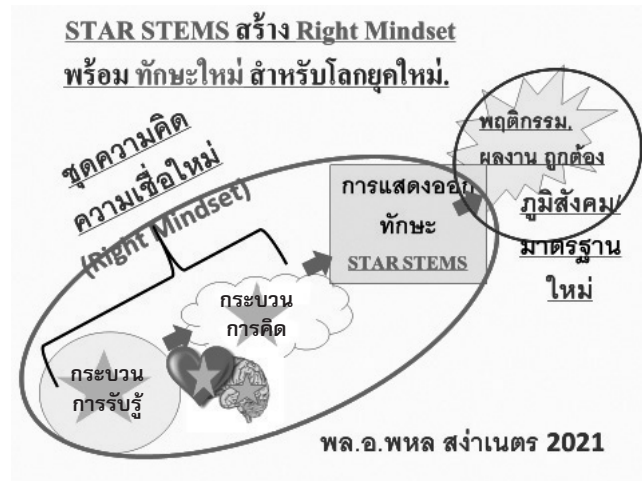
เพราะเหตุใดเพื่อผลใด มีวิธีคิดอย่างไรได้บ้าง มีวิธีทำที่เกิดประสิทธิภาพที่สุดได้อย่างไร ทำแล้วพวกเราได้อะไร สุดท้ายคือ สังคมและประเทศชาติได้อะไร



ภาพที่ 6 ผลของกระบวนการคิดแบบ STAR STEMS

กระบวนการรับรู้และกระบวนการคิดแบบ STAR STEMS ทำให้เกิด Mindset ใหม่ที่ถูกต้อง ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติที่เหมาะสมถูกต้องตามมาตรฐาน สอดคล้องกับ

สภาพภูมิสังคม สามารถแก้ปัญหาและนำสังคมไทยข้ามพ้นวิกฤตทุกรูปแบบไปได้อย่างยั่งยืน



ภาพที่ 7 Mindset ใหม่ แบบ STAR STEMS ทำให้พฤติกรรมถูกต้อง

### บทสรุป

ภาวะความแปรปรวนสับสนที่ปรากฏอยู่ในปัจจุบัน ชี้ให้เห็นชัดเจนว่า สังคมโลกในอนาคตรวมทั้งประเทศไทย ต้องเผชิญกับวิกฤตที่หลากหลายร้ายแรงเกินคาดคิด กระบวนการรับรู้และกระบวนการคิด หรือ Mindset ที่ใช้อยู่ในขณะนี้ไม่มีประสิทธิภาพพอที่จะจัดการกับวิกฤตใหม่เหล่านั้น ประเทศไทยจำเป็นต้องเร่งสร้างกระบวนการรับรู้และกระบวนการคิดใหม่ หรือ Mindset ใหม่ของสังคมด้วยหลักคิด STAR STEMS ให้กว้างขวางรวดเร็ว เพื่อพัฒนา

คนไทยให้มีกระบวนการรับรู้ที่ถูกต้องเหมาะสม มีกระบวนการคิดรอบคอบรอบด้าน กำหนดพฤติกรรมต่าง ๆ ด้วยภูมิปัญญารอบด้าน ด้วยหลักธรรม ด้วยความเข้าใจในคุณค่าของเอกลักษณ์ อัตลักษณ์ และภูมิปัญญาไทย ตลอดจนสอดคล้องเกื้อกูลกับสภาพภูมิสังคม สามารถนำสังคมไทยข้ามพ้นวิกฤตทั้งปวงไปสู่สันติสุขได้อย่างยั่งยืน

**“No STAR STEMS, No Sustainable Peaceful Society”**

### เอกสารอ้างอิง

- คณะอนุกรรมการขับเคลื่อนการปฏิรูประบบการเรียนรู้, คณะกรรมการขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา สภาขับเคลื่อนการปฏิรูปประเทศ. (2559). แนวทางการใช้รูปแบบการปลูกฝังเยาวชนให้เป็นพลเมืองดี วินัยเด่น: คนดี มีวินัย รักภูมิใจชาติ สามารถเชี่ยวชาญตามความถนัด มีความรับผิดชอบ ต่อครอบครัว ชุมชน สังคม และประเทศชาติ ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด “STAR STEMS” (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: พี.แอนด์.พี. บรินตังพรเพรส.
- คณะกรรมการร่างรัฐธรรมนูญ. (2560). รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ.2560. สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร.

พระครูปลัดประจาก สิริวิณโณ. (2544). ปัจฉิมโอวาท. ใน การบรรยายระหว่างการศึกษาปฏิบัติ (คอร์สเข้ม) ณ ศูนย์อุทยานธรรม  
อ.สันป่าตอง จ.เชียงใหม่ 24 เมษายน-4 พฤษภาคม 2544. สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2564, จาก [www.saddhadhamma.org](http://www.saddhadhamma.org)

พหล สง่าเนตร, พลเอก. (2563). การขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติสู่ยุค “ฐานวิถีชีวิตใหม่ (New Normal)” ด้วย STAR STEMS.  
วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ, 11(2), 1-9.

พหล สง่าเนตร, พลเอก. (2563). STAR STEMS ปฏิวัติกระบวนการคิดรับ “ฐานวิถีชีวิตใหม่”. วารสารเสนาธิปัตย์, 69(2),  
16-22.

มณฑรา ธรรมบุศย์. จิตวิทยาการศึกษา 3.3 การปรับพฤติกรรมในชั้นเรียน มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.  
สืบค้นเมื่อ 17 มีนาคม 2564, จาก [sites.google.com/psychologymc](http://sites.google.com/psychologymc)

## ความเป็นทหารอาชีพของกองทัพไทย

## Professionalism of The Royal Thai Armed Forces

## บทความพิเศษ

วิชัย ชูเชิด

Wichai Chucherd

กองบัญชาการสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ กรุงเทพฯ ประเทศไทย 10400

National Defence Studies Institute, Bangkok, Thailand 10400

E-mail: wichai\_chyched@yahoo.com

สังคมไทยมีวิวัฒนาการของความเป็นชาติ ที่ผ่านการเปลี่ยนแปลงมาอย่างยาวนานไม่น้อยกว่าเจ็ดร้อยปี ห้วงเวลาดังกล่าว ทหารที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคม เป็นหนึ่งในหลายสถาบันสำคัญที่อยู่คู่กับชาติไทยมาโดยตลอด ด้วยความยาวนานของห้วงเวลา ความเปลี่ยนแปลงของสังคม กับเทคโนโลยีที่ไม่เคยหยุดนิ่ง และแนวความคิด มุมมอง ทัศนคติที่แตกต่างกันไปในแต่ละกลุ่มบุคคลในสังคม ได้ทำให้เกิดคำถามขึ้นมาเนื่อง ๆ ว่า “ทหารมีไว้ทำไม?” “ทหารทำหน้าที่อะไร?” และ “ความเป็นทหารอาชีพนั่นเป็นเช่นไร?” เพื่อตอบคำถามดังกล่าว บทความนี้ จะได้ศึกษาถึงทฤษฎีและแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกับทหารและความเป็นทหารอาชีพ (Military Professionalism) โดยเฉพาะของกองทัพไทย ที่เชื่อมโยงอยู่กับสังคมไทยตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบัน

การทำความเข้าใจในเรื่องทหารและความเป็นทหารอาชีพ จะเริ่มจากการศึกษาทำความเข้าใจคำว่า อาชีพ (Profession) เกี่ยวกับอาชีพ (Professional) และความเป็นมืออาชีพ (Professionalism) ก่อนที่จะเจาะจงลงไปในส่วน of อาชีพทหาร ทหารอาชีพ และความเป็นทหารอาชีพ ในฐานะหนึ่งในหลาย ๆ อาชีพของสังคม จากองค์ความรู้และแนวคิดดังกล่าว จะถูกนำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์เข้ากับวิวัฒนาการของกองทัพไทยที่มีมาจนถึงปัจจุบัน กลายเป็นข้อสรุปจากผลการศึกษา ที่เสนอแนวความคิดออกมาว่า ประการแรก **ทหารไทยมีไว้เพื่อปกป้องเอกราช อำนาจอธิปไตยแห่งดินแดน อิสระภาพ เสรีภาพ และเพื่อผลประโยชน์ของประเทศชาติ และประชาชนคนไทย** ภายใต้การบริหารจัดการของผู้ปกครอง ที่ถูกต้องตามกฎหมายตลอดประวัติศาสตร์ชาติไทยที่มีมา ประการที่สอง **ทหารไทยมีหน้าที่ที่สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลง และสภาวะแวดล้อมของสังคมในแต่ละยุคสมัย** โดยในยุคปัจจุบัน **ทหารไทยมีหน้าที่หลักสองประการ คือ การปฏิบัติการทางทหารเพื่อการสงคราม และการปฏิบัติการทางทหารนอกเหนือการสงคราม** ที่มุ่งตอบสนองต่อผลประโยชน์สังคมไทย ในอันที่จะอยู่รอดปลอดภัย พ้นจากภัยคุกคามด้วยอาวุธ และความรุนแรงอื่น ๆ ที่มาจากภายนอก และจากภัยคุกคามในสถานการณ์วิกฤติใด ๆ ที่เกิดขึ้น ภายใต้การบริหารจัดการของผู้บริหารประเทศ และประการที่สาม **ความเป็นทหารอาชีพ**

ของกองทัพไทย เป็นความรับผิดชอบต่อการดำรงอยู่หรือสูญสิ้นไปของสังคม ด้วยการใช้ศาสตร์และศิลป์ในสาขาวิชาชีพทหาร ที่นำไปบริหารจัดการการใช้กำลังและอาวุธยุทธโปกรณ์ที่มีความเสี่ยงทั้งร่างกายและจิตใจ เพื่อให้สังคมดำรงอยู่อย่างสันติ และสงบสุข

อาชีพ (Profession) เกี่ยวกับอาชีพ (Professional) และความเป็นมืออาชีพ (Professionalism)

โดยทั่วไปแล้ว อาชีพ (Profession) หมายถึงงานที่ทำเต็มเวลา และมีความมั่นคงต่อเนื่อง ที่กระทำเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคมที่เข้ามาอยู่ร่วมกัน จนทำให้เกิดรูปแบบ คุณลักษณะ และผลตอบแทนของแต่ละอาชีพ ที่อาจแตกต่างกันไปตามยุคสมัย และวัฒนธรรมประเพณีที่ดำรงอยู่ในสังคมนั้น ๆ และด้วยปริมาณประชากรที่เพิ่มมากขึ้นในสังคมกับสภาวะแวดล้อมโลกาภิวัตน์ ได้ทำให้มีอาชีพที่หลากหลายมากขึ้น และแต่ละประเทศต่างก็มีอาชีพที่คล้ายคลึงกันจนเป็นสากล โดยอาจแตกต่างกันไปบ้าง โดยเฉพาะ การมีผลตอบแทนสถานภาพ และการยอมรับที่แตกต่างกันไปในแต่ละสังคมนั้น ๆ ที่ถือว่าเป็นสังคมใหญ่สุด ที่ได้รับการยอมรับในทางกฎหมายในปัจจุบัน จึงอาจกล่าวได้ว่า แต่ละรัฐชาติต่างก็มีอำนาจในการบริหารจัดการอาชีพในเขตอำนาจของตน และใช้ผลตอบแทนรายได้ของอาชีพเหล่านั้น เป็นฐานในการจัดเก็บภาษี เพื่อนำมาเป็นงบประมาณบริหารจัดการรัฐชาติให้ดำรงอยู่ และพัฒนาไปตามที่สังคมนั้น ๆ ต้องการ

ผู้ทำงานในแต่ละอาชีพ โดยเฉพาะตลอดชีพ มักจะมองตนเองว่าเป็นส่วนของสังคมย่อยที่มีวัฒนธรรมย่อยของตนในสาขาอาชีพ มีการจัดระบบเพื่อควบคุมมาตรฐานการทำงาน มีการเกณฑ์คนเข้ามาสู่สาขาอาชีพ มีระบบการศึกษาทั้งในทางทฤษฎีและในทางปฏิบัติ ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ มีความซื่อสัตย์ต่อสาขาอาชีพ พร้อมบริการต่อสังคมนั้นที่ตนอยู่ด้วยความจงรักภักดี

มีมาตรฐานที่กำหนดตามความต้องการของลูกค้าในสังคมนั้น ๆ ได้รับการยอมรับจากผู้มีอำนาจในสังคมซึ่งก็คือรัฐบาลที่เป็นตัวแทนของประชาชนที่เป็นสมาชิกของสังคมนั้น ๆ โดยผู้ประกอบการอาชีพจะต้องแสดงให้เห็นถึงมาตรฐานทางจริยธรรม และไว้วางใจได้ ทั้งนี้คุณสมบัติที่สำคัญของอาชีพใด ๆ ก็ตาม คือ การนำความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาชีพของตนที่เป็นนามธรรมมาใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหา และพัฒนาสังคมในด้านที่ตนรับผิดชอบ ซึ่งเมื่อนานวันเข้า องค์ความรู้และการนำไปสู่การปฏิบัติดังกล่าว ก็จะพอกพูนและเป็นระบบมากยิ่งขึ้น จนมีความเป็นมืออาชีพที่สามารถพิจารณาเปรียบเทียบได้ตามประวัติศาสตร์และห้วงเวลาที่ผ่านมา

จากกรอบแนวความคิดในเรื่องอาชีวดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า มีสามปัจจัยที่เมื่อรวมกันแล้ว จะเป็นลักษณะของความเป็นอาชีพได้ กล่าวคือ ผู้ประกอบอาชีพจะต้องมีความเชี่ยวชาญในความรู้เฉพาะด้านนั้น ๆ ซึ่งจะเกิดขึ้นได้จะต้องมีระบบการศึกษาเฉพาะด้านขึ้น ปัจจัยสองจะต้องมีระบบการควบคุมที่มีกฎหมายหรือการยอมรับจากสังคมรองรับการนำองค์ความรู้นั้น ๆ ไปสู่การปฏิบัติที่มุ่งตอบสนองต่อความต้องการของสังคม และสาม คือ ความสอดคล้องกันของความรู้ในวิชาชีพนั้น ๆ กับความเชื่อทางวัฒนธรรม ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าสามปัจจัยดังกล่าว ก็คือ **ความเป็นผู้เชี่ยวชาญ ถูกต้องตามกฎหมาย และได้รับการยอมรับจากสังคม** โดยมีมาตรฐานความเป็นอาชีพที่พิจารณาจากความสำคัญ การทำหน้าที่ ความรับผิดชอบ และเสถียรภาพของสังคม หรือความมั่นคงของบุคคล ซึ่งเป็นเรื่องที่ซับซ้อน เฉพาะทาง และอยู่นอกเหนือองค์ความรู้ทั่วไปของคนทั่วไป โดยสถานภาพของวิชาชีพ จะเป็นผลมาจากทางเลือกทางวัฒนธรรมในสังคมนั้น ๆ เป็นสำคัญ

ทั้งนี้ ความเป็นวิชาชีพเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมเมื่อร้อยกว่าปีนี่เอง ที่เกิดระบบสมาคมวิชาชีพที่เข้ามาควบคุมบริหารจัดการมาตรฐานวิชาชีพขึ้น เกิดโรงเรียนเฉพาะทางที่เป็นแบบทางการและสอนทฤษฎี มีระบบการสอบการให้

ประกาศและวิทยฐานะรองรับ มีการเขียนจรรยาบรรณวิชาชีพ ในการกำหนดพฤติกรรมและการปฏิบัติของสายอาชีพ มีการพัฒนาระบบการศึกษาในแต่ละสาขารวมถึงการแบ่งสายวิชาชีพออกไปตามความรู้เฉพาะทาง เช่น สายวิชาชีพทางการแพทย์ ที่เป็นศาสตร์และศิลป์ในการรักษา เพื่อความอยู่ดีของคนและสังคม สายวิชาชีพกฎหมาย เป็นศาสตร์และศิลป์ในการจัดระเบียบสังคม เป็นตัววางรากฐานของเสถียรภาพและสันติภาพของสังคม สายวิชาชีพทางการศึกษา ที่มีหน้าที่ในการถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ สายวิชาชีพทางการเงิน มีหน้าที่ในการจัดการและจัดระเบียบแหล่งทรัพยากร สายวิชาชีพทางการช่าง ทำหน้าที่ในการสร้างระบบ การออกแบบ การสร้างและกระบวนการ ที่ตอบสนองต่อความต้องการของสังคม สายวิชาชีพทางศาสนา ที่ให้แนวทางและสนับสนุนทางศาสนา ความเชื่อและความศรัทธา และสายวิชาชีพความมั่นคง เป็นศาสตร์และศิลป์ ในการบริหารจัดการทรัพยากร เพื่อให้สังคมดำรงอยู่อย่างสันติ และสงบสุข

แต่ละสายวิชาชีพ แยกเป็นอาชีพเฉพาะขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด ในลักษณะการแบ่งหน้าที่ในสังคม เนื่องจากสภาพแวดล้อมของสังคมในยุคปัจจุบัน กรอบสายวิชาชีพดังกล่าว จะกว้างมากจนอาชีพเดียวมีความเชี่ยวชาญไม่พอที่จะตอบสนองต่อความต้องการของสังคมได้ เช่น สายวิชาชีพทางการแพทย์ แยกออกเป็นอาชีพแพทย์ ที่อาจแยกออกเป็นแพทย์เฉพาะทางอีก และยังมีอาชีพพยาบาลเภสัชกร เป็นต้น ขณะที่สายวิชาชีพด้านความมั่นคง ที่แบ่งเป็นอาชีพติดอาวุธ เช่น ทหาร ตำรวจ หน่วยปราบปรามยาเสพติด หน่วยต่อต้านการก่อการร้าย ยามชายฝั่ง กับอาชีพของหน่วยงานด้านความมั่นคงอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็น สภาความมั่นคงแห่งชาติ สำนักข่าวกรองแห่งชาติ เป็นต้น ทั้งนี้อาชีพที่อยู่ในสายอาชีพเดียวกัน บางช่วงเวลาในประวัติศาสตร์อาจรวมกันอยู่ในอาชีพเดียวกัน และในบางช่วงเวลาก็อาจแยกตัวออกมาเป็นอีกอาชีพหนึ่ง ได้เช่นกัน

แก่นแท้ของความเป็นอาชีพที่กล่าวไปแล้วจะเกี่ยวข้องกับสามตัวแสดงหลัก คือ **สังคมที่ผู้ประกอบการวิชาชีพ และบุคคลทั่วไปที่อาศัยอยู่** โดยปัจจุบันถือว่าสังคมรัฐชาติเป็นสังคมทางการที่ใหญ่สุดในสังคมโลกปัจจุบัน ตัวแสดงที่สองคือ **กลุ่มผู้ประกอบการอาชีพนั่น** ๆ และตัวแสดงที่สามคือ **กลุ่มผู้ประกอบการวิชาชีพด้านอื่น ๆ** ในสังคม ทั้งนี้ ตัวแสดงแต่ละตัวจะมีความสัมพันธ์ต่อกัน และมีการเอื้อประโยชน์ซึ่งกันและกัน ถ้าแต่ละตัวแสดงของสังคมมีผลประโยชน์ที่ต่างกัน และผู้บริหารในรัฐชาตินั้น ๆ ไม่สามารถบริหารจัดการแบ่งปันผลประโยชน์ให้ลงตัวได้ก็จะนำมาซึ่งความขัดแย้งในสังคมต่อไป

ในความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประกอบการวิชาชีพหนึ่ง ๆ ต่อสังคมนั้น ก็จะต้องมีการให้บริการต่อบุคคลอื่น ๆ ในสังคมโดยไม่คำนึงถึงตนเอง มีจริยธรรม มาตรฐาน และการกระทำที่แตกต่างไปจากบุคคลทั่วไป ที่ได้มาจากการศึกษา เรียนรู้ และปฏิบัติในงานเฉพาะด้าน มีการพัฒนาและดำรงรักษา ทั้งศาสตร์และศิลป์ ของสายวิชาชีพตนที่เหนือไปกว่าคนทั่วไป มีการนำความรู้วิชาชีพนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อความต่อเนื่องและมั่นคงของสังคม หรือเพื่อความสุขสบายของบุคคลทั่วไป โดยไม่มุ่งไปที่การยกระดับผลประโยชน์เฉพาะบางกลุ่มคนเท่านั้น มีการแสดงออกให้เห็นถึงความเป็นมืออาชีพ และลักษณะของบุคคลผ่านทางพฤติกรรมที่กระทำเพื่อสังคม หลีกเลี่ยงการกระทำที่จะส่งผลทางลบ และแสดงออกถึงความกล้าหาญ มีจริยธรรม ในการตัดสินใจที่จะส่งผลกระทบในทางบวกและลบต่อสังคมที่ตนอาศัยอยู่ โดยอาจมีหลักฐานที่ออกให้โดยสมาคมของสายอาชีพ หรือผู้บริหารของสังคม เพื่อยืนยันต่อบุคคลทั่วไปถึงความรู้ความสามารถ และความชอบธรรมในการประกอบวิชาชีพนั้น ๆ เช่น ใบประกาศต่าง ๆ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ของอาชีพกับสังคมถือเป็นข้อตกลง โดยเป็นการแลกเปลี่ยนของผู้ประกอบการอาชีพ คือ ทำประโยชน์ให้สังคม ในขณะที่สังคมให้อำนาจกับผู้ประกอบการอาชีพ

โดยที่สังคมพึงพอใจกับการทำหน้าที่นั้น ๆ ความพอใจดังกล่าว มักเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจทางวัฒนธรรม และองค์ความรู้ ศาสตร์และศิลป์ของอาชีพที่ต้องสอดรับกัน ผู้ประกอบวิชาชีพต้องมีความรู้ความสามารถด้านนั้น ๆ ทำงานให้คุณค่าต่อสังคมได้ ผ่านการยืนยัน จากระบบการศึกษา การฝึก การตรวจสอบ และการดำเนินการ มีการจัดระบบดำรงรักษาความสามารถมีระบบควบคุมการนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติ ผ่านกฎหมาย หรือจริยธรรม มีระบบการให้คุณให้โทษ และมีระบบกลั่นกรอง และการป้องกันมิให้นำความรู้ไปใช้ในทางที่ผิด การดำเนินการของอาชีพดังกล่าว ถือเป็นการสร้างและดำรงสัญญาะหว่างสังคมกับวิชาชีพนั้น ๆ ไว้

ทั้งนี้ ในแต่ละสายวิชาชีพ ก็จะมีการรวมกลุ่มในวิชาชีพของตน คือ เพื่อให้เป็นสมาคมหรือชุมชนที่นำผู้มีอาชีพในสายเดียวกันมาอยู่ด้วยกัน เพื่อร่วมกันพัฒนาองค์ความรู้ของสาขาอาชีพ พัฒนาศาสตร์และศิลป์ในวิชาชีพ และสนับสนุนความต้องการ และตอบสนองต่อผลประโยชน์ในมุมมองที่สังคมกำหนด ทั้งนี้โดยปกติแล้ว การเข้ามาเป็นสมาชิกของวิชาชีพในสายวิชาชีพหรืออาชีพใดอาชีพหนึ่ง ถือเป็นการสมัครเข้ามาอยู่ในสายอาชีพนั้น ตั้งแต่พื้นฐานทางการศึกษา ไปจนถึงการเข้าไปอยู่ในสายอาชีพศึกษา พัฒนาองค์ความรู้ และจัดเตรียมเพื่อการบริการสังคม โดยในสมาคมหรือชุมชนดังกล่าว อาจมีลักษณะที่เป็นทางการ ประกอบด้วยองค์กรที่คอยบริหารจัดการในสังคม มีคณะกรรมการ มีการพิจารณาออกใบรับรอง มีการให้คุณให้โทษ และพิจารณาว่าสิ่งใดเหมาะสมไม่เหมาะสมในสิ่งต่าง ๆ ในสังคมเช่น ครุสภา แพทยสภา ทนายความ สภาสถาปนิก สภาวิชาชีพบัญชี เป็นต้น

### อาชีพทหาร ทหารอาชีพ และความเป็นทหารอาชีพในสังคมรัฐชาติ

มนุษย์ในฐานะสัตว์สังคม ได้พัฒนาจนเข้ามาอยู่ร่วมกันเป็นชุมชนที่ขยายจากสังคมชนเผ่า จนกลายเป็น

สังคมรัฐชาติ (Nation States) ในปัจจุบัน และมีแนวโน้มจะขยายตัวกลายเป็นสังคมในโลกเดียวกัน (Global Society) อย่างไรก็ตาม トラบใดที่รัฐชาติต่าง ๆ มิได้รวมกันเป็นหนึ่งอย่างแท้จริง และแต่ละรัฐชาติต่างมุ่งแสวงประโยชน์เพื่อรัฐชาติของตนเองเป็นสำคัญ แม้จะมีองค์การสหประชาชาติ และกฎเกณฑ์นานาชาติอยู่ก็ตาม การแข่งขันแย่งชิงผลประโยชน์และความร่วมมือระหว่างกัน ก็จะคงอยู่ในสังคมรัฐชาติต่อไป ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้รัฐเอกราชเกือบทั้งหมดในโลกนี้ ต่างก็มีทหารที่มีโครงสร้างองค์กรอันเข้มแข็ง ได้รับมอบอำนาจและการบริหารจัดการจากรัฐชาติ ในการเข้าต่อสู้เพื่อป้องกันประเทศชาติของตน นอกจากนี้แล้วกำลังทหารที่เข้มแข็งยังเป็นสัญลักษณ์ของพลังอำนาจ ที่จัดเตรียมความมั่นคงให้กับชาติตนได้ เช่น สหรัฐฯ ที่มีงบประมาณด้านการป้องกันประเทศในปี พ.ศ.2562 ถึง 686,100 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ซึ่งมากกว่างบประมาณของ จีน อินเดีย รัสเซีย ซาอุดีอาระเบีย ฝรั่งเศส เยอรมนี สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และบราซิลรวมกัน จึงไม่น่าแปลกใจที่สหรัฐฯ ในฐานะมหาอำนาจโลก สามารถใช้พลังอำนาจแห่งชาติ ที่มีพลังอำนาจด้านการทหารอยู่เบื้องหลัง เข้าไปเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของชาติต่าง ๆ ตามนโยบายการต่างประเทศของตนได้ ในขณะเดียวกัน แม้มีบางชาติที่ไม่มีทหารไว้ป้องกันประเทศ เช่น โมนาโก มาแซลล์ ไอซ์แลนด์ อันโดรา แต่ก็มีการฝรั่งเศส สหรัฐฯ และสเปน คอยคุ้มครองในฐานะอดีตอาณานิคม ซึ่งทำให้ประเทศเหล่านี้ ต่างก็มีนโยบายด้านการต่างประเทศ ที่ตอบรับกับชาติที่จัดทหารไว้ปกป้องตน

ทหารจึงเป็นเครื่องมือสำคัญของสังคมรัฐชาติในการปกป้องเอกราช อำนาจอธิปไตยแห่งดินแดน อิสระภาพ และเสรีภาพของประเทศชาติ และประชาชน อันเป็นพื้นฐานความต้องการของคนในสังคมที่เข้ามารวมตัวกันอยู่เพื่อความอยู่รอดของสังคมนั้น ๆ และทหารยังถูกนำมาใช้เพื่อดำรงรักษา และให้ได้มาซึ่งผลประโยชน์ของชาติและประชาชน ตามนโยบายที่ผู้ปกครองในฐานะตัวแทน

ของประชาชนในแต่ละยุคสมัย เป็นผู้กำหนด ให้มีกองกำลังติดอาวุธของรัฐบาล ที่เชื่อฟังคำสั่งและเป็นผู้ได้บังคับบัญชาของผู้ปกครองประเทศ โดยทหาร มีหน้าที่ในการใช้ความรู้ ความชำนาญเฉพาะทางของตน เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาของสังคม ตามภารกิจที่สังคมเป็นผู้กำหนด

ทั้งนี้ อาชีพทหาร เป็นวิชาชีพที่ซับซ้อน ด้วยเหตุผลทางด้านวิวัฒนาการที่ผ่านมายาวนาน ควบคู่ไปกับการก่อกำเนิดของสังคมมนุษย์ในยุคต้น ๆ โดยบทบาททหาร **มักมีการคาบเกี่ยวกับอาชีพอื่นในสังคม** อันเป็นผลจากในอดีตที่ผู้นำประเทศมักเป็นผู้นำกองทัพด้วย และเมื่อกองทัพเข้าสู่สงคราม ผู้นำกองทัพก็มักได้อำนาจสิทธิ์ขาดในการดำเนินการใด ๆ ต่อทรัพยากรเพื่อให้ได้มาซึ่งชัยชนะตามมาด้วยการเข้าปกครองดินแดนและประชาชนที่เข้ายึดครอง และให้ทหารทำหน้าที่เป็นทั้งตำรวจ ช่าง และการรักษาความมั่นคงในดินแดนนั้น ๆ โดยกองทัพประจำการ (Standing Army) ในลักษณะทหารอาชีพนั้น มีบันทึกว่าเกิดขึ้นตั้งแต่สองสามร้อยปีก่อนพุทธกาล สมัย Tiglaht-Pileser III ของอัสซีเรีย และมีขึ้นในสมัยกรีก โรมัน ออตโตมัน และชาติยุโรปสมัยใหม่ เช่น ฝรั่งเศส อังกฤษ สเปน อังกฤษ และสหรัฐฯ เป็นต้น โดยทหารยุคต้น ๆ ถือเป็น**ผู้ป้องกันความมั่นคงให้กับสังคมและสถาบันหลักสำคัญของชาติ** ด้วยการปกป้อง ดินแดน ประชาชน และวิถีชีวิตของชุมชน ปกป้องสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ซึ่งต่อมาเมื่อมีการปกครองในรูปแบบรัฐชาติ ที่มีรัฐธรรมนูญเป็นข้อตกลงพื้นฐานของประชาชนในรัฐชาติ ทหารจึงมีหน้าที่ในการ**ปกป้องรัฐธรรมนูญ และอุดมการณ์ของชาติ** นั้น ๆ ด้วย

อาชีพทหาร เป็นวิชาชีพความมั่นคงติดอาวุธที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะ อันเป็นศาสตร์และเป็นศิลป์ในการบริหารจัดการการใช้กำลังและยุทธโศปกรณ์ เพื่อปกป้องสังคมของตนจากภัยคุกคาม ที่มาในรูปแบบของความรุนแรง และในสถานการณ์วิกฤติ ที่ประชาชนทั่วไปและสายวิชาชีพอื่น

มักไม่มีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจเพียงพอ ที่จะสามารถสละได้แม้ความตายของตนเองในการปกป้องสังคมจากอันตราย ความสูญเสีย และความเสียหาย และเนื่องจากอาชีพทหารเป็นงานที่มีความเสี่ยงทางร่างกายและจิตใจ อันมีเป้าหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งความมั่นคงและสันติภาพ อันหมายถึง การดำรงอยู่หรือสูญสิ้นไปของสังคม จึงทำให้ต้องมีแรงสนับสนุน ทั้งในทางทัศนคติและวัฒนธรรมจากสังคมเพื่อกระตุ้นให้ประชาชนทั่วไปตัดสินใจที่จะเข้ามาสู่อาชีพทหาร โดยการยอมรับและความไว้วางใจของสังคมถือเป็นปัจจัยสำคัญอันวิกฤติต่ออาชีพทหารเป็นอย่างยิ่ง

เพื่อให้ได้มาซึ่งผู้เข้ามาเป็นทหาร จึงต้องคำนึงถึงความสมัครใจ ระยะเวลา ทรัพยากร และความพยายามในการให้องค์ความรู้ และข้อมูลที่เป็นกระบวนการทางศาสตร์ และการสร้างเสริมประสบการณ์ทั้งในการฝึกและการพัฒนาความรู้ความสามารถไปตามระดับขั้น อันเป็นกระบวนการทางศิลป์ อันจะนำไปสู่การประยุกต์ใช้ศาสตร์และศิลป์เพื่อการปฏิบัติหน้าที่ได้ รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมี**ทัศนคติ และวัฒนธรรมของสังคมที่ให้การยอมรับ และส่งเสริมตามกรอบของกฎหมายเพื่อให้มีผู้สมัครใจเข้ามาเป็นทหาร** รวมทั้งให้อำนาจและทรัพยากรเพื่อให้ทหารสามารถปฏิบัติหน้าที่ของตนได้ภายใต้ความเสี่ยงต่อชีวิต ร่างกาย และจิตใจ ในทางกลับกัน ทหารเองก็ต้องมีระบบและวัฒนธรรมภายในองค์กรที่เป็นมาตรฐานในการปฏิบัติหน้าที่ ด้วยความมั่นคง เสียสละ มีจริยธรรม คุณธรรม ต่อสังคม ภายใต้การบริหารจัดการของรัฐบาลในฐานะผู้แทนประชาชน

ประวัติศาสตร์ทหารที่ยาวนาน ส่งผลให้มีการพัฒนา**ความเป็นวิชาชีพที่เข้มข้น** ซึ่งโดยพื้นฐานแล้ว ทิศทางความเป็นทหารอาชีพจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันทั่วโลก อันเป็นเอกลักษณ์และแปรผันตามกาลเวลา อันเป็นผลมาจากการค้นพบใหม่ขององค์ความรู้ใหม่ที่ถูกนำมาใช้ในอาชีพทหาร มีการลบทิ้งรูปแบบเดิม ๆ หรือยกเลิกสิ่งที่มีอยู่ เพื่อพัฒนาไปสู่สิ่งใหม่ ๆ อันเป็นผลจากองค์ความรู้ที่เปลี่ยนไป

หรือเพราะรูปแบบเดิม ๆ ได้รับการปฏิเสธ หรือได้รับการยืนยันแล้วว่าไม่สอดคล้องกับยุคสมัย ไม่เป็นที่ยอมรับหรือสังคมมองว่าผิด อาชีพทหารจึงเป็นอาชีพที่เข้มงวดในการเข้ารับตำแหน่งและควบคุม เป็นสถาบันอาชีพที่ซับซ้อนในโครงสร้างวัฒนธรรม และมีวารสาร สมาคม โรงเรียน ประเพณี ค่านิยม เครื่องแบบ และชั้นยศ ที่แตกต่างไปจากอาชีพอื่น ๆ ในสังคม ซึ่งถ้าไม่มีระบบการบริหารจัดการที่ดี ทหารจะถูกใช้เป็นเครื่องมือในการแย่งชิงอำนาจกันเองภายในรัฐชาติ เช่น อังกฤษ ในยุคสงครามกลางเมืองห้วงปี พุทธศักราชสองพันสองร้อยกว่า ที่ก่อนหน้านี้ อังกฤษ ยังไม่มีกองทัพประจำการ ต้องพึ่งพากองกำลังติดอาวุธตามถิ่นต่าง ๆ หรือกองกำลังส่วนตัว และกองกำลังรับจ้าง ที่ทำงานให้กับผู้นำท้องถิ่นหรือพ่อค้า ส่งผลให้เกิดการส่อสมกำลังของผู้นำท้องถิ่น แข่งชิงกับกษัตริย์ และรัฐสภา หรือการสั่งสมกองกำลังทหารในความขัดแย้งของสถาบันสภาผู้แทนราษฎรกับกษัตริย์ ที่จบลงด้วยการที่รัฐสภาออกกฎหมาย Bill of Rights 1689 ให้ทหารประจำการมาขึ้นการบังคับบัญชากับรัฐสภา ทั้งนี้ ความขัดแย้งและไม่ไว้วางใจในการใช้กำลังทหารดังกล่าว ก็เกิดขึ้นในสหรัฐฯ เช่นกัน จนต้องมีการแบ่งแยก การควบคุมกองทัพ ให้สภาองเกรสควบคุมงบประมาณแทนประธานาธิบดีซึ่งให้ดำรงตำแหน่งผู้บังคับบัญชาสูงสุดของกองทัพเมื่อเข้ารับตำแหน่งเท่านั้น แม้กระนั้นก็ตาม ประธานาธิบดีสหรัฐฯ ห้วงปีพ.ศ.2559-2563 ที่ประสบความพ่ายแพ้ในการเลือกตั้งครั้งใหม่ ก็ได้พยายามให้กองทัพสนับสนุนการประกาศกฎอัยการศึก เพื่อขัดขวางพิธีสาบานตนของประธานาธิบดีคนใหม่ใน 20 ม.ค.2564 โดยอ้างว่าการเลือกตั้งมีพริศ แต่ฝ่ายทหารออกมายืนยันว่าทหารสาบานตนเข้ารับตำแหน่งว่าจะปกป้องรัฐธรรมนูญสหรัฐฯ มิใช่ปกป้องประธานาธิบดี

วิวัฒนาการของสังคมที่ขยายตัวขึ้น ได้ทำให้วิชาชีพความมั่นคง แยกสาขาออกเป็นหลายอาชีพ รวมถึงตำรวจ และหน่วยงานความมั่นคง เช่น หน่วยยามชายฝั่ง

(Coastguard) และได้มีการแบ่งอำนาจหน้าที่กันในแต่ละอาชีพเฉพาะตามการจัดของประเทศไทยต่าง ๆ ในขณะที่บางประเทศไม่มีหน่วยงานนั้น ๆ ก็จะใช้หน่วยงานที่ตนมีในการทำหน้าที่ จนส่งผลให้บางครั้งเกิดความทับซ้อนของอำนาจหน้าที่ของอาชีพต่าง ๆ ได้ สภาพดังกล่าวจะขึ้นกับความเป็นมาทางประวัติศาสตร์ และทัศนคติของคนในสังคมนั้น ๆ ซึ่งบางสังคมก็อาจมีความหลากหลาย จนเกิดความขัดแย้งระหว่างอาชีพขึ้นได้ อย่างไรก็ตามสำหรับอาชีพทหารแล้ว ถือเป็นอาชีพเดียวในสังคมที่รวบรวมความเชี่ยวชาญของหลายสาขาอาชีพไว้ในวิชาชีพทหาร จนส่งผลให้กองทัพในโลกรนี้ รวมถึงกองทัพไทยต่างก็มีทหารช่างไว้ปฏิบัติงานด้านการช่างในพื้นที่ทุรกันดาร หรืออันตราย และเมื่อมีภัยพิบัติต่าง ๆ ที่ต้องพึ่งพาเครื่องมือทางการช่าง และกองทัพก็มีแพทย์ทหาร ที่เข้ารักษาพยาบาลผู้ป่วยในพื้นที่อันตราย และยามภัยพิบัติ เป็นต้น

### ความเป็นทหารอาชีพของกองทัพไทย

การทหารของไทยก็มีประวัติศาสตร์ที่ยาวนาน ควบคู่ไปกับการก่อตั้งอาณาจักรไทยที่รวบรวมประชาชนมาอาศัยอยู่ร่วมกันในสังคม และต่อสู้กับชนกลุ่มอื่นเพื่อให้ตนสามารถดำรงชีวิตอยู่โดยมีอิสระ มีเสรีภาพ มีความผาสุก และมั่นคง จนเกิดเป็นอาณาจักรสุโขทัยขึ้นเมื่อปี พ.ศ.1792 (772 ปีที่แล้ว) โดยยึดถือกันว่าเป็นอาณาจักรแรกของการก่อกำเนิดจนมาเป็นรัฐชาติไทย เช่นในปัจจุบัน และแม้การทหารในยุคเริ่มแรก ยังไม่ถือเป็นทหารอาชีพ แต่ก็ได้บ่มเพาะรากฐานจนเกิดอาชีพทหารขึ้นในยุครัตนโกสินทร์ตอนต้น และพัฒนาความเป็นทหารอาชีพในสังคมไทยอย่างต่อเนื่องโดยการก่อตั้งอาณาจักรสุโขทัยขึ้นมานั้น ได้มีผู้นำเข้าร่วมรวมชาวนครจรัญคนไทยในพื้นที่ที่ต้องอยู่ภายใต้การปกครองของชนชาติอื่น ลูกขึ้นมารวมใจกันต่อสู้ขับไล่ผู้ปกครองเหล่านั้นออกไป และตั้งอาณาจักรของตนขึ้นมาปกครองตนเอง หลังจากนั้น

ทั้งผู้นำที่ขึ้นมาเป็นกษัตริย์ และชายฉกรรจ์ที่เป็นทหาร ก็ต้องคอยปกป้องอาณาจักรตนเอง หรือสร้างการยอมรับจากอาณาจักรอื่น ๆ ด้วยการขยายอาณาเขตออกไป โดยใช้การทหาร และการสงครามเป็นเครื่องมือสำคัญ จึงทำให้อาณาจักรไทยในเวลาดังกล่าว เป็นเสมือนรัฐทหาร ที่มีกษัตริย์เป็นผู้นำทัพมีเสนาบดีรอง รองลงมาเป็นผู้ควบคุมทหารในแต่ละระดับ และมีชายฉกรรจ์ทุกคนที่เมื่อยามปกติ ก็เป็นพลเรือนประกอบอาชีพของตนไป และเมื่อมีสงคราม ก็เข้ามาเป็นทหารโดยผ่านการฝึกใช้อาวุธจากผู้นำครอบครัว หรือสกุล และจะมีการเรียกเกณฑ์ทั้งผู้ที่อยู่ในเมืองหลวง และตามหัวเมืองต่าง ๆ

ในยุคสมัยปัจจุบัน ความเป็นทหารอาชีพของ กองทัพไทยเริ่มขึ้นเมื่อมีการออกพระราชบัญญัติจัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหมอย่างเป็นระบบขึ้น และมีการพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมเรื่อยมาจนล่าสุด ได้มีการยกเลิก พ.ร.บ.๗ ปี พ.ศ.2503 และใช้ พ.ร.บ.๗ ปี พ.ศ.2551 ที่กำหนดให้มีกองทัพไทยเป็นหน่วยขึ้นตรง กระทรวงกลาโหม และเป็นหน่วยบังคับบัญชา กองบัญชาการ กองทัพไทย กองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ มีหน้าที่ในการใช้กำลังทหารตามอำนาจหน้าที่ของ กระทรวงกลาโหม ในการ 1) พิทักษ์รักษาเอกราชและความมั่นคงแห่งราชอาณาจักรจากภัยคุกคามทั้งภายนอก และภายในราชอาณาจักร ปราบปรามการกบฏ การจลาจล โดยจัดให้มีและใช้กำลังทหารตามที่รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยหรือตามที่มีกฎหมายกำหนด 2) พิทักษ์รักษาปกป้องสถาบันพระมหากษัตริย์ ตลอดจนสนับสนุนภารกิจของสถาบันพระมหากษัตริย์ 3) ปกป้อง พิทักษ์รักษาผลประโยชน์แห่งชาติ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข การพัฒนาประเทศ เพื่อความมั่นคงตลอดจนสนับสนุนภารกิจอื่นของรัฐ ในการพัฒนาประเทศ การป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด และการช่วยเหลือประชาชน ... และ 5) ปฏิบัติการอื่น

ที่เป็นการปฏิบัติการทางทหารนอกเหนือจากสงคราม เพื่อความมั่นคงแห่งราชอาณาจักร หรือปฏิบัติการอื่นใด ทั้งนี้ ตามที่มีกฎหมายกำหนดหรือตามมติคณะรัฐมนตรี

วิวัฒนาการการทหารของไทยดังกล่าว ได้นำมาซึ่งความเป็นทหารอาชีพที่ตอบสนองต่อสังคมไทยภายใต้สภาพแวดล้อมในการก่อกำเนิดและพัฒนาขึ้นมาจนเป็นรัฐชาติไทยในปัจจุบัน โดยกองทัพไทยมีหน้าที่ในการให้บริการต่อทั้งรัฐชาติไทยโดยรวม และต่อบุคคลที่อาศัยอยู่ในสังคมโดยไม่คำนึงถึงความเสี่ยง ทั้งร่างกายและจิตใจของตน ในการปกป้องเอกราช อำนาจอธิปไตยแห่งดินแดน อิสระภาพ เสรีภาพ ภายใต้การบริหารจัดการของผู้ปกครอง รัฐชาติไทยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ชาติและประชาชนคนไทยเป็นสำคัญ จากประสบการณ์ที่ผ่านมาในอดีตทำให้สังคมไทยโดยผ่านตัวแทนที่เป็นผู้บริหารประเทศในแต่ละช่วงเวลา ได้มอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบให้กับกองทัพโดยมีหน้าที่หลักสองประการ คือ การปฏิบัติการทางทหารเพื่อการสงคราม และการปฏิบัติการทางทหารนอกเหนือการสงคราม ที่มุ่งตอบสนองต่อผลประโยชน์สังคมไทย ในอันที่จะอยู่รอดปลอดภัย พ้นจากภัยคุกคามด้วยอาวุธและความรุนแรงอื่น ๆ ที่มาจากภายนอก และจากภัยคุกคามในสถานการณ์วิกฤติใด ๆ ที่เกิดขึ้น ภายใต้การบริหารจัดการของผู้บริหารประเทศ โดยได้กำหนดไว้ใน พ.ร.บ. จัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม ปี พ.ศ.2551 ให้กองทัพไทยมีอำนาจหน้าที่ในการพิทักษ์รักษาเอกราชและความมั่นคงแห่งราชอาณาจักรจากภัยคุกคามทั้งภายนอกและภายในราชอาณาจักร ปกป้อง พิทักษ์รักษาผลประโยชน์แห่งชาติและการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข การพัฒนาประเทศเพื่อความมั่นคง ตลอดจนสนับสนุนภารกิจอื่นของรัฐ ในการพัฒนาประเทศ การป้องกันและแก้ไขปัญหายาเสพติด และการช่วยเหลือประชาชน และปฏิบัติการอื่น ที่เป็นการปฏิบัติการทางทหารนอกเหนือจากสงคราม เพื่อความมั่นคงแห่งราชอาณาจักร

โดยอำนาจหน้าที่ดังกล่าวนี้ ถือเป็นข้อตกลงที่สังคมไทยให้อำนาจต่อผู้ประกอบการวิชาชีพทหาร ที่ได้ทำหน้าที่ของตนในการให้บริการต่อสังคมให้อยู่รอดปลอดภัย มีอิสระ เสรีภาพ และอำนาจอธิปไตยในดินแดนของตนเอง โดยแลกด้วยการเสียสละทั้งร่างกายและจิตใจ ซึ่งรวมถึงชีวิตและความพิการที่ต้องเสียไปด้วย อย่างไรก็ตาม การปฏิบัติหน้าที่ของทหารดังกล่าว จะต้องนำมาซึ่งความพึงพอใจของสังคมที่จะสนับสนุนให้ทำหน้าที่นี้ กองทัพจึงต้องมีการพัฒนาองค์ความรู้และขีดความสามารถให้ได้มาตรฐาน มีจริยธรรมและน่าน้ำใจความรู้อย่างนี้ ไปตอบสนองต่อสังคมไทย กองทัพจึงมีกระบวนการในการสร้างความเป็นทหารอาชีพขึ้น ด้วยการรับคนไทยทั่วไปที่มีคุณสมบัติเข้ามาเรียนรู้และฝึกอบรมทั้งความรู้ทั่วไป และวิชาการทหาร ในโรงเรียนทหารต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นโรงเรียนนายสิบ โรงเรียนเตรียมทหาร โรงเรียนนายร้อยต่าง ๆ และระหว่างการรับราชการ กองทัพก็มีระบบในการพัฒนากำลังพลในแต่ละระดับชั้นด้วยการให้เข้ารับการอบรมในหลักสูตรพื้นฐาน หลักสูตรชั้นนายร้อย หลักสูตรชั้นนายพัน หลักสูตรเสนาธิการ หลักสูตรระดับผู้บริหาร และหลักสูตรเฉพาะต่าง ๆ ในขณะที่กองทัพเองก็พยายามสร้างมาตรฐานในการบริหารจัดการบุคคล รวมถึงมีระเบียบและแนวทางปฏิบัติรวมถึงบทลงโทษที่เข้มงวดกว่าหน่วยงานอื่น ๆ ทั่วไป

ทหารอาชีพนั้น มีความแตกต่างจากอาชีพอื่น ๆ ที่ต้องมีความพร้อมทั้งร่างกายและจิตใจ ที่จะเสียสละตนเอง แม้แต่ความตาย เพื่อทำหน้าที่ปกป้องสังคมให้พ้นจากอันตรายและความสูญเสียใด ๆ จนทำให้การสร้างวัฒนธรรม และทัศนคติที่ดีเพื่อให้สังคมยอมรับ และส่งเสริมให้มีผู้สมัครเข้ามาเป็นทหาร จึงเป็นความจำเป็นที่วิกฤติที่สังคม รัฐบาล และกองทัพจะต้องร่วมกันดำเนินการ อย่างไรก็ตามวิวัฒนาการทางด้านการเมืองของสังคมไทยที่มีความขัดแย้งทางความคิดในสังคมมาอย่างต่อเนื่อง โดยกลุ่มคนบางกลุ่มต้องการบริหารจัดการประเทศใน

รูปแบบคอมมิวนิสต์ หรือสังคมนิยม คนบางกลุ่มต้องการแบ่งแยกดินแดนออกไป คนบางกลุ่มต้องการเป็นประชาธิปไตย ในรูปแบบประธานาธิบดี หรือไม่ต้องการให้มีสถาบันกษัตริย์ ในขณะที่คนส่วนใหญ่ของประเทศยังคงต้องการให้มีสถาบันพระมหากษัตริย์ที่อยู่คู่บ้านเมืองมาแต่โบราณ ส่งผลให้กระบวนการสร้างวัฒนธรรมและทัศนคติเพื่อให้สังคมยอมรับและส่งเสริมการเป็นทหาร ไม่สามารถเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ อีกทั้งการต่อสู้ระหว่างกองทัพกับพรรคคอมมิวนิสต์แห่งประเทศไทย และการแข่งขันทางการเมืองที่มีอดีตทหารในกองทัพเข้าไปมีส่วนร่วม ได้ทำให้ทหารกลายเป็นเป้าหมายในการบ่อนทำลายความน่าเชื่อถือ ศรัทธา และการยอมรับจากสังคม โดยคนกลุ่มหนึ่งเพ่งเล็งว่าทหารเป็นอาชีพที่คอยปกป้องสถาบันพระมหากษัตริย์ และคอยปกป้องรัฐบาลที่ยึดมั่นในระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข จึงต้องด้อยค่าให้อ่อนแอลงไป ขณะเดียวกันก็มีแรงหนุนจากกระแสโลกที่ต้องการผลักดันให้ทุกชาติในโลกนี้เป็นประชาธิปไตย โดยไม่คำนึงถึงพื้นฐานของชาติที่แตกต่างกันและไม่คำนึงถึงวัฒนธรรม ประเพณีที่เคยมีมา รวมถึงกระแสโลกาภิวัตน์ และพลังด้านข้อมูลข่าวสารในสื่อสังคมออนไลน์ที่เข้มข้นมากกว่าพลังอำนาจด้านใด ๆ ในโลกนี้ ได้นำมาซึ่งการสร้างวาทกรรมบ่อนทำลายชื่อเสียง เกียรติยศทหารให้เสื่อมเสียอยู่เนื่อง ๆ

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว รัฐบาลและกองทัพจะต้องมีการสื่อสารทำความเข้าใจกับสังคม โดยกองทัพจะต้องยึดมั่นในความเป็นวิชาชีพของตน โดยยึดมั่นในการรับผิดชอบต่อการดำรงอยู่หรือสูญสิ้นไปของสังคมไทย ด้วยการใช้ศาสตร์และศิลป์ในสาขาวิชาชีพทหาร ที่นำไปบริหารจัดการการใช้กำลังและอาวุธยุทโธปกรณ์ที่มีความเสี่ยงทั้งร่างกายและจิตใจ เพื่อให้สังคมดำรงอยู่อย่างสันติและสงบสุข โดยมีหลักยึดอยู่ที่การปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข ที่มีรัฐธรรมนูญเป็นกฎหมายสูงสุดของประเทศ และ

มีพระราชบัญญัติจัดระเบียบราชการกระทรวงกลาโหม ปี พ.ศ.2551 ที่กำหนดอำนาจหน้าที่ของทหารไว้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ กองทัพจะต้องไม่ถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือต่อสู้ทางการเมืองของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ดังเช่นในหลาย ๆ ชาติ หรือในอดีตของไทยเอง ที่ได้เคยมีการใช้ทหารนอกเหนือไปจากอำนาจหน้าที่ที่ได้กำหนดไว้ในขณะเดียวกัน รัฐบาลพรรคการเมือง กลุ่มการเมือง และนักการเมือง ก็จะต้องยึดมั่นในระบอบการปกครองที่มีอยู่ และต้องไม่ใช่เครื่องมือของรัฐไปเพื่อการดำรงรักษาอำนาจทางการเมือง หรือมีการบ่อนทำลายสถาบันสำคัญต่าง ๆ ของชาติ เพื่อหวังผลให้ทิศทางการเมืองเป็นไปตามแนวคิดหรือความฝันของตน โดยไม่ใส่ใจต่อผลกระทบระยะยาวที่จะเกิดขึ้น จนอาจถึงขั้นตกเป็นข้าทาสและอาณานิคมทางความคิด หรือตกเป็นอาณานิคมในรูปแบบใหม่ภายใต้ชาติที่มีพลังอำนาจเหนือกว่า เช่นในอดีตที่หลายชาติในโลกนี้ ต้องตกเป็นอาณานิคมของชาติยุโรปมาแล้ว

ที่สำคัญ คือ สังคมไทยที่ประกอบไปด้วยประชาชนคนไทยทุกหมู่เหล่า จะต้องตระหนักถึงเจตจำนงและความเชื่อมั่นศรัทธา ที่คนไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้เข้ามาอยู่ร่วมกันในดินแดนปัจจุบัน และก่อตั้งจนเป็นรัฐชาติไทยที่แตกต่างจากสหรัฐฯ จีน อินเดีย และชาติอื่น ๆ เพราะความที่มีเชื้อชาติ เผ่าพันธุ์ที่ผูกพันกันมาแต่อดีต มีวัฒนธรรม ความคิด ความเชื่อ และศาสนาที่คล้ายคลึงกัน มีความรู้สึกในความเป็นประชาชน คนไทย และเป็นเจ้าของประเทศไทยร่วมกัน ที่สำคัญคือ เรามีรากฐานทางประวัติศาสตร์ และวิวัฒนาการของสังคมร่วมกันเกือบแปดร้อยปี ความตระหนักดังกล่าว จะช่วยให้คนไทยมีความร่วมมือร่วมใจกัน มีความรัก และพร้อมที่จะปกป้องประเทศชาติ และผลประโยชน์ชาติให้อยู่รอด ปลอดภัย เหนือกว่าความรักและผลประโยชน์ของตนหรือกลุ่มตน อันจะนำมาซึ่งขวัญ กำลังใจ ความอดทน และความผูกพันของคนในชาติในอันที่จะไม่ยอมจำนนต่อภัยคุกคามใด ๆ ยอมเสียสละ เพื่อต่อต้านการแทรกแซง

รุกราน และครอบงำใด ๆ ทั้งนี้ สังคมไทย มีเสน่ห์ในตัวเอง ที่ต่างชาติให้การยอมรับ ไม่ว่าจะเป็นความสุภาพ อ่อนน้อม ถ่อมตน ยิ้มแย้มแจ่มใส และให้เกียรติผู้มาเยือนเสมอ หรือแม้แต่การไม่เคยตกอยู่ภายใต้อาณานิคมชาติใด แม้จะมีวิกฤติต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมาย สังคมไทยก็ร่วมกันต่อสู้จนผ่านพ้นกันมาได้ ทั้งนี้ ความตระหนักของสังคมไทยดังกล่าว จะช่วยนำมาซึ่งทัศนคติและวัฒนธรรมของสังคม ที่จะยอมรับ และเข้าร่วมกับทหารในการปกป้องความมั่นคงให้กับสังคมและสถาบันหลักสำคัญของชาติ ปกป้องดินแดน ประชาชน และวิถีชีวิตของคนไทยเอง

### บทสรุป

บทความนี้ ได้พยายามสื่อสารทำความเข้าใจกับผู้อ่านให้ได้เข้าใจถึงคำว่า “ทหารอาชีพ” อย่างเป็นระบบ และเป็นวิชาการ มิใช่บทความที่เพียงแค่แสดงความคิดเห็นออกไปตามความคิด และความเข้าใจของตน หรือเพียงแค่อึดใจ ได้ฟัง ได้อ่าน หรือได้แปลมา จากบทความหรือแนวคิดของคนใดคนหนึ่ง หรือชาติใดชาติหนึ่ง โดยมิได้ไตร่ตรอง ใคร่ครวญ อย่างถ่องแท้ถึงที่ไปที่มา และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไปของแต่ละสังคม ที่จะส่งผลให้ความเป็นทหารอาชีพจะแตกต่างกันไปไม่มากนักน้อย อันเป็นผลจากการที่อาชีพทุกอาชีพนั้น เกิดขึ้นมากเพื่อตอบสนองต่อสังคมที่อาชีพนั้น ๆ ให้บริการอยู่ ดังนั้น สังคมที่แตกต่างกันย่อมมีลักษณะของการให้บริการที่แตกต่างกันออกไปบ้าง นอกเหนือจากลักษณะที่เป็นสากลที่สังคมทุกสังคมก็มีคล้ายคลึงกัน

การอธิบายถึงนิยาม ความหมาย และวิวัฒนาการของความเป็นอาชีพ จะช่วยให้เข้าใจได้ว่า อาชีพมิได้เกิดขึ้นมาเพื่อตอบสนองต่อผู้ประกอบวิชาชีพนั้น ๆ แต่เป็นการตอบสนองต่อสังคม ด้วยการนำความรู้เฉพาะด้านในสาขาวิชาชีพของตนที่เป็นนามธรรม มาใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหา และพัฒนาสังคมในด้านที่ตน

รับผิดชอบ จึงทำให้ผู้ประกอบวิชาชีพนั้นๆ จะต้องมีความรู้เฉพาะด้าน ซึ่งเมื่อนำมาบริการให้สังคมแล้ว จะต้องมีความรู้และมาตรฐานรองรับ และได้รับการยอมรับจากสังคม จนเกิดเป็นความสัมพันธ์ระหว่างผู้ประกอบวิชาชีพหนึ่งให้บริการแก่สังคมโดยไม่คำนึงถึงตนเอง และมีจริยธรรมในวิชาชีพ จนสังคมให้อำนาจกับผู้ประกอบวิชาชีพเพื่อปฏิบัติหน้าที่ของตนได้ จนได้รับการยอมรับจากสังคม และมีทัศนคติและวัฒนธรรมที่ส่งเสริมให้อาชีพนั้นๆ ทำหน้าที่เพื่อสังคมต่อไป

อาชีพทหาร ถือเป็นหนึ่งในหลาย ๆ อาชีพในสังคม แต่มีความแตกต่างตรงที่ **อาชีพทหารเป็นอาชีพที่มีความสำคัญและมีเอกลักษณ์ที่แตกต่างไปจากอาชีพอื่น** ตามวิวัฒนาการของอาชีพทหารที่ผ่านประวัติศาสตร์มาอย่างยาวนานกว่าหลาย ๆ อาชีพ และยังเป็น**อาชีพที่ชี้เป็นชี้ตายในเรื่องของเอกราช อำนาจอธิปไตย อิสรเสรีภาพของประเทศชาติและประชาชน** ที่ถือเป็นพื้นฐานของการเข้ามาอยู่ร่วมกันเป็นรัฐชาติของคนในสังคม อีกทั้งอาชีพทหารยังต้องการผู้ที่มีความพร้อมทั้งทางร่างกายและจิตใจเพียงพอที่จะสามารถสละแม้แต่ความตายของตนเอง เพื่อทำหน้าที่ให้กับสังคมได้ วัฒนธรรมและทัศนคติ และการยอมรับของคนในสังคม จึงเป็นเรื่องวิกฤติสำหรับการดำรงไว้ซึ่งวิชาชีพนี้ในแต่ละรัฐชาติ ดังนั้นการบริหารจัดการอาชีพทหาร ซึ่งเป็นหนึ่งในหลาย ๆ อาชีพที่มีอาวุธอยู่ในมือ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องมีความรู้และหลักยึดที่ชัดเจน มั่นคง และถาวรเพียงพอที่จะไม่ทำให้ทหารกลายเป็นเครื่องมือในการต่อสู้ทางการเมืองกันเองภายในประเทศ แทนที่จะเป็นเครื่องมือทางการเมืองเพื่อต่อสู้แข่งขันกับรัฐชาติอื่น และเพื่อผลประโยชน์ของรัฐชาติเป็นสำคัญ

การทหารของไทยมีประวัติที่ยาวนานเกือบแปดร้อยปี เท่ากับประวัติศาสตร์รัฐชาติไทย โดยเริ่มจาก**ความเป็นทหารและพลเรือนที่ไม่ได้แยกจากกัน** เพราะทุกคนพร้อมที่จะเข้าร่วมกันต่อสู้เพื่อก่อตั้ง และปกป้องอาณาจักรของตนเอง ที่นำมาซึ่งอิสรเสรีภาพ และอำนาจอธิปไตย

ที่ไม่ต้องมีชาติอื่นใดมาคอยบงการ แต่ด้วย**สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปจากเดิม** โดยเฉพาะภัยคุกคามต่อรัฐชาติที่เปลี่ยนไป และโลกที่เชื่อมต่อกันมากขึ้น ได้ทำให้เกิดการแบ่งหน้าที่ให้คนกลุ่มหนึ่งเข้ามาทำหน้าที่ที่เสี่ยงต่อความสูญเสียทางร่างกายและจิตใจนี้แทน ในขณะที่**สังคมเองก็เริ่มลืมเลือนเจตจำนง และความเชื่อมั่นศรัทธาของการเข้าร่วมอยู่ในสังคมรัฐชาติไทยด้วยกัน** และยังในยุคข้อมูลข่าวสารที่สามารถไหลลามไปทุกที่ ยิ่งทำให้เกิดมุมมองและความคิดที่แตกแยกกันไปโน่นสังคม จากการขาดภูมิคุ้มกันทางความคิดของประชาชนที่อาศัยแผ่นดินไทยเกิดมา โดยที่มิได้มองย้อนกลับไปถึงที่ไปที่มาของผืนแผ่นดิน **วัฒนธรรม ประเพณี และรากเหง้าของรัฐชาตินี้** ได้ส่งผลให้วัฒนธรรม และทัศนคติของประชาชนส่วนหนึ่งที่มีมรดกทหารเปลี่ยนแปลงไป ประวัติศาสตร์ของการปกป้องบ้านเมืองร่วมกันจากสงครามไทยกับประเทศเพื่อนบ้านค่อย ๆ ลบเลือนไป การเสียสละชีวิต เพื่อป้องกันมิให้ไทยตกไปอยู่ใต้อาณานิคมชาติอื่นเขา ปกป้องบ้านเมืองจากสงครามต่าง ๆ รวมถึงวิกฤติการณ์ที่ส่งผลต่อความสงบสุข และสันติภาพของประชาชน ที่ทหารต้องสังเวยชีวิตเฉพาะที่บันทึกรายชื่อไว้เกือบหมื่นชื่อ ก็เลือนหายไปท่ามกลางการต่อสู้แย่งชิงอำนาจทางการเมือง เพื่อตอบสนองต่อความเชื่อของตนโดยไม่ได้อะไรในเป้าหมายที่แท้จริงของความเป็นรัฐชาติไทยร่วมกัน ที่ต้องการความอยู่รอดปลอดภัย ประชาชนมีกินมีอยู่ มีความสงบสุข และสันติในสังคม มีอิสรเสรี จากการเข้ามายุติครอง และบังคับทั้งทางร่างกาย จิตใจ และความคิดจากชนชาติอื่น

ความเป็นทหารอาชีพของทหารไทยนั้น นอกเหนือจากทำหน้าที่ในการปกป้องเอกราช อำนาจอธิปไตยแห่งดินแดน อิสรภาพ เสรีภาพ และเพื่อผลประโยชน์ของประเทศชาติ และประชาชนคนไทย ด้วยการปฏิบัติการทางทหารเพื่อการสงคราม และการปฏิบัติการทางทหารนอกเหนือการสงคราม ที่มุ่งตอบสนองต่อผลประโยชน์สังคมไทย

ในอันที่จะอยู่รอดปลอดภัย พ้นจากภัยคุกคามด้วยอาวุธ และความรุนแรงอื่น ๆ ที่มาจากภายนอก และจากภัยคุกคาม ในสถานการณ์วิกฤติใด ๆ ที่เกิดขึ้นแล้ว ความเป็นทหารอาชีพ ของกองทัพไทย จะต้องรับผิดชอบต่อการดำรงอยู่หรือ สูญสิ้นไปของสังคมไทย ด้วยการทำหน้าที่โดยยึดมั่นใน หลักสำคัญสูงสุด 3 ประการคือ ประการแรก การปกครอง

ในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็น ประมุข ที่มีรัฐธรรมนูญเป็นกฎหมายสูงสุดของประเทศ ประการที่สอง ปฏิบัติหน้าที่ตามพระราชบัญญัติจัดระเบียบ ราชการกระทรวงกลาโหม ปี พ.ศ.2551 ประการที่สาม กองทัพจะต้องไม่ถูกนำไปใช้เป็นเครื่องมือต่อสู้ทางการเมืองภายในประเทศของฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง

### เอกสารอ้างอิง

- กองทัพบก, กรมยุทธศึกษาทหารบก (2554). *เอกสารประกอบการสอน วิชาประวัติศาสตร์ทหาร*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- กองบัญชาการกองทัพไทย, กรมยุทธศึกษาทหาร. (2543). *บทเรียนการรบจากไทยรบพม่า*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง.
- กองบัญชาการทหารสูงสุด, กรมการศึกษาวิจัย. (2525). *ประวัติกองทัพไทยในรอบ 200 ปี พ.ศ.2325-2525*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์กรมแผนที่ทหาร.
- กฤษฎา บุญวัฒน์. (2563). *สดุดีวีรชน อนุสรณ์สถานแห่งชาติ*. ปทุมธานี: กองประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ กองบัญชาการกองทัพไทย.
- ศรีจันทร์ วงศ์ผู้ดี. (2563). *จดหมายเหตุการณ์ทัพไทย*. ปทุมธานี: กองประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ทหาร สถาบันวิชาการ ป้องกันประเทศ กองบัญชาการกองทัพไทย.
- วิชัย ชูเชิด. (2544). *การปฏิบัติการทางทหารนอกเหนือการสงคราม*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันวิชาการทหารบกชั้นสูง.
- Howard, M. and Paret, P. (Eds). (1984). *Carl Von Clausewitz: On war*. New Jersey: Princeton University Press.
- Huntington, S.P. (1967). *The Soldier and the State: The theory and politics of Civil Military Relations*. Havard University Press.
- Moten, M. (2011). Who is a Member of the Military Profession?. *Joint Force Quarterly*, 62 (3<sup>rd</sup> Quarter 2011), 14-17.
- Novy, D. B. (2017). *Professionalism in the Armed Forces*. (Research Report to Air War College Air University).
- Thomas P. Galvin. (2011). A New Way of Understanding (Military Professionalism). *Joint Force Quarterly*, 62 (3<sup>rd</sup> Quarter 2011), 14-17.

## สงครามยุคที่ 5: การก่อการร้ายไซเบอร์

## The Fifth Dimension of Warfare: Cyber Terrorism

## บทความวิชาการ

พิศาล อมรรัตนานูป

Pisan Amornratananuparp

กองข่าวความมั่นคง สำนักข่าวกรอง กรมข่าวทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย กรุงเทพฯ ประเทศไทย 10210

Security Intelligence Division, Intelligence Office, J-2,

Royal Thai Armed Forces Headquarters, Bangkok, Thailand 10210

E-mail: Pisanextra@gmail.com

## บทคัดย่อ

สงครามไซเบอร์เป็นปัจจัยสำคัญในการวางยุทธศาสตร์สงครามในยุคที่ 5 ซึ่งจะครอบคลุม มิติของการคุกคาม อยู่สองมิติ ได้แก่มิติที่ 1 เป็นมิติรูปแบบของสงคราม และมิติที่ 2 เป็นมิติของประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการสงคราม สำหรับมิติรูปแบบของสงครามหรือภัยคุกคามจะปรากฏให้เห็นในรูปแบบที่ฝ่ายคุกคามเปลี่ยนรูปแบบจากสงคราม ตามแบบมาสู่การใช้ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี เป็นเครื่องมือสำคัญในการทำสงครามหรืออีกนัยหนึ่งเป็นสงครามไซเบอร์ (Cyber Warfare) และมิติของเครื่องมือทางด้านยุทธศาสตร์ที่เป็นภัยคุกคาม ในรูปแบบใหม่และเป็นสงครามนอกแบบ ฝ่ายความมั่นคงจำเป็นต้องปรับแผนยุทธศาสตร์ ชิดความสามารถกำลังพล กลยุทธ์ เพราะสมรรถนะในยุคนี้ได้เปลี่ยน รูปแบบไปสู่สงครามไฮบริด (Hybrid Warfare) หรืออีกนัยหนึ่งเป็นสงครามที่มีรูปแบบ สงครามพันทาง/สงครามแบบผสมผสาน ที่นำสงครามตามแบบ (Conventional Warfare) ผสมกับสงครามนอกแบบ (Irregular Warfare) ข้อแตกต่างระหว่าง สงครามตามแบบกับสงครามไซเบอร์ คือ สงครามในยุคที่ 5 มีได้มุ่งหมายที่ส่งผลให้เกิดการสูญเสียชีวิต แต่หากต้องการ ทำการขัดขวางระบบในการปฏิบัติงาน หรือที่เรียกว่า “ยุทธการทำลายระบบ (System-disruption Operations)” ซึ่งความได้เปรียบจะขึ้นอยู่กับการพัฒนาและใช้โปรแกรมในการโจมตีที่มีหลากหลายและอาศัยความชำนาญเฉพาะบุคคล/ กลุ่มเล็ก (Hackers) โดยจะปฏิบัติการกิจสงครามกองโจร ที่มุ่งโจมตีไปที่ (ทางด้านการทหาร) ระบบการควบคุมบังคับการ (Command & Control) หรือสิ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในสนามรบ (Internet of Battlefield Things: IoBT) และ (ทางด้านความมั่นคงภายใน) ระบบสาธารณูปโภคที่สำคัญยิ่ง (Critical Infrastructure) และเป็นเป้าหมายอ่อนแอ

โดยสรุปชัยชนะของสงครามไฮบริดขึ้นอยู่กับความร่วมมืออำนาจกำลังรบ การไม่แยกแผนยุทธการและยุทธวิธี (การรบตามแบบ การก่อการร้าย เทคโนโลยี) จากนั้น มีการวางเป้าหมายโจมตีร่วมไปที่จุดศูนย์คลุ่ลของข้าศึก ซึ่งอาจเป็น การขัดขวางระบบการทำงานของโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ

วันที่รับบทความ: 1 พ.ค.64

วันที่แก้ไขบทความ: 7 มิ.ย.64

วันที่ตอบรับบทความ: 6 ก.ค.64

**คำสำคัญ:** การก่อการร้ายทางไซเบอร์, โครงสร้างพื้นฐาน  
สำคัญทางสารสนเทศ, สงครามแบบผสมผสาน

## Abstract

### The 5<sup>th</sup> Dimension of Warfare, Cyberterrorism

Cyberwarfare is the key factor in determining strategies for the 5<sup>th</sup> Dimension of Warfare, which includes threats in two dimensions, namely threats in warfare and threats that are the result of equipment used in warfare. As for the threats of warfare, it has been transformed from conventional warfare to the innovative use of technology as a tool to conduct warfare, in other words, Cyber Warfare. As for the strategic tools that have been used to counter non-conventional threats or non-conventional warfare, it is a necessity for security organizations to adapt their strategies, capabilities among personnel as well as tactics due to the transformation of the battlefield towards Hybrid Warfare. This new type of warfare incorporates Conventional Warfare with Irregular Warfare. The main difference between Conventional Warfare and Cyberwarfare is that the aims of operations in the 5th Dimension of Warfare do not target the loss of lives as a result, but carry out the operation through disruptive tactics, which are so-called System-disruption Operations. The advantage of the operation depends on the development and utilization of programs, as well as the various dimensions of the means of attacking through hackers. These individuals/

groups will carry out guerilla warfare that targets military assets, Command and Control, Internet of Battlefield Things: IoBT, Critical Infrastructure, and vulnerable targets.

It can be summarized that the success of Hybrid Warfare depends on the concentration of force, integrating operational and tactical plans (conventional warfare, terrorism, and technology) and joint attacks at the enemy's center of gravity, which disrupts the operation of key infrastructures.

**Keywords:** Cyber Terrorism, Critical Information Infrastructure, Hybrid Warfare

## บทนำ

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องด้านความมั่นคงตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่ 2 จนกระทั่งถึงปัจจุบัน ในเรื่องสงครามการต่อต้านการก่อการร้ายของสหรัฐอเมริกา (Global War on Terrorism) สามารถวิเคราะห์ได้ว่าไม่ว่ากำลังหรือขีดความสามารถของข้าศึกจะมีเท่าใดในการเตรียมการวางแผนตั้งแต่ระดับยุทธศาสตร์ถึงระดับยุทธการจะต้องทำการกำหนดกรอบการยุทธ์ที่ครอบคลุมสนามรบทั้ง 4 มิติ (Domains of Warfare) ที่ประกอบด้วย พื้นดิน, ใต้น้ำ, ทะเล และอวกาศ ซึ่งการวางแผนการรบดังกล่าวเป็นไปในลักษณะของสงครามตามแบบ (Conventional Warfare) โดยใช้หลักการรบด้วยวิธีรุก รับ ร่นถอย และวางกำลังให้เหมาะสมต่อสถานการณ์นั้น ๆ โดยที่ผ่านมาเป็นที่ยอมรับแล้วว่า ผู้ที่มีขีดความสามารถทางด้านอานุภาพและเทคโนโลยีทางทหาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งน่านฟ้า (Air Superiority) มักจะกุมความได้เปรียบในสมรภูมิซึ่งสามารถพบตัวอย่าง

จากสงครามอ่าวเปอร์เซียในปี 1991 (Gulf War 1991) ที่กองทัพภาคพื้นดินที่แข็งแกร่งของประธานาธิบดีซัดดัมได้พ่ายแพ้ต่อกลยุทธ์ การทิ้งระเบิดทางยุทธศาสตร์ (Strategic Bombing) ของสหรัฐฯ และพันธมิตร เพื่อทำลายจุดศูนย์ดุลของอำนาจกำลังรบของซัดดัมได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้แนวรบหน้าของสงครามอ่าวฯ ตัดสินด้วยเพียงเวลาแค่ 4 วัน และการสูญเสียทางกายภาพบนแนวรบในระดับที่ต่ำ และเป็นที่น่าสนใจว่ากองทัพอิรักที่มีประสบการณ์ในการทำสงครามมายาวนานและยากต่อความพ่ายแพ้ใดๆ ได้ประสบกับความพ่ายแพ้อย่างง่ายดาย ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยหลายฉบับ พบว่า ชัยชนะที่เกิดจากกองกำลังพันธมิตรนั้นมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัยกว่าคู่ต่อสู้ อย่างเปรียบเทียบไม่ได้ (Cohen & Schmidt, 2014, p.109; Danahar, 2015, p.290-291; Fridman, 2018, p.20-24; Mearsheimer, 2014, p.96; Mousavian & Shaahidsaleh, 2014; สุรชาติ บำรุงสุข, 2017, p.111-113)

การเขียนบทความฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อจะศึกษา 2 ประเด็นหลัก คือ ข้อแรกเพื่อศึกษาว่าในยุคแห่งเทคโนโลยีดิจิทัล สงครามไซเบอร์จะเป็นปัจจัยสำคัญในการวางยุทธศาสตร์สงครามในยุคที่ 5 หรือไม่ ซึ่งในที่นี้คำว่า สงครามยุคที่ 5 จะครอบคลุม มิติของการคุกคามอยู่สองมิติ ได้แก่ มิติที่ 1 เป็นมิติรูปแบบของสงคราม และมิติที่ 2 เป็นมิติของประเภทของเครื่องมือที่ใช้ในการสงคราม สำหรับมิติรูปแบบของสงครามหรือภัยคุกคามจะปรากฏให้เห็นในรูปแบบที่ฝ่ายคุกคามเปลี่ยนแปลงจากสงครามตามแบบมาสู่การใช้ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสำคัญในการทำสงครามหรืออีกนัยหนึ่งเป็นสงครามไซเบอร์ (Cyber Warfare) และมิติของเครื่องมือทางด้านยุทธศาสตร์ที่เป็นภัยคุกคามในรูปแบบใหม่ และเป็นสงครามนอกแบบโดยข้อสันนิษฐานดังได้กล่าวข้างต้น คือ ภัยคุกคามรูปแบบใหม่จะมาพร้อมกับความก้าวหน้าล้ำสมัยของเทคโนโลยีดิจิทัล

ซึ่งฝ่ายความมั่นคงจำเป็นจะต้องทบทวนและปรับทั้งแผนยุทธศาสตร์ ชัดความสามารถกำลังพล และกลยุทธ์ เพราะสมรรถุณียุคนี้ได้เปลี่ยนรูปแบบไปสู่สงครามไฮบริด (Hybrid Warfare) หรืออีกนัยหนึ่งเป็นสงครามที่มีรูปแบบสงครามพันทาง/สงครามแบบผสมผสาน ที่นำสงครามตามแบบ (Conventional Warfare) ผสมกับสงครามนอกแบบ (Irregular Warfare) ข้อสอง เพื่อศึกษาเกี่ยวกับประเภทของเครื่องมือทางยุทธศาสตร์ด้านการใช้ Hard Power ซึ่งหมายถึง การใช้กำลัง/อำนาจ และ Soft Power คือ การสร้างความเชื่อ/โน้มน้าว ประเภทใดบ้างที่ภัยคุกคามรูปแบบใหม่ที่เป็นรัฐ ตัวแทนแห่งรัฐ และไม่ใช่รัฐ (State-State Proxies-Non State Actor) เลือกใช้ในการโจมตีผ่านสงครามนอกแบบแห่งยุคดิจิทัล โดยก่อนที่จะทำการค้นคว้าเอกสารฉบับนี้ผู้เขียนมีเจตนาปรารถนให้เกิดการทบทวนและความตระหนักว่าปัจจุบันเราอยู่ในยุคศตวรรษที่ 21 การดำเนินชีวิตของประชาชน การทำงานภาคเอกชน การวาง/การเตรียมกำลังและการปฏิบัติการรบของฝ่ายความมั่นคง จะต้องทำงานผ่านระบบดิจิทัลบนโลกไซเบอร์ ซึ่งผลกระทบทั้งหมดต่อผ่านระบบโครงสร้างสาธารณูปโภคเครือข่าย 5G ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และสิ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ปัจจุบันได้กลายมาเป็นส่วนหนึ่งของการดำรงชีวิตเป็นที่เรียบร้อยแล้ว และนั่นหมายถึง ฝ่ายความมั่นคงจะต้องปรับกลยุทธ์และแผนยุทธศาสตร์ให้ทันสมัยสอดคล้องต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลกเช่นกัน

## Part I: สงครามไซเบอร์ (Cyberwarfare): The Fifth Dimension of Warfare

‘...Winner...combining two or more battlefield factors together-for achieving victory...’

(Qiao Liang & Wang Xiangsui, 1999: as cited in Fridman, 2018, p.12-13)

จากกรณีสงครามอ่าวเปอร์เซีย (Gulf War 1991) หากมองเพียงผิวเผิน อาจพบว่า ชัยชนะของกองกำลังร่วมสหรัฐฯ และพันธมิตรได้รับชัยชนะจากการทำสงครามตามแบบที่ทำการโจมตีด้วย จรวด/ระเบิดนำวิถี (Precision-guided Bombs) (อาวุธที่ทันสมัยในขณะนั้น) ต่ออาวุธยุทธโธปกรณ์ของกองทัพอิรักส่งผลกระทบให้สูญเสียอำนาจกำลังรบไปอย่างรวดเร็ว แต่ตามความเป็นจริงจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเป็นข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาแล้ว จะเห็นได้ว่า นอกเหนือจากการทำลายขีดความสามารถทางทหาร ปัจจัยที่สำคัญ คือ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของสหรัฐฯ ที่ได้เริ่มใช้ ระบบบัญชาการและควบคุม (Command & Control: C2) ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ และประเมินผลการปฏิบัติของการรบ และได้เปลี่ยนจากการยุทธ์ที่มุ่งการทำลายทางกายภาพ เป็นการยุทธ์เพื่อทำลาย/ขัดขวางระบบการบริหาร/สั่งการบังคับการ และโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญยิ่ง (The Effect of System Disruption) หรือทางทหารเรียกว่า การทำลาย (ระบบควบคุมบังคับบัญชา) ที่เป็นจุดศูนย์กลาง (Center of Gravity: CG) ซึ่งเป็นที่ประจักษ์แล้วว่าการรบตามแบบเพียงอย่างเดียวไม่สามารถนำไปสู่ชัยชนะได้ แต่จะต้องเป็นสงครามไฮบริดที่เป็นการยุทธ์ที่ผสมผสานระหว่างตัวแสดงที่หลากหลาย เทคโนโลยีที่ทันสมัย/ซับซ้อน และการใช้สงครามนอกแบบ (ประกอบด้วย สงครามกองโจร และสงครามก่อความไม่สงบ) ซึ่งทั้งหมดของการผสมผสานรบบกำลังหรือที่ในตำราทหารเรียกว่า “Total War” (Fridman, 2018, p.12-13, 32-33) โดยผลลัพธ์ของการโจมตีจากรูปแบบนี้จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อยุทธศาสตร์และต่อความเป็นอยู่ของประชาชน ปัจจุบันประเทศมหาอำนาจอย่างเช่น สหรัฐอเมริกา รัสเซีย จีน ต่างตระหนักและให้ความสำคัญในการปรับเปลี่ยนแบบแผนกลยุทธ์ในการทำสงครามโดยได้มีการเพิ่มสนามรบนอกเหนือจากพื้นดิน ผืนฟ้า ทะเล อวกาศ โดยได้เพิ่มสนามรบที่ห้า คือ

“ไซเบอร์สเปซ” (Cyberspace) ในการทำสงครามยุคดิจิทัล ซึ่งภัยคุกคามรูปแบบใหม่มีขีดความสามารถด้านเทคโนโลยี และเพิ่มความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

สุรชาติ บำรุงสุข (2019) และ Fridman (2018) ได้ให้ทัศนะพ้องกันว่า ชัยชนะของสงครามไฮบริดขึ้นอยู่กับ การรวมอำนาจกำลังรบ การไม่แยกแผนยุทธการและยุทธวิธี (การรบตามแบบ การก่อการร้าย เทคโนโลยี) จากนั้น มีการวางแผนเป้าหมายโจมตีรวมไปที่จุดศูนย์กลางของข้าศึก ซึ่งอาจเป็นการขัดขวางระบบการทำงานของโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ ในสถานการณ์โลกปัจจุบันโอกาสที่รัฐจะทำสงครามสมมาตร (Symmetric Warfare) หรือ สงครามตามแบบนั้นเป็นไปได้ยากเพราะต่างฝ่ายต่างไม่ต้องการที่จะเปิดเผยตัวตน เนื่องจากอาจส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ในเวทีสากลจึงต้องหันมาพัฒนาวิธีโจมตีด้วยอาวุธที่ยากต่อการตรวจพบแหล่งที่มาที่แท้จริง ซึ่งนำไปสู่ การสนับสนุนให้มีการสร้างนักรบไซเบอร์ (Cyber Army หรือ Cyber Warrior) ทั้งทางเปิดและทางปิด โดยหากทำการเปรียบเทียบระหว่าง นักรบในสงครามตามแบบ (Conventional/The Old Wars) กับกลุ่มนักรบไซเบอร์ ในรูปแบบของสงครามแนวใหม่ (The New Wars) แล้ว สามารถวิเคราะห์ได้ว่ามีหลักการ/แนวคิดในการแบ่งอำนาจการรบที่ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเหตุที่ว่า นักรบทั้ง 2 ยุค ล้วนแล้วแต่มีเครื่องมือทางยุทธศาสตร์ในการสร้างชัยชนะ ที่ประกอบด้วยการใช้กำลังอำนาจ (Hard Power) และการสร้างความเชื่อ/โน้มน้าว (Soft Power) ทางด้าน Hard Power สิ่งที่แตกต่างกันที่เห็นได้ชัด 2 ประการ คือ **วัตถุประสงค์ และอาวุธ/เครื่องมือ** ส่วนแรก การวิเคราะห์ วัตถุประสงค์ กล่าวคือ วัตถุประสงค์ของการโจมตีเปลี่ยนไป เนื่องจากสาเหตุที่ว่าสงครามไซเบอร์มิได้มุ่งหมายที่ส่งผลให้เกิดการสูญเสียชีวิต แต่หากต้องการทำการขัดขวางระบบ ในการปฏิบัติงานหรือที่เรียกว่า “ยุทธการทำลายระบบ” (System-disruption Operations) ซึ่งความได้เปรียบ

จะขึ้นอยู่กับการพัฒนาและใช้โปรแกรมในการโจมตีที่หลากหลายและอาศัยความชำนาญเฉพาะบุคคล/กลุ่มเล็ก (Hackers) โดยจะปฏิบัติการกิจกรรมกองโจรที่มุ่งโจมตีไปที่ (ทางด้านการทหาร) ระบบการควบคุมบังคับการ (Command & Control) หรือสิ่งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในสนามรบ (Internet of Battlefield Things: IoBT) และ (ทางด้านความมั่นคงภายใน) ระบบสาธารณูปโภคที่สำคัญยิ่ง (Critical Infrastructure) และเป็นเป้าหมายอ่อนแอ ซึ่งหากพิจารณาถึงลักษณะหรือรูปแบบลักษณะของการปฏิบัติการแล้วเปรียบเสมือนสงครามนอกแบบที่ใช้นักรบกองโจรที่มีขีดความสามารถเฉพาะตัวเพื่อทำลายเป้าหมายจำกัด (Cohen & Schmidt, 2014, p.7, 103-112; Martin & Weinberg, 2017, p.45-46, 224; Mazanec & Whyte, 2019, p.31-32)

“Defend forward is described as getting as close to adversaries as possible to see what they’re planning as a means of informing others to prepare or take action themselves.”

(U.S. Cyberspace Solarium Commission, 2019  
as cited in Borghard, 2020)

การวางยุทธศาสตร์ในการทำสงครามไซเบอร์ของสหรัฐฯ หน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง (U.S. Cyberspace Solarium Commission) มีมุมมองเกี่ยวกับการวางยุทธศาสตร์ว่าในการทำการยุทธ์จะต้องวางกำลังและเครื่องมือให้ใกล้กับตัวหรือระบบข้าศึก/ภัยคุกคามให้มากที่สุด หรือที่เรียกว่า “Defend Forward” เพื่อช่วยในการติดตามเป้าหมายและเข้าดำเนินการระงับเหตุได้ทันทั่วทั้งที่ ซึ่งตามหลักของสงครามตามแบบ เรียกว่า ระบบปฏิบัติการรวบรวมข่าวกรอง (Intelligence Surveillance Reconnaissance: ISR) โดยหากจะกล่าวถึง ส่วนที่สอง ด้านการวิเคราะห์ด้านอาวุธ/เครื่องมือ จะเห็นได้ว่าในการทำสงครามไซเบอร์สามารถ

แบ่งออกเป็น 2 จำพวก คือ การโจมตีแบบเจาะจงอุปกรณ์กับการโจมตีต่อระบบเครือข่าย โดยการโจมตีแบบเจาะจง: มีอาวุธที่เรียกว่า การใช้มัลแวร์ (Malicious Software: MalWare) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์อันตรายที่ถูกออกแบบมาเพื่อทำการขัดขวางการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ โดยมี 3 แบบคือ Viruses, Worms, Trojan Horses รูปแบบที่พบเป็นประจำ คือ การเจาะระบบในรูปแบบม้าโทรจัน (Trojan Horses) เปรียบเสมือนหน่วยรบพิเศษในการกิจกรรมนอกแบบที่จะทำการลักลอบและซ่อนตัวอยู่ในแนวหลังของข้าศึก โดยเป็นการโจมตีระบบเครือข่ายรูปแบบหนึ่งที่แฮกเกอร์จะเลือกเป้าหมาย เพื่อโจมตีหน่วยงานที่มีข้อมูลสำคัญ เช่น หน่วยงานทางทหารหรือหน่วยงานทางด้านความมั่นคงปลอดภัยของประเทศ หน่วยงานทางการเมือง หรือองค์กรธุรกิจขนาดใหญ่ โดยอาศัยเทคนิคการโจมตีรูปแบบต่าง ๆ ผสมกันเพื่อให้ประสบผลสำเร็จทำให้ระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยทั่วไปอาจจะไม่สามารถรับมือได้ในขณะที่การโจมตีที่ระบบเครือข่าย (Distributed Denial-of-Service: DDOS) เปรียบเสมือนการรบบตามแบบที่ใช้กองพลทหารราบจำนวนมากบุกโจมตีที่หมาย แต่ทางไซเบอร์จัดว่าเป็น Brute Force ซึ่งหมายถึง การใช้พลังบังคับด้วยกำลังพล Botnets ในการดำเนินกลยุทธ์ทางไซเบอร์ที่จะกระจายตัวเข้าควบคุมคอมพิวเตอร์จำนวนมาก จากนั้น จึงส่งข้อมูลเข้าสู่เป้าหมาย/ฝ่ายตรงข้ามพร้อมกันในเวลาเดียวกัน ส่งผลทำให้ แบนวิธ (Bandwidth) ปริมาณการรับ-ส่งข้อมูลมีมากจนเกินขนาดที่รองรับได้ ซึ่งเป็นการโจมตีกระทำลักษณะเพื่อปฏิเสธการให้บริการของเจ้าของระบบ/เครือข่าย (Mazanec & Whyte 2019, p.26-30, 225-226)

**สรุป/ข้อเสนอ:** จากข้อมูลที่ได้ผ่านการวิเคราะห์ตามหลักการทางวิชาการแล้วสรุปได้ว่าในการทำสงครามในยุคทศวรรษที่ 21 ได้เดินมาสู่ยุคสงครามแบบผสมผสาน (Hybrid Warfare) เป้าหมายของการโจมตี คือ

จุดศูนย์กลางของข้าศึก (CG) เพื่อการขัดขวางระบบ การควบคุมบังคับบัญชาและโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญยิ่ง ซึ่งแม้ว่าจะเป็นสงครามสมัยใหม่ การโจมตีจะเป็นการรวมสรรพกำลังทั้งหมด ทั้งกองกำลังสงครามตามแบบและ กองกำลังสงครามนอกแบบ ดังนั้นฝ่ายความมั่นคงควร ปรับเพิ่มแผนยุทธศาสตร์และแผนการรบใหม่ ตลอดจน การเพิ่มขีดความสามารถของกำลังพลโดยเฉพาะในเรื่อง การเพิ่มนักรบพิเศษในสงครามไซเบอร์เพื่อให้สอดคล้องต่อ สถานการณ์โลกที่เปลี่ยนไป โดยต้องตระหนักถึงตัวแสดง ที่เป็นรัฐ ตัวแทนแห่งรัฐ ตัวแสดงที่ไม่ใช่รัฐ ที่ทุกฝ่ายต่าง มีความเท่าเทียมในเรื่องการเข้าถึงเครื่องมือทั้ง Hard Power และ Soft Power ที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย/ซับซ้อน ในการดำเนินกลยุทธ์ด้านยุทธศาสตร์และวางแผนการทำ สงครามที่สำคัญ อาจจะต้องพิจารณาไปสู่แบบการวางกำลัง ในทางลึกหรือแนวชายแดนของข้าศึก (Defend Forward) เพื่อทำการรวบรวมข่าวสาร/ข่าวกรอง ให้ได้มาซึ่งข้อมูล (Data) ที่เป็นทรัพยากรสำคัญในการประมวลผลในสงคราม ยุคดิจิทัล ให้นักท่วงที่ก่อนที่ฝ่ายตรงข้ามจะเริ่มปฏิบัติการ ใด ๆ จึงจะสามารถเอาชนะสงครามในยุคที่ 5 ได้อย่างแท้จริง

## Part II: การก่อการร้ายทางไซเบอร์ (Cyber Terrorism)

"The first rule of unrestricted warfare is that there are no rules, with nothing forbidden."

(Qiao Liang & Wang Xiangsui, 1999  
as cited in Fridman, 2018)

Mockaitis (2008, p.96-98) ระบุว่า การก่อการร้าย ได้เปลี่ยนโฉมเป็นการก่อการร้ายทางไซเบอร์ (Cyber-terrorism) ที่มีขีดความสามารถในการใช้/ปล่อยมัลแวร์ (Malware): Computer Viruses, Worms, Trojan Horses โดยจะมีเป้าหมายการโจมตีไปที่โครงสร้างพื้นฐาน ที่สำคัญยิ่ง (Critical Infrastructure) เช่น ระบบการจ่าย ไฟฟ้า โรงพยาบาล ระบบการสื่อสาร สารสนเทศ รวมถึง การเข้าถึงข้อมูลบุคคลสำคัญ ดังที่ได้กล่าวไว้ในเรื่อง

The Fifth Domain of Warfare ว่า สงครามสมัยใหม่ จะเป็นสงครามแบบไร้ขีดจำกัด และผู้ก่อเหตุเป็นได้ทั้ง ตัวแสดงที่เป็นรัฐ ตัวแทนแห่งรัฐ และไม่ใช่รัฐ ที่มี เป้าหมายการโจมตีเป็น "ยุทธการทำลายระบบ" ด้วยรูปแบบ ของปฏิบัติการสงครามนอกแบบ (Irregular Warfare) โดยคู่ขัดแย้ง จะเลี่ยงการเผชิญหน้ากันโดยตรง ซึ่งจาก การศึกษาของ Hoffman (2017, p.210) Martin & Weinberg (2017, p.45-46, 76) และ Mazanec & Whyte (2019) พบว่า กลุ่มก่อการร้ายสมัยใหม่ (New Terrorist) ได้พัฒนาองค์กรจนสามารถเปลี่ยนโฉมกลายเป็นกลุ่ม ก่อการร้ายทางไซเบอร์ที่มีความสามารถด้านเทคโนโลยี แห่งยุค 5G โดยมีคุณลักษณะสำคัญ คือ ข้อแรก Hard Power เป็นพลังอำนาจเรื่องการสร้างแนวรบที่ยาก ต่อการตรวจพบ ซึ่งมีความสามารถในการโจมตีแบบเสรี โดยปราศจากพิกัดและเวลา กล่าวคือ สามารถทำการโจมตี จากที่ใดและเวลาโดยง่ายอิสระเสรี ซึ่งเป็นการมุ่งโจมตีพื้นที่ บังคับการหรือพื้นที่ส่วนหลัง เช่น ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ที่สำคัญยิ่ง ข้อสอง Soft Power เป็นพลังอำนาจในการ ปฏิบัติการเรื่องการทำโฆษณาชวนเชื่อซึ่งในการสงคราม ในอดีต เรียกว่า ปฏิบัติการข่าวสาร (Information Operations: IO) โดยสื่อเกือบทั้งหมดล้วนเป็นเครื่องมือ ของรัฐ แต่เพียงฝ่ายเดียวแต่ปัจจุบันความทัดเทียมและ โอกาสในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้ส่งผลมายังตัวแสดง ที่ไม่ใช่รัฐนั้น สามารถเข้าถึงได้อย่างเท่าเทียม นับจากนี้ แล้วประเด็นที่สำคัญที่ไม่อาจมองข้าม คือ ในเรื่องสงคราม แบบไร้ข้อจำกัดมีส่วนที่เหมือนสงครามนอกแบบ คือ กลุ่ม/ องค์กรจะหาวิธีการต่อสู้เพื่อทดแทนในสิ่งที่เป็จุดอ่อน ซึ่งกลุ่มก่อการร้ายนั้นเข้าใจเป็นอย่างดี จึงได้ปรับเปลี่ยน องค์กรให้สอดคล้องต่อสถานการณ์โลกที่เปลี่ยนไป จนผันตนเองมาเป็นการก่อการร้ายไซเบอร์เรียบร้อยแล้ว

นอกจากนี้การวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้นยังสอดคล้อง กับคำกล่าวของผู้บริหารบริษัทกูเกิล Cohen & Schmidt (2014, p.157-158) ซึ่งได้เขียนหนังสือ The New Digital Age

โดยได้คาดการณ์ไว้ตั้งแต่ปี ค.ศ.2014 ระบุว่า การก่อการร้ายทางไซเบอร์ (Cyber Terrorism) จะเป็นภัยคุกคามต่อความมั่นคงของโลกและจะส่งผลให้ฝ่ายความมั่นคงทั่วโลกต้องปรับกระบวนการยุทธในการต่อสู้และรับมือ ซึ่งนับว่าเป็นคำทำนายที่แม่นยำเนื่องจากในยุคดิจิทัลนี้ กลุ่มก่อการร้ายได้เปลี่ยนสภาพเป็นกลุ่มก่อการร้ายทางไซเบอร์เป็นที่เรียบร้อยแล้วอย่างที่ได้นำมาปรากฏในห้วง 10 ปีที่ผ่านมา กลุ่มก่อการร้ายได้พัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อทำสงครามโดยสามารถวางยุทธศาสตร์ทั้ง Soft Power และ Hard Power ดังจะเห็นได้จากข้อสังเกตเชิงประจักษ์ กล่าวคือ ข้อแรก การใช้ Soft Power เป็นการทำสงครามทางความคิดบนพื้นที่ออนไลน์เพื่อแสวงประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศในการเผยแพร่อุดมการณ์และแนวคิด (Ideology) ทางโลกเสมือนจริง (Virtual/Cyber Domain) ตัวอย่างที่ปรากฏในกรณีกลุ่มก่อการร้าย ISIS ที่ประสบความสำเร็จในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น Twitter และ Facebook ในการระดมพล (Recruit) ทำให้มีนักรบ Foreign Terrorist Fighters จากทุกมุมโลกกว่า 25,000 คน เข้าร่วมปฏิบัติการในการสถาปนารัฐอิสลาม (Caliphate) อีกทั้งยังให้กลุ่มก่อการร้ายประจำถิ่นทำการสาบานตนสาวมิภักดิ์ แบบ Real-time ผ่าน Social Media ข้อสอง การใช้ Hard Power ที่สนามรบทางกายภาพได้ปรับเปลี่ยนจากการก่อการร้ายชนบทมาเป็นก่อการร้ายในเมือง และมีเป้าหมายที่จะทำลาย/ขัดขวาง (Disrupt) ระบบโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ เช่น ระบบโครงสร้างความมั่นคงทางทหาร หรือการเจาะข้อมูลเพื่อสร้างความตื่นตระหนกหวาดกลัวในหมู่ประชาชน เช่น เหตุการณ์เมื่อ 21 ก.ค.2018 กระทรวงสาธารณสุข (MOH) ของสิงคโปร์ถูกแฮ็กเจาะระบบขโมยข้อมูลประวัติคนไข้ของ SingHealth กว่า 1.5 ล้านคน หรือเมื่อ 9 ก.ค.2019 หน่วยป้องกันชายฝั่งสหรัฐฯ (U.S. Coast Guard) ถูกมัลแวร์เจาะระบบบริหารข้อมูลคลังสินค้า/ระบบสื่อสาร ซึ่งทั้ง 2 กรณีสันนิษฐานว่าเป็นการโจมตีของกลุ่มก่อการร้ายที่มีรัฐ

อยู่เบื้องหลัง (สุรชาติ บำรุงสุข, 2016; Cohen & Schmidt, 2014, p.151, 153-154) ซึ่งเป้าประสงค์หลักของการก่อการร้ายร่วมสมัยนี้ มิได้ต้องการที่จะก่อให้เกิดการสูญเสียขนาดใหญ่เหมือนเหตุการณ์ 9/11 แต่เพื่อแสดงให้เห็นว่า รัฐบาลไม่มีประสิทธิภาพในการปกครองหรือรักษาความสงบสุขของสาธารณชน

“มาตรา 60 การพิจารณาเพื่อใช้อำนาจในการป้องกันภัยคุกคามทางไซเบอร์...โดยมุ่งหมาย เพื่อโจมตีโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของประเทศและการโจมตีดังกล่าว มีผลทำให้ระบบคอมพิวเตอร์หรือ โครงสร้างสำคัญทางสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการของโครงสร้างพื้นฐานสำคัญของประเทศ...หรือความสงบเรียบร้อยของประชาชนเสียหาย จนไม่สามารถทำงานหรือให้บริการได้” (พระราชบัญญัติการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ.2562, 2562, เล่ม 136)

หากพิจารณานิยามโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญยิ่ง (Critical Infrastructure) ของผู้เชี่ยวชาญด้านการต่อต้านการก่อการร้าย และพระราชบัญญัติการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ.2562 ของไทยประกอบในการวิเคราะห์ จะพบว่ากลุ่ม/บุคคลใดที่ทำการเข้าถึง (Hack) เพื่อหยุดหรือขัดขวางระบบโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญยิ่ง และสร้างความตื่นตระหนกให้แก่ประชาชน ซึ่งไม่ว่าจะเป็นการกระทำของกลุ่มเคลื่อนไหวใด ๆ หรือกลุ่มตัวแทนของรัฐ (Proxies) ล้วนนับว่าเป็นการกระทำในลักษณะความผิดของการก่อการร้ายตามกฎหมาย (Hoffman, 2017, p. 209-210; Mockaitis, 2008, p. 96-97) จากการวิเคราะห์ดังกล่าวยังพบว่ากลุ่มก่อการร้ายใหม่ในยุคดิจิทัลสามารถแสวงประโยชน์บนโลกไซเบอร์ ยุทธศาสตร์ด้าน Soft Power ในเรื่องการปฏิบัติการข่าวสาร (IO) ด้วยการผลิตโฆษณาชวนเชื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นว่าการคาดการณ์ของผู้บริหารภูเกิล Cohen & Schmidt (2014) นั้นถูกต้องแม่นยำ จึงเป็นที่น่าสนใจว่าการคาดการณ์ในเรื่อง

ต่อมา คือ “The Rise of Terrorist Hacker” ว่าการพัฒนาขีดความสามารถด้าน Hard Power ในการเจาะเพื่อควบคุมระบบ/หน่วยงานด้านความมั่นคงจะเกิดผลกระทบอย่างกว้างขวางเมื่อใด เนื่องจากที่ผ่านมาได้เกิดขึ้นจริงแล้วหลายครั้งทั้งกลุ่มตัวแทนแห่งรัฐและกลุ่มก่อการร้าย (Proxy & Non-state Actor) ดังตัวอย่างกลุ่มที่เป็นตัวแทนแห่งรัฐ (Russian Proxy) เช่น กรณีบริษัท Ukrenergo ซึ่งให้บริการจ่ายไฟฟ้าในยูเครนถูกโจมตีด้วยการฝังมัลแวร์โทรจัน (Blackenergy) นำไปสู่การก่อวินาศกรรมจ่ายไฟฟ้าด้วยวิธี DDOS เมื่อ 17 ธ.ค.2016 ส่งผลให้ไฟฟ้าดับครึ่งประเทศเป็นเวลาหลายชั่วโมง ซึ่งมีการสันนิษฐานว่า เป็นการโจมตีของตัวแทนแห่งรัฐ (Russian Proxy) (Fridman 2018, p.115-116) ตัวอย่างภัยจากกลุ่มที่ไม่ใช่รัฐที่มีขีดความสามารถตรงตามหลักแนวคิดของสงครามไฮบริด คือ กลุ่มก่อการร้าย เฮซบอลเลาะห์ เนื่องจากเป็นกลุ่มฯ ที่มีกองกำลังตามแบบและกองกำลังนอกแบบอยู่ในการบังคับบัญชาและเป็นที่ประจักษ์แล้วว่า ในสงครามเลบานอน ครั้งที่ 2 (The 2<sup>nd</sup> Lebanon War 2006) เป็นสงครามที่กองทัพอิสราเอลไม่สามารถเอาชนะได้นอกเหนือจากกลุ่มเฮซบอลเลาะห์มีการใช้ยุทธวิธีก่อการร้ายและเทคโนโลยีในสงคราม เช่น Unmanned Aerial Vehicle: UAV ติดอาวุธ เป็นแนวรบหน้าแทนการดำเนินกลยุทธ์ลักษณะสงครามตามแบบ แต่ยังคงทำสิ่งที่กองทัพอิสราเอลคาดไม่ถึง คือ การพัฒนาขีดความสามารถด้านการข่าวกรองทางสัญญาณ (Signal Intelligence: SIGINT) เพื่อใช้ในการดักฟังความเคลื่อนไหวของผู้บังคับบัญชาของอิสราเอลอย่างต่อเนื่องทำให้สามารถหลบเลี่ยงการถูกโจมตีจุดศูนย์ดุลของฝ่ายตนเองได้ตลอดเวลา

**สรุป/ข้อเสนอ:** ในยุคของการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันทางดิจิทัล (Digital Disruption) ฝ่ายความมั่นคงได้ถูกความก้าวหน้าของเทคโนโลยีบังคับวิถีให้เดินเข้าสู่แนวรบที่ 5 ดังนั้น จึงควรต้องพิจารณาเพื่อทบทวนปรับแผนการยุทธ์ที่ครอบคลุมในเรื่องไซเบอร์และเทคโนโลยี

เนื่องจากในคำถามคือ สมรรถุมิไซเบอร์ที่เป็นสงครามนอกแบบนั้น มีตัวแสดงรัฐ ตัวแทนแห่งรัฐ ตัวแสดงที่ไม่ใช่รัฐ (การก่อการร้ายใหม่/การก่อการร้ายไซเบอร์) ที่มีขีดความสามารถด้านเทคโนโลยีในระดับที่สูงโดยเฉพาะด้านยุทธศาสตร์ Soft Power จนสามารถจูงใจให้เกิดทัศนคติและพฤติกรรมที่ต้องการได้ ซึ่งปัจจุบันได้มีการยกระดับโดยการเพิ่มภารกิจเป็นยุทธการทำลายระบบ (Hard Power) ฝ่ายความมั่นคงมีแผนการยุทธ์สงครามไซเบอร์และแผนการจัดการสถานการณ์วิกฤต (Crisis Respond) ที่มีประสิทธิภาพและครอบคลุมทุกเป้าหมายที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญยิ่งหรือไม่เนื่องจากระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยตามหลักการรบในสงครามตามแบบอาจไม่สามารถรับมือกับชุดการโจมตีที่มาจากกลุ่มก่อการร้ายไซเบอร์ที่มีอาวุธ เช่น Phishing, Advanced Malware และ Web Attacks ดังนั้น หากการป้องกันครุฑซ้ำและไม่ทันสมัยอาจจะไม่ทันต่อภัยคุกคามรูปแบบใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากกลุ่มก่อการร้ายใหม่ เริ่มใช้ Soft Power เพื่อระดมสรรพกำลังให้เหล่านักรบไซเบอร์อิสระเข้าร่วมปฏิบัติการโจมตีเป้าหมายโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในเวลานี้คาดว่าฝ่ายรัฐคงยังไม่สามารถทำการแก้ไขได้ทันเวลาและด้วยเหตุนี้ นโยบาย “Defend Forward” จึงเป็นกลยุทธ์ที่น่าสนใจเพื่อนำไปพัฒนาปรับใช้อย่างยิ่ง

### Part III: การเตรียมการรับมือจากภัยคุกคามไซเบอร์: Cyber Warriors

“มาตรา 4: การข่าวกรอง หมายความว่า การดำเนินการเพื่อให้ทราบถึงความมุ่งหมาย กำลังความสามารถ และความเคลื่อนไหว รวมทั้งวิถีทางของบุคคล กลุ่มบุคคล หรือองค์การใด ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ที่อาจกระทำการอันเป็นพฤติกรรมเป็นภัยคุกคาม ทั้งนี้ เพื่อรักษาความมั่นคงหรือประโยชน์แห่งรัฐและให้รัฐบาลนำมาประกอบการพิจารณาในการกำหนดนโยบายแห่งชาติ” (พระราชบัญญัติข่าวกรองแห่งชาติ พ.ศ. 2562, 2562 เล่ม 136)

ผู้เชี่ยวชาญด้านยุทธศาสตร์และความมั่นคง Fridman (2018), Hoffman (2017); Martin & Weinberg (2017); Mearsheimer (2014) ล้วนมีความเห็นตรงกันว่า ชัยชนะในสงครามตั้งแต่ยุคที่ 1 ถึงยุคที่ 5 (ยุคปัจจุบัน) ล้วนอยู่บนพื้นฐานในการพัฒนาทางเทคโนโลยีที่เหนือกว่า ฝ่ายตรงข้าม ปัจจุบันโลกได้เข้าสู่ยุคเทคโนโลยี 5G การทำงานแบบเดิมได้ถูกขัดขวางอย่างรุนแรงด้วย สิ่งอุปสรรคดิจิทัล (Digital Disruption) อย่างก้าวกระโดด และต่อเนื่อง (Exponential Growth) ซึ่งการเปลี่ยนแปลง ย่อมส่งผลกระทบมาสู่ด้านความมั่นคง เช่น ระบบบัญชาการ และควบคุม (Command & Control: C2) ที่ทำการควบคุม การสื่อสารผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information and Communication Technology: ICT) อุปกรณ์ ปัญญาประดิษฐ์ในสนามรบ (Battlefield Artificial Intelligence: BAI) การวิเคราะห์/ค้นหาข้อมูลสามารถใช้ เทคโนโลยีการเก็บฐานข้อมูลทั้งแบบคลาวด์ (Cloud) และ Big Data ซึ่งเมื่อโลกปรับ ส่งผลให้องค์กรภาครัฐ เอกชน และประชาชน ไม่มีทางเลือกนอกจากจะต้องเปลี่ยนแปลง ตนเองให้มีความพร้อมในการทำงานองค์กรดิจิทัล แต่ใน ความสะดวกสบายทันสมัยย่อมมาพร้อมกับความเสี่ยง โดยเฉพาะ ฝ่ายความมั่นคงที่จะต้องทบทวนแนวทาง เรื่อง การรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cybersecurity) ซึ่งในวิกฤติย่อมมีโอกาสเนื่องจากการเข้าถึงเครื่องมือ/อาวุธ ยุทธโศปกรณ์เทคโนโลยี 5G นั้น เข้าถึงและเรียนรู้ได้ง่าย เพียงแต่ผู้นำองค์กรที่มีวิสัยทัศน์ในการดำเนินการปรับ ไปสู่องค์กรดิจิทัล (Digital Transformation) จะต้องวางแผน ให้สอดคล้องกับการยุทธสงครามไซเบอร์ อีกทั้งยังต้อง ตระหนักว่า การพัฒนาบุคลากรจะต้องดำเนินการให้ควบคู่ (ควรจะก่อน) กันไป โดยคุณสมบัติพื้นฐานของนักรบไซเบอร์ ที่ควรมี ประกอบด้วย ความสามารถในการจัดการเชิงรับ คือ การป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลในระบบ และมาตรการเชิงรุก คือ ความสามารถในการหา/เจาะแหล่งข้อมูลของฝ่ายตรงข้าม

การพัฒนาเทคโนโลยีทางการทหารได้มีขึ้น อย่างต่อเนื่อง โดยระบบบัญชาการและควบคุม (C2) ได้พัฒนาเป็นระบบ C4ISR (Command, Control, Communication, Computer, Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance) ที่มีการครอบคลุม การปฏิบัติการ ข่าวสาร (IO), การสื่อสารทางยุทธศาสตร์ (Strategic Communication: SC), และการปฏิบัติการทางไซเบอร์ (Cyber Operation: CO) ซึ่งนับว่า เป็นโครงสร้างพื้นฐาน ที่สำคัญยิ่งในการดำเนินกลยุทธ์ของสงครามสมัยใหม่ และเป็นเป้าหมายคัมค่าที่มีความเสี่ยงสูงต่อการถูกโจมตี ทางไซเบอร์ เนื่องจากการปฏิบัติงานจะผ่านระบบเครือข่าย ศูนย์กลาง (Network Centric Operation: NCO) ที่เป็นการเชื่อมโยงของหน่วยกำลังต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ด้วยการใช้อุปกรณ์ร่วมกัน เพื่อเพิ่มคุณภาพของข้อมูล (Fridman, 2018, p.77-80) และการแบ่งปัน การระวังป้องกันสถานการณ์แบบครอบคลุม ดังนั้น ระบบ C4ISR จึงจัดว่าเป็นยุทธโศปกรณ์ที่มีคุณลักษณะเด่น นอกเหนือจากการสั่งการ/ควบคุมกำลังพลผ่านการแสดง ภาพเหตุการณ์แบบ Real-time แต่ยังสามารถนำข้อมูล (Data) จำนวนมากที่ได้ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล (Cloud และ Big Data) ออกมาใช้ในการวิเคราะห์และจำลองสถานการณ์ล่วงหน้าก่อนเหตุการณ์เกิดขึ้นจริง การมีข้อมูลในปริมาณ ที่มากย่อมสร้างความได้เปรียบในการคำนวณวางแผนการยุทธ์ ดังนั้น ข้อมูล คือ ทรัพยากรที่สำคัญยิ่งที่จะต้องเก็บรักษาไว้ เป็นความลับ โดยการได้มาของข้อมูลเหล่านี้ฝ่ายเราอาจ ได้มาจากการลาดตระเวนด้านการข่าว (ISR) ที่รวมถึง การโจรกรรม ซึ่งในขณะเดียวกันฝ่ายตรงข้ามย่อมต้องการ เพื่อนำไปเตรียมการวางแผนการทำการโจมตีเช่นกัน ดังนั้น ความเสี่ยงด้านการรั่วไหล ของข้อมูลบนคลาวด์คอมพิวเตอร์ จึงอยู่ในระดับที่สูงตลอดเวลา ดังนั้นการพัฒนาและเสริมสร้าง นักรบไซเบอร์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

**สรุป/ข้อเสนอ** จากการศึกษาของ ของ Mazanec & Whyte (2019, p.80-96, 137) สงครามยุคที่ 5 การสร้างบุคลากร/นักรบไซเบอร์ที่เป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่ง โดยเฉพาะสำหรับงานด้านการข่าวที่ต้องมีคุณลักษณะของสายลับในสงครามนอกแบบ ที่ฝังตัวอยู่บนแนวหรือพื้นที่ส่วนหลังของฝ่ายตรงข้ามซึ่งสอดคล้องกับหลักการตั้งรับบนแนวหน้า “Defend Forward” เพื่อดำรงการเกาะติด การค้นหาการวางแผนและโจรกรรมข้อมูลซึ่งนักรบพิเศษไซเบอร์ จึงจะต้องมีความชำนาญไม่เพียงแต่ด้านมาตรการเชิงรุกเท่านั้น แต่ยังต้องเพิ่มความชำนาญในด้านมาตรการเชิงรับอีกด้วย ซึ่งมาตรการต่อต้านข่าวกรองเชิงรับนี้ รวมถึงการรักษาความลับ (Confidentiality) ไว้เพื่อป้องกันระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์และข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ จากการเข้าถึงของฝ่ายตรงข้าม ซึ่งตัวอย่างเครื่องมือเพื่อป้องกันการถูก Hack การรั่วไหล คือ การใช้เทคนิคการรหัส (Cryptographic) สามารถถูกใช้ ในการป้องกันข้อมูลระหว่างการส่งข้อมูลระหว่างระบบลดโอกาสความเป็นไปได้ในการลักลอบเปิดเผย และแก้ไขข้อมูลระหว่างการรับ-ส่ง ด้านมาตรการเชิงรับ และยังรวมถึงการลวงทางทหาร (Military Deception) โดยใช้เทคนิค Honeypot, กิจกรรมที่ส่งผลเสียหายต่อศัตรู และ/หรือระบบที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการกระทำที่เป็นภัยต่อฝ่ายเรา เช่น การเปลี่ยนเส้นทาง (Redirection), การระงับการปฏิบัติ (Deactivation) หรือการย้าย (Removal) โปรแกรมประสงค์ร้าย (Malware) สำหรับทางด้านมาตรการเชิงรุก ควรจะต้องมีขีดความสามารถ 2 ลักษณะ คือ ข้อแรก การโจมตีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Attack: CNA) ที่เปรียบเสมือนการลาดตระเวนด้วยกำลังเพื่อให้เข้าศึกเปิดเผยที่ตั้ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะรบกวนสกัดกั้น และทำลาย หรือลดกิจกรรมอันตรายต่าง ๆ ที่พยายามเจาะ หรือโจมตีผ่านห่วงโซ่ไซเบอร์ และ ข้อสอง การเข้าถึงข้อมูลหรือการโจรกรรมข้อมูล (Computer

Network Exploitation: CNE) ซึ่งสามารถดำเนินการผ่านระบบปฏิบัติการรวบรวมข่าวกรอง (Intelligence Surveillance Reconnaissance: ISR) และจะดำเนินการก่อนการโจมตี (Cohen & Schmidt, 2014, p. 7, 103)

### บทสรุป: สงครามยุคที่ 5: การก่อการร้ายไซเบอร์

ในยุคศตวรรษที่ 21 สงครามตามแบบยังคงมีความสำคัญในการวางแผนการป้องกันประเทศ แต่การกำหนดกรอบการยุทธ์ในสงครามยุคที่ 5 ซึ่งเป็นยุคการเปลี่ยนฉับพลันทางดิจิทัล (Digital Disruption) โดยไม่เพียงแต่เทคโนโลยีดิจิทัลที่เข้ามามีบทบาทในการเป็นเครื่องมือสำคัญในการคุกคามกลุ่มเป้าหมายเท่านั้น แต่ยังเพิ่มความหลากหลายของรูปแบบการรุกรานและโจมตี การเตรียมการเพื่อป้องกันและรู้เท่าทันถึงการยุทธ์ จำเป็นจะต้องเพิ่ม/ยกระดับศักยภาพทางเทคโนโลยีสนามรบดั้งเดิมทั้ง 4 มิติ-พื้นดิน, ผิวน้ำ, ทะเล และอวกาศ ด้วยการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างก้าวกระโดดและต่อเนื่อง สนามรบจึงได้ถูกขยายพื้นที่ออกไปสู่สนามรบที่ 5 สงครามบนโลกไซเบอร์ฝ่ายความมั่นคงจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณาปรับปรุงการเตรียมแผนการให้เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญเท่าเทียมกับสนามรบ ทั้ง 4 มิติ และเตรียมความพร้อมที่จะนำไปสู่การทำสงครามแบบผสมผสาน (Hybrid Warfare) ซึ่งจะเป็นการรวมสรรพกำลังทั้งหมด ทั้งกองกำลังสงครามตามแบบและกองกำลังสงครามนอกแบบที่ต้องเป็นการเตรียมความพร้อมในการรับมือจากตัวแสดงทุกฝ่ายที่ล้วนมีขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในยุค 5G เพื่อการทำลาย ขัดขวางการโจรกรรมข้อมูล และประเด็นที่บทความนี้วิเคราะห์ว่ากำลังเป็นภัยคุกคามที่ต้องทำการรับมืออย่างเร่งด่วน คือ การก่อการร้ายไซเบอร์ เนื่องจากปัจจุบันนับว่าเป็นภัยที่ใกล้ตัวและชัดเจนที่สุดทั้งการใช้ (Cyber) Hard Power หรือการใช้กำลัง/อำนาจ เพื่อการโจมตีโครงสร้างพื้นฐาน

ที่สำคัญยิ่ง ซึ่งรวมถึงระบบ Command & Control ของ กองทัพเป็นการผิดกฎหมายสากล นอกจากนั้นในช่วง 5 ปี ที่ผ่านมามีข้อมูลที่สำคัญ (Data) ได้ถูกจัดเก็บไว้ในระบบ Cloud ขององค์กรซึ่งย่อมจะเป็นเป้าหมายต่อการถูกโจมตี ในการใช้ Soft Power หรือการสร้าง ความเชื่อ/โน้มน้าว ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ในการระดม สรรพกำลังบนโลกไซเบอร์โดยภาพรวมการยุทธบนสมรภูมิ

สงครามยุคที่ 5 ฝ่ายความมั่นคงจะต้องเร่งเพิ่มปริมาณ นักรบในสงครามไซเบอร์ที่มีขีดความสามารถในระดับสูง และมากเพียงพอ จากนั้นจึงพัฒนาขีดความสามารถ เพื่อนำไปสู่การทำสงครามในลักษณะการตั้งรับบนแนวหน้า “Defend Forward” ในเขตยุทธบริเวรณหน้าของเป้าหมาย/ ข้าศึก ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือภัยคุกคาม แห่งโลกยุคที่ 5 ต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- “พระราชบัญญัติการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ.2562” (2562, 27 พฤษภาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 136 ตอนที่ 69 ก.
- “พระราชบัญญัติข่าวกรองแห่งชาติ พ.ศ.2562” (2562, 16 เมษายน). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 136 ตอนที่ 50 ก.
- สุรชาติ บำรุงสุข. (2016). *การก่อการร้ายในเมือง: Urban Terrorism*. กรุงเทพฯ: Square Print.
- \_\_\_\_\_. (2017). *สงครามอสมมาตร แบบแผนความขัดแย้งใหม่: Asymmetric Warfare*. กรุงเทพฯ: Square Print.
- \_\_\_\_\_. (2019). *โฉมหน้าใหม่ของสงคราม : The New Face of War*. กรุงเทพฯ: Square Print.
- Borghard, E. (2020). *Operationalizing Defend Forward: How the Concept Works to Change Adversary Behavior*. Retrieved March, 20 2021 from <https://www.lawfareblog.com/operationalizing-defend-forward-how-concept-works-change-adversary-behavior>
- Cohen, J. & Schmidt, E. (2014). *The New Digital Age*. London: John Murray
- Danahar, P. (2015). *The New Middle East: The World After the Arab Spring*. New York: Bloomsbury.
- Fishcherkeller, M. & Harknett, R. (2017). *Deterrence is Not a Credible Strategy for Cyberspace*. Retrieved March, 15 2019 from doi:10.1016/j.orbis.2017.05.003
- Fridman, O. (2018). *Russian Hybrid Warfare*. London: C. Hurst & Co
- Hoffman, B. (2017). *Inside Terrorism*. New York: Columbia University Press
- Martin, S. & Weinberg, L. (2017). *The Role of Terrorism in Twenty-First-Century Warfare*. Manchester University Press
- Mazanec, B. & Whyte, C. (2019). *Understanding Cyber Warfare: Politics*. New York : Policy and Strategy, Routledge
- Mearsheimer, J. J. (2014). *The Tragedy of Great Power Politics*. New York : W.W. Norton & Co.
- Mockkatis, T. R. (2008). *The “New” Terrorism: Myths and Reality*. California : Stanford University Press.
- Mousavian, S. H. & Shaahidsaless, S. (2014). *Iran and the United States*. New York : Bloomsbury.

## ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) กับจุดเปลี่ยนของสงครามในอนาคต Artificial Intelligence (AI): A Culmination of Future Warfare

บทความวิชาการ

อํารงชัย หนูนกัถิต<sup>1</sup> และ ศิวลีย สิริโรจนบริรักษ์<sup>2</sup>

Tamrongchai Noonpugdee and Siwalee Sirirojborirak

กองภูมิภาคศึกษา ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ กรุงเทพฯ ประเทศไทย 10400

Strategic Studies Center, National Defence Studies Institute, Bangkok, Thailand 10400

E-mail: xtazee\_4253@hotmail.com<sup>1</sup> and E-mail: rsd.ssc@gmail.com<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

บทความเรื่อง “ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) กับจุดเปลี่ยนของสงครามในอนาคต” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทย และเพื่อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทย เพื่อรองรับสงครามในอนาคต

ผลการศึกษา พบว่า ตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทย เพื่อรองรับสงครามในอนาคตนั้น กระทรวงกลาโหม กองบัญชาการกองทัพไทย และเหล่าทัพ ควรผลักดันให้เกิดระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ใน 5 ประการ ได้แก่ 1) การสนับสนุนเชิงนโยบายจากภาครัฐ 2) การจัดการบุคลากร ให้มีความชำนาญและองค์ความรู้ 3) การวิจัยและพัฒนาด้าน AI 4) ความร่วมมือภาครัฐและภาคเอกชน และ 5) โครงสร้างหรือหน่วยงานจัดการด้านข้อมูลและการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ ที่ช่วยสนับสนุนกิจกรรมด้าน AI ของกองทัพไทย ซึ่งระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ดังกล่าวจะช่วยสนับสนุนงานด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) ระบบคลาวด์ (CLOUD) ระบบบัญชาการควบคุมและการสื่อสาร (Command Control Communication: C3) และความปลอดภัยด้านไซเบอร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบของ “การปฏิบัติการด้านดิจิทัล (Digital Operations)” ที่ประสานสอดคล้องกัน เพื่อให้กองทัพไทยสามารถปฏิบัติการได้ตลอดย่านความขัดแย้ง (Military Spectrum of Conflict)

---

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารศึกษาเฉพาะกรณี (Case Study) เรื่อง “ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) กับจุดเปลี่ยนของสงครามในอนาคต” ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์ สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

วันที่รับบทความ: 27 พ.ค.64

วันที่แก้ไขบทความ: 13 ส.ค.64

วันที่ตอบรับบทความ: 18 ส.ค.64

บทส่งท้าย ยังได้นำเสนอถึงควอนตัมเทคโนโลยี (Quantum Technology) กับสงครามในอนาคต เนื่องจากเทคโนโลยีควอนตัมเป็นกุญแจสำคัญในการขยายศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านความมั่นคงที่ซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติ เช่น การสูญเสียความลับ การสูญเสียทางการข่าว (Loss of Intelligence) และการโจมตีทางควอนตัม (Quantum Attack) เป็นต้น ซึ่งกองทัพไทยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรเตรียมพร้อมรับความท้าทายที่จะเกิดขึ้นจากเทคโนโลยีดังกล่าว

**คำสำคัญ:** ปัญญาประดิษฐ์, สงครามในอนาคต, ระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์, ควอนตัมคอมพิวเตอร์

### Abstract

This article aims to examine the AI ecosystem for the advancement of the Royal Thai Armed Forces' affairs and to recommend appropriate AI ecosystem development approaches to prepare for dealing with future warfare.

The findings show that in advancing the Royal Thai Armed Forces' operations to deal with future warfare, the Ministry of Defence, the Royal Thai Armed Forces Headquarters, and the military branches should strive for five aspects of such an AI ecosystem as follows: (1) government policies support; (2) personnel management to enhance their expertise and knowledge; (3) AI research and development; (4) government and private sectors cooperation; and (5) information management and cybersecurity structure or agency to maintain the Royal Thai Armed Forces' AI operations.

The establishment of such an AI ecosystem will support the Royal Thai Armed Forces' AI operations, CLOUD system, Command Control Communication (C3) system, and Cybersecurity, which are vital elements of a synchronized "digital operation" that will enable the Royal Thai Armed Forces to effectively operate across the full military spectrum of conflict.

Finally, the epilogue presents the relationship between Quantum Technology (QT) and future warfare. Since QT is a key to an increase in AI capabilities for learning and solving more complex defence and security problems, which may have an impact on national security issues such as loss of confidentiality, loss of intelligence, and quantum attacks, the Royal Thai Armed Forces and related agencies should be well prepared to deal with such QT challenges.

**Keywords:** Artificial Intelligence (AI), Future warfare, AI ecosystem, Quantum Technology (QT)

### บทนำ

จากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยเฉพาะ “การพัฒนาคอมพิวเตอร์เชิงควอนตัม” (Quantum Computer) ถือเป็นการปฏิวัติวงการคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในอนาคต (มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้, 2561) เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ที่มีการประมวลผลข้อมูลที่เร็วกว่าคอมพิวเตอร์ทั่วไปอย่างมหาศาล จากรายงานของสถาบัน RAND (The RAND Corporation, 2020) ซึ่งเป็นหน่วยงานคลังสมอง (Think Tank) ของสหรัฐฯ

กล่าวว่าในปี พ.ศ.2566 (ค.ศ.2023) บริษัทยักษ์ใหญ่ของโลกจะนำควอนตัมคอมพิวเตอร์มาใช้ในเชิงพาณิชย์อย่างสมบูรณ์ซึ่งเมื่อถึงเวลานั้น โลกต้องเผชิญกับการโจมตีทางไซเบอร์จากควอนตัมคอมพิวเตอร์ในปี พ.ศ.2576 (ค.ศ.2033) ทั้งนี้เป้าหมายสำคัญในการพัฒนาควอนตัมคอมพิวเตอร์ประการหนึ่งคือ การนำมาใช้ด้าน “Advance Machine Learning” ซึ่งเป็นส่วนการเรียนรู้ของเครื่องจักร หรือเปรียบเสมือนเป็นสมองของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ดังนั้นจึงหมายความว่า ในอนาคตอันใกล้ บรรดาเทคโนโลยีที่ใช้ระบบการเรียนรู้ของเครื่องจักร โดยเฉพาะเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ จะมีขีดความสามารถอย่างก้าวกระโดดจนไม่อาจจินตนาการถึงขีดจำกัดได้ และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ดังกล่าวข้างต้น ถือเป็นจุดเปลี่ยนสำคัญของรูปแบบสงครามในอนาคต

นโยบายผู้บัญชาการทหารสูงสุด ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2563 ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของกองบัญชาการกองทัพไทย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2563 ได้แก่ “เป็น *DIGITAL Headquarters* ภายใน พ.ศ.2565 และมุ่งสู่การเป็น *SMART Headquarters* ภายใน พ.ศ.2580” โดยได้กำหนดเป้าหมายการเป็น *DIGITAL Headquarters* ภายใน พ.ศ.2565 ไว้ 7 ประการ โดยประการที่ 5 ได้แก่ *Technology 4.0* ใช้เทคโนโลยีที่มีความฉลาด (AI) ทำงานแทนคน และกำหนดวิสัยทัศน์ในการมุ่งสู่การเป็น *SMART Headquarters* ภายใน พ.ศ.2580 ไว้ 5 ประการ โดยประการที่ 3 ได้แก่ “*AI C2 (Artificial Intelligence for Command and Control)* มีความพร้อมในการควบคุมบังคับบัญชาที่ทันสมัย ถูกต้อง แม่นยำ ทันเวลา” ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การจะบรรลุวิสัยทัศน์ดังกล่าว กองทัพไทยจำเป็นต้องเตรียมความพร้อม “ระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem)” (Center for Strategic and International Studies, 2018) เพื่อรองรับจุดเปลี่ยนของสงครามในอนาคตดังกล่าว

## การศึกษาตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทย

การศึกษาตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทย ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ 1) การศึกษาตัวแบบระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์จากสถาบันคลังสมองระดับโลก 2) การศึกษาตัวอย่างของประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ และ 3) การศึกษาตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ของกองทัพแต่ละประเทศ ดังนี้

### 1. การศึกษาตัวแบบระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์จากสถาบันคลังสมอง (Think Tank) ระดับโลก

จากการศึกษาเอกสาร และรายงานจากสถาบันที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ 1) สถาบัน Center for Strategic and International Studies (Sheppard, Karlen, Hunter, and Balieiro, 2018) ซึ่งเป็นสถาบันคลังสมองด้านความมั่นคงของสหรัฐฯ 2) สถาบัน McKinsey Global Institute (MGI) (2018) ซึ่งเป็นสถาบันวิจัยด้านเศรษฐกิจจากภาคเอกชน 3) ศูนย์วิจัย Oxford Insights and the International Development Research Centre (2019) และ 4) Tortoise Intelligence (2019) ซึ่งเป็นสื่อสารมวลชนด้านเทคโนโลยีทำให้สามารถกำหนดตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ของบทความฉบับนี้ ได้แก่ 1) การสนับสนุนเชิงนโยบายจากภาครัฐ 2) การจัดการบุคลากรให้มีความชำนาญและองค์ความรู้ 3) การวิจัยและพัฒนาด้าน AI 4) ความร่วมมือภาครัฐและเอกชน 5) โครงสร้างหรือหน่วยงานจัดการด้านข้อมูล และการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ จากสถาบันคลังสมอง (Think Tank) ระดับโลก เพื่อกำหนด  
ตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทย

สถาบัน/ หน่วยงาน	องค์ประกอบระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem)							
Center for Strategic and International Studies (CSIS)	การจัดการบุคลากรที่มีความชำนาญและองค์ความรู้	ขีดความสามารถด้านดิจิทัล สำหรับการตรวจสอบ การจัดการ และการใช้ข้อมูล	การสถาปนาความเชื่อมั่น ความปลอดภัย และความไว้วางใจทางเทคนิค	สภาพแวดล้อมด้านการลงทุนและกรอบนโยบายที่สนับสนุนการเจริญเติบโตของ AI				
McKinsey Global Institute (MGI)	การลงทุน	การวิจัย	ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจาก AI	การใช้งานเทคโนโลยี	การสร้างนวัตกรรมที่รวมถึงทุน การวิจัย และพัฒนา และการสร้างตัวแบบธุรกิจ	ทรัพยากรมนุษย์	การเข้าถึงเทคโนโลยี	โครงสร้างตลาดแรงงานที่เกี่ยวข้องกับ AI
Oxford Insights and the International Development Research Centre	ธรรมาภิบาลของรัฐ	โครงสร้างพื้นฐานและข้อมูล	ทักษะและการศึกษา	การบริการภาครัฐและสาธารณะ				
Tortoise Intelligence	การส่งเสริมความสามารถของบุคลากรในการใช้ AI	โครงสร้างพื้นฐาน	สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการปฏิบัติงาน	การวิจัยด้านนวัตกรรม	การพัฒนาด้านนวัตกรรม	ยุทธศาสตร์การลงทุนจากภาครัฐ เอกชน	การลงทุนจากภาคเอกชน	

## 2. การศึกษาตัวอย่างของประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์

การศึกษาตัวอย่างของประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐประชาชนจีน และสาธารณรัฐสิงคโปร์

จากสถาบัน McKinsey Global Institute (2018) ศูนย์วิจัย Oxford Insights and the International Development Research Centre (2019) และ Tortoise Intelligence (2019) สรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การศึกษาตัวอย่างของประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์

สถาบัน/หน่วยงาน	สหรัฐอเมริกา	สาธารณรัฐประชาชนจีน	สาธารณรัฐสิงคโปร์
McKinsey Global Institute (MGI) ได้จัดทำดัชนีความพร้อมของประเทศด้านปัญญาประดิษฐ์	สหรัฐฯ มีความพร้อมอยู่เหนือค่ามาตรฐานเฉลี่ยโลก (Threshold) ด้านปัญญาประดิษฐ์ในการวัดผลรวม รวมถึงการวัดผลย่อย ยกเว้น ด้านโครงสร้างตลาดแรงงาน	จีน แม้จะมีความพร้อมอยู่เหนือค่ามาตรฐานเฉลี่ยโลก (Threshold) ด้านปัญญาประดิษฐ์ในการวัดผลรวม เพียงด้านการลงทุน การพัฒนา และการเข้าถึงเทคโนโลยี แต่ MGI ยังคงจัดให้จีนเป็นหนึ่งในสองประเทศ ร่วมกับสหรัฐฯ ในการเป็นผู้นำระดับโลก (Active global Leaders) ที่ขับเคลื่อนประเทศด้วยปัญญาประดิษฐ์	สิงคโปร์ มีความพร้อมอยู่เหนือค่ามาตรฐานเฉลี่ยโลก (Threshold) ด้านปัญญาประดิษฐ์ในการวัดผลรวม โดยมีประเด็นย่อยที่อยู่เหนือค่ามาตรฐานเฉลี่ยดังกล่าว ประกอบด้วย ผลผลิตที่เกิดจากปัญญาประดิษฐ์ การสร้างนวัตกรรม ที่รวมถึงทุนการวิจัยและพัฒนา และการเข้าถึงเทคโนโลยี
Oxford Insights and the International Development Research Centre ได้จัดทำดัชนีความพร้อมของภาครัฐด้านปัญญาประดิษฐ์ ปี ค.ศ.2019	สหรัฐฯ ได้คะแนนเฉลี่ยจาก 4 กลุ่มตัวชี้วัดอยู่ที่ 8.804 เป็นลำดับที่ 4 จาก 194 ประเทศ อันมาจากการใช้และพัฒนายุทธศาสตร์ชาติด้านปัญญาประดิษฐ์ที่เน้นในการสร้างระบบนิเวศที่สนับสนุนปัญญาประดิษฐ์มาตั้งแต่ปี ค.ศ.2016 โดยเฉพาะการวิจัยและพัฒนา	จีน ได้คะแนนเฉลี่ยจาก 4 กลุ่มตัวชี้วัดอยู่ที่ 7.370 เป็นลำดับที่ 20 จาก 194 ประเทศทั่วโลก แต่อย่างไรก็ตาม ศูนย์วิจัยดังกล่าวยังคาดการณ์ถึงสาธารณรัฐจีนว่า จะสามารถทำอันดับได้สูงขึ้นอีกในปีถัดไป เนื่องจากความโดดเด่นด้านการลงทุนในขีดความสามารถและบุคลากรด้านปัญญาประดิษฐ์	สิงคโปร์ ได้คะแนนเฉลี่ยจาก 4 กลุ่มตัวชี้วัดอยู่ที่ 9.186 เป็นลำดับที่ 1 จาก 194 ประเทศ ด้วยความโดดเด่นในการดำเนินยุทธศาสตร์การพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ที่เกิดจากความร่วมมือจากทุกภาคส่วน และเป็นหนึ่งในไม่กี่ประเทศที่จัดตั้งสภาที่ปรึกษาด้านศีลธรรมปัญญาประดิษฐ์
Tortoise Intelligence ได้จัดทำดัชนี Global AI Index	สหรัฐฯ ได้คะแนนรวมลำดับที่ 1 จาก 54 ประเทศทั่วโลก โดยได้ลำดับที่ 1 ในประเด็นย่อยในดัชนีดังกล่าว ในด้านการส่งเสริมความสามารถบุคลากร โครงสร้างพื้นฐาน การวิจัย การพัฒนา และการลงทุนจากภาคเอกชน	จีน ได้คะแนนรวมลำดับที่ 2 จาก 54 ประเทศทั่วโลก โดยได้ลำดับที่ 1 ในประเด็นย่อยในดัชนีดังกล่าว ในด้านการพัฒนา และยุทธศาสตร์การลงทุนจากภาครัฐ	สิงคโปร์ ได้คะแนนรวมลำดับที่ 7 จาก 54 ประเทศทั่วโลก โดยประเด็นย่อยในดัชนีดังกล่าว สิงคโปร์ได้ลำดับที่ 2 ด้านการส่งเสริมความสามารถของบุคลากร ลำดับที่ 4 ด้านโครงสร้างพื้นฐาน และลำดับที่ 6 ด้านการลงทุนจากภาคเอกชน

### 3. การศึกษาตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ของกองทัพแต่ละประเทศ

การศึกษาตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ของกองทัพแต่ละประเทศ ได้แก่ กระทรวงกลาโหม

สหรัฐอเมริกา (Department of Defense, 2019) กระทรวงกลาโหมสาธารณรัฐประชาชนจีน (Allen, 2019) กระทรวงกลาโหมสาธารณรัฐสิงคโปร์ (Ministry of Defence, 2019) สรุปได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ของกองทัพแต่ละประเทศ

ระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ของกองทัพแต่ละประเทศ			
ตัวแบบระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์	สหรัฐอเมริกา	สาธารณรัฐประชาชนจีน	สาธารณรัฐสิงคโปร์
1. การสนับสนุนเชิงนโยบายจากภาครัฐ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปี ค.ศ.2014 กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ ได้ประกาศยุทธศาสตร์ย่อยที่สาม (Third Offset Strategy) เพื่อพัฒนาขีดความสามารถของเหล่าทัพในการรับมือกับสงครามอนาคตที่มี AI เป็นเทคโนโลยีส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงาน</li> <li>- ปี ค.ศ.2018 กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ ได้ประกาศ “ยุทธศาสตร์ปัญญาประดิษฐ์” โดยกำหนดวิสัยทัศน์ ได้แก่ “การใช้ AI ในการสร้างความมั่นคงและผาสุกของประเทศ (Harnessing AI to Advance Our Security and Prosperity)”</li> <li>- จัดตั้งศูนย์ปัญญาประดิษฐ์ร่วม (Joint Artificial Intelligence Center)</li> <li>- ปี ค.ศ.2018 กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ ออก “ยุทธศาสตร์สร้างความทันสมัยด้านดิจิทัล (Digital Modernization Strategy)” เพื่อสร้างสถาปัตยกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปี ค.ศ.2017 จีนประกาศ “แผนพัฒนาปัญญาประดิษฐ์รุ่นใหม่ (New Generation Artificial Intelligence Development Plan: AIDP)” แสดงให้เห็นถึงการให้ความสำคัญกับ AI ในการสร้างความได้เปรียบเชิงการแข่งขันและการรักษาความมั่นคงแห่งชาติ</li> <li>- จีนกล่าวถึงการสร้างความฉลาด “Intelligentized” (智能化) ให้กับเทคโนโลยีทางทหารซึ่งจะเป็นพื้นฐานของสงครามอนาคต ทั้งนี้การใช้คำว่า “การสร้างฉลาด” เป็นสัญญาณว่า การพัฒนาเทคโนโลยีทางทหารของกองทัพจีนได้ก้าวข้ามคำว่า เทคโนโลยีสารสนเทศไปสู่ AI เป็นที่เรียบร้อยแล้ว</li> <li>- จีนมุ่งหมายเพื่อใช้ AI ในการสร้างความได้เปรียบในการแสวงหาประโยชน์จากข่าวกรอง และเร่งความเร็วกระบวนการตัดสินใจในสนามรบ</li> <li>- จีนสนับสนุนทุกกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี AI ให้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการป้องกันประเทศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปี ค.ศ.2017 รัฐบาลสิงคโปร์ได้ประกาศแผนยุทธศาสตร์ของประเทศด้านปัญญาประดิษฐ์ หรือ “National Artificial Intelligence Strategy”</li> <li>- ปี ค.ศ.2017 รัฐบาลสิงคโปร์เปิดตัวหน่วยงาน “AI Singapore” เพื่อเป็นการกระตุ้นและพัฒนาความสามารถด้าน AI ของสิงคโปร์</li> <li>- ปี ค.ศ.2017 AI เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติการด้านไซเบอร์ (Cyber Operation) โดยกระทรวงกลาโหมสิงคโปร์ได้จัดตั้ง “องค์กรป้องกันทางไซเบอร์ (Defence Cyber Organisation: DCO)” เพื่อสนับสนุนกองทัพและรัฐบาล (Singapore’s whole-of-government: WoG) ในการส่งเสริมความมั่นคงทางไซเบอร์</li> <li>- ปี ค.ศ.2019 กระทรวงกลาโหมสิงคโปร์ ได้เปิดตัวพันธกิจใหม่ในมิติที่หก “การเป็นกลาโหมดิจิทัล (Digital Defense)” ภายใต้ยุทธศาสตร์ Total Defence</li> </ul>
2. การจัดการบุคลากรให้มีความชำนาญและองค์ความรู้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสร้างและเพิ่มพูนขีดความสามารถด้าน AI ให้กับบุคลากรของกองทัพ</li> <li>- การพัฒนาองค์ความรู้ และสร้างทักษะเฉพาะทางด้าน AI จากพันธมิตร</li> <li>- การรับสมัครบุคลากรที่มีความเป็นเลิศด้าน AI เข้าประจำการในกองทัพ</li> <li>- การรับสมัครบุคลากรที่เชี่ยวชาญ และการเพิ่มพูนขีดความสามารถบุคลากรของกองทัพผ่านการฝึก/ ศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จีนประสบปัญหาการขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้าน AI ทั้งวิศวกร นักวิจัย และนักข้อมูลวิทยา</li> <li>- บุคลากรผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวในจีนมีประสบการณ์ไม่ถึง 5 ปี</li> <li>- จีนได้ทุ่มความพยายามท่ามกลางความขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้าน AI โดยใช้บุคลากรดังกล่าวไปในการพัฒนา AI ในกิจการทหาร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปี ค.ศ.2017 ลงนามความร่วมมือด้าน AI กับศูนย์ประสานงานขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ปัญญาประดิษฐ์ (Joint Artificial Intelligence Center: JAIC) ของกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ</li> <li>- จัดตั้งหลักสูตร Cyber Specialist Cadet Course (CSCC) เพื่อสร้างบุคลากรทางทหารที่เชี่ยวชาญด้าน AI</li> <li>- มีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาในสาขาปัญญาประดิษฐ์</li> </ul>

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ของกองทัพแต่ละประเทศ (ต่อ)

ระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ของกองทัพแต่ละประเทศ			
ตัวแบบระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์	สหรัฐอเมริกา	สาธารณรัฐประชาชนจีน	สาธารณรัฐสิงคโปร์
3. การวิจัยและพัฒนา ด้าน AI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปี ค.ศ.2018 กองทัพสหรัฐฯ ให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาด้าน AI โดยให้องค์การโครงการวิจัยขั้นสูงด้านความมั่นคง (Defense Advanced Research Projects Agency: DARPA) ของกองทัพทำการวิจัยและค้นหาค้นลูกต่อไปของเทคโนโลยี AI</li> <li>- บริการระบบคลาวด์และเอดจ์ เพื่อกระจายศูนย์ (Decentralize) รวมทั้งการพัฒนาและทดลองให้ขยายวงกว้างออกไปสู่ภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กองทัพจีนมีหน่วยงานของกองทัพที่ดำเนินการด้านการวิจัยและพัฒนาด้าน AI เช่น สถาบัน Institute for Intelligent Sciences ภายใต้ PLA National University of Defense Technology และสถาบัน National Innovation Institute of Defense Technology (NIIDT) ที่ประกอบด้วยศูนย์วิจัย Artificial Intelligence Research Center (AIRC)</li> <li>- การจัดตั้งหลักสูตรการศึกษาเกี่ยวกับ AI ทางทหารขึ้นเป็นหลักสูตรแรกในโลก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดตั้งสำนักงานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการป้องกันประเทศ (The Defence Science and Technology Agency: DSTA) ซึ่งมีภารกิจในการออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยี AI ในกิจการด้านไซเบอร์ของกองทัพสิงคโปร์</li> <li>- จัดตั้งองค์การวิทยาศาสตร์กลาโหม (The Defence Science Organisation) ซึ่งเป็นองค์กรวิจัยและพัฒนาด้านการป้องกันประเทศที่ใหญ่ที่สุดของสิงคโปร์</li> <li>- จัดสรรงบประมาณ 45 ล้านดอลลาร์สหรัฐฯ ทุกปี ให้ห้องปฏิบัติการด้าน Artificial Intelligence and Robotics</li> </ul>
4. ความร่วมมือภาครัฐและเอกชน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ ได้ทุ่มงบประมาณในสัดส่วนที่มากที่สุดไปในระบบ AI โดยเฉพาะการพัฒนากระบวนการเรียนรู้และปัญญา (Learning and Intelligence) ร่วมกับบริษัทเอกชนสำหรับการพัฒนาระบบ AI</li> <li>- ภายใต้ยุทธศาสตร์ปัญญาประดิษฐ์ กระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ มีแนวทางในการร่วมมือกับภาคเอกชน การศึกษาประเทศพันธมิตร และคู่สัญญา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การลงทุนด้าน AI ในกิจการด้านความมั่นคงของจีนดำเนินการตามเส้นทาง Military-civil Fusion-style Innovation ที่เป็นการผนวกนวัตกรรมทางทหารเข้ากับระบบนวัตกรรมแห่งชาติกับภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- กระทรวงกลาโหมจีนทุ่มเทความพยายามในการวิจัยและพัฒนา AI ผ่านความร่วมมือระหว่างพลเรือนและทหาร เช่น โครงการ New AI/Machine Learning ภายใต้ห้องทดลอง Military Intelligence และ Military Civil Fusion National Defense Peak Technologies Laboratory เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีอุบัติใหม่</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดตั้ง “ชุมชนเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (Defence Technology Community)” เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการวางแผน การวิจัย และการพัฒนาด้านเทคโนโลยี AI</li> <li>- กระทรวงกลาโหมสิงคโปร์ได้เข้ามามีส่วนสนับสนุนรัฐบาลในการทำงานอย่างใกล้ชิดกับภาคส่วนต่างๆ ในการสร้างความเชี่ยวชาญ และสนับสนุนทรัพยากรในการตอบสนอง และการดำเนินการกู้คืนระบบหากเกิดเหตุการณ์วิกฤตภายในประเทศ</li> </ul>

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ของกองทัพแต่ละประเทศ (ต่อ)

ระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ของกองทัพแต่ละประเทศ			
ตัวแบบระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์	สหรัฐอเมริกา	สาธารณรัฐประชาชนจีน	สาธารณรัฐสิงคโปร์
5. โครงสร้างหรือหน่วยงานจัดการด้านข้อมูลและการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูงของกระทรวงกลาโหม (DoD Chief Information Officer: DoD CIO) ในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ดิจิทัล</li> <li>- จัดตั้งคณะกรรมการ JIE (JIE Executive Committee: JIE EXCOM) ประกอบด้วย ผู้แทนจาก DoD CIO กองบัญชาการไซเบอร์สหรัฐฯ (U.S. Cyber Command) และเสนาธิการร่วมด้านการสื่อสาร (Joint Staff 6) ทำหน้าที่สร้างการประสานสอดคล้องของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการจัดตั้ง Defence Cyber Group โดยขึ้นตรงกับสำนักผู้บังคับบัญชา (Defence Cyber Chief) มีหน้าที่รับผิดชอบ ได้แก่ 1) ดูแลความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ของกระทรวงกลาโหม ตลอด 24 ชั่วโมง 2) กำกับดูแลการพัฒนาความสามารถในการป้องกันโลกไซเบอร์โดยรวม และ 3) การประเมินความเสี่ยงและการเพิ่มความแข็งแกร่งให้กับการป้องกันทางไซเบอร์ของกระทรวงกลาโหม</li> </ul>

แนวทางการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทยเพื่อรองรับสงครามในอนาคต

จากการศึกษาข้างต้น จึงนำมาสู่แนวทางการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทยเพื่อรองรับสงครามในอนาคต ดังนี้

#### 1. การสนับสนุนเชิงนโยบายจากภาครัฐ

กระทรวงกลาโหมควรมี “แผนปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์” หรือ “แผนปฏิบัติการสร้างความทันสมัยด้านดิจิทัล (Digital Modernization Plan)” เพื่อกำหนดเป็นแผนปฏิบัติการที่มุ่งเน้นการส่งเสริมระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ทั้งระบบในลักษณะ “การปฏิบัติการด้านดิจิทัล (Digital Operations)” ที่ประกอบด้วย ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ระบบคลาวด์ (CLOUD) ระบบบัญชาการ

ควบคุมและการสื่อสาร (Command Control Communication: C3) และความปลอดภัยด้านไซเบอร์ (Cyber) บน “สภาพแวดล้อมด้านสารสนเทศร่วม (Joint Information Environment: JIE)” ของกระทรวงกลาโหม ตลอดย่านความขัดแย้ง (Military Spectrum of Conflict)

สำหรับกองบัญชาการกองทัพไทย ควรมีแผนปฏิบัติการหรือแผนปฏิบัติราชการ ในการเสริมสร้างระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) อย่างเป็นรูปธรรมตาม “แผนปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์” หรือ “แผนปฏิบัติการสร้างความทันสมัยด้านดิจิทัล (Digital Modernization Plan)” ตามแนวทางของกระทรวงกลาโหม เพื่อกำหนดแผนปฏิบัติการ หรือแผนปฏิบัติราชการที่มุ่งเน้นการส่งเสริมระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ของกองบัญชาการกองทัพไทย

## 2. การจัดการบุคลากรให้มีความชำนาญและองค์ความรู้

กองบัญชาการกองทัพไทย ควรมีการจัดตั้ง “ศูนย์เพื่อความเป็นเลิศด้าน AI” (Center for Excellence) ของกองบัญชาการกองทัพไทย เพื่อเป็นหน่วยงานสำคัญในการสร้าง พัฒนา และเพิ่มพูนขีดความสามารถของบุคลากรด้าน AI ของกองบัญชาการกองทัพไทยในมิติต่าง ๆ เช่น 1) การสร้างทักษะเฉพาะทาง และการพัฒนาองค์ความรู้ด้าน AI 2) การเพิ่มพูนขีดความสามารถบุคลากรของกองบัญชาการกองทัพไทยผ่านการฝึก/ศึกษา และ 3) มีการจัดตั้งหลักสูตรด้าน AI ร่วมกันระหว่างกองบัญชาการกองทัพไทยกับสถาบันการศึกษา เป็นต้น

## 3. การวิจัยและพัฒนาด้าน AI

กระทรวงกลาโหม ควรจัดตั้ง “ศูนย์ปัญญาประดิษฐ์ร่วม (Joint Artificial Intelligence Center: JAIC)” เพื่อสร้างวัฒนธรรมการทำงานร่วมกันของเหล่าทัพ และหน่วยงานความมั่นคง ให้สามารถนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานอย่างไร้รอยต่อ ควบคู่กับการเป็นผู้นำในด้านจริยธรรมทางทหารและความปลอดภัย AI และให้ “ศูนย์ปัญญาประดิษฐ์ร่วม (Joint Artificial Intelligence Center: JAIC)” เป็นองค์กรสำคัญในการวิจัยและพัฒนาด้าน AI ของกองบัญชาการกองทัพไทย เช่น 1) การเป็นแหล่งรวบรวม แบ่งปันข้อมูล และเครื่องมือด้าน AI ร่วมกับภาคส่วนอื่น 2) การให้บริการระบบคลาวด์ และเอดจ์เพื่อกระจายศูนย์ (Decentralize) การพัฒนา และทดลองให้ขยายวงกว้างออกไปสู่ภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง 3) มีการจัดทำงานวิจัยด้าน AI (Joint AI Research) ร่วมกับสถาบันการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ และ 4) มีฐานข้อมูลกลาง เพื่อการแบ่งปันข้อมูลในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ (ภายใต้การมีชั้นความลับ) ของกองบัญชาการกองทัพไทย เป็นต้น

## 4. ความร่วมมือภาครัฐและเอกชน

กองบัญชาการกองทัพไทย ควรมีการดำเนินการความร่วมมือกับภาครัฐและเอกชนในลักษณะ “Military-civil Fusion-style innovation” เพื่อสร้างความเชี่ยวชาญด้าน AI และกระจายความร่วมมือด้าน AI ในมิติต่าง ๆ เช่น การลงทุนในการพัฒนาขีดความสามารถทางวิทยาศาสตร์ และนวัตกรรมใหม่ ๆ และการนำ AI มาใช้ในการรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมป้องกันประเทศ เป็นต้น พร้อมทั้งจัดตั้ง “ชุมชนปัญญาประดิษฐ์” (AI Community) เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการวางแผน การวิจัย และการพัฒนาด้านเทคโนโลยี AI ของทุกภาคส่วนเข้าด้วยกัน

## 5. โครงสร้างหรือหน่วยงานจัดการด้านข้อมูล และการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์

สำหรับโครงสร้างหรือหน่วยงานจัดการด้านข้อมูล ภายใต้ “แผนปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์” หรือ “แผนปฏิบัติการสร้างความทันสมัยด้านดิจิทัล (Digital Modernization Plan)” ของกระทรวงกลาโหม นั้นกองบัญชาการกองทัพไทย ควรมีกิจกรรมในการสนับสนุนการปฏิบัติงานในลักษณะ “การปฏิบัติการด้านดิจิทัล (Digital Operations)” พร้อมทั้งควรทำหน้าที่ในการสนับสนุนให้เกิดโครงสร้างหรือหน่วยงานจัดการด้านข้อมูลและการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ในลักษณะสภาพแวดล้อมด้านสารสนเทศร่วม (Joint Information Environment: JIE) ที่สนับสนุนการดำเนินงานของ ผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูงของกระทรวงกลาโหม (MoD Chief Information Officer: MoD CIO)

สรุปได้ว่า แนวทางการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทยเพื่อรองรับสงครามในอนาคต ประกอบด้วย 5 ประการที่สำคัญ ดังกล่าวข้างต้น อันจะช่วยสนับสนุนองค์ประกอบของระบบ “การปฏิบัติการด้านดิจิทัล (Digital Operations)” ที่ประกอบด้วย ปัญญาประดิษฐ์

(AI) ระบบคลาวด์ (CLOUD) ระบบบัญชาการควบคุมและการสื่อสาร (Command Control Communication: C3) และความปลอดภัยด้านไซเบอร์ (Cyber) เพื่อให้กองทัพ

สามารถปฏิบัติการได้ตลอดย่านความขัดแย้ง (Military Spectrum of Conflict) (European Union Military Staff, 2014) ดังตัวแบบตามภาพด้านล่าง



ภาพ ตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทย

## บทสรุป

การศึกษา “**ตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทย**” ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ **ส่วนที่หนึ่ง** การศึกษาตัวแบบระบบนิเวศปัญญาประดิษฐ์จากสถาบันคลังสมอง (Think Tank) ระดับโลก ได้แก่ 1) สถาบัน Center for Strategic and International Studies ซึ่งเป็นสถาบันคลังสมองด้านความมั่นคงของสหรัฐฯ 2) สถาบัน McKinsey Global Institute (MGI) ซึ่งเป็นสถาบันวิจัยด้านเศรษฐกิจจากภาคเอกชน 3) ศูนย์วิจัย Oxford Insights and the International Development Research Centre และ 4) Tortoise Intelligence ซึ่งเป็นสื่อสารมวลชนด้านเทคโนโลยี ทำให้สามารถกำหนดตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ของบทความฉบับนี้ได้ 5 ประเด็น ได้แก่ 1) การสนับสนุนเชิงนโยบายจากภาครัฐ 2) การจัดการ

บุคลากรให้มีความชำนาญและองค์ความรู้ 3) การวิจัยและพัฒนาด้าน AI 4) ความร่วมมือภาครัฐและเอกชน และ 5) โครงสร้างหรือหน่วยงานจัดการด้านข้อมูลและการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ **ส่วนที่สอง** การศึกษาตัวอย่างของประเทศที่ประสบความสำเร็จด้านการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ 1) สหรัฐอเมริกา 2) สาธารณรัฐประชาชนจีน และ 3) สาธารณรัฐสิงคโปร์ จากสถาบัน McKinsey Global Institute ศูนย์วิจัย Oxford Insights and the International Development Research Centre และ Tortoise Intelligence **ส่วนที่สาม** การศึกษาตัวแบบระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ของกองทัพแต่ละประเทศ ได้แก่ 1) กระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา 2) กระทรวงกลาโหมสาธารณรัฐประชาชนจีน และ 3) กระทรวงกลาโหมสาธารณรัฐสิงคโปร์ จนนำมาสู่แนวทางการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์

(AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทย เพื่อรองรับสงครามในอนาคต

โดย “**แนวทางการพัฒนาระบบนิเวศของปัญญาประดิษฐ์ (AI Ecosystem) ในการส่งเสริมกิจการของกองทัพไทยเพื่อรองรับสงครามในอนาคต**” ได้แก่ 1) การสนับสนุนเชิงนโยบายจากภาครัฐ ควรมี “แผนปฏิบัติการปัญญาประดิษฐ์” หรือ “แผนปฏิบัติการสร้างความทันสมัยด้านดิจิทัล (Digital Modernization Plan)” เพื่อกำหนดเป็นแผนปฏิบัติการที่มุ่งเน้นการส่งเสริมระบบนิเวศของ AI 2) การจัดการบุคลากรให้มีความชำนาญและองค์ความรู้ ควรมีการจัดตั้ง “ศูนย์เพื่อความเป็นเลิศด้าน AI” (Center for Excellence) เพื่อเป็นหน่วยงานสำคัญในการสร้าง พัฒนา และเพิ่มพูนขีดความสามารถของบุคลากรด้าน AI 3) การวิจัยและพัฒนาด้าน AI ควรจัดตั้ง “ศูนย์ปัญญาประดิษฐ์ร่วม (Joint Artificial Intelligence Center: JAIC)” เพื่อสร้างวัฒนธรรมการทำงานร่วมกันของเหล่าทัพ และหน่วยงานความมั่นคงอย่างไร้รอยต่อ ควบคู่กับการเป็นผู้นำในด้านจริยธรรมทางทหารและความปลอดภัย AI 4) ความร่วมมือภาครัฐและเอกชน ควรมีการดำเนินความร่วมมือกับภาครัฐและเอกชน ในลักษณะ “Military-civil Fusion-style innovation” เพื่อสร้างความเชี่ยวชาญ และขยายความร่วมมือด้าน AI ในมิติต่าง ๆ และ 5) โครงสร้างหรือหน่วยงานจัดการด้านข้อมูล และการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ ควรมีการรักษาความปลอดภัยทางไซเบอร์ในลักษณะสภาพแวดล้อมด้านสารสนเทศร่วม (Joint Information Environment: JIE) ที่สนับสนุนการดำเนินงานของผู้บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศระดับสูงของกระทรวงกลาโหม (MoD Chief Information Officer: MoD CIO) อันจะช่วยสนับสนุนองค์ประกอบของระบบ “การปฏิบัติการด้านดิจิทัล (Digital Operations)” เพื่อให้กองทัพสามารถปฏิบัติการได้ตลอดย่านความขัดแย้ง (Military Spectrum of Conflict)

## บทส่งท้าย: ควอนตัมเทคโนโลยีกับสงครามในอนาคต

ขณะที่เรากำลังรับรู้ถึงการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ซึ่งเกิดจากความก้าวหน้าทาง “เทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด (Exponential Technology)” หนึ่งในนั้นคือ “ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)” ซึ่งเราได้เห็นศักยภาพของ AI ในการเข้ามามีส่วนร่วมในการปฏิบัติงานและการใช้ชีวิตในปัจจุบันและอนาคตอย่างที่เราอาจคาดไม่ถึง และเรายังคงพัฒนา AI ให้มีขีดความสามารถที่ตอบสนองได้ดียิ่งขึ้นไปอีก ตลอดหลายปีที่ผ่านมาเรายังได้เห็นการเจริญเติบโตอย่างแข็งแกร่งในนวัตกรรมคอมพิวเตอร์ทั้งพลังและความเร็วในการคำนวณ ซึ่งขีดจำกัดของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลอาจเป็นขีดจำกัดต่อการขยายศักยภาพใน “การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine learning)” ของ AI ด้วย เนื่องจาก “วิธีการคำนวณของคอมพิวเตอร์” ในปัจจุบัน ที่ใช้ “การคำนวณแบบเลขฐานสอง (Binary Calculation)” โดยคอมพิวเตอร์จะดำเนินการคำนวณได้คราวละ 1 คู่ ซึ่งประเด็นดังกล่าวเป็นอุปสรรคต่อการขยายศักยภาพของ AI หากเราต้องการให้ AI ทำงานที่ซับซ้อน เช่น การวิเคราะห์ การตัดสินใจ หรือการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพอย่างเป็นอัตโนมัติ และตอบสนองอย่างรวดเร็ว ย่อมต้องอาศัยข้อมูลจำนวนมากและการคำนวณที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

ดังนั้น “การคำนวณควอนตัม (Quantum Computing)” ที่มีขีดความสามารถในการรองรับสถานะการคำนวณได้ 4 คู่ ในคราวเดียวกัน ทำให้การคำนวณควอนตัมสามารถรองรับปริมาณข้อมูลสำหรับการคำนวณได้มากกว่า เมื่อเทียบกับการคำนวณแบบเดิม ซึ่งหมายถึงความเร็วของการประมวลผลที่เพิ่มมากขึ้นอย่างมาก และนำไปสู่การสร้างการทำงานของ AI ที่ซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ตลอดจนเทคโนโลยีอื่นที่ต้องอาศัย การคำนวณที่ซับซ้อนอย่างมากในที่สุด เช่น 1) การเข้ารหัส (Encryption) ในการรองรับการเข้ารหัสขั้นสูง (High-level Cryptography)

2) ความมั่นคง ในการปรับปรุงขีดความสามารถด้านการป้องกันประเทศ 3) โทรคมนาคม ในการจัดการกับข้อมูลและความปลอดภัยทางการสื่อสารอย่างเหมาะสม 4) พลังงาน ในการจัดการกับการใช้พลังงานและการค้นหาแหล่งพลังงานใหม่ 5) ธุรกิจและการเงิน ในการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและการใช้ทรัพยากร และ 6) สุขภาพ ในการคิดค้นสูตรยาวัคซีน ตลอดจนการรักษาผู้ป่วยเป็นต้น เช่นเดียวกับเครื่องจักรไอน้ำและไมโครโปรเซสเซอร์ที่ครั้งหนึ่งเคยเปลี่ยนโฉมหน้าของอุตสาหกรรมทั้งหมดไปอย่างสิ้นเชิง ดังนั้น “เทคโนโลยีควอนตัม (Quantum Technology)” หรือเทคโนโลยีที่เกิดจากการคำนวณควอนตัมจะสามารถสร้างสรรค์ธุรกิจประเภทใหม่ ตลอดจนกำหนดกรอบสำหรับการพัฒนาในอนาคตซึ่งรวมถึง AI (Haddad, Schinasi-Halet, Moutaouakil, Saf and Belhouchat, 2019)

สำหรับงานด้านความมั่นคง เทคโนโลยีควอนตัมได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเสริมประสิทธิภาพของเทคโนโลยีด้านความมั่นคงที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน และกำลังเปลี่ยนโฉมหน้าของสงครามในอนาคต เช่น 1) การตรวจจับและมาตรวิทยาควอนตัม (Quantum Sensing and Metrology) เช่น Light Detection and Ranging (LiDAR) Quantum ที่มีประสิทธิภาพตรวจจับที่ดีกว่า ขณะที่ใช้พลังงานที่ต่ำกว่า เรดาร์ หรือ LiDAR แบบเดิม 2) การเข้ารหัสและการสื่อสารควอนตัม (Quantum Cryptography and Communication) ทำให้การสื่อสารมีความปลอดภัยมากขึ้นผ่าน “การเข้ารหัสเชิงควอนตัม (Quantum Key distribution: QKD)” ซึ่งช่วยรักษาความปลอดภัยทางการสื่อสารที่มีความอ่อนไหวสูง และ 3) การคำนวณควอนตัม (Quantum Computing) เป็นกุญแจสำคัญในการสร้างประสิทธิภาพการทำงานของ การตรวจจับ และมาตรวิทยาควอนตัม การเข้ารหัสและการสื่อสารควอนตัมและเพิ่มขีดความสามารถการเรียนรู้ของ AI เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติงาน

ความมั่นคงที่ซับซ้อน เช่น การอำนวยความสะดวกและการส่งกำลังบำรุงที่พอเหมาะต่อ “เขตปฏิบัติการสงคราม (Theater of War)” และการวางแผนการใช้ทรัพยากรที่เหมาะสมในแต่ละย่านการปฏิบัติการ (Spectrum of operation) (Wolf et al., 2019)

จากศักยภาพของเทคโนโลยีควอนตัม ทำให้หลายประเทศต่างลงทุนอย่างมหาศาลในด้านการวิจัยควอนตัม เพื่อสร้างความได้เปรียบเชิงเศรษฐกิจและทางทหาร เช่น สาธารณรัฐประชาชนจีนกับการบรรลุความสำเร็จในเทคโนโลยีควอนตัมในปี ค.ศ.2030 สหรัฐอเมริกาลงทุนอย่างมหาศาลในเทคโนโลยี “ควอนตัมคอมพิวเตอร์” และ “การสื่อสารบนพื้นฐานควอนตัม (Quantum-based Communications)” สหภาพยุโรปสนับสนุนงบประมาณระยะยาว 10 ปี ในโครงการ “European Commission’s quantum-technologies Flagship Programme” และรัสเซีย ได้ลงทุนในการคำนวณควอนตัมผ่าน “ศูนย์ควอนตัมแห่งรัสเซีย (Russian Quantum Center)” เป็นต้น

นอกจากนี้ เทคโนโลยีควอนตัมยังส่งผลกระทบต่อความมั่นคงของชาติ เช่น 1) การสูญเสียความลับโดยการเข้ารหัส (Cryptograh) เป็นหนทางหนึ่งในการรักษาความปลอดภัยทางข้อมูล ซึ่ง “ควอนตัมคอมพิวเตอร์” สามารถถอดรหัส RSA (Rivest-Shamir-Adleman) ขนาด 2048 บิต ที่สร้างขึ้นโดยคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้ในเวลาไม่กี่ชั่วโมง เราจึงได้เห็นหลายประเทศต่างกำลังพัฒนา “อัลกอริทึมสำหรับต่อต้านการถอดรหัสโดยควอนตัม (Quantum-resistant Algorithms)” สำหรับระบบ เช่น โทรคมนาคม 2) การสูญเสียทางการข่าว (Loss of Intelligence) ซึ่งการสื่อสารควอนตัม เป็นหนทางหนึ่งในการลดการสูญเสียดังกล่าวได้ผ่านเทคนิค เช่น การเข้ารหัสเชิงควอนตัม (Quantum Key Distribu-tion: QKD) และ LiDAR Quantum และ 3) การโจมตีทางควอนตัม

(Quantum Attack) ยิ่งทำให้การโจมตีต่อคอมพิวเตอร์ทำได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนารูปแบบใหม่ของการเข้ารหัสในการป้องกันการโจมตีทางควอนตัมที่เรียกว่า “Post-Quantum Cryptography (PQC)” โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านควอนตัมจาก Google และเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัยสารสนเทศจากภาคการบริการด้านการเงินคาดการณ์ว่า ในปี ค.ศ.2023 จะมีการนำมาตรฐานรักษาความปลอดภัยควอนตัมที่รวมถึง PQC มาใช้เพื่อป้องกันการโจมตีควอนตัม และปี ค.ศ.2033 จะเป็นปีที่ควอนตัมคอมพิวเตอร์จะสามารถถอด “รหัสกุญแจสาธารณะ (Public-key Cryptography)” หรือ RSA (Rivest-Shamir-Adleman) ได้ (Norris, 2020)

ขณะที่โลกกำลังเรียนรู้ที่จะใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีควอนตัม ซึ่งอาจสร้างคุณประโยชน์ หรือผลเสียให้เกิดขึ้นกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละบริบท เช่นเดียวกับบริบทด้านความมั่นคง เทคโนโลยีควอนตัมเป็นสิ่งขับเคลื่อนหนึ่งที่สำคัญที่มีผลต่อวิวัฒนาการของแนวคิด การวางแผน การปฏิบัติการ ตลอดจนการพัฒนาและใช้ AI ในสงครามอนาคต ซึ่งกองทัพและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเตรียมพร้อมในการพัฒนาและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีควอนตัมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนเตรียมพร้อมรับความท้าทายที่เกิดจากเทคโนโลยีดังกล่าวเช่นกัน

#### เอกสารอ้างอิง

- จรัสชัย หนูนักดี. (2562). ปัญหาประติศักรู้กับความมั่นคงแห่งชาติ. *เอกสารประกอบการประชุม Xiangshan Forum ครั้งที่ 9, 20-22 ตุลาคม 2562 ณ เมืองปักกิ่ง สาธารณรัฐประชาชนจีน*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ศึกษายุทธศาสตร์สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ.
- สถาบันนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล. (2561). รู้จัก “Quantum Computing” เทคโนโลยีที่จะมาเปลี่ยนแปลงโลก. สืบค้นเมื่อ 8 เมษายน 2563, จาก <https://il.mahidol.ac.th/th/i-Learning-Clinic/computer-articles/รู้จัก-quantum-computing-เทคโนโลยีที่/>
- Allen, G. C. (2019). *Understanding China's AI Strategy*. Retrieved June, 23 2020, from <https://www.cnas.org/publications/reports/understanding-chinas-ai-strategy>
- Department of Defense. (2019). *DoD Digital Modernization Strategy*. Retrieved June, 28 2020, from <https://media.defense.gov/2019/Jul/12/2002156622/-1/-1/1/DOD-DIGITAL-MODERNIZATION-STRATEGY-2019.PDF>
- European Union Military Staff. (2014). EU Operations in a 'Wicked' World (Military adaptation to the Comprehensive Approach). Retrieved July, 14 2020, from <https://bit.ly/2QqoG8K>
- Haddad, M., Schinasi-Halet, G., Moutaouakil, A.E., Saf, J., & Belhouchat, S. (2019). *PwC point of view-Quantum Computing: A technology of the future already present*. Retrieved July, 14 2020, from <https://www.pwc.fr/fr/assets/files/pdf/2019/11/en-france-pwc-point-of-view-quantum-computing-2019.pdf>

- McKinsey Global Institute. (2018). *NOTES FROM THE AI FRONTIER: MODELING THE IMPACT OF AI ON THE WORLD ECONOMY*. Retrieved June, 24 2020 from <https://mck.co/3wRV9Wt>
- Ministry of Defence. (2019). *CYBER DEFENCE: DEFENCE CYBER ORGANISATION*. Retrieved June, 31 2020 from <https://bit.ly/3dgOcpU>
- Norris, M. (2020). *Quantum Computers Will Break the Internet, but Only If We Let Them*. Retrieved July, 14 2020 from <https://www.rand.org/blog/articles/2020/04/quantum-computers-will-break-the-internet-but-only-if-we-let-them.html>
- Oxford Insights and the International Development Research Centre. (2019). *Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019*. Retrieved June, 24 2020 from <https://www.oxfordinsights.com/ai-readiness2019>
- Sheppard, L.R., Karlen, R., Hunter, A.P., and Balieiro, L., (2018). *ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND NATIONAL SECURITY THE IMPORTANCE OF THE AI ECOSYSTEM*. Retrieved June, 24 2020 from [https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/181102\\_AI\\_interior.pdf?6jofglR0rJ2qFc3.TCg8jQ8p.Mpc81X](https://csis-website-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/181102_AI_interior.pdf?6jofglR0rJ2qFc3.TCg8jQ8p.Mpc81X)
- The RAND Corporation. (2020). *Quantum Computers Will Break the Internet, but Only If We Let Them*. Retrieved April, 17 2020 from <https://www.rand.org/blog/articles/2020/04/quantum-computers-will-break-the-internet-but-only-if-we-let-them.html>
- Tortoise Intelligence. (2019). *Global AI Index*. Retrieved June, 24 2020 from <https://members.tortoisemedia.com/2019/12/03/global-ai-index/content.html>
- Wolf, S.A., Joneckis, L.G., Waruhiu, S., Biddie, J.C., Sun, O.S., & Buckley, L. J. (2019). *Overview of the Status of Quantum Science and Technology and Recommendations for the DoD*. Retrieved July, 14 2020 from <https://bit.ly/3dhLb8Q>

## นวัตกรรมทางการศึกษาและการนำไปใช้งาน Educational Innovations and Applications

### บทความวิชาการ

พิมพ์กาญจน์ วสุวงศ์

Pimkarn Wasuwong

กองประกันคุณภาพและมาตรฐานการศึกษา โรงเรียนช่างฝีมือทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

กรุงเทพ ประเทศไทย 10900

Quality Assurance and Standards Education, Military Technical Training School

National Defence Studies Institute, Bangkok, Thailand 10900

E-mail: wasuwong@gmail.com

### บทคัดย่อ

ความสำคัญของนวัตกรรมถูกกำหนดไว้อย่างชัดเจนทั้งในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) และแผนการศึกษาแห่งชาติ ประเทศไทยมีความจำเป็นในการพัฒนานวัตกรรมเพื่อเป็นการสนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจและเป็นการเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันระหว่างประเทศจากมุมมองทางด้านนวัตกรรมทางการศึกษาได้สังเกตถึงความพยายามของผู้นำทางการศึกษาในการสนับสนุนการสร้างนวัตกรรมทางด้านการเรียนการสอน อย่างไรก็ตาม นวัตกรรมบางส่วนยังไม่เป็นที่ประสบความสำเร็จเนื่องจากผู้นำและบุคลากรทางการศึกษาบางส่วนยังขาดความรู้และความเข้าใจในการจัดการนวัตกรรมทางการศึกษา ซึ่งบทความทางวิชาการนี้ได้รวบรวมและวิเคราะห์วรรณกรรมเกี่ยวข้องกับนวัตกรรมทางการศึกษาในแง่การศึกษาความหมายและสาเหตุแห่งการเกิดนวัตกรรม ระยะในการใช้นวัตกรรมและปัจจัยที่ควรคำนึงถึง และขั้นตอนการประเมินผลนวัตกรรม เพื่อเป็นการให้ความรู้แก่บุคลากรทางการศึกษา และเป็นแรงผลักดันในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษาทั้งในรูปแบบนามธรรมและรูปธรรมเพื่อเป็นการตอบสนองต่อยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) แผนการศึกษาแห่งชาติ และเป็นการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันด้านการค้าและเศรษฐกิจ

วันที่รับบทความ: 29 มิ.ย.64

วันที่แก้ไขบทความ: 2 ส.ค.64

วันที่ตอบรับบทความ: 6 ส.ค.64

**คำสำคัญ:** นวัตกรรม, การศึกษา, การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา

### Abstract

The importance of innovation is explicitly stated in Thailand's 20-year National Strategy (2018-2037) and the National Scheme of Education. It is necessary for Thailand to pay attention to the development of innovations to support economic growth and enhance national competitiveness. In the light of educational innovations, change agents such as education authorities and school principals attempt to launch innovations in teaching and learning. However, many of them are marginalized due to a lack of knowledge of the applications of innovations. With this regard, this report presents the literature pertaining to educational innovations including the meaning and causes of innovations, phrases of innovations, factors affecting successful innovations and the evaluation of innovations. It is hoped that readers of education contexts will gain insight into innovation development and be inspired to create innovations theoretically and concretely in order to respond to the Thailand National Strategy, the National Scheme of Education and national competitiveness policy.

**Keywords:** Innovation, Education, Change in Education

### บทนำ

การสร้างและต่อยอดนวัตกรรมเป็นสิ่งสำคัญที่รัฐได้กำหนดไว้อย่างชัดเจนในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) (คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) และแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ.2560-2579) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) โดยในแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) การสร้างสรรค์และต่อยอดนวัตกรรมจะเกี่ยวข้องทั้งในแง่ของยุทธศาสตร์ชาติด้านที่ 1 การสร้างความมั่นคง และยุทธศาสตร์ชาติด้านที่ 2 การสร้างความสามารถในการแข่งขัน กล่าวคือ ถ้าเราสามารถพัฒนาความพร้อมของกองทัพ หน่วยงานความมั่นคง และการมีส่วนร่วมของภาครัฐและภาคเอกชนในการป้องกันและแก้ไขปัญหาความมั่นคง ประกอบกับการลงทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมทางการศึกษา ก็จะเป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของประเทศได้ นอกจากนี้ทักษะด้านการสร้างสรรค์และพัฒนา นวัตกรรมยังเป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนที่ถูกกำหนดไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579 ซึ่งกล่าวถึงคุณลักษณะที่ผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พึงมี โดยนอกเหนือจากความสามารถในการอ่านออกเขียนได้ และคิดเลขเป็นผู้เรียนควรมีทักษะด้านการสร้างสรรค์ นวัตกรรม (Creativity and Innovation) เป็นต้น

จากกระแส นวัตกรรมทางการศึกษาเกิดขึ้น สถาบันการศึกษาทั้งในภาครัฐและเอกชน ได้ให้ความสำคัญ ในการผลิต นวัตกรรมทางการศึกษามากยิ่งขึ้น เช่น รูปแบบการสอนออนไลน์ สื่อการสอนแบบบูรณาการ และการออกแบบหลักสูตรฐานสมรรถนะ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม บางหน่วยงานยังคงประสบปัญหาในการผลิต นวัตกรรม เช่น การขาดทรัพยากรทั้งเงินทุนและเวลา บุคลากรขาดความรู้ ในการดำเนินการ การขาดการประสานงานระหว่างผู้บริหาร ผู้ผลิต นวัตกรรม และผู้ใช้นวัตกรรม และการขาดการ ตรวจสอบการนำ นวัตกรรมไปใช้งานอย่างเป็นระบบ เป็นต้น

ซึ่งปัญหาดังกล่าวสามารถถูกทำให้ลดทอนลงไปได้ด้วยการสร้างความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการวางแผน การสร้างและการตรวจสอบการนำนวัตกรรมไปใช้งาน รวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ควรคำนึงถึง ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม การนำนวัตกรรมไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมและบรรลุแผนการศึกษาแห่งชาติและสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เพื่อตอบสนองต่อผลประโยชน์ของชาติอย่างสูงสุด

บทความทางวิชาการนี้ได้มีการจัดเรียงเนื้อหาในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและการประเมินผลการนำไปใช้งานออกเป็น หัวข้อ ดังนี้ 1) ความหมายของนวัตกรรม 2) สาเหตุแห่งการเกิดนวัตกรรม 3) ระยะในการใช้นวัตกรรม 4) ปัจจัยที่ควรคำนึงถึง และ 5) ขั้นตอนการประเมินผลนวัตกรรม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

## 1. ความหมายของนวัตกรรม (The Meaning of Innovation)

นักวิชาการได้มีการให้คำนิยามของนวัตกรรม (Innovation) ไว้อย่างหลากหลายตามการศึกษาสาขาต่าง ๆ อย่างไรก็ตาม คำนิยามเหล่านั้นมักมีคำสำคัญ (Keyword) ร่วมกัน 4 คำ ซึ่งอธิบายถึงลักษณะของนวัตกรรม นั่นคือ การเปลี่ยนแปลง การพัฒนา ความแปลกใหม่ และการปรับปรุง (De Lano, Riley, and Crooks, 1994)

### 1.1 การเปลี่ยนแปลง (Change)

Hurst (1978) ได้อธิบายความหมายของการเปลี่ยนแปลงว่าเป็นการเปลี่ยนพฤติกรรมหรือการปฏิบัติจากสิ่งที่เป็นอยู่ อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอาจไม่ได้เป็นไปในทิศทางที่ดีขึ้นเสมอไป การเปลี่ยนแปลงในขั้นต้นมักมีลักษณะไม่แน่นอน สามารถเปลี่ยนแปลงกลับไปกลับมาได้ ดังนั้น ในการประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรม ผู้ประเมิน เช่น ผู้บริหารหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ควรให้ระยะเวลาแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้นวัตกรรมมากพอในการทดลองใช้งาน เพื่อให้สามารถสังเกตการณ์ผลลัพธ์ของการเปลี่ยนแปลงในระยะยาวได้

### 1.2 การพัฒนา (Development)

ลักษณะหนึ่งของนวัตกรรม คือ การพัฒนา เช่น การพัฒนาอาวุธยุทโธปกรณ์ การพัฒนาการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร หรือการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและชุมชนโดยรอบ จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้ว่า นวัตกรรมมีความหมายมากกว่าการพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ที่เป็นรูปธรรม แต่ยังหมายรวมถึงสิ่งที่เป็นนามธรรม เช่น แนวคิดหรือแนวทางการปฏิบัติอีกด้วย

### 1.3 ความแปลกใหม่ (Novelty)

ความแปลกใหม่เป็นลักษณะหนึ่งของนวัตกรรมที่คนส่วนมากเห็นพ้องต้องกัน (De Lano, Riley, and Crooks, 1994) เช่น สิ่งประดิษฐ์ใหม่ การเปลี่ยนแปลงองค์กรในรูปแบบใหม่ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใหม่ อย่างไรก็ตาม ความแปลกใหม่ถือเป็นเรื่องเฉพาะบุคคล (Subjective) นวัตกรรมที่ดูแปลกใหม่ต่อบุคคลหนึ่งอาจเป็นสิ่งที่คุ้นเคยสำหรับอีกบุคคลหนึ่งก็เป็นได้ อีกทั้ง สิ่งที่มีความแปลกใหม่อาจจะไม่ใช่สิ่งที่ดีกว่าเสมอไป (Rich, 1975)

### 1.4 การปรับปรุง (Improvement)

นวัตกรรมถูกสร้างขึ้นด้วยจุดประสงค์ที่จะปรับปรุงบางสิ่งให้ดีขึ้น ถึงกระนั้น Fullan and Stiegelbauer (1994) ได้ให้ข้อคิดที่น่าสนใจว่าการปฏิเสธการใช้นวัตกรรมบางอย่างถือเป็นการสร้างการปรับปรุงให้เกิดขึ้นแล้ว จากข้อคิดดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ายังมีนวัตกรรมอีกจำนวนมาก ที่เมื่อนำมาใช้แล้วไม่สามารถช่วยปรับปรุงความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น ดังนั้น ก่อนการยอมรับนวัตกรรมใด ๆ (Adoption) ควรมีการพิจารณาบริบทที่เกี่ยวข้องก่อน เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่านวัตกรรมนั้นจะเป็นประโยชน์จริงในแง่ของการศึกษา นวัตกรรมทางการศึกษาสามารถหมายถึงการปรับปรุงพัฒนาแนวคิดและวิธีปฏิบัติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง พัฒนา หรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยนวัตกรรมทางการศึกษาสามารถเป็นไปในรูปแบบของนามธรรม เช่น กฎ ระเบียบ แนวทางในการปฏิบัติ

วิธีการสอน วิธีการประเมินผลการศึกษา การปรับปรุงหลักสูตร หรือรูปธรรม เช่น การสร้างหุ่นยนต์จำลอง สื่อการสอน อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียทางการศึกษา เช่น นักเรียน ครู ผู้ปกครอง บุคลากรทางการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา เป็นต้น

## 2. สาเหตุแห่งการเกิดนวัตกรรม

นวัตกรรมนั้นเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุ เช่น การวิจัย ความต้องการของผู้บริหาร หรืออาจเกิดจากความไม่พอใจซึ่งสาเหตุต่าง ๆ สามารถนำมาอธิบายได้ ดังนี้

### 2.1 การวิจัย (Research)

การตั้งปัญหาและทำการวิจัยเพื่อหาสาเหตุของปัญหาและหนทางแก้ไขคือจุดเริ่มต้นของการสร้างนวัตกรรม ในการค้นหาปัญหา ผู้วิจัย เช่น ครู นักเรียน บุคลากรทางการศึกษา และผู้บริหารสถานศึกษา อาจได้ข้อมูลมาจากการสังเกต ประสพการณ์ส่วนตัว ข้อร้องเรียน หรือการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ปกครอง คณะกรรมการนิเทศการสอน และผู้ประเมินคุณภาพการศึกษาภายนอกนั้น จึงทำการวิจัยเพื่อหาหนทางในการแก้ไขปัญหา (นวัตกรรม) สำหรับผู้ปฏิบัติ อย่างไรก็ตาม Fullan and Stiegelbauer (1991) ได้ให้ข้อสังเกตว่า ในบางครั้งผลการวิจัยมีความซับซ้อนและประกอบไปด้วยทฤษฎีต่าง ๆ ที่มีความเป็นนามธรรมสูง ส่งผลให้ผู้ปฏิบัติขาดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ อีกทั้งยังเกิดความไม่สอดคล้องกับทฤษฎีและการปฏิบัติจริง ดังนั้น ในการนำเสนอหนทางในการแก้ปัญหาต่อผู้ปฏิบัติควรใช้ภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจใช้คำศัพท์ทางเทคนิคเมื่อมีความจำเป็นเท่านั้น ผู้วิจัยควรทำการวิจัยปัญหาเดียวกันในต่างบริบท เช่น ต่างบุคคล ต่างสิ่งแวดล้อม และต่างเวลา เพื่อให้แน่ใจว่าหนทางในการแก้ปัญหาที่นำเสนอสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง

### 2.2 ความต้องการของผู้บริหาร

ผู้บริหารมีความสำคัญต่อการสร้างนวัตกรรมเป็นอย่างมากในแง่ของการเป็นผู้กำหนด

วัตถุประสงค์ และการจัดสรรทรัพยากรที่สำคัญจำเป็นต้องการสร้างนวัตกรรม Radduck (1991) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่าในการตัดสินใจสร้างนวัตกรรม ผู้บริหารควรทำให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับนวัตกรรมเกิดความรู้สึกมี “กรรมสิทธิ์ (Ownership)” ร่วมกันในนวัตกรรมนั้น เนื่องจากจะทำให้มีการตระหนักถึงปัญหามากขึ้น และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ในยามวิกฤต เช่น ในการออกแบบเนื้อหาการอบรมหลักสูตรใด ๆ นอกจากการสอบถามความต้องการของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ผู้บริหารควรคำนึงถึงความต้องการของนักศึกษาในเรื่องสาระวิชาที่ต้องการให้บรรจุอยู่ในการอบรม เพื่อเป็นการออกแบบหลักสูตรซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมที่มีความเฉพาะต่อนักศึกษา อันเป็นการส่งเสริมความมีกรรมสิทธิ์ร่วมกันระหว่างผู้บริหารสถานศึกษาและนักศึกษา

### 2.3 ความไม่พอใจ

นวัตกรรมส่วนมากเกิดจากการที่ผู้คนประสบเกิดความไม่พอใจในบางสิ่ง จึงตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและพยายามหาทางสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหา ดังนั้น ผู้บริหารจึงควรให้ความสำคัญต่อการสำรวจความไม่พอใจที่อาจเกิดขึ้น เช่น การประเมินผลการเรียนการสอน การประเมินผลความพึงพอใจต่ออาจารย์ การประเมินผลการบริการทางการศึกษา เป็นต้น ในขณะเดียวกัน ผู้บริหารควรสนับสนุนให้บุคลากรทางการศึกษาแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังปัญหาที่เกิดขึ้นโดยปราศจากอคติ

โดยสรุปแล้ว สาเหตุการเกิดนวัตกรรมนั้นสามารถมาจากการวิจัย ความต้องการของผู้บริหาร และความไม่พึงพอใจในสถานการณ์ต่าง ๆ จึงเป็นที่มาของการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหา โดยในปัจจุบันสถานศึกษาหลายแห่งมีการทำงานเชิงรุกมากขึ้น ผู้บริหารสถานศึกษาได้ให้ความสำคัญกับการทำวิจัยทางการศึกษา ซึ่งถือเป็นโอกาสอันดีในการสำรวจปัญหาและความไม่พึงพอใจอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

### 3. ระยะของการใช้นวัตกรรม

โดยทั่วไป การใช้งานนวัตกรรมประกอบไปด้วย 3 ระยะ คือ ระยะเริ่มต้น ระยะนำไปใช้ และระยะดำเนินการต่อเนื่อง (Waters, 2009) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

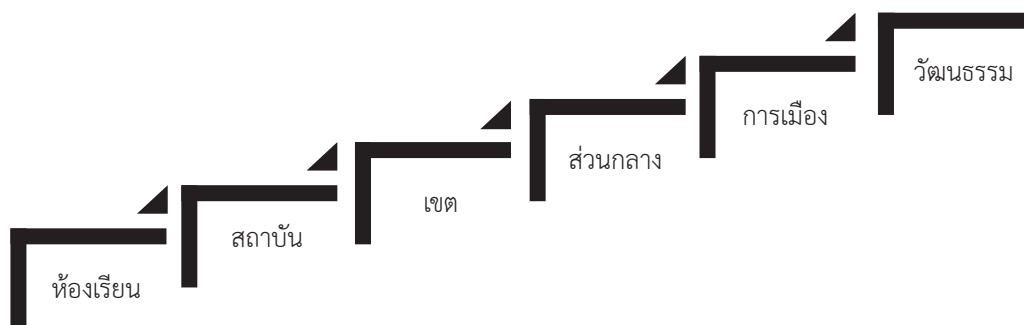
3.1 ระยะเริ่มต้น (Initiation) ระยะเริ่มต้นเป็นระยะของการตรวจสอบปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมก่อนจะผ่านเข้าสู่ระยะการนำไปใช้โดยปัจจัยที่ควรคำนึงถึงมี ดังนี้

3.1.1 ที่มาและความสำคัญ (Innovation Rationale) กล่าวคือ ควรมีการกำหนดปัญหาและที่มาของปัญหาอย่างชัดเจนเพื่อให้การสร้างนวัตกรรมดำเนินไปในทางที่ถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนด เช่น การกำหนดแนวทางในการปฏิบัติการสอนแบบออนไลน์ (On-line) แทนการศึกษาแบบ On-site ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

3.1.2 ลักษณะของนวัตกรรมที่สร้าง (Innovation Characteristics) เช่น การเปรียบเทียบประโยชน์ที่จะได้รับระหว่างนวัตกรรมที่จะสร้างและนวัตกรรมอื่นแล้วมีความแตกต่างกันมาก-น้อย เพียงใด ความคุ้มค่าในการสร้างความสอดคล้องกับพันธกิจและวิสัยทัศน์ของคนในองค์กร และความยาก-ง่ายในการเข้าถึงนวัตกรรม เช่น จากตัวอย่างปัญหาการกำหนดแนวทางในการปฏิบัติ

การสอนแบบออนไลน์ (On-line) แทนการศึกษาแบบ On-site ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงควรมีการกำหนดลักษณะนวัตกรรมแนวทางในการปฏิบัติการสอนแบบออนไลน์ เช่น ลักษณะของโปรแกรมที่จะใช้สอน อุปกรณ์ที่นักเรียนและครูใช้ ที่มาของงบประมาณในการจัดหา วิธีการและระเบียบการประเมินผลแบบออนไลน์ การอบรมครูในการใช้งานโปรแกรม และวิธีการรายงานผลการปฏิบัติต่อผู้บริหารสถานศึกษา เป็นต้น

3.1.3 บริบทที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม (Innovation Contexts) เป็นการวิเคราะห์ถึงผลกระทบของนวัตกรรมที่จะสร้างต่อบริบทที่เกี่ยวข้องในการศึกษาในระดับต่าง ๆ เริ่มจากระดับเล็กไปใหญ่ เช่น ระดับชั้นเรียน ระดับสถาบัน ระดับสำนักงานศึกษาธิการ ระดับสำนักบริหารระดับการเมือง และระดับวัฒนธรรมโดยธรรมชาติแล้วระดับที่อยู่สูงกว่าจะมีอำนาจกว่า และส่งอิทธิพลถึงระดับที่อยู่รองลงมา ตัวอย่างเช่น สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โรงเรียนต่าง ๆ มีการปรับการเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์เพื่อลดการแพร่กระจายของเชื้อ อย่างไรก็ตาม การสอนในรูปแบบออนไลน์อาจไม่สามารถดำเนินการได้เต็มที่ถ้าขาดงบประมาณสนับสนุนในการปรับปรุงระบบเทคโนโลยีสื่อสารจากภาครัฐ



ภาพที่ 1 นวัตกรรมและบริบททางการศึกษาที่ควรคำนึงถึง  
ที่มา: Kennedy, 1988

### 3.2 ระยะนำไปใช้ (Implementation)

ระยะการนำนวัตกรรมไปใช้ควรมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของผู้ที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมให้ชัดเจน โดย Lambright, Flynn, and Agnew (1980) ได้แบ่งบทบาทของผู้เกี่ยวข้องกับการนำนวัตกรรมออกเป็น 6 แบบ คือ **ผู้อนุมัติการใช้วัตกรรม** เช่น รัฐบาล **ผู้ปฏิบัติ** เช่น ครูและบุคลากรทางการศึกษา **ผู้ได้รับประโยชน์จากการใช้นวัตกรรม** เช่น นักศึกษา **ผู้สนับสนุน** เช่น ผู้เขียนตำราเรียน **ผู้บริหารระบบ** และ **ผู้ต่อต้านการใช้นวัตกรรม** โดยบทบาททั้ง 6 นี้ อาจมีความทับซ้อนกัน กล่าวคือ บุคคลหนึ่งสามารถมีหลายบทบาท เช่น เป็นผู้ปฏิบัติและเป็นผู้สนับสนุน หรือเป็นผู้อนุมัติการใช้นวัตกรรมและเป็นผู้บริหารระบบในเวลาเดียวกัน การกำหนดบทบาทของผู้เกี่ยวข้องกับการนำนวัตกรรมไปใช้จะช่วยให้มีการจัดสรรทรัพยากรบุคคลในการขับเคลื่อนการนำนวัตกรรมไปใช้ได้อย่างเหมาะสมและต่อเนื่อง

### 3.3 ระยะดำเนินการอย่างต่อเนื่อง (Institutionalization)

จุดมุ่งหมายของระยะนี้ คือ การพยายามรักษาความต่อเนื่องในการใช้นวัตกรรม ดังจะเห็นได้ว่า นวัตกรรมทางการศึกษานั้น มีมากแต่มีบางส่วนที่ยังขาดระบบการจัดการที่ดีจึงส่งผลให้ผู้เกี่ยวข้องไม่ยอมรับนวัตกรรม ดังนั้น ผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับการจัด

ระบบสนับสนุนให้การใช้นวัตกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การพัฒนาบุคลากร การพัฒนาระบบจัดหาหรือการพัฒนาตัวนวัตกรรมเอง เช่น ในการจะทำให้การสอนแบบออนไลน์ (On-line) มีประสิทธิภาพและสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง และราบรื่นในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ควรมีการจัดระบบรองรับครูผู้สอน และนักเรียน เช่น การจัดอบรมเทคนิคการสอนแบบออนไลน์ การจัดอบรมการสร้างสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ การจัดศูนย์การเรียนรู้ออนไลน์แก่นักเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ Wedell (2009) ได้กล่าวว่า เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนสถาบันการศึกษาควรสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้นำทางถิ่นหรือผู้นำทางการศึกษา (Gate Keepers) เนื่องจากบุคคลเหล่านี้ มีอิทธิพลต่อความคิดและการผลักดันให้เกิดการยอมรับหรือปฏิเสธการใช้นวัตกรรมของคนหมู่มาก ซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มมูลค่าของนวัตกรรมทางการศึกษาในทางเศรษฐกิจ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยและประเทศในอาเซียน ปี ค.ศ.2015 ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 48 เมื่อเทียบกับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น มาเลเซีย (อันดับที่ 35) และสิงคโปร์ (อันดับที่ 3) ดังแสดงในตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** อันดับ IMD Competitiveness Factors, Infrastructure Factor, Sub-Factor Education ของกลุ่มประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียน ระหว่างปี ค.ศ.2014-2015 (พ.ศ.2557-2558)

ประเทศ	อันดับ		เปลี่ยนแปลง
	ค.ศ.2014	ค.ศ.2015	
สิงคโปร์	2	3	▼
มาเลเซีย	32	35	▼
ไทย	54	48	▲
อินโดนีเซีย	52	57	▲
ฟิลิปปินส์	59	60	▼

ที่มา: IMD WORLD COMPETITIVENESS YEARBOOK 2014 และ 2015 (The World Competitiveness Center, 2014, 2015)

หมายเหตุ: อันดับ 1 คือ อันดับที่ดีที่สุด

ที่มา: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560, น.64)

#### 4. ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการนำนวัตกรรมไปใช้

Karavas Doukas (1996) ได้สรุปปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการนำนวัตกรรมทางการศึกษาไปใช้ออกเป็น 5 ด้าน คือ ทักษะของครู ความชัดเจน การพัฒนาครู ระบบการสื่อสาร และการให้ความช่วยเหลือ และความสอดคล้องกันระหว่างนวัตกรรม ห้องเรียน และบริบทสังคมภายนอก โดย Karavas Doukas (1996) ได้ให้ความสำคัญกับครู ซึ่งมักจะเป็นผู้ปฏิบัติในการนำนวัตกรรมทางการศึกษาไปใช้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ทักษะของครู นวัตกรรมที่ดีควรมีความสอดคล้องกับความเชื่อ คุณค่า และทัศนคติของครูเนื่องจากจะช่วยลดโอกาสที่ครูจะปฏิเสธการยอมรับนวัตกรรม อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่าทัศนคติของครูนั้น มีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ทัศนคติของผู้บริหารสถานศึกษา ในหลายกรณีพบว่า ทัศนคติของครูไม่สอดคล้องกับทัศนคติของผู้บริหารสถานศึกษา ซึ่งมีบทบาทเป็นผู้อนุมัติการใช้นวัตกรรม ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการให้ครูได้แสดงออกถึงทัศนคติต่อการใช้นวัตกรรม การร่วมมือกันหาข้อตกลงระหว่างครูและผู้บริหารสถานศึกษา และการให้ครูมีกรรมสิทธิ์ร่วม (Ownership) ในการออกแบบนวัตกรรม

4.2 ความชัดเจน หนึ่งในสาเหตุที่ครูปฏิเสธการยอมรับนวัตกรรม คือ การที่ครูมองไม่เห็นว่าการนำนวัตกรรมนั้นดีกว่า หรือช่วยแก้ไขปัญหามีได้อย่างไร ซึ่งมีสาเหตุมาจากการอธิบายเกี่ยวกับนวัตกรรมนั้นไม่ชัดเจน ปัญหานี้

สามารถแก้ไขได้โดยการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้นวัตกรรม การทดลองใช้งานนวัตกรรม และการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ

4.3 การพัฒนาครู การพัฒนาครูควรเป็นกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องมากกว่าการจัดการอบรมเป็นครั้งคราว บรรยายภาคในการอบรมควรมีความเป็นกันเองโดยให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงทัศนคติของครูมากกว่ามุ่งเน้นให้ความรู้เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้เนื้อหาในการอบรมควรสอดคล้องกับประสบการณ์ที่ครูมี เพื่อให้การอบรมนั้นมีคุณค่าและความหมายต่อครูมากยิ่งขึ้น

4.4 ระบบการสื่อสารและการให้ความช่วยเหลือในการนำนวัตกรรมไปใช้ควรมีการสื่อสารรายงานผลการใช้งานนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง และผู้บริหารควรเปิดช่องทางในการสื่อสารโดยตรงกับผู้ใช้นวัตกรรม (Open Feedback Channel) เพื่อที่ข้อมูลสำคัญจะได้ถูกรายงานถึงผู้บริหารโดยตรง นอกจากนี้ควรมีการสร้างระบบการให้ความช่วยเหลือระหว่างครูหรือผู้ใช้นวัตกรรม เช่น การสร้างชุมชนนักปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นและยังเป็นการลดความวิตกกังวลในการใช้นวัตกรรมใหม่

4.5 ความสอดคล้องกันระหว่างนวัตกรรม ห้องเรียน และบริบทสังคมภายนอก การเปลี่ยนแปลงที่ไม่คำนึงถึงบริบทขององค์กรและสังคมภายนอก มักส่งผลให้นวัตกรรมไม่เป็นที่ยอมรับจากผู้ใช้



ภาพที่ 2 ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในการนำนวัตกรรมไปใช้

ที่มา: Karavas Doukas, 1996

## 6. การประเมินผลนวัตกรรม (Evaluation)

การประเมินผลการใช้นวัตกรรมสามารถทำได้ตั้งแต่ช่วงต้นของระยะการนำไปใช้โดยไม่จำเป็นต้องรอให้สิ้นสุดวงจรการใช้งาน ทั้งนี้เนื่องจากผลลัพธ์ในการประเมินจะสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการได้อย่างทันทั่วทั้งโดยทั่วไป การประเมินผลการใช้นวัตกรรมสามารถทำได้หลัก ๆ 2 แบบ คือ การประเมินผลเพื่อการพัฒนา (Formative Assessment) และการประเมินผลสรุป (Summative Assessment) การประเมินผลเพื่อการพัฒนา คือ การประเมินผลที่สามารถทำได้ตลอดกระบวนการนำนวัตกรรมไปใช้ โดยส่วนมากแล้วจะเป็นการประเมินที่ไม่ได้เน้นที่ตัวคะแนน แต่มุ่งเน้นเพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะที่นำมาปรับปรุงกระบวนการ ส่วนการประเมินผลสรุปเป็นการวัดผลในขั้นสุดท้ายหลังจากมีการนำนวัตกรรมไปใช้ ทั้งนี้เพื่อการตัดสินใจว่าจะทำการยอมรับการใช้นวัตกรรมในองค์กรหรือจะทำการปฏิเสธนวัตกรรม

ผู้ที่ประเมินผลนวัตกรรมอาจเป็นผู้ใช้งานโดยตรงหรืออาจเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับนวัตกรรมก็ได้ เช่น ผู้บริหาร ครู นักศึกษา นายทุน ฝ่ายจัดหา และผู้ปกครอง เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะจากบุคคลที่ทำหน้าที่ขับเคลื่อนนวัตกรรมทั้งระบบ โดยสามารถใช้เครื่องมือการประเมินผลทั้งในรูปแบบของแบบสอบถาม แบบสังเกต การสัมภาษณ์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ในการประเมินผลการใช้นวัตกรรมควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการประเมินผลเบื้องต้นคือ ความเที่ยงตรงของแบบสอบถามและความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน (Validity and Reliability)

จากตัวอย่างนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนแบบ On-line แทนแบบ On-site ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การประเมินผลนวัตกรรมสามารถทำได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น เมื่อมีการกำหนดแผนงาน โดยให้ครูช่างเทคโนโลยีสารสนเทศฝ่ายงบประมาณและการจัดซื้อ รวมถึงผู้บริหารสถานศึกษา ประเมินผลถึง

ความเป็นไปได้ของแผนงานที่ร่างขึ้น เพื่อนำข้อเสนอแนะไปทำการปรับปรุงแผนก่อนจะมีการประกาศใช้ และเมื่อมีการประกาศใช้นวัตกรรมจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (On-line) ควรมีการประเมินผลจากนักเรียน ครูผู้สอน และช่างเทคนิคโดยีสารสนเทศถึงปัญหาข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นระหว่างการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งผลการประเมินขั้นต้นแก่ผู้บริหารสถานศึกษาทราบ และทำการประชุมสหวิชาชีพเพื่อปรับปรุงนวัตกรรมต่อไป

### บทสรุป

บทความวิชาการนี้กล่าวถึงกระบวนการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา โดยเริ่มจากการอธิบายความหมายของนวัตกรรมที่มีทั้งในรูปแบบรูปธรรมและนามธรรม โดยมีลักษณะสำคัญ 4 อย่างคือ การเปลี่ยนแปลง การพัฒนา ความแปลกใหม่ และการปรับปรุง จุดเริ่มต้นของนวัตกรรมอาจมาจากการวิจัย ความต้องการของผู้บริหารหรืออาจเกิดจากความไม่พอใจของผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นจุดนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมเพื่อมาแก้ไข

โดยทั่วไปการสร้างและใช้นวัตกรรมประกอบไปด้วยระยะเริ่มต้น ระยะการนำไปใช้ และระยะดำเนินการต่อเนื่อง ระยะเริ่มต้นเป็นระยะแห่งการตรวจสอบปัจจัยต่าง ๆ ที่ควรคำนึงถึงก่อนการนำนวัตกรรมไปใช้งาน เช่น ที่มาและความสำคัญ ลักษณะของนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จและบริบททางการศึกษาในวงกว้าง ระยะการนำไปใช้กล่าวถึงบทบาทของผู้เกี่ยวข้องกับกระบวนการใช้นวัตกรรม เริ่มจากผู้อนุมัติการใช้นวัตกรรม ผู้ปฏิบัติ ผู้ได้รับประโยชน์จากการใช้นวัตกรรม ผู้สนับสนุน ผู้บริหารระบบ หรือแม้กระทั่งผู้ที่ต่อต้านการใช้นวัตกรรม ส่วนระยะดำเนินการต่อเนื่องเป็นระยะที่มุ่งเน้นการสร้างระบบสนับสนุนให้

การใช้นวัตกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องและราบรื่น เช่น การพัฒนาครู การพัฒนาฝ่ายจัดหา เป็นต้น และในการนำนวัตกรรมทางการศึกษาไปใช้งานมีปัจจัยที่ควรคำนึงถึง 5 ด้าน คือ ทักษะคิดของครู ความชัดเจน การพัฒนาครู ระบบการสื่อสารและการให้ความช่วยเหลือ และความสอดคล้องกันระหว่างนวัตกรรม ห้องเรียนและบริบทสังคมภายนอก นอกจากนี้การประเมินผลการใช้นวัตกรรมสามารถทำได้ตั้งแต่ช่วงต้นของระยะการนำไปใช้โดยไม่จำเป็นต้องรอให้สิ้นสุดวงจรรอบการใช้งาน ทั้งนี้เนื่องจากผลลัพธ์ในการประเมินจะได้อาจสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการได้อย่างทันท่วงที

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 นับว่าเป็นความท้าทายต่อวงการการศึกษาโลกอย่างมาก สถานศึกษาทั้งภาครัฐและภาคเอกชนมีการปรับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อตอบสนองความท้าทายนี้โดยมีการจัดสร้างนวัตกรรมการสอนรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างปกติมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า หากไม่มีการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา เช่น นโยบายและเทคโนโลยี เพื่อมารองรับสถานการณ์การแพร่ระบาดนี้ การจัดการเรียนการสอนอาจตกอยู่ในภาวะ “หยุดชะงัก” ซึ่งส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพผู้เรียน ศักยภาพในการสร้างความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ และปัญหาเศรษฐกิจในวงกว้าง ดังนั้น การให้ความรู้และสร้างความตระหนักในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและปัจจัยที่ควรคำนึงถึงแก่บุคลากรทางการศึกษาและบุคคลทั่วไป จึงถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญเพื่อให้มีการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงวิกฤตการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 นี้

## เอกสารอ้างอิง

- คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560) *ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี พ.ศ.2561-2580*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.
- De Lano, L., Riley, L., & Crookes, G. (1994). The meaning of innovation for ESL teachers. *System*, 22(4), 487-496.
- Fullan, M., & Stiegelbauer, S. (1991). The new meaning of educational change. London: MCSER Publishing.
- Hurst, P. (1978). Communication, Social Change, and Development. *Educational Broadcasting International*, 11(3), 104-7.
- Karavas-Doukas, E. (1996). Using attitude scales to investigate teachers' attitudes to the communicative approach.
- Kennedy, C. (1988). Evaluation of the management of change in ELT projects. *Applied linguistics*, 9(4), 329-342.
- Lambright, W., Flynn, P., & Agnew, J. (1980). The role of local bureaucracy-centered coalitions. *Innovation research and public policy*, 243-248.
- Rich, J. M. (1975). Innovations in Education Reformers and Their Critics.--.
- Rudduck, J. (1991). *Innovation and change: Developing involvement and understanding*. Open University Press.
- Waters, A. (2009). Managing innovation in English language education, state of the art review. *Language Teaching*, 42(4), 421-458.
- Wedell, M. (2009). *Planning for educational change: Putting people and their contexts first*. Bloomsbury Publishing.

## เรือนจำสุขภาวะมิติใหม่ราชทัณฑ์ไทยต่อความมั่นคงของสังคม: ปฏิสัมพันธ์ของการจัดการ เชิงสุขภาวะของผู้ต้องขัง “กะเทย” และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ<sup>1</sup>

Prison Health, A New Dimension of Thai Corrections to Social Security:  
Interaction in the Management of Prison Health Between Transgender  
Inmate and Correctional Officer

บทความวิชาการ

ใจเอื้อ ชีรานนท์<sup>2</sup>

Jai-ua Cheeranond

สาขาวิชาอาชญวิทยาและงานยุติธรรม ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะรัฐศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ ประเทศไทย 10330

Doctor of Philosophy in Criminology and Justice, Faculty of Political Science,

Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand 10330

E-mail: borbier@gmail.com

### บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอปฏิสัมพันธ์ของการจัดการเชิงสุขภาวะในเรือนจำ ระหว่างผู้ต้องขังกะเทย และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการจัดการเชิงสุขภาวะในเรือนจำที่เหมาะสมกับผู้ต้องขังกะเทย ภายใต้แนวคิดเรือนจำสุขภาวะซึ่งเป็นกระบวนทัศน์ใหม่ในการปฏิบัติต่อผู้ต้องขังที่สอดคล้องมาตรฐานสากล โดยใช้ระเบียบวิจัยเชิงคุณภาพ ตามแนวคิดปรากฏการณ์วิทยา เป็นการศึกษาประสบการณ์ชีวิตที่บุคคลได้ประสบมา ใช้วิธีการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบไม่เป็นทางการประกอบการสังเกตแบบมีส่วนร่วม เก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 2 กลุ่ม คือ ผู้ต้องขังกะเทยจำนวน 7 คน และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติจำนวน 5 คน แนวคิดทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาประกอบไปด้วยแนวคิดความหลากหลายทางเพศ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสังคมผู้ต้องขังและสัมพันธ์ภาพเชิงอำนาจ แนวคิดสิทธิมนุษยชนของผู้ต้องขัง และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับสุขภาวะ เป็นต้น

<sup>1</sup> บทความวิชาการนี้เป็นส่วนหนึ่งของดัชนีพันธกิจ เรื่องปฏิสัมพันธ์ของการจัดการเชิงสุขภาวะในเรือนจำ: ศึกษากรณีประสบการณ์ของผู้ต้องขัง “กะเทย” และเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติโดยมีผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิตยา เพชรภูมิ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

<sup>2</sup> สาขาวิชาอาชญวิทยาและงานยุติธรรม ภาควิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
Philosophy Program in Criminology and Justice, Faculty of Political Science, Chulalongkorn University

ผลการศึกษาพบว่าองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในเรือนจำ คือ มิติของความเป็นมนุษย์ เนื่องจากเรือนจำมีความเกี่ยวข้องกับมนุษย์โดยตรง โดยมีกลุ่มบุคคลสำคัญสองกลุ่มคือ “ผู้ต้องขัง” และ “เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ” การจัดการเชิงสุขภาวะในเรือนจำจะเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดนั้น ขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ผู้ต้องขังนั่นเอง นอกจากนี้ ความรู้ความเข้าใจต่อประเด็นความหลากหลายและความละเอียดอ่อนทางเพศของผู้ต้องขังกะเทยที่มีความแตกต่างกับผู้ต้องขังชายและผู้ต้องขังหญิงจะส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์ของบุคคลทั้ง 2 ฝ่าย ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติที่เหมาะสมต่อไป

**คำสำคัญ:** เรือนจำสุขภาวะ, การจัดการเชิงสุขภาวะ, ปฏิสัมพันธ์, ผู้ต้องขังกะเทย

## Abstract

This article aims to present the interaction of health management in prisons between transgender inmates and correctional officers as well as to offer guidelines for health management in prisons suitable for transgender inmates under the concept of health prison, which is a new paradigm in the treatment of prisoners which meets international standards by using qualitative research regulations according to the concept of phenomenology. The data are collected from informal in-depth interviews with participant observations, from two groups of key informants: seven transgender inmates and five operational staff. The theoretical concepts used in the study consist of gender diversity concept, concepts related to prison society and power relations, concept of human rights of inmates and concepts related to health.

The findings show that the most important element in the prison is the dimension of humanity. Since the prison is directly related to humans with two important groups of people “inmates” and “correctional officers”, health management in prisons will have the highest efficiency and effectiveness depending on the interaction between them. In addition, the understanding of diversity and gender sensitivity of transgender inmates, which is different from male and female inmates, can affect the interaction of people from both sides.

**Keywords:** Health prison, Health management, Interaction, Transgender Inmate

## บทนำ

เรือนจำหรือทัณฑสถานจัดเป็น “สถาบันแบบเบ็ดเสร็จเด็ดขาด” (Total Institutions) แตกต่างจากสถาบันที่สังคมสร้างขึ้นแบบอื่น (Erving, 1989) มีการกำหนดวิธีการปฏิบัติของสมาชิกอย่างเข้มงวดและละเอียดลออยิ่งกว่าสถาบันแบบอื่น โดยสัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงความเข้มงวดและละเอียดลออนี้ก็คือ ลักษณะทางกายภาพของสถาบันซึ่งเริ่มต้นจากการสร้างสิ่งกีดขวางความสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างคนในกับคนนอกการปฏิบัติต่อผู้ต้องขังในเรือนจำด้วยวิธีการคุมขังเพื่อลงโทษและควบคุมผู้ต้องขังมิให้หลบหนีเป็นภารกิจประการแรกของกรมราชทัณฑ์ส่วนการแก้ไขพัฒนาพฤติกรรมของผู้ต้องขังให้เป็นบุคคลที่สามารถเข้าสังคมทั่วไปได้ภายหลังพ้นโทษเป็นภารกิจหลักประการที่ 2 ในภารกิจหลักทั้ง 2 ประการนี้ไม่ว่าจะเป็นการปฏิบัติต่อผู้กระทำความผิดเพื่อการควบคุมหรือเพื่อการแก้ไขให้กลับตนเป็นพลเมืองดี (ฐิตียา เพชรมณี, 2557) การจัดการสุขภาวะของผู้ต้องขังเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง

โดยเฉพาะปัจจัย 4 การรักษาพยาบาลและอนามัยเนื่องจากผู้ต้องขังก็คือนมนุษย์เช่นเดียวกับบุคคลทั่วไปมีความต้องการมีศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์มีสิทธิที่จะได้รับการปฏิบัติ เช่นเดียวกับบุคคลทั่วไปไม่ว่าจะเป็นการบริการ การดูแลหรือการควบคุม ต้องมีความเสมอภาคเท่าเทียมกันสอดคล้องตามหลักกฎหมาย

ผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศจัดได้ว่าเป็นกลุ่มเปราะบาง เสี่ยงต่อการเกิดอาชญากรรมจากปัญหาการตีตรา การยอมรับ นำมาสู่การเลือกปฏิบัติของคนในสังคมเป็นเหตุให้กลุ่มคนดังกล่าวมีทางเลือกในการประกอบอาชีพน้อย การประกอบอาชีพของผู้ต้องขังกลุ่มนี้มักเป็นงานกลางคืน ซึ่งมีโอกาสในการถูกจู่โจมหรืออยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการกระทำความผิด อีกทั้งผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศจำนวนมากเป็นผู้ที่มีปัญหาครอบครัวเนื่องจากครอบครัวไม่ให้การยอมรับ เป็นเหตุให้ต้องดิ้นรนหาเลี้ยงชีพด้วยตนเอง สาเหตุการกระทำผิดส่วนใหญ่ของกลุ่มคนเหล่านี้ จึงมาจากปัจจัยทางเศรษฐกิจเป็นหลัก ปัจจุบันจำนวนผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศมีจำนวนไม่น้อย และมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในแต่ละเรือนจำ แม้ว่าอัตราส่วนของผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศจะมีสัดส่วนไม่สูงมากเมื่อเทียบกับจำนวนนักโทษเด็ดขาดทั้งหมดแต่ผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศโดยเฉพาะ “กะเทย” ขณะถูกควบคุมอยู่ในเรือนจำ ประสบปัญหาหลายประการ เช่น การเลือกปฏิบัติโดยเกิดจากอคติของเจ้าหน้าที่ในเรือนจำ การถูกกระทำความรุนแรงทั้งทางร่างกายและจิตใจอันเนื่องมาจากการแสดงออกและอัตลักษณ์ทางเพศ เช่น การถูกล่วงละเมิดทางเพศ และการถูกล้อเลียน ดูถูกจากผู้ต้องขังคนอื่น ๆ ในเรือนจำและปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสุขภาวะ เช่น การอยู่อาศัย การรักษาพยาบาล (สุไลพร ชลวิไล, 2550) สำหรับการจัดการเชิงสุขภาวะสำหรับผู้ต้องขัง คนทั่วไปในสังคมไทยมักมองผู้ต้องขังว่าเป็นผู้ร้าย สมควรได้รับการลงโทษอย่างสาสมไม่ควรได้รับการปฏิบัติที่ดีหรือได้สิทธิต่าง ๆ

จึงไม่ค่อยมีการผลักดันหรือสนับสนุนนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ต้องขัง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการปรับปรุงคุณภาพชีวิต สุขภาวะของผู้ต้องขังจึงเป็นสิ่งที่ถูกมองข้ามแต่ในความเป็นจริงแล้วการจัดการเชิงสุขภาวะของผู้ต้องขังถือเป็นสิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการแก้ไขฟื้นฟูผู้กระทำความผิดให้กลับตัวเป็นคนดี และสามารถลดอัตราการกระทำผิดซ้ำ ปัญหาการเข้าไม่ถึงบริการสุขภาพเกิดขึ้นกับทั้งผู้ต้องขังชายและหญิง รวมไปถึงผู้ต้องขัง “กะเทย” ซึ่งได้รับผลกระทบมากกว่า อันเนื่องมาจากกฎหมาย ภาวะเปราะบางในเรือนจำ และแนวทางการปฏิบัติต่อผู้ต้องขังในปัจจุบันที่ยังไม่สอดคล้องกับบริบทของผู้ต้องขังกลุ่มนี้ แม้ว่าจะมีการปรับปรุงพระราชบัญญัติให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับสภาพการณ์ของโลกในปัจจุบัน แต่บทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติต่อผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศยังคงไม่ปรากฏอยู่ในพระราชบัญญัติราชทัณฑ์ พ.ศ.2560 เช่นเดียวกับพระราชทัณฑ์ฉบับก่อน ซึ่งในความเป็นจริงแล้วนั้น ผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศพบได้ทั่วไปในทุกเรือนจำและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ปัจจุบันผู้ต้องขัง “กะเทย” ในประเทศไทย ยังคงได้รับการปฏิบัติเช่นเดียวกับผู้ต้องขังเพศชาย เนื่องจากยังไม่มีบทบัญญัติหรือกฎหมายรองรับ อีกทั้งการแยกประเภทของผู้ต้องขังในประเทศไทยยังคงยึดถือตามเพศกำเนิดเป็นเกณฑ์ในการแบ่งแยกด้วย นอกจากนี้ การคุมขังผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศในปัจจุบันยังคงยึดถือตามคำสั่งกรมราชทัณฑ์ เรื่อง แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมผู้ต้องขังชายที่แปลงเพศเป็นหญิง แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมผู้ต้องขังชายที่แปลงเพศเป็นหญิง (กรมราชทัณฑ์, 2536) ซึ่งในคำสั่งดังกล่าวได้กำหนดให้แยกคุมขังจากผู้ต้องขังโดยเด็ดขาดในเวลากลางคืน ในเวลากลางวันให้ทำงานในฝ่ายควบคุมหรือเรือนพยาบาล โดยให้อยู่ในความควบคุมของเจ้าหน้าที่อย่างใกล้ชิด และหากมีปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมหรือสถานที่ไม่เอื้ออำนวยให้ย้ายผู้ต้องขังที่แปลงเพศเป็นหญิงแล้วนั้นไปยังเรือนจำหัวหน้ากลุ่มหรือเรือนจำที่มีความมั่นคงกว่า

อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติดังกล่าวพบว่า มีข้อจำกัดหลายประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อจำกัดในเรื่องสถานที่งบประมาณ และนโยบายในการควบคุมดูแลที่แตกต่างกันในเรือนจำและทัณฑสถานแต่ละแห่ง ทำให้การปฏิบัติต่อผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศมีความลักลั่น และมีรูปแบบที่แตกต่างกันไป ดังนั้น จึงมีความจำเป็นในการทำทำความเข้าใจสถานการณ์ข้างต้น เพื่อนำไปสู่การจัดการเชิงสุขภาพของผู้ต้องขังกะเทยไม่ได้ขึ้นอยู่กับการบริหารจัดการของเรือนจำแต่เพียงอย่างเดียว หากแต่มีความเชื่อมโยงและเกี่ยวข้องกับเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งปฏิบัติหน้าที่อยู่ภายในเรือนจำมาเป็นเวลานาน ประสบการณ์แนวคิด วัฒนธรรม ความเชื่อ ค่านิยมที่แตกต่างกัน ก่อให้เกิดความสัมพันธ์ทางสังคมในเรือนจำที่แตกต่างจากสังคมภายนอก ความพยายามในการอบรมสั่งสอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ ของเรือนจำที่มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขฟื้นฟูผู้ต้องขังจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผู้ต้องขังให้เป็นไปในทิศทางที่สังคมพึงปรารถนาน้อยมาก หากเจ้าหน้าที่ของเรือนจำไม่มีความเข้าใจผู้ต้องขัง สภาพสังคม ตลอดจนวัฒนธรรมและค่านิยมในเรือนจำของพวกเขาเหล่านั้น เนื่องจากการดำเนินการในการอบรมฟื้นฟูผู้ต้องขังไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริงและเหมาะสมในทางตรงกันข้าม หากเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติมีความเข้าใจในตัวผู้ต้องขังเป็นอย่างดี จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนทางการแก้ไขฟื้นฟูให้สอดคล้องกับความต้องการและความเหมาะสมต่อผู้ต้องขังได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นที จิตสว่าง, ม.ป.ป.) สาเหตุการกระทำผิดของผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศสำหรับในประเทศไทยสาเหตุการกระทำผิดของผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศ มาจากปัจจัยทางเศรษฐกิจเป็นหลัก กว่าร้อยละ 80 ของจำนวนผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศ เกี่ยวข้องกับคดียาเสพติดที่เหลือเป็นการกระทำผิดที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สิน เช่น การลักทรัพย์ การชิงทรัพย์ การวิ่งราวทรัพย์ ซึ่งมูลเหตุจูงใจ

และปัจจัยการกระทำผิด ประกอบด้วย (พัชรินทร์ คมขำ, 2551) มีทางเลือกในการประกอบอาชีพน้อย 2) การประกอบอาชีพของผู้ที่มีความหลากหลายทางเพศส่วนมากแล้ว มักจะเป็นงานกลางคืน มีโอกาสในการถูกชักจูงใจ หรืออยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการกระทำผิด 3) เป็นกลุ่มคนที่ปัญหาครอบครัว หนีออกจากบ้านเนื่องจากครอบครัวไม่ให้การยอมรับ และขาดการศึกษา ต้องดิ้นรนหาเลี้ยงชีพด้วยตนเอง 4) บุคคลที่มีความหลากหลายทางเพศส่วนใหญ่ มักจะมีความทะเยอทะยานและเป็นผู้ที่มีความมั่นใจในตัวเองสูง แต่มักจะขาดความรักและโยยหาความรักจากคนรอบข้าง จึงมีแนวโน้มในการถูกชักจูงไปในทางที่ผิด

นอกจากนี้ ยังพบว่า ผู้ต้องขังที่มีความหลากหลายทางเพศ มีอัตราการกระทำผิดซ้ำเนื่องจากปัญหาทางเศรษฐกิจ โดยเกิดจากปัจจัยส่วนบุคคล สภาพแวดล้อม และบุคลิกภาพ โดยมีระยะห่างเฉลี่ยในการกระทำผิดซ้ำ 1-2 ปี (มนัส เกิดบัว, 2556) ดังนั้นหากผู้ต้องขัง “กะเทย” ได้รับโปรแกรมการแก้ไขฟื้นฟูที่เหมาะสมภายในเรือนจำ รวมถึงการจัดการเชิงสุขภาพที่เหมาะสม ที่ส่งผลต่อร่างกาย อารมณ์ สังคมและจิตวิญญาณของผู้ต้องขังเหล่านี้อาจส่งผลต่อการลดอัตราการกระทำผิดซ้ำในผู้ต้องขัง “กะเทย” ได้

### แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการเชิงสุขภาพ

องค์การอนามัยโลกได้กำหนดความหมายของคำว่า สุขภาพครอบคลุม 3 มิติ สำคัญได้แก่ ร่างกาย จิตใจ และสังคม (WHO, 2011) โดยกำหนดค่านิยมไว้ในธรรมนูญขององค์การอนามัยโลก ในส่วนของคำปรารภว่า “สุขภาพ” หมายถึง สุขภาวะที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจสังคม และมีได้หมายความว่าเพียงการปราศจากโรคและความพิการเท่านั้น ต่อมาได้มีการพิจารณาถึงมิติที่ 4 หรือ “มิติทางวิญญาณ” ดังนั้น คำจำกัดความใหม่ของคำว่า “สุขภาพ” จึงหมายถึง สุขภาวะที่สมบูรณ์อย่างมีพลวัตทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และวิญญาณ ซึ่งมีได้หมายความว่าเพียงการปราศจากโรคและความพิการเท่านั้น

ในส่วนของประเทศไทยได้มีการเคลื่อนไหวในเรื่องของสุขภาพอย่างกว้างขวางและได้บัญญัติความหมายของคำว่า สุขภาพไว้ในมาตรา 3 ของพระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ.2550 (สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ, 2550) กำหนดให้ “สุขภาพ” คือ “ภาวะของมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางกาย ทางจิต ทางสติปัญญา และทางสังคม เชื่อมโยงกันเป็นองค์รวมอย่างสมดุล” ซึ่งต่อมาได้ส่งผลต่อแนวคิดการบริหารเรือนจำในปัจจุบัน ซึ่งนอกเหนือจากวัตถุประสงค์ในการควบคุมดูแลผู้ต้องขังไม่ให้หลบหนีแล้ว ต้องมุ่งดูแล ปกป้องคุ้มครองและพัฒนาชีวิตตลอดจนการเยียวยาฟื้นฟูผู้ต้องขังซึ่งเป็นไปตามหลักอาชญาวิทยาด้วย นอกเหนือจากการบริหารจัดการเรือนจำในแง่ของทรัพยากรต่าง ๆ แล้ว การบริหารจัดการระบบบริการรักษาและส่งเสริมสุขภาพนั้น ถือเป็นประเด็นที่สำคัญในยุคปัจจุบัน ซึ่งเป็นไปตามนโยบายขององค์การอนามัยโลก (WHO) ที่ให้การสาธารณสุขตระหนักถึงความสำคัญในเรื่องของสุขภาพผู้ต้องขังในเรือนจำ (กฤตยา อาชวนิจกุล และ กุลภา วณสาระ, 2560) ส่งผลให้ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพในเรือนจำเป็นวาระแห่งชาติในหลายประเทศ เนื่องจากการจัดการระบบบริการสุขภาพที่ดีในเรือนจำก่อให้เกิดประโยชน์หลายด้านทั้งสุขภาพที่ดีของผู้ต้องขัง เจ้าหน้าที่ และยังส่งผลกระทบเชิงบวกต่อสังคมโดยรวมด้วย

เรือนจำสุขภาพตามการให้ความหมายของ กฤตยา อาชวนิจกุล (2559) คือ เรือนจำที่มุ่งสร้างเสริมให้ผู้ต้องขังมีสุขภาพ (Well-being) อันเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของมนุษย์ทุกคน นั่นคือ กฎระเบียบในเรือนจำจะต้องไม่เป็นเงื่อนไขที่ผลักไสหรือกีดกันผู้ต้องขังจากการเข้าถึงสิทธิขั้นพื้นฐานต่าง ๆ ตามที่ควรได้รับภายใต้การดูแลและบริบทของเรือนจำในแต่ละพื้นที่ รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมที่ช่วยเพิ่มพลังสร้างสรรค์ ความรู้ และทักษะของผู้ต้องขังด้วย ทั้งนี้ เรือนจำสุขภาพมีองค์ประกอบด้วยกัน 7 ด้าน ได้แก่ 1) เพิ่มความสามารถในการดูแลตนเองของผู้ต้องขัง 2) ลดความเสี่ยงการเป็นโรคที่พบบ่อย

ในเรือนจำ 3) เพิ่มโอกาสการเข้าถึงการบริการสุขภาพ 4) ผู้ต้องขังมีพลังชีวิต คิดบวก มีกำลังใจ 5) ดำรงชีวิตอยู่ในความสัมพันธ์ที่เป็นมิตรและเอื้ออาทร 6) สามารถธำรงบทบาทของการเป็นแม่ ลูกหรือสมาชิกในครอบครัว และ 7) มีโอกาสในการสร้างที่ยืนในสังคม

### ปัญหาและอุปสรรคของผู้ต้องขังกะเทยในระดับสากล

“กะเทย” เป็นกลุ่มที่มีความเปราะบางในระบบยุติธรรมทางอาญา และในเรือนจำเป็นอย่างยิ่ง นอกเหนือไปจากกลุ่มผู้สูงอายุ เด็ก และผู้พิการ หากแต่ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับความต้องการและการตระหนักถึงความสำคัญของคนกลุ่มดังกล่าวยังมีจำนวนน้อย ในขณะที่ข้อมูลเกี่ยวกับการกีดกัน การแบ่งแยก การเลือกปฏิบัติ และการล่วงละเมิดที่คนกลุ่มนี้ต้องเผชิญในระบบยุติธรรมทางอาญากลับเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทั่วโลก กลไกด้านสิทธิมนุษยชนสากลกำหนดให้รัฐคุ้มครองผู้ต้องขังทุกคนภายใต้การดูแลเอาใจใส่ที่ตีรวมถึงการให้ความช่วยเหลือ แก้อุปสรรคเพื่อให้สามารถกลับคืนสู่สังคมได้ แต่สำหรับผู้ต้องขังกะเทยความเปราะบางของกลุ่มคนเหล่านี้ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการบริหารจัดการในกระบวนการยุติธรรม การกำหนดนโยบายให้สอดคล้องกับความต้องการและอัตลักษณ์ทางเพศ รวมถึงการทบทวนแนวทางการปฏิบัติต่อผู้ต้องขังกะเทย ปัญหาและอุปสรรคถือเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่จะช่วยสร้างความมั่นใจว่ากลุ่มคนเหล่านี้จะได้รับการปฏิบัติอย่างเท่าเทียม ได้รับความคุ้มครอง รวมถึงได้รับการแก้ไขฟื้นฟูตามโปรแกรมที่เหมาะสม ทำให้ไม่เกิดการกระทำผิดซ้ำหรือตกเป็นเหยื่ออีก ซึ่งปัญหาและอุปสรรคที่พบในระดับสากล มีดังนี้ (Atabay, 2009)

การเข้าถึงความยุติธรรม ปัจจุบันผู้กระทำผิดกะเทยยังคงเผชิญกับปัญหาในการเลือกปฏิบัติจากเจ้าหน้าที่ปฏิบัติและการถูกกระทำความรุนแรงทั้งทางร่างกายและจิตใจ จากงานศึกษาหนึ่งในสหรัฐอเมริกาพบว่า ร้อยละ 41 ของผู้ต้องขังกะเทยถูกทำร้ายในเรือนจำ ในขณะที่ชายแท้

อยู่ที่ ร้อยละ 9 มีรายงานหลายฉบับที่รายงานเกี่ยวกับการกระทำความรุนแรงของพัศดีต่อผู้ต้องขังกะเทยการปล่อยปะละเลยจนนำมาสู่เหตุให้นักโทษทั่วไปก่อเหตุข่มขืนผู้ต้องขังกะเทยนอกจากนี้ยังมีรายงานเกี่ยวกับเครือข่ายการค้าประเวณีในเรือนจำ ซึ่งผู้ต้องขังกะเทยรวมถึงผู้ต้องขังที่ได้แปลงเพศแล้วถูกบังคับให้เข้าร่วมในบางประเทศคนกลุ่มนี้จะถูกทำให้แปลกแยกและถูกจัดให้เป็นกลุ่มที่อยู่ต่ำสุดในลำดับชั้นของเรือนจำโดยถูกขังไว้ในเรือนนอนที่แยกออกไป และรับประทานอาหารที่โต๊ะที่แยกไว้ในห้องกินข้าว พวกเขาถูกใช้ทำงานจิปละในเรือนจำทั้งจากเจ้าหน้าที่เรือนจำและนักโทษคนอื่น

**กระบวนการร้องเรียน** การร้องเรียนเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการล่วงละเมิดทางเพศและการข่มขืนโดยทั่วไปไม่ได้รับการตอบสนอง เจ้าหน้าที่มักอ้างว่าการกระทำดังกล่าวเป็นไปอย่างสมัครใจ นอกจากนี้ ผู้ต้องขังกะเทยมีความรู้สึกกลัวที่จะร้องเรียน เนื่องมาจากความกลัวการข่มขืนโดยตรงจากผู้ทำร้าย ความอับอายจากการถูกข่มขืน การแพร่กระจายของข่าวภายในเรือนจำอย่างรวดเร็ว ดังนั้นเหยื่อ จึงมีความเสี่ยงที่จะถูกกระทำให้เป็นเหยื่อต่อไป

**การดูแลด้านสุขภาพ** ผู้ต้องขังกะเทยมีแนวโน้มที่จะเป็นโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ และการใช้สารเสพติด ซึ่งมาจากการใช้ชีวิตที่อยู่บนความอคติต่อเพศสภาพหรืออัตลักษณ์ทางเพศ และมักถูกครอบครัวยุติหรือสังคมปฏิเสธพวกเขาจึงมีแนวโน้มที่จะออกมาใช้ชีวิตเพียงลำพัง เข้าสู่อการค้าประเวณีเพื่อประทังชีวิตและใช้สารเสพติดเพื่อบรรเทาสถานการณ์ที่ตนประสบอยู่ อีกทั้งเมื่อเข้ามาในเรือนจำผู้ต้องขังกะเทยก็มีแนวโน้มที่จะตกเป็นเหยื่อการข่มขืนมากที่สุด พวกเขาจึงมีความเสี่ยงในระดับสูงที่จะรับเชื้อ HIV/AIDS นอกจากนี้ยังพบปัญหาการถูกปฏิเสธการรักษาพยาบาล เช่น การรับฮอร์โมนเพศหญิงสำหรับผู้ต้องขังที่แปลงเพศแล้ว เป็นต้น ซึ่งจากสภาวะความกดดันเหล่านี้ส่งผลให้ผู้ต้องขังกะเทยเสี่ยงต่อการมีปัญหาด้านสุขภาพจิตอีกด้วย

### การจัดการ ที่พัก และโปรแกรมสำหรับนักโทษ

ผู้ต้องขังกะเทยมีสภาพความเป็นอยู่ที่ย่ำแย่กว่าผู้ต้องขังทั่วไปเนื่องจากไม่มีสถานที่ที่เหมาะสมและเพียงพอ อาจถูกขังในเรือนนอนร่วมกับผู้ต้องขังที่มีประวัติใช้ความรุนแรงหรือเคยมีประวัติในการกระทำความรุนแรงทางเพศ มีรายงานเรื่องความรุนแรงทางเพศที่ผู้ต้องขังกะเทยถูกกระทำจากผู้ต้องขังคนอื่นเป็นจำนวนมาก ซึ่งการกระทำดังกล่าวเกิดขึ้นเนื่องจากการขาดความเอาใจใส่ดูแลด้านการจัดพื้นที่ให้แก่บุคคลเหล่านี้ ประเด็นดังกล่าวนี้ ถือเป็นสิ่งย่ำแย่ถึงความต้องการการคุ้มครองของผู้ต้องขังกะเทยว่าเป็นสิ่งสำคัญเร่งด่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ต้องขังที่ได้รับการแปลงเพศแล้ว

**สายสัมพันธ์กับครอบครัว** ผู้ต้องขังกะเทยส่วนมากมีสายสัมพันธ์กับครอบครัวในระดับต่ำ เนื่องจากขาดการยอมรับจากครอบครัว จึงทำให้เกิดความรู้สึกโดดเดี่ยวและแปลกแยกในเรือนจำที่เลวร้ายมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อสุขภาวะทางจิตใจ สุขภาวะทางร่างกาย รวมถึงสุขภาวะทางสังคม ทั้งยังมีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อการแก้ไขฟื้นฟูเพื่อให้พร้อมกลับสู่สังคมต่อไป

**การเตรียมพร้อมสำหรับการปล่อยตัวและ**  
**การสนับสนุนหลังการปล่อยตัว** ผู้ต้องขังกะเทยมีความต้องการพิเศษในการเตรียมพร้อมสำหรับการปล่อยตัวและการสนับสนุนในช่วงเวลาหลังการปล่อยตัวอันเนื่องมาจากการขาดการติดต่อกับครอบครัว ประสบการณ์ที่กระทบกระเทือนต่อจิตใจในเรือนจำที่อาจเกิดขึ้น และการขาดกลไกสนับสนุนที่เพียงพอสำหรับกลุ่มบุคคลดังกล่าวในพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่มีประวัติอาชญากรรม อีกทั้ง การหาที่อยู่อาศัยและการจัดการหางานอาจเป็นเรื่องยากเป็นพิเศษสำหรับอดีตผู้ต้องขังกะเทยซึ่งเป็นผลมาจากอคติจากสังคม ร่วมกับกฎหมายในบางประเทศที่สร้างข้อจำกัดให้แก่บุคคลทุกคนที่มีประวัติอาชญากรรม การจัดการเชิงสุขภาวะของผู้ต้องขังกะเทยในประเทศไทยจากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาถึงปฏิสัมพันธ์ของการจัดการเชิงสุขภาวะของผู้ต้องขังกะเทยและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ

ในพื้นที่เรือนจำจังหวัดอุทัยธานี พบว่า ปัจจุบันด้วยนโยบายต่าง ๆ รวมถึงทิศทางการบริหารงานของกรมราชทัณฑ์ ซึ่งประกอบด้วยงานด้านการบริหารงานควบคุมผู้ต้องขัง การลดความแออัดในเรือนจำ การพัฒนาผู้ต้องขังและการพัฒนาบุคลากรที่มีเป้าหมายในการควบคุมและพัฒนาพฤติกรรมของผู้ต้องขังมีผลมาจากกระบวนการที่เปลี่ยนแปลงไปจากในอดีตที่มุ่งเน้นการคุมขังเพื่อการลงโทษ แก่แค้น และเพื่อปกป้องสังคม มาสู่การเน้นการแก้ไขฟื้นฟูผู้กระทำผิด อีกทั้งกระแสการผลักดันของนานาชาติ ที่ให้ความสำคัญต่อการปฏิบัติต่อผู้ต้องขังในฐานะมนุษย์ที่มีศักดิ์ศรีเท่าเทียมกันหลักเกณฑ์ที่มีบทบาทและมีความสำคัญอย่างเป็นรูปธรรมคือข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำในการปฏิบัติต่อผู้ต้องขังขององค์การสหประชาชาติที่ปัจจุบันได้มีการปรับปรุงใหม่ เรียกว่า “ข้อกำหนดแมนเดลา” (Panal Reform International, 2559) โดยเป็นแนวทางปฏิบัติให้ประเทศสมาชิกนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพชีวิตผู้ต้องขังให้เป็นตามมาตรฐานสากล อีกทั้งยังเน้นการพัฒนาองค์กรรวมถึงบุคลากรให้มีสมรรถนะในการปฏิบัติงานอย่างมืออาชีพ มีผลให้การดำเนินงานของราชทัณฑ์เปลี่ยนแปลงไปมาก หนึ่งในนโยบายที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเรือนจำที่เห็นได้ชัดอย่างเป็นรูปธรรม คือนโยบายเร่งด่วน: 5 ก้าวแห่งการเปลี่ยนแปลงราชทัณฑ์ ประกอบด้วย ก้าวที่ 1 การควบคุมปราบปรามยาเสพติด โทรศัพท์มือถือ และสิ่งของต้องห้ามในเรือนจำ ก้าวที่ 2 การจัดระเบียบภายในเรือนจำ ก้าวที่ 3 การฝึกวินัยผู้ต้องขัง ก้าวที่ 4 การพัฒนาจิตใจด้วยหลักสูตรศีลศาสนาสมาธิ และก้าวที่ 5 การสร้างการยอมรับจากสังคม (กรมราชทัณฑ์, 2559) นโยบายเร่งด่วนนี้ได้ส่งผลให้ผู้ต้องขังมีสภาพความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เรือนจำมีความสะอาดและเป็นระเบียบมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อสุขภาวะทางด้านร่างกายและจิตใจของผู้ต้องขัง อีกทั้งโปรแกรมการแก้ไขฟื้นฟูยังส่งผลต่อการพัฒนาจิตใจและจิตวิญญาณของผู้ต้องขัง

ให้พวกเขามีสติและสมาธิอยู่กับปัจจุบัน เช่น โครงการศีลศาสนาสมาธิซึ่งเป็นโครงการฝึกอบรมธรรมะที่ผู้ต้องขังทุกคนต้องผ่านการอบรมทำให้ผู้ต้องขังเข้าใจถึงหลักธรรมของชีวิต มองเห็นคุณค่าภายในตัวเองซึ่งส่งผลต่อการมีเป้าหมายในการดำรงชีวิตต่อไปเมื่อพ้นโทษไปแล้วลดโอกาสในการกระทำผิดซ้ำและเป็นภาระของสังคม

ด้วยบริบทของสภาพสังคม และวัฒนธรรมที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ ย่อมส่งผลต่อการปฏิบัติต่อผู้ต้องขังในแต่ละประเทศด้วย สำหรับการปฏิบัติต่อผู้ต้องขังกะเทยในประเทศไทย ยังไม่ปรากฏผู้ต้องขังกะเทยฆ่าตัวตายหรือถูกกระทำความรุนแรงทางร่างกายเช่นเดียวกับต่างประเทศ ในมุมมองของเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติมองว่าการใช้ชีวิตของผู้ต้องขังกะเทยในเรือนจำไม่ประสบความสำเร็จ ความยากลำบากมากนัก เนื่องจากผู้ต้องขังกะเทยสามารถเข้ากับผู้อื่นรวมถึงเจ้าหน้าที่ และมีการปรับตัวในเรือนจำได้ง่าย ภาวะความเครียดและแนวโน้มการประสบปัญหาสภาวะทางจิตของผู้ต้องขังกะเทยน้อยกว่าผู้ต้องขังทั่วไป อีกทั้งยังเป็นกลุ่มที่ไม่เป็นภัยต่อเรือนจำ แต่บางครั้งก็เป็นสาเหตุในการทะเลาะวิวาทเนื่องจากปัญหาการแย่งคู่ และที่สำคัญหากได้รับมอบหมายหน้าที่ที่ตรงกับความสามารถ ผู้ต้องขังกะเทยก็ปฏิบัติหน้าที่อย่างเต็มกำลังความสามารถสำหรับความต้องการของผู้ต้องขังกะเทยในส่วนของ การให้ฮอโมนหรือการคงอัตลักษณ์ของตนเองนั้น ที่กำลังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่มากมายในหลายประเทศ เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณและความเหมาะสม ผู้ต้องขังกะเทยส่วนมากแล้วมีความเข้าใจในเรื่องข้อจำกัดและกฎระเบียบภายในเรือนจำ หากแต่ยังมีความต้องการในการใช้เครื่องสำอาง เช่น แป้ง ดินสอเขียนคิ้ว มาสคาร่า ครีมบำรุงผิว น้ำหอม เพื่อคงความเป็นอัตลักษณ์ของตนเอง แต่อย่างไรก็ตามก็ได้รับผลกระทบจากการไม่ได้ฮอโมน ซึ่งส่งผลต่อสภาพจิตใจ เช่น การมีผิวพรรณที่เหี่ยวบกร้านขึ้น อวัยวะเพศแข็งตัวในเวลาเช้าเช่นเดียวกับผู้ชาย และการมีอารมณ์

แปรปรวน สำหรับประเด็นการจัดตั้งแดนผู้ต้องขังข้ามเพศที่เป็นที่ถกเถียงกันในสังคมนั้นผู้ต้องขังกะเทยส่วนมากไม่ต้องการที่จะให้แยกคุมขังเฉพาะพวกตน ต้องการให้เป็นไปตามการปฏิบัติดังเช่นในปัจจุบัน แต่ให้มีการจัดการฝึกอาชีพหรือกองงานที่มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับผู้ต้องขังกะเทยมากขึ้น การทำงานที่ตัวเองมีความถนัดสามารถฆ่าเวลาในแต่ละวันได้ และเป็นที่ทราบกันว่าผู้ต้องขังกะเทยเป็นผู้ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อ HIV จึงถือเป็นเรื่องสำคัญยิ่งที่ต้องมีมาตรการการป้องกันการติดเชื้ออย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเข้าถึงการใช้ถุงยางอนามัย มีสิทธิได้รับคำปรึกษา และการเก็บข้อมูลอย่างเป็นความลับจากการสัมภาษณ์พยาบาลพบว่า ผู้ต้องขังกะเทยมีความรู้ความเข้าใจในการดูแลตนเองเป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามก็ยังคงมีความเชื่อว่าการมีเพศสัมพันธ์กับคู่ของตน โดยไม่ใช้ถุงยางอนามัย จะแสดงถึงความเชื่อใจและทำให้รับรู้ถึงความรักได้มากกว่า

### ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ต้องขังกะเทยและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ

การบริหารจัดการเรือนจำ ต้องดำเนินการภายใต้กรอบจริยธรรม ซึ่งไม่ได้หมายความว่าถึงเฉพาะพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่เรือนจำที่ปฏิบัติต่อผู้ต้องขัง หากแต่ยังรวมถึงการถ่ายทอดจริยธรรมตั้งแต่ระดับผู้บริหารลงมาสู่ระดับปฏิบัติด้วย นอกจากนี้การที่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติมุ่งเน้นแต่ขั้นตอนการปฏิบัติงานกฎระเบียบและตารางเวลาที่เคร่งครัด อาจทำให้เกิดความละเลยหรือมองข้ามความสำคัญใน “ความเป็นมนุษย์” เมื่อกล่าวถึงเรือนจำคนทั่วไปก็จะนึกถึงแต่เพียงลักษณะทางกายภาพ กำแพงสูง รั้วแน่นหนา ลูกกรงและห้องแคบ แต่ในความเป็นจริงแล้วองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในเรือนจำคือ มิติของความเป็นมนุษย์ เนื่องจากเรือนจำมีความเกี่ยวข้องกับมนุษย์โดยตรง โดยมีกลุ่มบุคคลสำคัญสองกลุ่มคือ “ผู้ต้องขัง” และ “เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ” การบริหารจัดการเรือนจำจะเกิด

ประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสูดนั้น ขึ้นอยู่กับการจัดการและปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ผู้ต้องขังนั่นเอง เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติถือเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในฐานะตัวแทนของสังคมที่จะแสดงความสามารถต่อศักดิ์ศรีของบุคคล แม้ว่าพวกเขาเหล่านั้นจะเป็นผู้ที่กระทำความผิด หรือเคยได้ละเมิดสิทธิของผู้อื่นมาก่อนก็ตาม อีกทั้งเรือนจำยังเป็นสถาบันหนึ่งที่สามารถสะท้อนให้เห็นถึงสภาพสังคม วัฒนธรรม ทศนคติ และความเชื่อของประเทศนั้น ๆ ได้ ตามคำกล่าวของอดีตประธานาธิบดีเนลสัน แมนเดลาที่ว่า “บุคคลจะไม่รู้จักประเทศชาติอย่างลึกซึ้งจนกว่าตนจะถูกคุมขังในเรือนจำ และการตัดสินประเทศชาติก็ไม่ควรพิจารณาจากการที่ประเทศนั้น ปฏิบัติต่อชนชั้นสูงอย่างไร แต่ต้องดูว่าเขาปฏิบัติต่อบุคคลชั้นล่างสุดอย่างไร” ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ต้องขังกับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติควรจะมีลักษณะเป็นแนวราบมากกว่าแนวดิ่งเนื่องจากจะทำให้ผู้ต้องขังเกิดความไว้วางใจให้ความร่วมมือในการปฏิบัติตามกฎระเบียบของเรือนจำ ซึ่งส่งผลต่อกระบวนการแก้ไขฟื้นฟูผู้ต้องขังด้วย อย่างไรก็ตาม นอกเหนือจากการให้การดูแลผู้ต้องขังทั่วไป รวมถึงผู้ต้องขัง “กะเทย” นั้น การให้การดูแลเจ้าหน้าที่ที่เป็นสิ่งสำคัญ ผู้ต้องขังเข้ามาในเรือนจำ ก็มีกำหนดเวลาที่จะพ้นโทษ แต่เจ้าหน้าที่นั้นส่วนมากแล้วมีชีวิตอยู่ในเรือนจำกว่าค่อนข้างชีวิต การจัดให้มีสภาพการจ้างงานที่ดีสวัสดิการที่จูงใจ และการสร้างความภูมิใจในอาชีพของตนเองให้แก่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน ถือเป็นสิ่งที่สำคัญเมื่อพวกเขามีความพร้อมและกำลังใจในการทำงานแล้วก็จะส่งผลกระทบในเชิงบวกต่อผู้ต้องขังโดยตรงครอบคลุมสุขภาวะทุกมิติ

### บทสรุป

โดยธรรมชาติแล้วการถูกคุมขังในเรือนจำได้ส่งผลด้านลบต่อร่างกายและจิตใจของผู้ต้องขังอยู่แล้วอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ด้วยเหตุนี้การจัดบริการทางการแพทย์และการจัดสภาพการคุมขังที่ส่งเสริมการมีสุขภาวะที่ดี

ครอบคลุมทั้ง 4 มิติ ทั้งด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และ จิตวิญญาณจึงเป็นหน้าที่ของเรือนจำที่ต้องส่งเสริมความ มีสุขภาพดีทั้งต่อผู้ต้องขังและเจ้าหน้าที่ จะต้องไม่ทำให้ ผู้ต้องขังตกอยู่ในสภาวะที่ย่ำแย่กว่าเมื่อแรกเข้ามาสู่เรือนจำ แต่จะต้องช่วยให้ผู้ต้องขังสามารถรักษาและพัฒนาสุขภาพ ทักษะทางปัญญา และสามารถกลับไปใช้ชีวิตต่อไปในสังคมได้ อีกทั้งการปฏิบัติต่อผู้ต้องขังอย่างมีมนุษยธรรม ถูกต้อง และเหมาะสมเท่านั้นยังไม่เพียงพอ หากแต่เรือนจำจะต้อง ให้โอกาสผู้ต้องขังที่อยู่ในความดูแลเพื่อเปลี่ยนแปลง และพัฒนานตนเองด้วย เรือนจำมักเป็นสถานที่ที่เต็มไปด้วย ศักยภาพที่ซ่อนเร้นอยู่ในตัวผู้ต้องขัง ผู้ต้องบางคนเป็น ผู้ที่มีการศึกษาสูงหรือมีความสามารถในด้านต่าง ๆ เช่น การร้องเพลง วาดรูป ช่างฝีมือต่าง ๆ ควรพิจารณาและ ส่งเสริมความสามารถของผู้ต้องขัง ดึงศักยภาพของ ผู้ต้องขังเหล่านั้นมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อเรือนจำ และ จากการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของการจัดการเชิงสุขภาพ

ระหว่างผู้ต้องขังกะเทยและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ พบว่า องค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในเรือนจำ คือ มิติของความเป็น มนุษย์ เนื่องจากเรือนจำมีความเกี่ยวข้องกับมนุษย์โดยตรง โดยมีกลุ่มบุคคลสำคัญสองกลุ่มคือ “ผู้ต้องขัง” และ “เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติ” การจัดการเชิงสุขภาพในเรือนจำ จะเกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดนั้น ขึ้นอยู่กับ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่ผู้ต้องขังนั่นเอง และการแก้ไข ฟื้นฟูสำหรับการจัดการเชิงสุขภาพในเรือนจำสำหรับผู้ต้องขัง “กะเทย” ให้เกิดประสิทธิภาพนั้น การตระหนักถึงความสำคัญ ของความหลากหลายทางเพศ รวมถึงการให้ความรู้ความเข้าใจ และการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ที่มีความพร้อมในการปฏิบัติ ต่อกลุ่มผู้ต้องขังเหล่านี้เป็นเรื่องที่สำคัญประการแรก ความเข้าใจในเพศสภาพและอัตลักษณ์ของผู้ต้องขัง อย่างแท้จริงจะนำมาสู่การปฏิบัติที่เหมาะสมลดปัญหาการ กระทำผิดซ้ำได้อย่างยั่งยืนส่งผลต่อความมั่นคงของสังคม โดยรวมต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- กรมราชทัณฑ์. (2536). คำสั่งเรื่องแนวปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมผู้ต้องขังชายที่แปลงเพศเป็นหญิงแนวปฏิบัติเกี่ยวกับ การควบคุมผู้ต้องขังชายที่แปลงเพศเป็นหญิง.
- \_\_\_\_\_. (2559). ห้าก้าวอย่างแห่งการเปลี่ยนแปลงราชทัณฑ์. สืบค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.correct.go.th/inctrad.fivesteps.html>
- กฤตยา อาชวนิจกุล, และกุลภา วจนสาระ. (2560). การขับเคลื่อน ‘คุกไทย’ สู่ ‘เรือนจำสุขภาพ’. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ เดือนตุลา.
- ฐิตยา เพชรมุณี. (2557). การเปรียบเทียบการปฏิบัติต่อผู้กระทำความผิดในและนอกเรือนจำของกลุ่มประเทศอาเซียน (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: สถาบันเพื่อการยุติธรรมแห่งประเทศไทย.
- นันทิ จิตสว่าง. (2541). หลักทฤษฎีวิทยา : หลักการวิเคราะห์ระบบงานราชทัณฑ์. กรุงเทพฯ: มูลนิธิพิบูลสงเคราะห์ กรมราชทัณฑ์.
- พัชรินทร์ คมขำ. (2551). ความต้องการดูแลสุขภาพของผู้ต้องขัง (วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิตสาขาการพยาบาลเวช ปฏิบัติครอบครัว). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ.

มนัส เกิดบัว. (2556). ปัจจัยที่มีผลต่อการกระทำผิดซ้ำของผู้ต้องขังเปี่ยงเบนทางเพศในเรือนจำพิเศษพัทยา ตำบลหนองปลาไหล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี (วิทยานิพนธ์รัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี.

สุไลพร ชลวิไล. (2550). เพศไม่มีเงา: ตัวตน เพศภาวะ เพศวิถี ในมิติสุขภาพ. นครปฐม: โครงการจัดตั้งสำนักงานศึกษา นโยบายสาธารณสุขสวัสดิการและสังคม คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. (2550). พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ.2550. สืบค้นเมื่อ 18 สิงหาคม 2561, จาก [http://www.dms.go.th/backend//untent/content\\_file/information\\_Center/Attach/25621124013609AM\\_17.pdf](http://www.dms.go.th/backend//untent/content_file/information_Center/Attach/25621124013609AM_17.pdf)

A tabay, T. (2009). *Handbook on Prisoners with Special needs*. New York: United Nations.

Erving Goffman. (1989). *Goffman's concept of the Total Institution : Criticism and Revisions*. New York: Springer.

Panal Reform International. (2559). ข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำแห่งสหประชาชาติว่าด้วยการปฏิบัติต่อผู้ต้องขัง ฉบับปรับปรุง (ข้อกำหนดแมนเดลา) คู่มือฉบับย่อ [Short Guide to the Nelson Mandela Rules (Revised Standard Minimum Rules)](สถาบันเพื่อการยุติธรรมแห่งประเทศไทย, ผู้แปล). กรุงเทพฯ.

WHO. (2011). *Health System : Improving Performance*. Geneva: World Health Organization.

## รูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย

### Thailand Emergency Medical Services System Management Model

#### บทความวิจัย

ณญาดา เพือกข้า<sup>1</sup> อุษณกร ทาวะรัมย์<sup>2</sup> และ กิจฐเขต ไกรवाल<sup>3</sup>

Nayada Peaugkham, Aussanakorn Tavarom and Krittachet Kriavas

สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตบางแสน จ.ชลบุรี ประเทศไทย 20131

Public Administration, Graduate School of Public Administration, Burapha University,

Bangsaen Campus, Chon Buri, Thailand 20131

E-mail: nayadalim@gmail.com<sup>1</sup>, E-mail: ausa.tavarom@gmail.com<sup>2</sup> and E-mail: dr.phuki@hotmail.com<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์มีเพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (Emergency Medical Services: EMS) ของประเทศไทย 2) ศึกษารูปแบบการจัดการของ EMS ของประเทศไทยที่ควรจะเป็น 3) ศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมทางด้านกฎหมายและศีลธรรมจรรยาของรูปแบบการจัดการ EMS ของประเทศไทย วิธีการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ด้วยการศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร (Documentary Study) และการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-Depth Interview) ในกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญจากผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้านการแพทย์ฉุกเฉินจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ คำถามกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการจำแนกประเภท (Typological Analysis) และการเปรียบเทียบข้อมูล (Comparative Analysis) แล้วนำเสนอรูปแบบการจัดการ EMS ของประเทศไทย โดยนำแนวคิดทฤษฎี 7'S Framework of McKinsey มาใช้เป็นกรอบแนวทางในการศึกษา

<sup>1</sup> หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา วิทยาเขตบางแสน  
Doctoral of Public Administration, Graduate School of Public Administration, Burapha University, Bangsaen Campus

<sup>2-3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., อาจารย์ที่ปรึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ  
มหาวิทยาลัยบูรพา

Ph.D. Assistant Professor, Advisor of Doctoral of Public Administration, Graduate School of Public Administration,  
Burapha University, Bangsaen Campus

ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบ EMS ของประเทศไทย ควรมีการผสมผสานรูปแบบ Franco-German (FG) model, Anglo-American (AA) model และ Fire Based Design: มีกฎหมายเฉพาะ มีทิศทางตามนโยบายและโครงสร้างการพัฒนาการระบบการแพทย์ฉุกเฉิน ควรส่งเสริมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) เข้ามามีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน โดยจัดให้มีบริการฟรีผ่านหมายเลข 1669 เพื่อให้ผู้ป่วยฉุกเฉินเข้าถึงบริการได้อย่างมีมาตรฐาน โดยมีสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) จัดระบบปฏิบัติการฉุกเฉินในภาพรวมประเทศ และมีกองทุนการแพทย์ฉุกเฉินสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉิน มีข้อเสนอแนะให้มีการพัฒนารูปแบบการจัดการ EMS ของประเทศไทย ให้มีความเหมาะสมทางด้านกฎหมายและศีลธรรมจรรยาในด้านต่าง ๆ ได้แก่ 1) การกำหนดยุทธศาสตร์ (Strategy) 2) การออกแบบโครงสร้าง (Structure) 3) การออกแบบระบบปฏิบัติงาน (System) 4) การออกแบบการบริหารงาน (Style) 5) การออกแบบการบริหารงานบุคคล (Staff) 6) การบริหารทักษะความสามารถ (Skill) 7) การออกแบบค่านิยมร่วม (Share Value) เพื่อให้้องค์กรมีความเป็นเลิศ ใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) มีการพัฒนาคุณภาพต่อเนื่อง 2) ให้ความสำคัญเรื่องความปลอดภัย 3P (Patient Safety, Personnel Safety, Public Safety) และ 3) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณ

**คำสำคัญ:** การแพทย์ฉุกเฉิน, ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน, รูปแบบการจัดการ, การจัดการ

## Abstract

The study of “Thailand Emergency Medical Services System Management Model” has objectives 1) to study the current condition of Thailand Emergency Medical Services (EMS) system, 2) to study the feasibility of Thailand EMS system management model, and 3) to study

the feasibility and appropriateness in terms of the law and morality of the Thailand EMS system management model. The research is qualitative research using the methods of documentary study and in-depth interviews with 20 key informants who have been selected from experts, executives, practitioners, and emergency medical stakeholders in public and private sectors. The research tools used are semi-structured interviews. The data is analyzed by typological analysis and comparative analysis. The analysis result is used to determine a proposal for the Thailand EMS system management model by 7’S Framework of McKinsey.

The results are as follows:

1. Thailand EMS system management model should have a combination of the Franco-German (FG) model, Anglo-American (AA) model, and Fire based design model. The combination should be chosen from the feasibility model which is appropriate in the context of the region. There is a specific Emergency Medicine Act B.E 2551 and the establishment of the National Institute of Emergency Medicine (NIEM) which determine the directions, policies, and structures of EMS development in accordance with the intent of the law. Local government organizations are encouraged to participate in emergency medical operations and provide a free service through the 1669 hotline to serve emergency patients with standardized access within 8 minutes, with the emergency medical fund to support the costs of emergency medical operations. However, there is still a lack of supportive actions from the federal funding to provide vehicles for local emergency medical operations. The NIEM is

responsible for providing an emergency operating system, including the management and development of communication and information technology systems for the benefit of emergency medical operations as well as establish standards and criteria for out-of-hospital emergency care from the acknowledgment of emergency cases until the delivery of the emergency patients to the hospital.

2. The proposal for Thailand EMS system management model is found to be possible and suitable in terms of law and morality in various aspects. 1) Strategy: They should adopt the concept called “triangle to move the mountain” for analyzing the situation from external to internal areas and the stakeholders, search gaps (gap analysis) to define the vision and mission in line with the direction of national reform policy and plan for the national strategy; and set a strategic map in short, medium, long terms with the ultimate goals to reduce the mortality and disability rates from emergency cases. 2) Structure: In the future, EMS should be a unified system which is based on the same service platform, adjust the role of NIEM as a policy equipment, determine the regulation and EMS board (KorPorChor) at the regional level whose missions are to drive, govern and direct EMS as the local management, change EMS from hospital-based to community based and integration with volunteer based as citizen-centric. The creation of a specific model is suitable for the area. There should be three levels of structural relationship: central government body, regional government body, and local government body. 3) System: The design of an EMS system

management model should be an independent system as well as a unified system on the same platform with the regulatory mechanism of financial regulation, especially the local EMS board and define a free EMS payment model by the central government in conjunction with the local government as the purchaser. The public and private sectors should join the providing of EMS service as fee-for-service fee and allow the people to co-pay in case of the special service. Moreover, they also have to focus on the development of EMS standards and quality. 4) Style: They should focus on EMS development and the regional medical direction. 5) Staff: They should focus on the development of high-level operators who develop a community-based model with appropriate career paths and compensation. 6) Skill: Operators must have competency and creativity. 7) Shared Value: The excellent organizations should have shared values in three areas, namely 1) continuity of quality development, 2) 3P safety concern, and 3) ethics and code of conduct.

**Keywords:** Emergency Medicine, Emergency Medical Service System, Management Model, Management

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อัตราการเสียชีวิตจากการเจ็บป่วยหรือการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุฉุกเฉินเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้คนไทยต้องเสียชีวิตและพิการเป็นจำนวนมาก จากสถิติรายงาน

สถานการณ์โลกด้านความปลอดภัยทางถนน ปี พ.ศ. 2561 (Global Report on Road Safety 2018) โดยองค์การอนามัยโลก หรือ WHO (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2562) พบว่า อัตราผู้เสียชีวิตบนท้องถนนสูงถึง 1.25 ล้านคนต่อปี และการบาดเจ็บและสูญเสียชีวิตจากอุบัติเหตุทางถนนของประเทศไทยติดอันดับ 2 ของโลก โดยมีผู้เสียชีวิต 36.2 ต่อประชากรหนึ่งแสนคนหรือเฉลี่ยปีละ 24,326 คน และยังคงพบอัตราผู้เสียชีวิตบนท้องถนนเพิ่มขึ้นเป็น 1.35 ล้านคนต่อปี นอกจากนั้น ยังมีอัตราการตายที่เกิดจากภาวะเจ็บป่วยฉุกเฉินหรือเจ็บป่วยเรื้อรังด้วยโรคต่าง ๆ (กระทรวงสาธารณสุข, กองยุทธศาสตร์และแผนงาน 2561) พบว่า อัตราการตายต่อแสนประชากรเรียงตามลำดับมีสาเหตุสำคัญมาจากมะเร็งและเนื้องอกทุกชนิด (Malignant Neoplasm, all Forms) 123.3 คน โรคระบบไหลเวียนโลหิต (Diseases of the Circulatory System) 103 คน โรคระบบทางเดินหายใจ (Diseases of the Respiratory System) 63.8 คน ผลกระทบดังกล่าวทำให้มีผู้เสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Prematurity Death) ถึงแม้ประเทศไทยมีหน่วยงานที่รับผิดชอบเรื่องของการบริการการแพทย์ฉุกเฉินซึ่งจัดระบบการพัฒนากระบวนการบริการการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อจัดการดูแล และป้องกันไม่ให้ภาวะป่วยฉุกเฉินหรือภาวะบาดเจ็บจากอุบัติเหตุรุนแรงขึ้น มายาวนานกว่า 40 ปี ก็ตามแต่รูปแบบการจัดการระบบดังกล่าวในประเทศไทยจะมีรูปแบบลักษณะของการพัฒนาแบบค่อยเป็นค่อยไป เริ่มต้นจากการช่วยเหลือกันเองในสังคม เป็นลักษณะจิตอาสา เป็นลักษณะมูลนิธิหรือองค์กรไม่แสวงหากำไรและต่อมารัฐบาลยื่นมือเข้ามาช่วยเหลือด้วยการบูรณาการงานร่วมกันเมื่อประมาณ 20 ปีที่ผ่านมา จนกระทั่งมีการตราพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน โดยให้สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติเป็นหน่วยงานที่ผลักดันให้เกิดระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินที่ได้มาตรฐาน ทั้งถึง เท่าเทียม ก็ไม่ได้แสดงภาพให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าอัตราการเสียชีวิตของ

ผู้ป่วยจะลดลงนอกจากนั้น ยังมีสถานการณ์อื่น ๆ ที่เป็นปัจจัยภายนอกอื่นจะส่งผลให้มีผู้ป่วยฉุกเฉินเพิ่มมากขึ้นเป็นปัจจัยเสริมที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงในทิศทางลบ ได้แก่ ประเทศไทยก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุในอีก 2-3 ปีข้างหน้า การก้าวกระโดดของวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ความเปลี่ยนแปลงทางสังคม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่อาจจะมีระดับรุนแรงหรือเป็นเหตุการณ์ที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ซึ่งจะเป็นเหตุนำไปสู่สภาวะภัยพิบัติต่าง ๆ แต่ถึงแม้ว่าระบบ 1669 จะเป็นที่ยึดและสร้างความพึงพอใจในระดับสูงมาก ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อระบบการแพทย์ฉุกเฉินสูงขึ้น (มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2561) จากร้อยละ 86.64 เป็นร้อยละ 86.96 หากแต่การสร้างความรู้และความเข้าใจต่อสิทธิและการเข้าถึงบริการ ความจำเป็นที่ต้องใช้บริการจากระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินนั้น พบว่า ประชาชนยังไม่เข้าใจ ร้อยละ 100 ผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤตที่มารักษาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉินเทียบกับผู้ป่วยที่ห้องฉุกเฉิน ปี พ.ศ.2558 และ พ.ศ.2559 มีจำนวนประมาณร้อยละ 77 แสดงว่ามีผู้ป่วยจำนวนมากถึงร้อยละ 30 ไม่มาด้วยระบบการแพทย์ฉุกเฉิน นั่นหมายความว่า ผู้ป่วยจำนวนนี้จะไม่ได้รับการดูแลรักษาที่เหมาะสมระหว่างการนำส่งโรงพยาบาลอาจส่งผลกระทบต่ออาการบาดเจ็บ เจ็บป่วยที่รุนแรงขึ้นถึงขั้นเสียชีวิตและการมารับการรักษาซ้ำจะมีความรุนแรงของโรคแตกต่างกันอัตราการคัดแยกผู้ป่วยที่ต่ำกว่าความเป็นจริง (Under Triage) สูงถึงร้อยละ 40-42 จึงเป็นภาวะที่น่ากังวลมากกว่าถ้าบุคคลนั้นเป็นญาติของเรา อาจหมายความว่า มีโอกาสที่จะได้รับการบริการที่ต่ำกว่ามาตรฐานสูง ด้านระยะเวลาการให้บริการในช่วงนาทีชีวิตนั้นก็เป็นเรื่องสำคัญของระบบการแพทย์ฉุกเฉิน ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพึงพอใจ คือ ร้อยละ 40 (เวลาจากที่รับแจ้งเหตุจนถึงส่งชุดปฏิบัติการไปถึงจุดเกิดเหตุภายใน 8 นาที) การเข้าถึงบริการของผู้ป่วยฉุกเฉินของพื้นที่ในแต่ละจังหวัดยังมีความเหลื่อมล้ำ เช่น ในที่ห่างไกล ทุกกันดารที่ไม่สามารถเดินทางมารับการรักษาได้ ต้องใช้วิธี

เดินทางมาด้วยทางเท้าหรือใช้เสลี่ยงแบกหาม ซึ่งใช้เวลาถึง 12-24 ชั่วโมง จึงเป็นที่มาของการจัดระบบการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศให้เกิดขึ้น ระบบนี้มีการพัฒนาในต่างประเทศเป็นเวลายาวนานแล้ว จึงน่าสนใจว่าระบบการแพทย์ฉุกเฉินทางอากาศที่เกิดขึ้นในประเทศไทยเป็นระบบที่เหมาะสมถูกต้องสอดคล้องกับบริบท และทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศไทยหรือไม่ จากประเด็นปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวแล้วข้างต้นนั้น มีหนทางแก้ปัญหาได้ กล่าวคือการเพิ่มช่องทางการเข้าถึงบริการ ด้วยการจัดระบบการแพทย์ฉุกเฉินที่ดีที่มีคุณภาพและมาตรฐาน และการจัดระบบการรักษาพยาบาลฉุกเฉินที่เน้นคุณภาพและมาตรฐาน อันเหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย จะช่วยลดการเสียชีวิต และภาวะทุพพลภาพในผู้ป่วยฉุกเฉินลงได้ ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินจึงเป็นระบบสำคัญสำหรับผู้ป่วยฉุกเฉินและระบบสาธารณสุขไทย โดยมุ่งเน้นเป้าหมายของการพัฒนาระบบการรักษายาบาลฉุกเฉิน

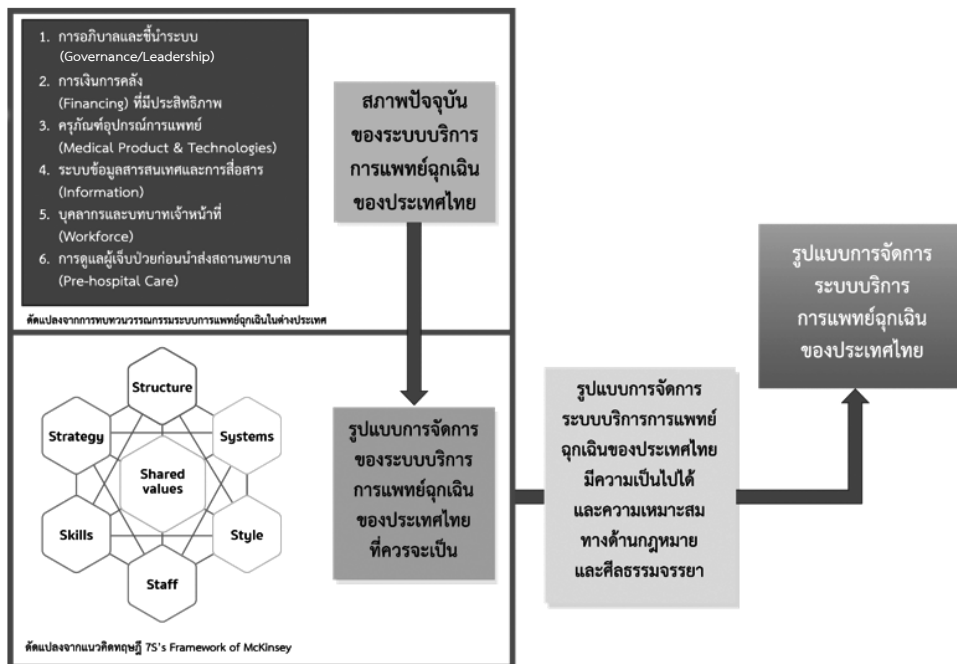
ที่มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องพัฒนาองค์กร หน่วยงานที่รับผิดชอบหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน การจัดสรรงบประมาณ การค้นคว้าวิจัย การประเมินผล เพื่อพัฒนามาตรฐานการให้บริการการทำงานเชื่อมโยงเป็นเครือข่าย

### วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งดำเนินการศึกษา “รูปแบบการจัดการบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย” มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย
2. เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทยที่ควรจะเป็น
3. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และความเหมาะสมทางด้านกฎหมายและศีลธรรมจรรยาของรูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย

### กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัย (Methodology) ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ใช้เครื่องมือแนวคำถามกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์กับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ 2 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์ฉุกเฉินจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน จำนวน 11 คน 2) ผู้บริหารผู้ปฏิบัติและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน จำนวน 9 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 20 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและคุณภาพของเครื่องมือ

เครื่องมือสำหรับการวิจัยแบบเชิงคุณภาพ คือ แนวคำถามกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structured Interview) ที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) และในการวิจัยแบบเชิงคุณภาพนี้ เครื่องมือที่ถือว่าสำคัญที่สุดในการวิจัยเชิงคุณภาพ คือ ตัวผู้วิจัย (สุพรรณิ ไชยอัมพร, 2552) เนื่องจากผู้วิจัยถือเป็นเครื่องมือหนึ่งที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ และได้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในด้านความถูกต้องตรงประเด็น (Validity) และความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยนำเครื่องมือแนวคำถามที่ได้สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ทำการตรวจสอบในเบื้องต้น และทำการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความครอบคลุมของแนวคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัย และเพื่อความน่าเชื่อถือของข้อมูล มีการตรวจสอบความไว้วางใจได้ของข้อมูล (Dependability) ความสามารถในการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ (Transferability) และการยืนยันผลการวิจัย (Confirmability)

## การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือการวิจัยและโครงร่างคุณลักษณะคณกรรมการพิจารณาจริยธรรมระดับบัณฑิตศึกษา วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา และนำเสนอกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อขออนุญาตเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อได้รับอนุญาตแล้ว ทำการเข้าพบและขออนุญาตเก็บข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยแนะนำตัว อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญทราบ พร้อมทั้งชี้แจงกับผู้ให้ข้อมูลสำคัญว่าการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้ เป็นไปด้วยความสมัครใจจะให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญเป็นผู้ตัดสินใจด้วยตนเอง และให้ลงนามในใบยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัย และแจ้งให้ทราบว่าเมื่อร่วมเข้าโครงการวิจัยแล้ว หากผู้ให้ข้อมูลสำคัญต้องการออกจากกรวิจัย สามารถกระทำได้อย่างตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อข้อมูลที่ได้จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และข้อมูลที่ได้จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญจะถือเป็นความลับ และในการรวบรวมข้อมูล จะไม่ระบุชื่อ หรือที่อยู่ของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยจะนำไปใช้ในประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น ส่วนผลการวิจัยจะนำเสนอในภาพรวม และข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้เป็นความลับและจะทำลายภายใน 1 ปี ภายหลังจากที่ผลการวิจัยได้รับการเผยแพร่แล้ว

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการทบทวนวรรณกรรมและศึกษาเอกสารที่มีอยู่จากในและต่างประเทศ (Documentary Study) เพื่อศึกษาข้อเสนอรูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย โดยใช้วิธีการจำแนกประเภท (Typological Analysis) จากนั้นจะใช้วิธีการเปรียบเทียบข้อมูล (Comparative Analysis) เพื่อวิเคราะห์ความเหมือนและความแตกต่างของรูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย แล้วนำมากำหนดเป็นข้อเสนอรูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของ

ประเทศไทย การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้จะใช้วิธีการจำแนกประเภทข้อมูลปัจจัยสนับสนุนและปัจจัยอุปสรรค หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นข้อสรุปแบบอุปนัย (Analytic Induction) ชั่วคราว จากข้อมูลที่ได้จำแนกประเภทข้อมูลและเปรียบเทียบข้อมูลแล้ว โดยการเขียนประโยค (Statement) ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างประเด็นหลักกับประเด็นย่อย เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการตีความสร้างข้อสรุปข้อมูลโดยผู้วิจัยได้ทำการทดสอบรูปแบบด้วยการประเมินตามมาตรฐานที่กำหนด (วโรเพ็งสวัสดิ์, 2553) โดยมุ่งเน้นมาตรฐานความเป็นไปได้และมาตรฐานความเหมาะสม เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินที่พัฒนาขึ้น

### ผลการวิจัย

จากการศึกษา พบว่า เมื่อเทียบเคียงระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ของประเทศไทยกับต่างประเทศแล้ว พบว่า มีความสอดคล้องกับหลายระบบในหลายประเทศ กล่าวโดยสรุปเป็นประเด็น ดังนี้

1. การอภิบาลและขึ้นาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย มีกฎหมายเฉพาะสำหรับการพัฒนาการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศ และมีองค์กรบริหารจัดการให้มีระบบการแพทย์ฉุกเฉินที่ได้มาตรฐานชัดเจน มีการวางยุทธศาสตร์ชาติที่คำนึงถึงการบูรณาการหน่วยงานผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดระบบบริการ มีศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการกระจายครอบคลุมทั่วทุกจังหวัดทั่วประเทศ ใช้หมายเลขสายด่วนฉุกเฉิน 1669 มีรูปแบบการบริหารจัดการในลักษณะผสมผสานเครือข่ายการแพทย์ฉุกเฉินที่ดำเนินการโดยภาครัฐร่วมกับภาคเอกชนและท้องถิ่น ขณะเดียวกัน เจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551 ในมาตรา 33 วรรค 2 ยังได้กำหนดบทบาทหน้าที่ให้กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (อปท.) มีเข้ามาดำเนินการและบริหารจัดการระบบการแพทย์ฉุกเฉิน ซึ่ง อปท. มีบทบาทและมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินเพิ่มมากขึ้น แต่ยังมีข้อจำกัดของการสนับสนุนการพัฒนาในอัตราเร่งที่สูงขึ้นมา

2. ด้านการเงินการคลังที่มีประสิทธิภาพ กองทุนการแพทย์ฉุกเฉิน สนับสนุนการปฏิบัติงานด้านการแพทย์ฉุกเฉินรวมทั้งอุดหนุนหรือเป็นค่าชดเชยให้กับผู้ปฏิบัติการหน่วยปฏิบัติการหรือสถานพยาบาลที่ดำเนินการเกี่ยวกับการแพทย์ฉุกเฉิน ในลักษณะกองทุนการแพทย์ฉุกเฉิน เป็นกองทุนเดียวที่บริหารจัดการระบบโดยบริหารเงินกองทุนภายใต้ระเบียบคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ได้รับงบประมาณตามจำนวนครั้งของการปฏิบัติการที่คาดการณ์เป้าหมายในอัตรา 525 บาทต่อครั้ง แล้วนำมาพัฒนาระบบด้วยการจ่ายค่าชดเชยการออกปฏิบัติการของหน่วยกู้ชีพระดับต่าง ๆ รวมทั้งการสนับสนุนงบประมาณพัฒนาให้ส่วนภูมิภาคเพื่อขยายการยกระดับความสามารถของผู้ปฏิบัติการอีกด้วย

3. ครุภัณฑ์อุปกรณ์การแพทย์ ปัจจุบัน เป็นระบบการทำงานแบบร่วมมือกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่มีส่วนร่วมทั้งภาครัฐ เอกชนและท้องถิ่นในรูปแบบการจ่ายเงินชดเชยปฏิบัติการ และยังไม่มีรูปแบบการสนับสนุนงบประมาณจากรัฐบาลกลางในการจัดหาพาหนะให้หน่วยปฏิบัติการในท้องถิ่น ที่เป็นของหน่วยงานภาคีเครือข่ายเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม สพฉ. ได้กำหนดมาตรฐานพาหนะบริการการแพทย์ฉุกเฉินเป็นมาตรฐานกลางที่กำหนดให้พาหนะในเครือข่ายต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจาก สพฉ. ก่อน รวมถึงครุภัณฑ์การแพทย์ด้วย แต่ยังไม่ได้ออกแบบระบบบริการให้ผู้ป่วยที่ไม่ฉุกเฉิน

4. ระบบข้อมูลสารสนเทศและการสื่อสาร หมายเลขฉุกเฉิน คือ 1669 มีการกระจายให้ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ ทุกจังหวัดทั่วประเทศ มีการนำระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน (Information Technology for Emergency Medical System: ITEMS) ที่นำเอาเทคโนโลยีทางสารสนเทศมาใช้สนับสนุนการให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทยเชื่อมโยงข้อมูลไปใช้ในการรายงานผลในฐานข้อมูล Data Warehouse คลังข้อมูลการแพทย์ฉุกเฉิน (Data warehouse) และแผนการพัฒนาสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉินให้เป็น Digital EMS เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการประเมินผล วิจัย พัฒนาต่อไปในอนาคต

5. บุคลากรและบทบาทหน้าที่ ปัจจุบันจัดให้มีบุคลากร 2 ประเภท 9 ระดับ ซึ่งกำกับดูแลมาตรฐานการศึกษาและฝึกอบรม ภายใต้ข้อบังคับคณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉิน ว่าด้วยการกำหนดผู้ปฏิบัติการ การรับรององค์กรและหลักสูตรการศึกษาหรือฝึกอบรมผู้ปฏิบัติการ และการให้ประกาศนียบัตรหรือเครื่องหมายวิทยฐานะแก่ผู้ผ่านการศึกษาหรือฝึกอบรม พ.ศ.2563 และให้มีคณะกรรมการฉุกเฉินการแพทย์ ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานคุณวุฒิวิชาชีพ องค์กรศึกษาฝึกอบรมและส่งเสริมและสนับสนุนการผลิตและพัฒนาบุคลากรให้ได้ตามเป้าหมายตามแผนพัฒนากำลังคนระยะยาวรองรับการดำเนินงานในระบบการแพทย์ฉุกเฉินต่อไป มีแนวโน้มที่จะพัฒนาผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินเป็น 2 ระดับ คือ ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉินขั้นพื้นฐานและขั้นสูง โดยมีผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมเป็นผู้กำกับดูแลโดยใช้ระบบ Medical Direction เป็นเครื่องมือ

6. การดูแลผู้เจ็บป่วยก่อนนำส่งสถานพยาบาล การดูแลผู้ป่วยฉุกเฉิน เน้นที่การดูแลให้การรักษายาบาล ผู้ป่วยทั้งกลุ่มผู้ป่วยอุบัติเหตุ (Trauma) และไม่ใช่อุบัติเหตุ (Non Trauma) ให้ได้รับการช่วยเหลือที่ถูกต้องอย่างเป็นระบบ โดยยึดหลักการขั้นตอนการปฏิบัติงานของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินที่เป็นมาตรฐานสากล ทั้งได้มีการประกาศหลักเกณฑ์การประเมินเพื่อคัดแยกระดับความฉุกเฉินและมาตรฐานการปฏิบัติการฉุกเฉิน พ.ศ.2554 กำหนดให้หน่วยปฏิบัติการและสถานพยาบาลจัดให้มีการตรวจคัดแยกระดับความฉุกเฉินของผู้รับบริการสาธารณสุขเป็นระดับต่าง ๆ เพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยอีกด้วย

จากผลการศึกษา พบว่า “ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินไทยมีรูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย” มีความเป็นไปได้และความเหมาะสมใน 7 ปัจจัย ตามทฤษฎี 7’S of McKinsey ดังนี้ 1) มีแนวทางการกำหนดยุทธศาสตร์ (Strategy) 2) มีแนวทางเกี่ยวกับการออกแบบโครงสร้าง (Structure) 3) มีการออกแบบองค์กร 4) มีการมอบหมายงานและกำหนดบทบาทหน้าที่

ที่ชัดเจน 5) มีแนวทางเกี่ยวกับการออกแบบระบบปฏิบัติงาน (System) 4) มีแนวทางเกี่ยวกับการออกแบบการบริหารงาน (Style) 5) มีแนวทางเกี่ยวกับการออกแบบการบริหารงานบุคคล (Staff) 6) มีแนวทางเกี่ยวกับการบริหารทักษะความสามารถ (Skill) 7) มีแนวทางเกี่ยวกับการออกแบบค่านิยมร่วม (Share Value) และมีทิศทางเพื่อให้เกิดการพัฒนากระบวนการบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ดังจะกล่าวในสรุปและอภิปรายผล

### สรุปและอภิปรายผล

ในปัจจุบันระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทยสอดคล้องอย่างมากกับสหรัฐอเมริกา (จารุวรรณ ธาดาดเดช, ศิริมา มงคลสัมฤทธิ์, และไพบูลย์ สุริยวงศ์ไพศาล, 2557) ที่มีกฎหมายให้อำนาจแต่ละรัฐจัดตั้งบริการฉุกเฉินได้เอง รัฐบาลกลางจัดตั้งหน่วยงานหรือองค์กรที่กำหนดบทบาททิศทางและโครงสร้างคล้ายประเทศไทย มีกฎหมาย เรียกว่า พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551 (พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551, 2551, เล่ม 125) โดยจัดตั้งสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.) เป็นองค์กรรัฐที่เป็นนิติบุคคล มีบทบาทเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่บริหารจัดการให้มีระบบการแพทย์ฉุกเฉินที่ได้มาตรฐาน เพื่อให้เกิดการคุ้มครองความปลอดภัย ความรอดชีวิตและป้องกันความพิการของประชาชน โดยอาศัยยุทธศาสตร์ตามแผนหลักการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติขึ้นเป็น ฉบับที่ 3.1 (พ.ศ.2562-2565) (สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ, 2561) เป็นตัวกำหนดทิศทางการพัฒนา การจัดระบบบริการให้มีศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการกระจายครอบคลุมทั่วทุกจังหวัด มีรูปแบบการบริหารจัดการในลักษณะเครือข่ายการแพทย์ฉุกเฉินที่ดำเนินการโดยภาครัฐร่วมกับภาคเอกชนและท้องถิ่น ซึ่งมีหน่วยงานหลายหน่วยงานทำให้การขับเคลื่อนขาดการบูรณาการไม่เป็นเอกภาพ ส่งผลกระทบต่อการกำหนดทิศทางขับเคลื่อนพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉินของ

ประเทศในพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551 มาตรา 33 วรรค 2 ได้กำหนดบทบาทหน้าที่ให้ อปท. มีเข้ามาดำเนินการและบริหารจัดการระบบการแพทย์ฉุกเฉินมากขึ้น ปัจจุบันองค์การบริหารส่วนจังหวัด (อบจ.) เข้ามาดำเนินงานด้านระบบการแพทย์ฉุกเฉินเป็นศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ (หน่วยปฏิบัติการอำนวยการ) แล้ว 9 จังหวัด แต่ยังคงต้องการการสนับสนุนให้มีการถ่ายโอนศูนย์รับแจ้งเหตุและจ่ายงานการแพทย์ฉุกเฉินจังหวัด (1669) ให้แก่ อบจ. และกรุงเทพมหานคร (กทม.) เป็นผู้จัดระบบการแพทย์ฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล และบริหารจัดการจัดตั้งศูนย์รับแจ้งเหตุฉุกเฉิน ให้ประชาชนแจ้งเหตุเจ็บป่วยฉุกเฉินผ่าน สายด่วน 1669 และจัดให้มีบูรณาการการอำนวยการทางการแพทย์ตรงหรือทั่วไปกับโรงพยาบาล พร้อมให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีลักษณะการทำงานของระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน ประกอบด้วย 6 ลักษณะ (กัญญา วังศรี, 2556) ได้แก่ 1) การเจ็บป่วยฉุกเฉินและการพบเหตุ (Detection) 2) การแจ้งเหตุขอความช่วยเหลือ (Reporting) 3) การออกปฏิบัติการของหน่วยการแพทย์ฉุกเฉิน (Response) 4) การรักษายาบาลฉุกเฉิน ณ จุดเกิดเหตุ (On Scene Care) 5) การลำเลียงขนย้ายและการดูแลระหว่างนำส่ง (Care in Transit) 6) การนำส่งสถานพยาบาล (Transfer to Definitive Care)

นอกจากให้ความสำคัญกับระบบให้บริการแล้ว คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินกำหนดให้มีการประเมินหน่วยปฏิบัติการเพื่อรับรองคุณภาพการบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (Thailand Emergency Medical Accreditation: TEMSA) ซึ่งมีการกำหนดองค์ประกอบในการประเมินไว้ที่พบได้บ่อยในต่างประเทศ คือ Response Time, Fractal Response Time สัดส่วนของผู้ป่วยหัวใจหยุดเต้นนอกโรงพยาบาล และจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการกู้ชีพก่อนถึงโรงพยาบาลและจำนวนผู้ป่วยที่ฟื้นคืนชีพก่อนถึงโรงพยาบาลเพื่อวิเคราะห์และนำไปพัฒนาระบบต่อไปในอนาคตรูปแบบการบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (สำนักงานวิจัยเพื่อการพัฒนา

หลักประกันสุขภาพไทย และเครือสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2556) อาจเป็นรูปแบบผสมผสานระหว่างรูปแบบ Anglo-American (AA) ที่ควรผลิตบุคลากรพารามedik (Paramedic) เข้ามาเสริมปฏิบัติหน้าที่แทนแพทย์กับรูปแบบ Franco-German (FG) แล้วแต่ความเหมาะสมของเขตบริการนั้น เป็นการบูรณาการระหว่าง Hospital Based กับ Community Base ที่เน้นพัฒนาระบบการอำนวยการทางการแพทย์ระดับเขต (Regional Medical Direction) สอดคล้องกับโครงสร้างเขตบริการสุขภาพที่ประกอบด้วย การอำนวยการทางการแพทย์ทางตรง (Medical Protocol Online) และการอำนวยการทางการแพทย์ทางอ้อม (Medical Protocol Offline) การพัฒนา Medical Protocol ในรูปแบบของหน่วยปฏิบัติการอำนวยการระดับสูงหรือระดับที่ปรึกษาต่าง ๆ

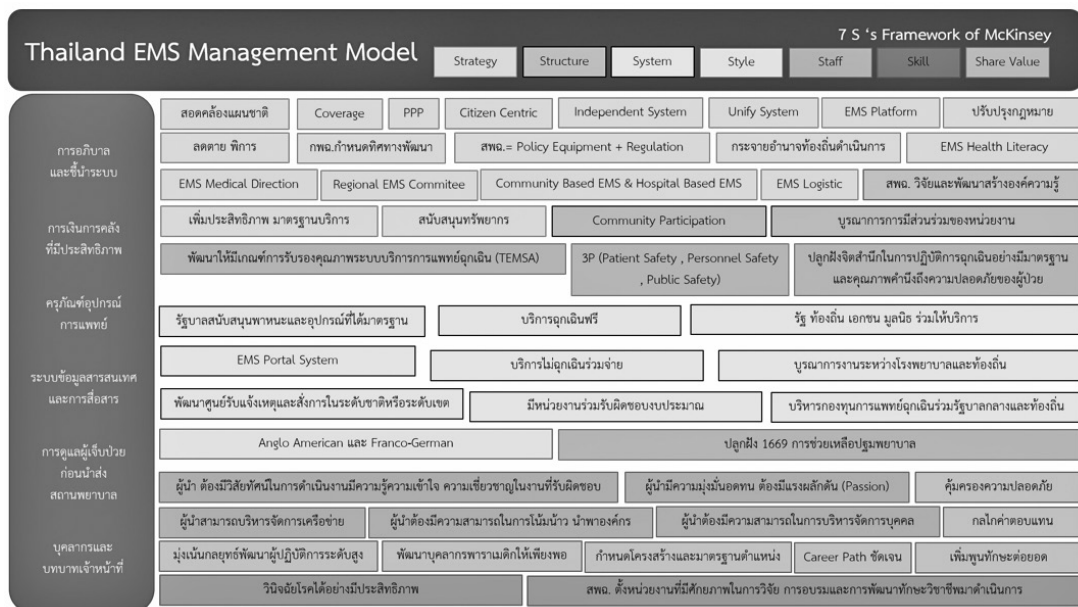
ในเรื่องการเงินการคลัง มีแนวโน้มที่จะออกแบบการให้บริการเฉพาะเรื่องฉุกเฉินภายใต้การดูแลของภาครัฐ และการให้บริการไม่ฉุกเฉินโดยภาครัฐ เอกชน และท้องถิ่นร่วมดำเนินการ ท้องถิ่นก็จะมียุทธศาสตร์หลักในการสนับสนุนงบประมาณโดยรัฐบาลกลางอาจยังอุดหนุนอยู่หรือไม่ก็ได้

ด้านทิศทางการพัฒนาศักยภาพผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน บุคลากรต้องได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นวิชาชีพ และต้องมีการสอบใบอนุญาต ตลอดจนต้องมีการอบรมฟื้นฟูและสอบใบอนุญาตใหม่ทุก ๆ 1-3 ปี ขึ้นกับแต่ละประเภทของบุคลากร โดยสามารถทำหัตถการกู้ชีพหลายอย่างโดยมีผู้ประกอบวิชาชีพเวชกรรมเป็นผู้กำกับดูแล โดยใช้ระบบ Medical Direction เป็นเครื่องมือ ทั้งนี้ สอดคล้องกับแนวทางการบริหารงานบุคคลที่ต้องคำนึงถึงความสามารถ ความก้าวหน้าในสายงานอาชีพและการจ่ายค่าตอบแทนที่เหมาะสมเพื่อเป็นการจูงใจรักษาศักยภาพไว้ในระบบได้ และท้ายสุดองค์กรที่มีความเป็นเลิศด้านการแพทย์ฉุกเฉินควรมีค่านิยมร่วมกัน ใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) มีการพัฒนาคุณภาพต่อเนื่อง 2) ให้ความสำคัญ

เรื่องความปลอดภัย 3P (Patient Safety, Personnel Safety, Public Safety) 3) มีจริยธรรมและจรรยาบรรณ อย่างไรก็ตาม การกำหนดทิศทางการทำงาน และนำพาสู่ความสำเร็จได้ต้องอาศัยผู้นำที่มีการพัฒนาตัวเองไม่หยุดยั้ง มีวิสัยทัศน์มีความรู้ความเข้าใจความเชี่ยวชาญในงานที่รับผิดชอบเป็นมืออาชีพต้องมี Passion มีความรักในงานที่ทำอยู่อย่างมาก มีอิทธิบาท 4 (ฉันทะ วิริยะ

จิตตะ วิมังสา) ต้องเป็นคนที่เปิดกว้างและรับฟังเหตุผลจากทุกองค์กร จึงจำเป็นต้องมีทักษะการปฏิสัมพันธ์หรือการทำงานร่วมกับผู้คนที่มีความหลากหลายและแตกต่างได้

สรุปได้ว่า ทิศทางการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของไทยเหล่านี้ สอดคล้องกับทฤษฎี 7'S of McKinsey และมีความเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทประเทศไทย



ภาพที่ 2 ข้อเสนอแนะรูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทย

## ข้อเสนอแนะ

### ด้านนโยบายการบริหารจัดการ

การกำหนดวิสัยทัศน์ ด้วยนโยบาย 3P (Patient Safety, Personnel Safety, Public Safety) ที่มีเป้าประสงค์เพื่อ “ลดการเสียชีวิตจากการเจ็บป่วยฉุกเฉิน และลดความพิการจากภาวะฉุกเฉิน” ควรจัดหน่วยปฏิบัติการประเภทอำนวยการและประเภทปฏิบัติการแพทย์ที่ได้มาตรฐานและให้มีสัดส่วนต่อประชากรที่เพียงพอ และกระจายครอบคลุมการให้บริการในทุกพื้นที่ โดยพัฒนาระบบสารสนเทศ (NECIS) ให้เชื่อมโยงข้อมูลที่สำคัญทั้งระบบรับแจ้งเหตุ การเชื่อมโยงระบบการแพทย์ทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Telemedicine)

การจัดระบบการเข้าถึงบริการห้องฉุกเฉิน ผู้ป่วยต้องมาผ่านระบบการแพทย์ฉุกเฉิน หรือเป็นผู้ป่วยเร่งด่วนหรือวิกฤติเท่านั้น ด้านการขนส่งผู้ป่วยควรจัดรูปแบบรถพยาบาลเป็นแบบเดียว (Single Tier System) หรือเป็นระบบรถพยาบาลแห่งชาติ (National Ambulance System Model) และควรพัฒนาหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน ผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน สถานพยาบาลให้ได้มาตรฐานและคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากการจัดระบบบริการที่ดีและมีคุณภาพแล้ว ยังควรพัฒนางานองค์ความรู้เพื่อให้กลุ่มเสี่ยงตระหนักรู้ถึงภาวะฉุกเฉิน และหากมีภาวะฉุกเฉินสามารถเข้าถึงบริการได้อย่างทันท่วงที

## ด้านกฎหมาย

การปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการกู้ชีพฉุกเฉิน กฎหมายที่ล้าสมัยไม่สอดคล้องกับความต้องการความเปลี่ยนแปลงของสังคม รวมถึงปรับปรุงกฎหมายเพื่อรับรองแนวคิดใหม่ ๆ การปรับอำนาจหน้าที่ของสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติให้มีหน้าที่คุ้มครองความปลอดภัยของผู้ป่วยฉุกเฉิน การเชื่อมโยงอำนาจของพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551 กับกฎหมายอื่น การแก้กฎหมายเพื่ออนุญาตให้การประเมินผู้ป่วยทำได้ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Telemedicine) แก้กฎหมายที่ไม่เอื้อการเบิกจ่ายให้กับผู้ป่วยฉุกเฉิน และที่สำคัญควรเร่งรัดนโยบายการกระจายอำนาจให้แก่ อปท. และร่างกฎหมายเพื่อให้ อปท. เป็นผู้ดำเนินงาน และบริหารจัดการระบบการแพทย์ฉุกเฉินในระดับท้องถิ่นหรือท้องถิ่นเนื่องจาก EMS เป็นบริการสาธารณะ และควรจัดทำแนวปฏิบัติใช้กระบวนการทางกฎหมาย การออกข้อบัญญัติในการบริหารจัดการการแพทย์ฉุกเฉินโดยท้องถิ่น การจัดทำแนวปฏิบัติในการบริหารจัดการชุดปฏิบัติการในการออกเหตุอย่างชัดเจน รวมถึงการบูรณาการให้เกิดการบังคับใช้มาตรฐานการแพทย์ฉุกเฉินและมีการเรียกเก็บและจ่ายค่าบริการที่เกี่ยวข้องกับการบริการการแพทย์ฉุกเฉินจากกฎหมายอื่น

## ด้านการออกแบบโครงสร้าง

การออกแบบโครงสร้างการจัดการและการอภิบาลระบบการแพทย์ฉุกเฉิน ควรบูรณาการร่วมกันอย่างเป็นเอกภาพ โดยกำหนดให้ อปท. เป็นผู้บริหารจัดการและดำเนินงานด้านสุขภาพองค์กรรวมและระบบการแพทย์ฉุกเฉิน จัดตั้งศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ และมีระบบอำนาจการที่ได้มาตรฐาน ให้ อปท. เพิ่มหน่วยปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉินระดับสูง เพื่อรองรับผู้ป่วยฉุกเฉินวิกฤติได้ภายใน 8 นาที ควรกำหนดโครงสร้าง และกลไกการประสานงานด้านการแพทย์และสาธารณสุขระดับประเทศ เขต จังหวัดและกำหนดให้มีคณะกรรมการกำหนดนโยบายระบบการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อบริหารกองทุนการแพทย์ฉุกเฉินระดับชาติ เขตให้ชัดเจน พัฒนาระบบแจ้งเหตุฉุกเฉินดิจิทัล (Call Information System: CIS) พัฒนาระบบปฏิบัติการฉุกเฉินดิจิทัล (Operation Information System: OIS) พัฒนาระบบอำนาจการทางการแพทย์ดิจิทัล (Medical

Information System: MIS) และการพัฒนาเพื่อเชื่อมโยงสู่ระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน (Information Technology Emergency Medical Services: ITEMS) ส่วนกลาง เพื่อให้เกิดการบูรณาการข้อมูลในระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉิน โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของ Business Intelligence ซึ่งจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถนำไปประกอบการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## ด้านบริหารการเงินการคลัง

พัฒนาระบบการเงินการคลังให้เพียงพอต่อการดำเนินงานและสามารถสนับสนุนส่งเสริมให้พื้นที่ห่างไกลและเข้าไม่ถึงระบบการแพทย์ฉุกเฉินได้อย่างเพียงพอ ควรให้หน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามกฎหมาย ดำเนินการตั้งงบประมาณ โดยมีอัตราจ่ายตามต้นทุนที่เหมาะสมด้วย ควรแก้กฎหมายในห้วงการบริหารส่วนท้องถิ่นขนาดใหญ่และขนาดเล็กมีบทบาทในการตั้งงบประมาณเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการแพทย์ฉุกเฉิน ปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องและแก้ไขระเบียบการจ่ายของแต่ละกองทุนให้ทุกกองทุนมีสิทธิประโยชน์ในการบริการการแพทย์ฉุกเฉินที่เท่าเทียมกัน สนับสนุนงบประมาณในการจ่ายอุดหนุนให้กับหน่วยปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติการและสถานพยาบาล ที่มีการพัฒนาคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด พัฒนากลไกการจ่ายเงินและวิธีการจ่ายตามชุดสิทธิประโยชน์ คำนึงถึงคุณภาพการรักษาพยาบาลฉุกเฉิน (Value Base Payment) อีกด้วย

## ด้านการบริการการแพทย์ฉุกเฉิน

พัฒนาระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉินที่เอื้ออำนวยต่อการปฏิบัติการฉุกเฉินตั้งแต่การรับรู้จนถึงการดูแลผู้ป่วยจนพ้นภาวะฉุกเฉิน วางระบบการควบคุมและกำกับมาตรฐานการบริการการแพทย์ฉุกเฉินและการพัฒนาคุณภาพบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (Thailand Emergency Medical Services Accreditation: TEMSA) มีการออกแบบมาตรฐานของรถพยาบาล เป็นมาตรฐานเดียวของประเทศ ใช้ Business Model “Medical GRAB” รถพยาบาลมีแบบเดียว (Single Tier System) และจัดระบบเป็นระบบรถพยาบาลแห่งชาติ (National Ambulance System Model)

### ด้านการพัฒนาบุคลากร

สนับสนุนให้เมืองมีการศึกษาและแหล่งฝึกอบรมที่ได้มาตรฐานมุ่งเป้าให้มีบุคลากรสนับสนุนการปฏิบัติการฉุกเฉินระดับสูง (One Level EMS Staff/Paramedic) ขึ้นเป็นวิชาชีพ และสามารถให้การกู้ชีพและการรักษาต่าง ๆ นอกโรงพยาบาลได้อย่างมีศักยภาพ มีส่วนต่อประชากรที่เพียงพอและกระจายครอบคลุมการให้บริการในทุกพื้นที่

### ด้านภาคประชาชนและการมีส่วนร่วม

สนับสนุนและพัฒนาระบบสารสนเทศการแพทย์ฉุกเฉินครบวงจรตั้งแต่การรับรู้ภาวะฉุกเฉินจนถึงพ้นจากภาวะฉุกเฉิน ให้ประชาชนที่เป็นผู้พบเหตุ (By Stander) สามารถให้การช่วยเหลือเบื้องต้น อย่างน้อยครึ่งชั่วโมง 1 คน ชุมชน ให้ตำบล พื้นที่เฉพาะมีการจัดการการแพทย์ฉุกเฉินที่ปลอดภัยเข้มแข็งได้มาตรฐานเชิงพื้นที่ด้วย

การพัฒนางานด้านความรู้ด้านการแพทย์ฉุกเฉินสำหรับประชาชน (EMS Literacy) ผลิตภัณฑ์ที่เป็นดิจิทัล และเผยแพร่ในช่องทางต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาวิจัยลงลึกถึงปัจจัยด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องและนำรูปแบบการจัดการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินของประเทศไทยหลังจากการศึกษานี้ ไปศึกษาวิจัยเพื่อทดสอบความเที่ยงตรงของรูปแบบด้วยการประเมินตามมาตรฐานที่กำหนด ด้านความเป็นประโยชน์ (Utility Standards) และด้านความถูกต้องครอบคลุม (Accuracy Standards) ซึ่งเป็นการประเมินความน่าเชื่อถือและได้สาระครอบคลุมครบถ้วนตามความต้องการอย่างแท้จริง

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข กองยุทธศาสตร์และแผนงาน. (2561) สถิติสาธารณสุข พ.ศ.2561.
- กัญญา วังศรี. (2556). การบริการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย. *ศรีนครินทร์เวชสาร*, 28(4), 69-73.
- จารุวรรณ ธาตาเดช, สิริมา มงคลสัมฤทธิ์, และไพบุลย์ สุริยะวงศ์ไพศาล. (2557). *วิวัฒนาการระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย: การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ*.
- “พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ.2551” (2551, 6 มีนาคม). *ราชกิจจานุเบกษา*. เล่ม 125 ตอนที่ 44 ก. หน้า 1-17 มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. (2561). *โครงการสำรวจการรับรู้และความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ*. จาก <https://www2.niems.go.th/th/View/ContentDetails.aspx?CatId=113&ContentId=25620522040544596&Page=0>
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2553). การวิจัยพัฒนารูปแบบ. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 2(4), 1-15
- สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. (2561). *แผนหลักการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ฉบับที่ 3.1 พ.ศ.2562-2564 (ปรับปรุงจากแผนหลักการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ฉบับที่ 3 พ.ศ.2560-2564)*. นนทบุรี: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ.
- สุพรรณิ ไชยอัมพร. (2552). *การวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อการพัฒนา: แนวความคิด วิธีการและการประยุกต์ใช้*. กรุงเทพฯ: แผนกการพิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคมีนบุรี.
- สำนักงานวิจัยเพื่อการพัฒนาหลักประกันสุขภาพไทย และเครือข่ายสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. (2556). *รายงานการทบทวนการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินต่างประเทศ ภายใต้โครงการ “การทบทวนประสบการณ์ต่างประเทศในการพัฒนาระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน*. นนทบุรี: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ.
- สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2562) *รายงานการวิเคราะห์สถานการณ์อุบัติเหตุทางถนนของกระทรวงคมนาคม พ.ศ.2561*.

## ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร Digital Need Assessment of Pre-Cadets

บทความวิจัย

ศิริรัตน์ บุญเขียว<sup>1</sup> และ วลลภา เฉลิมวงศาเวช<sup>2</sup>

Sirirat Boonkeaw<sup>1</sup> and Wallapa Chalermvongsavej<sup>2</sup>

วิทยาลัยครูสุริยเทพ มหาวิทยาลัยรังสิต จ.ปทุมธานี ประเทศไทย 12000

Suryadhep Teachers College, Rangsit University, Pathum Thani, Thailand 12000

E-mail: siriratboonkeaw@gmail.com<sup>1</sup> and E-mail: wallapa.c@gmail.com<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพที่เป็นจริง สภาพที่พึงประสงค์ ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร โดยประชากรเป็นนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 รุ่นที่ 62 ปีการศึกษา 2563 ที่ผ่านการทดสอบทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ในปีการศึกษา 2562 จำนวน 800 นาย เนื่องจากประชากรเป็นประชากรที่มีจำนวนนับได้แน่นอน (Finite Population) ผู้วิจัยจึงทำการเก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมด เครื่องมือเป็นแบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 137 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะขั้นพื้นฐาน ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน และทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ดัชนีความสำคัญของลำดับความต้องการจำเป็น (Modified Priority Needs Index: PNI<sub>modified</sub>)

ผลการวิจัยพบว่า สภาพที่พึงประสงค์ มีค่ามากกว่าสภาพที่เป็นจริงในทุกด้าน และความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ที่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุดในภาพรวม คือ ทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน เมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่า ความต้องการจำเป็นที่มากที่สุดในทักษะขั้นพื้นฐาน คือ การสำรองข้อมูล ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน คือ การป้องกันแผ่นงาน และทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน คือ การใช้โปรแกรมสร้างเว็บ

<sup>1</sup> นักศึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา วิทยาลัยครูสุริยเทพ มหาวิทยาลัยรังสิต

Student of Master of Education Program in Educational Studies, Suryadhep Teachers College, Rangsit University

<sup>2</sup> อาจารย์ที่ปรึกษาหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา วิทยาลัยครูสุริยเทพ มหาวิทยาลัยรังสิต

Assistant Professor of Master of Education Program in Educational Studies, Suryadhep Teachers College, Rangsit University

**คำสำคัญ:** ความต้องการจำเป็น, การใช้ดิจิทัล, นักเรียนเตรียมทหาร

**Keywords:** Need Assessment, the Use of Digital Technology, Pre-cadets

## Abstract

The objective of this study is to study the real condition, desirable condition, and digital needs of pre-cadets. The population is 800 second-year pre-cadets from the 62<sup>nd</sup> batch, in the academic year 2020, who passed the test on digital literacy from the Thailand Professional Qualification Institute (Public Organization) in the academic year 2019. Since the population chosen is a finite population, data from the entire population is gathered. The research instrument used is a questionnaire of 137 questions with a five-point scale, consisting of three skills: basic skills, basic job skills, and applied job skills. The statistics used for data analysis are frequency, percentage, mean, standard deviation and an analysis of the Modified Priority Needs Index (PNI<sub>modified</sub>).

The results reveal that, with reference to digital need assessment of the pre-cadets, the desirable condition is more valuable than the real condition in every skill and the most needed aspect is the applied job skills. When considering each aspect, it shows that the most needed basic skill is a data backup skill. In terms of basic job skills, the most needed skill refers to worksheet protection. According to applied job skills, the most needed skill belongs to the use of website builder software.

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเป็นยุคที่มีอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นโครงสร้างพื้นฐานสำคัญในชีวิตประจำวัน การติดต่อสื่อสารส่งข้อมูลถึงกัน การใช้ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลและทำธุรกรรมต่าง ๆ เป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลก ก่อให้เกิดสังคมรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า สังคมเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy Society) ซึ่งผู้ที่อยู่ในสังคมจะต้องตระหนักถึงโอกาสและความเสี่ยงในโลกของการใช้ดิจิทัล และจำเป็นต้องพัฒนาทักษะและความรู้ที่จำเป็นในการใช้ดิจิทัล เพื่อให้เข้าใจถึงสิทธิและความรับผิดชอบในโลกออนไลน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรู้จักใช้เทคโนโลยีในยุคดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล หรือ Digital Literacy หมายถึง ทักษะในการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แท็บเล็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการสื่อสาร การปฏิบัติงาน และการทำงานร่วมกัน หรือใช้เพื่อพัฒนากระบวนการทำงานหรือระบบงานในองค์กรให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2560)

การเข้าสู่ยุคที่ทุกสิ่งถูกขับเคลื่อนด้วยดิจิทัล รัฐบาลได้มีการกำหนดแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีขึ้น ในส่วนของกรอบแนวทางยุทธศาสตร์การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ประกอบด้วย ประเด็นยุทธศาสตร์การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โดยปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ การเปลี่ยนโฉมบทบาทครู การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษา การพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต

การสร้างความตื่นตัวให้คนไทยตระหนักถึงบทบาทความรับผิดชอบ การสร้างระบบการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติและที่สำคัญ คือ การวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) นอกจากนั้น กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมได้จัดทำแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เน้นถึงการเป็นดิจิทัลไทยแลนด์ (Digital Thailand) โดยการพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล (กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2559) เห็นได้ว่ารัฐบาลมีเป้าหมายเพื่อให้ประชาชนได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนให้การสนับสนุนทุกภาคส่วนเพื่อให้มีโอกาสทางสังคมในการเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศและบริการสาธารณะ โดยเฉพาะการบริการด้านพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตโดยผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

ในส่วนของกองทัพไทย ผู้บัญชาการทหารสูงสุดได้ให้นโยบายเน้นการพัฒนาขีดความสามารถของกำลังพลให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ตลอดจนปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมยุทธการทหาร, 2561) โดยในด้านการศึกษาของกองทัพไทย สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ (National Defence Studies Institute) ซึ่งเป็นหน่วยดำเนินการด้านการศึกษา และเป็นสภาการศึกษาวิชาการทหารของกองทัพไทย ได้มีการวางแผนยุทธศาสตร์ 5 ปี (พ.ศ.2565-2580) ไว้เช่นกันว่าภายในปี พ.ศ.2565 จะมีวิสัยทัศน์เป็น DIGITAL NDSI โดยมีแนวทางพัฒนาขีดความสามารถด้านสารสนเทศ เทคโนโลยีดิจิทัล นวัตกรรมบริการด้านการศึกษาของกองทัพไทย รวมทั้งพัฒนากำลังพลให้มีความรู้ และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลด้านการศึกษา (สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ, 2563) โรงเรียนเตรียมทหาร หน่วยงานในสังกัดของสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ในฐานะที่เป็นสถาบันหลักขั้นต้นในการผลิตนายทหาร-ตำรวจของกองทัพไทย มีหน้าที่ผลิตบุคลากร

เพื่อเตรียมความพร้อมในด้านวิชาการความรู้ และทักษะทางความคิดสร้างสรรค์ต่อการดำเนินชีวิต รวมถึงการประกอบอาชีพของตนในยุคดิจิทัลในอนาคต ทั้งยังต้องสนองนโยบายของภาครัฐ มีความจำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมจากฐานราก ซึ่งก็คือนักเรียนเตรียมทหารที่เปรียบเสมือนต้นกล้าที่จะต้องรับใช้ประเทศชาติในอนาคต ให้มีความเข้มแข็งด้านทักษะดิจิทัล ในปัจจุบันโรงเรียนเตรียมทหารมีการปรับตัวในด้านวิชาการ ตลอดจนหลักสูตรเพื่อตอบโจทย์คุณลักษณะสำคัญของผู้เรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 และพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลสำหรับนักเรียนเตรียมทหารมาโดยตลอด นอกจากนี้ยังมีการร่วมมือกับสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) จัดทดสอบทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) และความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ ให้แก่นักเรียนเตรียมทหารทั้ง 2 ชั้นปี เพื่อประเมินการใช้ความรู้ ทักษะ ความสามารถ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์อื่น ๆ ในการใช้ดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ เพื่อการประกอบอาชีพของนักเรียนเตรียมทหาร จากผลการทดสอบนักเรียนเตรียมทหาร ร้อยละ 75 ของผู้เข้าสอบทั้งหมด สอบผ่านและได้รับประกาศนียบัตรมาตรฐานสมรรถนะการใช้ดิจิทัล (Digital Literacy) ระดับสากล 2 กลุ่มทักษะ คือ ทักษะขั้นพื้นฐาน และทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน (กนกพงษ์ จันทรนวล, 2562) จากข้อมูลจะเห็นได้ว่ากว่า ร้อยละ 25 ของนักเรียนเตรียมทหารยังไม่สามารถผ่านการประเมินตามกรอบการประเมินได้ ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่าการสำรวจความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหารมีความจำเป็นและน่าสนใจที่จะศึกษา เพื่อสะท้อนข้อมูลในมุมมองของนักเรียนเตรียมทหารให้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอนนำข้อมูลที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจวางแผนการพัฒนาทักษะการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร พัฒนาศักยภาพการเรียนการสอน และเป็นข้อมูลในการพัฒนาการจัดการศึกษาของโรงเรียนเตรียมทหารอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปในอนาคต

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพที่เป็นจริง และสภาพที่พึงประสงค์ในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร
2. เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร

### วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้กำหนดประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 800 นาย ที่ผ่านการทดสอบทักษะความเข้าใจ และใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) ของสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) ในปีการศึกษา 2562 เนื่องจากประชากรเป็นประชากรที่มีจำนวนนับได้แน่นอน (Finite Population) ผู้วิจัยจึงทำการเก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมด โดยมีตัวแปรที่ศึกษาเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร แบ่งออกเป็น 3 ทักษะ ปรับปรุงจาก สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (ประกาศคณะกรรมการสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ เรื่องการพัฒนาศมรรถนะด้านการใช้ดิจิทัล, 2561) ประกอบด้วย ทักษะขั้นพื้นฐาน ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน และ ทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามที่ดำเนินการปรับปรุงเรียบร้อยแล้วด้วยตนเอง จากนั้นนำไปลงรหัสดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล และแปรผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Science) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อคำนวณค่าสถิติวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม นำเสนอในรูปแบบตารางแจกแจงความถี่ ร้อยละ ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพที่เป็นจริง สภาพที่พึงประสงค์ วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) โดยแปลค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบสอบถาม จากนั้นดำเนินการเรียงลำดับความต้องการจำเป็นจากมากไปหาน้อย โดยวิธี Priority Needs Index (PNI) เพื่อระบุความต้องการจำเป็น (Need Identification) โดยใช้ดัชนีความสำคัญ

ของลำดับความต้องการจำเป็น หรือ Modified Priority Needs Index: PNI<sub>modified</sub> ที่ปรับปรุงโดย สุวิมล ว่องวานิช (2558) ซึ่งเป็นวิธีหาความแตกต่างระหว่างสภาพที่เป็นจริง กับสภาพที่พึงประสงค์ แล้วหารด้วยสภาพที่เป็นจริง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ระบุความสำคัญของความต้องการจำเป็นด้วยค่า PNI<sub>modified</sub> เป็นรายด้าน ด้านที่มีค่า PNI<sub>modified</sub> มากกว่า 0.30 แสดงว่ามีความจำเป็นในระดับมากกว่าด้านที่มีค่า PNI<sub>modified</sub> น้อย ความต้องการที่มีค่า PNI<sub>modified</sub> ควรนำมาให้ความสำคัญนำมาปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนา

### เครื่องมือในการวิจัยและคุณภาพของเครื่องมือ

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ ในการเก็บข้อมูลเพื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ตามสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย 1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสังกัด อายุ และระดับการศึกษา ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) 2) แบบสอบถามถึงสภาพที่เป็นจริง และสภาพที่พึงประสงค์ ของความต้องการจำเป็น ในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ลักษณะเครื่องมือเป็นแบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

การวิจัยครั้งนี้ได้สร้างและพัฒนาเครื่องมือด้วยตนเอง โดยศึกษาหลักการ แนวคิด เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร เพื่อกำหนดเป็นกรอบในการสร้างเครื่องมือเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้ข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นนำเสนอแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 หมายความว่า ข้อคำถามสอดคล้องกับ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา พบว่า ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม จำนวน 139 ข้อ ที่คำนวณค่า IOC ได้  $\geq 0.50$  มีจำนวน 135 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 97.12 หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมแล้ว จำนวน 137 ข้อ ไปทำการทดลองใช้ (Tryout) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรในการวิจัย จำนวน 10 ฉบับ เพื่อหาค่าความ

เชื่อมั่น (Reliability) โดยคัดเลือกประเด็นคำถามที่มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามด้วยวิธีการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของประเด็นคำถามที่ใช้ในการวิจัยพบว่า ข้อคำถามมีค่าความเชื่อมั่นสามารถนำไปใช้ในการศึกษาได้และเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยค่าความเชื่อมั่นที่คำนวณได้มีค่าตั้งแต่ 0.98-1.00 มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของประเด็นคำถามที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปร	จำนวนคำถาม	Cronbach's Alpha Coefficient: $\alpha$	
		ระดับสภาพที่เป็นจริง	ระดับสภาพที่พึงประสงค์
ทักษะขั้นพื้นฐาน	58	0.99	1.00
ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน	47	0.99	1.00
ทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน	32	0.98	0.99
รวม	137		

#### ผลการวิจัย

นักเรียนเตรียมทหารผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น มีจำนวน 800 นาย คิดเป็น ร้อยละ 100 ของจำนวนประชากรทั้งหมดที่ทำการวิจัย โดยมีอายุตั้งแต่ 15-20 ปี จำนวน 761 นาย คิดเป็น ร้อยละ 95.13 รองลงมา คือ อายุ 21-25 ปี

จำนวน 39 นาย คิดเป็น ร้อยละ 4.88 การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า จำนวน 795 นาย คิดเป็น ร้อยละ 99.38 รองลงมา คือ ระดับปริญญาตรี จำนวน 5 นาย คิดเป็น ร้อยละ 0.63 โดยมีผลการศึกษาความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ดังนี้

ตารางที่ 2 สภาพที่เป็นจริง สภาพที่พึงประสงค์ ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ในภาพรวม

ข้อ	การใช้ดิจิทัล	ระดับสภาพที่เป็นจริง			ระดับสภาพที่พึงประสงค์			PNI	ลำดับที่
		( $\mu$ )	( $\sigma$ )	แปลผล	( $\mu$ )	( $\sigma$ )	แปลผล		
1.	ทักษะขั้นพื้นฐาน	4.01	0.03	มาก	4.47	0.03	มาก	0.114	2
2.	ทักษะขั้นต้น สำหรับการทำงาน	4.04	0.02	มาก	4.49	0.02	มาก	0.111	3
3.	ทักษะประยุกต์ สำหรับการทำงาน	3.99	0.03	มาก	4.47	0.02	มาก	0.121	1
	รวม	4.01	0.03	มาก	4.47	0.01	มาก		

จากตารางที่ 2 ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร วิเคราะห์โดยวิธี PNI<sub>modified</sub> ในภาพรวม พบว่า ภาพรวม มีค่า PNI<sub>modified</sub> อยู่ระหว่าง 0.111-0.121 และมีความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก คือ ลำดับที่ 1 ทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน (ค่า PNI<sub>modified</sub> = 0.121) ลำดับที่ 2 ทักษะขั้นพื้นฐาน (ค่า PNI<sub>modified</sub> = 0.114) และลำดับที่ 3 ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน (ค่า PNI<sub>modified</sub> = 0.111) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่ามีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 3 สภาพที่เป็นจริง สภาพที่พึงประสงค์ ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ด้านทักษะขั้นพื้นฐาน

(N = 800)

การใช้ดิจิทัล	ระดับสภาพที่เป็นจริง			ระดับสภาพที่พึงประสงค์			PNI	ลำดับที่
	(μ)	(σ)	แปลผล	(μ)	(σ)	แปลผล		
1. การใช้งานฮาร์ดแวร์	3.96	0.04	มาก	4.43	0.03	มาก	0.119	5
2. การใช้งานระบบปฏิบัติการ	3.95	0.02	มาก	4.41	0.03	มาก	0.118	6
3. การจัดการข้อมูล	4.12	0.03	มาก	4.49	0.01	มาก	0.090	17
4. การสำรองข้อมูล	3.87	0.02	มาก	4.41	0.01	มาก	0.141	1
5. การใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่	4.05	0.01	มาก	4.46	0.01	มาก	0.103	15
6. การใช้งานคลาวด์คอมพิวเตอร์ (Cloud Computing)	3.90	0.01	มาก	4.43	0.01	มาก	0.137	2
7. การใช้งานเว็บเบราว์เซอร์	4.07	0.02	มาก	4.46	0.02	มาก	0.097	16
8. การสืบค้นข้อมูล	4.02	0.01	มาก	4.47	0.01	มาก	0.113	9
9. การใช้งานโปรเซสเซอร์อิเล็กทรอนิกส์	4.01	0.01	มาก	4.46	0.02	มาก	0.112	10
10. การใช้งานปฏิทิน	4.02	0.02	มาก	4.48	0.01	มาก	0.114	8
11. การใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์	4.15	0.02	มาก	4.51	0.01	มากที่สุด	0.087	18
12. การใช้งานโปรแกรมการสื่อสาร	4.08	0.02	มาก	4.51	0.01	มากที่สุด	0.105	14
13. การใช้ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์และการเรียนรู้ออนไลน์	4.05	0.02	มาก	4.50	0.02	มาก	0.111	11
14. การใช้บัญชีรายชื่อบุคคล	4.06	0.02	มาก	4.49	0.03	มาก	0.106	13
15. การป้องกันภัยคุกคาม	3.99	0.02	มาก	4.50	0.02	มาก	0.128	3
16. การป้องกันมัลแวร์	3.99	0.03	มาก	4.46	0.02	มาก	0.119	4
17. การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย	4.02	0.01	มาก	4.49	0.00	มาก	0.117	7
18. การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างถูกต้อง	4.05	0.02	มาก	4.49	0.04	มาก	0.108	12
รวมทุกข้อ	4.01	0.03	มาก	4.47	0.03	มาก	0.114	

จากตารางที่ 3 ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ด้านทักษะขั้นพื้นฐาน มีค่า  $PNI_{modified}$  อยู่ระหว่าง 0.087-0.141 และมีความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก คือ ลำดับที่ 1 การสำรองข้อมูล (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.141) ลำดับที่ 2 การใช้งานคลาวด์คอมพิวติง (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.137) และลำดับที่ 3 การป้องกันภัยคุกคาม (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.128) รองลงมาเป็นการป้องกันมัลแวร์ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.119) การใช้งานฮาร์ดแวร์ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.119) การใช้งานระบบปฏิบัติการ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.118) การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.117) การใช้งานปฏิทิน

(ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.114) การสืบค้นข้อมูล (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.113) การใช้งานไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.112) การใช้ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์และการเรียนรู้ออนไลน์ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.111) การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างถูกต้อง (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.108) การใช้บัญชีรายชื่อบุคคล (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.106) การใช้งานโปรแกรมสื่อสาร (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.105) การใช้งานอุปกรณ์เคลื่อนที่ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.103) การใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.097) การจัดการข้อมูล (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.090) และการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.087) ตามลำดับ

ตารางที่ 4 สภาพที่เป็นจริง สภาพที่พึงประสงค์ ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ด้านทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน

(N = 800)

การใช้ดิจิทัล	ระดับสภาพที่เป็นจริง			ระดับสภาพที่พึงประสงค์			PNI	ลำดับที่
	( $\mu$ )	( $\sigma$ )	แปลผล	( $\mu$ )	( $\sigma$ )	แปลผล		
1. การจัดการงานเอกสาร	4.11	0.01	มาก	4.51	0.02	มากที่สุด	0.095	19
2. การจัดรูปแบบข้อความ	4.06	0.03	มาก	4.49	0.01	มาก	0.107	10
3. การจัดการกับย่อหน้าในเอกสาร	3.99	0.01	มาก	4.47	0.01	มาก	0.119	4
4. การแทรกวัตถุลงบนงานเอกสาร	4.05	0.00	มาก	4.48	0.00	มาก	0.105	12
5. การจัดรูปแบบเอกสาร	4.02	0.01	มาก	4.48	0.02	มาก	0.113	8
6. การพิมพ์เอกสาร	4.08	0.01	มาก	4.47	0.01	มาก	0.097	18
7. การตรวจทานงานเอกสาร	4.02	0.02	มาก	4.49	0.02	มาก	0.117	6
8. การจัดการตารางคำนวณ	4.07	0.02	มาก	4.49	0.02	มาก	0.102	14
9. การปรับแต่งข้อมูลภายในแผ่นงาน	4.00	0.01	มาก	4.48	0.01	มาก	0.120	3
10. การจัดรูปแบบข้อมูลในแผ่นงาน	4.02	0.04	มาก	4.48	0.04	มาก	0.114	7
11. การพิมพ์แผ่นงาน	4.07	0.02	มาก	4.47	0.02	มาก	0.099	16
12. การใช้สูตรฟังก์ชันเพื่อการคำนวณ	4.03	0.38	มาก	4.47	0.31	มาก	0.109	9
13. การแทรกวัตถุลงบนแผ่นงาน	4.07	0.00	มาก	4.49	0.01	มาก	0.104	13
14. การป้องกันแผ่นงานโดยการใส่เงื่อนไขป้องกันไฟล์	3.98	0.03	มาก	4.49	0.00	มาก	0.130	1

ตารางที่ 4 สภาพที่เป็นจริง สภาพที่พึงประสงค์ ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ด้านทักษะ  
ขั้นต้นสำหรับการทำงาน (ต่อ)

(N = 800)

การใช้ดิจิทัล	ระดับสภาพที่เป็นจริง			ระดับสภาพที่พึงประสงค์			PNI	ลำดับ ที่
	( $\mu$ )	( $\sigma$ )	แปลผล	( $\mu$ )	( $\sigma$ )	แปลผล		
15. การจัดการงานนำเสนอ	4.09	0.02	มาก	4.52	0.02	มากที่สุด	0.106	11
16. การใช้งานข้อความบนสไลด์	4.10	0.01	มาก	4.50	0.00	มาก	0.099	17
17. การแทรกวัตถุลงบนงานนำเสนอ	4.06	0.02	มาก	4.47	0.01	มาก	0.101	15
18. การกำหนดการเคลื่อนไหว	3.99	0.01	มาก	4.50	0.03	มาก	0.127	2
19. การตั้งค่างานนำเสนอ	4.00	0.00	มาก	4.47	0.02	มาก	0.119	5
รวมทุกข้อ	4.04	0.02	มาก	4.49	0.02	มาก	0.111	

จากตารางที่ 4 ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัล  
ของนักเรียนเตรียมทหาร ด้านทักษะขั้นต้นสำหรับ  
การทำงานมีค่า  $PNI_{modified}$  อยู่ระหว่าง 0.095-0.130  
และมีความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก คือ ลำดับที่ 1  
การป้องกันแผ่นงานโดยการใส่เงื่อนไขป้องกันไฟล์  
(ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.130) ลำดับที่ 2 การกำหนดการเคลื่อนไหว  
(ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.127) และลำดับที่ 3 การปรับแต่ง  
ข้อมูลภายในแผ่นงาน (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.120) รองลงมา  
เป็นการจัดการกับย่อหน้าในเอกสาร (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.119)  
การตั้งค่างานนำเสนอ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.119)  
การตรวจทานงานเอกสาร (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.117) การจัด  
รูปแบบข้อมูลในแผ่นงาน (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.114)

การจัดรูปแบบเอกสาร (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.113) การใช้สูตร  
ฟังก์ชันเพื่อการคำนวณ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.109) การจัด  
รูปแบบข้อความ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.107) การจัดการงานนำเสนอ  
(ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.106) การแทรกวัตถุลงบนงานเอกสาร  
(ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.105) การแทรกวัตถุลงบนแผ่นงาน  
(ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.104) การจัดการตารางคำนวณ  
(ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.102) การแทรกวัตถุลงบนงานนำเสนอ  
(ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.101) การพิมพ์แผ่นงาน (ค่า  $PNI_{modified}$  =  
0.099) การใช้งานข้อความบนสไลด์ (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.099)  
การพิมพ์เอกสาร (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.097) และการจัดการ  
งานเอกสาร (ค่า  $PNI_{modified}$  = 0.095) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 สภาพที่เป็นจริง สภาพที่พึงประสงค์ ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ด้านทักษะ  
ประยุกต์สำหรับการทำงาน

(N = 800)

การใช้ดิจิทัล	ระดับสภาพที่เป็นจริง			ระดับสภาพที่พึงประสงค์			PNI	ลำดับ ที่
	( $\mu$ )	( $\sigma$ )	แปลผล	( $\mu$ )	( $\sigma$ )	แปลผล		
1. การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์	4.06	0.03	มาก	4.50	0.00	มาก	0.107	12
2. การใช้งานพื้นที่แบ่งปันข้อมูลออนไลน์	4.01	0.02	มาก	4.46	0.01	มาก	0.114	8
3. การใช้งานโปรแกรมแบ่งหน้าจอ	4.02	0.00	มาก	4.46	0.01	มาก	0.110	11

ตารางที่ 5 สภาพที่เป็นจริง สภาพที่พึงประสงค์ ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ด้านทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน (ต่อ)

การใช้ดิจิทัล	ระดับสภาพที่เป็นจริง			ระดับสภาพที่พึงประสงค์			PNI	ลำดับที่
	(μ)	(σ)	แปลผล	(μ)	(σ)	แปลผล		
4. การใช้งานโปรแกรมประชุมทางไกลผ่านจอภาพ	4.00	0.01	มาก	4.48	0.01	มาก	0.121	6
5. การใช้โปรแกรมสร้างเว็บเพจ	3.86	0.03	มาก	4.44	0.00	มาก	0.150	1
6. การใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการทำงาน	4.00	0.02	มาก	4.47	0.01	มาก	0.116	7
7. การใช้โปรแกรมตกแต่งภาพ	4.06	0.01	มาก	4.49	0.03	มาก	0.104	13
8. การใช้โปรแกรมบันทึกการทำงานของหน้าจอ	4.02	0.01	มาก	4.47	0.00	มาก	0.112	9
9. การใช้โปรแกรมตัดต่อสื่อภาพเคลื่อนไหว	3.96	0.02	มาก	4.46	0.02	มาก	0.124	4
10. การป้องกันภัยคุกคามด้านความมั่นคงปลอดภัย	3.91	0.00	มาก	4.44	0.02	มาก	0.138	2
11. การปฏิบัติตามหลักการเพื่อรักษาความปลอดภัย	3.95	0.03	มาก	4.47	0.00	มาก	0.131	3
12. การปฏิบัติตามหลักการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์อย่างปลอดภัย	4.03	0.01	มาก	4.48	0.01	มาก	0.112	10
13. การกำหนดรูปแบบการพิสูจน์ตัวตน	4.00	0.01	มาก	4.49	0.02	มาก	0.123	5
รวมทุกข้อ	3.99	0.03	มาก	4.47	0.02	มาก	0.121	

จากตารางที่ 5 ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร ด้านทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน มีค่า  $PNI_{modified}$  อยู่ระหว่าง 0.104-0.150 และมีความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก คือ ลำดับที่ 1 การใช้โปรแกรมสร้างเว็บเพจ (ค่า  $PNI_{modified} = 0.150$ ) ลำดับที่ 2 การป้องกันภัยคุกคามด้านความมั่นคงปลอดภัย (ค่า  $PNI_{modified} = 0.138$ ) และลำดับที่ 3 การปฏิบัติตามหลักการเพื่อรักษาความปลอดภัย (ค่า  $PNI_{modified} = 0.131$ ) รองลงมาเป็นการใช้โปรแกรมตัดต่อสื่อภาพเคลื่อนไหว (ค่า  $PNI_{modified} = 0.124$ ) การกำหนดรูปแบบการพิสูจน์ตัวตน (ค่า  $PNI_{modified} = 0.123$ ) การใช้งาน

โปรแกรมประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (ค่า  $PNI_{modified} = 0.121$ ) การใช้สื่อดิจิทัลเพื่อการทำงาน (ค่า  $PNI_{modified} = 0.116$ ) การใช้งานพื้นที่แบ่งปันข้อมูลออนไลน์ (ค่า  $PNI_{modified} = 0.114$ ) การใช้โปรแกรมบันทึกการทำงานของหน้าจอ (ค่า  $PNI_{modified} = 0.112$ ) การปฏิบัติตามหลักการใช้งานเว็บเบราว์เซอร์อย่างปลอดภัย (ค่า  $PNI_{modified} = 0.112$ ) การใช้งานโปรแกรม แบ่งหน้าจอ (ค่า  $PNI_{modified} = 0.110$ ) การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ (ค่า  $PNI_{modified} = 0.107$ ) และการใช้โปรแกรมตกแต่งภาพ (ค่า  $PNI_{modified} = 0.104$ ) ตามลำดับ

## สรุปและอภิปรายผล

ประเด็นสำคัญที่ได้พบจากผลการศึกษาความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร พบว่า สภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ มาก ทั้ง 3 ทักษะ และระดับสภาพที่เป็นจริง มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าระดับสภาพที่พึงประสงค์เป็นรายข้อทุกข้อ ทั้งนี้ความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหารที่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด คือ ทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน อาจเป็นเพราะนักเรียนเตรียมทหารเติบโตมากับสภาพแวดล้อมที่มีกิจกรรมรอบตัวสัมพันธ์กับสื่อดิจิทัล มีความคุ้นเคยและใช้งานสื่อดิจิทัลในชีวิตประจำวัน จึงทำให้ผลของสภาพที่เป็นจริงทั้ง 3 ทักษะ อยู่ในระดับ มาก แต่ก็ยังรู้สึกว่าการพัฒนาได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถในการนำมาปฏิบัติงานของตนได้ ทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน จึงมีความต้องการจำเป็นมากที่สุด ซึ่งเห็นได้จากผลค่าเฉลี่ยของสภาพที่พึงประสงค์ที่สูงกว่าสภาพที่เป็นจริงทุกข้อ สอดคล้องกับการศึกษาของ นนทชนิตร อาชวพร (2558) ได้ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาอัตลักษณ์ครูเชิงสร้างสรรค์นวัตกรรมสำหรับศตวรรษที่ 21 ของนิสิตครู พบว่า การมีความรู้และสามารถใช้เครื่องมือเทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ ถือเป็นประเด็นที่มีความจำเป็นที่จะต้องได้รับการพัฒนาให้กับนิสิตนักศึกษาเป็นอันดับ 1 ในทุกมหาวิทยาลัย และยังสอดคล้องกับ Shopova (2014) อ้างถึงใน แววดา เตชาทวิวรรณ และคณะ, 2559) ที่ศึกษาเกี่ยวกับระดับและการปรับปรุงการรู้ดิจิทัลของนักศึกษา มหาวิทยาลัยตะวันตกเฉียงใต้ (South-West University) ประเทศบัลแกเรีย ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมต่าง ๆ อยู่ในระดับสูง ใช้งานอินเทอร์เน็ตทุกวัน มีทักษะการใช้สารสนเทศในระดับสูง การเข้าถึงสารสนเทศอยู่ในระดับน้อย มีแรงจูงใจและต้องการเข้าร่วมการฝึกอบรมเพื่อปรับปรุงทักษะด้านไอซีทีและดิจิทัล และต้องการให้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการเรียนการสอน การสร้างให้นักเรียนเตรียมทหาร

มีความรู้ความสามารถด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลที่เป็นทั้งองค์ความรู้และทักษะการใช้ดิจิทัล เพื่อต่อไปในอนาคตนักเรียนเตรียมทหารเหล่านี้ จะไปเป็นกำลังสำคัญของประเทศไม่เพียงแต่การใช้เทคโนโลยีเป็น หากแต่มีทักษะการใช้ดิจิทัล รู้เท่าทัน มีความตระหนักรู้และมีภูมิคุ้มกันในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล อีกทั้งสามารถเลือกสิ่งที่เป็นประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการเรียนและชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม ซึ่งความต้องการจำเป็นในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหารใน 3 ลำดับแรก คือ 1) ทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน 2) ทักษะขั้นพื้นฐาน และ 3) ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน สามารถสรุปผลได้ ดังนี้

ทักษะขั้นพื้นฐาน ในภาพรวมพบว่า ระดับสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับ มาก โดยค่าเฉลี่ยของระดับสภาพที่เป็นจริงต่ำกว่าสภาพที่พึงประสงค์ทั้งในภาพรวม และรายด้านทุกด้าน ซึ่งความต้องการจำเป็นในทักษะขั้นพื้นฐาน 3 ลำดับแรก คือ 1) การสำรองข้อมูล 2) การใช้งาน Cloud Computing และ 3) การป้องกันภัยคุกคาม ทั้งนี้ความต้องการจำเป็นในทักษะขั้นพื้นฐานที่มีความต้องการมากที่สุด คือ การสำรองข้อมูล อาจเป็นเพราะปัจจุบันมีมัลแวร์ที่รุกรานและเป็นภัยต่อระบบในหลากหลายรูปแบบ มัลแวร์มักจะเข้าไปรบกวนการทำงานของคอมพิวเตอร์ เก็บข้อมูลส่วนบุคคลหรือเจาะเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์ทำให้ข้อมูลเสียหายหรือถูกขโมยข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับ อัญรัตน์ จันทร์เจริญสุข (2552) ศึกษาเรื่อง การศึกษาเทคนิคการจารกรรมและแนวทางในการป้องกันข้อมูลสารสนเทศผ่านกระบวนการทางสังคม ผลการศึกษาพบว่า การมีกระบวนการหรือระเบียบวิธีในการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพและรัดกุม ควบคู่กับการสร้างความตระหนักรู้เรื่องความปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศให้กับองค์กรนั้น เป็นวิธีการรับมือและป้องกันการจารกรรมข้อมูลสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด นักเรียนเตรียมทหารจำเป็นต้องมีทักษะเข้าใจในเรื่อง

การปกป้องข้อมูลของตนเอง รวมทั้งความรับผิดชอบในการดูแลและป้องกันข้อมูลของผู้อื่น ตลอดจนมีจรรยาบรรณในการใช้งาน เพื่อปฏิบัติงานเป็นบุคลากรของภาครัฐด้วยความมั่นคงในอนาคต

ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน ในภาพรวมพบว่าระดับสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยของระดับสภาพที่เป็นจริงต่ำกว่าสภาพที่พึงประสงค์ทั้งในภาพรวม และรายด้านทุกด้าน ซึ่งมีความต้องการจำเป็นในทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน 3 ลำดับแรก คือ 1) การป้องกันแผนงานโดยการใส่เงื่อนไขป้องกันไฟล์ 2) การกำหนดการเคลื่อนไหว และ 3) การปรับแต่งข้อมูลภายในแผนงาน ทั้งนี้ความต้องการจำเป็นในทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน ที่มีความต้องการมากที่สุด คือ การป้องกันแผนงานโดยการใส่เงื่อนไขป้องกันไฟล์ อาจเพราะความปลอดภัยของข้อมูลหรือเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ เป็นเรื่องสำคัญ เป็นกระบวนการป้องกันและตรวจสอบเพื่อสกัดกั้นผู้ที่ไม่ได้รับสิทธิ รวมทั้งการป้องกันจากภัยคุกคาม (Threat) ต่าง ๆ สอดคล้องกับบทความของ พิศุทธิภา เมธิกุล (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลและพฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาวิชาชีพครูมีความต้องการจำเป็นในการป้องกันแฟ้มข้อมูลและแก้ปัญหาด้านเทคนิคมากที่สุด เนื่องจากปัจจุบันมีภัยคุกคามต่อแฟ้มข้อมูลแฝงมาจากอินเทอร์เน็ตในหลากหลายรูปแบบ ความสามารถในการจัดการปัญหาด้านเทคนิคจึงเป็นสิ่งสำคัญต่อการใช้ดิจิทัลนักเรียนเตรียมทหารจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาเกี่ยวกับวิธีการใช้งานเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับด้านความปลอดภัยสิทธิของตนเอง และวิธีที่เหมาะสมในการป้องกันข้อมูลเพื่อพัฒนานักเรียนเตรียมทหารให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อีกทั้งให้สามารถใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานเกี่ยวกับข้อมูลด้านความมั่นคงในอนาคต

ทักษะประยุกต์สำหรับการทำงานในภาพรวมพบว่า ระดับสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับ มาก โดยค่าเฉลี่ยของระดับสภาพที่เป็นจริงต่ำกว่าสภาพที่พึงประสงค์ทั้งในภาพรวม และรายด้านทุกด้าน ซึ่งมีความต้องการจำเป็นในทักษะประยุกต์สำหรับการทำงาน 3 ลำดับแรก คือ 1) การใช้โปรแกรมสร้างเว็บเพจ (Webpage) 2) การป้องกันภัยคุกคามด้านความมั่นคงปลอดภัย และ 3) การปฏิบัติตามหลักการเพื่อรักษาความปลอดภัย ทั้งนี้ความต้องการจำเป็นในทักษะประยุกต์สำหรับการทำงานที่มีความต้องการมากที่สุด คือ การใช้โปรแกรมสร้างเว็บเพจ (Webpage) อาจเป็นเพราะปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสารที่เราได้ยินคำว่ายุคเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) มีการพัฒนาระบบสื่อสาร ทำให้สารสนเทศต่าง ๆ ส่งผ่านถึงกันได้สะดวกขึ้น มีการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) เข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น เว็บจึงสามารถเผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ อย่างหลากหลาย เช่น ข้อมูลทางการศึกษา ประชาสัมพันธ์ บริษัทและองค์กร เพื่อความบันเทิง ข่าวเหตุการณ์ปัจจุบัน การซื้อ-ขายสินค้า และบริการต่าง ๆ การดาวน์โหลด (Download) ข้อมูล บริการติดต่อสื่อสาร เช่น การรับส่ง E-mail เป็นต้น เว็บเพจ เว็บไซต์ หรือโฮมเพจต่าง ๆ ไม่เพียงสร้างช่องทางการสื่อสารและการเข้าถึงข้อมูลในราคาถูก แต่ยังเป็นเครื่องมือในการปฏิสัมพันธ์ การมีส่วนร่วมและการสร้างความร่วมมือระหว่างกันในระดับโลก สอดคล้องกับ อธิปทย์ คลีสุนทร (2540) ที่กล่าวไว้ว่า องค์กรต่าง ๆ ได้มีการนำระบบอินเทอร์เน็ตเข้ามานำเสนอข้อมูลสารสนเทศขององค์กรในรูปแบบต่าง ๆ มากขึ้น และเป็นส่วนหนึ่งในการประชาสัมพันธ์องค์กร โดยการนำสื่อเข้ามาใช้ในการประชาสัมพันธ์ ซึ่งสื่อที่นิยมใช้ คือ สื่อเว็บไซต์และเว็บเพจ เนื่องจากเป็นช่องทางการประชาสัมพันธ์และการติดต่อสื่อสารที่นับว่าเป็นช่องทางที่สำคัญที่สุด

ทางหนึ่งที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและใช้งานกันอย่างแพร่หลาย การพัฒนานักเรียนเตรียมทหารให้พร้อมเข้าสู่ยุคสังคมดิจิทัล โดยให้สามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร (Information and Communication Technology: ICT) ได้อย่างเต็มศักยภาพ การสร้างเว็บ ก็เป็นส่วนหนึ่งของการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเช่นกัน ไม่เพียงแต่การใช้อินเทอร์เน็ตในการ ติดต่อสื่อสาร การซื้อขายออนไลน์หรือการทำธุรกรรมการเงินผ่านแอปพลิเคชัน แต่ยังสามารถใช้ประโยชน์จาก ICT ในการเข้าถึงและเผยแพร่องค์ความรู้ใหม่ ๆ ผ่านช่องทางดิจิทัลได้ในวงกว้าง ซึ่งจะเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนา ศักยภาพของนักเรียนเตรียมทหารให้สามารถขับเคลื่อน สังคมด้านความมั่นคงในอนาคตได้อีกช่องทางหนึ่ง

#### ข้อเสนอแนะ

1. โรงเรียนเตรียมทหารควรศึกษาแนวทางการพัฒนา การใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหารด้านทักษะประยุกต์ สำหรับการทำงาน ในเรื่องของการปกป้องข้อมูลและสำรอง

ข้อมูลในการใช้ดิจิทัลของนักเรียนเตรียมทหาร โดยเฉพาะ ข้อมูลด้านความมั่นคง

2. โรงเรียนเตรียมทหารควรศึกษาและพัฒนาการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องมือดิจิทัลหรือ แอปพลิเคชันขั้นต้นในการทำงานในอนาคตสำหรับนักเรียน เตรียมทหาร

3. โรงเรียนเตรียมทหารควรศึกษาและพัฒนาการจัดการเรียนรู้โปรแกรมสร้างสื่อดิจิทัลและการใช้ดิจิทัลเพื่อ ความมั่นคงปลอดภัยสำหรับนักเรียนเตรียมทหาร

4. โรงเรียนเตรียมทหารควรศึกษาและพัฒนาการรู้เท่าทันสื่อให้กับนักเรียนเตรียมทหาร เพราะปัญหาการใช้ สื่อสังคมในปัจจุบันที่เป็นปัญหาใหญ่ จึงควรมีแนวทาง และข้อเสนอแนะให้เด็กรุ่นใหม่ใช้สื่ออย่างรู้เท่าทัน

5. โรงเรียนเตรียมทหารควรศึกษาแนวทาง ในการพัฒนาการใช้ดิจิทัลของครูผู้สอนและบุคลากร โรงเรียนเตรียมทหาร เพื่อนำผลที่ได้ไปพัฒนาในทุก ๆ ด้าน ทั้งด้านผู้เรียน ผู้สอน และผู้สนับสนุนการเรียนการสอน ในด้านต่าง ๆ

#### เอกสารอ้างอิง

- กนกพงษ์ จันทรนวล. (2562). การพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลสำหรับนักเรียนเตรียมทหารให้มีมาตรฐานระดับสากล เพื่อขับเคลื่อนเข้าสู่ดิจิทัลไทยแลนด์ (เอกสารวิจัยส่วนบุคคล). วิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร. กรุงเทพฯ.
- กรมยุทธการทหาร. (2561). นโยบายผู้บัญชาการทหารสูงสุด ประจำปีงบประมาณ 2562. สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2563, จาก <https://rtarf.mi.th/index.php/th/2016-06-23-07-14-52/2016-06-23-07-36-80>
- กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. (2559). แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (พ.ศ.2559-2561). สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2563, จาก [http://www.mdes.go.th/assets/portals/1/files/590613\\_4Digital\\_Economy\\_Plan-Book.pdf](http://www.mdes.go.th/assets/portals/1/files/590613_4Digital_Economy_Plan-Book.pdf)
- นนท์ชนิต อาชวพร. (2558). อัตลักษณ์ครูเชิงสร้างสรรค์ค่านิยมสำหรับศตวรรษที่ 21 ของนิสิตนักศึกษาครู: การประเมิน ความต้องการจำเป็น. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 10(4), 125-138.
- พิสุทธิพันธุ์ เมธิกุล. (2559). การประเมินความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการรู้เท่าทันสื่อดิจิทัลและพฤติกรรมการใช้สื่อดิจิทัล ในการจัดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, 10(2), 11-22.

- แหวตา เตชาทวิวรรณ. (2559). การประเมินการรู้ดิจิทัลของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. *วารสารสารสนเทศศาสตร์*, 34(4), 1-28.
- สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ. (2561). *ประกาศคณะกรรมการสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ เรื่อง การพัฒนาสมรรถนะด้านการใช้ดิจิทัล*. 23 พฤษภาคม 2561.
- สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ. (2563). *แผนปฏิบัติราชการ 5 ปี สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2563 (ฉบับปรับปรุง)*. สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2563, จาก <http://ndsi.rtarf.mi.th/dev201709/kpi/kpi63/o10/2.pdf>
- สุวิมล ว่องวานิช. (2558). *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน. (2560). *ทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการปรับเปลี่ยนเป็นรัฐบาลดิจิทัล*. สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2563, จาก <https://www.ocsc.go.th/node/4229>
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). *ร่างยุทธศาสตร์ชาติ (ฉบับเสนอสมานิติบัญญัติแห่งชาติ)*. สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 2563, จาก <https://www.moac.go.th/news-files-401391791008>
- อธิปัตย์ คลี่สุนทร. (2540). Internet และ Schoolnet กับการเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาไทย. ใน *การสัมมนา สู่ทศวรรษใหม่แห่งสังคมสารสนเทศ: ไอทีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม*, ศูนย์ประชุมสหประชาชาติ.
- อัญรัตน์ จันท์เจริญสุข. (2552). *การศึกษาเทคนิคการจารกรรมและแนวทางในการป้องกันข้อมูลสารสนเทศผ่านกระบวนการทางสังคม กรณีศึกษา: ธนาคารพาณิชย์แห่งหนึ่ง* (การค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ.

## การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหานักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS

Study of Mathematical Achievement Analytical Thinking Skills and Problem Solving Skills of the Second-Year Pre-Cadets by Learning Management According to the 7-Stage Learning Cycle (7E) and The SSCS Model

บทความวิจัย

โชติ จันทร์วัง

Chote Chanwang

กองวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนเตรียมทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ จ.นครนายก ประเทศไทย 26110

Mathematics Division, Armed Forces Academies Preparatory School,

National Defence Studies Institute, Nakhon Nayok, Thailand 26110

E-mail: choche8721@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ในการวิจัยเพื่อ 1) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส 2) ศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ 3) ศึกษาทักษะการแก้ปัญหา และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนเตรียมทหาร โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเตรียมทหาร สถาบันวิชาการป้องกันประเทศ จำนวน 2 ตอนเรียน รวม 66 นาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส แบ่งเป็นแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 30 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย 2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แคลคูลัส สำหรับนักเรียน เตรียมทหารชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS จำนวน 17 แผน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ วิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละและการทดสอบค่าที เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (Paired-Samples T-test) และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (One-Sample T-test)

วันที่รับบทความ: 2 ส.ค.64

วันที่แก้ไขบทความ: 13 ส.ค.64

วันที่ตอบรับบทความ: 18 ส.ค.64

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E), การจัดการเรียนรู้แบบ SSCS, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

### Abstract

The purposes of the research are 1) to study mathematical achievement in Calculus, 2) to study analytical thinking skills, 3) to study problem solving skills, and 4) to study satisfaction of the second-year pre-cadets towards learning management according to the 7-stage learning cycle (7E) and the SSCS model. The research methodology is quasi-experimental research with the use of one group pretest-posttest design method. The research was carried out in the second semester of the academic year 2020 at the Armed Forces Academies Preparatory School, National Defence Studies Institute, Royal Thai Armed Forces Headquarters. The participants are 66 second-year pre-cadets sampled by using

cluster sampling. The research instruments are 1) mathematical achievement test of Calculus, which consist of 40 items divided into 30 multiple-choice questions for the analytical thinking skills test and 10 subjective questions for problem solving skills test, 2) Calculus learning management plan according to the 7-stage learning cycle (7E) and the SSCS model, which consists of 17 plans., and 3) a satisfaction questionnaire towards learning management based on the 7-stage learning cycle (7E) and the SSCS model, which is a five-level scale questionnaire of 18 items. The data were analyzed to find the mean, standard deviation, percentage, and T-test for comparing mathematical achievement before and after learning (Paired-Samples T-test) and comparing the achievement with the specified criteria (One-Sample T-test).

The research findings show that the mathematical achievement on Calculus of the second-year pre-cadets after engaging in learning management according to the 7-stage learning cycle (7E) and the SSCS model is higher than before with statistical significance at the 0.05 level and the mathematical achievement pass the specified criteria, which is not lower than 75 percent with statistical significance at the 0.05 level. The analytical thinking skills and the problem-solving skills of the second-year pre-cadets who have engaged in learning management according to the 7-stage learning cycle (7E) and the SSCS model pass the specified criteria, which is not

lower than 75 percent with statistical significance at the .05 level. The satisfaction of the second-year pre-cadets towards learning management according to the 7-level learning cycle (7E) and the SSCS model is at a high level.

**Keywords:** 7-stage Learning Cycle (7E), The SSCS Model, Mathematical Achievement

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้ความสามารถ ตลอดจนทักษะ เพื่อนำไปต่อยอดในการพัฒนาความเจริญก้าวหน้าให้กับประเทศชาติ สิ่งที่สำคัญในการพัฒนาประเทศชาติก็คือ การพัฒนาการศึกษาให้คนในชาติมีความรู้ความสามารถและทักษะสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ การพัฒนาผู้เรียนนอกเหนือหาสาระที่เป็นความรู้หลักแล้ว ยังจะต้องพัฒนาความสามารถและทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในยุคที่โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทักษะที่ได้รับการกล่าวถึงอย่างแพร่หลายในวงการการศึกษา นั่นก็คือ ทักษะในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วยทักษะที่เรียกว่า ทักษะ 3R8C ได้แก่ อ่านออก (Reading) เขียนได้ ((W)Riting) คิดเลขเป็น ((A)Rithmetics) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะในการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information, and Media Literacy) ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership) ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนทัศน์ (Cross-Cultural Understanding) ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้

(Career and Learning Skills) และมีคุณธรรม มีเมตตา กรุณา มีระเบียบวินัย (Compassion) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา [สกศ.], 2560, น.16)

ทักษะในศตวรรษที่ 21 ให้มีความสำคัญครอบคลุมตั้งแต่ทักษะพื้นฐาน ซึ่งได้แก่ การอ่านออก เขียนได้ คิดเลขเป็น นอกจากนี้ให้ความสำคัญกับทักษะการคิดขั้นสูง และทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งผู้เรียนจะต้องเผชิญกับสถานการณ์ที่หลากหลาย อีกทั้งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะชีวิตเพื่อสามารถใช้ชีวิตในยุคปัจจุบันอย่างมีความสุข และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันครูผู้สอนจะต้องพัฒนาและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะที่หลากหลาย โดยเฉพาะทักษะการคิดขั้นสูง และทักษะการแก้ปัญหาเนื่องจากหากผู้เรียนสามารถคิดได้อย่างมีวิจารณญาณ ก็จะนำไปสู่การคิดและตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและถูกต้อง ซึ่งสามารถแก้ปัญหาที่เผชิญได้นอกจากนี้ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 (ปรับปรุง พ.ศ.2560) ได้กำหนดสมรรถนะของผู้เรียนตามหลักสูตรได้แก่ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิดขั้นสูง 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ [ศธ.], 2560, น.6-7)

ดังนั้น นักเรียนในยุคปัจจุบันจำเป็นที่จะต้องได้รับการพัฒนา ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ปัญหาและตัดสินใจได้อย่างถูกต้องในสถานการณ์ปัจจุบัน ครูผู้สอนจะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดขั้นสูงให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมศักยภาพทางด้านการคิดและการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนมีพื้นฐานในการนำทักษะที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวัน ดังที่ ศศิธร เวียงระลีย์ (2556, น.10) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้ของครูสรุปได้ว่า ครูผู้สอนต้องเปลี่ยนบทบาทของตนเองจากการเป็นผู้บอกความรู้ เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator)

ในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริม สนับสนุน จัดสิ่งเร้าและกิจกรรมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาด้านเต็ม ศักยภาพ เพิ่มความสามารถ ความถนัดและความสนใจ ของแต่ละคน นอกจากนี้ สุคนธ์ สินธพานนท์ และคณะ (2554, น.24) ได้กล่าวถึงการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ให้แก่ผู้เรียนตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้ ทุกฝ่าย ต้องมีส่วนเกี่ยวข้อง โดยมุ่งประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาเต็มศักยภาพ ทักษะในการแสวงหา ความรู้ที่หลากหลาย และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ ในชีวิตจริง การจัดการเรียนรู้ที่นักการศึกษาให้การยอมรับ ในการนำมาจัดประสบการณ์ให้กับนักเรียนเพื่อพัฒนา ทักษะการคิดวิเคราะห์ คือ การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้ อย่างเป็นขั้นตอน เรียงลำดับอย่างสัมพันธ์กัน เปิดโอกาส ให้ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะ การส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ในสถานการณ์ ต่าง ๆ โดยผู้ที่ได้ดำเนินการศึกษาวิจัยและพัฒนากิจกรรม การสอน คือ Eisenkraft (2003, อ้างถึงใน วรรณพร ยิมฉาย, 2559, น.46-49) โดยนำมาใช้กับการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เรียกว่า วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ประกอบด้วย 1) ขั้นตรวจสอบความรู้เดิม (Elicitation) เป็นขั้นตอน ที่ครูตรวจสอบความรู้เดิมที่จำเป็นต่อการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ โดยอาจให้คำถามหรือวิธีการต่าง ๆ ในการรวบรวมข้อมูล เพื่อตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียนและทบทวนความรู้ เดิมให้กับนักเรียน 2) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นขั้นตอนที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามเพื่อนำไปสู่ การหาคำตอบในเนื้อหาที่จะเรียนรู้ 3) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นตอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนลงมือศึกษา ด้วยตนเองจากการปฏิบัติ โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก 4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นขั้นตอน ที่ให้นักเรียนได้อธิบายความรู้ที่ได้รับโดยการนำเสนอ หรือสื่อสาร 5) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นขั้นตอน

ที่ครูส่งเสริมหรือกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ขยาย หรือต่อยอดในระดับที่กว้างหรือสูงขึ้น 6) ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนประเมินความรู้ ของตนเองหรือครูเป็นผู้ประเมินจากหลักฐานการเรียนรู้ และ 7) ขั้นนำความรู้ไปใช้ (Extension) เป็นขั้นตอนที่ครู ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันหรือ แก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งนี้ได้มีผู้ที่นำวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น วรรณพร ยิมฉาย (2559, น.84) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบนำเลี้ยงและระบบภูมิคุ้มกัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 4 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ ทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ ร้อยละ 70 และอาร์ฟัน บากา (2559, น.78) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้ แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถาม ระดับการวิเคราะห์ พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการ เรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้ คำถามระดับการวิเคราะห์มีการคิดวิเคราะห์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ ดารณี ขมโสม (2562, น.5-6) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักร การเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักร

การเรียนรู้ (7E) ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และ  
 พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้กับนักเรียน

ดังที่กล่าวมา ทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญที่จำเป็น  
 จะต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนคือทักษะการแก้ปัญหา  
 ซึ่ง Pólya (1980, อ้างถึงใน เบญจวรรณ ภักดีพงษ์, 2557,  
 น.14-33) ได้นำเสนอหลัก 4 ประการที่สำคัญในการ  
 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ เข้าใจปัญหา วางแผน  
 ทำตามแผน ทบทวนสิ่งที่ทำลงไป พร้อมหาทางปรับปรุง  
 และกล่าวสรุปว่า การแก้ปัญหามathematics เป็นการ  
 หาวีธีทางที่จะหาสิ่งที่ไม่รู้ในปัญหาเป็นการหาวีธีการ  
 ที่จะนำสิ่งที่ยุ่งยากออกไป หาวีธีการที่จะเอาชนะอุปสรรค  
 ที่เผชิญอยู่เพื่อให้ได้คำตอบที่มีความชัดเจน ต่อมา  
 นักการศึกษาได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนา  
 ทักษะการแก้ปัญหานักเรียน โดย Pizzini et al. (1989,  
 อ้างถึงใน เบญจวรรณ ภักดีพงษ์, 2557, น.13-19)  
 ได้ร่วมกันพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ  
 การแก้ปัญหที่เรียกว่า SSCS ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน  
 ได้แก่ 1) ขั้นการพิจารณาปัญหา (Search: S) เป็นขั้นตอน  
 ที่ให้นักเรียนระดมสมองเพื่อพิจารณาและสำรวจข้อมูล  
 ในปัญหา โดยแยกเป็นประเด็นต่าง ๆ 2) ขั้นการแก้ปัญหา  
 (Solve: S) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนร่วมกันวางแผน  
 ในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ และดำเนินการแก้ปัญห  
 ตามแผนที่ตกลงไว้ 3) ขั้นการสร้างคำตอบ (Create: C)  
 เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนนำผลที่ได้จากการแก้ปัญหามา  
 เรียบเรียงให้เป็นลำดับขั้นตอน เพื่อสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจ  
 ในวิธีการแก้ปัญหา และ 4) ขั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น  
 (Share: S) เป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนนำเสนอข้อมูล  
 และวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนแลกเปลี่ยนเรียนรู้  
 ซึ่งกันและกัน สอดคล้องกับองค์ประกอบของการแก้ปัญหา  
 ของ Baroody (1993, อ้างถึงใน วิภู มุลวงศ์, 2559, น.43)  
 กล่าวถึงองค์ประกอบของการแก้ปัญหา ได้แก่ องค์ประกอบ  
 ทางด้านความรู้ความคิด (Cognitive Factor) ประกอบด้วย

ความรู้เกี่ยวกับมโนติและยุทธวิธีในการแก้ปัญหา  
 องค์ประกอบด้านความรู้สึก (Effective Factor) เป็น  
 แรงขับเคลื่อนในการแก้ปัญหามาจากความสนใจ ความเชื่อมั่น  
 ในตนเอง ความพยายาม และความตั้งใจของนักเรียน  
 องค์ประกอบด้านการสังเคราะห์ความคิด (Metacognitive  
 Factor) เป็นความสามารถในการสังเคราะห์ความคิด  
 ของตนเองในการแก้ปัญหา ซึ่งมีผู้นำแนวคิดการจัดการ  
 เรียนรู้โดยใช้รูปแบบ SSCS มาใช้ในการพัฒนาทักษะ  
 การแก้ปัญหานักเรียน เช่น เบญจวรรณ ภักดีพงษ์  
 (2557, น.82) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ  
 SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์  
 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา  
 ปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการ  
 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 หลังการจัดการ เรียนรู้แบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ นริศรา สำราญวงศ์  
 (2558, น.116) ได้ทำวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วย  
 รูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา  
 ทางการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์สำหรับนักเรียนชั้นประถม  
 ศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญห  
 ทางคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
 หลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70  
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้  
 ด้วยรูปแบบ SSCS ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญห  
 และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ให้กับนักเรียนได้

สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษา  
 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะ  
 การแก้ปัญหามathematics ของนักเรียนเตรียมทหาร  
 ชั้นปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักร  
 การเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ในสาระ  
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส ตามหลักสูตร  
 โรงเรียนเตรียมทหาร พ.ศ.2554 (ปรับปรุง พ.ศ.2560)

ซึ่งเนื้อหาแคลคูลัสเป็นเนื้อหาที่มีจำนวนหลายหน่วยการเรียนรู้ และแต่ละหน่วยการเรียนรู้เนื้อหามีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกัน หากไม่เข้าใจเนื้อหาในลำดับแรกก็จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ในหัวข้อถัดไป อีกทั้งเนื้อหาในบางหัวข้อ เช่น ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน จะมีลักษณะค่อนข้างเป็นนามธรรม ซึ่งแตกต่างจากความรู้เรื่องฟังก์ชันที่นักเรียนได้เคยเรียนมา ต้องอาศัยทักษะการวิเคราะห์จึงจะทำให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาแคลคูลัสได้ดี นอกจากนี้แคลคูลัสยังมีส่วนของเนื้อหาที่เป็นบทประยุกต์ซึ่งมีลักษณะของโจทย์ปัญหาในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนจะต้องมีทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และทักษะการแก้ปัญหา เพื่อให้สามารถนำความรู้ซึ่งเนื้อหาที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เผชิญได้ นอกจากนี้แคลคูลัสยังมีความสำคัญต่อการศึกษาคือในโรงเรียนเหล่าทัพ ซึ่งนักเรียนเตรียมทหารจะได้ศึกษาเนื้อหาแคลคูลัสที่เข้มข้นขึ้น ดังนั้นจึงถือได้ว่าความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาแคลคูลัสขณะที่ศึกษาในโรงเรียนเตรียมทหารเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

ดังนั้นจากเหตุผลดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะเป็นอาจารย์สอนคณิตศาสตร์ กองวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนเตรียมทหาร มาเป็นเวลากว่า 15 ปี ได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหา ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส ให้กับนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 จึงมีความสนใจที่จะทำวิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS อันจะส่งผลให้นักเรียนเตรียมทหารได้นำทักษะด้านการวิเคราะห์และแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวันและพัฒนาศักยภาพของนักเรียนเตรียมทหารให้มีความเลิศทางวิชาการในระดับมัธยมศึกษาของประเทศและอาเซียน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS
2. เพื่อศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS
3. เพื่อศึกษาทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS

### สมมติฐานของการวิจัย

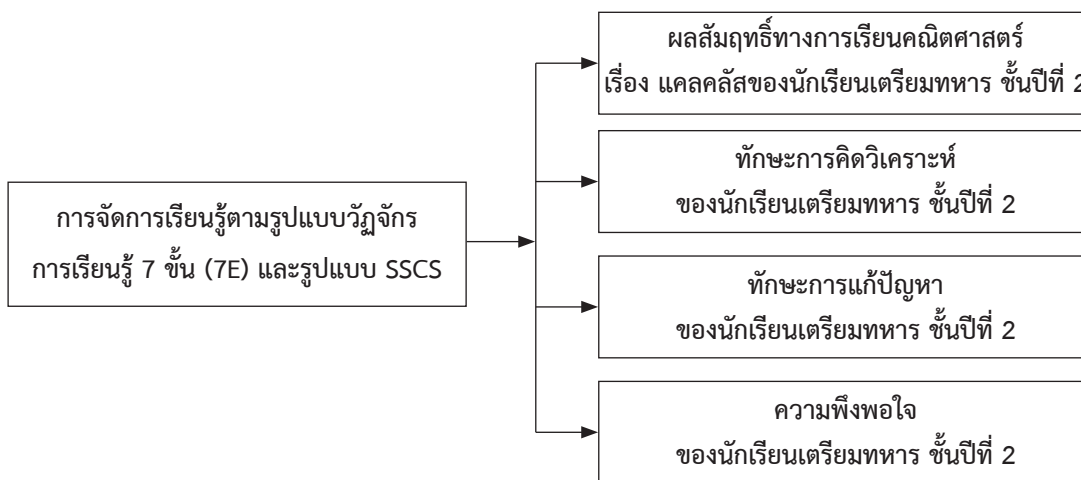
1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 75
2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 75
3. ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 75
4. ความพึงพอใจของนักเรียนเตรียมทหารชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS อยู่ในระดับมากขึ้นไป

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

ทักษะในศตวรรษที่ 21 และหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้ความสำคัญกับทักษะการคิด และทักษะการแก้ปัญหา การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) ได้รับการยอมรับในการนำมาจัด ประสพการณ์ให้กับนักเรียนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน เรียงลำดับอย่าง สัมพันธ์กัน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนรู้ โดยเฉพาะการส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการคิด วิเคราะห์ในสถานการณ์ต่าง ๆ สำหรับทักษะการแก้ปัญหา ได้มีนักรับการศึกษาพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนา ทักษะการแก้ปัญหา เรียกว่า SSCS ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการพิจารณาปัญหา (Search: S) ขั้นการแก้ปัญหา (Solve: S) ขั้นการสร้างคำตอบ (Create: C) และขั้นแลกเปลี่ยน

เปลี่ยนความคิดเห็น (Share: S) โดยพบว่ามีการนำรูปแบบ วัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และ SSCS มาใช้ในการจัดการ เรียนรู้อย่างแพร่หลาย

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำแนวคิด ทฤษฎี และหลักการ เกี่ยวกับวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และ SSCS มา ประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 เรื่อง แคลคูลัส ซึ่งมีเนื้อหาจำนวน หลายหน่วยการเรียนรู้ และแต่ละหน่วยการเรียนรู้เนื้อหา มีความต่อเนื่องกันเชื่อมโยงกัน นอกจากนี้แคลคูลัสยังมีส่วนของเนื้อหาที่เป็นบทประยุกต์ซึ่งมีลักษณะของโจทย์ ปัญหาในสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนจะต้องมี ทักษะในการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหา โดยมี กรอบแนวคิดในการวิจัย แสดงดังแผนภาพ



ภาพ กรอบแนวคิดในการวิจัย

## ขอบเขตของการวิจัย

### ขอบเขตด้านประชากร

**ประชากร** เป็นนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเตรียมทหาร อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก จำนวน 24 ตอนเรียน รวมจำนวนทั้งสิ้น 790 นาย

**กลุ่มตัวอย่าง** เป็นนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนเตรียมทหาร อำเภอบ้านนา จังหวัดนครนายก ผู้วิจัยกำหนดขนาดตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรม G\*power เนื่องจากมีความเหมาะสมกับแบบการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (วัลลภ รัฐฉัตรานนท์, 2562, น.40-42) โดยใช้ค่าสถิติจากงานวิจัยของ นริศรา สำราญวงษ์ (2558, น.115) และลียานา ประทีปวัฒนพันธ์ (2558, น.86) ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (16.33, 20.17) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (1.78, 3.71) เกณฑ์คะแนน (15, 19.5) มากำหนดค่าในโปรแกรมคำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้เท่ากับ 0.46 และจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 53 นาย หลังจากนั้นผู้วิจัยสุ่มตอนเรียนด้วยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม จำนวน 2 ตอนเรียน รวม 66 นาย

### ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 4 (ค32204) เรื่อง แคลคูลัส ตามหลักสูตรโรงเรียนเตรียมทหาร พ.ศ.2554 (ปรับปรุง พ.ศ.2560) โดยเนื้อหาแคลคูลัสที่จะนำมาจัดการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นิยามของอนุพันธ์ การหาอนุพันธ์โดยใช้สูตรการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ อนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์อนุพันธ์ (ความชันของเส้นโค้งการเคลื่อนที่ของวัตถุ ค่าสูงสุดสัมพัทธ์ และค่าต่ำสุดสัมพัทธ์ ค่าสูงสุดสัมบูรณ์ และค่าต่ำสุดสัมบูรณ์ การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด)

## ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา และความพึงพอใจของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง แคลคูลัส สำหรับนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS จำนวน 17 แผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผ่านการพิจารณาความเหมาะสมและสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส แบ่งเป็นแบบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เป็นแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20-0.70 และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 โดยแบบทดสอบปรนัยมีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.804 และแบบทดสอบอัตนัยมีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.947

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วน 5 ระดับ จำนวน 18 ข้อ โดยมีค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.227-0.754 และมีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.831

## วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ

2. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ที่ผ่านการพิจารณาความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 17 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลาแผนการจัดการเรียนรู้ละ 1 คาบ รวมทั้งหมด 17 คาบ

3. เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบทุกแผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วทำการตรวจและบันทึกผลคะแนน เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ต่อไป

4. ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS

5. นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อสรุปผลการวิเคราะห์ต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหา โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และการทดสอบค่าที (Paired-Samples T-test, One-Sample T-test)

2. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และร้อยละ

### ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง แคลคูลัส ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS

ผลการวิเคราะห์ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 เปรียบเทียบกับเกณฑ์

ตัวแปร	เกณฑ์ค่าเฉลี่ยร้อยละ (Test Value) = 75						
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D	df	t	Sig
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	80	64.32	80.40	9.84	65	8.816*	0.000

\*\*p<.05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS

มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 64.32 คิดเป็น ร้อยละ 80.40 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 2. ผลการวิเคราะห์ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของทักษะการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 เปรียบเทียบกับเกณฑ์

ตัวแปร	เกณฑ์ค่าเฉลี่ยร้อยละ (Test Value) = 75						
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D	df	t	Sig
ทักษะการคิดวิเคราะห์	30	23.35	77.83	4.24	65	98.864*	0.000

\*\*p<.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 23.35 คิดเป็น ร้อยละ 77.83 และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

## 3. ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของทักษะการแก้ปัญหา ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 เปรียบเทียบกับเกณฑ์

ตัวแปร	เกณฑ์ค่าเฉลี่ยร้อยละ (Test Value) = 75						
	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	S.D	df	t	Sig
ทักษะการแก้ปัญหา	50	40.97	81.94	6.93	65	39.892*	0.000

\*\*p<.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 40.97 คิดเป็น ร้อยละ 81.94 และสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

#### 4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS

ตัวแปร	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D	ร้อยละ	ระดับ
ความพึงพอใจ	5	4.42	0.303	88.4	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

#### สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัย พบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องแคลคูลัสของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือไม่ต่ำกว่าร้อยละ 75 เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS นอกจากส่งเสริมให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองแล้วยังเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินความรู้ของตนเอง อีกทั้งในคู่มือการประเมินผลท้ายคาบเป็นระยะอย่างต่อเนื่องและให้ผลประเมินย้อนกลับแก่นักเรียน ทำให้นักเรียนทราบผลการประเมินของตนเอง นำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาภรณ์ ชิดโคสูง และคณะ (2560, น.116-117) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณพร ยิมฉาย (2559, น.84) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกันด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือร้อยละ 70 นอกจากนั้นนริศรา สำราญวงศ์(2558, น.116) ได้ทำวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ดังนั้น จะเห็นว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดีขึ้นไป

2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 75 เนื่องจากการจัดการเรียนตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อค้นหาความรู้ด้วยกระบวนการคิดขั้นสูงทำให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียนกับโครงสร้างทางปัญญา สอดคล้องกับ พิมพันธ์ เดชะคุปต์ (2548, น. 56-57) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ เป็นวิธีการหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยเน้นการปฏิบัติจริงมากที่สุด เป็นการจัดการเรียนรู้โดยให้นักเรียนค้นหาความรู้โดยใช้กระบวนการทางความคิดเป็นการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้อยู่บนพื้นฐานของแนว Constructivism เป็นแนวคิดที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง ความรู้ที่ได้จะคงถาวรอยู่ในความจำระยะยาว และสอดคล้องกับ วรณพร ยิมฉาย (2549, น.84) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะการคิดวิเคราะห์เรื่องระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) มีทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70 แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สามารถพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ให้กับนักเรียนได้อยู่ในระดับดีขึ้นไป

3. ทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนเตรียมทหาร ชั้นปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 75 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตาม

รูปแบบ SSCS เหมาะสมสำหรับนำมาใช้การส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเนื่องจากการดำเนินการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีขั้นตอน ประกอบกับนักเรียนได้สร้างคำตอบและเรียบเรียงให้ง่ายต่อการเข้าใจด้วยตนเอง อีกทั้งได้แลกเปลี่ยนและอภิปรายวิธีการแก้ปัญหาต่อเพื่อนร่วมชั้นทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจและมีทักษะในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่น ๆ มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Pizzini et al. (1989, อ้างถึงใน เบญจวรรณ ภักดีพงษ์, 2557, น.13-24) ที่ได้กล่าวว่า รูปแบบ SSCS เป็นการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาโดยมีพื้นฐานมาจากการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ โดยเพิ่มขั้นการสร้างคำตอบ (Create) และขั้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Share) ซึ่งถือว่าเป็นขั้นที่มีความสำคัญ เพราะจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดที่เป็นระบบกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ เบญจวรรณ ภักดีพงษ์ (2557, น.82) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์เรื่องสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสอดคล้องกับ สันนิสา สมัยอยู่ (2553, น.132-133) ได้วิจัยเรื่องผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 นอกจากนี้ นริศรา สำราญวงศ์ (2558, น.116)

ได้ทำวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนได้ในระดับดีขึ้น

4. ความพึงพอใจของนักเรียนเตรียมทหารชั้นปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS อยู่ในระดับมากขึ้นไป เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS เป็นการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย อีกทั้งยังส่งเสริมให้นักเรียนทำงานร่วมกัน เรียนรู้ร่วมกันและช่วยเหลือกัน และกันทำให้เกิดบรรยากาศที่เป็นกัลยาณมิตร ส่งผลให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนและให้ความร่วมมือในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดารณี ชมโสม (2562, น.5-6) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และสุภาภรณ์ ชิดโคสูง และคณะ (2560, น.116-117) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้

แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภายหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักร 7E นักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี นอกจากนี้ สอดคล้องกับวิภาดา คล้ายนิ่ม และคณะ (2560, น.329-345) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้รูปแบบ SSCS ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้รูปแบบ SSCS สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และนักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้รูปแบบ SSCS ว่ามีความเหมาะสม ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทัศนคติที่ดีนำไปสู่การให้ความร่วมมือในการเรียนการสอนและความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะการแก้ปัญหา อีกทั้งยังทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน จึงถือได้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ช่วยพัฒนาผู้เรียนครบทั้ง 3 ด้าน กล่าวคือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านจิตพิสัย ดังรายละเอียดที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. หากครูผู้สอนจะนำการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ไปใช้ในการเรียนการสอน ควรอธิบายขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมให้นักเรียนทราบก่อน เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในวัตถุประสงค์และแนวทางปฏิบัติ

2. ครูสามารถนำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์อื่น ๆ หรือกลุ่มสาระอื่น ๆ ทั้งนี้ ครูควรศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ให้เข้าใจอย่างถ่องแท้

3. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ควรคำนึงถึงความเหมาะสมของเนื้อหา ความสอดคล้อง และความเป็นไปได้ในเรื่องเวลา และกิจกรรมการเรียนรู้

#### ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาพัฒนาการของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหา

ของนักเรียนเตรียมทหาร โดยการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และ รูปแบบ SSCS ว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการอยู่ในระดับใด

2. ควรศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) และรูปแบบ SSCS ในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่นหรือในระดับอื่น ๆ หรือตัวแปรตามอื่น ๆ เช่น ความคงทนในการเรียนรู้ เป็นต้น

3. ควรศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียนเตรียมทหาร โดยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการระหว่างรูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) รูปแบบ SSCS ร่วมกับรูปแบบอื่น ๆ เช่น ขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เป็นต้น

#### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ดารณี ชมโสม. (2562). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ (7E) เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 12(33), 1-12.
- นริศรา สำราญวงศ์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ SSCS เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เบญจวรรณ รักดีพงษ์. (2557). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์เรื่องอสมการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2548). *การเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง*. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปเมเนจเม้นท์.
- ลิยานา ประทีปวัฒนพันธ์. (2558). *การศึกษาค้นคว้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนห้องเรียน สสวท.ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับการเรียนแบบ STAD (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยบูรพา.

- วัลลภ รัฐอัครานนท์. (2562). การหาขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย: มายาคติในการใช้สูตรของ ทาโร ยามาเน และเครจซี-มอร์แกน. วารสารรัฐศาสตร์ปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 6(1), 27-58.
- วรรณพร ยิมฉาย. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและระบบภูมิคุ้มกัน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น (7E) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิภาดา คล้ายนิ่ม และคณะ. (2560). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้รูปแบบ SSCS. วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ., 10(2), 329-345.
- วิภู มุลวงศ์. (2559). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้กรณีศึกษา (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- สันนิสา สมัยอยู่. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้แบบ SSCS ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาสารคามวิทยานิพนธ์.
- สุนทร สันทพานนท์ และคณะ. (2554). วิธีสอนตามแนวปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพเยาวชน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เทคนิคพรินต์.
- สุภาภรณ์ ชิดโคกสูง และคณะ. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E. วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 7(2), 116-117.
- ศศิธร เวียงวะลัย. (2556). การจัดการเรียนรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579.
- อารฝัน บากา. (2559). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับเทคนิคการใช้คำถามระดับการวิเคราะห์ (วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา

## การคาดการณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติ โรงเรียนนายเรือ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบจากการประยุกต์ใช้หลักการของแบบจำลอง วิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

The Prediction of Academic Performances in the Subject of Probability and  
Statistics Subject, Royal Thai Naval Academy, Using a Designed Computer  
Program Based on the Principle of Multiple Linear Regression Analysis Model

บทความวิจัย

ศศิธร คงอุดมทรัพย์<sup>1</sup> และ พงศิษฐ์ ทวิชพงษ์ธร<sup>2</sup>

Sasithorn Kongudomthrap and Pongsit Twichpongthorn

กองวิชาคณิตศาสตร์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ จ.สมุทรปราการ ประเทศไทย 10270<sup>1</sup>

Department of Mathematics, Education Branch, Royal Thai Naval Academy, Samutprakan, Thailand 10270

กองวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ฝ่ายศึกษา โรงเรียนนายเรือ จ.สมุทรปราการ ประเทศไทย 10270<sup>2</sup>

Department of Engineering, Education Branch, Royal Thai Naval Academy, Samutprakan, Thailand 10270

E-mail: puicumath@gmail.com<sup>1</sup> and E-mail: s@pongsit.com<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถในการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติของนักเรียนนายเรือ โดยอาศัยการประยุกต์ใช้แบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณและเทคนิคการกระจายความเชื่อมั่น มาจัดแบ่งผลการทำนายออกเป็น 3 กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ได้แก่ กลุ่มผู้มีผลการเรียนดี กลุ่มผู้มีผลการเรียนปานกลาง และกลุ่มผู้มีผลการเรียนต้องปรับปรุง และ 2) ตรวจสอบความถูกต้องในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น กลุ่มประชากรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ นักเรียนนายเรือชั้น 2-5 จำนวน 317 นาย สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ อัตราส่วน และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็น และโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือ ในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งใช้ Visual Studio Code ในการเขียน PHP สำหรับการประมวลผลโปรแกรม และ HTML สำหรับการแสดงผลข้อมูลร่วมกับการใช้ Apache Web Server สำหรับการให้บริการเว็บไปยัง Web Browser

วันที่รับบทความ: 10 ก.พ.64

วันที่แก้ไขบทความ: 30 มี.ค.64

วันที่ตอบรับบทความ: 2 เม.ย.64

ผลการวิจัยพบว่า 1) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นโดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ สามารถทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ได้ และ 2) ผลการตรวจสอบความแม่นยำของการทำนายของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นพบว่า การทำนายจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าความคลาดเคลื่อนในภาพรวมต่ำกว่าร้อยละ 5 เมื่อใช้ข้อมูลการทำนายในปีการศึกษาเดียวกัน

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ, โปรแกรมคอมพิวเตอร์, การทำนายผลการเรียน, โปรแกรม Visual Studio, ภาษา PHP

## Abstract

The objectives of this research are as follows: 1) to develop a computer program applying multiple linear regression models to predict academic performance as a tool for lecturers to raise their students' learning efficiency. The prediction is calculated based on multiple linear regression models and classified by using distributed confidence level technique into three groups, which are high-performing, intermediate-performing, and low-performing groups; 2) to evaluate the accuracy of the prediction. The population for this research is 317 naval cadets (class of Probability and Statistics, RTNA, Samut Prakarn). Percentage, ratio, and multiple linear regression analysis are used along with naval cadet opinion questionnaire and a designed computer program. The tools

used in the research are Visual Studio Code for coding, PHP for backend algorithm, HTML for user interfaces, along with Apache Web Server for serving the application to browsers.

The results show that 1) the software can predict academic achievement and 2) the error of the prediction is less than 5% in each academic performance group when the same academic year data are used.

**Keywords:** Multiple linear regression, Computer program, Learning outcome prediction, Visual Studio Code, PHP language

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาระยะยาว 15 ปี ฉบับที่ 2 พ.ศ.2551-2565 มีเป้าหมายในปี พ.ศ.2565 คือ การยกระดับคุณภาพอุดมศึกษาไทย เพื่อผลิตและพัฒนาบุคลากรที่มีคุณภาพ และสามารถปรับตัวสำหรับงานที่เกิดขึ้นตลอดชีวิต พัฒนาศักยภาพอุดมศึกษาในการสร้างความรู้และนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศในยุคโลกาภิวัตน์ การกำกับมาตรฐาน และเครือข่ายอุดมศึกษาบนพื้นฐานของเสรีภาพทางวิชาการ ความหลากหลาย และเอกภาพเชิงระบบ (รวิวรรณ งามสันติกุล, 2558, น.127-140)

โรงเรียนนายเรือเป็นสถาบันการศึกษาในสังกัด กองทัพเรือที่ให้ความรู้ด้านวิชาการ ในระดับปริญญาตรี ในทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่าง ๆ แก่นักเรียนนายเรือ อีกทั้งมีการฝึกในการจัดการฝึก อบรม ทางด้านวิชาทหาร วิชาซัพพอร์ทเรือ และพลศึกษาเพื่อให้นักเรียนนายเรือมีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์เหมาะสมที่จะเป็นนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพเรือ

ที่สามารถปฏิบัติหน้าที่นายทหารสัญญาบัตรชั้นผู้น้อยในระยะแรกได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความเป็นผู้นำ มีคุณธรรมประจำใจ มีความสำนึกในหน้าที่และความรับผิดชอบ สืบทอดแบบธรรมเนียมประเพณีของทหารเรือ เทิดทูนและยึดมั่นในชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข (โรงเรียนนายเรือ, 2563) ด้วยเหตุที่นักเรียนนายเรือทุกคนมีภาระหน้าที่ทั้งการเรียนและการฝึกที่เข้มข้นควบคู่กันไปจึงถือว่าเป็นหลักสูตรที่หนักสำหรับนักเรียนนายเรือ และหากนักเรียนนายเรือสอบไม่ผ่านในรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งจะมีผลให้ต้องเรียนซ้ำชั้น ซึ่งเป็นการเสียเวลาและสูญเสียงบประมาณ รวมถึงสูญเสียโอกาสในการเพิ่มจำนวนนายทหารสัญญาบัตรของกองทัพเรือในปีนั้น ๆ ด้วย

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงปัญหาและผลเสียอันจะเกิดจากการซ้ำชั้นของนักเรียนนายเรือดังกล่าว จึงได้คิดค้นเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้พยากรณ์ หรือทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือที่จะมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรายวิชาในระดับการวัดผลต่าง ๆ ก่อนจบภาคการศึกษา เพื่อให้ครูผู้สอนทราบจำนวนนักเรียนนายเรือที่จะสอบไม่ผ่านในแต่ละรายวิชาอย่างคร่าว ๆ ได้ก่อน โดยไม่ต้องรอให้จบภาคการศึกษา ทำให้สามารถหาแนวทางแก้ไข วิธีการปรับปรุงพัฒนาชั้นเรียนได้อย่างทันท่วงที ช่วยลดโอกาสที่นักเรียนนายเรือจะสอบตกซ้ำชั้น ซึ่งเป็นการประหยัดงบประมาณการผลิตนายทหารเรือ และเพิ่มโอกาสในการผลิตกำลังพลของกองทัพเรือให้ได้ตามเป้าหมายในแต่ละปี

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถทำนายกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติของนักเรียนนายเรือโดยอาศัยการประยุกต์ใช้แบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ แล้วนำผลที่ได้มาใช้เทคนิคการกระจายความเชื่อมั่นของผลการทำนาย

และจัดผลแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามผลสัมฤทธิ์ในการเรียน กล่าวคือ กลุ่มผู้มีผลการเรียนดี กลุ่มผู้มีผลการเรียนปานกลาง และกลุ่มผู้มีผลการเรียนต้องปรับปรุง

2. เพื่อตรวจสอบความถูกต้องในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้น

### กรอบแนวคิดในการวิจัย

1. ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังนี้

กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ (2515) พิจารณาให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าเป็นเรื่องของความรู้ หรือทักษะที่ได้จากการเรียนรู้วิชาการต่าง ๆ จากโรงเรียน ซึ่งในส่วนนี้สามารถทราบได้จากคะแนนสอบของนักเรียน หรือจากการสังเกต การบ้านที่ครูได้กำหนดขึ้น

โพยม เพียรกล้าเลิศ (2553) ทำการวิจัยเชิงสำรวจเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน และปัจจัย 8 ปัจจัย คือ เพศ ที่ตั้งของสถานศึกษา สังกัดของสถานศึกษา แผนการเรียนของนักศึกษา ก่อนเข้ามหาวิทยาลัย เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณพบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้ามหาวิทยาลัย และเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

จิรภา คำทา (2558, น.942-957) พบว่า ตัวแปรที่สามารถทำนายผลการสอบวิชาสถิติของนักศึกษา ระดับปริญญาตรีของสถาบันไทย-ญี่ปุ่น คือ เกรดเฉลี่ยสะสม (GPAX) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Motivation) และการส่งเสริม

การเรียนรู้จากผู้ปกครอง (Supporting) ทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 260 คน นำมาวิเคราะห์โดยใช้ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ การทดสอบที การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก ผลวิจัยที่ได้ พบว่า ตัวแปรทำนายทั้ง 3 สามารถร่วมกันอธิบายผลการสอบวิชาสถิติได้ถูกต้องร้อยละ 47.9 และสามารถสร้างสมการถดถอยโลจิสติกในการทำนายผลสอบได้ คือ

$$P(Y) = -10.63 + 3.24 GPAX + 1.02 Motivation + 0.67 Supporting$$

ธวัชพร มะรินทร์ (2559) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนนายเรือ มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนนายเรือ ชั้น 2-5 ในปีการศึกษา 2558 จำนวน 282 นาย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนายเรือด้านเกรดเฉลี่ย คือ ปัจจัยด้านเกรดเฉลี่ยสะสมจากโรงเรียนเตรียมทหาร และปัจจัยด้านเจตคติต่อการเรียน ผลการวิเคราะห์การพยากรณ์พบตัวแปรที่ศึกษาสามารถอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนายเรือ ด้านเกรดเฉลี่ยได้ ร้อยละ 47.8 โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าเท่ากับ 0.334

PHP (PHP Hypertext Preprocessor) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่ใช้เก็บคำสั่งต่าง ๆ ในรูปของข้อความ (Text) สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ มีความสามารถสูง มีผู้นิยมใช้เป็นจำนวนมากสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์มาช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างงานได้ เช่น Macromedia Dreamweaver หรือโปรแกรมประเภท Editor เช่น Edit Plus ฯลฯ โดยโปรแกรมเหล่านี้จะช่วยจำแนกคำ เช่น คำสั่ง คำทั่วไป ตัวแปร ฯลฯ ให้มีสีต่างกันเพื่อสะดวกในการสังเกต และมีตัวเลขวอกบรรทัดทำให้สะดวกในการแก้ไข (ปัญญพัฒน์ ยิ่งเจริญ และวรรณภา ชูชื่น, 2561)

VS Code (Visual Studio Code) เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็กแต่มีประสิทธิภาพสูงเป็น Open Source สามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows, Mac OS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, Type Script และ Node.js ในตัว และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย รองรับการทำงานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++, C#, Java, Python, PHP หรือ Go เป็นต้น (ณัฐพล แสนคำ, 2563)

HTML เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ในรูปแบบหนึ่งที่ใช้สำหรับสร้าง Web Page เพื่อเก็บข่าวสารข้อมูลที่ต้องการในรูปของเอกสาร Hypertext ที่มีคุณสมบัติสามารถเชื่อมโยงหน้าเว็บหนึ่งไปยังหน้าเว็บอื่น ๆ ได้ โดยโครงสร้างของ HTML จะมีตัวกำกับหรือ Tag สำหรับใช้ในการควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ ตาราง และวัตถุอื่น ๆ ผ่าน Web Browser (พิชิต วิจิตรบุญยรักษ์, 2554)

Apache Web Server คือ ซอฟต์แวร์สำหรับเปิดให้บริการเซิร์ฟเวอร์บน HTTP โดยสามารถทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการ นอกจากนี้ Apache Web Server ยังเป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ในลักษณะของ Open Source ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาร่วมพัฒนาส่วนต่าง ๆ ของ Apache ได้ ซึ่งทำให้เกิดเป็น Module ที่เกิดประโยชน์มากมาย เช่น mod\_perl, mod\_python หรือ mod\_php ซึ่งเป็น Module ที่ทำให้ Apache สามารถใช้ประโยชน์และทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ แทนที่จะเป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเพียงแค่ HTML อย่างเดียว นอกจากนี้ Apache ยังมีความสามารถอื่น ๆ ด้วย เช่น การยืนยันตัวตนบุคคล (mod\_auth, mod\_access, mod\_digest) หรือเพิ่มความปลอดภัยในการสื่อสารผ่าน Protocol https (mod\_ssl) นอกจากนี้ ก็ยังมีโมดูลอื่น ๆ ที่ได้รับความนิยมใช้

เช่น mod\_vhost ทำให้สามารถสร้าง Host เสมือน www.sample.com, wiki.sample.com, mail.sample.com หรือ www.ilovewiki.org ภายในเครื่องเดียวกันได้ หรือ mod\_rewrite เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ Url ของเว็บนั้น อ่านง่ายขึ้น (มูลนิธิซอฟต์แวร์อะแพชี, 2561)

Web Browser คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้สามารถดูข้อมูล และโต้ตอบกับข้อมูลข่าวสารสนเทศที่จัดเก็บในหน้าเว็บไซต์ที่สร้างด้วยภาษาเฉพาะ เช่น ภาษา HTML ที่จัดเก็บไว้ในระบบบริการ Web Hosting หรือ Web Server หรือระบบคลังข้อมูลอื่น ๆ โดยโปรแกรม Web Browser เปรียบเสมือนเครื่องมือในการติดต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เรียกว่า WWW. เพื่อแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในไฟล์มาแสดงผลผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ตามผู้ใช้งาน (Channel Wide Computer Co., Ltd., 2560)

2. นำตัวแปรที่ได้จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา มาสรุปเป็นตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ซึ่งประกอบด้วย

2.1 ตัวแปรต้น คือ ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ตัวแปรนักเรียนนายเรือ และตัวแปรการจัดการศึกษา

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรม ซึ่งในงานวิจัยนี้ จะพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนายเรือโดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ผลสัมฤทธิ์ คือ

กลุ่ม 1 ผลสัมฤทธิ์การเรียนดี

ได้แก่ ระดับเกรด A, B+

กลุ่ม 2 ผลสัมฤทธิ์การเรียนปานกลาง

ได้แก่ ระดับเกรด B

กลุ่ม 3 ผลสัมฤทธิ์การเรียนที่ต้องปรับปรุง

ได้แก่ ระดับเกรด C+, C, D+, D, F

ซึ่งการจัดกลุ่มนี้สามารถปรับได้ตามความต้องการของผู้สอน

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ใช้ประชากรเป็นนักเรียนนายเรือ ชั้น 2-5 (ในปีการศึกษา 2560-2563) จำนวนทั้งหมด 317 นาย

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

4.1 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

ในงานวิจัยนี้จะใช้การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (Multiple Linear Regression) ในการแสดงความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรตาม  $Y$  (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) กับตัวแปรอิสระ  $X_1, X_2, \dots, X_k$  (ตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน) อยู่ในรูปเชิงเส้น โดยค่าประมาณของ  $Y$  สามารถแสดงได้ดังสมการ (1)

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k \quad (1)$$

เมื่อ  $a$  คือ ค่าคงที่

$b_1, b_2, \dots, b_k$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยของตัวแปรอิสระ  $X_1, X_2, \dots, X_k$

และเรียกสมการนี้ว่า สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2555)

4.2 ร้อยละของความแม่นยำในการทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียน

นำผลที่ได้จากการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาวิเคราะห์ความแม่นยำ ด้วยการหาค่าความคลาดเคลื่อนของการทำนายแต่ละกลุ่มโดยพิจารณาในรูปร้อยละ การหาร้อยละความคลาดเคลื่อนของแต่ละกลุ่มสามารถหาได้จากสมการที่ (2)-(4) ตามลำดับ

1. ร้อยละความคลาดเคลื่อนกลุ่มเรียนดี

$$= \frac{x_1}{x_1 + y_1 + z_1} - \frac{x_2}{x_2 + y_2 + z_2} \quad (2)$$

## 2. ร้อยละความคลาดเคลื่อนกลุ่มเรียน

$$\text{ปานกลาง} = \frac{y_1}{x_1 + y_1 + z_1} - \frac{y_2}{x_2 + y_2 + z_2} \quad (3)$$

## 3. ร้อยละความคลาดเคลื่อนกลุ่มที่ต้อง

$$\text{ปรับปรุง} = \frac{z_1}{x_1 + y_1 + z_1} - \frac{z_2}{x_2 + y_2 + z_2} \quad (4)$$

โดย  $x_1$  คือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเรียนดีจากข้อมูลจริง

$y_1$  คือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเรียนปานกลางจากข้อมูลจริง

$z_1$  คือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มที่ต้องปรับปรุงจากข้อมูลจริง

$x_2$  คือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเรียนดีจากข้อมูลทำนาย

$y_2$  คือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มเรียนปานกลางจากข้อมูลทำนาย

$z_2$  คือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มที่ต้องปรับปรุงจากข้อมูลทำนาย

## 5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

### 5.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน

นายเรือต่อตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบ่งออกเป็น 2 ตัวแปรหลัก คือ ตัวแปรนักเรียนนายเรือ ประกอบด้วย การสอบถามความคิดเห็น เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจในการเรียน และความสนใจในการเรียน และตัวแปรการจัดการศึกษาประกอบด้วย การสอบถามความคิดเห็น เนื้อหาวิชา หลักสูตร ครูผู้สอน เพื่อนร่วมชั้นเรียน สิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียน และสภาพแวดล้อม โดยข้อมูลในส่วนนี้จะใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) คะแนนจัดอันดับ 5 ระดับ ของไลเคิร์ต (Likert's Rating Scale) และทำการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงกับนักเรียนนายเรือ ผลการทดสอบคุณภาพแบบสอบถามด้วยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha หรือค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับได้ค่าเท่ากับ 0.982 ซึ่งเป็นความเชื่อมั่นในระดับสูง

## 5.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ที่เขียน

ขึ้นโดยใช้ Visual Studio Code และภาษา PHP ซึ่งมีการนำหลักการของแบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณมาประยุกต์ให้เหมาะกับข้อมูลในด้านของปริมาณ และการแจกแจงของข้อมูลผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติของนักเรียนนายเรือ มีการใช้เทคนิคการกระจายความเชื่อมั่นของผลการทำนายและจัดผลแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามผลสัมฤทธิ์ในการเรียน กล่าวคือ กลุ่มผู้มีการเรียนดี กลุ่มผู้มีการเรียนปานกลาง และกลุ่มผู้มีการเรียนต้องปรับปรุง เพื่อให้การทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด หรือมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยสุด

## 6. นิยามศัพท์เฉพาะ

6.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง ระดับเกรดของนักเรียนนายเรือ ซึ่งอ้างอิงตามระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา พ.ศ.2559 (โรงเรียนนายเรือ, 2559) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การวัดและการประเมินผลการสอบความรู้ โดยใช้ระบบอักษรแสดงระดับคะแนน (Grading System)

อักษรระดับคะแนน	ระดับคะแนนต่อหน่วยกิต	ความเหมาะสม
A	4.0	ดีมาก
B+, B	3.5, 3.0	ดี
C+, C	2.5, 2.0	พอใช้
D+, D	1.5, 1.0	ผ่าน
F	0	ไม่ผ่าน
P	ไม่คิดระดับคะแนน	ผ่านกระบวนวิชาที่ไม่คิดคะแนนเฉลี่ยสะสม
N	ไม่คิดระดับคะแนน	ผ่านกระบวนวิชาที่ไม่คิดคะแนนเฉลี่ยสะสม

6.2 ความแม่นยำในการคาดการณ์ คือ ความถูกต้องในการทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนด้วยสมการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณที่ได้จากการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา PHP โดยใช้หลักการของแบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณให้เหมาะสมกับปริมาณ และการกระจายตัวของข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งจะพิจารณาความแม่นยำในการทำนายจากร้อยละความคลาดเคลื่อนของการทำนายเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

#### 1. กำหนดตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์

ในการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติ โดยใช้วิธีการคัดเลือกตัวแปรจากการทบทวนวรรณกรรม แล้วนำมาจัดทำแบบสอบถามความคิดเห็นสำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลจากนักเรียนนายเรือ

#### 2. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นพร้อมทั้ง

ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามด้วยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha หรือค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ก่อนนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง

3. นำข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นของของนักเรียนนายเรือชั้น 2-5 มาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้ Visual Studio Code และภาษา PHP วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ในการเรียนจริงแล้วสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณเป็นตัวแทนในการทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ซึ่งได้ข้อมูลของนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติของการศึกษา 2560-2562

ปีการศึกษา	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน		
	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
2560			
ระดับเกรดจริง	58	9	2
2561			
ระดับเกรดจริง	48	22	12
2562			
ระดับเกรดจริง	22	25	35

ซึ่งข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติที่ได้มีการกระจายตัว ดังแสดงได้ตามภาพที่ 1





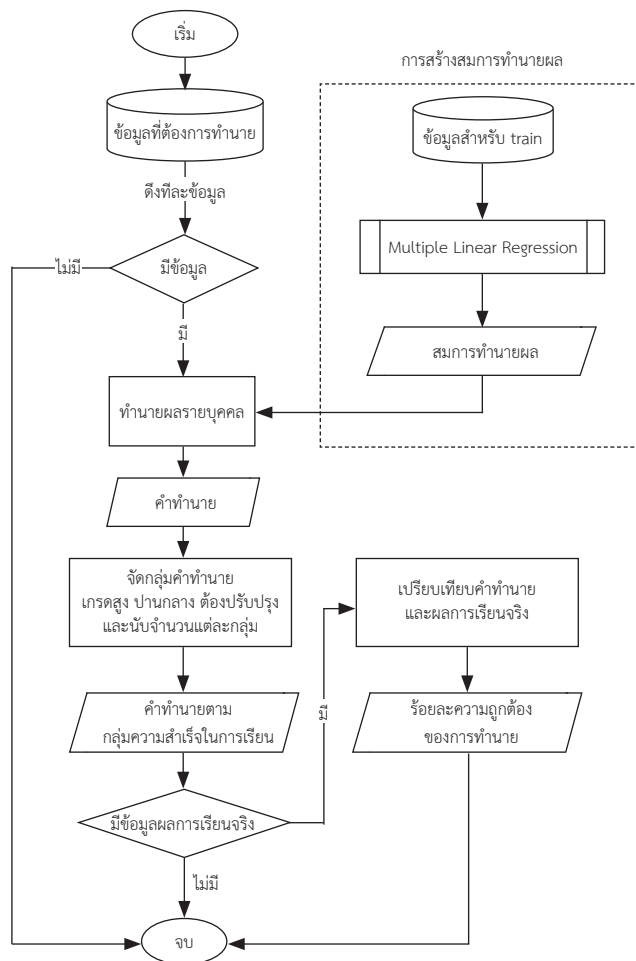
ภาพที่ 1 การกระจายตัวของข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในแต่ละปีการศึกษา

4. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา PHP เพื่อคาดการณ์จำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่ม

ผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติ โดยจะแบ่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเรียนดี กลุ่มเรียนปานกลาง และกลุ่มที่ต้องปรับปรุง

5. เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษา PHP เพื่อทำการตรวจสอบความแม่นยำของการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้จากข้อ 4. โดยคำนวณออกมาในรูปของร้อยละความคลาดเคลื่อนในการทำนายตามสมการที่ (2)-(4)

ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสำหรับงานวิจัยนี้สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

จากภาพที่ 2 สามารถอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นได้ ดังนี้

1. นำข้อมูลที่มีสมรรถนะที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของนักเรียนนายเรือ ซึ่งมีข้อมูลความคิดเห็นต่อตัวแปรที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์การเรียนในรายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติมาป้อนเข้าสู่ระบบเพื่อใช้ในการฝึกการเรียนรู้ (train) ให้กับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ โดยโปรแกรมจะสร้างสมการทำนายผลตามหลักการของแบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ

2. นำข้อมูลที่ต้องการทำนายซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามที่ไม่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนายเรือเข้าสู่ระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ โปรแกรมจะดำเนินการดึงข้อมูลนักเรียนนายเรือออกมาและทำนายผลการเรียนที่ละคนจนครบ พร้อมทั้งจัดกลุ่มค่าทำนาย โดยใช้หลักการจัดกลุ่ม ดังนี้

1) ค่าทำนายให้นักเรียนนายเรือได้ระดับเกรด A ให้คะแนน กลุ่มเรียนดี 4 คะแนน

2) ค่าทำนายให้นักเรียนนายเรือได้ระดับเกรด B+ ให้คะแนน กลุ่มเรียนดี 3 คะแนน กลุ่มปานกลาง 1 คะแนน

3) ค่าทำนายให้นักเรียนนายเรือได้ระดับเกรด B ให้คะแนน กลุ่มเรียนดี 1 คะแนน กลุ่มปานกลาง 2 คะแนน กลุ่มต้องปรับปรุง 1 คะแนน

4) ค่าทำนายให้นักเรียนนายเรือได้ระดับเกรด C+ ให้คะแนน กลุ่มปานกลาง 1 คะแนน กลุ่มต้องปรับปรุง 3 คะแนน

5) ค่าทำนายให้นักเรียนนายเรือได้ระดับเกรด C, D+, D, F ให้คะแนน กลุ่มต้องปรับปรุง 4 คะแนน

3. นำคะแนนของแต่ละกลุ่มได้มาหาร 4 เพื่อให้ได้ค่าทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่ม หากข้อมูลที่ต้องการทำนายมีผลการเรียนของนักเรียนอยู่ด้วย สามารถตรวจสอบความแม่นยำของค่าทำนายได้ โดยการเปรียบเทียบกับข้อมูลผลการเรียนจริงในแต่ละกลุ่มของนักเรียนนายเรือ

## ผลการวิจัย

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาได้มีความสามารถทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติของนักเรียนนายเรือโดยอาศัยการประยุกต์ใช้แบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ และใช้เทคนิคการกระจายความเชื่อมั่นของผลการทำนายได้ การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มผู้มีความรู้ดี กลุ่มผู้มีความรู้ปานกลาง และกลุ่มผู้มีความรู้ต้องปรับปรุง ซึ่งได้จำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา โดยแยกพิจารณา ดังนี้

1.1 ผลการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติในปีการศึกษา 2560-2563 โดยแยกพิจารณาแต่ละปีการศึกษา แสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของปีการศึกษา

$$2560 : y = 0.9156 + 0.0820a + 0.0100b$$

สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของปีการศึกษา

$$2561 : y = 0.4724 + 0.0483a + 0.0385b$$

สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของปีการศึกษา

$$2562 : y = 3.1152 + 0.0285a + 0.0352b$$

ผลการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ

ปีการศึกษา	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน		
	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
2560			
ระดับเกรดทำนาย	58	11	1
2561			
ระดับเกรดทำนาย	51	21	11
2562			
ระดับเกรดทำนาย	20	29	34

1.2 ผลการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติ โดยใช้ข้อมูลในปีการศึกษา ก่อนหน้าปีการศึกษาที่ต้องการทำนาย 1 ปีมาทำการสร้างการเรียนรู้ (train) ให้กับระบบ เพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณเพื่อทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของปีการศึกษาถัดมา แสดงได้ดังตารางที่ 4 และ 5

**ตารางที่ 4** สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของปีการศึกษา 2560 :  $y = 0.9156 + 0.0820a + 0.0100b$   
ผลการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของปีการศึกษา 2561 คือ

ปีการศึกษา 2561	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน		
	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
เกรดทำนาย	57	18	7

**ตารางที่ 5** สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณของปีการศึกษา 2561 :  $y = 0.4724 + 0.0483a + 0.0385b$   
ผลการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของปีการศึกษา 2562 คือ

ปีการศึกษา 2562	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน		
	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
เกรดทำนาย	51	20	11

1.3 ผลการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติของทั้ง 3 ปีการศึกษาที่ผ่านมา โดยใช้ฐานข้อมูลในปีการศึกษา ก่อนหน้าปีการศึกษาที่ต้องการทำนายทั้งหมดมาทำการสร้างการเรียนรู้ (Train) ให้กับระบบ เพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สร้างสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณเพื่อทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของปีการศึกษาถัดมา ผลการทำนายแสดงได้ดังตารางที่ 6 และ 7

**ตารางที่ 6** สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณจากข้อมูลในปีการศึกษา 2560 และ 2561 :  $y = 1.0458 + 0.0641a + 0.021b$  ผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของปีการศึกษา 2562

ปีการศึกษา 2562	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน		
	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
เกรดทำนาย	58	17	8

**ตารางที่ 7** สมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณจากข้อมูลในปีการศึกษา 2560, 2561 และ 2562 :  $y = 1.1511 + 0.0630a + 0.0150b$   
ผลการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของปีการศึกษา 2563 คือ

ปีการศึกษา 2563	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน		
	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
จำนวนนักเรียนนายเรือ	50	25	9
ร้อยละของการทำนาย	59.52	29.76	10.71

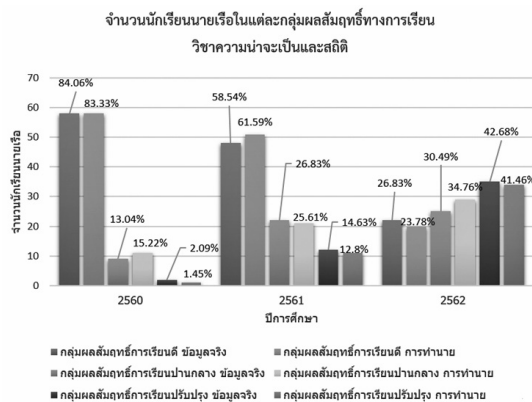
2. ผลการทดสอบความแม่นยำในการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติในปีการศึกษา 2560-2563 โดยแยกพิจารณา ดังนี้

2.1 ผลการทดสอบความแม่นยำในการทำนายของแต่ละปีการศึกษา แสดงได้ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ผลการทดสอบความแม่นยำแยกพิจารณาในแต่ละปีการศึกษา

ปีการศึกษา	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน		
	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
2560			
ความคลาดเคลื่อนการทำนาย	0	2.18%	1.45%
2561			
ความคลาดเคลื่อนในการทำนาย	3.05%	1.22%	1.83%
2562			
ความคลาดเคลื่อนในการทำนาย	3.05%	4.27%	1.22%

จากตารางที่ 8 พบว่า สมการทำนายที่ได้จากการพัฒนาการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณอย่างเหมาะสมสามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนแต่ละกลุ่มได้แม่นยำสังเกตได้จากร้อยละความคลาดเคลื่อนในการทำนายซึ่งไม่เกิน ร้อยละ 5 ดังแสดงตามภาพที่ 3



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติกับจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ที่แท้จริง

และเมื่อทำการทดสอบความแม่นยำของการทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติของแต่ละปีการศึกษาอีกครั้ง ก่อนที่จะนำไปทำนายผลในรูปแบบอื่น ๆ โดยแบ่งข้อมูลในแต่ละปีออกเป็น 2 ส่วน (พิจารณาที่อัตราส่วน 90 : 10) แล้วนำข้อมูลส่วนแรกมาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของข้อมูลส่วนที่สองในปีการศึกษาเดียวกัน พิจารณาผลสัมฤทธิ์ในการเรียน 3 ระดับเช่นเดิม ได้ผลการทำนาย และร้อยละของความคลาดเคลื่อนในการทำนายเมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบความแม่นยำในการทำนายผลสัมฤทธิ์ในการเรียนแต่ละปี

ปีการศึกษา	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน		
	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
2560			
เกรดจริง	84.50%	13.10%	2.40%
เกรดทำนาย	82.28%	15.08%	1.93%
ความคลาดเคลื่อน	2.22%	1.98%	0.47%
2561			
เกรดจริง	57.60%	27.10%	15.30%
เกรดทำนาย	61.93%	24.90%	13.18%
ความคลาดเคลื่อน	4.33%	2.20%	2.12%
2562			
เกรดจริง	26.83%	30.49%	42.68%
เกรดทำนาย	23.78%	34.76%	41.46%
ความคลาดเคลื่อน	3.05%	4.27%	1.22%

จากตารางที่ 9 จะพบว่า ผลการทำนายที่ได้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ร้อยละ 5 เช่นกัน

2.2 ผลการทดสอบความแม่นยำในการทำนายของแต่ละปีการศึกษาโดยใช้ข้อมูลในปีการศึกษาก่อนหน้าปีการศึกษาที่ต้องการทำนาย 1 ปี มาทำการสร้างการเรียนรู้ (train) ให้กับระบบ ผลการทดสอบความแม่นยำในการทำนาย แสดงได้ดังตารางที่ 10

**ตารางที่ 10** ความคลาดเคลื่อนในการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ข้อมูลในปีการศึกษาก่อนหน้า 1 ปี มาทำนาย

ปีการศึกษา	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน		
	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
2561			
ความคลาดเคลื่อน	11.28%	4.88%	6.40%
2562			
ความคลาดเคลื่อน	34.76%	5.79%	28.96%

จากตารางที่ 10 พบว่า การทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อใช้ข้อมูลในปีการศึกษาก่อนหน้าปีการศึกษาที่ต้องการทำนาย 1 ปี มาทำนาย จะให้ร้อยละความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ร้อยละ 35

**ตารางที่ 11** ความคลาดเคลื่อนในการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ข้อมูลในปีการศึกษาก่อนหน้าทั้งหมด (ปีการศึกษา 2560 และ 2561) มาทำนาย

ปีการศึกษา	กลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียน		
	ดี	ปานกลาง	ต้องปรับปรุง
2562			
ความคลาดเคลื่อน	43.60%	10.37%	33.23%

จากตารางที่ 11 พบว่า การทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อใช้ข้อมูลในปีการศึกษาก่อนหน้าปีการศึกษาที่ต้องการทำนายทั้งหมด มาทำนายจะให้ร้อยละความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ร้อยละ 50

## สรุปและอภิปรายผล

### 1. สรุปผลการวิจัย

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น โดยอาศัยการประยุกต์ใช้แบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ และใช้เทคนิคการกระจายความเชื่อมั่นของผลการทำนาย มีความสามารถทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติของนักเรียนนายเรือได้ และผลการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้มีความรู้ดี กลุ่มผู้มีความรู้ปานกลาง และกลุ่มผู้มีความรู้ที่ต้องปรับปรุงด้วยโปรแกรมดังกล่าว พบว่าผลการทำนายที่ได้มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ร้อยละ 5 ในกรณีที่ใช้ข้อมูลในการทำนายเป็นปีการศึกษาเดียวกัน ส่วนการใช้ข้อมูลของปีก่อนหน้า 1 ปีการศึกษามาทำนาย พบว่าผลการทำนายมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน ร้อยละ 35 และเมื่อใช้ข้อมูลทั้งหมดของปีการศึกษาก่อนหน้ามาทำนาย จะมีความคลาดเคลื่อนในการทำนายไม่เกิน ร้อยละ 50

### 2. อภิปรายผลการวิจัย

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย ภาษา PHP โดยอาศัยการประยุกต์ใช้แบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ และใช้เทคนิคการกระจายความเชื่อมั่นของผลการทำนายมีความสามารถในการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติของนักเรียนนายเรือได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และข้อมูลที่นำมาใช้ในการทำนายเป็นข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากการตรวจสอบเครื่องมือในการเก็บข้อมูล และมีการคัดเลือกตัวแปรที่นำมาเก็บข้อมูลซึ่งเป็นตัวแปรที่มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ โปยม เพียรล้ำเลิศ (2553), จิรภา คำทา (2558) และธวัชพร มะรินทร์ (2559)

ผลการตรวจสอบความแม่นยำในการทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติที่ได้จากโปรแกรมดังกล่าว พบว่า ผลการทำนายเมื่อใช้ข้อมูลในปีการศึกษาเดียวกัน ไม่ว่าจะในรูปแบบที่ใช้ข้อมูลในปีการศึกษาเดียวกันทั้งหมด (ตารางที่ 8) หรือใช้ข้อมูลบางส่วนในปีการศึกษาเดียวกัน (ตารางที่ 9) ก็จะให้ร้อยละความคลาดเคลื่อนในการทำนาย ซึ่งไม่เกินร้อยละ 5 แสดงว่าสมการทำนายที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นโดยอาศัยการประยุกต์ใช้แบบจำลองวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ และใช้เทคนิคการกระจายความเชื่อมั่นของผลการทำนายมีความแม่นยำในการทำนายสูง และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน แม้มีการเปลี่ยนข้อมูลที่ใช้ในการทำนาย เป็นการทำนายโดยใช้ข้อมูลของปีก่อนหน้าปีการศึกษาที่ต้องการทำนาย ก็ยังพบว่า ผลการทำนายที่ได้มีร้อยละความคลาดเคลื่อนไม่เกินร้อยละ 50 นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ในกรณีที่ใช้ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีการกระจายตัวที่คล้ายคลึงกัน (ปีการศึกษา 2560 และปีการศึกษา 2561) ในการทำนายจะพบว่า ความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการทำนายไม่เกินร้อยละ 12 ดังนั้น ถ้านำข้อมูลที่มีอยู่ทั้ง 3 ปี การศึกษา (2560-2562) มาสร้างสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณเพื่อทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ในการเรียนวิชาความน่าจะเป็นและสถิติ ในปีการศึกษา 2563 จึงคาดว่า จำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มของผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่เกิดขึ้นจริงใกล้เคียงกับผลการทำนายในตารางที่ 7

### ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากผลที่ได้จากงานวิจัยนี้เป็นเพียงการทำนายหรือคาดการณ์จำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หรือจำนวนนักเรียนในแต่ละระดับเกรดของรายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรรมเท่านั้น แต่จากผลการวิจัยที่ได้พบว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถทำนายจำนวนนักเรียนนายเรือในแต่ละกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีการศึกษาเดียวกันได้อย่างแม่นยำ จึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการนำมาใช้ประเมินแนวโน้มของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนายเรือในขณะที่กำลังเรียนให้กับครูผู้สอนได้ทราบก่อนจบภาคการศึกษา แต่อาจจะไม่เห็นถึงแนวทางในการแก้ไขปัญหา และผลเสียที่จะเกิดจากการซ้ำซ้อนของนักเรียนนายเรืออย่างเด่นชัด ดังนั้น ถ้าต้องการให้งานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวได้อย่างเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม กล่าวคือ เมื่อผลการทำนายพบว่ามีนักเรียนนายเรือที่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในกลุ่มต้องปรับปรุงเป็นจำนวนมาก ครูผู้สอนจะต้องศึกษาหาสาเหตุว่า ตัวแปรใดบ้างที่ทำให้ผลการทำนายออกมาเป็นเช่นนั้น แล้วทำการหาแนวทางในการป้องกัน ปรับปรุงพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้สามารถแก้ไขผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนายเรือได้อย่างทันทั่วถึงเพื่อป้องกันมิให้กองทัพเรือสูญเสียงบประมาณ และสูญเสียโอกาสในการผลิตนายทหารสัญญาบัตร อันเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนากองทัพเรือให้เป็นหน่วยงานความมั่นคงทางทะเลที่มีบทบาทในภูมิภาค และเป็นเลิศในการบริหารจัดการตามวิสัยทัศน์กองทัพเรือ 2567 ต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2515). *ประมวลคำศัพท์ทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ ครูสภา.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2555). *การใช้ SPSS for Window ในการวิเคราะห์ข้อมูล*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์บริษัทธรรมสาร จำกัด.
- จิรภา คำทา. (2558). การทำนายผลการสอบวิชาสถิติของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยี-ญี่ปุ่น ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกเชิงพหุ. *วารสารฉบับภาษาไทย สาขามนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และศิลปะ*, 8(3), 942-957.
- ณัฐพล แสนคำ. (2563). *วิธีการใช้งาน Visual Studio Code*. สืบค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2564, จาก <http://cs.bru.ac.th/สอนวิธีการใช้-visual-studio-code-2>
- ธวัชพร มะรินทร์. (2559). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนนายเรือ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ)*. สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ปัญญาพัฒน์ ยิ่งเจริญ และวรรณภา ชูชื่น. (2561). *PHP คืออะไร*. สืบค้นเมื่อ 9 มีนาคม 2564, จาก <https://sites.google.com/site/kanpattanawebdouypasapeaspe/bth-reiyn/bth-thi-1-thakhwam-rucak-kab-php/php-khux-xari>
- ไพบย เพียรล้ำเลิศ. (2553). *การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานของนักศึกษามหาวิทยาลัยกรุงเทพ (รายงานการวิจัยมหาวิทยาลัยกรุงเทพ)*. ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- พิจิต วิจิตรบุญรักษ์. (2554). HTML: ภาษาเขียนเว็บ. *วารสารนักบริหาร*, 31(3), 199-202.
- มูลนิธิซอฟต์แวร์อะแพชี. (2561). *Apache HTTP Server*. สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2564, จาก [https://th.wikipedia.org/wiki/อะแพชี\\_เว็บเซิร์ฟเวอร์](https://th.wikipedia.org/wiki/อะแพชี_เว็บเซิร์ฟเวอร์)
- รวีวรรณ งามสันติกุล. (2558). การทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตระดับปริญญาตรี ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาแบบสอบตรง. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 6(2), 127-140.
- โรงเรียนนายเรือ. (2559). *ระเบียบโรงเรียนนายเรือว่าด้วยการศึกษา*. สืบค้นเมื่อ 15 กันยายน 2563, จาก [www.rtna.ac.th](http://www.rtna.ac.th)
- โรงเรียนนายเรือ. (2563). *วิสัยทัศน์ ภารกิจ ปรัชญา ปณิธาน และวัตถุประสงค์*. สืบค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2563, จาก <http://www.rtna.ac.th/index.php>
- Channel Wide Computer Co., Ltd. (2560). *Browser หมายถึงอะไร*. สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2564, จาก [https://www.cw.in.th/คลังความรู้/29?เบราว์เซอร์\\_\(browser\)\\_หมายถึงอะไร](https://www.cw.in.th/คลังความรู้/29?เบราว์เซอร์_(browser)_หมายถึงอะไร)



## คำแนะนำในการเตรียมบทความ

### การจัดพิมพ์บทความ

- เนื้อหาของบทความ ใช้กระดาษ A4 พิมพ์หน้าเดียว กำหนดระยะห่างจากขอบกระดาษ 1 นิ้ว (2.54 ซม.) เท่ากันทุกด้าน
- ตัวอักษรใช้รูปแบบ TH Sarabun PSK ขนาดและชนิดต่าง ๆ ดังนี้

รายการ	ขนาด	ชนิด
ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	18 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
ชื่อเรื่อง (ภาษาอังกฤษ)	18 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
ชื่อผู้เขียน สังกัด และอีเมลของผู้เขียน (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)	16 (กึ่งกลาง)	ตัวหนา
ตำแหน่ง หน่วยงานที่สังกัด (Footnote)	12 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
หัวข้อของบทคัดย่อ/Abstract	16 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
เนื้อหาบทคัดย่อ/Abstract	16 (ย่อหน้าบรรทัดแรก)	ตัวธรรมดา
คำสำคัญ/Keywords	16 (ชิดซ้าย)	ตัวธรรมดา
หัวข้อเรื่อง (ไม่ลำดับเลข)	16 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
หัวข้อย่อย	16 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
เนื้อเรื่อง	16 (ย่อหน้าบรรทัดแรก)	ตัวธรรมดา
เอกสารอ้างอิง	16 (กึ่งกลาง)	ตัวหนา
ชื่อตาราง (ระบุไว้บนตาราง)	16 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา
ชื่อรูป ชื่อแผนภูมิ (ระบุชื่อไว้ใต้รูป แผนภูมิ)	16 (ชิดซ้าย)	ตัวหนา

### ส่วนประกอบของบทความตามลำดับ ดังนี้

1. ชื่อบทความ เรียงลำดับ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ (ไม่ต้องใส่วงเล็บ)
2. ข้อมูลผู้เขียนบทความทุกคน ประกอบด้วย ชื่อผู้เขียนและสังกัด พร้อมรหัสไปรษณีย์ (กึ่งกลาง) ข้อมูลติดต่อผู้เขียน (เชิงบรรทัด) ทั้งนี้ หากมีข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้เขียนหรือบทความให้เขียนไว้ที่เชิงบรรทัดหน้าแรก
3. เนื้อหา
  - 3.1 บทความวิชาการ
    - 3.1.1 จำนวน 10-12 หน้า รวมเอกสารอ้างอิง
    - 3.1.2 บทคัดย่อ ความยาวรวมกันไม่เกิน 20-25 บรรทัด และคำสำคัญ 3-5 คำ เรียงตามลำดับ 1) บทคัดย่อภาษาไทย และคำสำคัญ 2) บทคัดย่อภาษาอังกฤษ และคำสำคัญ (บทความภาษาอังกฤษไม่ต้องมีบทคัดย่อภาษาไทย)
    - 3.1.3 สารของบทความ ประกอบด้วย บทนำ เนื้อหา และบทสรุป

### 3.2 บทควมวิจัย

#### 3.2.1 จำนวน 10-14 หน้า รวมเอกสารอ้างอิง

#### 3.2.2 บทคัดย่อ ความยาวรวมกันไม่เกิน 20-30 บรรทัด และคำสำคัญ 3-5 คำ เรียงตามลำดับ

1) บทคัดย่อภาษาไทย และคำสำคัญ 2) บทคัดย่อภาษาอังกฤษ และคำสำคัญ (บทความภาษาอังกฤษ ไม่ต้องมีบทคัดย่อภาษาไทย)

3.2.3 สารของบทความ ประกอบด้วย 1) ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 2) วัตถุประสงค์การวิจัย 3) สมมติฐาน (ถ้ามี) 4) กรอบแนวคิดในการวิจัย (ถ้ามี) 5) วิธีดำเนินการวิจัย 6) การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง (ถ้ามี) 7) เครื่องมือในการวิจัย และคุณภาพของเครื่องมือ 8) ผลการวิจัย 9) สรุปและอภิปรายผล 10) ข้อเสนอแนะ และ 11) เอกสารอ้างอิง

4. ถ้ามีรูปภาพ แผนภูมิ ตารางประกอบ หรืออื่น ๆ ต้องมีหมายเลขกำกับในบทความอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลให้ถูกต้อง ชัดเจน และไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้อื่น ใช้รูปภาพสีหรือขาว-ดำ ที่มีความคมชัด และส่งภาพถ่ายต้นฉบับหรือไฟล์รูปภาพแยกต่างหาก แนบมาพร้อมกับบทความด้วย

### การอ้างอิงเอกสาร

1. การอ้างอิงในเนื้อหา เพื่อบอกแหล่งที่มาของข้อความ ใช้วิธีการอ้างอิงแบบนาม-ปี โดยระบุชื่อผู้เขียน ปีที่พิมพ์ และเลขหน้าของเอกสาร ไว้ข้างหน้าหรือข้างหลังของข้อความที่ต้องการอ้างอิง เช่น สำรองค์ ขจรศิลป์ (2543, น.50-54)... หรือ ... (Miller, 2001, p.18-19) หรือ... (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2546, p.217-219)

2. การเขียนเอกสารอ้างอิง ให้รวบรวมเฉพาะรายการเอกสารที่ใช้อ้างอิงในส่วนเนื้อเรื่องเท่านั้น ไว้ท้ายบทความ เรียงตามลำดับตัวอักษรชื่อผู้เขียน โดยใช้รูปแบบการเขียนตามระบบ APA ดังนี้

### ตัวอย่างการเขียนเอกสารอ้างอิง

หนังสือทั่วไป	
รูปแบบ	ชื่อผู้แต่ง./ (ปีพิมพ์)./ชื่อเรื่อง./ (พิมพ์ครั้งที่)./สถานที่พิมพ์:/สำนักพิมพ์.
บทความในหนังสือ	
รูปแบบ	ชื่อผู้แต่งบทความ./ (ปีพิมพ์)./ชื่อบทความ./ ใน หรือ In ชื่อบรรณาธิการ (บ.ก. หรือ Ed. หรือ Eds.), //////ชื่อหนังสือ (หน้า)/สถานที่พิมพ์:/สำนักพิมพ์.
วารสาร	
รูปแบบ	ชื่อผู้แต่ง./ (ปีพิมพ์)./ชื่อบทความ./ชื่อวารสาร./ปีที่ (ฉบับที่)/เลขหน้าที่ปรากฏ.
บทความในหนังสือพิมพ์หรือนิตยสาร	
รูปแบบ	ชื่อผู้แต่ง./ (ปีพิมพ์, วัน เดือน)./ชื่อบทความ./ชื่อหนังสือพิมพ์./เลขหน้าที่ปรากฏ.
เอกสารการประชุมทางวิชาการ	
รูปแบบ	ชื่อผู้แต่ง./ (ปีพิมพ์)./ชื่อบทความ./ ใน หรือ In ชื่อบรรณาธิการ (บ.ก. หรือ Ed. หรือ Eds.), //////ชื่อการประชุม (หน้า)/สถานที่พิมพ์:/สำนักพิมพ์.
วิทยานิพนธ์	
รูปแบบ	ชื่อผู้แต่ง./ (ปีพิมพ์)./ชื่อเรื่อง./ (ปริญญาวิทยานิพนธ์ปริญญาคุณวุฒิปริญญาตรี หรือ Doctoral dissertation ////// หรือ วิทยานิพนธ์ปริญญาโทปริญญาเอก หรือ Master's thesis สาขา)./ชื่อสถาบัน./สถานที่พิมพ์.
ข้อมูลจากเว็บไซต์	
รูปแบบ	ชื่อผู้แต่ง. (ปีพิมพ์)./ชื่อบทความ./สืบค้นเมื่อ วัน เดือน ปี./หรือ Retrieved Month, Date Year //////จาก หรือ from http://www.xxxx



# กิจกรรมสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

บก.สปท.



พล.อ. ศิราวุฒิ วงศ์ขันธ์ ผบ.สปท. พร้อมด้วยคณะผู้บังคับบัญชาชั้นสูง สปท. ร่วมบันทึกเทปถวายพระพรชัยมงคลเนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณ มหิศรภูมิพลราชวรางกูร กิติสิริสมบูรณอดุลยเดช สยามินทราธิเบศรราชวโรดม บรมนาถบพิตร พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว ณ สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย เมื่อ 1 ก.ค.64



พล.อ. ศิราวุฒิ วงศ์ขันธ์ ผบ.สปท. พร้อมด้วยคณะผู้บังคับบัญชาชั้นสูง ของ สปท. ร่วมบันทึกเทปถวายพระพรชัยมงคลเนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง ณ สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย เมื่อ 20 ก.ค.64



พล.อ. ศิราวุฒิ วงศ์ขันธ์ ผบ.สปท. พร้อมด้วยคณะผู้บังคับบัญชาชั้นสูง ของ สปท. ร่วมบันทึกเทปถวายพระพรชัยมงคลเนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา สมเด็จพระนางเจ้าสุทิดา พัชรสุธาพิมลลักษณ พระบรมราชินี ณ สถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทย เมื่อ 21 พ.ค.64



พล.อ. เฉลิมพล ศรีสวัสดิ์ ผบ.ทสส. และคณะผู้บังคับบัญชา ตรวจเยี่ยม สปท. โดยมี พล.อ. ศิราวุฒิ วงศ์ขันธ์ ผบ.สปท. และคณะผู้บังคับบัญชา สปท. ให้การต้อนรับ เมื่อ 1 มิ.ย.64





## กิจกรรมสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ



พล.อ. ชัยชาญ ช้างมงคล รมช.ภท. กรุณาเป็นประธานในการประชุมสภาการศึกษาวิชาการทหาร ครั้งที่ 2/2564 โดยมี พล.อ. ศิราวุธ วงศ์ขันธ์ ผบ.สพท. เป็นเลขาธิการสภาการศึกษาวิชาการทหาร ณ ห้องยุทธนาธิการ ในศาลาว่าการกลาโหม เมื่อ 30 มิ.ย.64



พล.อ. ศิราวุธ วงศ์ขันธ์ ผบ.สพท. พร้อมด้วยคณะผู้บังคับบัญชาระดับสูง สพท. ดำเนินโครงการช่วยเหลือประชาชน “สพท. แบ่งปันเติมสุข” ในพื้นที่เขตดินแดง โดยมีการมอบชุดพลาสติกคลุมสำหรับป้องกันเชื้อ (CPE) เจลล้างมือแอลกอฮอล์ Cooling Spray พร้อมทั้งข้าวกล่อง และน้ำดื่ม ให้กับศูนย์บริการสาธารณสุขเขต 4 ดินแดง นอกจากนี้ยังได้มอบผักสด ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก มูลนิธิโครงการหลวง ให้กับชุมชนในพื้นที่เขตดินแดง จำนวน 5 ชุมชน เมื่อ 21 ก.ค.64

วปอ.สพท.



พล.ท. วิโรจน์ เกิดแสง ผอ.วปอ.สพท. และ ผู้แทนนักศึกษา วปอ. รุ่นที่ 63 มอบเงินและข้าวสาร ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก วปอ.สพท. และนักศึกษา วปอ. รุ่นที่ 63 ให้กับสมาคมแม่บ้าน บก.ทท. เพื่อช่วยเหลือประชาชนที่ได้รับความเดือดร้อนจากการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 โดยมี คุณบุษกร ศรีสวัสดิ์ นายกสมาคมแม่บ้าน บก.ทท. เป็นผู้รับมอบ ณ สมาคมแม่บ้าน บก.ทท. เมื่อ 12 พ.ค.64

พล.ท. วิโรจน์ เกิดแสง ผอ.วปอ.สพท. นำคณะผู้บังคับบัญชา และ นักศึกษา วปอ. รุ่นที่ 63 เข้าพบ พล.อ. เฉลิมพล ศรีสวัสดิ์ ผบ.ทสส. เพื่อรับทราบนโยบาย คำแนะนำ และชี้แจงแนวทางการจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่จะแถลงต่อนายกรัฐมนตรี ณ ห้องประชุม บก.ทท. ชั้น 4 อาคาร บก.ทท. เมื่อ 2 มิ.ย.64



# กิจกรรมสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

## วสท.สพท.



วสท.สพท. ได้ดำเนินการจัดการฝึกทดสอบระบบอำนวยการยุทธให้กับ นศ.วสท.รุ่นที่ 62 และ นทน.เสธ.ร่วม รุ่นที่ 2 ในห้วงการฝึกได้ปฏิบัติ ตามมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) อย่างเคร่งครัด ณ วสท.สพท. ระหว่าง 5-9 ก.ค.64

## สจว.สพท.



พล.ท. ไพศาล งามวงษ์วาน เสธ.สพท. กรณมาเป็นประธานเปิดงานแถลงผลงานวิชาการ “New gen morality! สะท้อน...ความดี ในวิถีโรงเรียนสุจริต” ของนักศึกษาหลักสูตร สจว.สพท. รุ่นที่ 8 และได้รับเกียรติจาก พล.อ. ศรุต นาควัชร ประมุขภาพพิเศษในหัวข้อ “การเสริมสร้างคุณธรรมในเยาวชน สู่ความมั่นคงของชาติ” โดยมี พล.ต. ชำนาญ ช้างสาต ผอ.สจว.สพท. และผู้แทนนักศึกษาให้การต้อนรับ ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้สนใจเข้าชมผ่านระบบออนไลน์ โดยมีผู้เข้าชมผ่านทาง Google Meet จำนวน 100 คน และ Facebook Live จำนวน 487 คน ณ ห้องเรียน 1 ชั้น 4 อาคาร สจว.สพท. เมื่อ 24 มิ.ย.64

## ศศย.สพท.



พล.อ.ต. ภูมิใจ เลขสุนทรการ ผอ.ศศย.สพท. พ.อ. ประเทือง ปิยะโพธิ์ รอง ผอ.ศศย.สพท. ผู้ปฏิบัติงาน ด้านวิชาการ นักวิจัย ตัวแทนจาก สมช. และ ศสช. เข้าร่วมประชุม เตรียมการจัดงาน “Thailand Strategic Foresight for National Resilience and Sustainability” ของคณะกรรมการประเมิน แนวโน้มและสถานการณ์ด้านความมั่นคงในช่วงปี พ.ศ.2566-2570 โดยมี พล.อ. สมศักดิ์ รุ่งสิตา ประธานกรรมการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติด้านความมั่นคง เป็นประธานการประชุมผ่านระบบ แอปพลิเคชัน Zoom เมื่อ 8 ก.ค.64

พล.อ.ต. ภูมิใจ เลขสุนทรการ ผอ.ศศย.สพท. พร้อมด้วย ผู้แทนหลักสูตรจิตอาสา 904 สังกัด บก.ทท. และกำลังพลนำสิ่งของ พระราชทานแจกจ่ายให้กับประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากเหตุ ระเบิดและเพลิงไหม้โรงงานของบริษัท หมิงตี้ เคมีคอล (Ming Dih Chemical) ณ ชุมชนคลองขวดลากข้าว และหมู่บ้าน พกษา หมู่ที่ 15 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ จำนวน 300 ชุด เมื่อ 9 ก.ค.64



# กิจกรรมสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

รร.ตท.สปท.



รร.ตท.สปท. จัดกิจกรรมลงนามถวายพระพรชัยมงคล พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณ มหิศรภูมิพลราชวรางกูร กิติสิริสมบูรณอดุลยเดช สยามินทราธิเบศรราชวโรดม บรมนาถบพิตร พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว เนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา 28 ก.ค.64 ณ บริเวณโถง บก.รร.ตท.สปท. โดยมี น.อ. อติวิรัช ไพจิตร รอง ผบ.รร.ตท.สปท. เป็นประธานในพิธี เมื่อ 23 ก.ค.64

รร.ตท.สปท. จัดกิจกรรมลงนามถวายพระพรชัยมงคล สมเด็จพระนางเจ้าสุทิดา พัชรสุธาพิมลลักษณ พระบรมราชินี เนื่องในวันเฉลิมพระชนมพรรษา 3 มิ.ย.64 ณ บริเวณโถง บก.รร.ตท.สปท. โดยมี พ.อ. ธนากร อินอ่อน รอง ผบ.รร.ตท.สปท. เป็นประธานในพิธี เมื่อ 2 มิ.ย.64

รร.ชท.สปท.



พล.อ. ศิราวุฒิ วงศ์ขันธ์ ผบ.สปท. กรุณาเป็นประธานในการมอบสิ่งประดิษฐ์ทางการแพทย์ของ รร.ชท.สปท. ให้กับแพทย์หญิงสุชาดา ต้นประเสริฐ รอง ผอ.รพ.ทหารผ่านศึก (ฝ่ายการแพทย์) เพื่อใช้ในการบริการของ รพ.ทหารผ่านศึก ณ อาคารอเนกประสงค์ สปท. เมื่อ 18 มิ.ย.64

สศท.สปท.



พล.ต. กิตติ คงสมบัติ รอง เสธ.สปท. (2) เป็นผู้แทน ผบ.สปท. เป็นประธานพิธีปิดหลักสูตรนายทหารประทวนใหม่ ของ บก.ทท. รุ่นที่ 2 ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2564 แบบออนไลน์ ผ่านระบบแอปพลิเคชัน Zoom ณ ห้อง 431 อาคารอเนกประสงค์ สปท. เมื่อ 2 ก.ค.64

พล.ต. อรรถเดช ประทีปอุษานนท์ ผอ.สศท.สปท. และคณะ มอบชุดเครื่องเสียงเคลื่อนที่ จำนวน 3 ชุด ให้กับศูนย์บริการสาธารณสุขเขต 4 ดินแดง เมื่อ 23 ก.ค.64

## จริยธรรมในการตีพิมพ์บทความวิชาการ/บทความวิจัย ในวารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ

วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ ได้ตระหนักถึงมาตรฐานด้านจริยธรรมในการตีพิมพ์บทความวิชาการ/บทความวิจัยของบุคลากรภายใน ที่จำเป็นต้องรักษาอย่างเคร่งครัด เพื่อให้การตีพิมพ์เผยแพร่บทความนั้น มีมาตรฐาน และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อสังคม วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศ จึงได้กำหนดบทบาทและหน้าที่ของผู้เขียน 3 กลุ่ม ที่เกี่ยวข้องไว้ ดังนี้

### บทบาทและหน้าที่ของผู้เขียน

1. ต้องรับรองว่าบทความที่ส่งมาเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์เป็นผลงานที่ไม่เคยตีพิมพ์ที่ไหนมาก่อน ไม่อยู่ระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น และไม่ใช่ผลงานหรือเคยมีลิขสิทธิ์จากผลงานเขียนของผู้อื่น
2. บทความที่มีชื่อผู้เขียนหลายคน ต้องได้รับการยินยอมจากผู้เขียนทุกคน
3. ต้องศึกษารายละเอียดต้นฉบับสำหรับผู้เขียนและเขียนบทความตามรูปแบบที่วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศกำหนด
4. ต้องไม่คัดลอกผลงานของผู้อื่น หากมีการนำผลงานของผู้อื่นมาใช้ในบทความที่ส่งมาเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ ผู้เขียนต้องอ้างอิงเป็นต้นทาง และทำการยกเอกสารอ้างอิงที่ตนบทความ ตามรูปแบบที่วารสารสถาบันวิชาการป้องกันประเทศกำหนด
5. เมื่อหากเขียนที่ปรากฏในบทความที่ส่งมาเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์ เป็นความลับของของผู้เขียน หากมีการละเมิดลิขสิทธิ์ ผู้เขียนยินยอมรับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว

### บทบาทและหน้าที่ของบรรณาธิการและกองบรรณาธิการ

1. ต้องพิจารณาและตรวจสอบบทความที่ส่งมาพิจารณาให้ตรงกับวัตถุประสงค์ และขอบเขตของวารสาร
2. ต้องไม่ดำเนินการเผยแพร่ผลงานที่อาจมีผลกระทบต่อสังคม
3. ตลอดจนระยะเวลาของการประเมินบทความหนึ่ง ๆ บรรณาธิการต้องเก็บรักษาข้อมูลของการประเมินบทความนั้น ๆ โดยไม่เปิดเผยข้อมูลแก่บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น อาจนำไปสู่ความเสียหายต่อผู้เขียนและวารสาร
4. ต้องตรวจสอบบทความในด้านการคัดลอกผลงานของผู้อื่น หากตรวจพบการคัดลอกผลงานของผู้อื่นในกระบวนการประเมินบทความ บรรณาธิการต้องหยุดกระบวนการประเมินโดยทันที และดำเนินการติดต่อผู้เขียนทันที เพื่อให้ชี้แจงเป็นลายลักษณ์อักษร เพื่อขอบรรณาธิการให้นำไปใช้ประกอบการตอบรับหรือปฏิเสธการตีพิมพ์บทความนั้นต่อไป

### บทบาทและหน้าที่ของผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

1. ตลอดจนระยะเวลาของการประเมินบทความหนึ่ง ๆ ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความต้องเก็บรักษาข้อมูลของการประเมินบทความนั้น ๆ โดยไม่เปิดเผยข้อมูลแก่บุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น อาจนำไปสู่ความเสียหายต่อผู้เขียนและวารสาร
2. หากผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความได้รับบทความซึ่งตนเองอาจมีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีส่วนได้ส่วนเสีย ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อม ผู้ประเมินควรดำเนินการแจ้งให้บรรณาธิการทราบโดยทันที
3. ควรประเมินบทความภายในระยะเวลาที่วารสารกำหนด
4. ควรแนะนำและประเมินบทความด้วยความรู้ ความสามารถ เพื่อให้บทความที่ได้รับการประเมินมีคุณภาพทางวิชาการ และผู้เขียนสามารถนำข้อเสนอแนะที่ได้รับกลับไปแก้ไข เพื่อให้บทความมีความสมบูรณ์ทางวิชาการ และก่อให้เกิดองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อไป
5. หากผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ ตรวจสอบพบว่าบทความที่ประเมินเป็นบทความที่คัดลอกผลงานผู้อื่น ให้แจ้งบรรณาธิการทราบทันที พร้อมแนบหลักฐานประกอบที่ยึดเหนี่ยว



[thaiome.rtarf.mi.th](http://thaiome.rtarf.mi.th)