



วารสาร

มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล Journal of Vongchavalitkul University

ISSN:2672-9911(Print), ISSN:2697-5181(Online) ปีที่ 33 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2563
Vol.33 No.1 January-June 2020



- การใช้คำถามในการสอนการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก
สุนทกพิพย์ บุญเกิด, ธนะวดี ทิพย์มงคล, กัลยา ไร่เกาะ
- ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วย
โรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน โรงพยาบาลหนองกุ้งศรี จังหวัดกาฬสินธุ์
นภัสนันท์ ภูขาว
- การพัฒนารูปแบบบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต่อกระดูกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนครบวงจร
กษพรธณ อัญญาชัย, จุฑาทิพย์ เทพสุวรรณ, ภาศินี สุขสถาพรเลิศ
- การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด
รัตนา ทองแจ่ม
- การพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครื่อง่ายเกษตรกร อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา
มะลิ โพธิ์พิมพ์, วลัยรัชชา เวตบำรุง, พงศ์ภัทร ภิญโญ, ธวัชชัย เอกสินติ
- การรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของพนักงาน
ในสถานประกอบการกิจการร้านซ่อมรถยนต์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
วิศย เพชรเสียบ, มะลิ โพธิ์พิมพ์
- การพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากระดี่เงินล้าน
โดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย”
กนกพัชร กองประเสริฐ, ณัฐพศุทธิ์ ภักธราสินศิริ, นิตยา งามยิ่งยง, จิรวัฒน์ คงคา
- การบำบัดน้ำทิ้งที่มีโลหะหนักปนเปื้อนโดยใช้กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน
ประยงค์ ทิระดิโร, วรวิทย์ แสงวูธ, ธัญญรัตน์ กุตา

วารสาร
มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล





วารสาร มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

เจ้าของ : มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพิมพ์เผยแพร่บทความทางวิชาการของอาจารย์และผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. เพื่อพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยและบทความทางวิชาการของอาจารย์และนักวิชาการ
3. เพื่อเป็นเวทีสำหรับนักศึกษาในระดับปริญญาโท และปริญญาเอกเพื่อนำเสนอบทความวิจัยที่ได้จากการทำวิทยานิพนธ์
4. เพื่อนำเสนอเรื่องน่ารู้ต่างๆ ในทุกสาขาวิชา เพื่อให้คณาจารย์และนักศึกษาได้มีโอกาสเพิ่มพูนความรู้

มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

84 หมู่ 4 ถ.มิตรภาพ-หนองคาย ต.บ้านเกาะ

อ.เมือง จ.นครราชสีมา

โทรศัพท์ : 044-009711

โทรสาร : 044-009712

Website : <https://www.tci-thaijo.org/index.php/vujournal/index>

พิมพ์ที่ : บริษัท สมบูรณ์การพิมพ์ จำกัด

อัตราค่าสมาชิก และค่าตีพิมพ์เผยแพร่บทความ

- 1) ค่าสมัครเป็นสมาชิก
 - สมาชิกประเภทสถาบันการศึกษา ปีละ 400 บาท
 - สมาชิกประเภทบุคคลทั่วไป ปีละ 400 บาท
- 2) ค่าเผยแพร่ตีพิมพ์บทความจากสถาบันการศึกษา และบุคคลทั่วไป บทความละ 2,500 บาท





วารสาร มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

ที่ปรึกษาเกิตติมศักดิ์

อาจารย์มุข วงษ์ชวลิตกุล
อาจารย์ปราณี วงษ์ชวลิตกุล

ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร.ประสาธ สืบคำ
อาจารย์ ดร.กิตติ วงษ์ชวลิตกุล

บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนี ศุภจินทรรัตน์

รองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชิต อุชายภิชาติ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษยา วงษ์ชวลิตกุล

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นพ.ศาสตรี เสาวคนธ์
รองศาสตราจารย์ ดร.กานต์ เกิดชื่น
รองศาสตราจารย์ ดร.คณินิจ พงศ์ถาวรกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิดา ผาติเสนะ
รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนี ศุภจินทรรัตน์
รองศาสตราจารย์ ดร.สุเมธนา กลางคาร
รองศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ศิลปนนท์กุล
รองศาสตราจารย์ ดร.อนุชิต อุชายภิชาติ
รองศาสตราจารย์ ประเสริฐ ดำรงชัย
รองศาสตราจารย์ สิริรัตน์ ฉัตรชัยสุชา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชีวินทร์ ลิ้มศิริ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธานี แก้วธรรมานุกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีระวุธ ธรรมกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุษยา วงษ์ชวลิตกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พ.ต.ต.หญิง ดร.พูนรัตน์ ลียติกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวัม ไทยอุดม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สงวนพงศ์ ชวนชม
ดร.ภูวดล พลศรีประดิษฐ์

เลขาธิการกองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดา หันกลาง

ผู้ช่วยเลขาธิการกองบรรณาธิการ

นางสาวธัญลักษณ์ จินดา
นางสาวสุชาดา สนิทสิงห์

ฝ่ายศิลปกรรม

อาจารย์บุษบาบรรณ ไชยศิริ

ฝ่ายพิสูจน์อักษร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มะลิ โพธิ์พิมพ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดา หันกลาง
อาจารย์จิราภรณ์ ประธรรมโย

มหาวิทยาลัยบูรพา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยมหิดล
มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา

E-mail : suda_han@vu.ac.th

E-mail : thunyaluck_jin@vu.ac.th

E-mail : suchada_sni@vu.ac.th

ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

พิจารณากลับกรองบทความ.....

- | | |
|--|---|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.ดารุณี จงอุดมการณ์ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น (พยาบาลศาสตร์) |
| 2. ศาสตราจารย์คลินิก นพ.พิชัย ศุภจินทรรัตน์ | มหาวิทยาลัยมหิดล (วิทยาศาสตร์การแพทย์) |
| 3. ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.นพ. ศาสตราจารย์ เสาวคนธ์ | มหาวิทยาลัยบูรพา (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 4. พลอากาศตรี ศาสตราจารย์ ดร.สรภณ ศรีเกษม | โรงเรียนนายเรืออากาศ (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 5. ศาสตราจารย์ ดร.สุสันต์ หอพิบูลสุข | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.กานท์ เกิดขึ้น | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.ไกรชาติ ตันตระการอาภา | มหาวิทยาลัยมหิดล (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร.คณินิจ พงศ์ถาวรภมร | มหาวิทยาลัยมหิดล (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.จุฬารัตน์ โสตะ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น (สาธารณสุขศาสตร์) |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.ธิดา ผาติเสนา | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 11. รองศาสตราจารย์ ดร.พรณี บัญชรหัตถกิจ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น (สาธารณสุขศาสตร์) |
| 12. รองศาสตราจารย์ ดร.รุ่งโรจน์ พุ่มริ้ว | มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี (สาธารณสุขศาสตร์) |
| 13. รองศาสตราจารย์ ดร.วิราพรณ วิโรจน์รัตน์ | มหาวิทยาลัยมหิดล (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 14. รองศาสตราจารย์ ดร.วิไลวรรณ ทองเจริญ | วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 15. รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร รุ่งเรืองกลกิจ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 16. รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ ทานอก | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา (สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) |
| 17. รองศาสตราจารย์ ดร.สมัทนา กลางคาร | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 18. รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล ตั้งประเสริฐ | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา (สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) |
| 19. รองศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ ศิลปานันท์กุล | มหาวิทยาลัยมหิดล (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 20. รองศาสตราจารย์ ดร.อริฤทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 21. รองศาสตราจารย์ ประเสริฐ ดำรงชัย | มหาวิทยาลัยขอนแก่น (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 22. รองศาสตราจารย์ สุจิตรา ลิ้มอำนวยลาภ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 23. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กระวี ตรีอำรรค | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 24. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกียรติฟ้า ตั้งใจจิต | มหาวิทยาลัยขอนแก่น (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 25. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิระยุทธ สืบสุข | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 26. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรา อังสกุล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) |
| 27. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธานี แก้วธรรมานุกุล | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 28. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรันดร์ คงฤทธิ์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 29. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรรณรัตน์ แสงเพิ่ม | มหาวิทยาลัยมหิดล (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 30. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลดาวัลย์ พันธุ์พาณิชย์ | มหาวิทยาลัยขอนแก่น (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 31. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรภัทร ไพรีเกรง | มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต (สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) |
| 32. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวม ไทยอุดม | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
(วิทยาศาสตร์สุขภาพ และสหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) |

- | | |
|--|---|
| 33. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ ทานอก | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา (สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี) |
| 34. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณรัตน์ ศรีจันทร์นิตย์ | มหาวิทยาลัยมหิดล (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 35. อาจารย์ ดร.ชมพิศ แก้วมณี | มหาวิทยาลัยนเรศวร (วิศวกรรมศาสตร์) |
| 36. อาจารย์ ดร.นิชาภัทร พุฒิกามิน | มหาวิทยาลัยขอนแก่น (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 37. อาจารย์ ดร.ธีระวุธ ธรรมกุล | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 38. อาจารย์ ดร.พรเลิศ ชุ่มชัย | วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พระพุทธบาท (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 39. อาจารย์ ดร.ศรารินทร์ พิทยะพงษ์ | สถาบันการพยาบาลศรีสวรินทิรา สภากาชาดไทย (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 40. อาจารย์ ดร.สุวัฒนา เกิดม่วง | วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 41. ดร.ภูวดล พลศรีประดิษฐ์ | สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |
| 42. พันตรีหญิง นภาพิณ จันทขัมมา | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (วิทยาศาสตร์สุขภาพ) |

สารบัญ.....

การใช้คำถามในการสอนการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก	1
สุนันทิพย์ บุญเกิด, ธนชาติ ทิพย์มงคล, กัลยา ไม้เกาะ	
ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วย โรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน โรงพยาบาลหนองสูงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์	11
นภัสนันท์ ภูขาว	
การพัฒนารูปแบบบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต่อกระดูกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนครบวงจร.....	21
กชพรรณ อัญญาชัย, จุฑาทิพย์ เทพสุวรรณ, ภาศินี สุขสถาพรเลิศ	
การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด.....	31
รัตนา ทองแจ่ม	
การพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครื่อง่ายเกษตรกร อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา	40
มะลิ โพธิพิมพ์, วลัยชัชชา เขตบำรุง, พงศ์ภัทร ภิญโญ, ธวัชชัย เอกสันติ	
การรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของพนักงาน ในสถานประกอบการร้านซ่อมรถยนต์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา	50
วิทย์ เพชรเลียบ, มะลิ โพธิพิมพ์	
การพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้าน โดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย”	58
กนกพัชร กอประเสริฐ, ณัฐพศุทธิ์ ภัทธีราสินศิริ, นิตยา งามยิ่งยง, จิรวัดน์ คงคา	
การบำบัดน้ำทิ้งที่มีโลหะหนักปนเปื้อนโดยใช้กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน.....	70
ประยงค์ กิรติอุไร, วรวิทย์ แสงวุธ, ธัญญรัตน์ ทุตา	

บทบรรณาธิการ.....

วารสารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล เป็นวารสารที่เปิดรับบทความตีพิมพ์เผยแพร่ในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยทำการเผยแพร่ 2 ระบบ ทั้งวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (Online) เลขที่ ISSN 2697-5181 และฉบับตีพิมพ์ (Print) เลขที่ ISSN 2672-9911 วารสารได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันนับเป็นปีที่ 33 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มิถุนายน) 2563

บทความในวารสารฉบับนี้ มีความหลากหลาย ครอบคลุมสาขาที่ตีพิมพ์เผยแพร่ ประกอบด้วยบทความวิชาการทางด้านการศึกษายาบาล คือ “การใช้คำถามในการสอนการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก” ส่วนบทความวิจัยมีทั้งหมด 7 เรื่อง เป็นบทความวิจัยทางการพยาบาล 3 เรื่อง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพและประสิทธิภาพการดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาล คือ “ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน โรงพยาบาลหนองงูเห่า จังหวัดกาฬสินธุ์” “การพัฒนารูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต่อกระดูกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืน ครบวงจร” และ “การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันต่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด” เรื่องกลุ่มที่ 2 เป็นเรื่องเกี่ยวกับความปลอดภัยในชีวิตและการทำงาน เป็นด้านสาธารณสุข 2 เรื่อง คือ “การพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา” และ “การรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานในสถานประกอบการร้านซ่อมรถยนต์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา” และอีก 1 เรื่องเป็นบทความวิจัยเกี่ยวกับความปลอดภัยทางด้านสิ่งแวดล้อม คือ “การบำบัดน้ำทิ้งที่มีโลหะหนักปนเปื้อนโดยใช้กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน” และเรื่องสุดท้ายเป็นบทความวิจัยด้านเทคโนโลยี คือ “การพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดที่หลากหลาย”

กองบรรณาธิการขอขอบคุณผู้สนับสนุนที่ให้ความสนใจส่งบทความมารับการตีพิมพ์ และขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาพิจารณาบทความและให้ข้อเสนอแนะเพื่อให้เป็นบทความที่มีคุณภาพและเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านและเกิดความก้าวหน้าทางวิชาการ ขอเชิญชวนผู้สนใจส่งบทความเพื่อรับการตีพิมพ์ในวารสารได้ทั้งทางออนไลน์ที่ <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/vujournal> หรือทาง E-mail ได้ที่ suchada_sni@vu.ac.th สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้อ่านทุกท่านที่ให้ความสนใจวารสารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

รองศาสตราจารย์ ดร. รัชนี ศุภจินทรรัตน์, D.S.N.

บรรณาธิการ



การใช้คำถามในการสอนการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก

Questioning for Teaching in Clinical Nursing Practice

Received : May 4, 2020
Revised : June 29, 2020
Accepted : June 30, 2020

สุมนทิพย์ บุญเกิด, พย.ม. (Sumonthip Boonkerd, M.N.S.)^{1*}
ธนะวดี ทิพย์มงคล, พย.ม. (Thanawadee Tipmongkol, M.N.S.)²
กัลยา ไผ่เกาะ, ป.ร.ด. (Kanlaya Paikoh, Ph.D.)³

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้ภาคปฏิบัติเป็นการเรียนแบบกลุ่มย่อยที่เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎีนำมาสู่การปฏิบัติการพยาบาล โดยผู้เรียนต้องใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณร่วมกับการบูรณาการความรู้ทางการพยาบาล การเกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับนี้ได้จากการตั้งคำถามที่ดีของครูคลินิก การกำหนดปัญหาการใช้คำถามที่เหมาะสม และใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดนำไปสู่การค้นหาคำตอบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิดและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้คำถามที่ดีจะช่วยให้การเรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ระดับสูงได้

การใช้คำถามในการเรียนการสอนการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก สามารถใช้ได้ทั้งรูปแบบกลุ่มและรายบุคคล และมีการใช้ประเภทของคำถามในการกระตุ้นทักษะการคิดตามกระบวนการเรียนรู้ในแต่ละขั้นที่แตกต่างกันในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การสังเคราะห์ และการประเมินค่าทั้งนี้ต้องใช้เทคนิคการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามโดยใช้กระบวนการคิดค้นคว้าด้วยตนเอง และการใช้คำถามโดยใช้วิธีการสะท้อนคิด (reflective thinking) เป็นอีกหนึ่งกระบวนการที่ทำให้นักศึกษาได้คิดทบทวนไตร่ตรองประเมินและวิเคราะห์ตัวเองเกี่ยวกับการเรียนรู้ในสถานการณ์ในการปฏิบัติงานแล้วนำไปพัฒนาปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติให้ดีขึ้น และสุดท้ายต้องมีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและครอบคลุมพฤติกรรมหลายๆ ด้าน ครูจะต้อง สังเกต สัมภาษณ์ ตรวจสอบ ใช้บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเสริมสร้างนิสัยแห่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

คำสำคัญ: การใช้คำถาม, การสอน, การปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก

^{1,2,3}อาจารย์, คณะพยาบาลศาสตร์ สาขาการพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวช มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
(Faculty of nursing, Mental health and psychiatric nursing, Vongchavalitkul University)
*ผู้เขียนหลัก (Corresponding author)
E-mail: Sumonthip_boo@vu.ac.th

Abstract

Teaching in clinical nursing practice, a small group learning, emphasizes on application of theory into practice. This learning method requires students to integrate critical thinking skill and nursing knowledge to provide good nursing care. An accomplishment of studying using critical thinking for a student is a result of good questioning of instructors. Identifying problems, using appropriate questions and using questions to stimulate reasoning skill lead students to expand their intellectual and the 21st century learning skills. Good questions would help students to obtain a high level of learning objectives.

Questioning in clinical nursing practice can be performed both in group and individually. Also, it needs several types of questions to stimulate thinking skill according to each cognitive education objective levels: knowledge, comprehension, application, analysis, synthesis and evaluation. Hence, the question techniques that stimulate students to answer the questions by using self-directed learning method and reflective thinking are essential. These process provide students to reconsider, evaluate and analyze themselves in clinical learning situations and revise or improve their clinical practice performance. Still, evaluation of the outcome is the final process that inform the achievement of learning objectives. Observation, interviewing, reviewing assigned papers and anecdotal record are useful techniques to get a complete information of student learning behaviors. Moreover, providing feedback to student are crucial for teachers to maintain learning behavior of the students.

Keyword: questioning, teaching, clinical nursing practice

1. บทนำ

ทักษะการคิดเป็นสิ่งจำเป็นในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาทักษะการคิดมีหลายวิธีกระบวนการของการใช้คำถาม เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิดนำไปสู่การค้นพบเหตุผล ตรรกะ และพิจารณาสิ่งต่างๆ อย่างครบถ้วนเป็น การบ่มเพาะทักษะเชิงปัญญา (Intellectual Skill) ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้ หรือแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยครูเป็นผู้ชี้แนะ (Guide Questioning) ในการกำหนดปัญหา และมีทักษะการใช้คำถามที่เหมาะสม การใช้คำถามในการเรียนการสอนทางการพยาบาลมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการปฏิบัติการพยาบาลมีการใช้กระบวนการพยาบาล เป็นเครื่องมือในการค้นหาปัญหาของผู้ใช้บริการ ประกอบด้วย การประเมินผู้รับบริการ การวินิจฉัยการพยาบาลการวางแผน การพยาบาล การปฏิบัติการพยาบาล และการประเมินผล ซึ่งเป็นกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ครูคลินิกต้องมีความสามารถในการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนหาคำตอบอย่างมีเหตุผล โดยผ่านการพิจารณาและประเมินข้อมูล ข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง หลักฐาน และความคิดเห็นอย่างรอบด้าน เป็นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (critical thinking) ในการให้บริการทางสุขภาพซึ่งเป็นทักษะในการคิดขั้นสูง

เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา (problem solving) และการตัดสินใจทางคลินิก (Clinical decision making) (ทีศนา เขมณี, 2554) และเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับนักศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ช่วยให้ประสบความสำเร็จในด้านการเรียน การใช้ชีวิตในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว และมีความก้าวหน้าในอาชีพภายหลังสำเร็จการศึกษา (Nazmi Al-Shalabi, 2009)

จากการศึกษาด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาลที่ผ่านมา (Linda, 2014) พบว่าการจัดการศึกษาพยาบาลยังไม่ส่งเสริมหรือเอื้ออำนวยให้นักศึกษาพยาบาลเกิดความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ครูมักใช้คำถามเกี่ยวกับความจำเป็นส่วนใหญ่ เน้นเนื้อหาความรู้ซึ่งมีเป็นจำนวนมาก (what to think) มากกว่าการสอนวิธีคิด (how to think) ส่งผลให้นักศึกษาขาดการฝึกฝนทักษะการคิด นักศึกษาบางรายรู้สึกกดดันจากคำถาม เนื่องจากไม่สามารถตอบคำถามได้ถูกต้องหลายครั้ง การใช้คำถามให้ผู้เรียนจนมุมครั้งแล้วครั้งเล่าจะทำให้ผู้เรียนสูญเสียความเชื่อมั่นในตนเอง ไม่สามารถนำความรู้มาใช้ในการตัดสินใจในการแก้ปัญหาให้ผู้ป่วย การไม่บอกคำตอบแต่ให้ผู้เรียนไปค้นหาซ้ำๆ โดยไม่ให้คำแนะนำเพิ่มเติม จะส่งผลต่อสัมพันธภาพระหว่างครูและผู้เรียน ทำให้ขาดความรู้สึกริ้วางใจ กลัว หลีกเลี่ยงการเข้าพบครูเมื่อประสบปัญหาใน

การเรียนรู้ สะท้อนถึงความจำเป็นต้องพัฒนาด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อก่อให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การใช้คำถามเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้ที่สำคัญในการเรียนการสอนการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิกช่วยขยายทักษะการคิด การพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล เนื่องจากการวางแผนการพยาบาลต้องมีการตัดสินใจเลือกรับข้อมูล การตรวจสอบข้อเท็จจริงอย่างรอบคอบ ต้องอาศัยทักษะการคิดขั้นสูงในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และตัดสินใจอย่างเหมาะสมจากการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนความคิดเพื่อพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ปิยาณี ณ นคร, ดนุลดา จามจุรี, ดรุณี ชูณหวัด และมนัส บุญประกอบ, 2559) พบว่ากลยุทธ์สำคัญในการกระตุ้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้แก่คำถามจากครูในการค้นคว้าหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาและสรุปแนวคิดด้วยตนเองเป็นการพัฒนาความคิดระดับสูง การใช้คำถามของครูเป็นตัวแปรสำคัญในการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ครูคลินิกจึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการใช้คำถามที่มีประสิทธิภาพ สามารถกระตุ้นให้นักศึกษาฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีทิศทางและเป้าหมายที่ชัดเจนตามวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้

2. ทักษะการคิดกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการคิดอย่างรอบคอบเพื่อให้ได้ความคิด/คำตอบที่ดีที่สุด มีความสมเหตุสมผล น่าเชื่อถือ โดยผ่านการพิจารณาและประเมินข้อมูล ข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง หลักฐาน และความคิดเห็นอย่างรอบด้าน ทั้งทางกว้าง ลึก และไกล รวมทั้งการพิจารณากลับกรองคุณ-โทษ และคุณค่าที่แท้จริงของเรื่องที่คิด (ทิตนา เขมมณี, 2554) โดยขั้นตอนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ต้องเริ่มต้นจาก การระบุประเด็นปัญหาหรือประเด็นในการคิด โดยที่ครูจะต้องมีหน้าที่ในการตั้งคำถามให้ผู้เรียนได้ประมวลข้อมูลทั้งทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง หลักฐาน และความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่คิด ทั้งทางกว้าง ลึก และไกล จากนั้นนำข้อโต้แย้งมาวิเคราะห์ จำแนกแยกแยะข้อมูลจัดหมวดหมู่ของข้อมูลและเลือกข้อมูลที่จะนำมาใช้ และแสวงหาทางเลือกหรือคำตอบที่สมเหตุสมผล ชั่งน้ำหนักผลได้ผลเสียคุณ-โทษที่อาจเกิดขึ้นทั้งในระยะสั้น และระยะยาว รวมทั้งคุณค่าที่แท้จริงของทางเลือกต่างๆ เลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด ไตร่ตรอง ทบทวน เมื่อได้ข้อสรุปลงความเห็น ตามที่ได้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณแล้วก็จะสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งการพัฒนาต่อยอดคิดค้น ค้นหาความรู้ใหม่ ยึดหลักการเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัว สิ่งที่เห็น และการปฏิบัติ สิ่งเหล่านี้จะช่วยกระตุ้นให้เกิดคำถาม อยากรู้พร้อมคาดเดาคำตอบ การคิดจึงเป็นกระบวนการอย่างหนึ่งที่ช่วยนำข้อมูลหรือสิ่งที่เรารับไปเชื่อมโยงกับข้อมูลหรือประสบการณ์เดิมผ่านกระบวนการทางสมองในการจัดทำข้อมูล ก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ การจำได้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการคิดในการสร้างความรู้ใหม่ วิธีการสอนแบบเดิม คือแบบบรรยายเน้นเนื้อหาความรู้มากกว่าสอนวิธีคิดข้อมูลจะอยู่ในหน่วยความจำระยะสั้น (short-term memory) ซึ่งมีข้อจำกัดในการจดจำ ปริมาณข้อมูลมากเท่าไร ข้อมูลจะสูญหายได้ง่าย ซึ่งเป็นปัญหาในการเรียนการสอน ปัจจุบันที่มีเนื้อหาความรู้มากมายยากต่อการจดจำ การรวบรวมข้อมูล การเชื่อมโยง การสรุปความ ยังอยู่ในระดับของการคิดทั่วไป (Core thinking process skills) ไม่ซับซ้อน ส่วนการคิดที่จะช่วยให้นำไปสู่การคิดอย่างมีวิจารณญาณคิดตามทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดระดับสูง (Higher order thinking skills) ได้แก่ การวิเคราะห์ การนิยาม การตั้งสมมติฐาน เป็นต้น เพราะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นการคิดระดับสูง เป็นความสามารถในการใช้เหตุผล การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จึงเป็นการเรียนรู้ความสามารถในการคิดแบบต่างๆ ไม่ใช่เพียงการจำข้อมูล หรือโน้ตสโน้ได้ แต่เป็นการอธิบายแนวคิด การวิเคราะห์ส่วนต่างๆ การสังเคราะห์ การประยุกต์ใช้แนวคิดในสถานการณ์ต่างๆ อย่างมีเหตุผล การคิดเป็นกระบวนการที่มีความซับซ้อนจำเป็นต้องมีการฝึกฝนเช่นเดียวกับทักษะอื่นๆ การสอนให้ใช้กระบวนการคิดในการทำความเข้าใจเนื้อหาที่จำเป็นต้องมีการใช้คำถามกับผู้เรียนเพื่อให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การใช้คำถามที่เหมาะสมจะช่วยกระตุ้นทักษะการคิด ส่งผลให้ข้อมูลอยู่ในหน่วยความจำระยะยาว (long-term memory) ผู้เรียนจะสามารถจำได้ และเชื่อมโยงข้อมูลได้มากขึ้น (ชนาธิป พรกุล, 2554)

3. หลักในการใช้คำถามและการยกตัวอย่างคำถาม

ในส่วนของการเรียนการสอนการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถพัฒนาได้จากการศึกษารายกรณี หรือประเด็นปัญหาที่พบจากประสบการณ์ ฝึกการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก ด้วยการตั้งประเด็นคำถามในลักษณะ เพราะเหตุใด เป็นอะไร และเกิดขึ้นอย่างไร ครูเน้นคำถามเชิงลึกกระตุ้นการค้นหาคำตอบ ข้อโต้แย้ง การไตร่ตรอง

เกี่ยวกับทางเลือกในการปฏิบัติ ครูจึงต้องมีความเข้าใจประเภทของคำถามในการกระตุ้นทักษะการคิดตามกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดของ Benjamin Bloom (วียะดา รัตนสุวรรณ, 2547, Carlson, Wann-Hansson, and Pilhammar, 2009) ดังต่อไปนี้

3.1 ถามความรู้ (Knowledge) เป็นการตอบจากความจำ มีคำตอบแน่นอน ถามเนื้อหาเกี่ยวกับข้อเท็จจริง คำจำกัดความ คำนิยาม คำศัพท์ กฎ ทัศนคติเกี่ยวกับใคร (who) อะไร (what) เมื่อไร (when) ที่ไหน (where) รวมทั้งใช่หรือไม่ เช่น สุขภาพจิตหมายถึงอะไร? ใครเป็นคนตั้งทฤษฎีจิตวิเคราะห์? แต่หากใช้คำถามลักษณะนี้มากเกินไปมีผลต่อบรรยากาศในการเรียนรู้ทำให้น่าเบื่อและไม่ท้าทาย

3.2 ถามความเข้าใจ (Comprehension) เป็นคำถามที่ให้ผู้เรียนแสดงความเข้าใจเนื้อหา สามารถเรียบเรียงเป็นคำพูดปากเปล่าได้ ต้องใช้ความรู้ ความจำมาประกอบเพื่ออธิบายด้วยคำพูดของตนเอง เป็นคำถามที่สูงกว่าถามความรู้ เช่น

3.2.1 คำถามให้ตีความ (Interpretation) ผู้เรียนสามารถระบุข้อมูลหลักและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้โดยใช้คำถามอย่างไร เพราะเหตุใด เช่น นักศึกษาจะใช้ข้อมูลใดมาสนับสนุนข้อวินิจฉัยการพยาบาลอย่างไร? จงจัด ลำดับความสำคัญของข้อวินิจฉัยการพยาบาลพร้อมเหตุผล? เป็นต้น

3.2.2 คำถามให้แปลความ (Translation) เป็นการเปลี่ยนข้อความจากรูปแบบหนึ่งไปอีกรูปแบบหนึ่ง โดยคงความหมายเดิม เช่น การแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการบอกอะไร? พฤติกรรมของผู้ป่วยบ่งบอกสภาวะอารมณ์อย่างไร? เป็นต้น

3.2.3 คำถามให้ยกตัวอย่าง (Examples) เป็นการแสดงความเข้าใจสามารถยกตัวอย่างได้ เช่น นักศึกษาจงยกตัวอย่างอาการแสดงผลข้างเคียงของยาที่พบในผู้ป่วยที่ได้รับมอบหมาย, จงยกตัวอย่างคำพูดในการช่วยให้ผู้ป่วยลดความวิตกกังวล เป็นต้น

3.2.4 คำถามให้บอกคำจำกัดความ (Definition) เป็นการให้ผู้เรียนบรรยายนิยาม (concept) ด้วยคำพูดจากความเข้าใจของตนเอง เช่น ให้คำจำกัดความของการพยาบาลแบบองค์รวม การบอกความหมายการบอกข่าวร้าย เป็นต้น

3.3 ถามการนำไปใช้ (Application) เป็นคำถามให้ผู้เรียนนำความรู้ความเข้าใจไปใช้แก้ปัญหา หรือตอบข้อสงสัย นำความรู้และความเข้าใจไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ เช่น จากการประเมินภาวะซึมเศร้าผู้ป่วยมีภาวะซึมเศร้าในระดับรุนแรงควรให้การพยาบาลอย่างไร?

3.4 ถามการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นคำถามการคิดระดับสูงที่ให้ผู้เรียนแยกแยะส่วนต่างๆ ที่ซับซ้อนแล้วอธิบายความสัมพันธ์ของส่วนประกอบเหล่านั้น คำถามที่ให้จำแนกแยกแยะเรื่องราวต่างๆ ว่าประกอบด้วยส่วนย่อยอะไรบ้าง โดยอาศัยหลักการ กฎ ทฤษฎี ที่มาของเรื่องราว หรือเหตุการณ์นั้น เช่น สาเหตุสำคัญใดบ้างที่ทำให้เยาวชนเสพยาเสพติด? มูลเหตุสำคัญที่ทำให้สถิติ การมีสุขภาพจิตไม่ดีของคนในกรุงเทพฯ สูงขึ้นคืออะไร?

3.4.1 การระบุประเด็น (Identification of issues) ผู้เรียนต้องพิจารณาและวิเคราะห์ข้อมูลที่มี เพื่อทำการสรุป (conclusion/inference/generalization) เช่น จากกรณีศึกษา จงสรุปประเด็นปัญหาเรียงลำดับความสำคัญ เป็นต้น

3.4.2 ความเกี่ยวข้อง (implication) ผู้เรียนต้องชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างของ 2 สิ่งโดยการแสดงอนุมาน (inference) การเชื่อมโยง (association) หรือผลที่ตามมา เช่น จากกรณีศึกษาหากนักศึกษาเป็นญาติผู้ป่วย จะเกิดความไม่เข้าใจในแผนการรักษาพยาบาลในประเด็นใดบ้างและผลกระทบที่ตามมาคืออะไร? เป็นต้น

3.4.3 เหตุจูงใจ (motives) การระบุเหตุผลของการกระทำหรือสิ่งที่ปรากฏ เช่น อะไรเป็นปัจจัยกระตุ้นให้ผู้ป่วยมีความคิดทำร้ายตนเอง? เป็นต้น

3.4.4 การชักชวน (persuasion) การค้นหาสิ่งที่ซ่อนอยู่ในการสื่อสาร เช่น การพูดขอลับบ้านซ้ำๆ ของผู้ป่วย บ่งบอกถึงสภาพอารมณ์เช่นไรควรให้การช่วยเหลืออย่างไร? เป็นต้น

3.5 ถามการสังเคราะห์ (Synthesis) เป็นคำถามการคิดระดับสูงที่ให้ผู้เรียนใช้ความคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ การสังเคราะห์เป็นกระบวนการเชื่อมโยงส่วนต่างๆ เข้าด้วยกันเป็นสิ่งที่ใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน ใช้กระบวนการคิด เพื่อสรุปความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลย่อยๆ ขึ้นเป็นหลักการ หรือแนวคิดใหม่

3.5.1 การใช้ภาษาของตนเอง เป็นการบรรยายหรือแสดงความรู้สึกลักษณะคำพูด เช่น ให้นักศึกษาเล่าประสบการณ์ในการดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้าย หัวข้อในการอภิปราย (conference) ควรจะชี้อะไร? เป็นต้น

3.5.2 การวางแผนงาน ในด้านการปฏิบัติการพยาบาล จะเป็นการใช้กระบวนการพยาบาลเป็นเครื่องมือในการวางแผนการพยาบาล เช่น จงจัดลำดับความสำคัญของข้อวินิจฉัยการพยาบาลพร้อมระบุแผนการพยาบาล ซึ่งประกอบด้วยเป้าหมายการพยาบาล เกณฑ์ และกิจกรรมพยาบาล เป็นต้น

3.5.3 การหาชุดความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมมักจะได้มาจากการสังเกตปรากฏการณ์ หรือนำข้อมูลมาจัดเป็นแบบแผน เช่น การศึกษาวิธีการจัดการอาหารหมู่ของผู้ป่วยจิตเวชเรื้อรังมีอะไรบ้าง? สาเหตุสำคัญในการขาดยาของผู้ป่วยเรื้อรังคืออะไร? เป็นต้น

3.6 การประเมินค่า (Evaluation) เป็นคำถามการคิดระดับสูงในการตัดสินคุณค่าของความคิด วิธีแก้ปัญหาคิดคุณค่าโดยใช้ความรู้ ความรู้สึก ความคิดเห็นในการกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินค่าสิ่งเหล่านั้น ผู้เรียนต้องสร้างเกณฑ์การประเมินผลที่แสดงมาตรฐาน ซึ่งมีที่มาของเกณฑ์ 3 แหล่ง คือ ค่านิยมทางวัฒนธรรมและสังคม คำสอนของศาสนา และความคิดเห็นส่วนตัว เช่น ควรให้การทำแท้งเป็นสิ่งถูกต้องตามกฎหมายหรือไม่? เป็นต้น ตามแนวคิดของ โสเครติส (บรรจง อมรชีวิน, 2556) การตั้งคำถามในลักษณะของการสนทนากลุ่ม จะเป็นการพัฒนาทักษะการคิดได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากมีความคิดเห็นที่มีความหลากหลาย แตกต่าง ได้มีการโต้แย้ง ได้คิดและตัดสินใจที่จะเลือกสรุปแนวคิดสำคัญ นับว่าเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Metacognitive) แนวทางการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นทักษะการคิดตามกระบวนการเรียนรู้ ตามแนวคิดของ Benjamin Bloom (ธีรพงศ์ แก่นอินทร์, 2554) ควรมีลักษณะดังนี้

3.6.1 เป็นคำถามที่ต้องการความชัดเจน (Clarification) นักศึกษาสามารถอธิบายได้ไหมว่าเพราะเหตุใดจึงไม่สามารถให้การพยาบาลตามแผนที่วางไว้...? (การอธิบาย) ที่ว่าผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือ เธอหมายความว่าอย่างไร? (การให้ความหมาย) ยกตัวอย่างพฤติกรรมได้ไหม? (การยกตัวอย่าง) อันนั้นช่วย.....อย่างไร? (การสนับสนุน) ใครมีคำถาม.....? (การค้นหา)

3.6.2 คำถามที่มุ่งหาเหตุผลและหลักฐาน (Reason and evidence) เช่น เพราะเหตุใดนักศึกษาคิดว่าผู้ป่วย....? (การสร้างประเด็นการโต้แย้ง) เราได้รู้อย่างไรว่า....? (ความเชื่อพื้นฐาน) เธอมีเหตุผลอะไรบ้าง? (ให้เหตุผล) เธอมีหลักฐานไหม? (หลักฐาน) ยกตัวอย่างได้ไหม? (ตัวอย่าง)

3.6.3 คำถามที่แสวงหาทางเลือกอื่น ๆ (Alternative views) เช่น นักศึกษามีความคิดเห็นที่แตกต่างกันอย่างไร? (กล่าวทศนะใหม่อีกครั้ง) มีทศนะอื่นไหม? (การคาดเดา) จะเป็นอย่างไรหากมีผู้เสนอว่า...? (ทางเลือกใหม่) จะเป็นอย่างไรหากมีใครไม่เห็นด้วยกับนักศึกษา...? (การโต้แย้ง) ทศนะนี้แตกต่างจากทศนะนั้นอย่างไร? (ความชัดเจน)

3.6.4 คำถามที่ทดสอบนัย และผลที่ตามมา (Implication and consequence) เช่น ปัญหาที่เกิดขึ้น? (นัย) อันนี้สอดคล้องกับสิ่งที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ไหม (ความคงเส้นคงวา)

อะไรเป็นผลที่เกิดขึ้น...? (ผลที่ตามมา) ทฤษฎีกล่าวไว้อย่างไร? (กฎทั่วไป) จะทดสอบว่า...เป็นความจริงได้อย่างไร? (ทดสอบความจริง)

3.6.5 คำถามเกี่ยวกับคำถาม/การอภิปราย (Question/discussion) เช่น เธอมีคำถามเกี่ยวกับ...หรือไม่? (คำถาม) เป็นคำถามประเภทไหน (การวิเคราะห์) สิ่งที่กำลังกล่าวถึง/คำถามนั้นช่วยเราอย่างไร? (การเชื่อมโยง) ใครสามารถสรุป....ได้? (การสรุป) เราเกือบตอบคำถามได้หรือยัง (หาข้อสรุป)

4. เทคนิคการใช้คำถาม

เทคนิคการใช้คำถาม (Questioning Techniques)

หมายถึง กลวิธีการถามคำถามและตอบคำถามที่เป็นเครื่องมือสำหรับกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามโดยใช้กระบวนการคิดค้นคว้าด้วยตนเองในการตั้งคำถามและตอบคำถามกับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดค้นคว้าหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาและสรุปแนวคิดได้ด้วยตนเอง เป็นการพัฒนาความคิดระดับสูงและความคิดเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน (กิตติชัย สุทธาสิโนบล, 2541) ประกอบด้วยเทคนิค ดังต่อไปนี้

4.1 มีโครงสร้างคำถาม (Structuring) เป็นลำดับขั้น เริ่มจากการทบทวนความรู้เดิมไปสู่คำถามที่ยากและซับซ้อนขึ้น

4.2 มีระดับของคำถามและความชัดเจน (pitching and putting clearly) การตั้งคำถามมี 2 ระดับ

4.2.1 คำถามระดับพื้นฐาน เป็นการถามความรู้ ความจำ นำมาใช้ในการประเมินความรู้ก่อนเรียนเพื่อเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่

4.2.2 คำถามระดับสูง เป็นคำถามในการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้เรียนต้องใช้ความคิดในการอธิบาย ขยายความ การจำแนกแยกแยะในการค้นหาคำตอบอย่างรอบคอบ

4.3 มีทิศทางและกระจายคำถาม (directing and distributing) เป็นการตั้งเป้าหมายในการตั้งคำถามและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีโอกาสตอบอย่างทั่วถึง อาจใช้การสุ่มถามเพื่อให้ผู้เรียนตั้งใจฟังและตอบคำถาม

4.4 มีการหยุดรอและการถามต่อ (pausing and pacing) เป็นการหยุดรอในการฟังคำตอบเพื่อให้ผู้เรียนมีเวลาคิดที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับลักษณะของคำถาม

4.5 การกระตุ้นและการเจาะลึก (prompting and probing) เป็นการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นความคิด และเจาะลึกเนื่องจากคำตอบของผู้เรียนไม่ตรงประเด็น หรือขาดความชัดเจนจึงจำเป็นต้องชี้แนะ ในการตอบคำถาม เช่น นักศึกษามีความคิดเห็นอย่างอื่นอีกหรือไม่? เพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น? เป็นต้น

4.6 การฟังและการตอบสนอง (listening and responding) ท่าทีของครูต้องสนใจฟังและตั้งใจฟังคำตอบ มี 4 ลักษณะ ดังนี้

4.6.1 การฟังแบบกว้าง (skim listening) บางครั้งผู้เรียนตอบไม่ตรงคำถามครูต้องรอฟังไปก่อนอาจสะท้อนถึงการใช้คำถามที่ไม่ชัดเจนของครู ควรปรับคำถามใหม่

4.6.2 การฟังอย่างค้นหา (search listening) การรอฟังคำตอบที่ต้องการแต่ต้องไม่ละเลยคำตอบอื่นๆ ด้วย

4.6.3 การฟังอย่างสำรวจ (survey listening) เป็นการสำรวจความเข้าใจของผู้เรียนจากคำตอบและเจาะประเด็นที่ผู้เรียนเกิดความเข้าใจผิด

4.6.4 การฟังอย่างต้องการศึกษา (study listening) เป็นการค้นหาว่าในคำตอบของผู้เรียนได้สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนมีความเข้าใจอย่างไรนำไปสู่การศึกษาพฤติกรรมของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

หลักการใช้คำถามโดยใช้วิธีการสะท้อนคิด (reflective thinking) เป็นอีกหนึ่งกระบวนการคิดทบทวนไตร่ตรองประเมินและวิเคราะห์ตัวเองเกี่ยวกับการเรียนรู้ในสถานการณ์ในการปฏิบัติงานแล้วนำไปพัฒนาปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติให้ดีขึ้น (พินันท์ วิชาสกุลวงษ์ และ สมิตดา สว่างทุกข์, 2558; พิริยลักษณ์ ศิริสุภลักษณ์, 2556) จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การสะท้อนคิดเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงไปสู่การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นการทบทวนช่วยในการจัดลำดับความคิดเกิดความละเอียดรอบคอบในการพิจารณาสิ่งต่างๆ มากขึ้นก่อนการตัดสินใจเชื่อและปฏิบัติ กระบวนการสะท้อนคิดประกอบด้วย 4 ขั้นตอนซึ่งต้องใช้คำถามจากครูคลินิกในการกระตุ้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ขั้นตอนที่ 1 การย้อนกลับและรับรู้ความรู้สึก (reversing and feeling) ครูคลินิกช่วยให้ผู้เรียนสะท้อนความคิด ประเมินความรู้สึกและความคิดเห็นต่อประสบการณ์ เป็นการเชื่อมโยงกับประสบการณ์เดิม การกำหนดคำถามเพื่อให้ผู้เรียนทำความเข้าใจประเด็นปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 (assessing and analyzing the situation) การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อประเด็นปัญหาร่วมกัน โดยครูคลินิกช่วยสะท้อนหลักในการพิจารณาข้อมูล เช่น ปัญหาที่เกิดขึ้นเกิดจากสาเหตุใดและควรแก้ไขอย่างไร การอธิบายเหตุผลในการปฏิบัติเพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 การค้นหาข้อมูลและการวางแผน (searching for information and planning) ครูคลินิกช่วยให้ผู้เรียนค้นหาสรุปจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยเชื่อมโยงกับแนวคิดทฤษฎีที่นำมา

ใช้ในการสร้างการเรียนรู้อย่างมีเหตุผลในการตั้งสมมติฐาน

ขั้นตอนที่ 4 การเลือกแนวทางใหม่ (choosing a new approach) ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้มาผนวกเข้ากับแนวคิดของตนเองและสร้างมุมมองใหม่ในการจัดการกับประเด็นปัญหา ครูคลินิกเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิดบนพื้นฐานของการให้เหตุผลช่วยเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์

1) เป็นการใช้คำถามปลายเปิดเพื่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดอย่างต่อเนื่องในการหาเหตุผลและความเชื่อ (assumption)

2) ช่วยให้ผู้เรียนทบทวนแนวความคิดของทฤษฎีมาเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือในการค้นหาความจริง ทำให้เกิดความชัดเจนเกี่ยวกับมิติทัศน์ของแนวความคิดของทฤษฎี

3) คำถามแบบโสเครตีสช่วยให้การอภิปรายมีจุดมุ่งหมายและมีทิศทางในการกระตุ้นให้มีการแสวงหาคำตอบอย่างแท้จริง (Genuine invitation to enquiry)

การเรียนรู้โดยใช้คำถาม หมายถึง กระบวนการของการใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิด นำไปสู่การค้นหาเหตุผล ตรรกะ และพิจารณาสิ่งต่างๆ อย่างครบถ้วน เป็นการบ่มเพาะทักษะเชิงปัญญา (Intellectual Skill) ให้ผู้เรียนค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาด้วยตนเองโดยครูเป็นผู้ชี้แนะ (Guide Questioning) ในการกำหนดปัญหาและมีทักษะการใช้คำถามที่เหมาะสม (Navapol Phunthukulratana, 2558) กระบวนการเรียนรู้โดยใช้คำถามเป็นฐานเป็นขั้นตอนในการปลูกฝังให้นักศึกษาเข้าถึงศาสตร์ต่างๆ ด้วยคำถาม โดยครูจะใช้คำถามเป็นการนำทางให้นักศึกษาได้ใช้ความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์การเชื่อมโยงความคิดต่างๆ ในการหาคำตอบอย่างมีเหตุผล รังสีนิ พูลเพิ่ม และคณะ (2561) ศึกษาวิจัยประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้คำถามเป็นฐานของผู้เรียนวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก โดยใช้คำถามในการกระตุ้นให้ผู้เรียนตอบคำถามที่เน้นให้เกิดความคิดพิจารณา มีการวิเคราะห์ตรวจสอบความเข้าใจ ช่วยกันคิดหาเหตุผลและฝึกให้ถามคำถามเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้แบบทีม พบว่า นักศึกษาทุกคนสามารถสรุปเนื้อหาประเด็นสำคัญ วิเคราะห์หลักการเหตุผลและการนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานได้ผ่านตามวัตถุประสงค์หัวข้อการเรียนรู้ทุกคน

5. แนวทางการใช้คำถามในการเรียนการสอนการปฏิบัติ การพยาบาลในคลินิก

5.1 ลักษณะการเรียนการสอนการปฏิบัติกรพยาบาล ในคลินิก

ลักษณะการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย แลกเปลี่ยนเรียนรู้
ปัญหาและร่วมกันปฏิบัติงานโดยมีการมอบหมายงานใน
การดูแลผู้ป่วยเป็นรายบุคคลเป็นกรณีศึกษา เพื่อให้นักศึกษา
ความรู้ในภาคทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติได้จริงจากการมอบหมาย
กรณีศึกษาเป็นรายบุคคล หรือการเลือกสถานการณ์ที่น่าสนใจ
ให้หลากหลายครอบคลุมวัตถุประสงค์รายวิชา โดยมีความ
แตกต่างในแต่ละวัน โดยการใช้คำถามกระตุ้นความคิด
อย่างต่อเนื่องด้วยตนเอง แล้วใช้ประสบการณ์ที่เกิดขึ้นนำไป
สู่ความเข้าใจว่าการดำเนินการที่เหมาะสมควรเป็นอย่างไร
โดยการให้ข้อมูลย้อนกลับในสถานการณ์นั้นๆ ทันท
โดยมีกิจกรรมการนิเทศ ดังต่อไปนี้ (พวงรัตน์ บุญญานุรักษ์,
2539)

5.1.1 การมอบหมายงาน (assignment)

5.1.2 การประชุมปรึกษาทางการพยาบาล (nursing conference)

5.1.3 การเยี่ยมตรวจทางการพยาบาล (nursing round)

5.1.4 การเป็นต้นแบบการให้การดูแลด้วยความ เอื้ออาทร (caring)

**5.2 การใช้คำถามในการเรียนการสอนการปฏิบัติกร
พยาบาลในคลินิก** สามารถจะใช้คำถามในทุกขั้นตอนของ
กิจกรรมการนิเทศประกอบด้วยขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การประเมินผู้เรียน ครูคลินิกต้องวางแผน
การนิเทศเริ่มจากการปฐมนิเทศผู้เรียนให้เห็นภาพรวมของ
การปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก การสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลาย
ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การแนะนำผู้สอนและผู้เรียน

แนวทางการใช้คำถามในการประเมินผู้เรียน

1) เสริมสร้างการตระหนักรู้ในตนเอง เช่น นักศึกษารู้สึก
อย่างไรในการฝึกภาคปฏิบัติการพยาบาล?

2) การเรียนอย่างมีเป้าหมาย เช่น ความคาดหวังของ
นักศึกษาในการฝึกภาคปฏิบัติการพยาบาล?

3) ประเมินความรู้เดิมเพื่อเชื่อมโยงสู่ความรู้ใหม่ เช่น
การพยาบาลผู้ป่วยโรค...ควรรวบรวมข้อมูลใดบ้างเพื่อสนับสนุน
ข้อวินิจฉัยการพยาบาล?

ขั้นที่ 2 กลยุทธ์การนิเทศการปฏิบัติการพยาบาล
ประกอบด้วย สิ่งที่สำคัญที่สุดคือสัมพันธ์ระหว่างผู้สอน

และผู้เรียน ควรมีลักษณะของสัมพันธ์ภาพเชิงช่วยเหลือ
สร้างความรู้สึกร่วมกันที่มั่นคงและปลอดภัยต่อผู้เรียนในการตอบคำถาม
หลีกเลี่ยงการถูกคุกคามคิด การตำหนิติเตียนความสามารถของ
ผู้เรียนจะส่งผลให้ผู้เรียนไม่กล้าคิด ไม่กล้าตอบ

แนวทางการใช้คำถาม

1) การประชุมปรึกษาทางการพยาบาล สามารถใช้
คำถามระดับพื้นฐาน เป็นการถามความรู้ ความจำ เพื่อเชื่อมโยง
สู่ความรู้ใหม่ เช่น ทฤษฎีใดที่อธิบายสาเหตุของการเจ็บป่วยด้วย
โรคนี้? เป็นต้น

2) การใช้คำถามสะท้อนความคิดเพื่อกระตุ้นการคิด
อย่างมีวิจารณญาณ เช่น เพราะเหตุใดการติดตามสัญญาณชีพ
จึงมีความสำคัญหลังการผ่าตัด? หรือการให้ผู้เรียนสังเกต
สถานการณ์การพยาบาลแล้วครูใช้คำถามเจาะลึกเพื่อส่งเสริม
การคิด เช่น มีบางสิ่งบางอย่างที่น่าสนใจ จากอาการแสดง
ของผู้ป่วยน่าจะบ่งบอกถึงภาวะแทรกซ้อนอะไร? เป็นต้น

3) การเยี่ยมตรวจทางการพยาบาล สามารถใช้คำถาม
แบบโสเครตีสในการถามเหตุผลในการปฏิบัติการพยาบาล เช่น
มีเหตุผลอะไรในการงดอาหารเสริมทางสายยางสำหรับผู้ป่วย
รายนี้? หรือการยกประเด็นทางการพยาบาลที่น่าสนใจนำมา
อภิปรายร่วมกัน โดยให้ทบทวนแนวความคิดของทฤษฎีมาเป็น
แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือในการอภิปรายร่วมกัน

ขั้นที่ 3 การประเมินผลการปฏิบัติ เป็นการติดตาม
สังเกตการปฏิบัติงานโดยมุ่งค้นหาจุดเด่น (strength) และจุดอ่อน
(weakness ของนักศึกษาพยาบาล มีความสามารถในการดูแล
ผู้ป่วยเป็นไปตามแผนการพยาบาลหรือไม่ มีปัญหาอุปสรรค
อย่างไร เป็นการให้ข้อมูลย้อนกลับในการปฏิบัติการพยาบาล
หรือการ Pre conference ในช่วงเข้าก่อนการปฏิบัติการ
พยาบาลให้นักศึกษารายงานแผนการพยาบาลที่เตรียมไว้
สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับมอบหมายในการดูแล และในช่วงเย็นจะ
มีการ Post conference ประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละวัน
เพื่อให้คำปรึกษาชี้ในแต่ละวัน แนวคำถามต้องเป็นลักษณะ
ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการให้การพยาบาลเป็นอย่างไร?
การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อมเหตุผล? เป็นต้น

6. การใช้คำถามสำหรับครูคลินิก

หัวใจของการสอนการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก คือ การช่วยเหลือให้ผู้เรียนนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติ ครูต้องใช้กลวิธีการสอนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ และมีวิธีการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Tofade, Elsner, & Haines, 2013)16 สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสอนภาคปฏิบัติได้ดังต่อไปนี้

6.1 การใช้คำถามสำหรับครูคลินิกเพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจและผลการปฏิบัติ

6.1.1 การประเมินความรู้ คำถามมีลักษณะ ทบทวนความจำในภาคทฤษฎี การให้คำจำกัดความการสรุปประเด็นสำคัญของความรู้ที่ได้เรียนมา

6.1.2 ประเมินความเข้าใจ คำถามมีลักษณะ ให้อธิบาย จำแนกความแตกต่าง บอกความสัมพันธ์และเหตุผลการยกตัวอย่าง

6.1.3 ประเมินผลการปฏิบัติคำถามมีลักษณะ การสรุปข้อคิดเห็นจากการปฏิบัติ อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติ เหตุผลในการปฏิบัติ การประยุกต์ใช้ความรู้

6.2 ประเภทของคำถามมี 3 ลักษณะ

6.2.1 ความรู้พื้นฐานในภาคทฤษฎีในการนำมาใช้ ในสถานการณ์ต่างๆ เช่น จากสถานการณ์นี้ นักศึกษาคิดว่าเกิดอะไรขึ้นกับผู้ป่วยรายนี้และอธิบายสาเหตุการเกิดด้วยทฤษฎีใด?

6.2.2 การนำความรู้มาประยุกต์ใช้อย่างไร เช่น จากสถานการณ์นี้เกิดอะไรขึ้นกับผู้ป่วย ควรให้การพยาบาลอย่างไร?

6.2.3 การแก้ปัญหาและมุมมองต่อปัญหาเป็นอย่างไร เช่น จากกรณีศึกษาประเด็นปัญหาที่สำคัญคืออะไร และมีแนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยวิธีใดบ้าง?

6.3 ข้อควรคำนึงในการใช้คำถาม ได้แก่

6.3.1 บรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ด้วยการฟังอย่างตั้งใจ มีรอยยิ้ม ชมเชยเมื่อตอบถูก หากตอบผิดคิดว่าดีกว่าไม่กล้าตอบ ให้ฟังความคิดเห็น เพราะเหตุใดจึงคิดเช่นนั้น ให้คำชี้แนะ เพื่อให้คิดใหม่ และให้กำลังใจสำหรับคำถามคำตอบต่อไป

6.3.2 ควรถามทีละคำถาม ถ้าไม่ตอบอาจเรียกชื่อให้เวลาคิด หรือแนะแนวความคิดเพื่อให้เห็นแนวทางการตอบ หลังจากตอบคำถาม ช่วยทบทวนความรู้ให้เกิดความกระจ่างมากขึ้น

6.3.3 ควรเพิ่มระดับความยากของคำถามขึ้นตามลำดับ เพื่อพัฒนาการคิดในระดับสูงขึ้นครูจำเป็นต้องพัฒนา

การตั้งคำถามอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการใช้คำถามในการให้เหตุผล การเชื่อมโยงกับแนวคิดทฤษฎี การพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง มุมมองต่อปัญหา การพิจารณาทางเลือกจากความน่าเชื่อถือของข้อมูลและตัดสินใจ

7. วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้หลังการสอนโดยใช้คำถาม

หลังการจัดการเรียนการสอนต้องมีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ หรือการประเมิน ซึ่งไม่เน้นการประเมินเฉพาะทักษะพื้นฐาน แต่จะเน้นประเมินทักษะการคิดวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหา และการแสดงออกที่เกิดจากการปฏิบัติในสภาพจริง ในการเรียนรู้ในการศตวรรษที่ 21 มีวิธีการดังนี้ (ฤตินันท์ สมุททรัพย์, วิภา วัฒนะวิชัย และ เสาวนิตย์ เจริญชัย, 2562)

7.1 การสังเกต เป็นการเก็บข้อมูลพฤติกรรมด้านการใช้ความคิด การปฏิบัติงาน อารมณ์ ความรู้สึก และลักษณะนิสัย โดยสามารถทำได้ทุกที่ทุกเวลา ทั้งในห้องเรียน นอกห้องเรียน หรือในสถานการณ์อื่นนอกสถานศึกษา ซึ่งมีวิธีดำเนินการอยู่สองลักษณะคือ การสังเกตทำได้โดยตั้งใจ กับ การสังเกตที่ทำโดยไม่ตั้งใจ การสังเกตโดยตั้งใจหรือมีโครงการสร้างหมายถึงการที่ครูกำหนดพฤติกรรมที่ต้องสังเกต รวมถึงช่วงเวลาและวิธีการสังเกต ส่วนการสังเกตแบบไม่ตั้งใจ หรือไม่มีโครงสร้างนั้น หมายถึงไม่มีกำหนดรายการสังเกตไว้ล่วงหน้า ครูอาจมีกระดาษแผ่นเล็กๆ ติดตัวไว้ตลอดเวลาเพื่อบันทึก

7.2 การสัมภาษณ์ เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้เก็บข้อมูลพฤติกรรมของผู้เรียนในด้าน ความคิด สติ ปัญญา ความรู้สึก กระบวนการขั้นตอนในการทำงาน และวิธีแก้ปัญหาต่างๆ ได้ดี ซึ่งเป็นวิธีที่อาจใช้ประกอบการสังเกตเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำยิ่งขึ้น โดยก่อนที่ครูจะสัมภาษณ์นั้น ควรหาข้อมูลเกี่ยวกับภูมิหลังของผู้เรียนและเตรียมชุดคำถามล่วงหน้าเสียก่อน เพื่อให้การสัมภาษณ์เจาะตรงประเด็นและได้ข้อมูลเพิ่มเติมมากขึ้น และขณะสัมภาษณ์ครูควรใช้วาจา ท่าทาง น้ำเสียงที่อบอุ่นเป็นกันเอง เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกปลอดภัย และมีแนวโน้มจะให้ข้อมูลต่างๆ ควรสัมภาษณ์ผู้เรียนด้วยคำถามที่เข้าใจง่าย และอาจใช้การสัมภาษณ์กับบุคคลใกล้ชิดผู้เรียนร่วมด้วยเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เรียนเพิ่มเติม

7.3 การตรวจงาน เป็นการวัดและประเมินผลที่เน้นการนำผลการประเมินไปใช้ทันทีใน 2 ลักษณะ คือ เพื่อการช่วยเหลือผู้เรียนและเพื่อช่วยปรับปรุงการสอนของครู จึงเป็นการประเมินที่ควรดำเนินการตลอดเวลา และควรมีลักษณะที่ครูสามารถประเมินพฤติกรรมระดับสูงของผู้เรียนได้ เช่น

การตรวจแบบฝึกหัด ผลงานภาคปฏิบัติ โครงการ/โครงการต่างๆ เป็นต้น

7.4 การรายงานตนเอง เป็นการให้ผู้เรียนเขียนบรรยาย หรือตอบคำถามสั้นๆ หรือ ตอบแบบ สอบถามที่ครูสร้างขึ้น เพื่อสะท้อนถึงการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งความรู้ ความเข้าใจ วิธีคิด วิธีการทำงานความพอใจในผลงาน ความต้องการพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น

7.5 การใช้บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นการรวบรวม ข้อมูลความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับตัวผู้เรียน เช่น พยาบาลพี่เลี้ยง พยาบาลหัวหน้าตึก โดยมีการประเมินผลร่วมกับแหล่งฝึกหลัง การเรียนภาคปฏิบัติ

7.6 การใช้ข้อสอบแบบเน้นการปฏิบัติจริง คือการใช้ แบบทดสอบเพื่อวัดสิ่งที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง ซึ่งข้อสอบนั้น จะต้องมีความหมายต่อผู้เรียน เลียนแบบสภาพความเป็นจริง สำหรับการสอนในคลินิกจะเน้นเรื่องการสอบ OSCE (Objective Structured Clinical Examination) ที่จะครอบคลุมความสามารถ ของผู้เรียนและเนื้อหาตามหลักสูตร เน้นให้มีหลายคำตอบและ หลายวิธีหาคำตอบ และมีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน

วิธีการประเมินที่กล่าวมาแล้ว ถ้าจะให้ได้มาซึ่งผลการ เรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนนั้น ครูควรจะใช้วิธีการเก็บข้อมูล หลายๆ วิธีรวมกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย และครอบคลุม พฤติกรรมทุกด้าน รวมถึงมีเกณฑ์การประเมินชัดเจน และมีจำนวนมากเพียงพอที่จะประเมินผลที่เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน อย่างมั่นใจจึงจะถือว่าเป็นการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปปรับใช้ได้นั่นเอง

8. บทสรุป

การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา พยาบาล โดยการตั้งคำถามที่ตรงตามทักษะที่ต้องการให้เกิด ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ครูคลินิกรับว่าเป็นผู้มีบทบาท สำคัญในฐานะผู้ถาม คำถามที่ดีจะช่วยให้การเรียนบรรลุ วัตถุประสงค์ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความคิด ระดับสูงได้ การใช้คำถามในการเรียนการสอนการปฏิบัติการ พยาบาลในคลินิกสามารถใช้คำถามในทุกขั้นตอนของกิจกรรม การนิเทศ หลักการตั้งคำถามในการสอนปฏิบัติการพยาบาลใน คลินิก ต้องเน้นคำถามเชิงลึกกระตุ้นการค้นหาข้อมูล ข้อโต้แย้ง การไตร่ตรองเกี่ยวกับทางเลือกในการปฏิบัติ คำถามจึงต้องเป็นไป ในลักษณะ เพราะเหตุใด เป็นอะไร และเกิดขึ้นอย่างไร การเรียนรู้ แบบกลุ่มย่อย จะมีการเรียนรู้ได้ดีกว่ากลุ่มใหญ่ หรือรายบุคคล

ครูคลินิกรสามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณจาก การศึกษารายกรณี หรือประเด็นปัญหาที่พบจากประสบการณ์ ฝึกการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก ด้วยการตั้งประเด็นคำถามใน ลักษณะ เพราะเหตุใด เป็นอะไร และเกิดขึ้นอย่างไร เน้นคำถาม เชิงลึกกระตุ้นการค้นหาข้อมูล ข้อโต้แย้ง การไตร่ตรอง เกี่ยวกับทางเลือกในการปฏิบัติ ครูต้องตระหนักถึงข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับประเด็นคำถาม สามารถปรับคำถามได้หลากหลาย ให้เกิดความชัดเจนต่อผู้เรียน มีการวางแผนการใช้คำถาม และคำตอบ สิ่งที่สำคัญที่สุดคือสัมพันธภาพระหว่างผู้สอน และผู้เรียนควรมีลักษณะของสัมพันธภาพเชิงช่วยเหลือ สร้างความรู้สึกร่วมกันและปลอดภัยต่อผู้เรียนในการตอบ

วิธีการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้หลังการสอนโดยใช้คำถาม ควรใช้วิธีการเก็บข้อมูลหลายๆ วิธีรวมกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ หลากหลาย และครอบคลุมพฤติกรรมทุกด้าน ซึ่งได้แก่ การสังเกต การสัมภาษณ์ การตรวจงาน การรายงานตนเอง การใช้บันทึกจากผู้ที่เกี่ยวข้อง การใช้ข้อสอบแบบเน้นการปฏิบัติ จริง เพื่อให้เกิดการเสริมสร้างนิสัยการคิดที่ยั่งยืนผู้เรียนต้องม การฝึกการคิดบ่อยๆ และฝึกการตั้งคำถามจากประสบการณ์ ที่พบเจอด้วยตัวเอง ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งใน การเรียนรู้ในศตวรรษนี้ และอนาคต

9. เอกสารอ้างอิง

1. กิตติชัย สุภาสิโนบล. (2541). ผลการใช้เทคนิคการตั้งคำถาม ของครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และพฤติกรรม กลุ่มของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปริญญาโท การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
2. ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิดทฤษฎีและ การนำไปใช้. (พิมพ์ครั้งที่2). กรุงเทพฯ: บริษัท วิ.พรินท์.
3. ทิศนา ขแมมณี. (2554). ทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ และการคิดอย่างมี วิจารณญาณ: การบูรณาการในการจัดการเรียนรู้. วารสารบัณฑิตยสถาน, 36(2), 188-204.
4. อีรพงศ์ แก่นอินทร์. (2554). วิธีสอนแบบโสเครตีส. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 22(2), 158-166.
5. บรรจง อมรชีวิน. (2556). เปลี่ยนห้องเรียนให้เป็นห้องคิด ด้วยการสืบถามเชิงปรัชญา. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์

6. ปิยาณี ณ นคร, ดนุลดา จามจุรี, ตรุณี ชุมหวัด และมนัส บุญประกอบ, (2559). การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้ผ่านการสะท้อนคิดเพื่อพัฒนากระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในนักศึกษาพยาบาล. *รวมาริบัติพยาบาลสาร*, 44(1), (206-221).
7. พงรรัตน์ บุญญานุรักษ์. (2539). *คู่มือการนิเทศการฝึกประสบการณ์วิชาชีพพยาบาล*. ชลบุรี: ศรีศิลป์การพิมพ์.
8. พิริยลักษณ์ ศิริสุภลักษณ์. (2556). การสอนนักศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ: *วารสารวิทยาลัยบรมราชชนนี*, 19(2), 5-19.
9. พิรณันท์ วิศาลสกุลวงษ์ และสุเมตตา สว่างทุกข์. (2558). การเรียนรู้ผ่านการสะท้อนกลับการปฏิบัติของนักศึกษาพยาบาลในห้องคลอด. *วารสารเกื้อการุณย์*, 22(2), 57-69.
10. รังสิณี พูลเพิ่ม, จันทนา โปรายเงิน, แสงจันทร์ สุนันต์ และนันทิกา พรหมแปง. (2561). ประสิทธิภาพการเรียนการสอนโดยใช้คำถามเป็นฐานของผู้เรียนพยาบาลวิทยาลัยพยาบาลกองทัพบก. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 19(3), 126-136.
11. วียะดา รัตนสุวรรณ. (2547). *การพัฒนาหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดไตร่ตรองของอาจารย์พยาบาล*. ปรินญาณิพนธ์การศึกษาคุษภูิบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
12. ฤตินันท์ สมุทรทัย. วิณา วโรตมะวิชัย และเสาวนิตย์ เจริญชัย. (2562). การประเมินตามสภาพจริงของผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาศึกษาศาสตร์. *วารสารครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 47(4), 407-428.
13. Carlson, E., Wann-Hansson, C., Pilhammar, E. (2009). Teaching during clinical practice: Strategies used by preceptors in nursing education. *Nurse Education Today*, 29(2009), 522-526.
14. Linda, M. Murawski. (2014). Critical Thinking in the classroom and beyond. *Journal of Learning in Higher Education*, 10(1), 25-30.
15. Navapol Phunthukulratana. (2558). *การจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม (Questioning Method)*. Retrieved Jan 9, 2020, from <https://sites.google.com/site/khunkrunong/n12>
16. Nazmi Al-Shalabi. (2009). Critical Thinking Skills: The Recipe for an Overwhelming Success in the 21st Century. *International Journal of Humanities and Social Science*, 5(8), 102-105.
17. Tofade, T., Elsner, J., & Haines, S. T. (2013). Best practice strategies for effective use of questions as a teaching tool. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(7), 155. <https://doi.org/10.5688/ajpe777155>

**ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาถึงโรงพยาบาล
หลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน
โรงพยาบาลหนองสูงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์**

**Factors Related to Onset to Arrival Time in Acute Ischemic Stroke Patients
Admitted into Nongkungsri Hospital, Karasin Province**

Received : October 8, 2019
Revised : January 2, 2020
Accepted : January 13, 2020

นภัสนันท์ ภูขาว, ป.พ.ส.^{1*}
(Naphatsanan Pookhao, Dip in Nursing Science)

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาระยะเวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน และปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน โรงพยาบาลหนองสูงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาย้อนหลัง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) จำนวน 102 ราย ที่มารับการรักษาในโรงพยาบาลหนองสูงศรี เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการได้รับความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลันของผู้ป่วย ข้อมูลด้านการนำส่งผู้ป่วยและระยะเวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์โดยใช้สถิติ chi-square.

ผลการวิจัย: พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 52.0 อายุเฉลี่ย 64 ปี (S.D. = 11.62) การศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 56.9 ไม่ได้ประกอบอาชีพ ร้อยละ 53.9 ระยะทางจากบ้านผู้ป่วยถึงโรงพยาบาลเฉลี่ย 8.94 กม. ไม่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนโรคหลอดเลือดสมอง ร้อยละ 76.5 มาโรงพยาบาลหลังเกิดอาการโดยรถส่วนตัวหรือรถบริการสาธารณะ (ไม่ได้ใช้รถบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน) ร้อยละ 82.35 เวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการ เฉลี่ย 22.4 ชั่วโมง และระยะเวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลันล่าช้า (มากกว่า 270 นาที) ร้อยละ 51.96 และพบว่าปัจจัยด้านการรับข้อมูลความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนของโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน กับระยะเวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < .05$ จึงควรให้ความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนของโรค และการจัดการกับอาการแก่ผู้ป่วย ญาติหรือบุคคลใกล้ชิดผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มเสี่ยงในการเกิดผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลันเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการรักษาอย่างรวดเร็วและเหมาะสม

คำสำคัญ: โรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน, ระยะเวลาถึงโรงพยาบาล

¹โรงพยาบาลหนองสูงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์
(Nong Kung Si Hospital, Kalasin Province)
ผู้เขียนหลัก (Corresponding author)
E-mail: penjarhat@gmail.com

Abstract

Objectives: This Retrospective research aimed to study the prehospital time of patients after acute ischemic stroke symptoms and factors related to the prehospital time in patients after acute ischemic stroke symptoms in Nongkungs Hospital.

Methods: One hundred and two patients with acute ischemic stroke admitted in Nongkungs Hospital were recruited. The instruments used for data collection were the demographic data form, knowledge about stroke, and the prehospital time of patients with acute ischemic stroke. Data were analyzed by using descriptive statistics and chi-square.

Results: The study revealed that most of the patients were male (52.0%), average age at 64 years (S.D. = 11.62), education level below Primary School (56.9 %), had no-occupation (53.9%), traveled to hospital after acute ischemic stroke symptoms by personal and public car, not by Emergency Medical Service (82.3%), the average prehospital time after acute ischemic stroke symptoms was 22.4 hr., and prehospital time was longer than 270 minutes (51.96%). The study found that the knowledge and information about stroke had statistically significant relationship with prehospital time of patients after acute ischemic stroke symptoms at $p < 0.05$. The results of this research suggests that the knowledge and information of stroke symptoms and symptom management should be provided to those people close to the patients who are at risk for stroke. So that the patients can get early access and receive proper treatments.

Keywords: acute ischemic stroke, prehospital time

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคหลอดเลือดสมอง (stroke) หรือเรียกว่าโรคอัมพฤกษ์ อัมพาต เกิดจากสมองขาดเลือดไปเลี้ยงเนื่องจากหลอดเลือดตีบ หลอดเลือดอุดตัน หรือหลอดเลือดแตก ส่งผลให้เนื้อเยื่อในสมองถูกทำลาย ส่งผลให้เกิดอาการต่างๆ ขึ้น (นิสสา อาชวาล, 2562) ความผิดปกติของโรคหลอดเลือดสมองแบ่งออกได้เป็นชนิดต่างๆ ดังนี้คือ

1.1 โรคหลอดเลือดสมองชนิดสมองขาดเลือด (Ischemic Stroke) เป็นชนิดของหลอดเลือดสมองที่พบได้กว่า 80% ของโรคหลอดเลือดสมองทั้งหมด เกิดจากอุดตันของหลอดเลือดจนทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองไม่เพียงพอ ส่วนใหญ่แล้วมักเกิดร่วมกับภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง ซึ่งมีสาเหตุมาจากไขมันที่เกาะตามผนังหลอดเลือดจนทำให้เกิดเส้นเลือดตีบแข็ง โรคหลอดเลือดสมองชนิดนี้ยังแบ่งออกได้อีก 2 ชนิดย่อย ได้แก่ โรคหลอดเลือดขาดเลือดจากภาวะหลอดเลือดสมองตีบ (Thrombotic Stroke) เป็นผลมาจากหลอดเลือดแดงแข็ง (Atherosclerosis) เกิดจากภาวะไขมันในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง เบาหวาน ทำให้เลือดไม่สามารถไหลเวียนไปยังสมองได้ และโรคหลอดเลือดขาดเลือดจากการอุดตัน (Embolic Stroke) Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018)

1.2 โรคหลอดเลือดสมองชนิดเลือดออกในสมอง (Hemorrhagic Stroke) เกิดจากภาวะหลอดเลือดสมองแตก หรือฉีกขาด ทำให้เลือดรั่วไหลเข้าไปในเนื้อเยื่อสมอง พบได้น้อยกว่า ชนิดแรก คือประมาณ 20% สามารถแบ่งได้อีก

2 ชนิดย่อยๆ ได้แก่ โรคหลอดเลือดสมองโป่งพอง (Aneurysm) เกิดจากความอ่อนแอของหลอดเลือด และโรคหลอดเลือดสมองผิดปกติ (Arteriovenous Malformation) ที่เกิดจากความผิดปกติของหลอดเลือดสมองตั้งแต่กำเนิด (Embolic Stroke) Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. 2018)

จากรายงานสถิติสาธารณสุขกระทรวงสาธารณสุข พบว่าอัตราการตายจากโรคหลอดเลือดสมอง ต่อประชากรแสนคน ปี 2555 - 2559 เท่ากับ 31.7, 35.9, 38.7, 43.3 และ 48.7 ตามลำดับ และอัตราผู้ป่วยด้วย โรคหลอดเลือดสมอง ต่อประชากรแสนคน ปี 2554 - 2558 เท่ากับ 330.60, 354.54, 366.81, 352.30 และ 425.24 ตามลำดับ ซึ่งยังคงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีและจากรายงานภาระโรคและการบาดเจ็บของประชาชนไทย พ.ศ. 2557 พบว่าโรคหลอดเลือดสมองเป็นสาเหตุการเสียชีวิต อันดับ 1 ของประชากรทั้งในเพศชายและเพศหญิง (ชาย 30,402 ราย, หญิง 31,044 ราย) และเป็นสาเหตุของการสูญเสียปีสุขภาวะจากการตายก่อนวัยอันควร เป็นอันดับ 2 ในเพศชาย และอันดับ 1 ในเพศหญิง (ณัฐฉิรธรณ พันธ์มุง, และคณะ, 2562) สถิติผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองของโรงพยาบาลหนองสูง จังหวัดกาฬสินธุ์ ปี 2557 - 2561 เท่ากับ 48, 62, 85, 100 และ 102 ราย ตามลำดับ ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี (โรงพยาบาลหนองสูง, 2562)

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาการมารับการรักษาในโรงพยาบาลของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง ได้แก่ ลักษณะอาการของโรคหลอดเลือดสมอง ระดับความรุนแรงของโรคหลอดเลือดสมอง เพศ อายุ สถานที่ที่ผู้ป่วยอยู่ขณะเกิดอาการ บุคคลที่เกี่ยวข้องขณะเกิดอาการ การรับรู้สาเหตุ อาการ และความรุนแรงของโรคหลอดเลือดสมอง เป็นต้น (จิณัฐตา คำสารีรักษ์, 2562) และโรงพยาบาลหนองสูงศรียังไม่เคยมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาการมารับการรักษาในโรงพยาบาลของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมาก่อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระยะเวลาการมารับการรักษาในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลหนองสูงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงระบบการพยาบาลและการบริการทางการแพทย์ ให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองสามารถเข้าถึงบริการและการรักษาแบบช่องทางด่วนโรคหลอดเลือดสมองได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น ถ้าผู้ป่วยสามารถเข้าถึงการรักษาในเวลาที่เหมาะสม

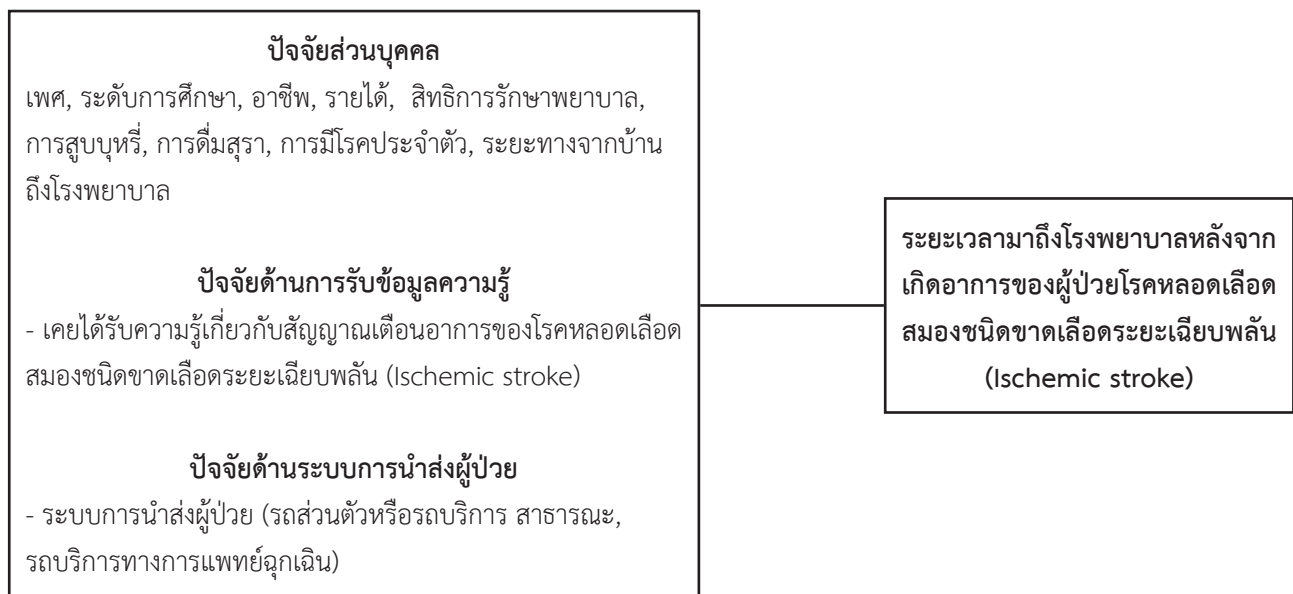
จะทำให้ได้รับการดูแลช่วยเหลืออย่างทันท่วงที เช่น การสังเกตอาการอย่างใกล้ชิดเพื่อเฝ้าระวังอาการเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้ตลอดเวลา หรือ การผ่าตัดเอาก้อนเลือดออก ทำให้ลดอันตรายที่เกิดกับผู้ป่วย ช่วยป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนภายหลังการเกิดโรคหลอดเลือดสมองแตก ช่วยลดความพิการหรือลดอัตราการตายลงได้ (Worakijthamrongchai T., 2017)

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke)

2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยคัดสรรด้านการรับรู้ข้อมูลความรู้และด้านระบบการนำส่งผู้ป่วยกับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke)

3. กรอบแนวคิดการวิจัย



4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลประกอบด้วย ข้อมูล เพศ, อายุ, ระดับการศึกษา, อาชีพ, รายได้, สิทธิการรักษาพยาบาล, การสูบบุหรี่, การดื่มสุรา และการมีโรคประจำตัว

ตอนที่ 2 ข้อมูลการได้รับความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) เป็นข้อคำถามว่าผู้ป่วยเคยได้รับข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) หรือไม่ โดยดูจากแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยตามแบบฟอร์มของโรงพยาบาลขณะที่ผู้ป่วยมารับการรักษา ซึ่งมีลักษณะคำตอบเป็น เคยได้ และไม่เคยได้

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านระบบการนำส่งผู้ป่วยประกอบด้วย ระยะทางที่ใช้ในการเดินทางมาถึงโรงพยาบาล และชนิดของพาหนะที่ใช้นำส่งผู้ป่วย โดยบันทึกไว้ขณะที่ผู้ป่วยมารับการรักษา โดยดูจากแบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วยตามแบบฟอร์มของโรงพยาบาลขณะที่ผู้ป่วยมารับการรักษา

ตอนที่ 4 ระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการ หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มเกิดอาการของโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) จนถึงเวลาที่ผู้ป่วยมาถึงแผนกฉุกเฉินโรงพยาบาลหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ โดยคิดเวลาเป็นนาทีรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วย โดยแบ่งเป็น 2 ระดับคือการมารับการรักษาเร็วหมายถึงใช้ระยะเวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการน้อยกว่าหรือเท่ากับ 270 นาที การมารับการรักษาช้าหมายถึงใช้ระยะเวลาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการมากกว่า 270 นาที

5. วิธีดำเนินการศึกษา

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ Retrospective study โดยการศึกษาข้อมูลย้อนหลังจากเวชระเบียนโรงพยาบาลหนองกุงศรี

ประชากร คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke)

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้ เป็นผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ ระหว่างวันที่ 1

ตุลาคม พ.ศ. 2560 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2561 รวมเวลา 1 ปี จำนวน 102 ราย

5.1 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากแบบเก็บข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความสมบูรณ์ถูกต้องอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปทำการประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลการมาโรงพยาบาล ด้วยสถิติบรรยาย โดยใช้ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ สิทธิการรักษาพยาบาล การสูบบุหรี่ การดื่มสุราหรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ การมีโรคประจำตัว ระยะทางจากบ้านถึงโรงพยาบาล ระบบการนำส่งผู้ป่วย และการรับข้อมูลความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนโรคหลอดเลือดสมองกับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการ โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (chi-square) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05

5.2 การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การทำวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการเห็นชอบจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาฬสินธุ์ เลขที่อนุมัติ KLS.REC041/2563

6. ผลการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคล

ผลการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างในการศึกษาค้นครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 52.0) มีอายุต่ำสุดเท่ากับ 31 ปี อายุสูงสุดเท่ากับ 92 ปี มีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 64 ปี (S.D. = 11.62) มีการศึกษาระดับประถมศึกษา (ร้อยละ 56.9) ไม่ได้ประกอบอาชีพ (ร้อยละ 53.9) มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่า 10,000 บาท (ร้อยละ 83.3) สิทธิการรักษาใช้สิทธิบัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า (ร้อยละ 81.3) ไม่สูบบุหรี่ (ร้อยละ 55.9) ไม่ดื่มสุราหรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ (ร้อยละ 59.8) มีโรคประจำตัว (ร้อยละ 63.7) ระยะทางจากบ้านผู้ป่วยถึงโรงพยาบาล ระยะทางต่ำสุดเท่ากับ 1 กม., ระยะทางสูงสุดเท่ากับ 20 กม.และระยะทางเฉลี่ยเท่ากับ 8.94 กม. (ดังแสดงในตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) (n=102)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
1. ชาย	53	52.0
2. หญิง	49	48.0
อายุ (ปี)		
Min= 31, Max=92 $\bar{X}$ = 64.17 S.D. = 11.62		
ระดับการศึกษา		
1. ประถมศึกษา	58	56.9
2. มัธยมศึกษา	27	26.5
3. ปริญญาตรี	12	11.8
4. สูงกว่าปริญญาตรี	5	4.9
อาชีพ		
1. ไม่ได้ประกอบอาชีพ	55	53.9
2. รับราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	17	16.7
3. เกษตรกรรม	26	25.5
4. รับจ้างทั่วไป	4	3.9
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
1. น้อยกว่า 10,000 บาท	85	83.3
2. มากกว่า 10,000 บาท	17	16.7
สิทธิการรักษา		
1. บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า	83	81.3
2.สวัสดิการข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	17	16.7
3. ประกันสังคม	2	2.0
การสูบบุหรี่		
1. สูบ	45	44.1
2. ไม่สูบ	57	55.9
การดื่มสุราหรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์		
1. ดื่ม	41	40.2
2. ไม่ดื่ม	61	59.8
โรคประจำตัว		
1. ไม่มีโรคประจำตัว	37	36.3
2. มีโรคประจำตัว (โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคไขมันในเลือดสูง โรคหัวใจ)	65	63.7
ระยะทางจากบ้านผู้ป่วยถึงโรงพยาบาล		
Min= 1 กม., Max=20 กม. $\bar{X}$ = 8.94 กม. S.D. = 5.45		

การรับข้อมูลความรู้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนอาการของโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) ร้อยละ 76.5 (ดังแสดงในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลการได้รับความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนอาการของโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) (n=102)

การได้รับความรู้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ไม่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนอาการของโรคหลอดเลือดสมอง	78	76.5
2. เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนอาการของโรคหลอดเลือดสมอง	24	23.5

ระบบการนำส่งผู้ป่วยและระยะเวลามาถึงโรงพยาบาล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าส่วนใหญ่ใช้ระบบนำส่งหลังจากเกิดอาการของโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) โดยใช้รถส่วนตัวหรือรถบริการสาธารณะ ร้อยละ 82.35 โดยใช้ระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการน้อยที่สุดเท่ากับ 10 นาที

มากที่สุดเท่ากับ 12,960 นาที หรือ 216 ชม. และใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 1,344 นาที (S.D. = 2560.77) หรือ 22.4 ชั่วโมง เมื่อแบ่งกลุ่มระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน พบว่าส่วนใหญ่เดินทางมาโรงพยาบาลล่าช้า (มากกว่า 270 นาที) ร้อยละ 51.96 (ดังแสดงในตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลระบบการนำส่งผู้ป่วยและระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) (n=102)

ระบบการนำส่งผู้ป่วย	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผู้ป่วยมาโรงพยาบาลโดยระบบการนำส่งชนิดใด		
1. รถส่วนตัวหรือรถบริการสาธารณะ	84	82.35
2. รถบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน	18	17.64
ระยะเวลามาถึงโรงพยาบาล		
1. ไม่ล่าช้า (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 270 นาที)	49	48.03
2. ล่าช้า (มากกว่า 270 นาที)	53	51.96
Min= 10 นาที, Max=12,960 นาที หรือ 216 ชั่วโมง		
$\bar{X}$ = 1,344 นาที (S.D. = 2560.77) หรือ 22.4 ชั่วโมง		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) พบว่า เพศ ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ สิทธิการรักษาพยาบาล การสูบบุหรี่ การดื่มสุราหรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ การมีโรคประจำตัว ระยะทางจากบ้านถึงโรงพยาบาล และระบบการนำส่งผู้ป่วย ไม่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลามาถึง

โรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน ส่วนปัจจัยด้านการรับข้อมูลความรู้เกี่ยวกับสัญญาณโรคหลอดเลือดสมองกับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน พบว่ามีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value= 0.02) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) (n=102)

ตัวแปร	ระยะเวลามาถึงโรงพยาบาล				χ^2	p-value
	ไม่ล่าช้า		ล่าช้า			
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
ปัจจัยส่วนบุคคล						
เพศ						
1. ชาย	18	34.0	35	66.0	0.86	0.35
2. หญิง	22	44.9	27	55.1		
ระดับการศึกษา						
1. ประถมศึกษา	27	46.6	31	53.4	-	0.56 (Fisher)
2. มัธยมศึกษา	13	48.1	14	51.9		
3. ปริญญาตรี	5	41.7	7	58.3		
4. สูงกว่าปริญญาตรี	4	80.0	1	20.0		
อาชีพ						
1. ไม่ได้ประกอบอาชีพ	23	41.8	32	58.2	1.34	0.24
2. ประกอบอาชีพ	26	55.3	21	44.7		
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน						
1. น้อยกว่า 10,000 บาท	33	39.3	51	60.7	0.00	1.00
2. มากกว่า 10,000 บาท	7	38.9	11	61.1		
สิทธิการรักษา						
1. บัตรประกันสุขภาพถ้วนหน้า	31	37.3	52	62.7	3.24	0.19
2. สวัสดิการข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	7	41.2	10	58.8		
3. ประกันสังคม	2	100.0	0	0.0		
การสูบบุหรี่						
1. สูบ	20	44.4	25	55.6	0.19	0.65
2. ไม่สูบ	29	50.9	28	49.1		
การดื่มสุราหรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์						
1. ดื่ม	18	43.9	23	56.1	0.23	0.62
2. ไม่ดื่ม	31	50.8	30	49.2		
โรคประจำตัว						
1. ไม่มีโรคประจำตัว	17	45.9	20	54.1	1.63	0.44
2. มีโรคประจำตัว	23	35.9	41	64.1		
ระยะทางจากบ้านถึงโรงพยาบาล						
1. < 5 กิโลเมตร	19	57.6	14	42.4	1.97	0.37
2. 5-10 กิโลเมตร	17	45.9	20	54.1		
3. > 10 กิโลเมตร	13	40.6	19	59.4		
ปัจจัยด้านการรับรู้ข้อมูลความรู้						
1. ไม่เคยได้รับความรู้	30	38.5	48	61.5	0.81	0.02*
2. เคยได้รับความรู้	10	41.7	14	58.3		
ปัจจัยด้านระบบการนำส่งผู้ป่วย						
1. รถส่วนตัวหรือรถบริการสาธารณะ	30	36.0	54	64.0	2.99	0.22
2. รถบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน	10	55.6	8	44.4		

*p < .05

7. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

7.1 อภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 52 เนื่องจากในเพศชายในวัยกลางคนและวัยสูงอายุ จะมีระดับของฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนที่ลดลง โดยฮอร์โมนนี้มีส่วนช่วยเกี่ยวกับการไหลเวียนดีขึ้นในหลอดเลือดแดง ตลอดจนช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือด (Biller J, Ferro MJ., 2011) จึงทำให้เพศชายที่มีอายุที่เพิ่มมากขึ้นมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองมากขึ้น (Lewis SL., 2013) และสอดคล้องกับการศึกษาของจิณัฐตา คำสารีรักษ์ (2558) ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาการรับการรักษาของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน ที่พบว่ากลุ่มตัวอย่าง 120 คนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 69.2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน (Ischemic stroke) ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองส่วนใหญ่ใช้ระยะเวลาเดินทาง 1,344 นาที (22.4 ชั่วโมง) ซึ่งใช้เวลามากกว่า 270 นาที สอดคล้องกับการศึกษาของ กัญญ์ณิศา เยียดไธสง (2562) ทั้งนี้เนื่องจากว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนโรคหลอดเลือดสมองถึงร้อยละ 76.5 ซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยส่วนใหญ่มาได้รับการรักษาช้า เมื่อผู้ป่วยมีอาการของโรคหลอดเลือดสมองผู้ป่วยจะมีวิธีการจัดการอาการโดยนอนรอดูอาการที่บ้านก่อน บินหวดอาการไม่ดีขึ้นจึงมาโรงพยาบาลและผู้ป่วยไม่เคยทราบว่าหากมีอาการของโรคหลอดเลือดสมองจะต้องรีบมารับการรักษาในโรงพยาบาลทันที และไม่เคยทราบว่ามีความรู้แนวทางการรักษาแบบช่องทางด่วนสำหรับโรคหลอดเลือดสมอง ซึ่งสาเหตุดังกล่าวเป็นปัจจัยที่ทำให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองหลายรายที่มารับการรักษาไม่ทันทำให้ไม่ได้รับยาละลายลิ่มเลือดสมองทางหลอดเลือดดำส่งผลให้เกิดผลกระทบทางร่างกายตามมา ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของพัสดราภรณ์ ปัญญาประชุม (2559) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมารับการรักษาในโรงพยาบาลที่ใช้ระบบเครือข่ายการส่งต่อช่องทางด่วนของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน พบว่าระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่เกิดอาการจนถึงได้รับการรักษาในโรงพยาบาลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 199.43 นาที (3.19 ชั่วโมง) และจากการศึกษาพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่เดินทางมาเองโดยรถส่วนตัวหรือรถบริการสาธารณะ ไม่ได้มาโดยรถบริการฉุกเฉินทางการแพทย์ ร้อยละ 82.35 ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เดินทางมาถึงโรงพยาบาลได้อย่างล่าช้า ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของกัญญ์ณิศา เยียดไธสง (2562) และสอดคล้องกับการศึกษาของดวงทิพย์

บินไทยสงค์ (2562) สาเหตุที่ผู้ป่วยส่วนใหญ่เดินทางมาเอง โดยรถส่วนตัวหรือรถบริการสาธารณะ อาจเนื่องมาจากการเข้าถึงระบบบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน (emergency medical service: EMS) ของประชาชนทั่วไปยังไม่เป็นที่นิยม และผู้ป่วยไม่ทราบช่องทางในการเรียกใช้บริการ ซึ่งการที่ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพนั้น ระบบการนำส่งผู้ป่วยจะมีส่วนสำคัญเสมอ ถ้าหากผู้นำส่งเรียกใช้บริการระบบบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน (EMS) ที่สามารถช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการเดินทาง จะช่วยลดระยะเวลาในการเดินทางมาโรงพยาบาลได้ ซึ่งการใช้รถส่วนตัวจะทำให้มาโรงพยาบาลได้อย่างรวดเร็วเฉพาะในกรณีที่สถานที่เกิดอาการตั้งอยู่ใกล้โรงพยาบาล และสภาพการจราจรไม่ติดขัด แต่สิ่งที่จะอาจช่วยให้ระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลันลดลง คือการใช้บริการของระบบบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน (EMS) ที่สามารถนำผู้ป่วยมาโรงพยาบาลได้อย่างรวดเร็วถึงแม้ว่าการจราจรจะติดขัดก็ตาม (ดวงทิพย์ บินไทยสงค์, 2562) และวิธีการนำส่งมีผลต่อเวลาในการมาโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นความสำคัญเรื่องเวลาในการรักษา ทำอย่างไรให้ผู้ป่วยเข้าถึงการรักษาที่รวดเร็ว การให้ความรู้และสร้างความตระหนักแก่ผู้ป่วยการเข้าถึงระบบบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน การพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาล เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพ สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีแก่ผู้ป่วย (อุไร คำมาก, ศิริอร สิ้นธุ, 2558)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลันพบว่า เพศ, ระดับการศึกษา, อาชีพ, รายได้, สิทธิการรักษาพยาบาล, การสูบบุหรี่, การดื่มสุรา, การมีโรคประจำตัว และระยะทางจากบ้านถึงโรงพยาบาล ไม่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของดวงทิพย์ บินไทยสงค์ (2562) ที่พบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง อายุ การศึกษา รายได้ของผู้นำส่ง และระบบการนำส่งผู้ป่วย ไม่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน ส่วนปัจจัยด้านการรับข้อมูลความรู้เกี่ยวกับสัญญาณเตือนของโรคหลอดเลือดสมองกับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน พบว่ามีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} = 0.02$) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของจิณัฐตา คำสารีรักษ์ (2558) ที่พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะ

เวลามารับการรักษาของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดขาดเลือดระยะเฉียบพลัน ได้แก่ การรับรู้ความรุนแรงของอาการ และการรับรู้ความสำคัญของอาการของโรคหลอดเลือดสมอง และสอดคล้องกับการศึกษาของพัสดราภรณ์ ปัญญาประทุม (2559) ที่พบว่า การรับรู้ความรุนแรงของโรค มีความสัมพันธ์กับการมารับการรักษาในโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ซึ่งการรับรู้สัญญาณเตือนของโรคหลอดเลือดสมองที่กล่าวถึงนี้คือการประเมินอาการ (evaluation of symptoms) ที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน ซึ่งเป็นความรู้สึกของผู้ป่วยหรือญาติที่คิดว่าอาการที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยในขณะนั้นเป็นอันตราย ความกังวลกับชีวิตและอาจส่งผลให้เกิดความพิการขึ้นได้ โดยอาการที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลันส่วนใหญ่ คือ อาการแขน ขาอ่อนแรงซีกใดซีกหนึ่งของร่างกายอย่างทันทีทันใด จากอาการดังกล่าวทำให้ผู้ป่วยและญาตินั้นรับรู้ได้ว่า อาการที่เกิดขึ้นนั้นอาจจะทำให้เกิดความพิการ และอาจส่งผลให้เป็นภาระที่จะต้องดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลันในระยะยาวต่อไป จึงมีแนวโน้มที่จะทำให้ผู้มีความรู้หรือเข้าใจเกี่ยวกับโรค รับนำผู้ป่วยส่งโรงพยาบาล ดังนั้นการให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป กลุ่มผู้ป่วยญาติ หรือบุคคลใกล้ชิดกับผู้ป่วย ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง โดยมุ่งเน้นการให้ความรู้เกี่ยวกับอาการอาการแสดง ปัจจัยเสี่ยง สาเหตุของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง อันตรายของโรคหลอดเลือดสมอง การป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง และที่สำคัญที่สุดคือการจัดการเมื่อเกิดอาการของโรคหลอดเลือดสมองจึงเป็นส่วนที่สำคัญอย่างมาก เพื่อช่วยลดระยะเวลาตัดสินใจ ลดระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการได้

7.2 ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1) ควรมีการให้ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป กลุ่มผู้ป่วยญาติหรือบุคคลใกล้ชิดกับผู้ป่วย ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง โดยมุ่งเน้นการให้ความรู้เกี่ยวกับอาการอาการแสดง ปัจจัยเสี่ยง สาเหตุของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง อันตรายของโรคหลอดเลือดสมอง การป้องกันการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง และที่สำคัญที่สุดคือการจัดการเมื่อเกิดอาการของโรคหลอดเลือดสมอง เพื่อช่วยลดระยะเวลาตัดสินใจ ลดระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการ โดยการให้ความรู้ด้วยการใช้สื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ หรือการให้ความรู้ในคลินิก โรคที่เป็นสาเหตุของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ทำการประชาสัมพันธ์ให้กลุ่มเสี่ยงตระหนักถึงอันตรายของโรคหลอดเลือดสมอง ที่ก่อให้เกิดความพิการหรือทำให้เสียชีวิต และประโยชน์ของการมา

รับการรักษาอย่างรวดเร็วเมื่อเกิดอาการ เพื่อช่วยลดอัตราการเสียชีวิตและอัตราการเกิดความพิการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

2) แนะนำประโยชน์ของการใช้บริการระบบบริการทางการแพทย์ฉุกเฉิน (emergency medical service: EMS) แก่ผู้ป่วย ญาติหรือบุคคลใกล้ชิดกับผู้ป่วยโรคต่างๆ เมื่อเกิดกรณีที่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลอย่างฉุกเฉินเร่งด่วน เนื่องจากระบบบริการทางการแพทย์ฉุกเฉินสามารถช่วยเหลือผู้ป่วยให้เข้ารับการรักษาได้อย่างรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ และการใช้ระบบบริการทางการแพทย์ฉุกเฉินสามารถให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยเบื้องต้น ในระหว่างการเดินทาง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลันในจังหวัดหรือภูมิภาคอื่นๆ เพื่อสามารถนำผลการวิจัยไปอ้างอิงได้ว่าเนื่องจากระบบการคมนาคม สภาพการจราจร หรือระบบบริการสุขภาพในระดับจังหวัด และภูมิภาค ทำให้ระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองมีความแตกต่างกัน

2) ควรทำการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลาดังแต่เกิดอาการของโรคหลอดเลือดสมองจนถึงระยะเวลาที่ผู้ป่วยได้รับการรักษาในโรงพยาบาล เพื่อหาปัจจัยที่เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้ป่วยถึงโรงพยาบาล เช่น ระบบบริการในโรงพยาบาล ขั้นตอนการรักษา หรือทำการศึกษาปัจจัยทำนาย การเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน เพื่อนำความรู้ไปพัฒนารูปแบบการพยาบาลเพื่อส่งเสริมให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลันมารับการรักษาได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

8. เอกสารอ้างอิง

- กัญจน์นิชา เียดโสง, อภิญา วงศ์พิริโยธา, พจน์ ชูลีลัง. (2562). ปัจจัยทำนายระยะเวลาการมารับการรักษาของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง หลังจากเกิดอาการในระยะเฉียบพลัน (Factors Predicting Prehospital Time of Patients with Acute Ischemic Stroke in Acute Phase). *Journal of Nursing and Health Care*, 37(1), 148-56.
- จิณัฐตา คำสารีรักษ์. (2558). ปัจจัยคัดสรรที่สัมพันธ์กับระยะเวลาการมารับการรักษาของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองขาดเลือดระยะเฉียบพลัน. *วารสารพยาบาลตำรวจ*, 7(2), 106-19.
- ณัฐจิรพร พันธ์มิ่ง และคณะ. ประเด็นสารรณรงค์วันอัมพาตโลก [Internet]. [cited 2019 June 6]. Available from: [https:// ddc.moph.go.th/uploads/files/ 78a5b91d92a079c1a35867c6347a9299.pdf](https://ddc.moph.go.th/uploads/files/78a5b91d92a079c1a35867c6347a9299.pdf)
- ดวงทิพย์ บินไทยสงค์. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับระยะเวลามาถึงโรงพยาบาลหลังจากเกิดอาการของ ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน [Internet]. [cited 2019 June 6]. Available from: [https:// drc.nrct.go.th/Search/SearchDetail/281980](https://drc.nrct.go.th/Search/SearchDetail/281980)
- นิสสา อาชวาล. (2562). การศึกษาความสัมพันธ์ของการประเมินผลเอกซเรย์-คอมพิวเตอร์โดยใช้ Alberta Stroke Program EarlyCT Score กับการพยากรณ์ความสามารถในการทำงานของร่างกายผู้ป่วยโรคหลอดเลือดชนิดขาดเลือดเฉียบพลันภายหลังการรักษาด้วยยาละลายลิ่มเลือดทางหลอดเลือดดำ โรงพยาบาลโพหนอง จังหวัดร้อยเอ็ด. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*, 28(2), 297-312.
- พัสดราภรณ์ ปัญญาประชุม. (2559). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมารับการรักษาในโรงพยาบาลที่ใช้ระบบเครือข่ายการส่งต่อช่องทางด่วนของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองระยะเฉียบพลัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการสาธารณสุข). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- พรรณวลัย ผดุงวนิชย์กุล. โรคหลอดเลือดสมอง (stroke). [Internet]. [cited 2019 June 5]. Available from: [http://www. med.nu.ac.th/dpMed/fileKnowledge/ 106_2017-08-19.pdf](http://www.med.nu.ac.th/dpMed/fileKnowledge/106_2017-08-19.pdf)
- โรงพยาบาลหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์. (2562). สถิติผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง. กาฬสินธุ์
- สุริยรัตน์ สุคันธมาลา, ประไพพิศ เสี่ยงดัง และชัชวัญ แม่นยำ. (2518). ลักษณะบ่งชี้ของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่มีภาวะ Stroke ที่มาโรงพยาบาล ภายใน 3 ชั่วโมงแรก และมาภายหลัง 3 ชั่วโมง. *วารสารโรงพยาบาลแพร่*, 26(1), 23-34.
- อุไร คำมาก, ศิริอร สิ้นธ. 2558. ระยะเวลาการให้ยาละลายลิ่มเลือดต่อการฟื้นตัวด้านระบบประสาทของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองตีบหรืออุดตันระยะเฉียบพลัน โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ. *วารสารพยาบาลทหารบก*, 16(2), 106-113.
- Biller, J., Ferro, M. J. (2011). *Evidence-base management of stroke*. Malta: Gutenberg press Ltd.
- Donnan, G. A., Fisher, M., Macleod, M., Davis, S. M. (2008). *Stroke*. Lancet, 371, 1612-23.
- Lewis, S. L. (2013). *Neurological disorder due to systemic disease*. USA: Blackwell publishing Ltd.
- Powers, W. J., Rabinstein, A. A., Ackerson, T., Adeoye, O. M., Bambakidis, N. C., Becker, K. et al. (2018). Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 49(3):e46-e110.
- Worakijthamrongchai T. (2017). Endovascular treatment in acute ischemic stroke. *Journal of Thai Stroke Society*, 16: 5-13. (in Thai)

การพัฒนารูปแบบบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจก และบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนครบวงจร Development of Case Cataract Service and One Day Surgery

Received : December 9, 2019
Revised : January 27, 2020
Accepted : January 31, 2020

กชพรรณ อัญญาชัย, พย.บ. (Kodchapun Anruechai, B.N.Se.)¹
จุฑาทิพย์ เทพสุวรรณ, พย.ม. (Jutatip Tepsuwan, M.N.Se.)^{2*}
ภาคินี สุขสถาพรเลิศ, พย.บ. (Prasinee Suksataphonlarte, B.N.Se.)³

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังการให้บริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนแบบครบวงจร

วิธีการ: ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนาในการพัฒนารูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนครบวงจร ดำเนินการระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560 - กันยายน พ.ศ. 2562 ในโรงพยาบาลนครปฐม

ผลการวิจัย: พบว่ารูปแบบการบริการที่พัฒนาขึ้นเป็นรูปแบบที่มีส่วนประกอบ 4 ส่วน คือ 1) วัฏปฏิบัติในการตรวจเพื่อวินิจฉัยโรค การเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกาย 2) วัฏปฏิบัติในการเตรียมความพร้อมก่อนทำผ่าตัด การแนะนำการปฏิบัติตัวก่อนผ่าตัด 3) วัฏปฏิบัติในวันผ่าตัด 4) วัฏปฏิบัติวันหลังผ่าตัด 1 วัน ซึ่งผลของการพัฒนารูปแบบการบริการนี้ทำให้สามารถลดจำนวนผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาลในหอผู้ป่วย ตา หู คอ จมูก ลงจากจำนวน 2,236 ราย ในปี 2559 เป็น 1,090 ราย ในปี 2561 และ 1,123 รายในปี 2562 ทำให้ลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ รวมทั้งช่วยลดการเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดได้ในผู้ป่วยโรคต้อกระจก เช่น การติดเชื้อ และการพลัดตกหกล้ม ลดต้นทุนในการรักษาแบบผู้ป่วยในได้ 3,222,822 บาท ในปี 2561 และ 2,910,411 บาท ในปี 2562 ทำให้ความแออัดในโรงพยาบาลลดลง ช่วยให้พัฒนาคุณภาพการบริการผู้ป่วยและการใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และลดจำนวนครั้งการมาโรงพยาบาลของผู้ป่วยจาก 5-7 ครั้งในปี 2559 เป็น 2 ครั้งในปี 2561 และ 2562 ผู้ป่วยเข้าถึงบริการได้ง่ายและรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้รับบริการมากขึ้น

คำสำคัญ: ต้อกระจก, การผ่าตัดต้อกระจก, ผ่าตัดแบบไม่ค้างคืน

¹พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หอผู้ป่วยตา หู คอ จมูก โรงพยาบาลนครปฐม
(Professional nurse, Eye, Ear, Nose and Throat nurses, Nakhon Pathom Hospital)

^{2,3}อาจารย์คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
(Faculty of Nursing, Nakhon Pathom Rajabhat University)

*ผู้เขียนหลัก (Corresponding author)
E-mail: serennia_re@hotmail.com

Abstract

Objective: This study aimed to develop a service system of One Day Surgery of Case Cataract Service and to compare results of the pre and post operation of the service system.

Method: The research and development method was carried out from July 2017 to September 2019 in Nakornprathom Hospital.

Results: Results of the research study revealed that the one day surgery consisted of 4 components 1) guidelines on the day of diagnosis and physical assessment, 2) guidelines for Pre-operative preparation, 3) guidelines for Perioperative day and 4) guideline of activities on the first day Post-operation. The developed service system could reduce number of in-patients from 2,236 cases in 2016 to 1,090 cases 2018 and 1,123. This resulted in less staff work load, lessen over-crowding in the hospital, reducing risk factors such as eye infection or fall after operation. The One Day Surgery model could reduce the hospital inpatient cost for 3,222,822 baht in 2018 and 2,910,411 baht in 2019. Therefore, the hospital could improve the quality of service by getting the maximum value of hospital resources. Patients can easily access the service from the hospital with a shorter period of waiting time resulting in increasing patient satisfaction of the service.

Keywords: cataract, cataract surgery, one day surgery

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคต้อกระจก เป็นภาวะที่เลนส์ตามีความขุ่น ทำให้ปริมาณแสงที่ผ่านไปสู่จอตามีปริมาณลดลง ทำให้ความสามารถในการมองเห็นของผู้ป่วยลดลง ซึ่งโรคต้อกระจกส่วนใหญ่มักเกิดในวัยผู้สูงอายุ และผู้ที่มีอายุ 50 ปีขึ้นไป อาการของต้อกระจกมีได้หลายอย่างขึ้นกับระดับและตำแหน่งความขุ่นของเลนส์ตา ซึ่งอาการของต้อกระจก ได้แก่ ตามัว เห็นภาพซ้อน ในตาข้างเดียว การเห็นแสงพร่า การมองเห็นที่มีมิติดีกว่าในที่สว่าง และระดับค่าสายตาเปลี่ยนแปลง ภาวะต้อกระจกสามารถรักษาได้ด้วยการผ่าตัด แต่หากผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาหรือรักษาช้าเกินไปจะเป็นสาเหตุให้เกิดโรคแทรกซ้อนอื่นๆ ตามมา เช่น การเป็นต้อหิน หรือความดันลูกตาสูงขึ้น การมองเห็นลดลงจนอาจนำสู่ภาวะการมองเห็นไม่เห็นหรือตาบอดได้ (อติพร ดวงทองวนิช ขันทองแก้ว และอภิชาติ สิงคาลวนิช, 2558)

ทุกวันที่สิบสี่ที่ 2 ของเดือนตุลาคม องค์การอนามัยโลกได้กำหนดให้ป็นวันสายตาโลก (World Sight Day) โดยในปี ค.ศ. 2019 ได้กำหนดเป็นประเด็น Vision First เพื่อรณรงค์ให้มีการป้องกัน ฟันฟู ปัญหาตาบอด การมองเห็นเลือนรางซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นทั่วโลก และตั้งเป้าหมายให้ลดปัญหาสายตาเลือนรางจาก ค.ศ. 2010 ร้อยละ 3.18 เป็นให้เหลือร้อยละ 2.37 หรือลดลงร้อยละ 25 ภายในปี ค.ศ. 2019 (WHO, 2013) โดยพบว่าประชากรโลกมีอัตราการตาบอดปีละประมาณ 7 ล้านคน โดยในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีคนตาบอดประมาณ 12 ล้านคน ซึ่งเป็นคนอินเดียประมาณ 8 ล้านคน และสาเหตุร้อยละ 80 สามารถป้องกันได้ส่วนใหญ่มาจากปัญหาต้อกระจก (ศศิธร สุทธิสนธิ์, 2561)

สำหรับประเทศไทย จากผลสำรวจสภาวะตาบอดสายตาเลือนรางและโรคตาครั้งที่ 4 พบว่ามีอัตราตาบอดร้อยละ 0.59 สายตาเลือนราง ร้อยละ 1.57 โดยสาเหตุของการตาบอด คือ 1) โรคต้อกระจก ร้อยละ 51.0 2) โรคต้อหิน ร้อยละ 9.8 3) เบาหวานเข้าจอตา ร้อยละ 2.51 และ 4) กระจกตาขุ่น ร้อยละ 2.0 ซึ่งองค์การอนามัยโลกได้ตั้งเป้าหมายลดความชุกของภาวะตาบอดให้ต่ำกว่าร้อยละ 0.5 ภายในปี พ.ศ. 2563 กระทรวงสาธารณสุขจึงได้ตั้งเป้าหมายให้ร้อยละ 85 ของผู้ป่วยต้อกระจกชนิดบอด ต้องได้รับการผ่าตัดภายใน 30 วัน (สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2561)

จังหวัดนครปฐมมีประชากรผู้สูงอายุในปี พ.ศ. 2560 จำนวนทั้งสิ้น 142,221 คน (กรมกิจการผู้สูงอายุ, 2560) มีความชุกของโรคต้อกระจกในผู้สูงอายุ จำนวน 1,024 ต่อแสนประชากร สำหรับสถิติผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดต้อกระจกที่โรงพยาบาลนครปฐมปี พ.ศ. 2560-2561 มีจำนวน 1,776 และ 1,795 รายตามลำดับ สถิติผู้ป่วยที่มารับบริการหออผู้ป่วยตา หู คอ จมูก ปี พ.ศ. 2560 มีดังนี้ จำนวนผู้ป่วยใน 2,443 ราย จำแนกเป็นผู้ป่วยต้อกระจก ร้อยละ 75.31 (1,840 ราย) หู คอ จมูก ร้อยละ 14.7 (359 ราย) ทันตกรรม (Oro-maxillofacial) ร้อยละ 9.98 (244 ราย) ซึ่งเห็นได้ว่ากลุ่มโรคที่สำคัญที่สุดและมีจำนวนผู้ป่วยที่มารับบริการมากที่สุดคือกลุ่มโรคต้อกระจก จำนวน 1,390 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 56.8 ของผู้ป่วยในทั้งหมด (โรงพยาบาลนครปฐม, 2560) ซึ่งส่งผลให้เกิดความแออัดของผู้ป่วยในโรงพยาบาลเป็นจำนวนมาก รวมทั้งจากพันธกิจของโรงพยาบาลศูนย์ตติยภูมิระดับสูงและศูนย์เชี่ยวชาญของโรงพยาบาลศูนย์นครปฐม ที่ให้บริการบริการสาขาจักษุ สาขาโสต ศอ นาสิก และสาขาทันตกรรม (Oro-maxillofacial) จึงมี

ภารกิจให้บริการผู้ป่วยที่รับส่งต่อมาจากภายในจังหวัดและภายในเขตสุขภาพที่ 5 ตามภารกิจศูนย์เชี่ยวชาญด้าน Corneal Transplant Center, Retina Center, Oro- maxillofacial, Rhino-sinus surgery และ Cataract Center ทำให้ผู้ใช้บริการเพิ่มมากขึ้น ทั้งด้านจำนวนและความถี่ ได้แก่ กลุ่มโรคต้อกระจก และกลุ่มโรคที่เพิ่มมาใหม่ เช่น กลุ่มผู้ป่วยปลูกถ่ายกระจกตา กลุ่มผู้ป่วย Maxillofacial เป็นต้น ส่งผลให้เกิดความแออัดและต้องใช้ทรัพยากรในการดูแลผู้ป่วยเพิ่มขึ้น โดยอัตราการครองเตียงในเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2560 ของหอผู้ป่วยตา หู คอ จมูก มีอัตราการครองเตียงสูงถึงร้อยละ 101.40 และ 100.64 ระยะเวลาอนโรงพยาบาล (LOS) 4.82 และ 4.86 วัน ตามลำดับ ส่วนอัตราการเข้าถึงบริการของผู้ป่วยไม่ได้ตามเป้าหมายของกระทรวงสาธารณสุข เช่น อัตรา Blinding Cataract ได้รับการผ่าตัดภายใน 30 วัน เป้าหมายร้อยละ 80 ปฏิบัติได้ ร้อยละ 68.78 อัตราการงดหรือเลื่อนผ่าตัดต้อกระจก เป้าหมายต้องน้อยกว่าร้อยละ 2.5 ปฏิบัติได้ร้อยละ 2.66 เป็นต้น ค่าเฉลี่ยในการมาตรวจที่โรงพยาบาล (OP Visit) กลุ่มโรคต้อกระจก เพื่อตรวจรักษา วินิจฉัย ตรวจพิเศษทางตา รวมถึงวัดเลนส์แก้วตาเทียม ที่แผนกจักษุจนถึงได้รับการนัดผ่าตัด ประมาณ 5 ครั้งต่อการผ่าตัด และมานอนโรงพยาบาลเป็นผู้ป่วยในอีกรวม 3 วัน คือ วันเตรียมผ่าตัด วันผ่าตัด และวันหลังผ่าตัด (โรงพยาบาลนครปฐม, 2560) ประกอบกับสำนักหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ กำหนดให้กลุ่มโรคต้อกระจกเป็นกลุ่มโรคเฉพาะ จ่ายค่าชดเชยการบริการแบบเหมาจ่ายต่อหัวเท่ากันทั้งผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในซึ่งในการบริการผู้ป่วยในจะมีต้นทุนนอกเหนือจากค่ารักษา เป็นค่าใช้จ่ายที่มากกว่าผู้ป่วยนอก ได้แก่ ต้นทุนทรัพยากรที่ใช้ในการบริการในเวรผลัดบ่าย-ดึก ตลอด 24 ชม. ต้นทุนค่าสาธารณูปโภค ค่าเสื้อผ้า ค่าอาหาร ฯลฯ ส่วนที่ต้องใช้สำหรับผู้ป่วยที่พักค้างคืน เป็นต้น (สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2558)

เนื่องจากสาเหตุต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นทำให้เกิดความแออัดของผู้ป่วยในโรงพยาบาลเป็นและเกิดค่าใช้จ่ายจำนวนมากจากการศึกษาเรื่อง คุณภาพบริการผู้ป่วยผ่าตัดต้อกระจกแบบไม่ค้างคืน โรงพยาบาลนครปฐม ของ สมคิด มะโนมัน (2561) ซึ่งได้ทำการพัฒนารูปแบบการบริการผู้ป่วยผ่าตัดต้อกระจกแบบไม่ค้างคืน ได้ทำการศึกษาตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2558 – 30 มิถุนายน พ.ศ. 2560 ในผู้ป่วยที่มีความพร้อมและสมัครใจเข้ารับบริการการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืน จำนวน 96 ราย จักษุแพทย์จำนวน 3 ราย พบว่าผลการประเมินจากด้านผู้รับบริการอยู่ในระดับมาก คุณภาพบริการด้านโครงสร้างการจัดบริการของระบบอยู่ในระดับมาก ด้านกระบวนการขั้นตอนในการให้บริการ

อยู่ในระดับมาก และด้านความพึงพอใจของผู้รับบริการอยู่ในระดับมาก และจากการศึกษาของ Zhuang และคณะ (2018) ที่ศึกษาเพื่อประเมินการผ่าตัดต้อกระจกแบบไม่ค้างคืนและแบบผู้ป่วยใน ที่โรงพยาบาลเจียงซูพบว่าค่าใช้จ่ายในการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนต่ำกว่าการผ่าตัดแบบผู้ป่วยในอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$)

จากปัญหาต่างๆ ของโรงพยาบาลนครปฐมเกี่ยวกับด้านของผู้ป่วยโรคต้อกระจกที่เกิดขึ้น ทางหอผู้ป่วยตา หู คอ จมูก ซึ่งเป็นหอผู้ป่วยที่มีภารกิจบริการผู้ป่วยในผู้วิจัย จึงต้องการพัฒนารูปแบบการให้มีประสิทธิภาพ ลดความแออัด และเพิ่มการเข้าถึงบริการของผู้ป่วย โดยการพัฒนารูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกจากผู้ป่วยในเป็นการดูแลแบบผู้ป่วยนอก ด้วยการดำเนินงานแบบศูนย์ต้อกระจกครบวงจร และผ่าตัดต้อกระจกแบบไม่ค้างคืน (Cataract Center & ODS: one-day surgery) โดยใช้ต้นแบบจากรูปแบบการบริการผู้ป่วยผ่าตัดต้อกระจกแบบไม่ค้างคืน ของ สมคิด มะโนมัน (2561) ซึ่งผลการวิจัยได้มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ให้บริการและผู้รับบริการต่อการผ่าตัดต้อกระจกแบบไม่ค้างคืน แต่ยังไม่ได้มีการเปรียบเทียบผลของการผ่าตัดต้อกระจกแบบไม่ค้างคืนว่าสามารถลดจำนวนการนอนครองเตียงของผู้ป่วยโรคตาได้มากน้อยเพียงใด อัตราการติดเชื้อ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ หรือตกเตียง รวมถึงค่าใช้จ่ายต้นทุนต่างๆ และยังไม่มีการขยายบริการออกไปสู่หน่วยบริการปฐมภูมิ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้เป็นการดำเนินงานแบบศูนย์ต้อกระจกครบวงจรและผ่าตัดต้อกระจกแบบไม่ค้างคืน เพื่อต้องการลดความแออัดในโรงพยาบาล พัฒนาคุณภาพการบริการผู้ป่วย เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรในการบริการสุขภาพ และลดจำนวนครั้งการมาโรงพยาบาลของผู้ป่วยต้อกระจก

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนแบบครบวงจร

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังการให้บริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนแบบครบวงจร

3. ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา เพื่อพัฒนารูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนแบบครบวงจร

กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยโรคต่อกระจากที่มารับการผ่าตัด ณ โรงพยาบาลนครปฐม ในช่วงเวลา กรกฎาคม พ.ศ. 2560 – กันยายน พ.ศ. 2562 ซึ่งเริ่มศึกษาเมื่อโรงพยาบาลนครปฐมมีการตั้งศูนย์ต่อกระจากครบวงจรและผ่าตัดต่อกระจากแบบไม่ค้างคืน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการบริการผู้ป่วยผ่าตัดต่อกระจากแบบไม่ค้างคืน ของ สมคิด มะโนมัน (2561)

4.2 การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างโดยยื่นโครงการขอรับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคนของโรงพยาบาลนครปฐม และได้รับการพิจารณารับรองจริยธรรมโครงการวิจัย หมายเลข COA No. 012/2020

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ขั้นตอนการกำหนดรูปแบบ

5.1.1 ทำการศึกษารูปแบบการบริการผู้ป่วยผ่าตัดต่อกระจากแบบไม่ค้างคืน ของ สมคิด มะโนมัน (2561) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนบริการ 8 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การตรวจวินิจฉัยและประเมินจากจักษุแพทย์ 2) การเตรียมตัวก่อนผ่าตัด 3) การประเมินซ้ำและเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัด 4) การมารับการผ่าตัดในโรงพยาบาล 5) การดูแลหลังผ่าตัด และการพักฟื้นหลังผ่าตัด 6) การประเมินความพร้อมก่อนการจำหน่าย 7) การตรวจติดตามผลการรักษา 8) การเปลี่ยนจากการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนเป็นแบบนอนโรงพยาบาล

5.1.2 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาทกำหนดเป็นแนวปฏิบัติของศูนย์ต่อกระจากครบวงจรและผ่าตัดต่อกระจากแบบไม่ค้างคืน โดยปรับทั้ง 8 ขั้นตอนมาเป็น 4 ระยะในการให้บริการดังแผนภูมิที่ 1

5.2 ขั้นตอนการนำแนวปฏิบัติไปทดลองใช้

นำแนวปฏิบัติการบริการผู้ป่วยผ่าตัดต่อกระจากแบบไม่ค้างคืนมาทดลองใช้ ตั้งแต่เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2560 – กันยายน พ.ศ. 2562

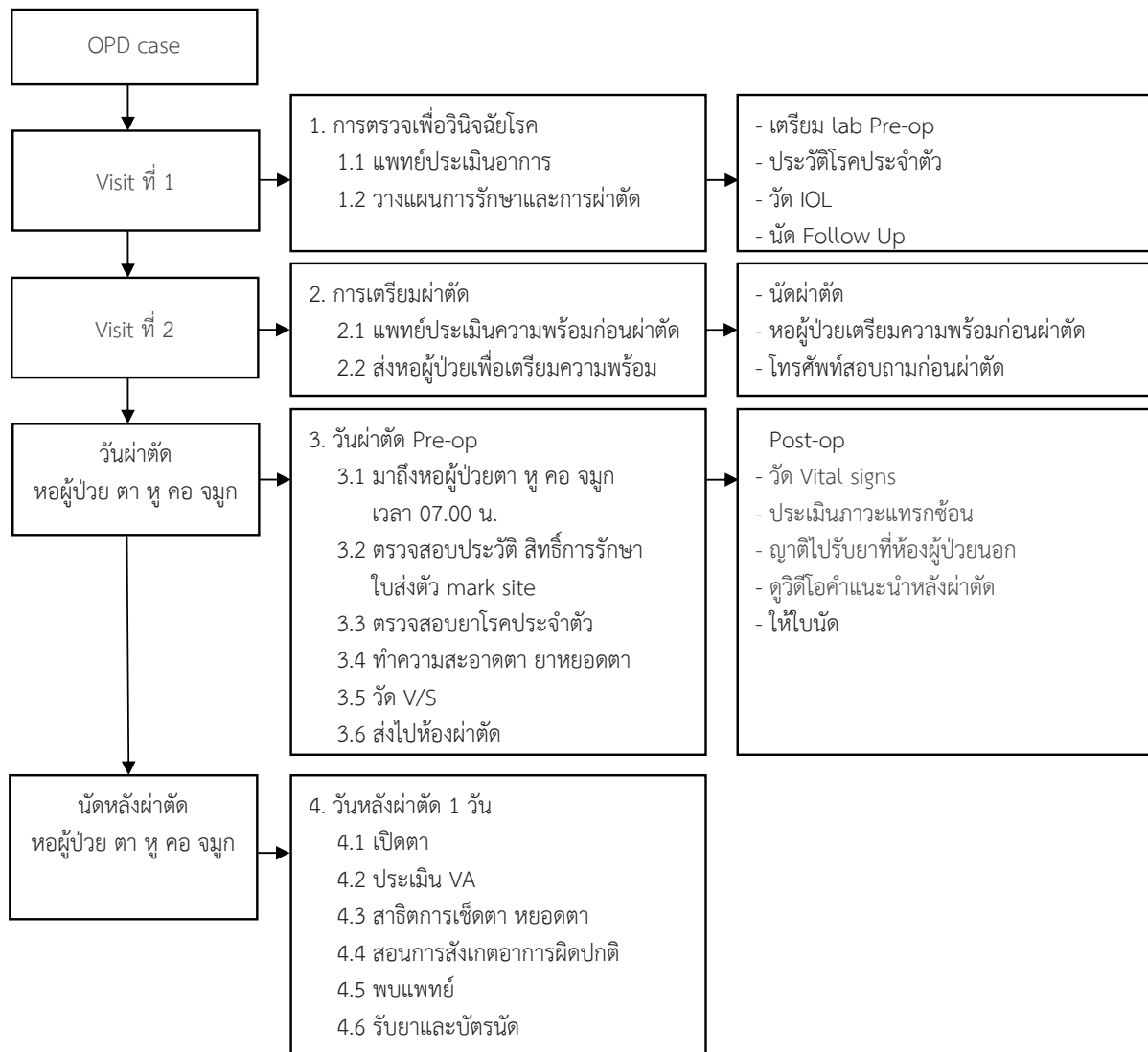
5.3 ขั้นตอนการสรุปผลและปรับปรุงรูปแบบ

จากผลการทดลองใช้แนวปฏิบัติการบริการผู้ป่วยผ่าตัดต่อกระจากแบบไม่ค้างคืนเป็นเวลา 2 เดือน พบว่าสามารถลดอัตราการนอนโรงพยาบาลของผู้ป่วยผ่าตัดต่อกระจากได้จำนวน 431 ราย จาก 2,271 ราย จึงพัฒนาจากแนวปฏิบัติมาเป็นรูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต่อกระจากและบริการ

ผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนครบวงจร และเพิ่มการบริการแบบเชิงรุก โดยการตรวจคัดกรองในหน่วยบริการระดับปฐมภูมิ ดังนั้นจึงสามารถแบ่งขั้นตอนการรับบริการของผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1) กลุ่มผู้ป่วยนอกที่แผนกตาที่ได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคต่อกระจาก จะพัฒนาให้ผู้ป่วยรายใหม่มาตรวจเพียง 2 ครั้งก่อนจะได้คิวผ่าตัด

2) กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการคัดกรองจากหน่วยเชิงรุกปฐมภูมิ จะได้รับการตรวจและเตรียมความพร้อมในครั้งเดียว ณ จุดบริการในพื้นที่ก่อนจะส่งต่อให้พยาบาลประจำศูนย์ต่อกระจาก



แผนภูมิที่ 1 สรุปรูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจก และบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนครบวงจร

หมายเหตุ ผู้ป่วยที่คัดกรองในหน่วยบริการปฐมภูมิจะได้รับคำแนะนำ ขั้นตอนการเตรียมตัวที่หน่วยคัดกรองและเตรียมผลตรวจต่างๆ จากโรงพยาบาลชุมชน และมาพบแพทย์ 1 ครั้ง เพื่อประเมินความพร้อมก่อนผ่าตัด

โดยกลุ่มผู้ป่วยนอกมีขั้นตอนการบริการดังนี้

5.3.1 ขั้นตอนการตรวจที่แผนกผู้ป่วยนอก

1) การตรวจครั้งที่ 1

แพทย์ทำการประเมินผู้ป่วยต้อกระจก ดังนี้

1) ชักประวัติโรคประจำตัวเดิม 2) ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อการเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัด 3) ส่งวัดเลนส์ตา เมื่อทำการตรวจเสร็จสิ้นทุกอย่างแล้วจะให้ 4) ใบนัดครั้งต่อไป พร้อมแนบ 5) ใบขอประวัติการใช้ยา โรคประจำตัวของผู้ป่วย เพื่อให้ผู้ป่วยนำมาในวันนัดครั้งต่อไป พร้อมยาทุกตัวที่ผู้ป่วยรับประทานเป็นประจำ

2) การตรวจครั้งที่ 2

ผู้ป่วยพบแพทย์เพื่อรับการประเมินความพร้อมว่าสามารถทำผ่าตัดได้หรือไม่ ถ้าสามารถผ่าตัดได้ จะทำการกำหนดวันผ่าตัดตา พร้อมส่งผู้ป่วยเข้าสู่การเตรียมความพร้อมในการทำผ่าตัดที่ห่อผู้ป่วยตา หู คอ จมูก แต่กรณีที่มีความผิดปกติ แพทย์ผู้รักษาส่งปรึกษาแพทย์แผนกต่างๆ ก่อนกำหนดวันผ่าตัด ยกเว้นกรณีผู้ป่วยที่ได้รับการคัดกรองจากการออกหน่วยซึ่งผู้ป่วยได้รับการตรวจจากจักษุแพทย์แล้วว่าเป็นต้อกระจก ผู้ป่วยกลุ่มนี้จะได้รับคำแนะนำการเตรียมขั้นตอนของครั้งที่ 1 จากการออกหน่วยไปแล้ว และผู้ป่วยจะเตรียมผล

การตรวจทางห้องปฏิบัติการจากโรงพยาบาลชุมชนต้นสังกัด แล้วมาตรวจตามวันที่จักษุแพทย์ที่ออกหน่วยนัด และจะมาโรงพยาบาลในการตรวจครั้งที่ 2 เท่านั้น

5.3.2 ขั้นตอนการเตรียมผู้ป่วยของหอผู้ป่วยตา หู คอ จมูก

การเตรียมก่อนผ่าตัดเมื่อได้รับผู้ป่วย พยาบาล ดำเนินการ ดังนี้

1) ชักประวัติตามแบบฟอร์มที่กำหนด ประเมินพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติตัวของผู้ป่วย เช่น

1.1) การให้ยา ลดระดับน้ำตาล ย้อนหลัง ว่าผู้ป่วยคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีหรือไม่ ถ้าไม่ดีหรือระดับ น้ำตาลในเลือดมากกว่า 200 mg% แนะนำให้ผู้ป่วยคุมอาหาร และไปปรึกษา โรงพยาบาลส่งเสริมตำบลใกล้บ้านเพื่อขอเจาะ น้ำตาล 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ถ้าระดับน้ำตาลในเลือดยังสูงอยู่จะ แนะนำให้ผู้ป่วยไปพบแพทย์ที่ผู้ป่วยรักษาอยู่เพื่อเตรียมพร้อม ก่อนผ่าตัด

1.2) แนะนำเรื่องความดันโลหิตต้องไม่เกิน 160/90 mmHg อธิบายเรื่องการรับประทานยาเดิม

1.3) การงดยากลุ่มต้านการแข็งตัวของ เลือด (Anticoagulant) ผู้ป่วยบางคนที่ไม่ได้เอายามา จะให้ดูรูปตัวอย่างยาถ้าไม่แน่ใจจะให้นายาเดิมไปสอบถามที่ โรงพยาบาลส่งเสริมตำบลหรือโรงพยาบาลชุมชนใกล้เคียง เพื่อความมั่นใจต้องงดผ่าตัดหรือไม่ โดยขั้นตอนนี้สิ่งสำคัญคือการ อธิบายให้ผู้ป่วยตระหนักว่าสิ่งที่แนะนำให้นั้นสำคัญเพราะผู้ป่วย อาจถูกงดผ่าตัดและต้องรอคิวผ่าตัดอีกครั้งเมื่อมีการเตรียมทุก อย่างพร้อมและปลอดภัย

2) ให้ข้อมูลและขั้นตอนต่างๆ ไปของการผ่าตัด การปฏิบัติตัวก่อนผ่าตัด การฝึกนอนราบ ในรายที่ประเมินว่า จะฝึกนอนราบไม่ได้ ให้ทำการฝึกเลยเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ป่วย และญาตินำไปฝึกที่บ้าน การทำความสะอาดร่างกาย การพอกหน้า สระผมเข้าวันนัดผ่าตัดเพื่อให้ผู้ป่วยมีความพร้อม ในวันผ่าตัด

3) ให้ผู้ป่วยและญาติดู วิดีโอ การปฏิบัติก่อน และหลังผ่าตัด เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติมีความรู้และความเข้าใจ ในการปฏิบัติตัวมากขึ้นและเป็นการลดความกังวลในผู้ป่วย รายใหม่ที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำการผ่าตัดต่อกระจก

4) ให้ใบนัด อธิบายถึงการเจาะน้ำตาลก่อน วันนัดผ่าตัด เพื่อให้ผู้ป่วยทราบผลน้ำตาลล่วงหน้า 1-2 วันก่อนวัน ผ่าตัด เนื่องจากจะมีพยาบาลโทรศัพท์ไปสอบถามประเมินความ พร้อมก่อนถึงวันนัด 1 วัน เพื่อกำหนดจำนวนผู้ป่วยให้แพทย์

ผู้ผ่าตัดและห้องผ่าตัดทราบก่อนผ่าตัด 1 วัน เพื่อวางแผนใน การตามผู้ป่วยรายอื่นขึ้นมาทดแทนในรายที่ไม่พร้อมผ่าตัด อธิบายถึงการขอใบส่งตัวเนื่องจากผู้ป่วยต้องมาโรงพยาบาล 2 วันติดต่อกัน คือ วันผ่าตัดและวันที่นัดเปิดตาหลังผ่าตัด วันที่ 1 ทำให้ผู้ป่วยจำเป็นต้องใช้ใบส่งตัว 2 วัน พยาบาลจะ แจ้งผู้ป่วยและเน้นในใบนัดให้ผู้ป่วยและญาติสังเกตในใบส่งตัว ที่ได้มาทุกครั้งว่าใบส่งตัวครบตามจำนวนหรือไม่

5) อธิบายถึงช่องทางในการติดต่อหรือ เลื่อนนัดผ่าตัด เพื่อให้ผู้ป่วยได้เลื่อนนัด หรือมีข้อสงสัยที่จะ สอบถาม

6) โทรสอบถามประเมินความพร้อมทาง โทรศัพท์ ก่อนวันผ่าตัด 1 วัน และย้ำเรื่องเวลาสถานที่นัดหมาย การเตรียมตัวก่อนผ่าตัด

5.3.3 วันผ่าตัด พยาบาลดำเนินการดังนี้

1) นัดผู้ป่วยให้มาถึงศูนย์ต่อกระจกครบ วงจร เวลา 7.00 น. อธิบายให้ผู้ป่วยทราบว่าที่ตรงมาเร็ว เนื่องจากว่าก่อน ทำการผ่าตัด ต้องใช้เวลาในการขยายม่านตา ประมาณ 1-1.5 ชั่วโมง

2) ตรวจสอบประวัติ ชื่อ สกุล แพทย์ผู้ผ่าตัด ใบส่งตัว สิทธิการรักษา ถ้าถูกต้อง จะทำการ Mark site ตาข้างที่จะผ่าตัด สอบถามการฝึกนอนราบ การทำความสะอาด ร่างกาย

3) ตรวจสอบยาโรคประจำตัวอีกครั้งเทียบกับใบชักประวัติ เนื่องจากผู้ป่วยอาจมีประวัติการให้ยาที่ เปลี่ยนไปจากเดิม

4) พยาบาลทำการประเมินร่างกายอีกครั้ง และทำความสะอาดเปลือกตา เริ่มการขยายม่านตาตามแผน การรักษา

5) วัดสัญญาณชีพเพื่อประเมินความพร้อม ก่อนผ่าตัด

6) เตรียมส่งผู้ป่วยไปห้องผ่าตัด และส่งไป ห้องผ่าตัดตามที่กำหนด

7) หลังกลับจากห้องผ่าตัด วัดสัญญาณชีพ ประเมินภาวะแทรกซ้อน เป็นเวลา 2-3 ชั่วโมงและให้ญาติไปรับยา ที่ห้องผู้ป่วยนอก ถ้าไม่พบภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด ให้ผู้ป่วย กลับบ้านได้โดยให้ใบนัดครั้งต่อไป เพื่อมาเปิดตาพบแพทย์ หลังผ่าตัดครั้งที่ 1 ระหว่างรอ การประเมินหลังผ่าตัดผู้ป่วยและ ญาติจะได้ดูวิดีโอคำแนะนำหลังผ่าตัดเพื่อทบทวนการปฏิบัติตัว อีกครั้งหนึ่ง

5.3.4 นัด 1 วันหลังผ่าตัด

- 1) นัดผู้ป่วยมาเปิดตาที่ศูนย์ต้อกระจก เวลาประมาณ 8.00 น. พยาบาลประเมินการมองเห็น (VA) สาธิตวิธีการสอนเช็ดตา วิธีการหยอดตา และแนะนำการสังเกตอาการผิดปกติ ที่ต้องมาพบแพทย์ก่อนนัด
- 2) รอพบแพทย์เพื่อทำการตรวจ
- 3) รับใบนัด/ใบสั่งยาเพิ่ม

6. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

6.1 ผลการวิจัย สรุปผลดังนี้

- 1) ผลการพัฒนารูปแบบการดำเนินงาน (ตารางที่ 1)
- 2) ผลการดำเนินงาน ใช้ตัวชี้วัดด้านการให้บริการด้านการบริหารงาน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบรูปแบบการดำเนินงานแบบเดิม และรูปแบบที่พัฒนาขึ้นใหม่

วิธีปฏิบัติการณ์เดิม	วิธีปฏิบัติการณ์ใหม่
OPD visit เพื่อทำการวินิจฉัย ตรวจร่างกาย ตรวจทางห้องปฏิบัติการ ฟังผลตรวจ ประเมินความพร้อมก่อนผ่าตัด วางแผนการผ่าตัด นัดคิวผ่าตัดและวัน Admit	1. ผู้ป่วย ณ หน่วยบริการปฐมภูมิ ได้รับคำแนะนำการเตรียมตัวจากการออกหน่วยเชิงรุก เตรียมผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจากโรงพยาบาลชุมชนแล้ว มาตรวจตามวันที่จักษุแพทย์ที่ออกหน่วยนัด 2. ผู้ป่วยแผนกผู้ป่วยนอก 1) รับการประเมินอาการและวางแผนการรักษา 2) ประเมินความพร้อมและนัดผ่าตัด
นัด Admitted ก่อนผ่าตัด 1 วัน เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัด	1. นัดวันผ่าตัด 2. หอผู้ป่วยเตรียมความพร้อมก่อนผ่าตัด แนะนำขั้นตอนการปฏิบัติตัวก่อนผ่าตัด 3. โทรศัพท์ประเมินความพร้อมก่อนผ่าตัด 1 วัน
วันผ่าตัด 1. เตรียมการผ่าตัดตามแผนการรักษา 2. Routine Post-Op care	วันผ่าตัด 1. นัดผู้ป่วยเวลา 07.00 น. และเตรียมการผ่าตัดตามแผนการรักษา 2. Routine Post-Op care เมื่อไม่มีภาวะแทรกซ้อนให้กลับบ้านได้ 3. ให้ญาติรับยาที่ห้องยาผู้ป่วยนอก ดูวิดีโอคำแนะนำหลังผ่าตัด 4. รับบัตรนัด
วันหลังผ่าตัด 1. ประเมิน VA, TN 2. เช็ดตาแบบ sterile 3. สอนและสาธิตการเช็ดตา หยอดตาที่บ้าน 4. พบแพทย์	วันหลังผ่าตัด 1. นัดผู้ป่วยเวลา 07.00 น. ประเมิน VA, TN 2. เช็ดตาแบบ sterile 3. สอนและสาธิตการเช็ดตา หยอดตาที่บ้าน 4. พบแพทย์

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลการดำเนินงานการให้บริการตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นใหม่ ด้านการบริการงาน

ผลการดำเนินงาน	ตัวชี้วัด	บริการรูปแบบเดิม		บริการรูปแบบใหม่	
		พ.ศ. 2559	พ.ศ. 2560	พ.ศ. 2561	พ.ศ. 2562
ด้านการให้บริการ	จำนวนผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาล (ตึก EENT)	2,236 ราย	2,443 ราย	1,090 ราย	1,123 ราย
	- ENT	417	603	539	582
	- ตา	1,765	1,840	551	541
	- ODS	-	431	1,764	1,593
	จำนวนครั้งของการมาโรงพยาบาล	5-7 ครั้ง	2 ครั้ง	2 ครั้ง	2 ครั้ง
	อัตราความเสี่ยงการเกิด Fall	0	0	0	0
	อัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน Endophthalmitis	0	0	0	0
	การจัดอัตราค่าลงบุคลากร				
ด้านการบริหารงาน	เวร เข้า บ่าย ตึก	3-2-2	3-2-2	3-2-2	3-2-2
	ศูนย์ ODS เวนซ์	-	2	2	2
	จำนวนเตียง ODS	-	10 เตียง	10 เตียง	10 เตียง

หมายเหตุ: ODS = One Day Surgery

6.2 อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนแบบครบวงจรของโรงพยาบาลนครปฐม และเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังการให้บริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนแบบครบวงจร ซึ่งโรงพยาบาลนครปฐมมีจำนวนผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาลในหอผู้ป่วย ตา หู คอ จมูก เป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดความแออัดในโรงพยาบาล มีการใช้และการสูญเสียทรัพยากรของโรงพยาบาลด้านต่างๆ จำนวนมาก เช่น ด้านบุคลากร ด้านต้นทุนค่าอาหาร ค่าเสื้อผ้า และค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยอีกด้านหนึ่งเช่นกัน

ผลการพัฒนารูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนแบบครบวงจรทำให้เกิดผังการปฏิบัติงานที่ชัดเจน แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ 1) การตรวจเพื่อวินิจฉัยโรคเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกาย 2) การเตรียมความพร้อมก่อนทำผ่าตัด แนะนำการปฏิบัติตัวก่อนผ่าตัด 3) วันผ่าตัด 4) 1 วันหลังผ่าตัด และเพิ่มการโทรศัพท์สอบถามความพร้อมก่อนผ่าตัด 1 วัน ในด้านการบริหารบุคลากรได้มีการเพิ่มจำนวนพยาบาลในศูนย์ต้อกระจก จำนวน 2 คน โดยคนแรกเริ่มทำงานเวลา 07.00 น. เพื่อเตรียมผู้ป่วยก่อนผ่าตัด

จากการพัฒนารูปแบบการบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนแบบครบวงจรพบว่าอัตราการเข้ารับบริการผ่าตัดต้อกระจกแบบไม่ค้างคืนของผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้น ดังนี้ พ.ศ. 2560-2562 จำนวน 431, 1,764 และ 1,593 รายตามลำดับ (ตารางที่ 2) และลดจำนวนครั้งของการมาโรงพยาบาลจาก 5-7 ครั้ง เหลือ 2 ครั้ง ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติที่ต้องการเพิ่มอัตราการเข้าถึงบริการผ่าตัดต้อกระจกของผู้ป่วยตาบอดจากต้อกระจกในผู้ป่วยต้อกระจกสูงอายุ (สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, 2558) และยังช่วยลดระยะเวลาการรอคอยการผ่าตัดเนื่องจากการพัฒนาเครือข่ายเข้าสู่การตรวจในระดับปฐมภูมิ ผู้ป่วยได้รับบริการที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ผลการดำเนินงานหลังการให้บริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต้อกระจกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนแบบครบวงจรพบว่าสามารถลดจำนวนผู้ป่วยที่นอนรักษาในโรงพยาบาลในหอผู้ป่วย ตา หู คอ จมูก ลงจาก จำนวน 2,236 ราย ใน พ.ศ. 2559 เป็น 1,090 และ 1,123 ราย ใน พ.ศ. 2561-2562 ตามลำดับ สอดคล้องกับ Staggs และคณะ (2018) ศึกษาแนวโน้มการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนสำหรับการผ่าตัดต้อกระจกในประเทศสหรัฐอเมริกา ระหว่าง ค.ศ. 2001-2014 พบว่ามีแนวโน้มใช้การผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 43.6 เป็น

ร้อยละ 73.0 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ จิตา ยุคันตวรานันท์ (2559) การพัฒนาระบบบริการการผ่าตัดแบบวันเดียวกลับในเขตสุขภาพที่ 10 พบว่าการบริการด้วยระบบ same day surgery จำนวน 234 ราย สามารถลดวันนอนได้ 339 วัน ลดค่าต้นทุนในการนอนโรงพยาบาลได้ 1,827 บาทต่อวัน จากการศึกษาของสุพัตรา ฉาโสง และคณะ (2558) ศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการผ่าตัดสลายต่อกระดูกด้วยคลื่นความถี่สูงในโรงพยาบาลบุรีรัมย์ พบว่าค่าใช้จ่ายในการผ่าตัดต่อรายเท่ากับ 7,074.98 บาท ประกอบด้วยต้นทุนค่าแรง ค่าวัสดุและค่าลงทุน ซึ่งการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในส่วนที่ไม่นอนโรงพยาบาล เช่น ค่าห้อง ค่าอาหาร ค่าบริการทางการแพทย์ รวมทั้งลดภาระการมาเฝ้าของญาติได้อีกด้วย ดังนั้นการลดต้นทุนในการผ่าตัดต่อกระดูกในโรงพยาบาลนครปฐมเมื่ออ้างอิงผลตามการศึกษาของ จิตา ยุคันตวรานันท์ (2559) การผ่าตัดแบบ same day surgery ลดค่าต้นทุนในการนอนโรงพยาบาลได้ 1,827 บาทต่อวัน ดังนั้นโรงพยาบาลนครปฐมซึ่งมีการผ่าตัดแบบ ODS สามารถลดต้นทุนในการนอนโรงพยาบาล ใน พ.ศ. 2560 จำนวน 431 คน $\times$ 1,827 บาท คิดเป็นเงิน 787,437 บาท พ.ศ. 2561 จำนวน 1,762 คน $\times$ 1,827 บาท คิดเป็นเงิน 3,222,828 บาท และ พ.ศ. 2562 จำนวน 1,593 คน $\times$ 1,827 บาท คิดเป็นเงิน 2,910,411 บาท ในด้านการจัดอัตราค่าจ้างบุคลากรไม่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยในแต่ละเวรคือ เวรเช้า 3 คน เวรบ่าย 2 คน เวรดึก 2 คน แต่เพิ่มจำนวนผู้ปฏิบัติงานในเวรเช้าในศูนย์ต่อกระดูกจำนวน 2 คน ซึ่งการผ่าตัดต่อกระดูกแบบไม่ค้างคืนช่วยลดภาระงานของพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยลงเนื่องลดกิจกรรมทางการแพทย์เกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยที่ผ่าตัด เช่น การเตรียมผ่าตัดที่ต้องหยอดยาตาทุก 5 นาที หรือการดูแลหลังผ่าตัดที่ต้องหยอดยาตาทุก 1-2 ชั่วโมง ทำให้พยาบาลสามารถใช้เวลาในการดูแลผู้ป่วยอื่นได้เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ van den Oetelaar และคณะ (2016) ที่ศึกษาการจัดสมดุลภาระงานของพยาบาลในหอผู้ป่วยใน พบว่าในโรงพยาบาลที่มี 6 หอผู้ป่วยในศัลยกรรม มีเตียง 15-30 เตียง การจัดการงานของพยาบาลควรคำนึงถึงลักษณะของผู้ป่วยที่จะให้การพยาบาลและกิจกรรมที่พยาบาลต้องทำ จะใช้เวลาเท่าไรซึ่งสามารถใช้ทำนายภาระงานของพยาบาลได้ ส่วนอัตราความเสี่ยงต่อการพลัดตกหกล้มและอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนการติดเชื้อภายในลูกตา (Endophthalmitis) พบว่าไม่เกิดอุบัติการณ์ สอดคล้องกับการศึกษาของ Zhu และคณะ (2017) ศึกษาอัตราการเกิดการติดเชื้อภายในลูกตาหลังการผ่าตัดต่อกระดูกในแผนกตาขนาดเล็กและแผนกตา

ขนาดกลางของประเทศจีนพบว่าการผ่าตัดแบบผู้ป่วยในจำนวน 43,326 ราย มีการติดเชื้อภายในลูกตา จำนวน 51 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.118 การผ่าตัดแบบผู้ป่วยนอกจำนวน 2,859 ราย เกิดการติดเชื้อในลูกตา จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.035 นอกจากนั้นยังพบว่าการใช้และไม่ใช้ 0.5% PVP-I ในการผ่าตัด มีอัตราการเกิดการติดเชื้อในลูกตาร้อยละ 0.090 และ 0.155 ตามลำดับ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Nowak และคณะ (2019) ศึกษาอัตราและลักษณะการเกิดการติดเชื้อในลูกตาหลังการผ่าตัดต่อกระดูกในโปแลนด์ระหว่าง ค.ศ. 2010-2019 พบว่าการติดเชื้อในลูกตาของผู้ป่วยที่ผ่าตัดต่อกระดูกแบบไม่ค้างและผ่าตัดแบบค้างคืนมีอัตราการเกิดร้อยละ 32.61 และ 67.39 ตามลำดับซึ่งแสดงให้เห็นว่าการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนมีอัตราการติดเชื้อน้อยกว่าแบบค้างคืน

การพัฒนารูปแบบบริการผู้ป่วยกลุ่มโรคต่อกระดูกและบริการผ่าตัดแบบไม่ค้างคืนครบวงจรด้วยการให้บริการแบบ One Stop Service ช่วยลดจำนวนผู้ป่วยที่นอนในโรงพยาบาล ทำให้ลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ รวมทั้งช่วยลดการเกิดความเสียหายต่างๆ ที่อาจเกิดได้ในผู้ป่วยโรคต่อกระดูก เช่น การติดเชื้อ การพลัดตกหกล้ม และยังสามารถลดความแออัดในโรงพยาบาล ลดต้นทุนในการรักษาแบบผู้ป่วยใน ช่วยให้พัฒนาคุณภาพการบริการผู้ป่วยและการใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และลดจำนวนครั้งการมาโรงพยาบาลของผู้ป่วยต่อกระดูกลง ซึ่งเป็นการเพิ่มความสะดวกแก่ผู้ป่วย ให้เข้าถึงการบริการได้โดยง่ายและรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้รับบริการมากขึ้น

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรนำรูปแบบการบริการไปขยายผลในการผ่าตัดในหอผู้ป่วยอื่นๆ ต่อไป

7.2 ควรนำผลการวิจัยมาปรับปรุงศูนย์ต่อกระดูก เช่น การเพิ่มจำนวนเตียง หรือขยายพื้นที่ในการให้บริการให้กว้างขึ้น

7.3 ควรมีการศึกษาต่อเนื่องเรื่องการออกตรวจเชิงรุกในหน่วยบริการปฐมภูมิให้ครอบคลุมทุกหน่วยบริการเพื่อพัฒนาคุณภาพการบริการ

7.4 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการเตรียมตัวก่อนผ่าตัดระหว่างผู้ป่วยที่มาจากหน่วยบริการปฐมภูมิและผู้ป่วยจากแผนกผู้ป่วยนอก

8. เอกสารอ้างอิง

1. กรมกิจการผู้สูงอายุ. (2560). ข้อมูลสถิติจำนวนผู้สูงอายุประเทศไทย ปี 2560. [online] สืบค้น 29 มิถุนายน 2562, จาก <http://www.dop.go.th/th/known/1/125>
2. ธิดา ยุคันตวรานันท์. (2559). การพัฒนาระบบการบริการผ่าตัดแบบวันเดียวกลับในเขตสุขภาพที่ 10. *วิสิญ์สาร*, 42(2): 116-125.
3. โรงพยาบาลนครปฐม. (2560). สถิติผู้ป่วยตา หู คอ จมูก. นครปฐม: โรงพยาบาลนครปฐม.
4. ศศิธร สุทธิสนธิ. (2561). ผลของโปรแกรมการเตรียมความพร้อมก่อนการผ่าตัดเพื่อบรรลุดมมุ่งหมายต่อความวิตกกังวลและความร่วมมือในการผ่าตัดต้อเนื้อตาที่โรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง. *วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน*, 24(1): 98-107.
5. สมคิด มะโนมัน. (2561). คุณภาพบริการผู้ป่วยผ่าตัดต้อกระจกแบบไม่ค้างคืน โรงพยาบาลนครปฐม. *เอกสารการประชุมวิชาการระดับชาติ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร ครั้งที่ 6 ประจำปี 2561*, 22 มิถุนายน 2561 โรงแรมดุสิตธานี หัวหิน อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี. นครปฐม: คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
6. สุพัตรา ฉาโสง มุกดา หนูศรี และวาริณี เอี่ยมสวัสดิกุล. (2558). การวิเคราะห์ต้นทุนกิจกรรมการผ่าตัดต้อกระจกด้วยคลื่นความถี่สูงในโรงพยาบาลบุรีรัมย์. *บทความฉบับเต็มการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ ครั้งที่ 34*, 27 มีนาคม 2558 อาคารเรียนรวมคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
7. สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2561). *แผนยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี ด้านสาธารณสุขประจำปีงบประมาณ 2561*. กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
8. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. (2558). *คู่มือบริหารกองทุนหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เล่มที่ 1: การบริหารบริการทางการแพทย์เหมาจ่ายรายหัว*. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส.
9. อติพร ดวงทอง วณิชา ชื่นกองแก้ว และอภิชาติ สิงคาลวณิช. (2558). *ความรู้พื้นฐานทางจักษุวิทยา*. กรุงเทพฯ: ไชเบอร์พริ้นท์กรุ๊ป.
10. Nowak, M. S., Grzybowski, A., Michalska-Maecka, K., Szaflik, J. P., Kozio, M., Niemczyk, W., & Grabska Liberek, I. (2019). Incidence and Characteristics of Endophthalmitis after Cataract Surgery in Poland, during 2010-2015. *International journal of environmental research and public health*, 16(12), 2188.
11. Stagg, B. C., Talwar, N., Mattox, C., Lee, P. P., & Stein, J. D. (2018). Trends in Use of Ambulatory Surgery Centers for Cataract Surgery in the United States, 2001-2014. *JAMA ophthalmology*, 136(1), 53-60.
12. van den Oetelaar, W. F., van Stel, H. F., van Rhenen, W., Stellato, R. K., & Grolman, W. (2016). Balancing nurses' workload in hospital wards: study protocol of developing a method to manage workload. *BMJ open*, 6(11), e012148.
13. World Health Organization. (2013). *Universal eye health: A Global action plan 2014-2019*. Spain.
14. Zhu, Y., Chen, X., Chen, P., Wu, J., Hua, H., & Yao, K. (2017). The occurrence rate of acute-onset postoperative endophthalmitis after cataract surgery in Chinese small- and medium-scale departments of ophthalmology. *Scientific reports*, 7, 40776.
15. Zhuang, M., Cao, J., Cui, M., Yuan, S., Liu, Q., & Fan, W. (2018). Evaluation of day care versus inpatient cataract surgery performed at a Jiangsu public Tertiary A hospital. *BMC ophthalmology*, 18(1), 134.

การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด

Development of Clinical Nursing Practice Guideline for Prevention Unplanned Extubation

Received : May 15, 2020
Revised : June 18, 2020
Accepted : June 26, 2020

รัตนา ทองแจ่ม, พย.ม. (Rattana Thongjam, M.N.S.)^{1*}

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การศึกษาแบบวิจัยและพัฒนาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาผลลัพธ์ของแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด

วิธีการศึกษา: การวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ระยะ คือ 1) ระยะศึกษาสถานการณ์ ทบทวนแนวทางปฏิบัติเดิมที่มีอยู่และสังเกตการปฏิบัติ 2) ระยะพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดจากหลักฐานเชิงประจักษ์ 3) ระยะทดลองปฏิบัติ กลุ่มตัวอย่างคือ พยาบาลวิชาชีพ จำนวน 20 คน และผู้ป่วยที่มีภาวะการหายใจล้มเหลวที่ได้รับการรักษาด้วยการใช้เครื่องช่วยหายใจ แบ่งออกเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กลุ่มละ 39 คน รวม 78 คน และ 4) ระยะประเมินผลวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติบรรยาย ความถี่และร้อยละ เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติไคสแควร์

ผลการศึกษา: ระยะศึกษาสถานการณ์ พบว่า แนวทางป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดของหน่วยงานที่มีอยู่ไม่ครอบคลุมปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด และการปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดมีความหลากหลายไม่เป็นแนวทางเดียวกัน ระยะพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด 7 แนวปฏิบัติย่อย ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และสามารถนำไปใช้จริง ประกอบด้วย 1) แนวปฏิบัติการประเมินความเสี่ยงท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด 2) แนวปฏิบัติการให้ข้อมูลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ 3) แนวปฏิบัติการสื่อสารในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ 4) แนวปฏิบัติการดูแลท่อช่วยหายใจ 5) แนวปฏิบัติการยึดตรึงท่อช่วยหายใจ 6) แนวปฏิบัติการหยาเครื่องช่วยหายใจ และ 7) แนวปฏิบัติการผูกยึดร่างกาย ระยะทดลองปฏิบัติ ดำเนินการประชุม ชี้แจงและฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับแนวปฏิบัติการพยาบาลฯ ที่พัฒนาขึ้น ระยะประเมินผล การทดลองใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดพบว่าผู้ป่วยที่ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลมีอุบัติการณ์ท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดน้อยกว่ากลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: แนวปฏิบัติการพยาบาล, ท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด

¹พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หอผู้ป่วยอายุรกรรมโรคหัวใจ โรงพยาบาลขอนแก่น
(Registered Nurse, Cardiology ward, Khon Kaen Hospital)

*ผู้เขียนหลัก (Corresponding author)

E-mail: P_teach@hotmail.com

Abstract

Objective: This research and development study was aiming to develop and study the outcomes of the clinical nursing practice guideline for prevention unplanned extubation.

Methods: The study consisted of 4 phases, phase 1 was exploring situation, reviewing existing nursing practices guidelines and observing the current practice. Phase 2 was developing a clinical nursing practice guideline for prevention of unplanned extubation, Phase 3 was implementing the nursing practice guideline. Samples in this phase were 20 professional nurses and 78 patients requiring mechanical ventilators. The patients were divided into control and experimental groups, 39 each. Phase 4 was evaluating the results. Data were collected and analyzed using descriptive statistics, frequency and percentage and comparison of differences between the control group and the experimental group using Chi-Square.

Results: Results of the clinical nursing practice guideline development displayed in four phases. Phase 1: exploring the situation, it was found that the nursing practice guidelines for prevention of unplanned extubation did not cover all the factors that cause unplanned extubation and nursing practice guidelines for prevention of unplanned extubation of the department was not well organized. Phase 2: developing a clinical nursing practice guideline for prevention of unplanned extubation was conducted by reviewing previous evidence best practice guidelines. After content validity and feasibility assessment were done, the developed clinical nursing practice guidelines for prevention of unplanned extubation consisted of 7 sub-guidelines: 1) risk assessment of unplanned extubation guideline, 2) education for intubation patient guideline, 3) communication guideline, 4) suction guideline, 5) endotracheal tube stabilization guideline, 6) weaning guideline, and 7) body restraint guideline. Phase 3: implementation of the nursing practice guidelines was conducted by establishing a conference to clarify the guidelines, practicing of related procedures, and performing in daily clinical nursing practice. Phase 4: the results after implementation clinical nursing practice guideline revealed that the experimental groups had significantly lower incident of unplanned extubation than the control group ($p < .05$)

Keyword: Nursing Practice Guideline, extubation

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผู้ป่วยที่มีปัญหาการหายใจล้มเหลว จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจและดูแลให้ผู้ป่วยได้รับการใช้เครื่องช่วยหายใจ เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนและมีการแลกเปลี่ยนก๊าซที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย เมื่อผู้ป่วยได้รับการแก้ไขภาวะที่ทำให้การหายใจล้มเหลว มีอาการดีขึ้น มีแนวโน้มที่จะสามารถหายใจได้เอง ผู้ป่วยจะได้รับการฝึกหายใจและถอดท่อช่วยหายใจออกได้ อย่างไรก็ตาม ในระหว่างผู้ป่วยใส่ท่อช่วยหายใจ พบว่าผู้ป่วยสามารถเกิดภาวะแทรกซ้อนได้หลายประการ โดยภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญและพบบ่อยอย่างหนึ่งคือ การเกิดการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจ โดยพบได้บ่อยถึงร้อยละ 0.1-4.2 ต่อ 1,000 วันใส่ท่อช่วยหายใจ สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากผู้ป่วยดึงท่อช่วยหายใจออกเองมากกว่าร้อยละ 50 และมีบางส่วนเกิดจากการเลื่อนหลุดจากอุบัติเหตุ ในขณะที่การพยาบาลแก่ผู้ป่วย ไม่ว่าจะเป็น การดูแล

การพลิกตัว เป็นต้น ผู้ป่วยเหล่านี้ต้องใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำร้อยละ 1.8 ถึง 88 (Penuelas, et al., 2011; Silva & Fonseca, 2012) สำหรับในประเทศไทยนั้น พบอุบัติการณ์การเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจในหอผู้ป่วยอายุรกรรมสูงถึง ร้อยละ 31 (จงกล พลตรี, จิราพร ศิริโชค, รังสี ฆารไสว, ปัตนิ แสนคามูล และ อภิชาติ จิระวุฒิพงศ์, 2554) ผลกระทบของการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจทำให้เกิดการบาดเจ็บของกล่องเสียงและสายเสียง การบาดเจ็บบริเวณหลอดลม และเกิดความผิดปกติของระบบไหลเวียนโลหิต เกิดหัวใจเต้นผิดจังหวะ และหากต้องใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ อาจทำให้ผู้ป่วยมีภาวะพร่องออกซิเจน เกิดการล้มเหลวของระบบหายใจ หยุดหายใจ และหัวใจหยุดเต้นได้อีกทั้งทำให้เกิดปอดอักเสบที่สัมพันธ์กับเครื่องช่วยหายใจเพิ่มมากขึ้น 1.8 เท่า ตลอดจนส่งผลให้ระยะวันนอนโรงพยาบาลเพิ่มขึ้น (Silva & Fonseca, 2012)

สาเหตุการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจเกิดได้จากหลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นตัวผู้ป่วยเองที่มีปัญหาด้านร่างกายและจิตสังคม ได้แก่ อาการกระสับกระส่าย ภาวะไม่สมดุลของเกลือแร่ในร่างกาย ภาวะขาดออกซิเจนหรือคาร์บอนไดออกไซด์คั่ง ความปวดจากการใส่ท่อช่วยหายใจ ซึ่งเป็นปัจจัยกระตุ้นให้ผู้ป่วยดึงท่อช่วยหายใจออกได้ถึงร้อยละ 57-88 ตลอดจนความเครียดและความวิตกกังวลที่ไม่สามารถสื่อสารได้ เป็นต้น หรือปัจจัยด้านการรักษาพยาบาล ไม่ว่าจะเป็น การยึดตรึงท่อช่วยหายใจที่ไม่มีประสิทธิภาพ การดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาแก้ปวดหรือยานอนหลับที่ไม่เพียงพอ การสื่อสารที่ไม่มีประสิทธิภาพทำให้ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยได้ เป็นต้น (Balon, 2001; Herold et al., 2006; Carroll, 2004; Curry et al., 2008) จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดมีหลากหลายปัจจัยด้วยกัน ดังนั้นแนวทางการป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดจึงต้องครอบคลุมปัจจัยทั้งหมดจึงจะมีประสิทธิภาพสูงสุด

หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย 1 โรงพยาบาลขอนแก่น มีผู้ป่วยที่มีภาวะการหายใจล้มเหลวและต้องได้รับการรักษาด้วยการใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ยวันละมากกว่า 10 ราย จากการทบทวนการปฏิบัติการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจของหอผู้ป่วย พบว่าใช้แนวทางการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจของโรงพยาบาลขอนแก่น (NUR 2-220) ซึ่งในแนวทางดังกล่าวไม่ครอบคลุมปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหน่วยงาน ร้อยละ 60 มีประสบการณ์การทำงานไม่เกิน 5 ปี มีการปฏิบัติการพยาบาลที่หลากหลาย ไม่เป็นแนวทางเดียวกัน ส่งผลให้ในปี 2559 พบอุบัติการณ์การเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจ 32 ราย ในจำนวนนี้พบว่าต้องใส่ท่อช่วยหายใจใหม่ถึงร้อยละ 43.75 และพบว่าผู้ป่วยที่ต้องได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพหลังจากการหลุดของท่อช่วยหายใจ 1 ราย (โรงพยาบาลขอนแก่น, 2559) ซึ่ง

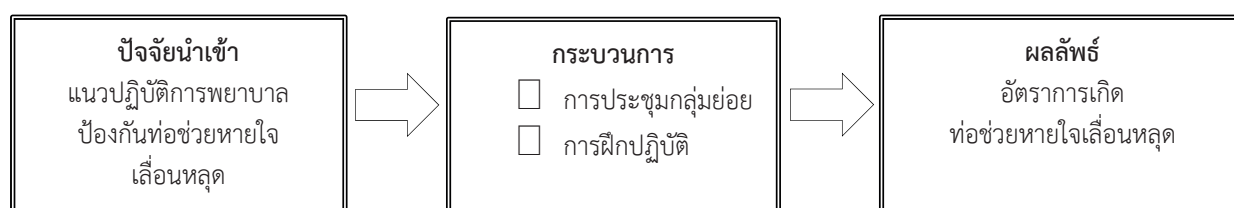
นับเป็นความเสี่ยงที่รุนแรงและสำคัญอันดับต้นของหน่วยงาน ดังนั้นการป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดจึงเป็นปัญหาสำคัญของหน่วยงานที่ต้องการแนวทางแก้ไขและพัฒนาคุณภาพเป็นหนึ่งในกิจกรรมสำคัญของพยาบาลในฐานะที่เป็นบุคลากรผู้ดูแลผู้ป่วยอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา จากสภาพปัญหาปัจจุบัน การป้องกันหรือแก้ไขปัญหาทางคลินิกต้องคำนึงถึงความรู้เชิงประจักษ์ที่มีความน่าเชื่อถือ และนำมาพัฒนาเป็นแนวปฏิบัติทางคลินิกที่มีข้อกำหนดจากการทำงานอย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยในการตัดสินใจให้การพยาบาล ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้สนใจการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด เพื่อเป็นแนวทางการปฏิบัติการพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจอย่างมีประสิทธิภาพและลดอุบัติการณ์การเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด
- 2.2 เพื่อศึกษาผลลัพธ์ของแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แนวคิดการจัดการดูแลเชิงระบบ (System approach) เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ที่ประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า (Input) คือ การมีแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด ใช้กระบวนการ (Process) โดยการประชุมกลุ่มย่อย การฝึกปฏิบัติทักษะที่เกี่ยวข้อง อันจะส่งผลต่อผลลัพธ์ (Output) คือ อัตราการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แนวคิดการจัดการดูแลเชิงระบบ (System approach)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา ศึกษาในผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ จำนวน 78 คน และพยาบาลวิชาชีพ 20 คน ในผู้ป่วยอายุรกรรมชาย 1 โรงพยาบาลขอนแก่น กระบวนการพัฒนามี 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ศึกษาสถานการณ์ โดยทบทวนแนวทางปฏิบัติเดิมที่มีอยู่ และสังเกตการปฏิบัติ ระยะที่ 2 พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจ เลื่อนหลุด โดยพัฒนาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ระยะที่ 3 ทดลองปฏิบัติ โดยประชุมชี้แจงแนวปฏิบัติที่พัฒนาขึ้นและนำสู่ การปฏิบัติ และระยะที่ 4 ประเมินผล โดยเปรียบเทียบการเกิด ท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดระหว่างกลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติและกลุ่ม หลังใช้แนวปฏิบัติกลุ่มละ 39 คน

4.1 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง ใช้การคัดเลือก แบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติ ของกลุ่มตัวอย่าง (Inclusion criteria) ดังนี้ 1) ได้รับการรักษา ด้วยการใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจที่เข้ารับ การรักษาในหอผู้ป่วย อายุรกรรมชาย 1 โรงพยาบาลขอนแก่น 2) เป็นการใส่ท่อช่วยหายใจครั้งแรกของผู้ป่วย 3) ใช้เครื่องช่วยหายใจ ไม่เกิน 24 ชั่วโมง 4) ผู้ป่วยหรือญาติยินยอมและสมัครใจเข้าร่วม การวิจัย และในระหว่างการดำเนินการวิจัย หากกลุ่มตัวอย่างมี ลักษณะดังต่อไปนี้ จะคัดออกจากการวิจัย (Exclusion criteria) 1) กลุ่มตัวอย่างต้องการออกจากการศึกษา 2) กลุ่มตัวอย่างไม่สามารถ อยู่ร่วมการวิจัยจนครบขั้นตอน 3) กลุ่มตัวอย่างเสียชีวิต

4.2 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนด ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับร้อยละ 95 ($\alpha=.05$)อำนาจในการ ทดสอบที่ระดับ (Power analysis: $1-\beta$) .60 เลือขนาดความ สัมพันธ์ (Effect size) ที่ระดับ medium effect size = .50 เมื่อคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยเปิดตาราง Table 19-6 Approximate sample size necessary to achieve selected levels of power as a function of estimated effect size for test of difference of two means (Polit & Hunger, 1999) ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยกลุ่มละ 39 ราย

4.3 การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าสู่กลุ่มควบคุมและ กลุ่มทดลอง โดยกำหนดให้ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้ เครื่องช่วยหายใจก่อนใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วย หายใจเลื่อนหลุดในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจในการดูแลผู้ป่วย เป็นกลุ่มควบคุม โดยจะเก็บข้อมูลให้ได้จำนวน 39 ราย หลังจากนั้นจึงเริ่มให้การดูแลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่อง ช่วยหายใจโดยใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจ เลื่อนหลุดในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลอง

เก็บข้อมูลให้ได้จำนวน 39 ราย

4.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

4.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แนวปฏิบัติ การพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด พัฒนาขึ้นจาก การทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์จำนวน 4 ฉบับ ระดับความ น่าเชื่อถือของหลักฐาน ระดับ 2 จำนวน 1 ฉบับ ระดับ 4 จำนวน 2 ฉบับ และระดับ 5 จำนวน 1 ฉบับ (นิภาวรรณ ขามทอง, 2552; บังอร นาคฤทธิ์, อำภพร นามวงศ์พรหม และน้าอ้อย ภักดีวงศ์, 2558; สมจิตต์ แสงศรี, 2555; Sirata chuenchotekitti, 2007) ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจ เลื่อนหลุดจำนวน 7 แนวทาง คือ แนวทางการประเมินความเสี่ยง ท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด แนวทางการให้ข้อมูลผู้ป่วยที่ใส่ ท่อช่วยหายใจ แนวทางการสื่อสารในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ แนวทางการดูแลเสมหะ แนวทางการยึดตรึงท่อช่วยหายใจ อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ แนวทางการผูกยึดร่างกายที่เหมาะสม

4.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1) แบบสังเกตการปฏิบัติการพยาบาล แบบมีส่วนร่วม เป็นการสังเกตโดยผู้วิจัยและร่วมปฏิบัติการ พยาบาลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจตามแบบประเมิน การปฏิบัติตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ โรงพยาบาลขอนแก่น มี 2 ตัวเลือก คือ ปฏิบัติ และไม่ปฏิบัติ

2) แบบบันทึกข้อมูลของส่วนบุคคล และ ข้อมูลการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด ประกอบด้วย อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา โรคที่เป็น อุบัติการณ์ การเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด และจำนวนครั้งการเกิดท่อช่วย หายใจเลื่อนหลุด

4.5 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยนำ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน คือ อาจารย์พยาบาล 1 คน พยาบาลวิชาชีพผู้เชี่ยวชาญในการดูแล ผู้ป่วยใช้เครื่องช่วยหายใจ จำนวน 1 คน และพยาบาลผู้ปฏิบัติการ พยาบาลขั้นสูง (APN) สาขาอายุรศาสตร์และศัลยศาสตร์ จำนวน 1 คน ตรวจสอบโครงสร้าง ความครอบคลุมของเนื้อหา ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และสำนวนภาษา ผู้วิจัยรวบรวม และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำไปทดลองใช้ในผู้ป่วย ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน เพื่อศึกษา ความเป็นไปได้ ความเหมาะสมกับสถานการณ์ โดยนำปัญหา และอุปสรรคที่พบมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

4.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.6.1 ทำหนังสือขออนุมัติการดำเนินการวิจัยจากหน่วยงานและผู้บังคับบัญชา

4.6.2 เมื่อได้รับอนุมัติแล้วผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจในหน่วยงาน รวมถึงการสังเกตการปฏิบัติการพยาบาลแบบมีส่วนร่วมกับพยาบาลวิชาชีพในหน่วยงาน

4.6.3 เก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจและอุบัติการณ์การเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดในผู้ป่วยกลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติ โดยคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 39 คน

4.6.4 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและยกร่างแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด

4.6.5 ชี้แจงแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด และฝึกทักษะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การฝึกใช้แบบประเมินความเสี่ยงท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด แบบประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การฝึกการยึดตรึงท่อช่วยหายใจ และการผูกยึดร่างกาย ให้แก่พยาบาลวิชาชีพในหน่วยงานจำนวน 20 คน เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้เป็นแนวทางเดียวกัน

4.6.6 ใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดในผู้ป่วยกลุ่มทดลอง จำนวน 39 คน บันทึกข้อมูลตามแบบบันทึกข้อมูลของส่วนบุคคล และข้อมูลการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด

5. การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โดยก่อนเริ่มเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้อธิบายชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนในการวิจัยระยะเวลาในการศึกษาวิจัย ประโยชน์ที่จะได้รับจากงานวิจัย ความสมัครใจของกลุ่มตัวอย่างในการเข้าร่วมการวิจัย สิทธิการปฏิเสธการเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมโครงการวิจัยได้ตามความสมัครใจ และสามารถถอนจากการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยจะไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการรักษา และได้รับบริการซึ่งจะได้รับบริการตามปกติและตามมาตรฐาน ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยผู้วิจัยจะนำเสนอในภาพรวม หากมีข้อสงสัยสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ตลอดเวลา เมื่ออธิบายให้กลุ่มตัวอย่างรับทราบ เข้าใจ และยอมรับ จึงจะลงนามยอมรับการเข้าร่วมการวิจัย

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ใช้สถิติบรรยาย ความถี่

และร้อยละ เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดระหว่างผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการดูแลโดยแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดกับกลุ่มที่ได้รับการดูแลโดยปกติ โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-Square)

7. ผลการวิจัย

7.1 ระยะศึกษาสถานการณ์ จากการทบทวนเอกสารในหน่วยงาน พบว่า หอผู้ป่วยอายุรกรรมชาย 1 ใช้แนวทางป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดของกลุ่มการกิจด้านการพยาบาลโรงพยาบาลขอนแก่น (NUR 2-220) ซึ่งกิจกรรมการดูแลในแนวทางดังกล่าวไม่ครอบคลุมปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด ได้แก่ ไม่มีการประเมินปัจจัยเสี่ยงของการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด ไม่มีการกำหนดแนวทางหรือวิธีการสื่อสารที่เหมาะสมของผู้ป่วย ไม่มีการกำหนดแนวทางในการยึดตรึงท่อช่วยหายใจและการผูกยึดร่างกายผู้ป่วยที่เหมาะสม และจากการสังเกตการปฏิบัติของพยาบาลวิชาชีพในหน่วยงานพบว่าส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงานน้อยกว่า 5 ปี ถึงร้อยละ 60 และการปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดมีความหลากหลายไม่เป็นแนวทางเดียวกัน

7.2 ระยะพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด 7 แนวปฏิบัติย่อย คือ 1) แนวทางการประเมินความเสี่ยงท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด 2) แนวทางการให้ข้อมูลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ 3) แนวทางการสื่อสารในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ 4) แนวทางการดูแลเสมหะ 5) แนวทางการยึดตรึงท่อช่วยหายใจอย่างมีประสิทธิภาพ 6) แนวทางการหย่าเครื่องช่วยหายใจ และ 7) แนวทางการผูกยึดร่างกายที่เหมาะสม จากนั้นนำแนวปฏิบัติที่ได้ไปประเมินความตรงเชิงเนื้อหาโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา แก่ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงโดยการทดลองใช้ในผู้ป่วยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คน

7.3 ระยะทดลองปฏิบัติ ภายหลังการจัดประชุมเพื่อชี้แจงแนวปฏิบัติการพยาบาลที่พัฒนาขึ้น และการฝึกทักษะที่จำเป็นในแนวปฏิบัติการพยาบาล ได้แก่ การฝึกใช้แบบประเมินความเสี่ยงท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด แบบประเมินการหย่าเครื่องช่วยหายใจ การฝึกการยึดตรึงท่อช่วยหายใจ และการผูกยึดร่างกาย พยาบาลวิชาชีพทุกคนในหน่วยงานมีความมั่นใจในการปฏิบัติ และสามารถปฏิบัติได้เป็นแนวทางเดียวกัน

7.4 ระยะประเมินผล ภายหลังการนำแนวปฏิบัติการพยาบาลไปทดลองใช้ พบว่า

7.4.1 ผู้ป่วยกลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-60 ปี คิดเป็น ร้อยละ 46.15, มากกว่าครึ่งมีสถานภาพสมรส และระดับการศึกษาประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 71.79 และ 53.85 ตามลำดับ ในขณะที่

กลุ่มหลังใช้แนวปฏิบัติ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 41-60 ปี คิดเป็น ร้อยละ 56.41 มากกว่าครึ่งมีสถานภาพสมรส คิดเป็น ร้อยละ 64.10 และระดับการศึกษาประถมศึกษา คิดเป็น ร้อยละ 30.77 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยกลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติและผู้ป่วยกลุ่มหลังใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาล จำแนกตามอายุ สถานภาพ การศึกษา

ข้อมูลผู้ป่วย	กลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติ (N = 39)		กลุ่มหลังใช้แนวปฏิบัติ (N = 39)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ				
- ≤ 20 ปี	0	0	1	2.56
- 21-40 ปี	9	23.08	8	20.51
- 41-60 ปี	18	46.15	22	56.41
- ≥ 60 ปี	12	30.77	8	20.51
สถานภาพสมรส				
- โสด	5	12.82	8	20.51
- สมรส	28	71.79	25	64.10
- หม้าย/หย่าร้าง	6	15.38	6	15.38
ระดับการศึกษา				
- ไม่ได้ศึกษา	8	20.51	7	17.95
- ประถมศึกษา	21	53.85	18	46.15
- มัธยมศึกษา	10	25.64	12	30.77
- อนุปริญญา	0	0	0	0
- ปริญญาตรี	0	0	2	5.13
- สูงกว่าปริญญาตรี	0	0	0	0

7.4.2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยจำแนกตามระบบการเจ็บป่วยพบว่า กลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติ ส่วนใหญ่เจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 61.54 รองลงมาคือระบบสมองและประสาท ร้อยละ 15.38 และผู้ป่วยกลุ่มหลังใช้แนวปฏิบัติ ส่วนใหญ่เจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 66.67 รองลงมาคือระบบสมองและประสาท ร้อยละ 25.64 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยกลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติและผู้ป่วยกลุ่มหลังใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาล จำแนกตามระบบการเจ็บป่วย

ข้อมูลผู้ป่วย	กลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติ (N = 39)		กลุ่มหลังใช้แนวปฏิบัติ (N = 39)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระบบทางเดินหายใจ	24	61.54	26	66.67
ระบบสมองและประสาท	6	15.38	10	25.64
ระบบหัวใจและหลอดเลือด	5	12.82	3	7.69
ระบบทางเดินอาหาร	2	5.13	0	0
อื่นๆ	2	5.13	0	0

7.4.3 ผู้ป่วยกลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติ พบการเกิดท้อช่วยหายใจเลื่อนหลุด 20 ครั้ง และผู้ป่วยกลุ่มหลังใช้แนวปฏิบัติ มีการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจจำนวน 7 ครั้ง ซึ่งจะเห็นว่า กลุ่มหลังใช้แนวปฏิบัติมีการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจน้อยกว่ากลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนครั้งการเกิดท้อช่วยหายใจเลื่อนหลุดระหว่างกลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติและกลุ่มหลังใช้แนวปฏิบัติ

	กลุ่มก่อนใช้แนวปฏิบัติ (N = 39)	กลุ่มหลังใช้แนวปฏิบัติ (N = 39)	χ^2	p-Value
จำนวนครั้งการเกิดท้อช่วยหายใจเลื่อนหลุด	20	7	4.329	0.046

8. สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาพบว่าหลังการพัฒนาและนำแนวปฏิบัติ การพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดไปใช้ เกิดผลลัพธ์ที่ดี คือ จำนวนครั้งการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดลดลง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด เริ่มจากการวิเคราะห์ข้อมูลบริบทของหน่วยงานและผลลัพธ์การดูแลที่ผ่านมา สรุปประเด็นปัญหามาสู่การพัฒนา ดำเนินการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด โดยการทบทวนสืบค้นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่มีความน่าเชื่อถือ และมีความเฉพาะเจาะจง เมื่อนำแนวปฏิบัติการพยาบาลไปทดลองใช้ มีการจัดประชุมชี้แจงแนวทางปฏิบัติให้กับพยาบาลวิชาชีพ เพื่อให้สื่อสารสร้างความรู้ความเข้าใจกับผู้ใช้นโยบายปฏิบัติ พัฒนาความรู้และทักษะของพยาบาลวิชาชีพที่จำเป็น ทำให้พยาบาลมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง และให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ ส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ที่ดี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ วิไลวรรณ เนื่อง ณ สุวรรณ และคณะ (2557) ที่พบว่า ในกระบวนการพัฒนาระบบบริการพยาบาล ควรเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ ปัจจุบันที่โรงพยาบาลประสบอยู่ (Hospital Analysis) ตลอดจน

วิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มประชากรตามบริบทของหน่วยงานและองค์กรนั้นๆ ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญที่จะทำให้ รู้จุดแข็งจุดอ่อน และเข้าใจบริบทร่วมกันในทีม รวมถึงต้องมีการปรับเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และ ทักษะคิดในการทำงานเพื่อให้เกิดความร่วมมือและมีการดำเนินงานตามระบบที่พัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ และจากการศึกษาของมณีนุช สุทธิสนธิ, ขนิษฐา แก้วกัลยา และวาสนา นัยพัฒน์ (2560) ที่พบว่ากรณีแนวปฏิบัติการพยาบาลที่ครอบคลุมปัจจัยเสี่ยงของการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด สามารถลดอัตราการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดลงได้ โดยในแนวปฏิบัติการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นนี้มีความครอบคลุมปัจจัยที่มีผลต่อการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจ กล่าวคือ

8.1 แนวปฏิบัติการประเมินความเสี่ยงท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจส่วนใหญ่แล้วจะมีความไม่สุขสบายจากความเจ็บป่วยและหัตถการการรักษาดังนั้น ผู้ป่วยมักจะมีอาการกระสับกระส่าย มีพฤติกรรมเคลื่อนไหวที่มากเกินไป และอาจจะดันท่อช่วยหายใจออกเองได้ ในการศึกษานี้มีการประเมินความเสี่ยงของการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด โดยใช้เครื่องมือประเมิน คือ MAAS score ที่ผ่าน

การตรวจสอบคุณภาพแล้วว่ามีความตรงและความเที่ยงในระดับที่น่าเชื่อถือ มีผู้นามาใช้ประเมินภาวะกระสับกระส่ายในผู้ป่วยวิกฤตอย่างแพร่หลาย (มณีบุษ สุพรรณธิ์, ขนิษฐา แก้วกัลยา และวาสนา นัยพัฒน์, 2560; สมจิตต์ แสงศรี, 2555)

8.2 แนวปฏิบัติการให้ข้อมูลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจมักมีความวิตกกังวลและความกลัวเนื่องจากเป็นภาวะคุกคามชีวิต การใส่ท่อช่วยหายใจเป็นเหตุการณ์ที่ทำให้ผู้ป่วยเจ็บปวดไม่สุขสบายดังนั้นการให้ข้อมูลที่เหมาะสมตรงกับความจริงและเฉพาะเจาะจงจึงมีความจำเป็นกับผู้ป่วยมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ มาณี ชัยวีระเดช, นรลักษ์ณ์ เอื้อกิจ และอารีย์วรรณ อ่วมตานี (2556) ที่พบว่าผู้ป่วยที่ใช้เครื่องช่วยหายใจจะมีความกลัว รู้สึกไม่แน่นอนในชีวิต การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ การให้ข้อมูลที่เพียงพอ กะทัดรัด เข้าใจง่ายโดยพยาบาลจะช่วยบรรเทาความรู้สึกกลัว ความวิตกกังวลดังกล่าวได้

8.3 แนวปฏิบัติการสื่อสารในผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจ ผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจไม่สามารถสื่อสารเป็นคำพูดได้ เพราะการใส่ท่อช่วยหายใจต้องผ่านสายเสียง (Vocal cord) และปลายท่ออยู่ในหลอดลม ผู้ป่วยไม่สามารถสื่อสารได้ส่งผลผู้ป่วยจะกระสับกระส่าย คับข้องใจ ต่อต้านหรือปฏิเสธการรักษาหรือดึงท่อช่วยหายใจออกด้วยตนเองในที่สุด ดังนั้นต้องช่วยเหลือให้ผู้ป่วยสื่อสารโดยวิธีอื่นที่ไม่ต้องใช้คำพูดที่เหมาะสมกับผู้ป่วย อาทิ เตรียมกระดาดและดินสอ/เครื่องเขียน กระดานหรือกระดาดแข็งสำหรับการสื่อสาร (Communication board) การใช้คำถาม-คำตอบแบบต่างๆไป การใช้นิ้วมือชี้คำ การใช้ภาษามือ การใช้บัตรคำ การใช้ภาพ การอ่านริมฝีปาก การใช้ท่าทางและการสัมผัส เป็นต้น เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยสามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะทำให้ผู้ป่วย ให้ความร่วมมือในการปฏิบัติ ไม่ดึงท่อช่วยหายใจออกเอง (สมจิตต์ แสงศรี, 2555)

8.4 แนวปฏิบัติการดูแลหยา การดูแลหยาเป็นการพยาบาลที่ช่วยให้ทางเดินหายใจผู้ป่วยโล่ง ไม่มีภาวะพร่องออกซิเจน แต่หากปฏิบัติไม่เหมาะสม อาจส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยทั้งร่างกายและจิตใจ เช่น ภาวะพร่องออกซิเจน ความเจ็บปวดไม่สุขสบาย อันจะนำไปสู่การดึงท่อช่วยหายใจออกเอง ดังนั้นการดูแลหยาอย่างถูกวิธีและเหมาะสมจึงมีความสำคัญในการป้องกันท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุด (สมจิตต์ แสงศรี, 2555)

8.5 แนวปฏิบัติการยึดตรึงท่อช่วยหายใจ การยึดตรึงท่อช่วยหายใจที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม อาจทำให้เกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดได้ เนื่องจากทำให้ท่อช่วยหายใจเคลื่อนไหว ขยับไปมา อาจเลื่อนหลุด หรือทำให้เกิดการบาดเจ็บของทางเดินหายใจ ผู้ป่วยไม่สุขสบาย และดึงท่อช่วยหายใจออกเอง โดยในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการใช้พลาสเตอร์พันเป็นรูปตัว K

ในการยึดตรึงท่อช่วยหายใจ เนื่องจากมีการศึกษาที่พบว่าเทคนิคแต่ละวิธีที่ใช้ในการยึดตรึงท่อช่วยหายใจอาจมีความแตกต่างกัน (Gardner et al., 2005; Silva & Fonseca, 2012) แต่ผู้วิจัยได้เน้นในเรื่องตรวจสอบประสิทธิภาพของการยึดตรึงท่อช่วยหายใจอย่างต่อเนื่อง คือ มีการประเมินทุก 4 ชั่วโมง เปลี่ยนเมื่อเปียกหรือฉะ และในการเปลี่ยนต้องมีการเปลี่ยนที่ช่วยในการเปลี่ยน 2 คนเสมอ อันจะช่วยป้องกันการเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจได้ (บังอร นาครฤทธิ์ อัมภพร นามวงศ์พรหม และน้ำอ้อย ภักดีวงศ์, 2558; สมจิตต์ แสงศรี, 2555)

8.6 แนวปฏิบัติการหยาเครื่องช่วยหายใจ การมีแนวปฏิบัติในการหยาเครื่องช่วยหายใจเป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยลดระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ เนื่องจากจะเป็นการประเมินความพร้อมในการหยาเครื่องช่วยหายใจผู้ป่วยทุกวันและช่วยให้ผู้ป่วยได้รับหยาเครื่องช่วยหายใจทันทีเมื่อพร้อม ดังเช่นจากการศึกษาของราตรี จิตรแหลม (2555) ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกสำหรับการหยาเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยหนักระบบทางเดินหายใจจำนวน 49 คน ที่มีการประเมินความพร้อมและการหยาเครื่องช่วยหายใจอย่างเป็นระบบ พบว่า กลุ่มทดลองใช้ระยะเวลาในการหยาเครื่องช่วยหายใจ และมีจำนวนวันที่ใช้เครื่องช่วยหายใจน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการที่ผู้ป่วยสามารถถอดท่อช่วยหายใจได้โดยเร็ว ย่อมเป็นการลดความเสี่ยงในการดึงท่อช่วยหายใจออกได้

8.7 แนวปฏิบัติการผูกยึดร่างกาย การผูกยึดเป็นกิจกรรมการพยาบาลที่ใช้ในการดูแลผู้ป่วยที่อาจมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม เป็นการป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้ป่วยหรือผู้อื่น ลดความเสี่ยงของการดึงอุปกรณ์ออกเองทั้งที่ตั้งใจและไม่ตั้งใจ ปัญหาที่เกิดจากการผูกยึดที่พบเสมอคือ เกิดผลกระทบท่อร่างกายผู้ป่วย มีบาดแผล รอยแดง หรือในบางครั้งการผูกยึดที่ไม่มีประสิทธิภาพอาจทำให้ไม่สามารถป้องกันอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้ ดังนั้นการผูกยึดร่างกายผู้ป่วยโดยการใช้วิธีการที่เหมาะสมจึงมีความสำคัญ (นิภาวรรณ ขามทอง, 2552)

9. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในผู้ป่วยกลุ่มที่มีภาวะการหายใจล้มเหลวจากภาวะอื่น เช่น กลุ่มผู้ป่วยศัลยกรรม กลุ่มผู้ป่วยศัลยกรรมกระดูกและข้อ รวมถึงศึกษาในผู้ป่วยกลุ่มที่ใช้เครื่องช่วยหายใจเป็นระยะเวลานานเกิน 24 ชั่วโมง เช่น ระยะ 72 ชั่วโมง เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการศึกษา อันจะสามารถขยายผลการพัฒนาไปยังหน่วยงานอื่นให้ครอบคลุมผู้ป่วยกลุ่มอื่น ครอบคลุมทั้งโรงพยาบาล และกำหนดเป็นนโยบาย (Policy) ขององค์กรต่อไป

10. เอกสารอ้างอิง

1. นิภาวรรณ ชามทอง. (2552). การพัฒนาแนวทางปฏิบัติทางคลินิกสำหรับการผูกมัดร่างกายผู้สูงอายุในหอผู้ป่วยหนัก โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ) เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
2. จงกล พลตรี, จิราพร ศิริโชค, รังสี ฆารไสว, ปัตนิ แสนคามูล และอภิชาติ จิระวุฒิพงศ์. (2554). การศึกษาอุบัติการณ์ถอดท่อช่วยหายใจออกโดยไม่ได้วางแผนของผู้ป่วยที่เข้ารับรักษาในโรงพยาบาลสงขลานครินทร์. *ศรีนครินทร์ เวชสาร*, 26(Suppl), 162.
3. บังอร นาคฤทธิ์, อำภาพร นามวงศ์พรหม และน้ำอ้อย ภักดีวงศ์. (2558). การเลื่อนหลุดของท่อช่วยหายใจและระยะเวลาการใส่เครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการดูแลโดยแนวปฏิบัติการพยาบาลที่สร้างจากหลักฐานเชิงประจักษ์. *วารสารการพยาบาลและการศึกษา*, 22(1), 129-143.
4. มณีนุช สุทธสนธิ์, ขนิษฐา แก้วกล้า และวาสนา นัยพัฒน์. (2560). ผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลต่ออัตราการเกิดท่อช่วยหายใจเลื่อนหลุดในผู้ป่วยอาการหนักที่ใส่ท่อช่วยหายใจ. *วารสารการพยาบาลและการศึกษา*, 10(2), 58-70.
5. มาณี ชัยวีระเดช, นรลักษณ์ เอื้อกิจ และอารีย์วรรณ อ่วมตานี. (2556). ประสบการณ์การเป็นผู้ป่วยวัยผู้ใหญ่ที่ได้รับการใส่ เครื่องช่วยหายใจ. *วารสารพยาบาลสงขลานครินทร์*, 33(2), 31-46.
6. ราตรี จิตต์แหลม. (2555). ประสิทธิภาพของการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกสำหรับการหย่าเครื่องช่วยหายใจในผู้ป่วยพึ่งพาเครื่องช่วยหายใจในหอผู้ป่วยหนักระบบทางเดินหายใจ โรงพยาบาลลำปาง. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่) เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. โรงพยาบาลขอนแก่น. (2559). รายงานความเสี่ยงของผู้ป่วยอายุรกรรมชาย 1. ขอนแก่น: โรงพยาบาลขอนแก่น.
7. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. โรงพยาบาลขอนแก่น. (2559). รายงานความเสี่ยงของผู้ป่วยอายุรกรรมชาย 1. ขอนแก่น: โรงพยาบาลขอนแก่น.
8. วิไลวรรณ เนื่อง ณ สุวรรณ, จิราพร น้อมกุล, รัตนา ทองแจ่ม และธนชัย พนาพุดิ. (2557). การพัฒนาระบบการพยาบาลผู้ป่วยที่มีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดอย่างรุนแรง. รายงานการวิจัย ขอนแก่น: โรงพยาบาลขอนแก่น.
9. สมจิตต์ แสงศรี. (2555). การพัฒนาและประเมินผลแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการถอดท่อช่วยหายใจโดยไม่ได้วางแผน ในหอผู้ป่วยผู้ป่วยศัลยกรรม โรงพยาบาลสงขลานครินทร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่) สงขลา: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
10. Balon, J. A. (2001). Common factors of spontaneous self-extubation in critical care setting. *Internal Journal of trauma nursing*, 7(3), 93-99.
11. Carroll, S. M. (2004). Nonvocal ventilated patients' perceptions of being understood. *Western Journal of Nursing Research*, 26(1), 85-130.
12. Curry, K., Kutash, M. and Didds, C. (2008). Characteristics associated with unplanned extubations in a surgical intensive care unit. *American Journal of critical care*, 17, 45-52.
13. Gardner, A., Hughes, D., Cook, R., Henson, R., Osborne, S., & Gardner, G. (2005). Best practice in stabilization of oral endotracheal tube: A systematic review. *Australia Critical Care*, 18(4), 158-165.
14. Herold, I., Arbous, S., Habraken, M., Van der Schaaf, T., Frank, M. and Van der berg, P. (2006). Risk factor for unplanned extubations in critical ill patients, using PRISMA analysis. *Critical care nursing*, 10(1), 441.
15. Penuelas, O., Frutos-Vivar, F. and Esteban, A. (2011). Unplanned extubation in the ICU: A Marker of quality assurance of mechanical ventilation. *Critical Care*, 15, 128-132.
16. Polit, D. F. & Hungler, B. P. (1999). *Nursing Research*. (6th ed.). Philadelphia: Lippincott.
17. Silva, P. S. and Fonseca, M.C. (2012). Unplanned Endotracheal Extubations in the Intensive care unit: Systematic review, critical appraisal, and evidence-based recommendations. *Society of Critical Care Anesthesiologists*, 114, 1003-1014.
18. Sirata, C. (2007). *The development of a clinical nursing practice guideline to prevent self Extubation in critical adult patients*. The Master degree of Nursing Science (Adult Nursing) Bangkok: Faculty of Graduate Studies, Mahidol University.

การพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

Safety Food System Developing from the Agriculturist Network in Sikhio District, Nakhon Ratchasima Province

มะลิ โพธิพิมพ์, ส.ด. (Mali Photipim, Dr.PH)^{1*}

วลัญช์ชยา เขตบำรุง, ปรีด. (Valanchaya Khetbumrung, Ph.D.)²

พงศ์ภัทร ภิญโญ, วท.บ. (Phongphat Phinyo, B.Sc.)³

ธวัชชัย เอกสันติ, วท.ม. (Thawatchai Aeksanti, M.Sc.)⁴

Received : April 5, 2020
Revised : May 25, 2020
Accepted : June 11, 2020

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนา และผลจากการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกรอำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

วิธีการ: กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเจาะจง จากตัวแทนหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ผู้นำชุมชน และเกษตรกร จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (in-depth Interview) และการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยสถิติเชิงพรรณนา ข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการศึกษา: พบว่า กระบวนการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร ประกอบด้วยการมีส่วนร่วม 4 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาสถานการณ์ และปัญหาของพื้นที่ 2) การวางแผน 3) การดำเนินการ 4) การติดตามประเมินผล ผลที่ได้จากกระบวนการพัฒนา คือ ระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มเกษตรกร ต้องมีการรวมกลุ่มเพื่อพัฒนาความรู้ และทักษะในการผลิตอาหารปลอดภัย โดยมีหน่วยงานภาครัฐสนับสนุน 2) กลุ่มผู้จำหน่ายผลผลิตต้องมีการประชาสัมพันธ์จัดจำหน่าย และการกำหนดมาตรฐานของสินค้าที่วางจำหน่ายในชุมชน 3) กลุ่มผู้บริโภคต้องมีการพัฒนาความรู้ ทักษะเรื่องโภชนาการ และการเลือกซื้ออาหารที่ปลอดภัย

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบอาหารปลอดภัย, เกษตรกร

^{1,2}คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล จังหวัดนครราชสีมา

(Faculty of Public Health, Vongchavalitkul University, Nakhon Ratchasima Province)

³งานโภชนาการ โรงพยาบาลสีคิ้ว อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

(Department of Nutrition, Sikhio Hospital, Sikhio district, Nakhon Ratchasima Province)

⁴คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

(Faculty of Public Health, Rajabhat University, Nakhon Ratchasima Province)

*ผู้เขียนหลัก (Corresponding author)

Email address: mali_pho@vu.ac.th

Abstract

Objectives: This participatory action research aimed to study process and result of the development of a safety food system from the agriculturist network in Sikhio district, Nakhon Ratchasima Province.

Method: Thirty two participants were purposely recruited as representatives from government, private, community leaders and agriculturist network sectors. The instruments consisted of in-depth interview, questionnaires and workshop. Quantitative data were analyzed by descriptive statistics and qualitative data were analyzed using content analysis.

Result: The results showed that the process of developing a food safety system from an agriculturist network Consists of participation in 4 steps which were 1) studying situations and problem of the area, 2) planning, 3) operations and 4) monitoring and evaluation. Results of the safety food system development can be categorized into 3 groups; farmer, supplier and consumer. In Farmer they have to stick together to develop knowledge and skills in safety food production with support from the government. The product supplier group, they have to publicize of selling points and identity standards for products sold in the community. Consumer group, they have to enhance their knowledge and skills in nutrition and buying safety food.

Keywords: developing safety food system, agriculturist

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อาหารเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตสำหรับมนุษย์ และยังเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักที่กำหนดภาวะด้านสุขภาพ (Health determinant) องค์การอาหารและการเกษตรแห่งสหประชาชาติ (Food And Agricultural And Development Economics Division, FAO) ได้กำหนดความหมายของความมั่นคงทางอาหาร (Food Security) ว่าหมายถึง ความสามารถในการเข้าถึงอาหารที่มีปริมาณมากพอเพียง (Sufficient) มีความปลอดภัย (Safe) และ มีโภชนาการที่พอเพียงต่อการเจริญเติบโต (Nutritious Food) (Agricultural And Development Economics Division, 2013) แต่ในสถานการณ์ปัจจุบัน WHO รายงานข้อมูลด้านความปลอดภัยของอาหารระดับโลก พบว่า เกือบ 1 ใน 10 ของผู้คนทั่วโลกล้มป่วยหลังจากรับประทานอาหารที่มีสารปนเปื้อน และในจำนวนนี้มีผู้เสียชีวิตถึง 420,000 รายในแต่ละปี (WHO, 2020)

สถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหาร (Food Safety) ของประเทศไทย พบว่า ผักและผลไม้ที่คนไทยบริโภคปริมาณสูงจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ ผักคะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง ตำลึง ผักกาดขาว พริก ใบกะเพรา ใบโหระพา ถั่วฝักยาว ขึ้นฉ่าย และผลไม้ 10 ชนิด ได้แก่ มะปราง ส้มโอ สับปะรด ส้ม มะม่วง ฝรั่ง แอปเปิ้ล แตงโม องุ่น ชมพู่ ลำไย และสาลี่ ไม่ปลอดภัย คิดเป็นร้อยละ 1.67 จากการเฝ้าระวังสุ่มตรวจตัวอย่างอาหารหาสารเคมีและเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค ณ สถานที่จำหน่ายอาหารทุกจังหวัด (National Food Safety Surveillance Plan) จำนวน 866,710 ตัวอย่างพบไม่ปลอดภัย 36,563 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 4.22

(สำนักส่งเสริมและสนับสนุนอาหารปลอดภัย, 2563) เมื่อประชาชนบริโภคพืชผักที่ปนเปื้อนสารเคมีตกค้างอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคและผู้ผลิตในประเทศ การปนเปื้อนของสารเคมีในอาหารที่เป็นปัจจัยหนึ่งที่ก่อให้เกิดการสะสมและเปลี่ยนแปลงของเซลล์ในร่างกาย (กองยุทธศาสตร์และแผนงาน, 2560) และพบผู้ที่เจ็บป่วยเฉียบพลันจากพิษของสารเคมี จำนวนมากถึงปีละ 5,000-7,000 ราย สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ได้เปิดเผยข้อมูลสถานะสุขภาพในช่วง 3 ปี (2559-2561) สารเคมีกำจัดศัตรูพืช คร่าชีวิตคนไทย 1,715 ราย เฉลี่ยเกือบปีละ 600 ราย มีคนป่วยจำนวน 13,908 รายต่อปี กว่า 4.6 พันคนต่อปี สูญเสียการรักษากว่า 62.81 ล้านบาท หรือราว 22 ล้านบาทต่อปี ต้นเหตุสำคัญมาจากยาฆ่าแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและคาร์บาเมต

การขับเคลื่อนนโยบายอาหารปลอดภัยของประเทศ ไทยในปัจจุบัน มีการขับเคลื่อนนโยบายระดับประเทศ ดังนี้ 1) การบูรณาการงานระหว่างภาคีตลอดห่วงโซ่อาหาร 2) การผลักดันให้มีระบบควบคุมอาหารปลอดภัยในระดับภูมิภาคและท้องถิ่น 3) การวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยอาหาร 4) การฝึกอบรมพัฒนาทรัพยากรบุคคล และ 5) การพัฒนาระบบข้อมูลอาหารปลอดภัยแห่งชาติ (จกกลณี วิหารุ่งเรืองศรี และคณะ, 2556) อีกทั้งกระทรวงสาธารณสุขได้กำหนดนโยบาย การดำเนินงานโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย (Food Safety Hospital) โดยการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย กระทรวงมหาดไทย กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงพาณิชย์ มหาวิทยาลัย และบริษัท

ประชากรรัฐรักษ์สามัคคี เพื่อให้โรงครัว และร้านอาหารในโรงพยาบาล ประชุมอาหารจากผักผลไม้ปลอดสารพิษ เพื่อสุขภาพของผู้ป่วยประชาชน และสร้างรายได้ให้เกษตรกร

อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา เป็นหนึ่งในอำเภอที่ดำเนินงานโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย ได้จัดให้มีสถานที่ให้เกษตรกรนำผลผลิตทางการเกษตรไปวางจำหน่ายในโรงพยาบาล รับซื้อผลผลิตทางการเกษตร แต่การดำเนินงานที่ผ่านมายังพบปัญหาด้านปริมาณ ความเพียงพอต่อเนื่องของผลผลิต ซึ่งกลุ่มเกษตรกรเครือข่ายในพื้นที่ยังไม่สามารถผลิตวัตถุดิบที่ปลอดภัยให้เพียงพอต่อความต้องการของโรงพยาบาล จึงมีการผลักดันเรื่องอาหารปลอดภัยสู่การปฏิบัติในระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยเน้นการเชื่อมโยงไปยังทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในห่วงโซ่อาหาร เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้องมีความรู้ ความเข้าใจในนโยบายและระบบคุณภาพที่มีผลกระทบต่อการทำงานด้านอาหารปลอดภัย มีผลทำให้ผู้ประกอบการ ผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถสร้างมาตรฐานอาหารปลอดภัยในโรงพยาบาล ให้ผู้ป่วยที่นอนรักษาตัวในโรงพยาบาลได้รับโภชนาการ ผักและผลไม้

ปลอดสารเคมีและยาฆ่าแมลง ถูกต้องตามหลักโภชนาการ ด้วยการดำเนินการ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยนำเข้าสู่แผนยุทธศาสตร์ชาติด้านสาธารณสุขระยะ 20 ปี ตามนโยบายรัฐบาลที่จะนำประเทศไทยก้าวสู่ Thailand 4.0 ตั้งเป้าหมายให้ประชาชนสุขภาพดี เจ้าหน้าที่มีความสุข ระบบสุขภาพยั่งยืน เชื่อมกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2560-2564 ยุทธศาสตร์ที่ 3 การสร้างความเข้มแข็งทางเศรษฐกิจและแข่งขันได้อย่างยั่งยืน ข้อ 2. การเสริมสร้างและพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคการผลิตและบริการ ในข้อ 2.1 การพัฒนาภาคการเกษตรโดยเสริมสร้างฐานการผลิตภาคการเกษตรให้เข้มแข็งและยั่งยืน

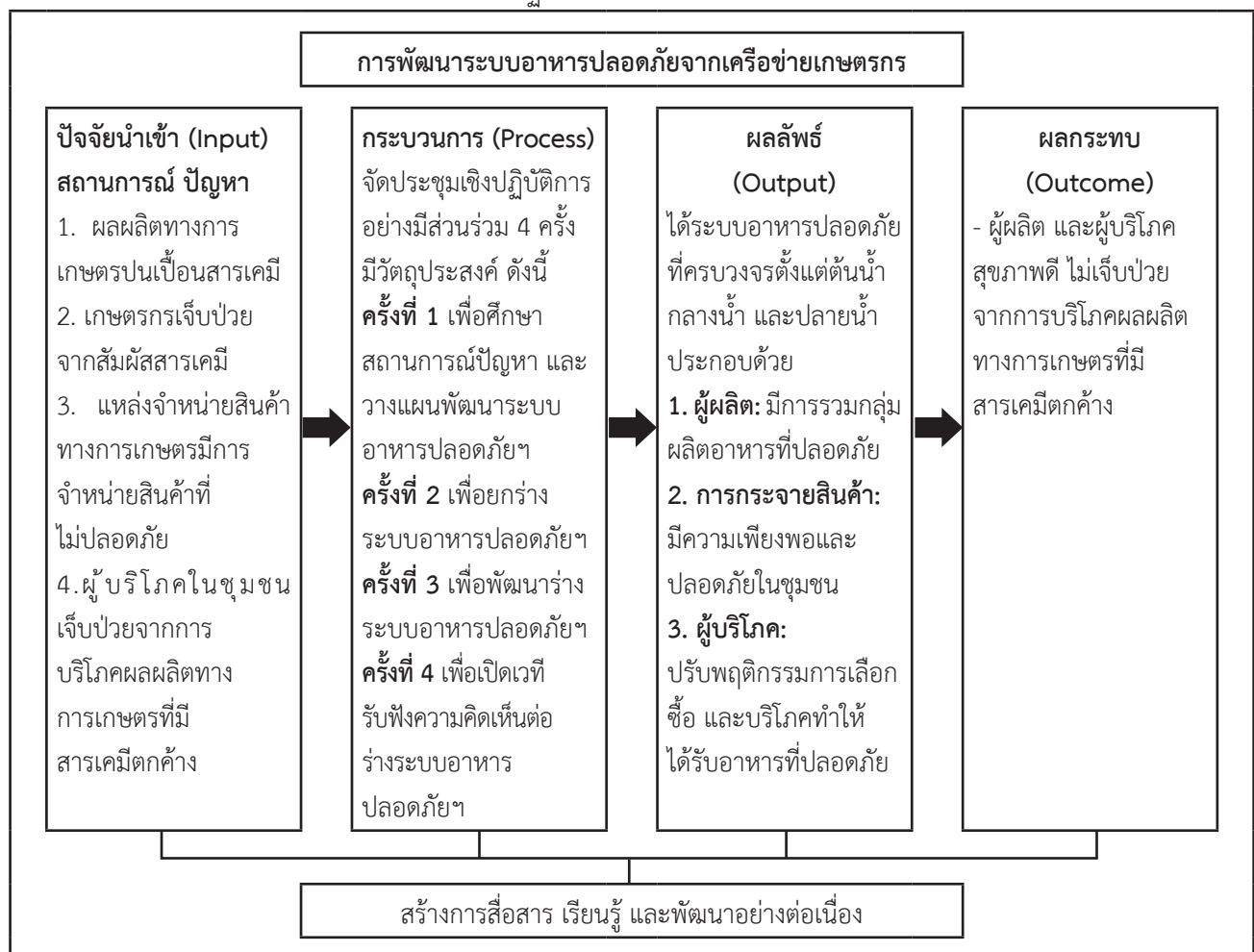
2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษากระบวนการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

2.2 เพื่อศึกษาผลการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมนี้มีกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัยการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

3.2.1 รูปแบบการวิจัย ขอบเขตการวิจัย ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

รูปแบบการวิจัย

เชิงปริมาณ เป็นการศึกษาการพรรณนาภาคตัดขวาง (Cross-sectional Descriptive study) ศึกษาข้อมูลทั่วไป และการทำการเกษตรของเกษตรกร

เชิงคุณภาพ เป็นการศึกษาเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) โดยทีมวิจัยเป็นผู้กระตุ้นสนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วม เพื่อศึกษารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันของการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร

ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาในพื้นที่ 12 ตำบลของอำเภอสีคิ้ว เนื่องจากเป็นอำเภอที่มีการดำเนินโครงการโรงพยาบาลอาหารปลอดภัยที่จัดให้เกษตรกรนำผลผลิตด้านการเกษตรส่งขายให้โรงพยาบาล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ตัวแทนเกษตรกรจาก 12 ตำบล และ กลุ่มผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาเป็นตัวแทนภาครัฐ เอกชน ผู้นำท้องที่ ท้องถิ่น ได้แก่ ตัวแทนจากโรงพยาบาล เกษตรอำเภอ เกษตรตำบล ปศุสัตว์ ผู้นำชุมชน คุณครู พระสงฆ์ นักวิชาการด้านเกษตร และประชาชนทั่วไป

การเลือกและกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเชิงปริมาณ จำนวน 60 คน เป็นเกษตรกรจาก 12 ตำบล ของอำเภอสีคิ้ว ตำบลละ 5 คน เลือกตามคุณสมบัติ คือ 1) มีภูมิลำเนาอยู่ในอำเภอสีคิ้ว 2) ทำการเกษตรในพื้นที่อำเภอสีคิ้วระยะเวลาไม่น้อยกว่า 6 เดือน 3) ยินดีในการให้ข้อมูลด้วยความสมัครใจ

2. กลุ่มผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัย เลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากภาคีเครือข่าย ที่เป็นตัวแทนภาครัฐ ได้แก่ ตัวแทนจากโรงพยาบาล เกษตรอำเภอ เกษตรตำบล ปศุสัตว์ คุณครู จำนวน 13 คน ภาคเอกชน จำนวน 2 คน ผู้นำท้องที่ ท้องถิ่นจำนวน 4 คน ได้แก่ พระสงฆ์ จำนวน 1 รูป กลุ่มเกษตรกร และประชาชนทั่วไป จำนวน 12 คน รวมทั้งสิ้น 32 คน ตามคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ปฏิบัติงานด้านอาหารปลอดภัย อาจในบทบาทของผู้ผลิต การกระจายสินค้า ผู้บริโภค หรือผู้นำชุมชนในเขตพื้นที่อำเภอสีคิ้วไม่น้อยกว่า 6 เดือน 2) สมัครใจเข้าร่วมเวทีพัฒนาระบบอาหารปลอดภัย 3) สามารถเข้าร่วมเวทีได้ทั้ง 4 ครั้ง

3.2.2 ขั้นตอนการดำเนินการเก็บข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้แบบสอบถาม ในการเก็บข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกรที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป และการทำการเกษตรของเกษตรกร

ส่วนที่ 2 ความรู้เรื่องความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเกษตรอินทรีย์และสิ่งแวดล้อม จำนวน 15 ข้อ เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ ถูก และผิด แผลผลเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

ส่วนที่ 3 การปฏิบัติตัวในขณะทำงานของเกษตรกร จำนวน 15 ข้อ เป็นคำถามมาตราประมาณค่า 3 ระดับ แผลผลเป็น 3 ระดับ คือ ระดับสูง ปานกลาง และต่ำ

การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องทุกขั้นตอน โดยแบ่งการศึกษา ดังนี้

1) ระยะเตรียมการ มีขั้นตอน ดังนี้

1.1) ผู้วิจัยทำหนังสือจากอธิการบดี ถึงนายอำเภอสีคิ้ว เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และขออนุญาตเก็บข้อมูลโครงการวิจัย

1.2) จัดทำคำสั่งคณะกรรมการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยอำเภอสีคิ้ว ลงนามโดยนายอำเภอสีคิ้ว

1.3) ลงพื้นที่วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ และสร้างการรับรู้การดำเนินงานตามโครงการกับกลุ่มผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยฯ

2) ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้หลักการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participative action research) และดัดแปลงขั้นตอนตามการดำเนินการสร้างธรรมนูญสุขภาพ 8 ขั้นตอน กรอบการจัดทำอ้างอิง พระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2550 และธรรมนูญว่าด้วยระบบสุขภาพแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ครอบคลุมทุกมิติ ได้แก่ ด้านสุขภาพ ด้านเศรษฐกิจ การเมือง การปกครอง สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม (ปรีดา แต่อรักษ์, วันรพี สมณช้างเผือก, 2559) มีขั้นตอน ประกอบด้วยขั้นตอน การร่วมศึกษาสถานการณ์ปัญหาของพื้นที่ การวางแผน การดำเนินการ และการติดตามประเมินผล จัดประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม จำนวน 4 ครั้ง ๆ ละ 5 ชม. ดังนี้

ครั้งที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัญหาของพื้นที่ และการวางแผนพัฒนาระบบอาหารปลอดภัย โดยการจัดประชุมผู้มีส่วนร่วมในการร่วมแลกเปลี่ยน และรับรู้ข้อมูลระบบอาหารปลอดภัยชุมชนตั้งแต่การทำการเกษตรของเกษตรกร การตลาด และการบริโภค วิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ ผลกระทบ จัดลำดับความสำคัญของปัญหา การรวบรวมสิ่งที่ๆ ที่มีอยู่ในชุมชน ทั้งด้านวิถีชีวิต สังคม ทรัพยากร รวมถึงการร่วม

กำหนดภาพในอนาคตของระบบอาหารปลอดภัยของคนสี่ครัวเรือน ห้องประชุมอำเภอสีคิ้ว สิ่งที่ได้จากการประชุมคือสรุปข้อมูลการทำงานเกษตร การรวมกลุ่มของเกษตรกร ภาวะสุขภาพเกษตรกร ปัญหาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร และแผนการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัย

ครั้งที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อยกร่างระบบอาหารปลอดภัยฯ โดยการเชิญผู้มีส่วนร่วมาประชุมเพื่อร่วมยกร่างระบบอาหารปลอดภัยอำเภอสีคิ้ว สิ่งที่ได้จากการประชุมคือระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกรฉบับร่างที่ 1

ครั้งที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาร่างระบบอาหารปลอดภัยฯ เป็นเวทีเชิญผู้มีส่วนร่วมาช่วยพัฒนาให้ระบบอาหารปลอดภัยฯ มีความครอบคลุมตามสถานการณ์ปัญหาสิ่งที่ได้จากการประชุมคือ ระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกรฉบับร่างที่ 2 ที่มีความสมบูรณ์ในเนื้อหามากขึ้น

ครั้งที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดเวทีรับฟังความคิดเห็นต่อร่างระบบอาหารปลอดภัยฯ เป็นเวทีเชิญผู้มีส่วนร่วมาในชุมชนจำนวน 100 คนที่เกี่ยวข้องและเป็นตัวแทนทั้ง 12 ตำบลมารับรู้และแสดงความคิดเห็นต่อร่างระบบอาหารปลอดภัยฯ เป็นการประเมินระบบอาหารปลอดภัย จากนั้นทีมผู้ยกร่างจะปรับแก้ไขตามความคิดเห็นของที่ประชุม สิ่งที่ได้จากการประชุมคือระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกรอำเภอสีคิ้วฉบับสมบูรณ์

วิธีการพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยได้เสนอเครื่องมือให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาและแนวคำถาม และปรับปรุงเครื่องมือตามข้อเสนอแนะ หลังจากนั้นนำแบบสอบถามไปทดสอบใช้กับกลุ่มเกษตรกรจำนวน 30 คน ในอำเภอใกล้เคียง และคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นได้ค่าความเชื่อมั่นด้านความรู้ และการปฏิบัติ เท่ากับ 0.78 และ 0.81 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล (Statistical analysis) ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการตีความ (Interpretation) ตรวจสอบข้อมูลด้วยวิธีสะท้อนข้อมูลกับผู้มีส่วนร่วมาและชุมชนเพื่อยืนยันว่าข้อมูลมีความครอบคลุมตรงตามประเด็น

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนมีนาคม-เดือนธันวาคม 2562 รวมระยะเวลา 10 เดือน

3.2.3 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (The Ethical Consideration)

งานวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติให้ดำเนินการ โดยผ่านการพิจารณาจากกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลมหาสารคามเรียบร้อยแล้ว

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

1) การทำการเกษตรของเกษตรกร พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 68.4 อายุ 50-59 ปี จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 43.9 สถานภาพเป็นหัวหน้าครอบครัว จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 71.9 ระดับการศึกษา ประถมศึกษา จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 52.7 ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในพื้นที่ อยู่ตั้งแต่เกิด จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 50.9 เป็นสมาชิกกลุ่ม/องค์กร ส่วนใหญ่เป็นสมาชิกจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 50.9

2) ข้อมูลการทำงานเกษตรของเกษตรกร พบว่าการถือครองที่ดินส่วนใหญ่ ที่ดินของตนเอง จำนวน 44 คน คิดเป็นร้อยละ 77.2 น้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรมใช้น้ำฝน จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 66.6 มีปัญหาขาดแคลนน้ำ จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 73.7 ไม่ใช้สารเคมีในการเกษตร จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 82.5 ไม่ใช้ปุ๋ยหรือสารต่างๆ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมจำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 54.4 กู้เงินเพื่อการลงทุนในการทำการเกษตร จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 ดังตาราง 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละข้อมูลการทำการเกษตรของเกษตรกร

ข้อมูลของเกษตรกร	จำนวน (n=57)	ร้อยละ
การถือครองที่ดิน		
ที่ดินของตนเอง	44	77.2
เช่าที่ดิน	13	22.8
น้ำที่ใช้ในการเกษตรกรรม		
น้ำฝน	38	66.6
น้ำประปา/น้ำบาดาล/น้ำใต้ดิน	6	10.8
น้ำจากคลอง/บึง/สระน้ำธรรมชาติ	13	23.2
ปัญหาขาดแคลนน้ำ		
มี	42	73.7
ไม่มี	15	26.3
การใช้สารเคมีในการเกษตร		
ไม่ใช้	47	82.5
ใช้	10	17.5
การใช้ปุ๋ยหรือสารต่างๆ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม		
ไม่ใช้	31	54.4
ใช้	26	45.6
การกู้เงินเพื่อการลงทุนในการทำการเกษตร		
ไม่ใช้	19	33.3
ใช้	38	66.7

1) ระดับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเกษตรอินทรีย์และสิ่งแวดล้อม และการปฏิบัติตัวของเกษตรกรจากการศึกษา พบว่า เกษตรกรมีระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเกษตรอินทรีย์และสิ่งแวดล้อมโดยรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}=0.82$, $S.D.=0.34$) โดยข้อที่มีคะแนนต่ำสุดคือ การทำลายภาษาขณะที่ใส่สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้หมดแล้วควรกำจัด โดยการเผากลางแจ้ง ($\bar{X}=0.54$, $S.D.=0.50$) รองลงมาคือ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือ หายใจ ปาก ผิวหนัง ($\bar{X}=0.84$, $S.D.=0.37$) ส่วนการปฏิบัติตัว ในขณะที่ทำงานโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X}=2.00$, $S.D.=0.67$) ข้อที่มีการปฏิบัติเฉลี่ยต่ำสุดคือการดื่มเหล้า/เบียร์/เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ในบริเวณที่ทำงาน ($\bar{X}=1.16$, $S.D.=0.50$) ส่วนข้อที่มีการปฏิบัติเฉลี่ยสูงสุดคือการล้างมือทุกครั้งก่อนพักทานอาหารหรือดื่มน้ำ ($\bar{X}=2.80$, $S.D.=0.57$)

4.2 รูปแบบการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร

กระบวนการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.2.1 การศึกษาสถานการณ์ปัญหาของพื้นที่

คณะผู้วิจัยได้เชิญประชุมผู้มีส่วนร่วม จำนวน 32 คน ประกอบด้วย ตัวแทนจากโรงพยาบาล เกษตรอำเภอ เกษตรตำบล ปศุสัตว์ คุณครู จำนวน 13 คน ภาคเอกชน จำนวน 2 คน ผู้นำท้องที่ ท้องถิ่นจำนวน 4 คน ได้แก่ พระสงฆ์ จำนวน 1 รูป กลุ่มเกษตรกร และประชาชนทั่วไป จำนวน 12 คน สรุปสถานการณ์ ปัญหาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกรได้ ดังนี้

1) สถาบันการศึกษาได้สอนนักเรียนระดับประถมศึกษาให้เรียนรู้การทำเกษตรอินทรีย์ โดยนำนักเรียนลงพื้นที่ปฏิบัติจริง เมื่อเด็กได้ปลูกผักจะรักถิ่นเกิด การสอนเด็กโตจะสอนโดยให้รับผิดชอบการทำเกษตรทุกขั้นตอน ปฏิบัติจริงจากแปลงผัก การทำปุ๋ยหมัก การสร้างรายได้ และให้มีการพัฒนาต่อยอดผลิตภัณฑ์ แต่การเรียนการสอนในบางสถานศึกษายังขาดความพร้อม

2) ในชุมชนและตลาดนัด มักมีพ่อค้าเร่ต่างถิ่นมาขายอาหารที่ไม่ปลอดภัย หากเจ้าหน้าที่ตรวจพบสินค้าไม่ได้มาตรฐานมีระบบตกเตือน จึงถือว่าเป็นโอกาสดีในการจัดระบบตลาดที่จำหน่ายอาหารปลอดภัย และแนะนำให้ซื้อผักจากเกษตรกรที่ขายพืชผักปลอดภัยอำเภอสีคิ้ว

3) พื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่อาศัยแหล่งน้ำธรรมชาติและไม่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ เมื่อฝนทิ้งช่วงจึงมีปัญหาขาดน้ำ ส่งผลให้การขายผลผลิตไม่ต่อเนื่อง

4) เกษตรกรมีการรวมกลุ่มกันบ้างแต่ยังไม่เข้มแข็ง เกษตรตำบล เกษตรอำเภอได้จัดอบรมให้ความรู้ สืบหาข้อมูลการทำเกษตรในแต่ละตำบล แต่ก็ขาดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจริงจัง โรงพยาบาลสีคิ้วได้ดำเนินงานตามนโยบายโรงพยาบาลอาหารปลอดภัย สนับสนุนให้เกษตรกรนำผลผลิตทางการเกษตรไปวางขายประจำทุกวันพฤหัสบดี แต่เกษตรกรยังมีผลผลิตไปขายไม่ต่อเนื่อง เพราะปัญหาขาดแคลนน้ำในการทำการเกษตร มีเพียงการรับซื้อข้าวปลอดสารพิษจากเกษตรกรตำบลหนองหญ้าขาวเท่านั้นที่ดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องตลอดปี

5) การปลูกพืชผักบางชนิด เช่น กระบี่ พริก ที่ใช้สารเคมีสูงมากเนื่องจากเหตุผลในเชิงธุรกิจ เมื่อพืชผักงามจะได้ราคาสูง การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมให้เกษตรกรทำการเกษตรปลอดภัยทำได้ช้ามาก ขณะที่เกษตรกรส่วนใหญ่มีความรู้เรื่องสารเคมีแต่ยังใช้กันอย่างแพร่หลายในการทำการเกษตร

6) ร้านค้าในชุมชนรับทราบเรื่องกฎหมายห้ามจำหน่ายสารเคมี แต่ยังมียา สารเคมี เช่น พาราควอตวางขายหลังร้านถูกละ 150 บาท ลูกค้าชุมชนจะรู้ดี

7) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 15 แห่ง ดูแลสุขภาพประชากรที่เจ็บป่วยจากอาหาร และการเกษตรที่ปนเปื้อนสารเคมี เช่น อาหารเป็นพิษ และการเจ็บป่วยระบบผิวหนังระบบไหลเวียนเลือด ได้ส่งตัวอย่างผักเพื่อตรวจหาสารตกค้างปีละ 1 ครั้ง พบว่ามีความเสี่ยงทุกคน โดยเฉพาะคนที่ชอบกินผักจะเสี่ยงมากที่สุด

8) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งเกษตรตำบล เกษตรอำเภอได้ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเลือกซื้อพืชผักที่ปลอดสารเคมี แต่ในทางปฏิบัติยังมีพืชผักในชุมชนส่วนน้อยมากที่ปลอดสารเคมี

9) กลุ่มเกษตรกรที่เป็นปราชญ์ชาวบ้านมีความรู้ทักษะการทำน้ำหมัก ปุ๋ยไส้เดือน ใช้ได้ดี 3 วันเห็นผลสามารถทำได้เอง เกิดการพรวนดินสามารถสอนกลุ่มผู้สนใจได้ แต่ยังขาดระบบการเชื่อมโยงนำความรู้สู่กลุ่มเกษตรกรที่สนใจ

10) ทุกวันนี้กระแสรักสุขภาพ รักสิ่งแวดล้อมกำลังเป็นที่นิยมในสังคม เกษตรกรควรถือเป็นโอกาสดีในการทำการเกษตรประณีต แต่ภาพรวมของเกษตรกรอำเภอสีคิ้วยังไม่ให้ความสำคัญกับการทำการเกษตรประณีต เพื่อให้สิ่งแวดล้อมฟื้นตัว

11) ในอำเภอสีคิ้วมีกลุ่ม Young smart farmer กลุ่มนี้ได้รับการอบรมเรื่องการทำการเกษตรปลอดภัย และเป็นกลุ่มที่มีความสามารถด้านเทคโนโลยีที่จะนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นอย่างดีทั้งการผลิต การตลาด ตลอดจนการรวมกลุ่มพัฒนาระดับมาตรฐานผลิตภัณฑ์ แต่ยังขาดระบบการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง

4.2.2 การวางแผน จากเวทีการศึกษาสถานการณ์ปัญหา ได้ข้อสรุปว่ายังพบปัญหาทั้งด้านผู้ผลิต การกระจายสินค้าและผู้บริโภคจึงกำหนดให้ผู้มีส่วนร่วมมาประชุมเพื่อร่วมอภิปรายแสดงความคิดเห็นในการกำหนดแนวทางการดำเนินงานของการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยอำเภอสีคิ้ว ผลการประชุมมีการกำหนดเป้าหมายร่วมคือ อำเภอสีคิ้วต้องเป็นอำเภอที่มีระบบอาหารปลอดภัย โดยเน้นอาหารประเภทพืช ผัก ข้าว การทำการเกษตรของเกษตรกรต้องทำการเกษตรปลอดภัย ลดการใช้สารเคมี กำหนดกิจกรรมที่ต้องร่วมกันจัดทำคือ การร่วมยกระดับมาตรฐานอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร การพัฒนาร่างฯ และการจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องในชุมชน

4.2.3 การดำเนินการ มีการเชิญผู้มีส่วนร่วม เพื่อยกร่างและพัฒนาร่างระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร ผลการประชุมได้ร่างระบบอาหารปลอดภัย แบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิต กลุ่มการกระจายสินค้า และกลุ่มผู้บริโภค จากนั้นได้มีการจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นจากตัวแทนทุกชุมชนและกลุ่มผู้มีส่วนร่วม เพื่อรับฟัง และแสดงความคิดเห็นในการกำหนดกิจกรรมตามระบบอาหารปลอดภัย ผลการประชุมได้รายละเอียดของกิจกรรมแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย

1) กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตผลผลิตทางการเกษตร ต้องมีการรวมกลุ่มในการทำกิจกรรม ดังนี้

1.1) พัฒนาความรู้ในการผลิตอาหารปลอดภัย โดยใช้ภูมิปัญญาปราชญ์ชาวบ้าน หน่วยงานภาครัฐ และเอกชนที่เกี่ยวข้องสนับสนุนองค์ความรู้ใหม่ๆ

1.2) วิเคราะห์ปัญหาระบบการผลิตอาหารปลอดภัย พร้อมหาแนวทางแก้ไขอย่างเป็นระบบ

1.3) ส่งเสริมศักยภาพ พัฒนาจริยธรรมผู้ผลิตอย่างต่อเนื่อง

1.4) ให้มีการตรวจสอบคุณภาพเกษตรกรทุกปี

1.5) สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อให้เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยหน่วยงานภาครัฐสนับสนุนการตรวจรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรปลอดภัย

1.6) พระภิกษุ และ/หรือคณะทำงานแต่ละชุมชนทำหน้าที่ให้คำแนะนำ ส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และสารชีวภัณฑ์อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

1.7) วางแผนการผลิตของสมาชิกแต่ละกลุ่มให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด

1.8) นำผลผลิตจากกลุ่มส่งเข้าขายที่โรงพยาบาล โรงเรียน และตลาดชุมชน

2) การจำหน่ายผลผลิต ให้ผู้เกี่ยวข้องดำเนินการ ดังนี้

2.1) กลุ่มผู้ผลิตมีฐานข้อมูลปริมาณผลผลิตเพื่อประสานกับตลาดรับซื้อ

2.2) จัดหาตลาดกลางรับซื้อและจำหน่ายผลผลิตทางการเกษตรระดับอำเภอ

2.3) มีจุดจำหน่ายสินค้า และอาหารปลอดภัย

2.4) ให้มีการนำเรื่องจุดจำหน่ายสินค้า และอาหารปลอดภัยเข้าในวาระการประชุมประจำเดือนอำเภอสีคิ้วเพื่อประชาสัมพันธ์ผ่านทางสื่อต่าง ๆ

2.5) เพิ่มมูลค่าสินค้าโดยการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร และพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าให้ได้มาตรฐาน

2.6) บริษัทประชารัฐ: จัดทำระบบฐานข้อมูลผู้ผลิต ผู้บริโภค จุดจำหน่ายเพื่อการเชื่อมโยงเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพทุกกลุ่ม

2.7) พัฒนากลุ่มผู้ผลิตเข้าสู่ระบบสหกรณ์อำเภอสีคิ้ว

3) ผู้บริโภค มีข้อตกลงการปฏิบัติ ดังนี้

3.1) มีความมั่นใจในสินค้าเกษตรของกลุ่ม โดยมีตรารับรองผลิตภัณฑ์

3.2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องส่งเสริมให้ความรู้เรื่องโภชนาการ การเลือกซื้ออาหารปลอดภัย

3.3) รับรู้แหล่งจำหน่ายสินค้าปลอดภัยในพื้นที่

3.4) ให้ความสำคัญกับป้ายรับรองมาตรฐาน clean food good taste

4.2.4 การติดตามประเมินผล โดยการจัดเวทีรับฟังความคิดเห็นจากตัวแทนทุกชุมชน และกลุ่มผู้มีส่วนร่วมเพื่อรับฟัง และแสดงความคิดเห็นในการนำระบบอาหารปลอดภัยไปใช้ในการปฏิบัติ ผลการประชุม มีมติยอมรับระบบอาหารปลอดภัยตามข้อเสนอ

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปและอภิปรายผล

การศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบอาหารปลอดภัยอำเภอสีคิ้ว ใช้กระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) เริ่มจากการแต่งตั้งคณะทำงานด้านเกษตรปลอดภัยระดับอำเภอที่ประกอบไปด้วยกลุ่มผู้มีส่วนร่วมในชุมชน เช่น เกษตรกร ผู้นำท้องที่ ท้องถิ่น ตัวแทนหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง จากนั้นได้จัดประชุมกลุ่มผู้มีส่วนร่วมเพื่อทบทวนข้อมูลและสถานการณ์ ร่วมวิเคราะห์ปัญหาระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร การยกย่องระบบอาหารปลอดภัย การจัดเวทีประชาคมพิจารณาร่างฯ การปรับปรุงร่าง และประกาศใช้ธรรมนูญระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร อำเภอสีคิ้ว ผลการศึกษา พบว่าสถานการณ์ ปัญหาของพื้นที่ด้านระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่ายเกษตรกร มีดังนี้

1. เกษตรกรยังคงมีการใช้สารเคมีในพืชผัก

2. ขาดแหล่งน้ำในการทำเกษตร

3. ขาดการรวมกลุ่มที่เข้มแข็งและการพัฒนากลุ่มอย่างต่อเนื่อง

4. ขาดตลาดที่มีระบบอาหารปลอดภัย

5. ร้านค้ายังมีการขายสารเคมีที่ผิดกฎหมาย

6. โรงพยาบาลสีคิ้วรับซื้อสินค้าจากเกษตรกรได้เพียงบางรายการ ไม่เพียงพอและต่อเนื่อง

มีข้อตกลงร่วมในการจัดระบบอาหารปลอดภัยอำเภอสีคิ้ว แบ่งตามกลุ่มโครงสร้างที่มีความเกี่ยวข้องเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มเกษตรกรต้องมีการรวมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในลักษณะเพื่อนช่วยเพื่อน พัฒนาคำแนะนำ ทักษะในการผลิตอาหารปลอดภัย โดยมีหน่วยงานภาครัฐสนับสนุนการพัฒนาการตรวจรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรปลอดภัย

2. การกระจายผลผลิต ให้ผู้เกี่ยวข้องจัดระบบฐานข้อมูลผู้ผลิต ผู้บริโภค จุดจำหน่าย ประชาสัมพันธ์เพื่อการเชื่อมโยงเครือข่ายระบบอาหารปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพทุกกลุ่มพัฒนาบรรจุภัณฑ์สินค้าให้ได้มาตรฐาน

3. ผู้บริโภค มีการพัฒนาความรู้เรื่องโภชนาการ การเลือกซื้ออาหารจากแหล่งจำหน่ายสินค้าปลอดภัย

การดำเนินการทุกขั้นตอนโดยคณะกรรมการที่แต่งตั้งจากผู้มีส่วนร่วม เป็นการร่วมรับรู้ข้อมูลสถานการณ์วิเคราะห์ปัญหา ผลกระทบจากระบบอาหารปลอดภัย (WHO, 2012) ร่วมวางแผนการพัฒนาระบบอาหารปลอดภัย และจัดเวทีให้ผู้เกี่ยวข้องรับฟังและร่วมแสดงความคิดเห็น เมื่อได้ข้อตกลงร่วมกันแล้วจึงประกาศใช้ระบบอาหารปลอดภัยจากเครือข่าย

เกษตรกร อำเภอสี่คิ้ว การจัดเวทีให้ผู้มีส่วนร่วมได้วิเคราะห์ปัญหา ผลกระทบด้วยตนเอง ทำให้เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของซึ่งนำไปสู่การยอมรับและเกิดความร่วมมือร่วมใจ (ชมพูนพนามาตร และคณะ, 2555) ร่วมวางแผน ร่วมดำเนินการ และร่วมรับผลประโยชน์ จากผลการศึกษาเป็นไปตามหลักการของการจัดการระบบอาหารปลอดภัย ซึ่งหมายถึง ระบบการจัดการให้อาหารและสินค้าเกษตรที่นำมาประกอบเป็นอาหารสำหรับการบริโภคมีความปลอดภัย (สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการอาหารแห่งชาติ, 2555) ประกอบด้วยสภาวะต่างๆ เริ่มตั้งแต่ 1) การผลิต กระบวนการจัดเก็บ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดที่ปลอดภัย เหมาะสมต่อการบริโภคของมนุษย์ ผู้ผลิตในการศึกษานี้ส่วนใหญ่คือเกษตรกรที่เป็นต้นทางแหล่งที่มาของอาหาร ประเทศไทยโดยหน่วยงานภาครัฐได้มีการส่งเสริมการทำเกษตรที่ปลอดภัยมานาน แต่จากข้อมูลสภาพปัญหาที่ปรากฏยังมีการตรวจพบพืชผักผลไม้และเนื้อสัตว์มีสารเคมีตกค้างเกินมาตรฐาน มีการอนุญาตให้ใช้สารเคมีที่ประเทศต่างๆ ไม่ให้ใช้แล้ว อาหารแปรรูปมีวัตถุเจือปนอาหารและจุลินทรีย์เกินมาตรฐาน และมีการลักลอบใช้สารเคมีที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ กล่าวได้ว่าประเทศไทยยังมีปัญหาอาหารไม่ปลอดภัยอีกมาก (จินดา หวังวรวิทย์ และคณะ, 2560) การเร่งสร้างความรู้ ความเข้าใจ สร้างจิตสำนึกในเรื่องเกษตรปลอดภัย เกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ โรคและพิษภัยจากสารเคมีตกค้างทุกกระบวนการผลิตในกลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตจึงเป็นสิ่งจำเป็นเร่งด่วนในการสร้างความปลอดภัยในการผลิตอาหาร นอกจากนี้ การสร้างกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน กลุ่มเครือข่ายเกษตรกรรายใหม่ กลุ่มยุวเกษตรกรปลอดภัยในโรงเรียน และกลุ่ม Young smart farmers เหล่านี้ก็เป็นขยายเครือข่ายด้านการผลิตอาหารที่ปลอดภัย 2) การกระจายอาหาร เมื่อเกษตรกรมีการรวมกลุ่มพัฒนาการผลิตอาหารปลอดภัยแล้ว ขั้นตอนการกระจายสินค้าจำเป็นเป็นขั้นตอนสำคัญ ควรมีการกระจายสินค้า และการประชาสัมพันธ์สร้างการรับรู้ เพื่อให้ประชาชนในชุมชนได้เข้าถึงอาหารปลอดภัยได้อย่างทั่วถึง มีตลาด หรือจุดจำหน่ายที่ได้มาตรฐาน ผ่านการสุ่มตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3) กลุ่มผู้บริโภค ต้องมีความรู้ในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่มีคุณภาพ ปลอดภัย

การศึกษารุ่นนี้ มีจุดแข็งที่สำคัญคือ ผู้บริหารระดับสูงของอำเภอ โดยนายอำเภอ เกษตรอำเภอ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสี่คิ้ว สาธารณสุขอำเภอ และหน่วยงานอื่นๆ เห็นความสำคัญกับการยกระดับระบบอาหารปลอดภัย พร้อมให้การสนับสนุนการดำเนินการอย่างเต็มศักยภาพ การประชุม และจัดเวทีทุกครั้งนายอำเภอเสนอให้ใช้สถานที่ห้องประชุมของที่ว่าการอำเภอ และหากไม่มีภารกิจท่านจะเป็นประธานการจัด

ประชุมทุกครั้ง ประกอบกับโรงพยาบาลมีนโยบายโรงพยาบาลอาหารปลอดภัยที่กำลังขับเคลื่อน ทำให้ผู้เข้าร่วมจากหน่วยงานด้านสาธารณสุขเข้าร่วมให้ข้อเสนอแนะอย่างเข้มแข็งทุกครั้ง ประกอบกับเกษตรกรมีการรวมกลุ่มเป็นทุนเดิมบ้างอยู่แล้ว ส่วนหนึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) Node จังหวัดนครราชสีมา และงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ (สช.) ผลที่ได้จากการศึกษานี้ นายอำเภอสี่คิ้วได้นำสู่ที่ประชุมหัวหน้าส่วนราชการในอำเภอเพื่อการขยายผลสู่การปฏิบัติทันที จึงมั่นใจได้ว่าระบบอาหารปลอดภัยอำเภอสี่คิ้วจะมีความเข้มแข็งและพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งในส่วนของผู้ผลิต การตลาด และผู้บริโภค ด้านข้อจำกัดของการศึกษารุ่นนี้คือ ข้อจำกัดด้านเวลา และจำนวนกลุ่มผู้ร่วมให้ข้อมูล เนื่องจากผู้มีส่วนร่วมมีภารกิจงานประจำ ทำให้การใช้เวลาประชุมปรึกษาต้องถูกปรับลดเวลาลง ผลการศึกษาที่ได้จึงเป็นระบบอาหารปลอดภัยที่ต้องการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เป็นระบบอาหารปลอดภัยที่มีความครบถ้วนสมบูรณ์ในเนื้อหาสาระยิ่งขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. คณะกรรมการระบบอาหารปลอดภัยที่แต่งตั้งโดยนายอำเภอควรมีระบบติดตามการดำเนินงานเพื่อพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
2. ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรแบ่งปันข้อมูลที่เกี่ยวข้องด้านอาหารปลอดภัย เพื่อการพัฒนาให้ครบวงจรอย่างรวดเร็ว
3. ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรประชาสัมพันธ์สร้างการรับรู้ระบบอาหารปลอดภัย สนับสนุนการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง
4. เกษตรกรผู้ผลิตต้องมีจริยธรรมในการผลิตตามข้อตกลงระบบอาหารปลอดภัย และขยายเครือข่ายให้ครอบคลุมทั้ง 12 ตำบล
5. ควรมีการบูรณาการในทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ภาค ท้องถิ่น โดยเฉพาะภาคราชการ เนื่องจากงานด้านอาหารปลอดภัยเป็นภารกิจที่ต้องเกี่ยวข้องกับหลายกระทรวง จึงควรกำหนดยุทธศาสตร์ให้ชัดเจน เพื่อการวัดผลอย่างจริงจัง ต่อเนื่อง

6. กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ที่สนับสนุนทุนโครงการงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณนายอำเภอสีคิ้ว เกษตรอำเภอ สาธารณสุขอำเภอ ผู้อำนวยการโรงพยาบาลสีคิ้ว และหน่วยงานอื่นๆ รวมถึงกลุ่มเกษตรกรที่อนุเคราะห์สถานที่ และสละเวลาร่วมกิจกรรมการประชุมและจัดเวทีทุกครั้ง ขอขอบคุณผู้บริหารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุลที่สนับสนุนการดำเนินการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

7. เอกสารอ้างอิง

1. กองยุทธศาสตร์และแผนงานสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2560). *สถิติสาธารณสุข พ.ศ. 2560*. (ออนไลน์). สืบค้นจากเว็บไซต์ http://bps.moph.go.th/new_bps
2. จินดา หวังวรงค์ และคณะ. (2560). แนวทางการจัดการอาหารปลอดภัยที่ยั่งยืน ด้วยส้มมาอาชีวะสำหรับสังคมไทย. *วารสารบัณฑิตศึกษาปริทรรศน์*, 13(1), 146-156.
3. จงกลนี วิทยารุ่งเรืองศรี, จุฑามาศ กลิ่นโชติ และวราลักษณ์ ตั้งคณะกุล. (2556). *การวิเคราะห์นโยบายอาหารปลอดภัยของกลุ่มประเทศในอาเซียน*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก http://kmfda.fda.moph.go.th/journal/Chapter/3/19_134_C4_2.56.pdf
4. ชมนาด พจนมาตร, สมบูรณ์ จัยวัฒน์, นงลักษณ์ จันทร์แก้ว และคณะ. (2555). การพัฒนาศักยภาพชุมชน ในการจัดการหมู่บ้านอาหารปลอดภัย. *วารสารพยาบาลสาร*, 39(1), 35-45.
5. ปรีดา แต่อารักษ์, วันรพี สมณช้างเผือก. (2559). *คู่มือการแปลงธรรมนูญสุขภาพตำบลสู่การปฏิบัติ*. อุดรธานี: โรงพิมพ์ศักดิ์ศรีอักษรการพิมพ์.
6. ศูนย์ข้อมูลประเทศไทย. (2563). *อำเภอสีคิ้ว*. (ออนไลน์). สืบค้นจาก <http://nakhonrat.chasima.kapook.com/%E0%B8%AA%E0%B8%B5%E0%B8%84%E0%B8%B4%E0%B9%89%E0%B8%A7>
7. สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการอาหารแห่งชาติ. (2555). *บนเส้นทางจัดการด้านอาหาร เพื่อคนไทยทั้งมวล*. นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.
8. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. (2563). *ประชาสัมพันธ์*. (ออนไลน์). เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม

2563 จาก <https://www.nhso.go.th/FrontEnd/NewsInformationDetail.aspx?newsid=MjM5OQ==>

9. สำนักส่งเสริมและสนับสนุนอาหารปลอดภัย. (2563). *ข้อมูลอาหารปลอดภัย*. (ออนไลน์). เข้าถึงเมื่อ 20 มีนาคม 2563 จาก <https://www.foodsafety.moph.go.th/th/food-safety/general-detail.php?id=169&pcid=325&pcpage=1&group=1-019-003>
10. Agricultural and Development Economics Division. (2006). *Food Security. Policy Brief 2*. (June, 2013). (Online). Available: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/e98f7ab9-6618-44ad-9731-fa5194c90681/>
11. WHO. (2012). *Developing National Food Safety Policies and Legislation Fact 8 World Health Organization Regional Office for Africa, Brazzaville*. (Online). Available: <http://www.afro.who.int/en/clusters-a-programmes/hpr/food-safety-and-nutrition-fan.html>
12. WHO. (2020). *Food safety*. (Online). Retrieved 20 March 2020. From: <https://www.who.int/thailand/health-topics/food-safety>

การรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน ของพนักงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

Health Risk and Safety Perception among Workers in Automotive Repair Shops, Muang District, Nakhon Ratchasima Province

Received : April 5, 2020
Revised : May 25, 2020
Accepted : June 11, 2020

วิทย์ เพชรเลียบ, ปรด. (Witchaya Phetliap, PH.D.)^{1*}
มะลิ โพธิพิมพ์, ส.ด. (Mali Photipim, Dr.PH)²

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

วิธีการ: กลุ่มตัวอย่างจำนวน 114 คน จาก 8 สถานประกอบการ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนา

ผลการศึกษา: พบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเป็นเพศชาย ประกอบด้วยช่างทั่วไป ร้อยละ 56.1 และช่างพ่นสี ร้อยละ 43.9 อายุเฉลี่ย 33.96 ปี สภาพปัญหาด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยของพนักงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ ส่วนใหญ่เป็นปัญหาด้านการยศาสตร์ ด้านเคมี และด้านกายภาพ (ความร้อน เสียง) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานที่ปฏิบัติเป็นประจำ คือ การเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือที่มีความเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ ร้อยละ 79.8 การรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่มีการรับรู้ความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 53.5 ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย เสริมสร้างการวางแผนการตรวจประเมินและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของพนักงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์

คำสำคัญ: อาชีวอนามัยและความปลอดภัย, การรับรู้ความเสี่ยง, พนักงาน

^{1,2}คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล จังหวัดนครราชสีมา
(Faculty of Public Health, Vongchavalitkul University, Nakhon Ratchasima)

*ผู้เขียนหลัก (Corresponding author)

E-mail: witchaya_phe@vu.ac.th

Abstract

Objective: This descriptive research aimed to examine health risk and safety perception among workers in automotive repair shops at Muang District, Nakhon Ratchasima Province.

Method: Samples were 114 workers of 8 automotive repair shops. The samples were recruited by using the simple random sampling method. A questionnaire was used for data collection. The statistic utilized for data analysis was descriptive statistic.

Results: The results showed that all the subjects were males comprising maintenance technicians (56.1 %) and spray painting workers (43.9 %) with an average age of 33.96 years old. Occupational health and safety problems in automotive repair shops consisted of ergonomic hazard, chemical hazard and physical hazard (heat, noise). The most frequent safety behavior of the worker was the appropriate selection of equipment and tool for work (79.8 %). Health risk perception of most of the workers were at medium level (53.5 %). Therefore, related sectors should realize the importance of occupational health and safety problems, promote surveillance plan and safety behavior to increase quality of work life among workers in automotive repair shops.

Keywords: occupational health and safety, risk perception, worker

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสถานประกอบกิจการเคาะ พ่นสียานยนต์มีการขยายตัวมากขึ้นในหลายพื้นที่ทั่วประเทศ ส่วนใหญ่มีความหนาแน่นและกระจายตัวอยู่ในกรุงเทพมหานครและเมืองขนาดใหญ่ จังหวัดนครราชสีมาเป็นจังหวัดหนึ่งที่มีสถานประกอบการดังกล่าวเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลการขึ้นทะเบียนของอุ้งกิจการที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ของกรมโรงงานอุตสาหกรรมมีจำนวนประมาณ 250 แห่ง (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2559) โดยสถานประกอบ การประเภทอู่ซ่อมรถยนต์ เป็นธุรกิจบริการที่ให้บริการแก่ลูกค้าทั่วไปโดยไม่จำกัดยี่ห้อรถยนต์ และคิดอัตราค่าบริการต่ำกว่าค่าบริการของศูนย์บริการ ซึ่งให้บริการครอบคลุมถึงการตรวจเช็ค ซ่อมเครื่องยนต์ และให้บริการในการบำรุงรักษารถยนต์ เป็นต้น เนื่องจากการซ่อมบำรุงรถยนต์เป็นกิจกรรมที่ต้องมีอุปกรณ์เครื่องจักรหนักสำหรับดำเนินงาน จึงเข้าข่ายเป็นโรงงานจำพวกที่ 3 ประเภทที่ 95 และเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งการทำงานในสถานประกอบการดังกล่าว มีการนำเอาเครื่องจักรมาใช้ในการให้บริการแต่หากพนักงานขาดความรู้ความเข้าใจถึงวิธีป้องกันอันตรายที่ถูกต้องแล้ว อาจทำให้เกิดความไม่ปลอดภัยในการทำงานได้และสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น ความร้อน แสงสว่าง เสียง สารเคมี และฝุ่นละออง ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญของอันตรายจากการทำงาน และหากไม่มีการบริหารจัดการความเสี่ยงที่เหมาะสม อาจส่งผลให้เกิดความเสี่ยงในการสัมผัสสิ่งคุกคามต่อสุขภาพแก่ผู้ปฏิบัติงานได้ (กรมอนามัย, 2558; สุรดา ถนอมรัตน์ และคณะ, 2560)

จากการทบทวนสิ่งคุกคามและผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นต่อพนักงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ที่ผ่านมา มักเกี่ยวข้องกับปัญหาด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น พื้นที่ปฏิบัติงานมี

แสงสว่างไม่เพียงพอหรือมีรังสีอินฟราเรด รังสีอัลตราไวโอเล็ต ส่งผลกระทบต่อระบบสายตา ทำให้สายตาสั้น ปวดตา กล้ามเนื้อตาอ่อนล้า การสัมผัสความร้อนสูง ในขณะที่ปฏิบัติงานใกล้ห้องอบสีเป็นเวลานาน เสียงดังจากการพ่นสีและเครื่องจักร รวมถึงกลิ่นเหม็น ไอระเหยของสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย และสารเคมีต่างๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เชื้อโรคจากแมลงและสัตว์พาหะนำโรค โดยเกิดจากการจัดการของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต และกิจกรรมต่างๆ ทำให้เป็นแหล่งอาศัยของสัตว์หรือแมลงนำโรค ตลอดจนปัญหาทางการยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสมก่อให้เกิดปัญหาปวดกล้ามเนื้อในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ปัญหาอุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากการทำงาน เป็นต้น (วิภารัตน์ โพธิ์ชี และคณะ, 2555; ณัชชาธิ์ อนุวงศ์รักษ์ และทัศนพงษ์ ดันติปัญญพร, 2559; สุรดา ถนอมรัตน์ และคณะ, 2560; กมลชนก โอฬาริ และคณะ, 2562) ซึ่งที่ผ่านมาการศึกษาเชิงพรรณนาในประเด็นการรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยของพนักงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ยังมีจำกัด

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาสภาพปัญหาด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสภาพแวดล้อม รวมถึงการรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้สามารถนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการดูแลสุขภาพและความปลอดภัยจากการทำงาน เพื่อลดความเสี่ยง ตลอดจนสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนหาแนวทางในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาสภาพปัญหาด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

2.2 เพื่อศึกษาพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

2.3 เพื่อศึกษาการรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional descriptive research)

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ พนักงานช่างที่ปฏิบัติงานในสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เนื่องจากไม่ทราบจำนวนประชากรที่แท้จริง จึงคำนวณกลุ่มตัวอย่างจากสูตรของ Cochran (1977) ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 114 คน ทำการสุ่มสถานประกอบกิจการร้านซ่อมรถยนต์ในแบบบัญชีรายชื่อสถานประกอบการด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่ายโดยการจับฉลาก หลังจากนั้นทำการเก็บรวบรวมข้อมูลพนักงานช่างทุกคนจากสถานประกอบการนั้น ๆ จนครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่าง มีเกณฑ์คัดเข้า คือ สามารถสื่อสารภาษาไทยได้ และทำงานมาอย่างน้อย 1 ปีขึ้นไป

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า Index of item objective congruence: IOC รายข้ออยู่ในช่วง 0.67-1.00 โดยนำเอาแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบ และแก้ไขจากผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 ราย แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นในส่วนของแบบสอบถามด้านพฤติกรรมความปลอดภัย และการรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัย โดยวิธีการของครอนบาช (Cronbach's Method) ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Coefficient of Alpha) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 และ 0.71 ตามลำดับ ซึ่งแบบสอบถามในการศึกษาค้นคว้านี้ประกอบด้วยข้อมูล 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป มีลักษณะคำถามให้เลือกตอบเป็นคำถามปลายปิด และแบบกรอกหรือเติมข้อมูลลงในช่องว่างที่กำหนดเป็นคำถามปลายเปิด ซึ่งคำถามประกอบด้วยข้อมูลเพศ อายุ ระดับการศึกษา ลักษณะงานที่ทำ

เวลาการทำงาน รายได้ อายุงาน จำนวน 7 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามสภาพปัญหาด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน ประกอบด้วยข้อมูลปัจจัย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านเคมี ชีวภาพ และด้านการยศาสตร์ แบบมี 2 ตัวเลือก (มี/ไม่มี) ให้เลือกตอบจำนวน 10 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามอุบัติเหตุจากการทำงานและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน จำนวน 15 ข้อ ลักษณะคำตอบพฤติกรรมความปลอดภัยเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 3 ระดับ คือ ปฏิบัติประจำ ปฏิบัติบางครั้ง และไม่ปฏิบัติเลย

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามการรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน เป็นแบบวัดมี 3 ตัวเลือกให้เลือกตอบ คือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย จำนวน 10 ข้อ โดยเกณฑ์การให้คะแนน คือ การรับรู้ทางบวก เห็นด้วย 3 คะแนน ไม่แน่ใจ 2 คะแนน และไม่เห็นด้วย 1 คะแนน ส่วนการรับรู้ทางลบ เห็นด้วย 1 คะแนน ไม่แน่ใจ 2 คะแนน และไม่เห็นด้วย 3 คะแนน ตามลำดับ การแปลงผลใช้คะแนนเฉลี่ยเป็นเกณฑ์ ตามแนวคิดของ Best (1977) โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ การรับรู้ระดับดี (คะแนนเฉลี่ย 2.34 - 3.00) การรับรู้ระดับปานกลาง (คะแนนเฉลี่ย 1.67 - 2.33) และการรับรู้ระดับต่ำ (คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.66)

3.3 การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูลยึดหลักการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โดยมีกรณชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีดำเนินการวิจัย พร้อมการลงนามยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย กลุ่มตัวอย่างสามารถปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่เกิดผลกระทบใด ๆ ต่ออาสาสมัคร งานวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เอกสารรับรองเลขที่ 082/2018

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลทั่วไปกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นพนักงานช่างเพศชายทั้งหมด แบ่งเป็นช่างเคาะ ประกอบ ปะผุ เชื่อม (ช่างทั่วไป) ร้อยละ 56.1 และช่างพ่นสี ร้อยละ 43.9 ทำงาน 6 วัน/สัปดาห์ ร้อยละ 100.0 มีเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน มีอายุเฉลี่ย 33.96 ± 9.47 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช. ร้อยละ 39.5 มีรายได้เฉลี่ยในช่วง 10,001-15,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 63.2 และกลุ่มตัวอย่างมีอายุการทำงานเฉลี่ย 3.68 ± 2.28 ปี ตามลำดับ

4.2 สภาพปัญหาด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

ผลการประเมินสภาพแวดล้อมการทำงาน พบว่า สถานประกอบการทุกแห่งมีรั้ว/ขอบเขตชัดเจน มีอุปกรณ์และเครื่องมือหลักที่ครบถ้วน และประเด็นที่ไม่มีในสถานประกอบการ กิจการร้านซ่อมรถยนต์ ส่วนใหญ่ ร้อยละ 62.5 พบว่า ไม่มีอุปกรณ์ แฉงเหตุเพลิงไหม้ ไม่มีการซ้อมดับเพลิง ซ่อมอพยพหนีไฟ

และไม่มีระบบมาตรฐาน เช่น 5 ส ตามลำดับ การศึกษาปัญหาด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีงานที่ต้องยกของหนักหรืออยู่ในท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ร้อยละ 59.6 รองลงมา คือ การทำงานที่มีการสัมผัสสารเคมี ร้อยละ 58.8 และการทำงานที่มีการสัมผัสแหล่งความร้อน ร้อยละ 53.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 สภาพปัญหาด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน (n = 114)

ปัจจัยด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	จำนวน (ร้อยละ)
1. มีการทำงานที่ต้องยกของหนักหรืออยู่ในท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม	68 (59.6)
2. มีการทำงานที่มีการสัมผัสสารเคมี	67 (58.8)
3. มีการทำงานที่มีการสัมผัสแหล่งความร้อน	61 (53.5)
4. มีการทำงานที่มีการสัมผัสเสียงดังมาก	46 (40.4)
5. มีการทำงานที่มีการสัมผัสฝุ่นละออง	41 (35.9)
6. มีปัญหาความเครียดจากการทำงาน	27 (23.7)
7. มีการทำงานที่มีการสัมผัสแสงสว่างที่จ้าหรือมีแสงสว่างที่ไม่เพียงพอ	25 (21.9)
8. มีปัญหาสุขภาพ/การเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นจากการทำงาน	13 (11.4)
9. มีการทำงานในสภาพชื้นแฉะ มีน้ำขัง	5 (4.4)
10. เคยถูกสัตว์ทำร้ายหรือแมลงกัดต่อยในขณะทำงาน	2 (1.8)

4.3 อุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างพนักงานช่างประปาอุบัติเหตุหรือบาดเจ็บจากการทำงานในรอบ 1 ปีที่สำรวจพบทั้งสิ้น 51 คน คิดเป็นร้อยละ 44.7 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยลักษณะของอุบัติเหตุที่พบมากที่สุด คือ เกิดจากสิ่งของมีคมตัดบาด/ทิ่มแทง ร้อยละ 52.9 ซึ่งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากสิ่งของมีคมนี้มีระดับความรุนแรงเพียงเล็กน้อย ไม่ต้องหยุดงาน ร้อยละ 44.4

อุบัติเหตุที่พบมากรองลงมา คือ สิ่งของหล่นทับเท้า ร้อยละ 37.3 ซึ่งอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นไม่ถึงขั้นต้องหยุดงาน ร้อยละ 47.4 อุบัติเหตุและการบาดเจ็บอื่นๆ ได้แก่ วัตถุกระเด็นเข้าตา ร้อยละ 31.4 การลื่น หกล้ม ร้อยละ 25.5 สารเคมีกระเด็น/หกกรด และถูกกระแทกจากของแข็ง ร้อยละ 17.6 ไฟฟ้าดูด ช็อต ร้อยละ 1.9 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 อุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากการทำงาน จำแนกตามระดับความรุนแรง (n = 51)

อุบัติเหตุ/การบาดเจ็บ จากการดำเนินงาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)	ระดับความรุนแรง			รวม
	เล็กน้อย ไม่ต้องหยุดงาน	ปานกลาง หยุดงาน 1-3 วัน	รุนแรง หยุดงาน > 3 วัน	
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)	
สิ่งของตัด บาด ทิ่มแทง	12 (44.4)	10 (37.0)	5 (18.5)	27 (52.9)
สิ่งของหล่นทับเท้า	9 (47.4)	7 (36.8)	3 (15.8)	19 (37.3)
วัตถุกระเด็นเข้าตา	9 (56.3)	5 (31.3)	2 (12.5)	16 (31.4)
ลื่น หกล้ม	8 (61.5)	2 (15.4)	3 (23.1)	13 (25.5)
สารเคมีกระเด็น/หกรด	7 (77.8)	2 (22.2)	-	9 (17.6)
ถูกระแทกจากของแข็ง	3 (33.3)	5 (55.6)	1 (11.1)	9 (17.6)
ไฟฟ้าดูด ช็อต	-	1 (100.0)	-	1 (1.9)

4.4 พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานเชิงบวกที่ปฏิบัติเป็นประจำ คือ การเลือกใช้อุปกรณ์เครื่องมือที่มีความเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ ร้อยละ 79.8 รองลงมา คือ การแต่งกายถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน

ร้อยละ 70.2 และพบว่ากลุ่มตัวอย่างไม่มีการสูบบุหรี่/ยาเส้น ขณะทำงาน ร้อยละ 77.2 ส่วนพฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลขณะทำงาน พบว่า ส่วนใหญ่มีการสวมใส่อุปกรณ์บางครั้ง ร้อยละ 58.8 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน (n = 114)

พฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน	ปฏิบัติประจำ จำนวน (ร้อยละ)	ปฏิบัติบางครั้ง จำนวน (ร้อยละ)	ไม่ปฏิบัติเลย จำนวน (ร้อยละ)
1. การเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือที่มีความเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ	91 (79.8)	23 (20.2)	-
2. การแต่งกายถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน	80 (70.2)	31 (27.2)	3 (2.6)
3. การปฏิบัติงานตามขั้นตอนการทำงานอย่างปลอดภัย	66 (57.9)	47 (41.2)	1 (0.9)
4. การตรวจสอบอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ให้พร้อมสำหรับทำงาน	58 (50.9)	52 (45.6)	4 (3.5)
5. การแจ้งให้หัวหน้างานทราบทันทีเมื่อพบเห็นสิ่งที่เป็นอันตรายในการทำงาน	44 (38.6)	57 (50.0)	13 (11.4)
6. การสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลขณะทำงาน	33 (28.9)	67 (58.8)	14 (12.3)
7. การจัดสถานที่ทำงานให้สะอาดปลอดภัย/จัดวางอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบ	31 (27.2)	56 (49.1)	27 (23.7)
8. การปฏิบัติงานด้วยภาวะร่างกายที่ไม่พร้อม เช่น ไม่สบาย อ่อนเพลีย หรือดื่มสุรา	11 (9.7)	34 (29.8)	69 (60.5)
9. การซ่อมแซมอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักร ที่ชำรุดทันที แม้จะไม่ใช่หน้าที่ของท่าน	10 (8.8)	37 (32.4)	67 (58.8)
10. การสูบบุหรี่/ยาเส้น ขณะทำงาน	2 (1.8)	24 (21.0)	88 (77.2)

4.5 การรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน

การวิเคราะห์ระดับการรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า

พนักงานช่างส่วนใหญ่ มีการรับรู้ความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 53.5 และการรับรู้ความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 26.3 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ระดับการรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน (n = 114)

ระดับการรับรู้ความเสี่ยง	จำนวน (ร้อยละ)
การรับรู้ระดับต่ำ	30 (26.3)
การรับรู้ระดับปานกลาง	61 (53.5)
การรับรู้ระดับสูง	23 (20.2)

5. อภิปรายผล

การศึกษาสภาพแวดล้อมการทำงานในสถานประกอบการร้านซ่อมรถยนต์ พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่มีอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาที่พบว่า สถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่มีการติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้เช่นเดียวกัน (วิภารัตน์ โพธิ์ชี และคณะ, 2555) ซึ่งสถานประกอบการควรจัดให้มีและดำเนินการให้เป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข และพบว่าสถานประกอบการส่วนใหญ่ไม่มีระบบ 5ส ในการดำเนินงาน โดยกิจกรรม 5ส เป็นพื้นฐานในการจัดการด้านความปลอดภัย เช่น การมีบอร์ดจัดเก็บเครื่องมือ มีป้ายชื่อบอกชั้นวางของและป้ายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดจุดติดตั้งเพื่อสะดวกในการหยิบใช้งาน เป็นต้น ซึ่งการดำเนินกิจกรรม 5ส สามารถลดอุบัติเหตุและทำให้การทำงานมีความปลอดภัยมากขึ้น

การศึกษาประเด็นสภาพปัญหาด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงาน พบว่า ปัญหาส่วนใหญ่ของพนักงานเกี่ยวกับการทำงานที่ต้องยกของหนักหรืออยู่ในท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม การทำงานที่มีการสัมผัสสารเคมี และการทำงานที่มีการสัมผัสแหล่งความร้อน ซึ่งจากกระบวนการทำงานในสถานประกอบการร้านซ่อมรถยนต์ มีขั้นตอนตั้งแต่การรับรถยนต์ การนำรถยนต์เข้าสู่การซ่อมตัวถัง ทำการเคาะ ดึงตัวถัง การเชื่อม การประกอบชิ้นส่วน การตรวจสอบสภาพรูปทรงเมื่อประกอบเรียบร้อยแล้ว และการซ่อมสีเพื่อทำการขัดสีเก่า โป้วสี พ่นสีรองพื้น พ่นสีจริง พ่นสีเคลือบเงา ชัดเงา และเคลือบสี เป็นต้น ซึ่งจากกระบวนการทำงานดังกล่าวจะเห็นว่าพนักงานต้องทำงานอยู่ในสภาพแวดล้อม และสภาพการทำงานที่มีความเสี่ยงหลายด้าน ได้แก่ ปัจจัยอันตรายด้านการยศาสตร์ เช่น การยกเคลื่อนย้ายของที่มีน้ำหนักมากไม่ถูกวิธี ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ซึ่งลักษณะการทำงานดังกล่าว อาจก่อให้เกิด

เกิดปัญหาอาการปวด หรือบาดเจ็บของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ได้ (ณัฐชญา พิมพ์ภรณ์, 2557; ณัชชาธิ์ อนงค์รักษ์ และทัศนพงษ์ ตันติปัญจพร, 2559) ในส่วนของการทำงานที่ต้องมีการสัมผัสสารเคมี จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากขั้นตอนในการพ่นสี ซึ่งสารเคมีที่ผสมอยู่ในสีส่วนใหญ่เป็นสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายที่สามารถส่งผลต่อสุขภาพร่างกายของพนักงานขณะปฏิบัติงานได้ และการทำงานที่มีการสัมผัสแหล่งความร้อนส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นกับพนักงานที่ทำงานใกล้ห้องอบสีที่มีความร้อนกระจายออกมา รวมถึงความร้อนจากสภาพแวดล้อมภายในสถานประกอบการ เป็นต้น ซึ่งจากผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของณัฐชญา พิมพ์ภรณ์ (2557) ที่ศึกษาความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการทำงานของพนักงานในร้านซ่อมรถยนต์ ที่พบปัญหาด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานด้านกายภาพ เคมี และปัญหาท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม รวมถึงการศึกษาของกมลชนก โอฬาริ และคณะ (2562) ที่ศึกษาภาวะคุกคามสุขภาพจากการทำงานของพนักงานในสถานประกอบการเคาะพ่นสีรถยนต์ ที่พบ การสัมผัสสิ่งคุกคามสุขภาพจากการทำงานทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านเคมี ด้านการยศาสตร์ และด้านจิตวิทยาสังคม เป็นต้น

ประเด็นพฤติกรรมการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการทำงานที่ทำเป็นประจำในส่วนของการเลือกใช้อุปกรณ์ เครื่องมือที่มีความเหมาะสมกับงานที่ปฏิบัติ การแต่งกายถูกต้องเหมาะสมกับลักษณะงาน และการไม่สูบบุหรี่/ยาเส้น ขณะทำงาน ซึ่งการทำงานที่ถูกต้องเหมาะสมตามกฎระเบียบด้านความปลอดภัยในการทำงานจะส่งผลดีต่อพนักงาน และช่วยลดปัญหาและค่าใช้จ่ายด้านความปลอดภัยในการทำงานให้แก่สถานประกอบการ จากผลการศึกษาดังกล่าวใกล้เคียงกับการศึกษาที่ผ่านมาของณัฐชญา พิมพ์ภรณ์ (2557) ที่พบว่าพนักงานในร้านซ่อมรถยนต์มีการปฏิบัติตามกฎระเบียบ

และวิธีการทำงานที่ปลอดภัยตลอดเวลา ร้อยละ 80 และการศึกษาของกมลชนก โอฬาริ และคณะ (2562) ที่พบพนักงานในสถานประกอบการเคหะพันธ์มีระดับพฤติกรรมการทำงานที่ปลอดภัยโดยรวมอยู่ในระดับสูง เป็นต้น อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษา พบประเด็นพฤติกรรมการทำงานของพนักงานที่เป็นพฤติกรรมเสี่ยงที่ทางสถานประกอบการควรมีการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องคือ พฤติกรรมการสวมใส่อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล การจัดสถานที่ทำงานให้สะอาดปลอดภัย การวางอุปกรณ์ให้เป็นระเบียบ ที่พบว่า พนักงานส่วนใหญ่มีการปฏิบัติเพียงบางครั้งเท่านั้น ซึ่งลักษณะการปฏิบัติดังกล่าวอาจก่อให้เกิดอันตราย และอุบัติเหตุจากการทำงานได้

การวิเคราะห์การรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงาน พบว่า พนักงานช่างส่วนใหญ่ มีการรับรู้ความเสี่ยงอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งการรับรู้ความเสี่ยงจากการทำงาน เป็นการรับรู้และเชื่อว่าตนเองมีโอกาสที่จะเกิดอันตราย อุบัติเหตุจากการทำงาน และรับรู้ระดับความรุนแรงที่จะเกิดขึ้นกับสุขภาพอนามัย ตามแนวคิดการรับรู้ความเสี่ยง 3 ด้าน ได้แก่ การรับรู้ด้านสุขภาพร่างกาย การรับรู้ด้านสภาพการทำงาน และการรับรู้ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร เป็นต้น ซึ่งจากผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของสุรดา ลัดลอย (2557) ที่ศึกษาการรับรู้ความปลอดภัยในการทำงานของพนักงาน บริษัทผลิตภัณฑพลาสติก ที่พบว่า การรับรู้ความปลอดภัยจากการทำงานของพนักงานด้านการรับรู้ด้านสภาพการทำงานอยู่ในระดับปานกลาง และใกล้เคียงกับการศึกษาของ วาณิช ไข่มพณ และศุภาภาส คำโตนด (2559) ที่พบว่า พนักงานปฏิบัติการในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่มมีระดับการรับรู้ความเสี่ยงโดยรวมอยู่ในระดับมาก เป็นต้น ซึ่งจากผลการศึกษาประเด็นการรับรู้ความเสี่ยงในหัวข้อที่มีการรับรู้ไม่ถึงปานกลาง ได้แก่ การทำงานเมื่อสภาพร่างกายไม่ปกติ เช่น อ่อนเพลีย มึนเมา ไม่สบาย เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ และการเรียนรู้วิธีการทำงานตามคู่มือความปลอดภัยอย่างละเอียด ทำให้ปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย รวมถึงการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นหน้าที่ของช่างซ่อมบำรุงเท่านั้น เป็นต้น ซึ่งประเด็นการรับรู้ความเสี่ยงเหล่านี้ควรมีการส่งเสริมความรู้ ความเข้าใจ เพื่อสร้างทัศนคติที่ถูกต้องในการปฏิบัติงานที่ปลอดภัยต่อไป

5.1 ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา

1) ปัญหาด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย และสภาพแวดล้อมในสถานประกอบการกิจการร้านซ่อมรถยนต์ถือเป็นปัญหาที่สำคัญ ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรตระหนัก

และเร่งป้องกันปัญหาดังกล่าว โดยอาจจัดโครงการหรือกิจกรรมตรวจประเมินความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการเป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง เพื่อเป็นการเฝ้าระวังและติดตามปัญหาอย่างใกล้ชิด

2) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้การดูแลสุขภาพและความปลอดภัยจากการทำงาน เพื่อลดความเสี่ยง รวมทั้งควรนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนส่งเสริมการรับรู้ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพและพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานในสถานประกอบการกิจการร้านซ่อมรถยนต์ต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1) การศึกษาแนวทางหรือรูปแบบการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่เหมาะสมในการทำงานอย่างปลอดภัยของพนักงานในสถานประกอบการกิจการร้านซ่อมรถยนต์

2) การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานในสถานประกอบการกิจการร้านซ่อมรถยนต์ เพื่อจะทำให้ทราบประเด็นที่ต้องดำเนินการปรับปรุงแก้ไข ทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงต่อสุขภาพ และคุณภาพชีวิตที่ดีของแรงงานกลุ่มดังกล่าว

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ผู้วิจัยขอขอบพระคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่เสียสละเวลาในการให้ข้อมูล

7. เอกสารอ้างอิง

- กมลชนก โอฬาริ, ธิติรัตน์ มณีพันธ์, สุรัตน์สวัสดิ์ แซ่แต้, และ จิตรวี เขยชม. (2562). *ภาวะคุกคามสุขภาพจากการทำงานและการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลของพนักงานในสถานประกอบการเคหะพันธ์มีรถยนต์ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา*. การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 10. 12 กรกฎาคม 2562.
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2558). *คู่มือประเมินความเสี่ยงด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535*. นนทบุรี: โรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

3. กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. (2559). สถิติสะสมจำนวนโรงงานที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการ ตามพ.ร.บ.โรงงาน พ.ศ. 2535 จำแนกตามประเภท รายจำพวก ณ สิ้นปี 2559. เข้าถึงได้จาก <http://www.diw.go.th/hawk/content.php?mode=spss59>
4. ณัชชาวี อนุวงศ์รักษ์, และ ทศน์พงษ์ ตันติปัญจพร. (2559). ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานและภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงของคนงานในสถานประกอบการเคหะพันธ์รัตนันต์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. *วารสารควบคุมโรค*, 42(3), 255-268.
5. ณัฐชา พิมพ์ภรณ์. (2557). การศึกษาความเสี่ยงด้านสุขภาพจากการทำงานของพนักงานในอู่ซ่อมรถยนต์. *วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย*, 20(1), 70-80.
6. วาณิชา โชมพัฒน์, และ ศุภาภาส คำโดนด. (2559). การรับรู้ความเสี่ยง และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยของพนักงานปฏิบัติการสายการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม เขตกรุงเทพมหานคร. *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ*, 9(3), 6-13.
7. วิภารัตน์ โพธิ์ชัย, สุภาพร บัวเล็ง, และ สุนิสา ขายเกลี้ยง. (2555). ผลการสำรวจด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานของสถานประกอบการร้านซ่อมรถยนต์ในเทศบาลนครขอนแก่น. *วารสารวิจัยคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 5(3), 77-86.
8. สุรดา อนุรัตน์, ขวพรพรรณ จันทร์ประสิทธิ์, และ ธาณี แก้วธรรมานุกุล. (2560). ปัจจัยคุกคามสุขภาพจากการทำงานและภาวะสุขภาพตามความเสี่ยงของคนงานเคหะพันธ์รัตนันต์. *พยาบาลสาร*, 44(4), 118-133.
9. สุรดา ลัดลอย. (2557). การศึกษาการรับรู้ความปลอดภัยต่อพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานกรณีศึกษา บริษัทผลิตภัณฑ์พลาสติก เขตจังหวัดสมุทรปราการ. วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
10. Best, J. W. (1977). *Research in Education*. (3rd ed.). New Jersey: Prentice hall Inc.
11. Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques*. (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons Inc.

การพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจ ปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย”

Development of Electronic Pocket Book Titled “Business Tips of
Fighting Fish Millionaire By Using OMNI Channel Marketing Strategy”

กนกพัชร กอประเสริฐ, บธ.ด. (Kanokpatch Koprasert, D.B.A.)^{1*}

ณัฐพศุทธิ์ ภัทธีราสินศิริ, บธ.ด. (Natpasuth Patthirasinsiri, D.B.A.)²

นิตยา งามยิ่งยง, บธ.ม. (Nittaya Ngamyinyong, M.B.A.)³

จิรวรรณ คงคา, บ.ธ. (Jirawat Kongka, B.A.)⁴

Received : March 30, 2020
Revised : June 15, 2020
Accepted : June 23, 2020

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: การศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” 2) ศึกษาประสิทธิภาพหนังสือ พ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย”

วิธีการ: เครื่องมือในการพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ซึ่งเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลจำนวน 3 คน เครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ คือ แบบสอบถามออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างคือประชาชนทั่วไป จำนวนขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Roscoe ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก

ผลการศึกษา: การพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” โดยใช้โปรแกรม Canva ได้ผลิตเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบของมัลติมีเดีย ภาพถ่าย (Image) เสียงบรรยาย (Sound) ภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ 3 มิติ (2D-3D Animation) วิดีทัศน์ (Video) โดยเนื้อหาประกอบด้วย 9 ส่วน เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับการเป็นสตาร์ทอัพ (startup) เคล็ดลับการขาย ช่องทางการขายออนไลน์และออฟไลน์ กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย (OMNI Channel) และเทคนิคการขายลูกค้าต่างประเทศ การประเมินประสิทธิภาพหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ 5 ด้าน โดยแบบสอบถามออนไลน์ ผลการประเมินได้คะแนนเฉลี่ยในระดับดีมาก 3 ด้าน คือ 1) ด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้ 2) ด้านเนื้อหาสาระ และ 3) ด้านการใช้ภาษา ($\bar{X}$ = 4.59, 4.54, 4.51 ตามลำดับ) และคะแนนอยู่ในระดับดี 2 ด้าน คือ 1) ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ 2) ด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผล ($\bar{X}$ = 4.47, 4.15 ตามลำดับ)

คำสำคัญ: หนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์, ธุรกิจปลากัด, กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย

^{1,3}อาจารย์ประจำสาขาธุรกิจระหว่างประเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

(Lecturer, International Business Department, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University)

²เลขาธิการ สมาคมนักวิจัยแห่งประเทศไทย

(Secretary General the Association of Researcher of Thailand)

⁴นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาธุรกิจระหว่างประเทศ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

(Student, International Business Department, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University)

*ผู้เขียนหลัก (Corresponding author)

E-mail: Koprasert.kanokpatch@gmail.com

Abstract

Objectives: The research study aimed to 1) develop an electronic pocket book titled “Business Tips of Fighting Fish Millionaire Using a Variety of Marketing Channel Strategies” and 2) study efficiency of the electronic pocket book.

Method: The research tool were a structured interview and informants for development of the electronic pocket book, and an online questionnaire for evaluating efficiency of the electronic pocket book. The Informant group consisted of three content experts and three experts in technology and digital media. Sample were 400 general people calculated by using Roscoe formula. Convenient sampling was applied.

Results: The result of the development of an electronic pocket book titled “Business Tips of Fighting Fish Millionaire Using a Variety of Marketing Channel Strategies” using Canva development of multimedia e-book format displayed in the form of photos (Image), narration (sound), animation, 2D, 3D, and VHS (video). The content consisted of 9 sections in startup, fighting fish business, selling through online and offline, and selling strategies for fighting fish using a variety of channels (OMNI Channel). Assessment of efficiency of the developed electronic pocket book using online questionnaire under 5 feature elements revealed that the mean scores of three elements were at very good levels. They were 1) customers’ learning, 2) content of the developed pocket book and 3) language usage ($\bar{X}$ = 4.59, 4.54, 4.51 respectively). Similarly, mean scores of another two elements were at good levels, 1) utilization performance and 2) effectiveness ($\bar{X}$ = 4.47, 4.15 respectively).

Keyword: Electronic Pocket Book, Bettas Fise Business, OMNI Channel Marketing Strategy

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีและนวัตกรรมได้พัฒนาไปอย่างก้าวกระโดด สิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงแบบพลวัตความรู้ใหม่เกิดขึ้นทุกวันทำให้ต้องมีการเรียนรู้พัฒนาทักษะความสามารถใหม่อยู่ตลอดเวลา (Luengpol and Nakphan, 2013) ด้วยสาเหตุนี้ส่งผลให้ทุกคนต้องตระหนักถึงการเพิ่มพูนความรู้ผ่านการอ่านหนังสือรวมถึงการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีทางการศึกษาและการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพให้กับตนเองในการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์สูงสุดนับเป็นสิ่งจำเป็นในการขับเคลื่อนประเทศ (Klaisung, 2012) จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ การอ่านหนังสือของคนไทยอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป อ่านหนังสือลดลงจากร้อยละ 69.1 ในปี 2558 และคนไทยอ่านหนังสือลดลงเกือบทุกวัน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2558, หน้า 6) ซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุนับตั้งแต่การขาดแคลนหนังสือที่ดี หนังสือขาดความน่าสนใจและไม่ทันสมัย ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการศึกษาและการอ่านไปมากโดยเฉพาะการนำองค์ความรู้เดิมผสมกับเทคโนโลยีมาสร้างรูปแบบเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-Books) เป็นสื่อการเรียนรู้หนึ่งที่จะทำให้ผู้อ่านเกิดความสนใจในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเนื่องจากหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์สามารถแสดงผลในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่สามารถอ่านผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์ โดยคุณลักษณะของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงสร้างปฏิสัมพันธ์ และโต้ตอบกับผู้อ่านได้ สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวและสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ อีกประการหนึ่งที่สำคัญ คือ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลาที่ต้องการโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของสถานที่และเวลาซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะไม่มีในหนังสือธรรมดาทั่วไป (Treepuech, 2011) นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ยังสามารถออกแบบพัฒนาเป็นหนังสืออ่านนอกเวลา ที่เรียกว่า “พ็อกเก็ตบุ๊ก” ที่มีการเรียบเรียงเนื้อหาให้สั้น กระชับ สร้างความน่าสนใจ เรียงร้อยลำดับเนื้อหาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้อ่าน มีการอธิบายเนื้อหาให้เข้าใจง่ายขึ้น พร้อมกับมีภาพและเสียงที่สร้างความสนุกเพลิดเพลินไม่น่าเบื่อ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองสนองหลักด้านจิตวิทยาของมนุษย์ สอดแทรกเนื้อหาหาพยานสื่อรูปแบบอื่นๆ เพื่อสร้างความเข้าใจเป็นบทความที่ผู้อ่านพึงพอใจ (รติ งามนิม, 2558) จากประเด็นที่กล่าวมาข้างต้น รวมถึงผู้วิจัยได้ทำการวิจัยที่ผ่านมา เรื่อง

การพัฒนาบริษัทส่งออกจำลองแบบมีส่วนร่วมสำหรับผู้เพาะเลี้ยงปลาสวยงามของประเทศไทย ซึ่งพบองค์ความรู้ที่ได้จากกระบวนการดำเนินงานวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาผู้ประกอบการค้าปลากัดที่สามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรและประชาชนทั่วไป รวมถึงองค์ความรู้ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์โดยใช้กลยุทธ์การตลาดแบบหลากหลายช่องทางเรียกว่า OMNI Channel เป็นการผสมผสานช่องทางการตลาดแบบออนไลน์และออฟไลน์ในรูปแบบการค้าปลีกที่ให้บริการโดยตรงกับผู้บริโภคคนสุดท้ายเป็นการเชื่อมโยงในทุกช่องทางเข้าด้วยกันเพื่อสร้างประสบการณ์ที่ดีแก่ผู้บริโภคผ่านช่องทางการขายที่เป็นไปได้ เช่น มือถือ คอมพิวเตอร์ หน้าร้านค้าจริง โทรศัพท์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และแค็ตตาล็อก เป็นต้น (Kersmark and Staflund, 2015) จากงานวิจัยได้มีการสกัดความรู้โดยใช้แนวทางการจัดการองค์ความรู้ (Knowledge Management : KM) ที่พร้อมนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงต่อองค์ความรู้ที่ได้ขาดการเผยแพร่และนำเสนอต่อสาธารณะชนทั่วไป ด้วยเหตุนี้จึงเกิดแนวคิดการพัฒนางานวิจัยที่นำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยดังกล่าว มาเผยแพร่ให้กับบุคคลที่สนใจ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป โดยการพัฒนานำเสนอเนื้อหาที่เข้าใจง่าย สร้างความน่าสนใจและดึงดูดด้วยการใช้ภาพและเสียงเป็นสื่อแบบประสม (Multimedia) ส่งเสริมการเรียนรู้ทำให้เกิดประสิทธิภาพในการอ่านมากยิ่งขึ้น เกิดประโยชน์ ในวงกว้างกับประชาชนทั่วไปเป็นสื่อที่ช่วยส่งเสริมการเป็นผู้ประกอบการต่อไป

2. วัตถุประสงค์ในการวิจัย

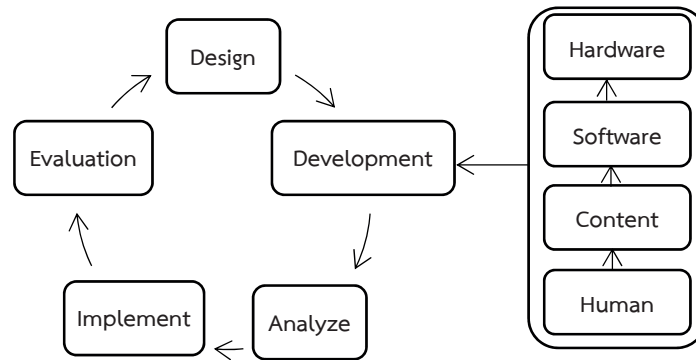
2.1 เพื่อพัฒนานำเสนอเนื้อหาที่ก่อให้เกิดอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย”

2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้าน โดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย”

3. การทบทวนวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีน้อย เนื่องจากเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่บางคนยังไม่เข้าใจบริบทเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Bhirakit, 2012) สำหรับหนังสือ

อิเล็กทรอนิกส์มีหลายรูปแบบ เช่น อีบุ๊ก (E-book), อีพับ (e-Pub), อีแม็กกาซีน (e-Magazine), ดิจิทัลแม็กกาซีน (Digital Magazine), ดีพีเอส (DPS: Digital Publishing Suite) เป็นต้น อีบุ๊ก (e-Book) มี 2 รูปแบบ คือ พอร์เทเบิล (PDF: Portable Document Format) ที่มักนำเอางานที่ตีพิมพ์จริง ทำเป็นไฟล์พอร์เทเบิลแล้วส่งออกเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีข้อจำกัดในการนำเสนอในด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ รูปแบบตัวอักษรสามารถปรับข้อความให้ใหญ่เล็กได้เฉพาะในส่วนข้อความ และ 2) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบสื่อประสม (Multimedia) เน้นเสนอข้อมูลเนื้อหาสาระในลักษณะแบบสื่อผสมระหว่างสื่อภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวกับสื่อประเภทเสียงในลักษณะต่างๆ ผสมกับศักยภาพของคอมพิวเตอร์ (Bhirakit, 2012) จากการศึกษาโปรแกรมที่สามารถนำมาสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เช่น Flip Album, Flipping Book, Sesk Top Author, HelpNDoc, I Love Library, Flipbook Soft, Canva (Klaisung, 2012) โดยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ (Interactive) ได้หลากหลายรองรับวีดิทัศน์ (Video) ออดิโอ (Audio) แสดงผลสวยงามให้สามารถตอบสนองกับความต้องการของผู้อ่านได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Bhirakit, 2012) ดังนั้นผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดกระบวนการผลิตหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามแบบจำลองเอ็ดดี้ (ADDIE Model) โดยหลักการออกแบบของ ADDIE model เป็นกระบวนการพัฒนารูปแบบการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็น 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล ซึ่งแต่ละขั้นตอนเป็นแนวทางที่มีลักษณะที่ยืดหยุ่นเพื่อให้สามารถนำไปสร้างเป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม (Shibley et al., 2011) บทความนี้นำเสนอรูปแบบการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามแบบจำลองเอ็ดดี้ (ADDIE Model) โดยผู้วิจัยได้ต่อยอดองค์ความรู้เดิมเพิ่มอีก 4 องค์ประกอบ คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ เนื้อหา และบุคคล ซึ่งส่งผลให้ได้กรอบแนวคิดใหม่เป็นการบูรณาการขอบเขตความรู้ที่ขยายผลให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติจริง ดังแสดงในภาพ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ที่มา: ดัดแปลงแบบจำลองหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของเอตต์ (Shibley, et al., 2011)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ประกอบด้วย

4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพ คือ การสังเกต และแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างซึ่งนำข้อมูลมาสังเคราะห์ และจัดกลุ่มเป็นความคิดในแต่ละประเด็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามหลักการวิจัย โดยเลือกเนื้อหาเคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้าน โดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย การตรวจสอบข้อมูลในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อให้ข้อมูลมีความเที่ยงตรงและน่าเชื่อถือ การตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพผู้วิจัยใช้หลักการสามเส้า (Triangulation)

4.2 แบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” ตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถามออนไลน์โดยนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมายที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากนั้นวิเคราะห์หาค่าด้วยวิธีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคอนบาร์ด (Cronbach’s Alpha Coefficient) ผลปรากฏว่า มีค่าเท่ากับ 0.836 แสดงว่าแบบสอบถามมีความเที่ยงตรงสูง

4.3 สร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรม Canva และโปรแกรม Photoshop

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ขอบเขตการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาโดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

ด้านเนื้อหา เป็นการพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้

กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” และศึกษาประสิทธิภาพหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์

ด้านพื้นที่ ศึกษาวิจัยที่จังหวัดนครปฐม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. ผู้ทรงคุณวุฒิ ในการพัฒนาหนังสือ พ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

1.1 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเกษตรกรที่ทำการเพาะเลี้ยงและทำธุรกิจปลากัดสวยงามในจังหวัดนครปฐม เกณฑ์ในการคัดเลือก 1) ผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการเลี้ยงและการทำธุรกิจปลากัดสวยงามไม่น้อยกว่า 2 ปี 2) สนใจในการเข้าร่วมงานวิจัยตลอดระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

1.2 กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อดิจิทัล กลุ่มนักวิชาการและอาจารย์ในมหาวิทยาลัยด้านเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลในจังหวัดนครปฐม เกณฑ์ในการคัดเลือก 1) ผู้ที่มีคุณวุฒิทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อดิจิทัลระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอก 2) ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านวารสารหรือด้านภาษาศาสตร์ไม่น้อยกว่า 3 ปี 3) สนใจในการเข้าร่วมงานวิจัยตลอดระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” คือ ประชาชนทั่วไป เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) การกำหนดขนาดประชากรแบบไม่ทราบขนาดประชากรที่แน่นอน โดยการคำนวณ ได้กำหนดระดับความเชื่อมั่น

ร้อยละ 95 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Roscoe (Roscoe, 1969, pp. 156-157) ได้ จำนวน 400 คน ใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างอย่างง่ายโดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้ (1) คนไทย ช่วงอายุ ระหว่าง 15-60 ปี (2) สามารถพูด อ่าน สื่อสารภาษาไทยเข้าใจ ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย 1 ปี ระหว่างเดือนมีนาคม 2562 ถึง เดือนมีนาคม 2563

2.1 การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง โดยก่อนเริ่มเก็บข้อมูลผู้วิจัยอธิบายชี้แจง วัตถุประสงค์และขั้นตอนในการวิจัย รายละเอียดในการวิจัย ประโยชน์ที่ได้รับของงานวิจัย วิธีการขั้นตอน ระยะเวลา ในการศึกษาวิจัย ความสมัครใจของกลุ่มตัวอย่างในการเข้าร่วม การวิจัย สิทธิการปฏิเสธ การเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมโครงการ วิจัยได้ตามความสมัครใจ และสามารถออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่มีผลกระทบใดๆ ข้อมูลที่ได้ผู้วิจัยจะนำเสนอใน ภาพรวม ไม่สามารถระบุถึงตัวผู้ตอบแบบสอบถามได้ หากมี ข้อสงสัยสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ตลอดเวลา

ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและเอกสาร งานวิจัยที่ผ่านมาเพื่อทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์กรอบ แนวคิดงานวิจัยตอบวัตถุประสงค์งานวิจัย โดยมีขั้นตอนการ ออกแบบและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เนื้อหาตามวัตถุประสงค์เป็นการ ทบทวนแนวคิด สืบหาข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่ผ่านมาและ ข้อมูลจากเอกสารเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และ การประกอบธุรกิจปกติ

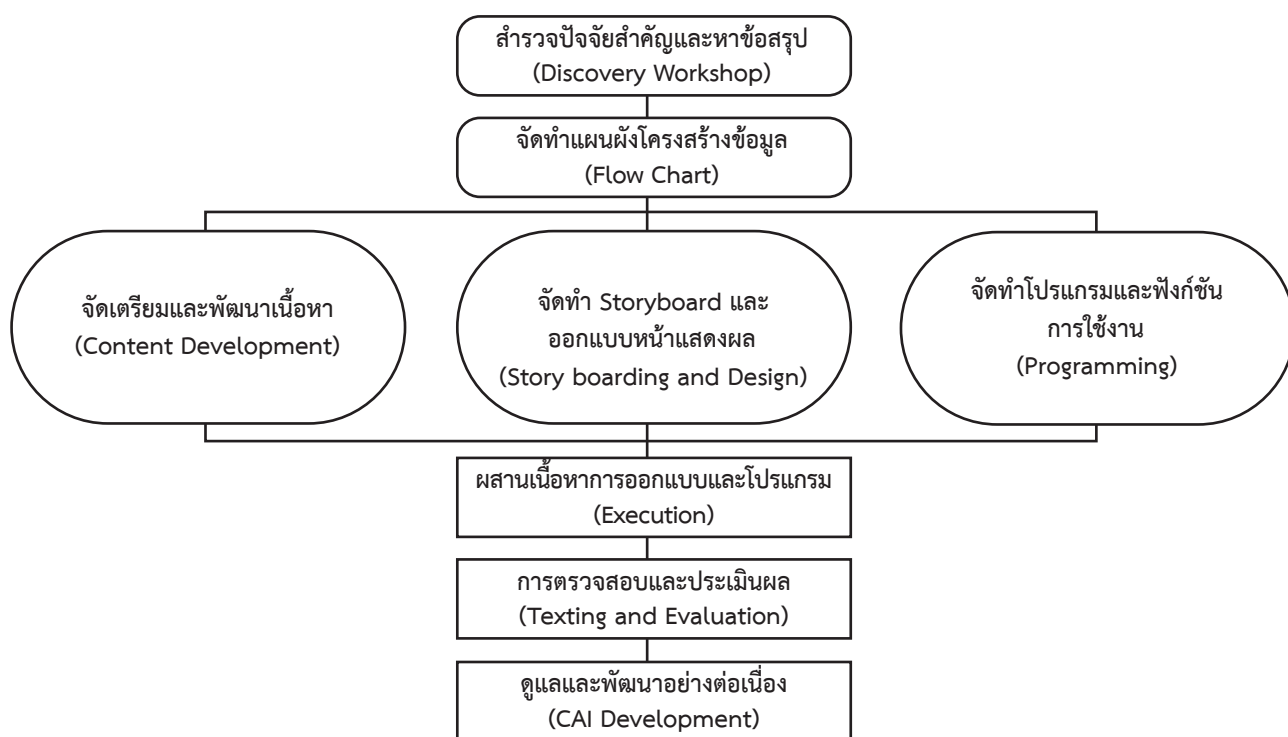
2. การออกแบบการดำเนินเรื่อง (Flow Chart) เพื่อ กำหนดขั้นตอนการเข้าสู่ส่วนต่างๆ ของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

3. การเขียนบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) การเขียน เรื่องราวประกอบเนื้อหา แบ่งออกเป็น เฟรมย่อยเรียงตามลำดับ ตั้งแต่เฟรมที่ 1 จนถึงเฟรมสุดท้าย ประกอบด้วย ข้อความ ลักษณะของภาพและเงื่อนไขต่างๆ โดยยึดหลักข้อมูลที่ได้จาก การวิเคราะห์เนื้อหาที่ผ่านมาเป็นหลัก

4. การเลือกใช้โปรแกรมหลัก Canva และโปรแกรม ตกแต่งในการสร้างเนื้อหาใช้ในการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

5. การสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในขั้นตอนนี้จะใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Canva ตามขั้นตอนที่ดำเนินการมาแล้ว ทั้งหมด คือ การดำเนินเรื่อง (Flow Chart) และบทดำเนินเรื่อง (Storyboard)

6. การวัดประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดย วิธีการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี หลังจากนั้นแก้ไขตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับประชาชนทั่วไปโดยใช้แบบ สอบถาม ประกอบด้วย ด้านความสามารถในการใช้งานในภาพ รวม ด้านความสามารถในการใช้งานแยกเป็นรายประเด็น ด้านเนื้อเรื่อง-สาระ ด้านการใช้ภาษาด้านการจัดภาพประกอบ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ โดยกำหนดเกณฑ์การตัดสินประเมิน หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ 5 ระดับ ของ Lickert Scale (Likert, 1932, pp. 1-55 อ้างใน จตุพล ยงศรี, 2558, หน้า 44) อธิบาย กระบวนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ดังแสดง ในภาพ 2



ภาพ 2 กระบวนการจัดทำและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า การพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โปรแกรม Canva ที่สามารถใช้รูปแบบมัลติมีเดียหลายชนิดลงไป เช่น ภาพถ่าย (Image) เสียงบรรยาย (Sound) ภาพเคลื่อนไหว 2 มิติ 3 มิติ (2D-3D Animation) วิดีทัศน์ (Video) โดยเนื้อหาประกอบด้วย 9 ส่วน ซึ่งประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ก้าวแรกสู่การเป็นสตาร์ทอัพ (Startup) ธุรกิจปลากัดเงินล้าน

ส่วนที่ 2 สูตรสำเร็จเคล็ดลับตลาดออนไลน์สำหรับสตาร์ทอัพธุรกิจปลากัดเงินล้าน

ส่วนที่ 3 เคล็ดลับขายปลากัดออนไลน์ผ่าน www. Aquabid.com เว็บไซต์ประมูลปลากัดระดับโลก

ส่วนที่ 4 เคล็ดลับขายปลากัดออนไลน์ผ่านช่องทาง Facebook.com สร้างเงินล้านแบบปังปัง

ส่วนที่ 5 เพิ่มยอดขายปลากัดออนไลน์ได้อีกหลายเท่าตัวผ่านช่องทาง Instagram

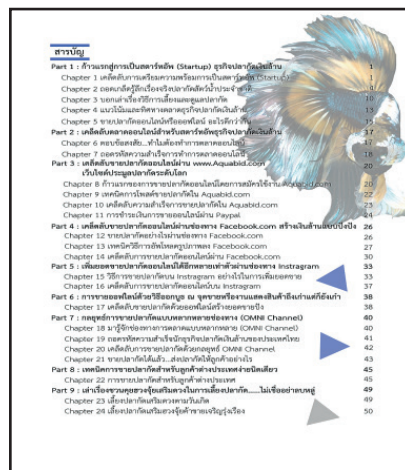
ส่วนที่ 6 การขายออฟไลน์ด้วยวิธีออกบูธ ณ จุดขายหรืองานแสดงสินค้าถึงแก่แต่ก็ยิ่งเก่า

ส่วนที่ 7 สูตรสำเร็จกลยุทธ์การขายปลากัดแบบหลากหลายช่องทาง (OMNI Channel)

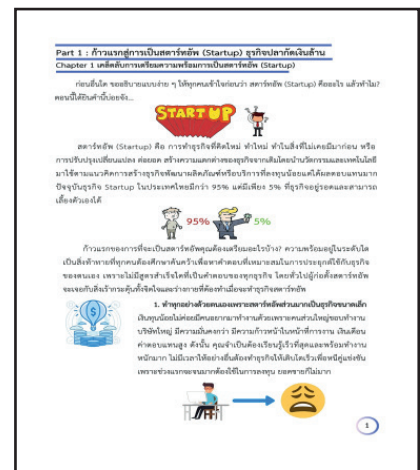
ส่วนที่ 8 เทคนิคการขายปลากัดสำหรับลูกค้าต่างประเทศรายนิตเดียว และส่วนที่ 9 เล่าเรื่องชวนคุยฮวงจุ้ยเสริมดวงในการเลี้ยงปลากัดไม่เชื่ออย่าลบหลู่ รายละเอียดดังแสดงในภาพ 3 – 13



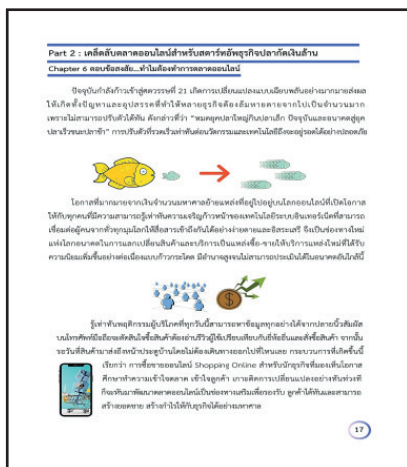
ภาพ 3 หน้าปก



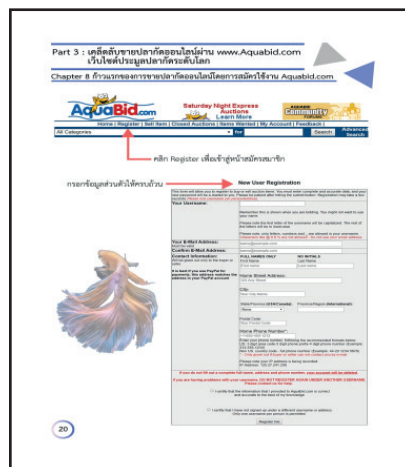
ภาพ 4 สารบัญ



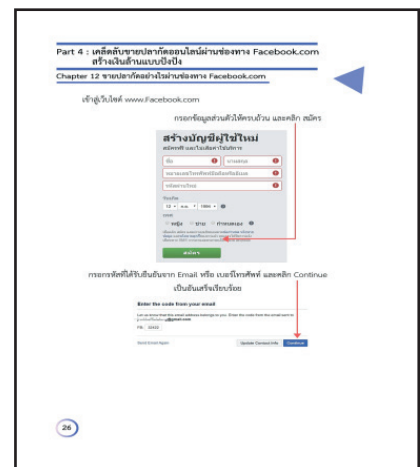
ภาพ 5 Part 1



ภาพ 6 Part 2



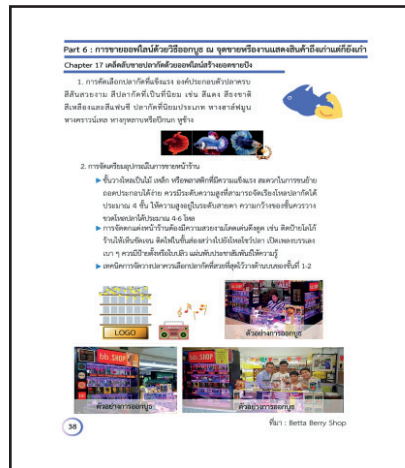
ภาพ 7 Part 3



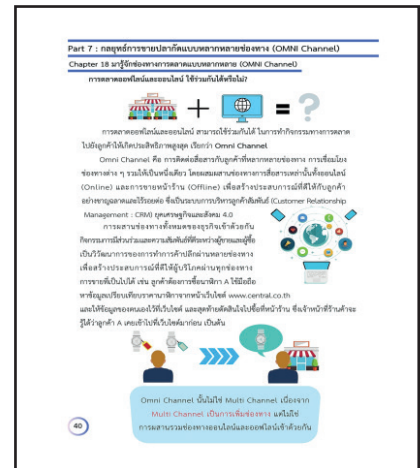
ภาพ 8 Part 4



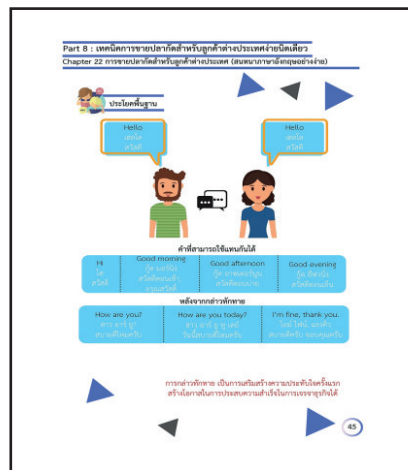
ภาพ 9 Part 5



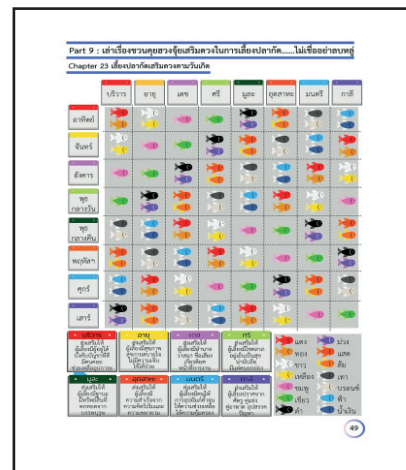
ภาพ 10 Part 6



ภาพ 11 Part 7



ภาพ 12 Part 8



ภาพ 13 Part 9

ผลการวิจัยเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีและเนื้อหาที่นำมาใช้ในการพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและวิชาการ จำนวน 3 คน พบว่า จากการทดลองใช้งานให้ความคิดเห็นว่า เทคโนโลยีและโปรแกรมที่นำมาใช้มีความทันสมัยมีฟังก์ชันที่สามารถดึงดูดด้วยรูปแบบของมัลติมีเดียที่หลากหลาย เช่น ภาพเคลื่อนไหว วีดีโอ ภาพสวยงาม มีข้อจำกัดของขีดความสามารถหน่วยความจำหรือสัญญาณโทรศัพท์ที่มีผลต่อการใช้งาน โทรศัพท์เคลื่อนที่และคอมพิวเตอร์ที่ไม่สามารถรองรับโปรแกรมมัลติมีเดีย หนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์เป็นสิ่งใหม่และไม่คุ้นเคยกับการใช้ในการอ่านหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือคอมพิวเตอร์ สำหรับด้านเนื้อหาใน

หนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์มีความครบถ้วนสมบูรณ์ของเนื้อหาเข้าใจง่ายและมีความโดดเด่นทันสมัย น่าสนใจเพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน ข้อจำกัดเนื้อหาที่มีลักษณะเฉพาะอาจเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายบางกลุ่มเท่านั้น

6.2 ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า การศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” ข้อมูลเก็บจากประชาชนทั่วไป จำนวน 400 คน โดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) การศึกษาประสิทธิภาพซึ่งมีระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และได้ทำการเก็บข้อมูลการศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือโดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่

- 1) ด้านความสามารถในการใช้งานในภาพรวม
- 2) ด้านความสามารถในการใช้งานแยกเป็นรายประเด็น

ประกอบด้วย ด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผล ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการใช้ภาษา ด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์ เมื่อได้ข้อมูลจากแบบประเมินจากกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว จึงนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ในรูปของค่าเฉลี่ย และค่าเฉลี่ย ซึ่งข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินเป็นข้อมูลในรูปแบบ

ประมาณค่า (Rating Scale) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการประเมินในภาพรวมพบว่า การใช้งานหนังสือ ฟ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ จากผู้ใช้จำนวน 400 คน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.436) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานหนังสือฟ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ ในภาพรวม

องค์ประกอบ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1) ด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผล	4.15	0.443	ดี
2) ด้านเนื้อหาสาระ	4.54	0.461	ดีมาก
3) ด้านการใช้ภาษา	4.51	0.420	ดีมาก
4) ด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้	4.59	0.407	ดีมาก
5) ด้านการนำไปใช้ประโยชน์	4.47	0.500	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.43	0.436	ดี

จากตาราง 1 แสดงผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยของการศึกษา ประสิทธิภาพของหนังสือฟ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ พบว่า ค่าเฉลี่ยการประเมินความสามารถในการใช้งานหนังสือ ฟ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ภาพรวม ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.43$) เมื่อแยกเป็นรายประเด็น พบว่า องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้ ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$) รองลงมาคือ ด้านเนื้อหาสาระ และ ด้านการใช้ภาษา ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$ และ 4.51) รองลงมาคือ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ และด้าน ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$ และ 4.15) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้ออกมาแสดงถึงการกระจายของข้อมูล พบว่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านการนำไปใช้ประโยชน์ (S.D. = 0.500) จึงส่งผลให้ผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยที่ต่ำ ส่งผลถึงคุณภาพของข้อมูล คือ กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นด้าน

การนำไปใช้ประโยชน์ที่แตกต่างของข้อมูลสูงสุดในทุกด้านการ แสดงความคิดเห็น มีทั้งที่พึงพอใจและไม่พึงพอใจ ในเวลาเดียวกันคำตอบไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ถัดมาค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานด้านเนื้อหาสาระ (S.D. = 0.461) อธิบายการกระจาย ของข้อมูลมีลักษณะกระจายตัวมีความแตกต่างของการแสดง ความคิดเห็นในด้านเนื้อหาสาระในเวลาเดียวกัน ลำดับถัดมาค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผล ด้านการใช้ภาษา และด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้ (S.D. = 0.443, 0.420 และ 0.407) แสดงถึงค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีคะแนน เกาะกลุ่มกันในระดับที่ดีและยอมรับผลตอบรับที่ดีและแทบไม่มี ผลตอบรับในเชิงลบ การกระจายข้อมูลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยเพียงอย่างเดียวอาจก่อให้เกิด ความคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากค่าเฉลี่ยที่ดีกว่าไม่ได้เป็นตัวแปร ที่บ่งบอกว่ามีคุณภาพที่ดีกว่าเสมอไป ดังนั้น เมื่อพิจารณา ลงไปในข้อคำถามขององค์ประกอบแยกเป็นรายประเด็น มีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ แยกเป็นรายประเด็น

องค์ประกอบ	$\bar{X}$	S.D.	แปล
ด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผล			
1) ความถูกต้องของเนื้อหา	4.18	.567	ดี
2) ผลลัพธ์ถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.16	.464	ดี
3) ความง่ายในการใช้งาน	4.10	.546	ดี
4) ความเหมาะสมในการใช้ภาษาไทย	4.00	.590	ดี
5) ดึงดูดความสนใจตั้งแต่ต้นจนจบ	4.20	.522	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.15	.443	ดี
ด้านเนื้อหาสาระ			
6) เนื้อหาเหมาะกับวัยและประสบการณ์ของผู้อ่าน	4.49	.546	ดี
7) ความยาวของเนื้อหาเหมาะสม	4.39	.616	ดี
8) เนื้อหามีความสัมพันธ์กับชื่อเรื่อง	4.52	.575	ดีมาก
9) เนื้อหามีความถูกต้องตรงกับความเป็นจริง	4.59	.575	ดีมาก
10) เนื้อหาสามารถเสริมสร้างความรู้ให้กับผู้อ่าน	4.44	.584	ดี
11) ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4.59	.538	ดีมาก
12) มีการอ้างอิงถึงแหล่งข้อมูล	4.49	.581	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.54	.461	ดีมาก
ด้านการใช้ภาษา			
13) ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนเข้าใจง่าย	4.54	.544	ดีมาก
14) ตัวอักษรมีความเป็นระเบียบ	4.39	.637	ดี
15) ใช้ระดับภาษาอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับรูปแบบและการนำเสนอ	4.63	.511	ดีมาก
16) การสะกดคำมีความถูกต้องชัดเจน	4.46	.499	ดี
17) ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมและมีความชัดเจน	4.56	.498	ดีมาก
18) ชื่อเรื่องมีความสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง	4.47	.526	ดี
19) ชื่อเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.54	.525	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.51	.420	ดีมาก
ด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้			
20) มีความเพลิดเพลินในการอ่านหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ	4.69	.465	ดีมาก
21) มีความมั่นใจในตนเองสำหรับการเรียนรู้มากขึ้น	4.60	.491	ดีมาก
22) ผู้ใช้สามารถนำความรู้ด้านต่างๆ ไปใช้ในการแก้ไขปัญหา	4.58	.495	ดีมาก
23) ผู้ใช้สามารถจดจำเนื้อหา และเก็บความรู้ไว้ได้	4.64	.480	ดีมาก
24) ภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในแต่ละตอน	4.51	.501	ดีมาก
25) ภาพประกอบช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจเนื้อหาดีขึ้น	4.59	.538	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.59	.407	ดีมาก

ตาราง 2 ผลการประเมินความสามารถในการใช้งานหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ แยกเป็นรายประเด็น (ต่อ)

องค์ประกอบ	$\bar{X}$	S.D.	แปล
ด้านการนำไปใช้ประโยชน์			
26) ความรู้จากหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานได้	4.48	.641	ดี
27) เนื้อหาในหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ ช่วยให้เกิดความรู้สึกล้อยตาม และอยากเรียนรู้เพิ่มเติม	4.49	.564	ดี
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	4.47	.500	ดี

จากตาราง 2 แสดงผลค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การประเมินความสามารถในการใช้งานหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ แยกเป็นรายประเด็น พบว่า

ด้านประสิทธิภาพและประสิทธิผลภาพรวม ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.443) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำ แสดงถึงการเกาะกลุ่มของชุดข้อมูลที่แสดงความคิดเห็นเป็นไปในทิศทางเดียวกันว่าหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ มีประสิทธิภาพดี เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรายประเด็น พบว่า ดึงดูดใจตั้งแต่ต้นจนจบ ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.522) ความถูกต้องของเนื้อหา ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.18$, S.D. = 0.567) ผลลัพธ์ถูกต้องตรงตามต้องการของผู้ใช้ ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.16$, S.D. = 0.464) ความง่ายในการใช้งาน ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.10$, S.D. = 0.546) และความเหมาะสมในการใช้ภาษาไทย ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.590) หากพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ใช้ในการอธิบายการกระจายตัวของข้อมูลแสดงถึงผู้ใช้แต่ละคนมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันมีทั้งเห็นด้วยในการใช้ภาษาไทยกับไม่เห็นด้วยกับการใช้ภาษาไทย

ด้านเนื้อหาสาระภาพรวม ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.461) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำแสดงถึงการเกาะกลุ่มของชุดข้อมูลที่แสดงความคิดเห็นเป็นไปในทิศทางเดียวกันว่าหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ ภาพรวมมีเนื้อหาสาระที่ดี เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรายประเด็น พบว่า เนื้อหามีความถูกต้องตรงความเป็นจริง ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.575) ความสมบูรณ์ของเนื้อหา ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.538) เนื้อหามีความสัมพันธ์กับชื่อเรื่อง ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.575) เนื้อหาเหมาะกับวัยและประสบการณ์ของผู้อ่าน ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.546) การอ้างอิงแหล่งข้อมูล

ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.581) เนื้อหาสามารถเสริมสร้างความรู้ให้กับผู้อ่าน ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.584) และความยาวของเนื้อหา มีความเหมาะสม ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.616) หากพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าการกระจายตัวของข้อมูลที่สูงสุดจากทุกประเด็น คือ ความยาวของเนื้อหาที่มีความเหมาะสม (S.D. = 0.616) แสดงถึงผู้ใช้แต่ละคนมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันมากเนื่องจากเนื้อหาและรายละเอียดมากส่งผลให้เนื้อหาที่มีความยาวมากทำให้ผู้อ่านขาดความสนใจในเนื้อหา

ด้านการใช้ภาษาภาพรวม ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.420) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำแสดงถึงการเกาะกลุ่มของชุดข้อมูลที่แสดงความคิดเห็นเป็นไปในทิศทางเดียวกันว่าหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ฯ ภาพรวมมีความสมบูรณ์ดี เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรายประเด็น พบว่า ใช้ระดับภาษาอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับรูปแบบและการนำเสนอ ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.511) ขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสมและมีความชัดเจน ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.498) ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.544) ชื่อเนื้อหาในแต่ละตอนมีความเหมาะสมกับเนื้อหา ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.525) ชื่อเรื่องมีความสอดคล้องกับเนื้อเรื่อง ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.526) การสะกดคำมีความถูกต้องชัดเจน ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.499) และตัวอักษรมีความเป็นระเบียบ ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.637) หากพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพันธ์กับค่าการกระจายตัวของข้อมูลที่สูงสุดจากทุกประเด็น คือ ตัวอักษรมีความเป็นระเบียบ (S.D. = 0.637) แสดงถึงการกระจายข้อมูลที่แตกต่างกัน มีทั้งผู้ใช้ที่มีความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นระเบียบของตัวอักษรที่ชอบและไม่ชอบในเวลาเดียวกัน

ด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้ภาพรวม ผลการประเมินระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.407) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำแสดงถึงการเกาะกลุ่มของชุดข้อมูลที่แสดงความคิดเห็นในทิศทางเดียวกันว่า ด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้หนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ ดี เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรายประเด็น พบว่า มีความเพลิดเพลินในการอ่านหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.465) ผู้ใช้สามารถจดจำเนื้อหาและเก็บความรู้ไว้ได้ ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.480) มีความมั่นใจในตนเองสำหรับการเรียนรู้มากขึ้น ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.491) ภาพประกอบช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจเนื้อหาดีขึ้น ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.538) ผู้ใช้สามารถนำความรู้ด้านต่างๆ ไปใช้ในการแก้ไขปัญหา ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.495) และภาพประกอบมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาในแต่ละตอน ผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.51$, S.D. = 0.501) หากพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพันธ์กับค่าการกระจายตัวของข้อมูลที่สูงที่สุดจากทุกประเด็น คือ ภาพประกอบช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจเนื้อหาดีขึ้น (S.D. = 0.538) แสดงถึงผู้ใช้แต่ละคนมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันในเวลาเดียวกันเนื่องจากการจัดรูปแบบรูปภาพมีความหลากหลายและเป็นรูปแบบมัลติมีเดียลักษณะแปลกแตกต่างจากความคุ้นชินเดิม

ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ภาพรวม ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.500) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำแสดงถึงการเกาะกลุ่มของชุดข้อมูลที่แสดงความคิดเห็นเป็นไปในทิศทางเดียวกันว่า ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ภาพรวมดี เมื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานรายประเด็น พบว่า เนื้อหาในหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยให้มีความรู้สึกลอยตามและอยากเรียนรู้เพิ่มเติม ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.564) และความรู้จากหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานได้ ผลการประเมินอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.641) หากพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพันธ์กับค่าการกระจายตัวของข้อมูลที่สูงที่สุดจากทุกประเด็น คือ ความรู้จากหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานได้ (S.D. = 0.641) แสดงถึงผู้ใช้แต่ละคนมีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน เนื่องจากผู้ใช้มีประสบการณ์ในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ค่อนข้างน้อย

7. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

7.1 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์

ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” ผู้วิจัยสามารถนำประเด็นต่างๆ มาอภิปรายผล ดังนี้

1. การอภิปรายผลการวิจัยด้านเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” เกี่ยวกับเทคโนโลยีและโปรแกรมที่นำมาใช้มีความทันสมัยมีฟังก์ชันที่สามารถดึงดูดและกระตุ้นความสนใจของผู้อ่านด้วยรูปแบบของมัลติมีเดียที่หลากหลาย เช่น ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ ภาพสวยงาม สอดคล้องกับ Luengpol and Nakphan (2013, pp. 114-119) กล่าวว่า เทคโนโลยีของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยกระตุ้นความสนใจและการรับรู้ได้จากหลายประสาทสัมผัสของผู้อ่านไปพร้อมๆ กันเป็นสื่อที่มีประสิทธิภาพ และ Klaisung (2012) มีความคิดเห็นในทิศทางเดียวกันว่าการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีบทบาทในการพัฒนาการเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้เรียนยุคดิจิทัล และ Treepuech (2011, pp. 253-261) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศถูกนำมาเป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนและการศึกษามากขึ้น รวมถึงช่องทางการเข้าถึงแหล่งความรู้ต่างๆ โดยนำมาประยุกต์ใช้ในด้านวิชาการและรูปแบบอื่นๆ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ข้อจำกัดของขีดความสามารถหน่วยความจำหรือสัญญาณโทรศัพท์มือถือต่อการใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่และคอมพิวเตอร์ที่ไม่สามารถรองรับโปรแกรมมัลติมีเดียที่ใช้กับหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์เป็นสิ่งใหม่และไม่คุ้นเคยกับการใช้ในการอ่านหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับบทความของ Gottfredson (2013) กล่าวว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นเพียงอุปกรณ์เสริมการเรียนรู้ไม่ใช่อุปกรณ์หลักในการเรียนรู้ใช้เพื่อทบทวนความรู้ก่อนและหลังเรียนเนื่องจากข้อจำกัดของอุปกรณ์ประกอบการใช้งานมีประสิทธิภาพแตกต่างกัน

2. การอภิปรายผลการวิจัยด้านเนื้อหาในหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์มีความครบถ้วนสมบูรณ์ของเนื้อหาเข้าใจง่ายและมีความโดดเด่นทันสมัย น่าสนใจ เพิ่มประสิทธิภาพในการอ่าน สอดคล้องกับ Klaisung (2012) กล่าวว่า การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ควรมีการเรียบเรียงเนื้อหาจากง่ายไปหายากทำให้ผู้อ่านเกิดความเพลิดเพลินสร้างแรงจูงใจโดยมีเนื้อหาที่ทันสมัยสอดคล้องกับบริบทในปัจจุบัน

3. การศึกษาประสิทธิภาพของหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้าน โดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” จากการประเมินของประชาชนทั่วไป จำนวน 400 คน จากการศึกษาประสิทธิภาพการใช้งานหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์ภาพรวมอยู่ในระดับดี หากศึกษาประสิทธิภาพรายด้านที่มีผลการประเมินระดับดีมาก คือ ด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้ ($\bar{X} = 4.59$,

S.D. = 0.407) ด้านเนื้อหาสาระ ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.461) และด้านการใช้ภาษา ($\bar{X}$ = 4.51, S.D. = 0.420) ซึ่งเกิดจากกระบวนการพัฒนาหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์จากการวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผลซึ่งสอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ตามแบบจำลองของเอ็ดดี้ (ADDIE Model) (Shibley et al., 2011, pp. 80-85) ซึ่งส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพของผู้ใช้อย่างชัดเจน โดยเนื้อหาที่ผ่านการวิเคราะห์ให้มีความครอบคลุมสมบูรณ์มุ่งตอบสนองความต้องการของผู้อ่านได้เป็นอย่างดี รวมถึงการใช้เทคโนโลยีมีลติมีเดียแบบผสมผสาน เช่น ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่งที่มีความคมชัด การใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายช่วยลดระยะเวลาในการอ่านและการทำความเข้าใจ สะดวกในการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bhirakit, (2012) ด้านการพัฒนาประสิทธิภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มุ่งเน้นการตอบสนองของผู้อ่านได้ง่ายในการทำ ความเข้าใจ รวมถึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง

7.2 ข้อเสนอแนะ

1. ด้านนโยบาย หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำนักงานประมงจังหวัดนครปฐม สำนักงานพาณิชย์จังหวัดนครปฐม หอการค้าจังหวัดนครปฐม และสถาบันการศึกษานำผลการวิจัยหนังสือพ็อกเก็ตบุ๊กอิเล็กทรอนิกส์เรื่อง “เคล็ดลับธุรกิจปลากัดเงินล้านโดยใช้กลยุทธ์ช่องทางการตลาดแบบหลากหลาย” เผยแพร่องค์ความรู้ให้เกษตรกรหรือประชาชนทั่วไป รวมถึงการนำไปใช้ในการจัดทำแผนการพัฒนาสู่การนำไปปฏิบัติจริงในการสร้างอาชีพที่ยั่งยืนต่อไป
2. ด้านการพัฒนาชุมชนท้องถิ่นทำการยกระดับรายได้ให้กับเกษตรกรสามารถพัฒนาศักยภาพตนเองสู่การเป็นผู้ประกอบการสมัยใหม่ที่สามารถพัฒนาช่องทางการตลาดทั้งออนไลน์และออฟไลน์
3. เผยแพร่องค์ความรู้การพัฒนาช่องทางการตลาดออนไลน์และออฟไลน์ผสมผสานกันให้เกิดการเชื่อมโยงแบบหลากหลายช่องทางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสินค้าเกษตรและประมงก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้จริงให้เกิดประโยชน์สูงสุดสำหรับเกษตรกร ชุมชนท้องถิ่นและประชาชนทั่วไปเป็นวงกว้างต่อไป

8. เอกสารอ้างอิง

1. จตุพล ยงศร. (2558). การพัฒนารูปแบบการบริการทางวิชาการของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนการยกระดับการพัฒนาการเรียนรู้ของจังหวัด. *วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 9(2), 39 - 51.
2. รติ งามนิม. (2558). *แนวทางการสร้างหนังสือนิทานภาพสำหรับเด็กปฐมวัย*. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
3. สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2558). *การสำรวจการอ่านของประชากร พ.ศ. 2558*. กรุงเทพฯ: สำนักงานสถิติแห่งชาติ.
4. Bhirakit, K. (2012). *Digital Publishing: How well do you know?*. [Online]. Available: <http://thumbsup.in.th/2011/08/how-do-you-know-digital-publishing/>
5. Gottfredson, C. (2013). *Benefits & Applications of Mobile Learning*. Retrieved 2nd, April, [Online]. Available: <http://www.upsidelearning.com/benefitsapplications-mobile-learning.asp>
6. Kersmark, M., and Staflund, L. (2015). *Omni-Channel Retailing Blurring the Lines between Online and Offline*. Business School Jonkoping University, viewed 20 November 2015, <http://handelsradet.se/wp-content/uploads/2016/07/Omni-channel-retailing.pdf>
7. Klaisung, J. (2012). *From Desktop Publishing to E-book for Promoting eager to Know of Learners in Digital Era*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
8. Likert, R. (1932). A Technique for the Measurement of Attitudes. *Archives of Psychology*, 140: 1–55.
9. Luengpol, N., and Nakphan, W. (2013). *The Preparation for Smart Classroom Project*, Rangsit University. *Strengthening Learning Quality: Bridging Engineering and Education 2013*. (114-119). Impact muangthong thani.
10. Roscoe, J. T. (1969). *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences*. New York: Holt Rinehart and Winston, Inc.
11. Shibley, I., Amaral, K. E., Shank, J. D., and Shibley, L. R. (2011). Designing a Blended Course: Using ADDIE to Guide Instructional Design. *Journal of College Science Teaching*, (40): 80-85.
12. Treepuech, W. (2011). *Blended Learning Model for Higher Education. Strengthening Learning Quality: Bridging Engineering and Education 2011*. (253-261). Impact muangthong thani.

การบำบัดน้ำทิ้งที่มีโลหะหนักปนเปื้อน โดยใช้กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน

Treatment of Wastewater Contaminated with Heavy Metals Using the Multi-stage Wastewater Treatment Process

Received : March 9, 2020
Revised : May 7, 2020
Accepted : June 11, 2020

ประยงค์ กิรติอุไร, วศ.ด. (Prayong Keeratiurai, D.Eng.)^{1*}
วรวิทย์ แสงวุธ, วศ.บ. (Worawit Sangwut, B.Eng.)²
ธัญญรัตน์ ทูตา, วศ.บ. (Tunyarat Tuta, B.Eng.)³

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการที่เหมาะสมในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

วิธีการ: ดำเนินการโดยใช้ชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วยระบบบำบัดน้ำเสีย 4 ชุดต่อเนื่องกันคือ ชุดที่ 1 เป็นบ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างด้วย NaOH จนได้ pH = 7-8.8 และบ่อตกตะกอน ชุดที่ 2 เป็นระบบโปรยกรอง โดยใช้หินขนาด ๓ นิ้ว ร่วมกับทรายหยาบที่มีสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ = 2.53 เป็นสารกรอง มีปริมาตรรวม 0.3 m³ ชุดที่ 3 เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ โดยใช้ต้นธูปฤๅษี มีพื้นที่ 0.88 m² และชุดสุดท้ายเป็นบ่อชีวภาพปริมาตร 0.52 m³ ซึ่งใช้ปลาหมอและปลาตะกุง เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำ โดยใช้ระยะเวลาเก็บกัก 12 วัน และทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ 9 ตัวได้แก่ COD, BOD, TS, TDS, SS, Mn, Hg, Ag, และ Cr เพื่อใช้ประเมินประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย จากการนำน้ำเสียเข้าระบบบำบัดแบบกะ ตั้งแต่บ่อแรกจนกระทั่งน้ำไหลออกจากระบบของบ่อสุดท้าย

ผลการศึกษา: พบว่าประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียแปรผันตรงกับระยะเวลาเก็บกัก โดยที่ชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนมีประสิทธิภาพในการกำจัด COD, BOD, TS, TDS, SS, Mn, Hg, Ag และ Cr เท่ากับ 81.25%, 90.09%, 97.94%, 97.36%, 100%, 100%, 99.91%, 100% และ 100% ตามลำดับ ซึ่งพารามิเตอร์ทุกตัวหลังการบำบัดมีค่าคุณสมบัติเป็นไปตามค่ามาตรฐานน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม

คำสำคัญ: การบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน, โลหะหนัก, ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม

¹อาจารย์ประจำหลักสูตรการจัดการงานวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
(Lecturer, Engineering Management Program, Faculty of Engineering, Vongchavalitkul University)

²วิศวกร เทศบาลตำบลวังสมบูรณ์ อำเภอวังสมบูรณ์ จังหวัดสระแก้ว
(Engineer, Wang Sombun Subdistrict Municipality, Wang Sombun District, Sa Kaeo Province)

³นักศึกษา สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
(Student, Civil Engineering Program, Faculty of Engineering, Vongchavalitkul University)

*ผู้เขียนหลัก (Corresponding author)

E-mail: prayong_kee@vu.ac.th

Abstract

Objective: The objective of this research was to develop the appropriate wastewater treatment methods for wastewater from the environmental laboratory in Vongchavalitkul University.

Methods: This research was carried out using multi-stage process for wastewater treatment. Four units of wastewater treatment were set up consecutively. The first unit was the acid-alkaline conditioning tank which adjusted PH of wastewater to the value ranging between 7 and 8.8. The second unit was the trickling filter with the volume of 0.3 m^3 , consisting of $\frac{3}{4}$ inch gravel and coarse sand with the uniformity coefficient of 2.53. The third unit was the artificial cattail wetland with the area of 0.88 m^2 . The last unit was the biological pond with the volume of 0.52 m^3 in which there were tilapias and catfish used as the water quality indicator. The hydraulic retention time was 12 days. In this research, nine parameters, including COD, BOD, TS, TDS, SS, Mn, Hg, Ag and Cr, were analyzed and then used to evaluate the efficiency of the multi-stage process. The batch treatment system was used to import wastewater. The evaluation was conducted throughout the system.

Results: The efficiencies of wastewater treatment varied directly as hydraulic retention times. The removal efficiencies of COD, BOD, TS, TDS, SS, Mn, Hg, Ag and Cr were 81.25%, 90.09%, 97.94%, 97.36%, 100%, 100%, 99.91%, 100% and 100%, respectively. The values corresponding to the standard of effluent discharged from industrial plants were obtained for all parameters.

Keywords: multi-stage wastewater treatment, heavy metal, environmental laboratory

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล มีภารกิจหลักโดยจะใช้ในการเรียนการสอนรายวิชาปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ของคณะสาธารณสุขศาสตร์ โดยจะเน้นที่การวิเคราะห์ค่า COD, BOD, DO, TS, TDS และ SS เป็นหลัก ส่วนการวิเคราะห์กลุ่มไนโตรเจนเช่น แอมโมเนีย, ไนเตรท และ TKN นั้น ยังไม่สามารถปฏิบัติจริงได้ นอกจากนี้ยังมีการบริการทางวิชาการ อาทิ รับทดสอบตรวจหาค่าพารามิเตอร์บางชนิดเกี่ยวกับคุณภาพน้ำในน้ำเสียหรือในน้ำประปาหรือคุณภาพน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจากการทดสอบตรวจหาค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ และการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

จะก่อให้เกิดน้ำเสียที่มีโลหะหนักปะปนอยู่ น้ำเสียที่เกิดขึ้นนี้เป็นของเสียอันตรายและต้องใช้วิธีการกำจัดด้วยวิธีพิเศษ ซึ่งมีราคาแพง ปัจจุบันมหาวิทยาลัยฯ ใช้วิธีการว่าจ้าง ให้บริษัทจากภายนอกมาเก็บน้ำเสียออกไปกำจัด ซึ่งมีราคาสูงและเนื่องจากน้ำเสียมีปริมาณน้อย บริษัทจึงไม่ค่อยเข้ามาเก็บน้ำเสีย ทำให้เกิดการกองกานน้ำเสียหรือถังเก็บน้ำเสียไว้ภายในห้องปฏิบัติการและในอาคาร เพื่อรอการจัดเป็นจำนวนมาก ซึ่งบางครั้งเกิดการรั่วซึม และแตกของถังที่บรรจุน้ำเสีย ทำให้น้ำเสียไหลนองออกมาส่งผลกระทบต่อเป็นพิษกับนักศึกษาและผู้ใช้อาคาร รวมทั้งผู้ใช้ห้องปฏิบัติการ โดยสีและลักษณะของน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมนี้แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สีและลักษณะของน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม

น้ำเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการวิเคราะห์พารามิเตอร์สำคัญของน้ำเสียคือ BOD, COD และ TKN จะมีโลหะหนักปะปนอยู่ในน้ำเสีย ซึ่งประกอบไปด้วย แมงกานีส (Mn) เกิดจากการวิเคราะห์ BOD ส่วนปรอท (Hg), โครเมียม (Cr) และเงิน (Ag) เกิดจากการวิเคราะห์ COD ในขณะที่ทองแดง (Cu) ซึ่งเกิดจากการวิเคราะห์ TKN (กิตติศักดิ์ หนูสุรา และคณะ, 2561). การบำบัดน้ำเสียซึ่งมีองค์ประกอบของโลหะหนักปนเปื้อนอยู่นั้นสามารถทำได้ในหลายวิธี เช่น การใช้สารดูดซับต่างๆ และการบำบัดโลหะหนักโดยวิธีการตกตะกอนทางเคมีซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อนและควบคุมง่าย อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพในการบำบัดโลหะหนักได้บางส่วน โดยน้ำเสียที่มีโลหะหนักไม่มากและผ่านการบำบัดแล้วจะมีความเข้มข้นของโลหะหนักผ่านเกณฑ์ตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม (สุชาติ ไชยสวัสดิ์และคณะ, 2544)

สุชาติ ไชยสวัสดิ์และคณะ (2544) ยังได้กล่าวไว้อีกว่า น้ำเสียจากการวิเคราะห์ COD เป็นของเสียอันตรายซึ่งประกอบด้วยโลหะหนักและสารพิษในปริมาณสูง หากถูกปล่อยทิ้งปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำในชุมชน จะก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและสังคมโดยรวม จึงได้พัฒนาวิธีการบำบัดน้ำเสียจากการวิเคราะห์ COD โดยทำการเจือจางน้ำเสีย 5, 8 และ 10 เท่าต่อนั้นจึงปรับ pH ให้ได้ประมาณ 7.0 – 7.5 โดยใช้สารละลาย NaOH 10 - 40% ตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอน และจึงกรองโดยวิธีการใช้กระดาษกรอง กรองตะกอนผ่านตัวกรองประมาณ 10 เท่าแล้วจึงนำสารละลายที่ผ่านกระดาษกรองมาได้ มาผ่านทรายกรองอีกครั้งหนึ่งพบว่า น้ำเสียดังกล่าวสามารถทิ้งลงท่อน้ำในห้องปฏิบัติการได้ เพราะค่าของ pH, TDS, Ag, Cr และ Hg จะต่ำกว่าค่ามาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม

Metcalf and Eddy (2004) และประยงค์ กิริติอุไร (2555) กล่าวว่าวิธีการจัดการน้ำเสียควรเลือกวิธีที่เหมาะสมตามแต่ลักษณะของน้ำเสีย น้ำเสียส่วนใหญ่จะต้องการวิธีการจัดการมากกว่าหนึ่งวิธี โดยเฉพาะวิธีการกำจัดโลหะหนักที่ปนเปื้อนในน้ำเสีย อาทิวิธีทางกายภาพเช่นการกรองร่วมกับวิธีทางเคมีโดยการใช้สารเคมีผสมในน้ำเสียทำให้เป็นกลางและตกตะกอนแยกแอมลสารต่างๆ ออกจากน้ำเสีย และวิธีทางชีวภาพ ซึ่งเทคนิคที่นิยมใช้เช่นระบบโปรยกรอง หรือพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ โดยอาศัยจุลินทรีย์ หรือจุลินทรีย์ ที่จะทำการดูดซับย่อยสลายและเปลี่ยนสารอินทรีย์ต่างๆ ไปเป็นก๊าซลอยขึ้นสู่อากาศ

จากประเด็นปัญหา หลักการเหตุผลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่กล่าว จึงเกิดเป็นที่มาของการทำงานวิจัยเรื่องนี้เพื่อการบำบัดน้ำเสียและการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย โดยใช้

ชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนและเพื่อให้มหาวิทยาลัยฯ มีศักยภาพในการจัดการน้ำเสียดังกล่าวได้เอง ซึ่งน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วจากระบบบำบัดที่สร้างขึ้นนี้ จะต้องมีความเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมของกรมควบคุมมลพิษ (กรมควบคุมมลพิษ, 2559)

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย 4 ชนิดคือปรอท (Hg), เงิน (Ag), โครเมียม (Cr) และแมงกานีส (Mn) และวัตถุประสงค์รองเพื่อประเมินประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมของชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน โดยที่พารามิเตอร์ทุกตัวผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม

3. ขอบเขตการศึกษา

3.1 น้ำเสียที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะเป็นน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล น้ำเสียก่อนเข้าสู่กระบวนการบำบัดแบบหลายขั้นตอนนี้ จะถูกเจือจางด้วยน้ำประปา 15 เท่าของปริมาตรน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย โดยน้ำเสียจะถูกบ่อนเข้าสู่บ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างในขั้นตอนแรกแบบกะ (batch) หลังจากนั้นจึงไหลอย่างต่อเนื่องผ่านบ่อตกตะกอนของระบบตกตะกอนทางเคมี (ระบบที่ 1) แล้วจึงไหลผ่านระบบโปรยกรอง (ระบบที่ 2) และไหลผ่านพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ (ระบบที่ 3) รวมทั้งไหลผ่านบ่อชีวภาพ (ระบบที่ 4) ซึ่งเป็นระบบหรือขั้นตอนสุดท้ายของการบำบัดน้ำเสียที่ทำการศึกษา ตามลำดับ

3.2 สารเคมีที่ใช้ในการปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างให้อยู่ในช่วง pH = 6-9 ได้แก่ ปูนขาว (CaO) (Tayim, HA., and Al-Yazouri, AH., 2005) และ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) (สุชาติ ไชยสวัสดิ์และคณะ, 2544)

3.3 การศึกษาการบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะหนักปนเปื้อนนี้ การดูดซับโลหะหนักจะใช้วิธีทางชีวภาพ (biosorption of heavy metals) (กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2553) โดยการเริ่มต้นระบบ (start-up) จะใช้มวลชีวภาพจากกากตะกอนกัมมันต์ (activated sludge) ประเภทที่มีจุลินทรีย์รวมหลายชนิด (Mix culture) จากระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบเติมอากาศ (aerobic system) (Alluri, HK., et al., 2007) โดยสารกรองที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียในระบบโปรยกรองได้แก่ ซังข้าวโพดโดยใช้ปริมาตร 0.3 m³ เทียบกับ หินขนาด ¾ นิ้ว ร่วมกับทรายหยาบที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ = 2.53 โดยมีปริมาตรรวม 0.3 m³ เช่นกัน

3.4 การวิจัยนี้จะดำเนินการศึกษาทั้งหมด 6 สภาวะ โดยการปรับเปลี่ยนสารเคมีเพื่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง และชนิดของสารกรองในระบบโปรยกรอง รวมทั้งทดลอง ปรับเปลี่ยนระยะเวลาเก็บกัก (Hydraulic retention times; HRTs) ในแต่ละระบบที่ใช้ในการศึกษาของชุดระบบรวม 4 ระบบ คือ 1 วัน, 2 วัน, และ 3 วัน ซึ่งในสภาวะที่ 1 และ 4 จะใช้เวลา ในการเดินกระบวนการบำบัดน้ำเสียทั้ง 4 ระบบรวมทั้งสิ้น 4 วัน ส่วนในสภาวะที่ 2 และ 5 จะใช้เวลาในการเดินกระบวนการ บำบัดน้ำเสียรวมทั้งสิ้น 8 วัน และในสภาวะที่ 3 และ 6 จะใช้ เวลาในการเดินกระบวนการบำบัดน้ำเสียรวมทั้งสิ้น 12 วัน

3.5 พื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ที่ใช้ในการศึกษามีขนาด 0.88 m² โดยใช้พืชเป็นต้นธูปฤๅษี

3.6 บ่อชีวภาพที่ใช้มีขนาด 0.52 m³ โดยใช้ปลาตุ๊ก และปลาหมอ บ่งชี้คุณภาพน้ำหลังการบำบัด

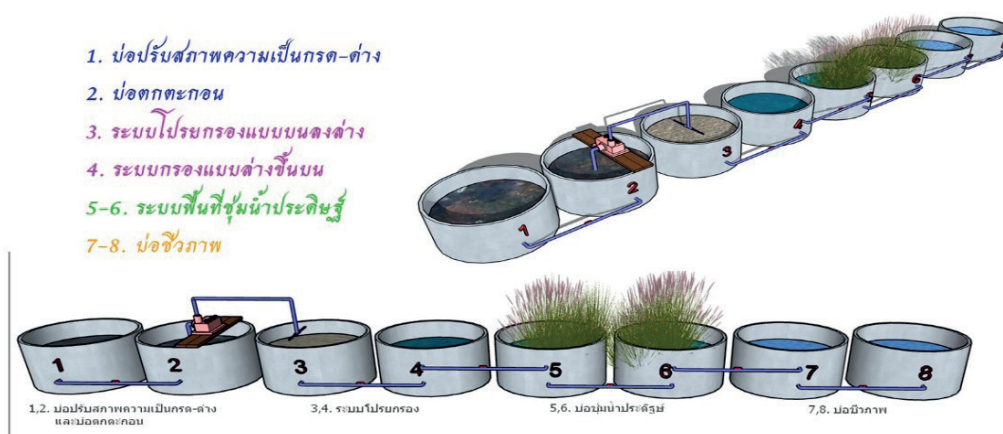
3.7 เนื่องจากการวิเคราะห์พารามิเตอร์ในแต่ละชนิด ของโลหะหนัก มีความยุ่งยาก ราคาแพง และห้องปฏิบัติการ สิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ยังไม่สามารถ วิเคราะห์ได้เอง จึงมีความจำเป็นต้องจ้างและส่งน้ำเสียออกไป วิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการภายนอกมหาวิทยาลัยฯ ดังนั้นการ ประเมินประสิทธิภาพในการกำจัดปรอท (Hg), เงิน (Ag), โครเมียม (Cr), แมงกานีส (Mn) จะประเมินประสิทธิภาพการ บำบัดน้ำเสียแบบรวมชุด ด้วยการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของ โลหะหนักชนิดต่างๆ ที่ทำการศึกษาในน้ำเสียก่อนเข้าสู่ชุดของ ระบบบำบัดน้ำเสีย และวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของโลหะหนัก ในน้ำเสียที่ผ่านชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียในขั้นตอนสุดท้าย

3.8 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของการกำจัด ซีโอดี (COD), บีโอดี (BOD), ของแข็งทั้งหมด (TS), ของแข็งแขวนลอย (SS), ของแข็งที่ละลายน้ำ (TDS) จากกระบวนการบำบัดน้ำเสีย แบบรวมชุด ของสภาวะที่ 1-6 แล้วเลือกสภาวะที่มีประสิทธิภาพ

ในการบำบัดน้ำเสียที่ดีที่สุดเป็นสภาวะที่นำมาศึกษาการกำจัด โลหะหนัก

4. วิธีดำเนินงานวิจัย

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิธีการบำบัดน้ำเสียจาก ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ซึ่งมี โลหะหนักเป็นองค์ประกอบปนเปื้อนในน้ำเสีย ด้วยวิธีการสร้าง ถังปฏิกรณ์จำนวน 8 ใบ 4 ระบบ ระบบละ 2 ใบ และติดตั้ง เครื่องสูบน้ำ อุปกรณ์ประกอบต่างๆ และท่อพีวีซี โดยวางระดับ ของแนวท่อทำให้น้ำไหลจากสูงไปต่ำและควบคุมการไหลและ ระยะเวลาเก็บกัก (วัน) ด้วยประตูน้ำเพื่อทำให้น้ำเสียไหลผ่าน ระบบทั้ง 4 ชุดต่อเนื่องกันด้วยแรงดึงดูดของโลก โดยน้ำ ที่ไหลไม่เกิดการไหลลัดหรือไหลข้ามระบบดังแสดงใน ภาพที่ 2 ซึ่งชุดระบบของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบ หลายขั้นตอนนี้ประกอบด้วย ระบบที่ 1. ระบบตกตะกอน ทางเคมี ประกอบด้วยบ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 1 ใบและถังตกตะกอนอีก 1 ใบ ระบบที่ 2. ระบบโปรยกรอง ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ โดยถังปฏิกรณ์ ใบแรกให้น้ำไหลจากบนลงล่างผ่านสารกรองด้วยการใช้ เครื่องสูบน้ำและพ่นน้ำให้เป็นละอองฝอยด้วยหัวสปริงเกอร์ ส่วนถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 จะให้น้ำไหลผ่านสารกรองจากล่างขึ้นบน ระบบที่ 3. ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ โดยใช้ต้นธูปฤๅษีในการบำบัดน้ำเสีย (กรมควบคุมมลพิษ, 2555 และพรสุตา ฆานุกาณ และกนกพร บุญส่ง, 2548) และระบบที่ 4. ระบบบ่อชีวภาพ ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ ซึ่งใช้ปลาตุ๊ก และปลาหมอเป็นดัชนีช่วยบ่งชี้คุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย (มันสิน ตันจุลเวศน์ และไพพรรณ พรประภา, 2544) โดยมี รายละเอียดของการดำเนินงานวิจัยดังนี้



ภาพที่ 2 แบบจำลองชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน

4.1 ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียและการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน ซึ่งกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ทำการศึกษามีอยู่ด้วยกัน 6 สภาวะคือ

ในสภาวะที่ 1 - 3 จะใช้ปูนขาว (CaO) เป็นสารก่อก้อนในระบบตกตะกอนทางเคมี และใช้ซังข้าวโพดเป็นสารกรองในระบบโปรยกรอง ในขณะที่ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ จะใช้ต้นธูปฤๅษีในการบำบัดน้ำเสียและระบบบ่อชีวภาพจะใช้ปลาตู้กับปลาหมอเป็นดัชนีช่วยบ่งชี้คุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย ซึ่งในแต่ละระบบของการบำบัดน้ำเสียทั้ง 4 ระบบนี้ จะศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการกำจัดซีโอดี (COD), บีโอดี (BOD), ของแข็งทั้งหมด (TS), ของแข็งแขวนลอย (SS), ของแข็งที่ละลายน้ำ (TDS) ตามระยะเวลาเก็บกัก (HRT) ในแต่ละระบบเท่ากับ 1 วัน, 2

วันและ 3 วันตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1 และแผนผังการดำเนินการศึกษาในรูปที่ 3

ส่วนในสภาวะที่ 4 - 6 จะใช้ NaOH เป็นสารก่อก้อนในระบบตกตะกอนทางเคมี และใช้หินขนาด ¾ นิ้วร่วมกับทรายหยาบเป็นสารกรองในระบบโปรยกรอง ในขณะที่ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ จะใช้ต้นธูปฤๅษีในการบำบัดน้ำเสียและระบบบ่อชีวภาพจะใช้ปลาตู้กับปลาหมอเป็นดัชนีช่วยบ่งชี้คุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย ซึ่งในแต่ละระบบของการบำบัดน้ำเสียทั้ง 4 ระบบของสภาวะที่ 4 - 6 นี้ จะศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการกำจัดซีโอดี (COD), บีโอดี (BOD), ของแข็งทั้งหมด (TS), ของแข็งแขวนลอย (SS), ของแข็งที่ละลายน้ำ (TDS) ตามระยะเวลาเก็บกัก (HRT) ในแต่ละระบบเท่ากับ 1 วัน, 2 วันและ 3 วัน ตามลำดับเช่นเดียวกันกับในสภาวะที่ 1-3 ดังแสดงในตารางที่ 1 และแผนผังการดำเนินการศึกษาในภาพที่ 3

ตารางที่ 1 ระบบต่างๆ ในสภาวะที่ 1-6 ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนที่ทำการศึกษา

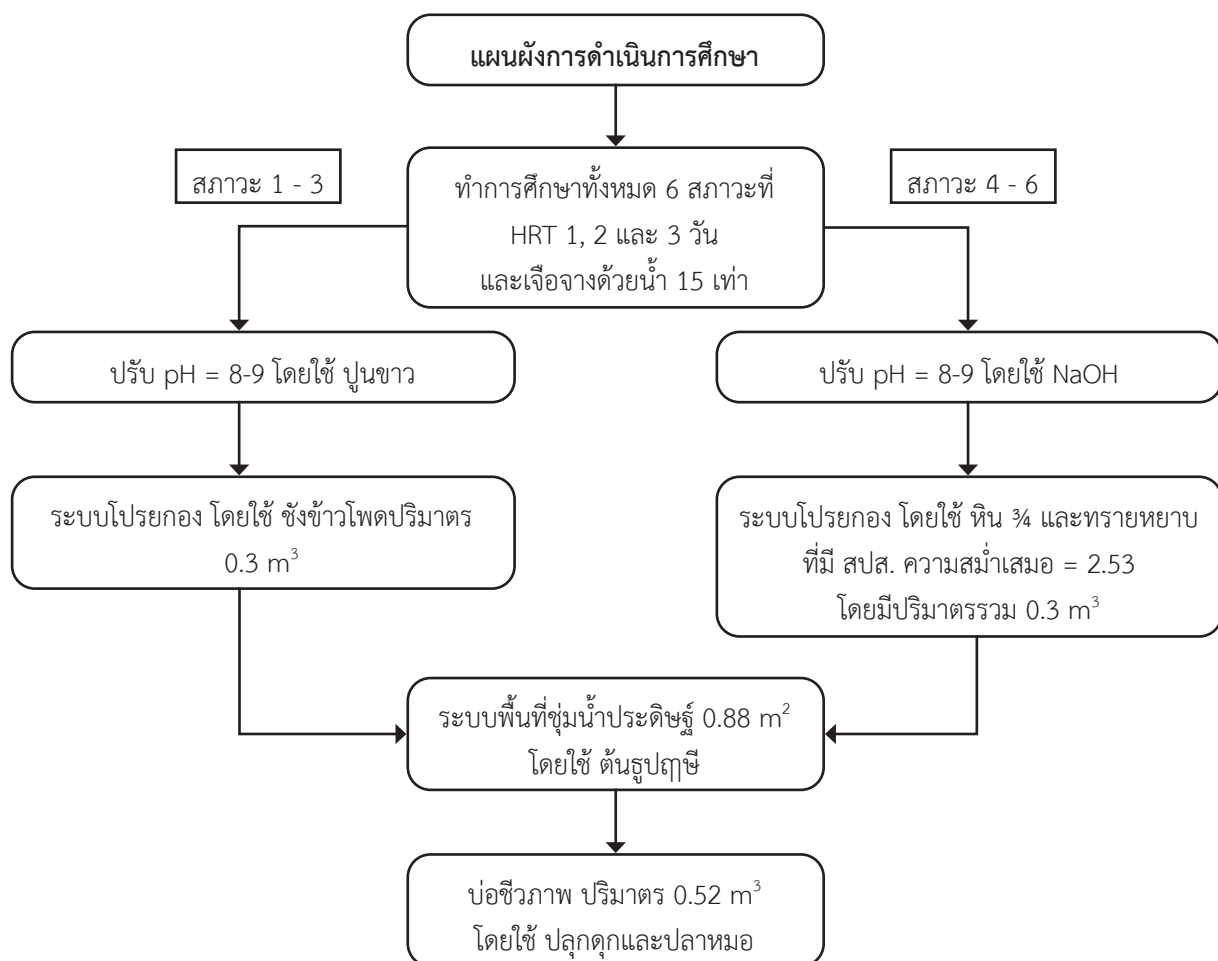
สภาวะต่างๆ ที่ทำการศึกษา	ระบบต่างๆ ในกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน			ระยะเวลาเก็บกัก (HRTs; วัน)
สภาวะที่ 1 (ระยะเวลาเก็บกักรวม 4 วัน)	ระบบที่ 1 (ระบบตกตะกอนทางเคมี) +	บ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 1 ใบและถังตกตะกอนอีก 1 ใบ	ใช้ปูนขาวเป็นสารก่อก้อนในระบบตกตะกอนทางเคมี ปรับ pH = 6-9	1 วัน
	ระบบที่ 2 (ระบบโปรยกรอง) +	ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ โดยใช้ซังข้าวโพดเป็นสารกรองในระบบโปรยกรอง ปริมาตรรวม 0.3 m ³	- ถังปฏิกรณ์ใบแรกให้น้ำไหลจากบนลงล่างด้วยการใช้เครื่องสูบน้ำและพ่นน้ำให้เป็นละอองฝอยด้วยหัวสปริงเกอร์ - ส่วนถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 จะให้น้ำไหลจากล่างขึ้นบน	1 วัน
	ระบบที่ 3 (ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์) +	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ	โดยใช้ต้นธูปฤๅษี มีพื้นที่ 0.88 m ² ในการบำบัดน้ำเสีย	1 วัน
	ระบบที่ 4 (ระบบบ่อชีวภาพ)	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ ปริมาตรรวม 0.52 m ³ ซึ่งใช้ปลาเป็นดัชนีช่วยบ่งชี้คุณภาพน้ำ	- ถังปฏิกรณ์ใบแรก ใช้ปลาตู้ - ถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 ใช้ปลาหมอ	1 วัน
สภาวะที่ 2 (ระยะเวลาเก็บกักรวม 8 วัน)	ระบบที่ 1 (ระบบตกตะกอนทางเคมี) +	บ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 1 ใบและถังตกตะกอนอีก 1 ใบ	ใช้ปูนขาวเป็นสารก่อก้อนในระบบตกตะกอนทางเคมี ปรับ pH = 6-9	2 วัน
	ระบบที่ 2 (ระบบโปรยกรอง) +	ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ โดยใช้ซังข้าวโพดเป็นสารกรองในระบบโปรยกรอง ปริมาตรรวม 0.3 m ³	- ถังปฏิกรณ์ใบแรกให้น้ำไหลจากบนลงล่างด้วยการใช้เครื่องสูบน้ำและพ่นน้ำให้เป็นละอองฝอยด้วยหัวสปริงเกอร์ - ส่วนถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 จะให้น้ำไหลจากล่างขึ้นบน	2 วัน
	ระบบที่ 3 (ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์) +	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ	โดยใช้ต้นธูปฤๅษี มีพื้นที่ 0.88 m ² ในการบำบัดน้ำเสีย	2 วัน
	ระบบที่ 4 (ระบบบ่อชีวภาพ)	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ ปริมาตรรวม 0.52 m ³ ซึ่งใช้ปลาเป็นดัชนีช่วยบ่งชี้คุณภาพน้ำ	- ถังปฏิกรณ์ใบแรก ใช้ปลาตู้ - ถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 ใช้ปลาหมอ	2 วัน

ตารางที่ 1 ระบบต่างๆ ในสภาวะที่ 1-6 ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนที่ทำการศึกษา (ต่อ)

สภาวะต่างๆ ที่ทำการศึกษา	ระบบต่างๆ ในกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน			ระยะเวลาเก็บกาก (HRTs; วัน)
สภาวะที่ 3 (ระยะเวลาเก็บกากรวม 12 วัน)	ระบบที่ 1 (ระบบตกตะกอนทางเคมี) +	บ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 1 ใบและถังตกตะกอนอีก 1 ใบ	ใช้ปูนขาวเป็นสารก่อตะกอนในระบบตกตะกอนทางเคมี ปรับ pH = 6-9	3 วัน
	ระบบที่ 2 (ระบบโปรยกรอง) +	ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ โดยใช้ ขี้ขี้ขาวโพล เป็นสารกรองในระบบโปรยกรอง ปริมาตรรวม 0.3 m ³	- ถังปฏิกรณ์ใบแรกให้น้ำไหลจากบนลงล่างด้วยการใช้เครื่องสูบน้ำและพ่นน้ำให้เป็นละอองฝอยด้วยหัวสปริงเกอร์ - ส่วนถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 จะให้น้ำไหลจากล่างขึ้นบน	3 วัน
	ระบบที่ 3 (ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์) +	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ	โดยใช้ ต้นธูปฤๅษี มีพื้นที่ 0.88 m ² ในการบำบัดน้ำเสีย	3 วัน
	ระบบที่ 4 (ระบบบ่อชีวภาพ)	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ ปริมาตรรวม 0.52 m ³ ซึ่งใช้ปลาเป็นดัชนีช่วยบ่งชี้คุณภาพน้ำ	- ถังปฏิกรณ์ใบแรก ใช้ปลาตูก - ถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 ใช้ปลาหมอ	3 วัน
สภาวะที่ 4 (ระยะเวลาเก็บกากรวม 4 วัน)	ระบบที่ 1 (ระบบตกตะกอนทางเคมี) +	บ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 1 ใบและถังตกตะกอนอีก 1 ใบ	ใช้ NaOH เป็นสารก่อตะกอนในระบบตกตะกอนทางเคมี ปรับ pH = 6-9	1 วัน
	ระบบที่ 2 (ระบบโปรยกรอง) +	ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ โดยใช้ หินขนาด ¼ นิ้วและทรายหยาบที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ = 2.53 เป็นสารกรองในระบบโปรยกรอง ปริมาตรรวม 0.3 m ³	- ถังปฏิกรณ์ใบแรกให้น้ำไหลจากบนลงล่างด้วยการใช้เครื่องสูบน้ำและพ่นน้ำให้เป็นละอองฝอยด้วยหัวสปริงเกอร์ ผ่านหินขนาด ¼ นิ้ว - ส่วนถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 จะให้น้ำไหลจากล่างขึ้นบนผ่านทรายหยาบ	1 วัน
	ระบบที่ 3 (ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์) +	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ	โดยใช้ ต้นธูปฤๅษี มีพื้นที่ 0.88 m ² ในการบำบัดน้ำเสีย	1 วัน
	ระบบที่ 4 (ระบบบ่อชีวภาพ)	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ ปริมาตรรวม 0.52 m ³ ซึ่งใช้ปลาเป็นดัชนีช่วยบ่งชี้คุณภาพน้ำ	- ถังปฏิกรณ์ใบแรก ใช้ปลาตูก - ถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 ใช้ปลาหมอ	1 วัน
สภาวะที่ 5 (ระยะเวลาเก็บกากรวม 8 วัน)	ระบบที่ 1 (ระบบตกตะกอนทางเคมี) +	บ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 1 ใบและถังตกตะกอนอีก 1 ใบ	ใช้ NaOH เป็นสารก่อตะกอนในระบบตกตะกอนทางเคมี ปรับ pH = 6-9	2 วัน
	ระบบที่ 2 (ระบบโปรยกรอง) +	ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ โดยใช้ หินขนาด ¼ นิ้วและทรายหยาบที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ = 2.53 เป็นสารกรองในระบบโปรยกรอง ปริมาตรรวม 0.3 m ³	- ถังปฏิกรณ์ใบแรกให้น้ำไหลจากบนลงล่างด้วยการใช้เครื่องสูบน้ำและพ่นน้ำให้เป็นละอองฝอยด้วยหัวสปริงเกอร์ ผ่านหินขนาด ¼ นิ้ว - ส่วนถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 จะให้น้ำไหลจากล่างขึ้นบนผ่านทรายหยาบ	2 วัน
	ระบบที่ 3 (ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์) +	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ	โดยใช้ ต้นธูปฤๅษี มีพื้นที่ 0.88 m ² ในการบำบัดน้ำเสีย	2 วัน
	ระบบที่ 4 (ระบบบ่อชีวภาพ)	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ ปริมาตรรวม 0.52 m ³ ซึ่งใช้ปลาเป็นดัชนีช่วยบ่งชี้คุณภาพน้ำ	- ถังปฏิกรณ์ใบแรก ใช้ปลาตูก - ถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 ใช้ปลาหมอ	2 วัน

ตารางที่ 1 ระบบต่างๆ ในสภาวะที่ 1-6 ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนที่ทำการศึกษา (ต่อ)

สภาวะต่างๆ ที่ทำการศึกษา	ระบบต่างๆ ในกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน			ระยะเวลาเก็บกัก (HRTs; วัน)
สภาวะที่ 6 (ระยะเวลาเก็บกักรวม 12 วัน)	ระบบที่ 1 (ระบบตกตะกอนทางเคมี) +	บ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง จำนวน 1 ใบและถังตกตะกอนอีก 1 ใบ	ใช้ NaOH เป็นสารก่อตะกอนในระบบตกตะกอนทางเคมี ปรับ pH = 6-9	3 วัน
	ระบบที่ 2 (ระบบโปรยกรอง) +	ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ โดยใช้หินขนาด ¼ นิ้วและทรายหยาบที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ = 2.53 เป็นสารกรองในระบบโปรยกรอง ปริมาตรรวม 0.3 m ³	- ถังปฏิกรณ์ใบแรกให้น้ำไหลจากบนลงล่างด้วยการใช้เครื่องสูบน้ำและพ่นน้ำให้เป็นละอองฝอยด้วยหัวสปริงเกอร์ ผ่านหินขนาด ¼ นิ้ว - ส่วนถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 จะให้น้ำไหลจากล่างขึ้นบนผ่านทรายหยาบ	3 วัน
	ระบบที่ 3 (ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์) +	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ	โดยใช้ต้นรูดฤๅษี มีพื้นที่ 0.88 m ² ในการบำบัดน้ำเสีย	3 วัน
	ระบบที่ 4 (ระบบบ่อชีวภาพ)	ใช้ถังปฏิกรณ์จำนวน 2 ใบ ปริมาตรรวม 0.52 m ³ ซึ่งใช้ปลาเป็นดัชนีช่วยบ่งชี้คุณภาพน้ำ	- ถังปฏิกรณ์ใบแรก ใช้ปลาตุ๊ก - ถังปฏิกรณ์ใบที่ 2 ใช้ปลาหมอ	3 วัน



ภาพที่ 3 แผนผังการดำเนินการศึกษา

4.2 วิธีการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ

4.2.1 การเก็บตัวอย่างน้ำเสียและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเสีย

ผู้วิจัยได้รวบรวมน้ำเสียจากห้อง ปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม ซึ่งอยู่ในภาชนะกักเก็บ และนำน้ำเสียนี้เข้าสู่กระบวนการบำบัด น้ำเสียแบบหลายขั้นตอนนี้ด้วยวิธีการแบบกะ (batch) หลังจากนั้นจะปล่อยให้น้ำเสียไหลอย่างต่อเนื่องผ่าน ระบบตกตะกอนทางเคมี (บ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง และบ่อตกตะกอน) ระบบโปรยกรอง ฟันที่ขุ่นน้ำประคิษฐ์ และบ่อชีวภาพ ตามลำดับ

การเก็บตัวอย่างน้ำเสียเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จะเริ่มจากการเก็บตัวอย่างน้ำเสียก่อนเข้าสู่ชุดของกระบวนการบำบัด น้ำเสียแบบหลายขั้นตอนซึ่งอยู่ในภาชนะกักเก็บ และน้ำเสียที่ไหลผ่านระบบต่างๆ ทุกระบบของชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนนี้โดยการจ้วงตัก (Grab Sampling) ในถึงปฏิกรณ์ที่ระดับความลึกประมาณครึ่งหนึ่งของถึงปฏิกรณ์ที่ต้องการ สุ่มเก็บตัวอย่างนั้นด้วยอุปกรณ์และภาชนะ ตักตัวอย่างน้ำเสียใส่ขวดแก้วสีชา หยดน้ำกรดซัลฟูริก (H₂SO₄) ประมาณ 2-3 หยด และเก็บรักษาในตู้เย็นควบคุมอุณหภูมิประมาณ 4-10 องศาเซลเซียส เพื่อเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำเสียก่อนส่ง

วิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ (American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation, 2012)

การศึกษาค้นนี้ได้ทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ของน้ำเสียด้วยวิธีมาตรฐาน (standard method) ทั้งสิ้น 9 ตัวโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ซึ่งกลุ่มแรกจากทุกกระบวนการของการบำบัดน้ำเสียทั้ง 4 ระบบ และ 6 สภาวะที่ทำการศึกษาตามระยะเวลาเก็บกัก (HRT) ในแต่ละระบบเท่ากับ 1 วัน, 2 วันและ 3 วัน ได้แก่ COD, BOD, ของแข็งทั้งหมด (TS), ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS) และของแข็งแขวนลอย (SS) ส่วนกลุ่มที่ 2 จะเป็นโลหะหนักชนิดต่างๆ ได้แก่ พรอท (Hg), เงิน (Ag), โครเมียม (Cr), แมงกานีส (Mn) จากน้ำเสียก่อนเข้าสู่ชุดของระบบบำบัดน้ำเสีย (ก่อนเข้าบ่อปรับสภาพความเป็นกรดและด่าง) และจากน้ำเสียที่ผ่านชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียในขั้นตอนสุดท้าย (บ่อชีวภาพ) โดยเลือกจากสภาวะที่ทำการศึกษาที่มีประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียรวมดีที่สุด วิธีการวิเคราะห์พารามิเตอร์คุณภาพน้ำเสียด้วยวิธีมาตรฐานสามารถแสดงดังในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 พารามิเตอร์ของน้ำเสียที่ทำการศึกษาและวิธีการวิเคราะห์ (American Public Health Association; American Water Works Association; Water Environment Federation, 2012)

กลุ่มที่	พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์	หมายเหตุ
1	ซีโอดี (COD)	Close Reflux and Titrimetric Method	จากตัวอย่างน้ำเสียก่อนเข้าสู่ชุดระบบบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนและที่ผ่านกระบวนการของการบำบัดน้ำเสียทั้ง 4 ระบบ และ 6 สภาวะที่ทำการศึกษาที่ระยะเวลาเก็บกัก (HRT) ในแต่ละระบบเท่ากับ 1 วัน, 2 วัน และ 3 วัน
	บีโอดี (BOD)	Dilution Method	
	ของแข็งทั้งหมด (TS)	Gravimetric Method	
	ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS)	Gravimetric Method	
	ของแข็งแขวนลอย (SS)	Gravimetric Method	
2	ปรอท (Hg)	In-house Method TI-C00-101, Part 3112B; Emission Spectrometer (ICP-OES)	จากน้ำเสียก่อนเข้าบ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง และจากน้ำเสียที่ผ่านบ่อชีวภาพ โดยเลือกจากสภาวะที่ทำการศึกษาที่มีประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียรวมดีที่สุด
	เงิน (Ag)	In-house Method TI-C00-117, Part 3120B; Emission Spectrometer (ICP-OES)	
	โครเมียม (Cr)	In-house Method TI-C00-100, Part 3120B; Emission Spectrometer (ICP-OES)	
	แมงกานีส (Mn)		

4.2.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพ

เมื่อทำการนำตัวอย่างน้ำเสีย ทั้งก่อนและหลังผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียไปวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ในห้อง

ปฏิบัติการ และนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม จากนั้นก็จะทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการบำบัดน้ำเสียด้วยสมการ

$$\text{ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย (\%)} = \frac{(\text{คุณภาพน้ำเสียก่อนเข้าระบบ}-\text{คุณภาพน้ำเสียหลังผ่านระบบ})}{\text{คุณภาพน้ำเสียก่อนเข้าระบบ}} \times 100$$

โดยการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย จะทำการวิเคราะห์จากค่าพารามิเตอร์ของคุณภาพน้ำ ได้แก่ COD, BOD, ของแข็งทั้งหมด (TS), ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS), ของแข็งแขวนลอย (SS) ในทุกระบวนการของการบำบัดน้ำเสียทั้ง 4 ระบบ และ 6 สภาวะที่ทำการศึกษาระยะเวลาเก็บกัก (HRT) ในแต่ละระบบเท่ากับ 1 วัน, 2 วัน และ 3 วัน ส่วนการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบกำจัดโลหะหนักชนิดต่างๆ ได้แก่ปรอท (Hg), เงิน (Ag), โครเมียม (Cr), แมงกานีส (Mn) นั้นเนื่องจากการวิเคราะห์พารามิเตอร์ในแต่ละชนิดของโลหะหนัก มีความยุ่งยาก ราคาแพง และห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมของมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ยังไม่สามารถวิเคราะห์ได้เอง ผู้วิจัยจึงมีความจำเป็นต้องจ้างวิเคราะห์พารามิเตอร์ของโลหะหนักทั้ง 4 ตัว จากห้องปฏิบัติการเอกชนภายนอกมหาวิทยาลัยฯ ดังนั้นการประเมินประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักทั้ง 4 ตัวนี้จะประเมินประสิทธิภาพแบบรวมชุด ด้วยการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของโลหะหนักชนิดต่างๆ ที่ทำการศึกษาน้ำเสียก่อนเข้าสู่ชุดของระบบบำบัดน้ำเสีย (ก่อนเข้าบ่อปรับสภาพความเป็นกรดและด่าง) และวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของโลหะหนักในน้ำเสียที่ผ่านชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียในขั้นตอนสุดท้าย (บ่อชีวภาพ) เพื่อให้สอดคล้องกับการเก็บตัวอย่างน้ำและการวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากห้องปฏิบัติการ

5. ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

5.1 การประเมินประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวม

การประเมินประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมของสภาวะ 1-6 ที่ทำการศึกษาระยะเวลาเก็บกัก (HRT) ในแต่ละระบบเดียวกันคือ 1 วัน, 2 วัน และ 3 วัน ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียรวมทั้ง 4 ระบบ โดยใช้ผลการวิเคราะห์พารามิเตอร์ COD, BOD, ของแข็งทั้งหมด (TS), ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS), ของแข็งแขวนลอย (SS) จากน้ำเสียก่อนเข้าสู่ชุดของระบบบำบัดน้ำเสีย (ก่อนเข้าบ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง) และจากน้ำเสียที่ผ่านชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียในขั้นตอนสุดท้าย (บ่อชีวภาพ) แสดงไว้ในตารางที่ 3 โดยผลจากการวิเคราะห์

ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของน้ำเสียก่อนเข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสีย จากห้องปฏิบัติการด้วยวิธีมาตรฐาน (standard method) พบว่า ค่า COD, BOD, TS, TDS และ SS มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมทั้งสิ้น ดังนั้นน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมนี้ จะต้องถูกทำการบำบัดให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมเสียก่อน จึงจะสามารถปล่อยทิ้งออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้ ซึ่งผลจากการทดสอบกระบวนการบำบัดน้ำเสียรวมพบว่า กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนที่ทำการศึกษานี้มีประสิทธิภาพในการกำจัดคุณสมบัติของน้ำเสียกลุ่มที่เป็นของแข็งทั้งหมด (TS, SS และ TDS) ได้ดีกว่ากลุ่มที่เป็นคุณสมบัติทางเคมีของน้ำเสีย (COD และ BOD) ซึ่งกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนมีประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งแขวนลอย (SS) ได้ดีที่สุด เมื่อเทียบกับประสิทธิภาพในการกำจัดพารามิเตอร์ของน้ำเสียตัวอื่นๆ ที่ทำการศึกษา โดยประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งแขวนลอย (SS) นี้อยู่ในช่วง 98.25%-100.00%, ประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งทั้งหมด (TS) อยู่ในช่วง 93.96%-97.94% และประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (TDS) อยู่ในช่วง 92.77%-97.36% ในขณะที่ประสิทธิภาพในการกำจัด BOD อยู่ในช่วง 83.02%-92.67% และประสิทธิภาพในการกำจัด COD อยู่ในช่วง 73.44%-98.13% ดังแสดงในตารางที่ 3

และผลการศึกษายังพบอีกว่า สภาวะที่ 1-2 ที่ระยะเวลาเก็บกักรวม 4 วัน และ 8 วัน น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนทั้ง 4 ระบบโดยใช้ปูนขาว (CaO) เป็นสารก่อก้อนในระบดกตะกอนทางเคมี และระบบโปรยกรองใช้ซังข้าวโพด มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมดีกว่ากระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนในสภาวะที่ 4-5 ซึ่งใช้ NaOH เป็นสารก่อก้อน และระบบโปรยกรองใช้หินขนาด ¾ นิ้ว ร่วมกับทรายหยาบที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ 2.53

แต่ในกรณีที่ระยะเวลาเก็บกักรวม 12 วันของสภาวะที่ 6 นั้น น้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน

ทั้ง 4 ระบบโดยใช้ NaOH เป็นสารก่อกวนในระบบตกตะกอนทางเคมี และระบบโปรยกรองโดยใช้หินขนาด ¾ นิ้ว ร่วมกับทรายหยาบ มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมดีที่สุด และดีกว่ากระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน

ในสภาวะที่ 1-3 ซึ่งใช้ปูนขาว (CaO) เป็นสารก่อกวนในระบบตกตะกอนทางเคมี และระบบโปรยกรองใช้ขังข้าวโพด ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์พารามิเตอร์จากห้องปฏิบัติการและประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียรวมของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน (ทั้ง 4 ระบบ) ระหว่างสภาวะที่ 1-3 กับ สภาวะที่ 4-6 ที่ทำการศึกษา

สภาวะที่ ทำการศึกษา	ระยะเวลาการ เก็บกักรวม (HRTs: วัน)	COD	BOD	TS	TDS	SS
		mg/L [%eff. รวม]	mg/L [%eff. รวม]	mg/L [%eff. รวม]	mg/L [%eff. รวม]	mg/L [%eff. รวม]
น้ำเสียก่อนเข้าระบบ		256.0*	116.0*	13086*	10231*	2855*
สภาวะที่ 1	4 วัน	24.00 [90.63%]	14.67 [87.35%]	630 [95.19%]	606 [94.08%]	24 [99.16%]
สภาวะที่ 2	8 วัน	4.80 [98.13%]	8.50 [92.67%]	336 [97.43%]	303 [97.04%]	33 [98.84%]
สภาวะที่ 3	12 วัน	64.0 [75.00%]	13.0 [88.79%]	790 [93.96%]	740 [92.77%]	50 [98.25%]
สภาวะที่ 4	4 วัน	68.0 [73.44%]	19.7 [83.02%]	660 [94.96%]	630 [93.84%]	30 [98.95%]
สภาวะที่ 5	8 วัน	44.0 [82.81%]	18.3 [84.22%]	410 [96.87%]	380 [96.29%]	30 [98.95%]
สภาวะที่ 6	12 วัน	48.0 [81.25%]	11.5 [90.09%]	270 [97.94%]	270 [97.36%]	0 [100.00%]

หมายเหตุ: *ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

นอกจากนี้ตารางที่ 3 ยังสามารถพบได้อีกว่าประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมจะแปรผันตรงกับระยะเวลาการเก็บกัก โดยยิ่งระยะเวลากักเก็บนานขึ้นแนวโน้มของประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมก็จะยิ่งดีขึ้น ดังนั้นจากผลการศึกษาจึงสามารถพบได้ว่า ในสภาวะที่ 6 มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมดีที่สุด ซึ่งมีระยะเวลาการเก็บกักน้ำเสียในแต่ละระบบเท่ากับ 3 วัน โดยใช้ NaOH เป็นสารก่อกวนปรับ pH ของน้ำเสียให้ได้เท่ากับ 7-8.8 และทิ้งน้ำเสียไว้ในระบบที่ 1 ให้ตกตะกอน 3 วัน หลังจากนั้นก็จะเปิดวาล์วให้น้ำไหลไปยังระบบที่ 2 ระบบโปรยกรองโดยใช้หินขนาด ¾ นิ้ว ร่วมกับทรายหยาบที่มีสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ = 2.53 โดยมีปริมาตรรวม 0.3 m³ ซึ่งควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียให้ใช้เวลาในการเดินระบบที่ 2 นี้อีก 3 วัน หลังจากนั้นก็จะเปิดวาล์วให้น้ำไหลไปยังระบบที่ 3 ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ที่มีขนาด 0.88 m²

โดยใช้พืชเป็นต้นรูปฤๅษีในการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งควบคุมอัตราการไหลของน้ำเสียให้ใช้เวลาในการเดินระบบที่ 3 นี้อีก 3 วัน หลังจากนั้นจึงเปิดวาล์วให้น้ำไหลไปยังระบบที่ 4 ระบบบ่อชีวภาพ มีปริมาตร 0.52 m³ โดยใช้ปลาตู้และปลาหมอเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย ปล่อน้ำเสียทิ้งไว้ในระบบที่ 4 นี้ อีก 3 วัน รวมใช้ระยะเวลาในการเดินกระบวนการบำบัดน้ำเสียผ่านระบบต่างๆ ทั้ง 4 ระบบที่ทำการศึกษานี้ทั้งสิ้น 12 วัน มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมดีที่สุด

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาจากค่าความชันของกราฟความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการกำจัด COD, BOD, TS, SS และ TDS กับระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียในระบบ ดังแสดงในกราฟรูปที่ 4 ซึ่งเกิดจากชุดข้อมูลทั้งสิ้น 10 ชุด ข้อมูลโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือในสภาวะที่ 1-3 จำนวน 5 ชุดข้อมูล ผังซ้ายมือของกราฟและในสภาวะที่ 4-6 อีก 5 ชุดข้อมูล

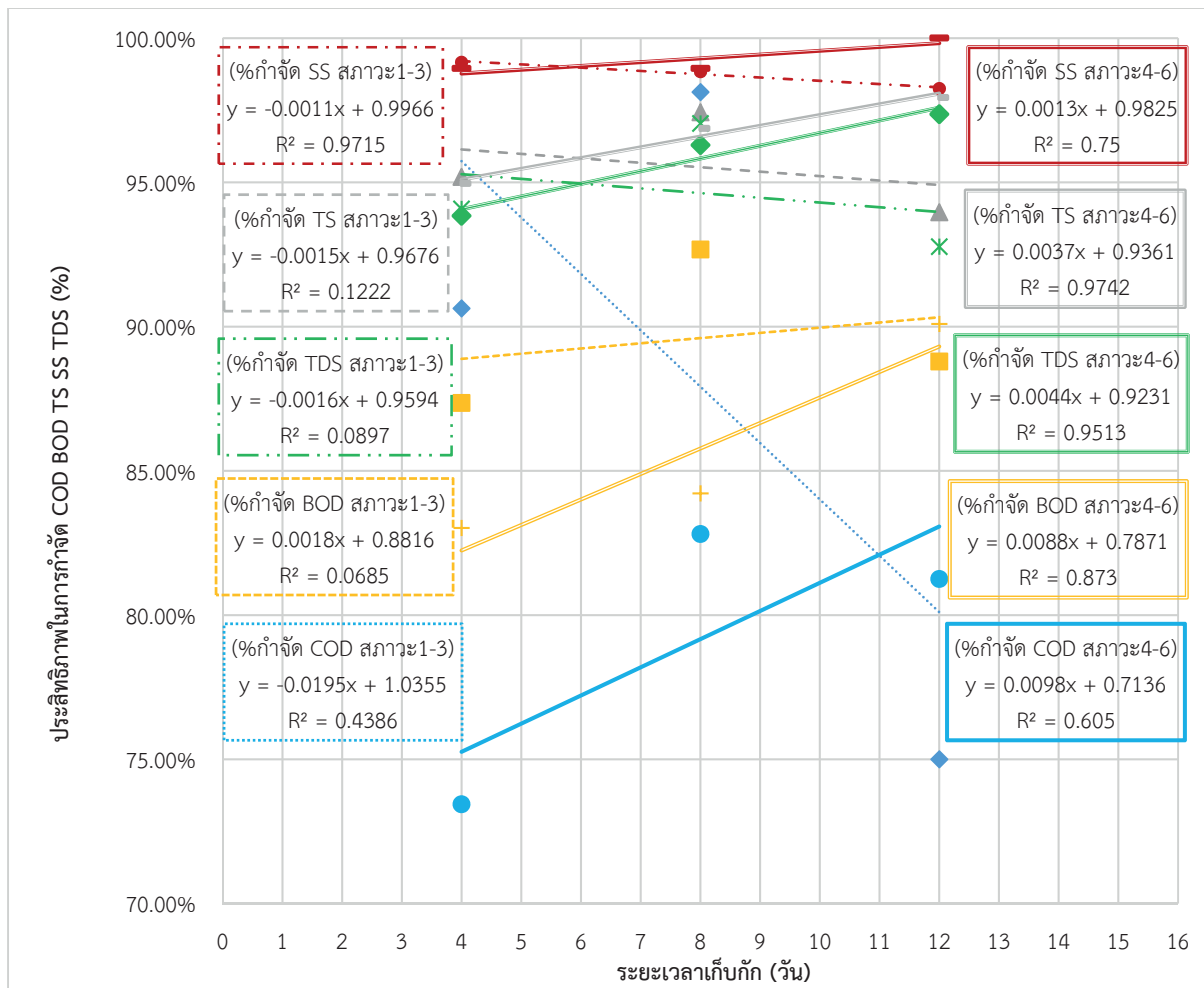
ฝั่งขวามือของกราฟ ซึ่งสามารถสังเกตได้จากสัญลักษณ์ที่ใช้ โดยเส้นกราฟและเส้นกรอบสี่เหลี่ยมของเปอร์เซ็นต์การกำจัด พารามิเตอร์น้ำเสียต่างๆ สมการในรูปของสมการเส้นตรง $y = mx + c$ และค่าความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพในการ กำจัดพารามิเตอร์น้ำเสียต่างๆ ตามระยะเวลาเก็บกัก (R^2) จะมี ลักษณะของเส้นสัญลักษณ์เดียวกัน โดยที่ตัวแปร y ในสมการ เส้นตรงหมายถึงประสิทธิภาพในการกำจัดพารามิเตอร์คุณภาพ น้ำเสีย (%) และตัวแปร x หมายถึงระยะเวลาเก็บกัก (วัน) ในขณะที่ R^2 คือค่าที่ใช้บ่งชี้ความเหมาะสมของสมการเส้นตรง หรือเรียกว่าสัมประสิทธิ์ของการตัดสินใจ ค่า R^2 สูงๆ เข้าใกล้ 1 แสดงถึงความสอดคล้องกันที่จะใช้สมการเส้นตรงมาอธิบาย ความสัมพันธ์ของประสิทธิภาพในการกำจัดพารามิเตอร์น้ำเสีย ต่างๆ ตามระยะเวลาเก็บกัก ดังนั้นจากรูปที่ 4 สภาวะที่ 4-6 จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้สมการเส้นตรงอธิบายความสัมพันธ์ ดังกล่าวมากกว่าสภาวะที่ 1-3 ซึ่งการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ ประสิทธิภาพในการกำจัดพารามิเตอร์คุณภาพของน้ำเสีย ได้แก่ SS TS TDS BOD และ COD ตามลำดับที่แต่ละระยะเวลาการ เก็บกักน้ำเสีย 4 วัน 8 วัน และ 12 วัน ค่าของพารามิเตอร์ คุณภาพน้ำเสียดังกล่าวในแต่ละชุดข้อมูลและแต่ละระยะเวลา เก็บกักน้ำเสีย จะถูกวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการซ้ำ 3 รอบตาม มาตรฐานวิธีที่ได้กล่าวไว้แล้วในตารางที่ 2 ทั้งจากน้ำเสีย ก่อนเข้าสู่ระบบและน้ำเสียที่ออกจากระบบ เพื่อเปรียบเทียบ แนวโน้มของประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการ บำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนที่ทำการศึกษานี้ กราฟรูปที่ 4 แสดงให้เห็นว่า สภาวะที่ 4-6 ตามชุดข้อมูลฝั่งขวามือของกราฟ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียดีกว่าสภาวะ ที่ 1-3 ตามชุดข้อมูลฝั่งซ้ายมือของกราฟ โดยสามารถสังเกตได้ จากค่าความชันของเส้นกราฟหรือค่าความชัน (m) จากสมการ เส้นตรงในรูป $y = mx + c$ ที่เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการ กำจัดพารามิเตอร์คุณภาพของน้ำเสียคู่เดียวกันตาม ระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย 4 วัน 8 วัน และ 12 วัน โดยที่ ระยะเวลาการเก็บกักน้ำเสีย 12 วัน (สภาวะที่ 6) จะมีประสิทธิภาพ ในการกำจัด SS ดีที่สุดเท่ากับ 100% และมีประสิทธิภาพ รองลงมาในการกำจัด TS เท่ากับ 97.94% และ TDS เท่ากับ 97.36% ตามลำดับ ในขณะที่ประสิทธิภาพในการกำจัด COD จะต่ำที่สุดเพียง 81.25% และนอกจากนี้เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบ ผลของระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียต่อประสิทธิภาพในการกำจัด SS, TS, TDS, BOD และ COD โดยสามารถสังเกตได้จากค่า R^2 และค่าความชัน (m) จากสมการเส้นตรงพบว่า ในสภาวะที่ 4-6 มีค่า R^2 มากกว่า 0.6 ซึ่งแสดงถึงความน่าเชื่อถือของความสัมพันธ์ ของข้อมูลและค่าความชันเป็นบวกทั้งหมดในทุกพารามิเตอร์

แสดงว่าระยะเวลาเก็บกักจะแปรผันตรงกับประสิทธิภาพใน การบำบัดน้ำเสีย โดยยิ่งระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียนานมากขึ้น กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนที่ทำการศึกษานี้ ก็จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียได้ดีขึ้น ดังนั้นจากกราฟ ในรูปที่ 4 จึงแสดงให้เห็นได้ว่า สภาวะที่ 6 เป็นสภาวะ ที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียดีที่สุด โดยมีระยะ ระยะเวลาในการเก็บกักน้ำเสียรวมทุกระบบเท่ากับ 12 วัน

5.2 การกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย

การกำจัดโลหะหนักในน้ำเสียที่เกิดจากห้องปฏิบัติการ สิ่งแวดล้อมด้วยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้ชุดระบบของกระบวนการบำบัดน้ำเสีย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ระบบตกตะกอนทางเคมี (บ่อปรับสภาพความ เป็นกรด-ด่าง และบ่อตกตะกอน) ระบบโปรยกรอง พื้นที่ชุ่มน้ำ ประดิษฐ์ และบ่อชีวภาพ ซึ่งจากผลการศึกษาดังที่ได้กล่าวมา แล้วแสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมจะ แปรผันตรงกับระยะเวลาการเก็บกัก โดยยิ่งระยะเวลากักเก็บ นานขึ้นแนวโน้มของประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมก็จะ ยิ่งดีขึ้น ดังนั้นเมื่อพิจารณาที่ระยะเวลาการเก็บกักรวม 12 วันเปรียบเทียบกับ ระหว่างสภาวะที่ 3 กับสภาวะที่ 6 จะพบว่าสภาวะที่ 6 มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมดี ที่สุด โดยเฉพาะเปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพของการกำจัดค่า พารามิเตอร์กลุ่มที่เป็นของแข็งได้แก่ TS, SS และ TDS เท่ากับ 97.94%, 100.00% และ 97.36% ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 และจากกราฟในภาพที่ 4 จะสามารถพบได้ว่าค่าความชันของ สมการของพารามิเตอร์ในสภาวะที่ 4 - 6 มีค่ามากกว่าค่า ความชันของสมการของพารามิเตอร์ในสภาวะที่ 1 - 3

ดังนั้นการศึกษาศักยภาพในการกำจัดโลหะหนัก ในน้ำเสียจึงได้วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของโลหะหนักจาก ตัวอย่างน้ำเสียก่อนเข้าสู่ชุดของระบบบำบัดน้ำเสีย (ก่อนเข้าบ่อ ปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง) และวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของ โลหะหนักในตัวอย่างน้ำเสียที่ผ่านชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ในขั้นตอนสุดท้าย (บ่อชีวภาพ) ของสภาวะที่ 6 ได้ผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 5



ภาพที่ 4 การประเมินประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมที่ดีที่สุด

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์กลุ่มที่เป็นของแข็ง (TS, SS และ TDS) ที่ระยะเวลาการเก็บกักรวม 12 วันระหว่างสภาวะที่ 3 กับ สภาวะที่ 6 ที่ทำการศึกษา

สภาวะที่ทำการศึกษา	ระยะเวลาการเก็บกักรวม (HRTs: วัน)	ประสิทธิภาพการกำจัดของแข็งทั้งหมดในน้ำเสีย (%)		
		TS	SS	TDS
สภาวะที่ 3	12 วัน	93.96%	98.25%	92.77%
สภาวะที่ 6	12 วัน	97.94%	100.00%	97.36%

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์โลหะหนัก ได้แก่ Hg, Ag, Cr และ Mn ในตัวอย่างน้ำเสีย

โลหะหนักในน้ำเสียจาก ห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม	น้ำเสียก่อนเข้าบำบัดปรับสภาพความ เป็นกรด-ด่างและบ่อตกตะกอน	น้ำเสียหลังผ่านระบบบำบัดชีวภาพ
ปรอท (Hg)	2.8157* mg/L	< 0.0025 mg/L
เงิน (Ag)	0.906* mg/L	Not Detected
โครเมียม (Cr)	0.675* mg/L	Not Detected
แมงกานีส (Mn)	771.41* mg/L	Not Detected

หมายเหตุ: *ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม

ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 5 พบว่าน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมก่อนการบำบัดมีค่าโลหะหนักทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ Hg, Ag, Cr และ Mn เกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรมตามที่กฎหมายกำหนดทั้งหมด แต่เมื่อนำน้ำเสียดังกล่าวมาบำบัดตามกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนด้วยสถานะที่ 6 ที่ทำการศึกษาล้างพบว่าน้ำเสียดังกล่าวหลังการบำบัดแล้วมีค่าพารามิเตอร์ของโลหะหนักผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งที่สามารถระบายน้ำเสียออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้

นอกจากนี้ผลการศึกษายังสามารถคาดการณ์ได้ว่าประสิทธิภาพการกำจัดโลหะหนัก ได้แก่ Hg, Ag, Cr และ Mn ในน้ำเสีย ด้วยชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนใน

สถานะที่ 6 ที่ทำการศึกษานี้มีประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักดีที่สุด ซึ่งสัมพันธ์กับความสามารถของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนนี้ในการกำจัดพารามิเตอร์ของน้ำเสียในกลุ่มที่เป็นของแข็งทั้งหมด (TS) และของแข็งที่สามารถละลายน้ำได้ (TDS) ที่เหลือเพียง 270 mg/L ในขณะที่ของแข็งแขวนลอย (SS) ไม่พบเลย โดยมีผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนัก ดังแสดงในตารางที่ 6 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสียของสถานะที่ 6 ด้วยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนนี้สามารถกำจัดโลหะหนักทั้ง 4 ชนิดได้ โดยมีประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักได้มากกว่า 99.9 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพการกำจัดโลหะหนัก ได้แก่ Hg, Ag, Cr และ Mn ในน้ำเสียด้วยชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน

โลหะหนักในน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อม	ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย (%)
(Hg) Mercury	99.91
(Ag) Silver	100
(Cr) Chromium	100
(Mn) Manganese	100

6. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

6.1 สรุปผลการศึกษา

การบำบัดน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมที่ปนเปื้อนโลหะหนัก โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อกำจัดโลหะหนักในน้ำเสีย 4 ชนิด คือปรอท (Hg), เงิน (Ag), โครเมียม (Cr) และ แมงกานีส (Mn) และประเมินประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียรวมของชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอน ให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม โดยใช้ชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางเคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพแบบหลายขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วยระบบบำบัดน้ำเสีย 4 ชุดต่อเนื่องกันคือ ชุดที่ 1 กระบวนการตกตะกอนทางเคมีเป็นบ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างด้วย NaOH จนได้ pH = 7-8.8 และบ่อตกตะกอน ชุดที่ 2 เป็นระบบโปรยกรอง โดยใช้หินขนาด ¾ นิ้ว ร่วมกับทรายหยาบที่มีสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ = 2.53 เป็นสารกรอง มีปริมาตรรวม 0.3 m³ ชุดที่ 3 เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์โดยใช้ต้นธูปฤๅษี มีพื้นที่ 0.88 m² และชุดสุดท้ายเป็นบ่อชีวภาพปริมาตร 0.52 m³ ซึ่งใช้ปลาหมอและปลาดุก เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำและบำบัดน้ำเสีย โดยใช้ระยะเวลาเก็บกักรวมทั้งสิ้น

12 วัน มีประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักที่ดีที่สุด ซึ่งผลการศึกษาจากการนำน้ำเสียเข้าระบบบำบัดแบบกะ โดยใช้ชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียทางเคมี ทางกายภาพและทางชีวภาพแบบหลายขั้นตอน ตั้งแต่บ่อแรกจนกระทั่งน้ำไหลออกจากระบบของบ่อสุดท้ายพบว่า ประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียแปรผันตรงกับระยะเวลาเก็บกัก มีประสิทธิภาพในการกำจัด COD, BOD, TS, TDS, SS, Mn, Hg, Ag และ Cr เท่ากับ 81.25%, 90.09%, 97.94%, 97.36%, 100%, 100%, 99.91%, 100% และ 100% ตามลำดับ ซึ่งพารามิเตอร์ทุกตัวหลังการบำบัดมีค่าคุณสมบัติเป็นไปตามค่ามาตรฐานน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม

สมการเชิงเส้นที่ได้จากผลการศึกษาในกราฟรูปที่ 4 สรุปและอภิปรายผลได้ว่า ค่าความชันของเส้นกราฟหรือค่าความชัน (m) จากสมการเส้นตรงในรูป $y = mx + c$ ที่เปอร์เซ็นต์ประสิทธิภาพในการกำจัดพารามิเตอร์คุณภาพของน้ำเสียคู่เดียวกันตามระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย 4 วัน 8 วัน และ 12 วัน ในสถานะที่ 4-6 ตามชุดข้อมูลฝั่งขวามือของกราฟ มีแนวโน้มของประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียดีกว่าสถานะที่ 1-3 ตามชุดข้อมูลฝั่งซ้ายมือของกราฟ โดยสามารถสังเกตได้จาก

ค่าความชันของสมการของคูพารามิเตอร์เดียวกันในสภาวะที่ 4 - 6 มีค่ามากกว่าค่าความชันของสมการของคูพารามิเตอร์เดียวกันในสภาวะที่ 1 - 3 ซึ่งในสภาวะที่ 6 ที่มีระยะเวลาการเก็บกักน้ำเสีย 12 วัน จะมีประสิทธิภาพในการกำจัด SS ดีที่สุดเท่ากับ 100% และมีประสิทธิภาพรองลงมาในการกำจัด TS เท่ากับ 97.94% และ TDS เท่ากับ 97.36% ตามลำดับ ในขณะที่ประสิทธิภาพในการกำจัด COD จะต่ำที่สุดเพียง 81.25% และนอกจากนี้เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าความชัน (m) จากสมการเส้นตรงพบว่า ในสภาวะที่ 4-6 มีค่าความชันเป็นบวกทั้งหมดในทุกพารามิเตอร์ แสดงว่าระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียจะแปรผันตรงกับประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย โดยยิ่งระยะเวลาเก็บกักน้ำเสียนานมากขึ้น กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนที่ทำการศึกษานี้ก็จะมีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียได้ดีขึ้น

และจากเส้นกราฟในรูปที่ 4 สามารถสรุปได้ว่า สภาวะที่ 6 ที่มีระยะเวลาในการเก็บกักน้ำเสียรวมทุกระบบเท่ากับ 12 วัน เป็นสภาวะที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียดีที่สุด ดังนั้น การศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักในน้ำเสียจึงได้วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของโลหะหนักจากตัวอย่างน้ำเสียที่ผ่านชุดกระบวนการบำบัดน้ำเสียในขั้นตอนสุดท้ายของสภาวะที่ 6 เปรียบเทียบกับตัวอย่างน้ำเสียก่อนเข้าสู่ชุดของระบบบำบัดน้ำเสียที่ทำการศึกษา ซึ่งพบว่ากระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนนี้มีประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักทุกตัวที่ทำการศึกษา โดยค่าของโลหะหนักที่ผ่านการบำบัดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรมทุกตัว

6.2 อภิปรายผลการศึกษา

กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนของการศึกษาวิจัยนี้ มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนโลหะหนักให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนที่ทำการศึกษานี้ประกอบด้วยวิธีการตกตะกอนทางเคมีโดยใช้ระบบบำบัดน้ำเสียชุดที่ 1 เป็นบ่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างและบ่อตกตะกอน, วิธีทางชีวภาพเป็นระบบโปรยกรองโดยใช้หินขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว ร่วมกับมวลชีวภาพจากกากตะกอนกัมมันต์ประเภทที่มีจุลินทรีย์รวมหลายชนิด (Mix culture) จากระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพแบบเติมอากาศ (aerobic system) ในการดูดซับโลหะหนัก (biosorption of heavy metals) และวิธีทางกายภาพโดยใช้ทรายหยาบที่มีสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอ = 2.53 เป็นสารกรองในระบบบำบัดน้ำเสียชุดที่ 2 และในระบบบำบัดน้ำเสียชุดที่ 3 และชุดที่ 4 จะใช้วิธีทางชีวภาพคือการใช้พื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ร่วมกับการใช้ปลาหมอและปลาดุก

ในการบำบัดน้ำเสียและเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพน้ำ ตามลำดับ โดยชุดระบบของกระบวนการบำบัดน้ำเสียนี้จะสอดคล้องกับงานของกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2553) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่าวิธีการกำจัดโลหะหนักที่ปนเปื้อนในน้ำเสียของโรงงานอุตสาหกรรมมี 3 วิธี คือ วิธีทางกายภาพ วิธีทางเคมี และวิธีทางชีวภาพ โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง อาทิ ความเป็นกรด-ด่างของน้ำเสีย, ความเข้มข้นและสถานะการออกซิเดชันของโลหะหนัก, เทคโนโลยีและกลไกของการบำบัดน้ำเสียที่มีโลหะหนักปนเปื้อน ซึ่งเทคนิคที่นิยมใช้ในปัจจุบันและสอดคล้องกับงานการศึกษานี้คือการกรอง (filtration) และการตกตะกอนด้วยวิธีทางเคมี (chemical precipitation)

เนื่องจากน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมนี้มีปริมาณมากและเกิดขึ้นเป็นประจำทุกปีการศึกษา ดังนั้น การบำบัดน้ำเสียโดยการดูดซับทางชีวภาพ (biosorption) จะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต (bioaccumulation) และผลการศึกษานี้ยังพบว่าค่าของโลหะหนักที่ทำการศึกษาก่อนการบำบัดนั้น ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมโดย Mn, Hg, Ag และ Cr ซึ่งปนเปื้อนอยู่ในน้ำเสียมีค่าความเข้มข้นเท่ากับ 771.41 mg/L, 2.816 mg/L, 0.906 mg/L และ 0.675 mg/L ตามลำดับ ซึ่งเกลือของโลหะหนักส่วนใหญ่ละลายน้ำได้เป็นสารละลายที่ไม่สามารถแยกด้วยวิธีทางกายภาพธรรมดาได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อสารละลายมีไอออนของโลหะหนักละลายอยู่ 1-100 mg/L (กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2553) โดยทั่วไปวิธีทางกายภาพและวิธีทางเคมี จะมีข้อเสียคือ ไม่สามารถกำจัดโลหะหนักออกจากน้ำเสียได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งต้องใช้ตัวทำปฏิกิริยาและพลังงานจำนวนมาก ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีดูดซับทางชีวภาพโดยใช้มวลชีวภาพธรรมชาติในการดูดซับ และทำให้โลหะหนักไม่เคลื่อนที่ในสารละลายเป็นกระบวนการกำจัดโลหะหนักที่ประหยัดและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งจุลินทรีย์ ต้นธูปฤๅษี รวมทั้งปลาหมอและปลาดุกที่ทำการศึกษานี้เลือกใช้สามารถดูดซับโลหะหนักได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทางตรงโดยการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิต ในขณะที่ทางอ้อมโดยการดูดซับทางชีวภาพกับเซลล์ของจุลินทรีย์ ซึ่งจะเห็นได้จากผลการศึกษาของการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์โลหะหนักทั้ง 4 ชนิดในตัวอย่างน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดด้วยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนนี้ โดย Mn, Ag และ Cr มีค่าน้อยมากจนไม่สามารถตรวจพบได้ ในขณะที่ Hg มีค่าน้อยกว่า 0.0025 mg/L ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและสามารถปล่อยน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วนี้ออกสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้

ผลของการศึกษาจากงานวิจัยนี้ยังสนับสนุนคำกล่าวของ Metcalf and Eddy (2004) และประยงค์ กิริติอุไร (2555) ที่กล่าวไว้ว่าวิธีการบำบัดน้ำเสียควรเลือกวิธีที่เหมาะสมตามแต่ลักษณะของน้ำเสีย ซึ่งน้ำเสียส่วนใหญ่จะต้องการวิธีการบำบัดมากกว่าหนึ่งวิธี โดยเฉพาะน้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยโลหะหนักหลายชนิด นอกจากนี้ Hussein, H., et al. (2004) ได้ทำการศึกษาการดูดซับโลหะหนักจากน้ำเสียด้วยแบคทีเรียพบว่าแบคทีเรียดูดซับโลหะหนักหลายชนิดในระบบน้ำทิ้งด้วยแบคทีเรียจะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าระบบที่มีโลหะหนักอยู่เพียงชนิดเดียว ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบหลายขั้นตอนเพื่อให้ระบบบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพในการกำจัดโลหะหนักหลายชนิดที่ปนเปื้อนในน้ำเสียได้ รวมทั้งสามารถกำจัดพารามิเตอร์อื่นๆ ที่บ่งชี้คุณภาพของน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย ซึ่งจากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า

8. เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ. (2555). ระบบบำบัดน้ำเสียแบบบึงประดิษฐ์. [ออนไลน์] สืบค้น 24 มิถุนายน 2561, จาก: <https://www.pcd.go.th>
2. กรมควบคุมมลพิษ. (2559). มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม นิคมอุตสาหกรรมและเขตประกอบการอุตสาหกรรม. [ออนไลน์] สืบค้น 24 มิถุนายน 2561, จาก: https://www.pcd.go.th/info_serv/reg_std_water04.html
3. กรมวิทยาศาสตร์บริการ. (2553). IR2-การดูดซับโลหะหนักโดยวิธีทางชีวภาพ. สำนักหอสมุดและศูนย์สารสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. [ออนไลน์] สืบค้น 20 กุมภาพันธ์ 2563, จาก: <https://www.siweb.dss.go.th>
4. กิตติศักดิ์ หนูสุรา, สุชาติ ไซสวีสต์, วราภรณ์ เมธาวีระศิลป์, สรเสกข์ กุลมัย และสิทธิชัย ฉันทเฉลิมพร. (2561). การพัฒนาการบำบัดน้ำเสียภายในห้องปฏิบัติการ : น้ำเสียจากการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม. ศูนย์ปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและสุขภาพ. [ออนไลน์] สืบค้น 24 มิถุนายน 2561, จาก: <https://www.kmutt.ac.th/rippc/onsitel.htm>
5. ประยงค์ กิริติอุไร. (2555). การประปาและวิศวกรรมสุขาภิบาล. มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล. นครราชสีมา. 177 หน้า
6. พรสุตา ผานการณ์ และกนกพร บุญส่ง. (2548). ผลของความเข้มข้นของโลหะหนักต่อประสิทธิภาพการบำบัดของพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมโก่งกางใบใหญ่. In 31st Congress on Science and Technology of Thailand, 2548 18-20 October 2548; Suranaree University of Technology. 3 หน้า.
7. มั่นสิน ดันทุเลวศน์ และไพพรรณ พรประภา. (2544). การจัดการคุณภาพน้ำ และการบำบัดน้ำเสียในบ่อเลี้ยงปลา และสัตว์น้ำอื่นๆ เล่ม 1 การจัดการคุณภาพน้ำ พิมพ์ครั้งที่ 4 ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
8. สุชาติ ไซสวีสต์, กิตติศักดิ์ หนูสุรา, วราภรณ์ เมธาวีระศิลป์, สรเสกข์ กุลมัย, ชาญชัย จิตติพันธ์พรณี. (2544). การพัฒนาวิธีการบำบัดของเสียจากการวิเคราะห์ COD ภายในห้องปฏิบัติการ. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27, 16-18 ตุลาคม 2544, หาดใหญ่, จ.สงขลา, หน้า 667
9. Alluri, H. K., et al. (2007). Biosorption: An eco-friendly alternative for heavy metal removal. *African Journal of Biotechnology*, 6(25), 2924-31.

10. American Public Health Association.; American Water Works Association.; Water Environment Federation. (2012). *Standard methods for the examination of water and wastewater*. National government publication: English: (22nd ed.). Washington. D.C.
11. Hussein, H., et al. (2004). Biosorption of heavy metals from wastewater using *Pseudomonas* sp. *Electronic Journal of Biotechnology*, 7(1), 38-40.
12. Metcalf and Eddy. (2004). *Wastewater Engineering Treatment and Reuse*. (5th ed.). NY: McGraw-Hill. 1819p.
13. Tayim, H. A., and Al-Yazouri, A. H. (2005). Industrial wastewater treatment using local natural soil in Abu Dhabi, U.A.E. *American Journal of Environmental Sciences*, 1(3), 190-193.

แบบฟอร์มส่งบทความเพื่อตีพิมพ์ในวารสารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว).....

(Mr./Mrs./Miss).....

ขอส่ง ☐ บทความวิจัย ☐ บทความวิชาการ ☐ บทความปริทัศน์

ชื่อเรื่อง

(ภาษาไทย)

.....
.....

ชื่อเรื่อง

(ภาษาอังกฤษ)

.....
.....

ตำแหน่งทางวิชาการ.....

ประวัติการศึกษา

.....
.....

ที่อยู่

.....
.....หมายเลขโทรศัพท์.....

สถานที่ทำงาน

.....
.....หมายเลขโทรศัพท์.....อีเมล.....หมายเลขโทรศัพท์มือถือ.....

ประวัติการทำงาน

.....
.....

ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน.....

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าบทความนี้เป็นผลงานของข้าพเจ้าที่ไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารใดมาก่อน และข้าพเจ้ายินยอมให้ตีพิมพ์ลงในวารสาร
มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ภายใต้การพิจารณาของกองบรรณาธิการ

(ลงนาม).....

(.....)



ใบสมัครสมาชิกวารสารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว)
ที่อยู่ (สำหรับส่งวารสาร)..... หมู่..... ซอย..... ถนน..... แขวง/ตำบล.....
เขต/อำเภอ..... จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....
โทรศัพท์..... อีเมล.....

กรณีเป็นนิสิต/นักศึกษา กรุณากรอกข้อมูลเพิ่มเติม ดังนี้
ระดับการศึกษา..... เลขประจำตัว..... ชั้นปี.....
สาขาวิชา/ภาควิชา..... สถานศึกษา.....
โทรศัพท์..... อีเมล.....

มีความประสงค์ขอสมัครเป็นสมาชิก

- ☐ วารสารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.....ปี (1 ปี 2 ฉบับ 400 บาท สำหรับสถาบันการศึกษา)
เริ่มตั้งแต่ฉบับที่.....
- ☐ วารสารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.....ปี (1 ปี 2 ฉบับ 400 บาท สำหรับบุคคลทั่วไป)
เริ่มตั้งแต่ฉบับที่.....
- ☐ วารสารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล.....ปี (1 ปี 2 ฉบับ 300 บาท สำหรับนักศึกษา)
เริ่มตั้งแต่ฉบับที่.....

พร้อมนี้ได้ส่ง ☐ เงินสด.....บาท (ตัวอักษร.....)
☐ โอนเงินผ่านบัญชีธนาคารกรุงไทย สาขานนทบุรี
ชื่อบัญชี “มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล” บัญชีออมทรัพย์เลขที่ 306-1-60114-7

ใบสำคัญรับเงิน ☐ มารับเอง ออกใบสำคัญรับเงินในนาม
☐ จัดส่งตามที่อยู่ด้านบน ออกใบสำคัญรับเงินในนาม

ลงชื่อ.....ผู้สมัคร
(.....)
...../...../.....

โปรดส่งใบสมัคร พร้อมหลักฐานการชำระเงินผ่านทาง Email: suchada_sni@vu.ac.th หรือที่
สำนักงานวิจัยและบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
84 หมู่ 4 ถนนมิตรภาพ-หนองคาย ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ 0 4400 9711 ต่อ 233 โทรสาร 0 4400 9712

ขอบเขตของวารสาร (Scopes)

วารสารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุลเป็นวารสารที่ดำเนินการจัดทำขึ้นมาเพื่อรองรับการเผยแพร่
ผลงานทางวิชาการ งานวิจัย วิทยานิพนธ์ ด้านสาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ
สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)

คำแนะนำในการเตรียมและการส่งต้นฉบับ

การกำหนดระยะเวลาในการตีพิมพ์วารสาร

วารสารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล มีกำหนดระยะเวลาการตีพิมพ์ปีการศึกษาละ 2 ฉบับ ได้แก่ ฉบับแรกตั้งแต่เดือน
มกราคม - เดือนมิถุนายน และฉบับที่สองตั้งแต่เดือนกรกฎาคม - เดือนธันวาคม ผลงานที่จะลงตีพิมพ์ในวารสารจะต้องไม่เคยตีพิมพ์
ที่ไหนมาก่อน โดยบทความภายนอกจะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายในที่เกี่ยวข้องในสาขา
ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 คน และบทความภายในจะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เกี่ยวข้องในสาขาที่เกี่ยวข้อง
อย่างน้อย 2 คน ซึ่งเป็นการพิจารณาบทความแบบผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เขียนไม่ทราบชื่อกันและกัน (double-blind review)
ผู้ประสงค์จะส่งบทความให้กรอกรายละเอียดในหนังสือนำส่งบทความวิจัย พร้อมกับส่งต้นฉบับเอกสารบทความจำนวน 2 ฉบับ
และ CD บทความวิชาการจำนวน 1 แผ่น

ประเภทของบทความ

1. **บทความวิจัย** หมายถึง บทความที่นำเสนอผลการวิจัยอย่างเป็นระบบ กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา
วัตถุประสงค์ การดำเนินการวิจัย รวมถึงบทความวิจัยจากวิทยานิพนธ์ภาคินพนธ์ สารนิพนธ์ และการศึกษาอิสระทั้งในระดับ
ปริญญาตรีและระดับบัณฑิตศึกษา

2. **บทความวิชาการ** เป็นบทความหรืองานเขียนซึ่งเป็นเรื่องที่ที่น่าสนใจ เป็นความรู้ใหม่ ถ่ายทอดความรู้ โดยมีแนวความคิด
วิธีการดำเนินการ และบทสรุปที่น่าสนใจ

การเรียงลำดับเนื้อหา

1. ชื่อเรื่อง (Title) ต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. ชื่อผู้เขียน (Author) และวุฒิการศึกษาของผู้เขียนแต่ละคน ต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
3. บทคัดย่อภาษาไทย ความยาว 15-20 บรรทัด (300-350 คำ) จะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกมีหัวข้อ ได้แก่
ชื่อเรื่องวิจัย และชื่อผู้วิจัย ส่วนที่สองให้สรุปเนื้อหาของบทความทั้งหมดให้เข้าใจวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย วิธีการโดยย่อ
ผลที่ได้จากการวิจัย
4. คำสำคัญภาษาไทย ไม่เกิน 5 คำ (ไม่ใช่วลี หรือ ประโยค) เป็นการระบุคำสำคัญหลักในเนื้อเรื่องงานวิจัย ที่สามารถใช้
ในการสืบค้นหรืออ้างอิงได้
5. บทคัดย่อภาษาอังกฤษ แปลจากบทคัดย่อภาษาไทย มีขนาดและเนื้อหาเหมือนกับบทคัดย่อภาษาไทย
6. คำสำคัญภาษาอังกฤษ (Key words) แปลจากคำสำคัญภาษาไทย
7. สถานที่ทำงาน หรือสถานศึกษาของผู้เขียนแต่ละคน ต้องมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
8. ผู้เขียนหลัก (Correspondent author) และที่อยู่อีเมลผู้เขียนหลัก
9. บทนำ (Introduction) ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของเรื่องที่ทำ และขอบเขตของปัญหาวิจัย

10. วัตถุประสงค์ (Objective) ระบุวัตถุประสงค์การวิจัยหรือวัตถุประสงค์เฉพาะที่นำเสนอในบทความวิจัยนี้
11. วิธีดำเนินการ (Method) อธิบายวิธีการดำเนินการวิจัยในสาระสำคัญที่จำเป็น เช่น กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ วิธีการเก็บข้อมูล ผลการวิจัย/ข้อค้นพบ (Result/Finding) แสดงผลที่เกิดขึ้นจากการวิจัยโดยตรง ซึ่งอาจมีภาพประกอบ แผนภูมิ ตาราง หรือการสื่อในลักษณะอื่นๆ ที่เข้าใจได้ง่าย
12. อภิปรายผล (Discussion) อภิปรายปรากฏการณ์ที่เกิดจากผลการดำเนินงานให้เห็นเป็นรูปธรรมได้อย่างไร และอ้างอิงให้เห็นว่าผลการวิจัยดังกล่าวนี้เหมือนหรือแตกต่างจากผลการวิจัยอื่นๆ และได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ในส่วนใด
13. ข้อเสนอแนะ (Suggestion) แนะนำการไปใช้ และแนะนำเพื่อนำไปต่อยอดการวิจัย
14. สรุป (Conclusion) สรุปประเด็นข้างต้นทุกข้อให้ได้ความกะทัดรัดประมาณ 1 ย่อหน้า
15. เอกสารอ้างอิง (References) ใช้ระบบการอ้างอิงตามรูปแบบ APA (American Psychological Association)

การพิมพ์ ขนาดตัวอักษร และความห่างระหว่างบรรทัด

ผู้ประสงคจะส่งบทความวิชาการต้องพิมพ์ต้นฉบับด้วยโปรแกรม Microsoft Word 2007 มีความยาวรวมทุกรายการ (ชื่อเรื่อง – เอกสารอ้างอิง) จำนวน 10-15 หน้า (4,500 – 6,000 คำ) ขนาดกระดาษ A4 ห่างจากขอบทุกด้าน 1 นิ้ว ใช้แบบอักษร TH SarabunPSK ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1 บรรทัด (Single Space) โดยมีรายละเอียดแต่ละรายการดังต่อไปนี้

1. ชื่อเรื่อง (Title) ขนาดตัวอักษร 24 pt. ตัวหนา จัดไว้กลางหน้ากระดาษ
2. ชื่อผู้เขียน (Author) และหัวข้อ “บทคัดย่อ” หรือ “Abstract” ขนาดตัวอักษร 16 pt. ตัวหนา จัดไว้กลางหน้ากระดาษ
3. คำสำคัญ (Key words) และหัวข้อหลัก (Heading) ขนาดตัวอักษร 18 pt. ตัวหนา เนื้อหาของคำสำคัญ ขนาดตัวอักษร 16 pt. ตัวหนา จัดชิดขอบกระดาษด้านซ้าย
4. ชื่อหัวข้อย่อย (Sub-heading) และชื่อตารางขนาด 16 pt. ตัวหนา ข้อความในตารางขนาดตัวอักษร 14 pt. จัดไว้กลางหน้ากระดาษความห่างระหว่างข้อความ เมื่อสิ้นสุดเนื้อหาแล้วขึ้นหัวข้อหลักเว้นวรรค 2 ตัวอักษร เนื้อหาบรรทัดใหม่ ถัดจากหัวข้อให้เว้นวรรค 1 ตัวอักษร ตามปกติ

การลงรายการเอกสารอ้างอิงในเนื้อเรื่องของบทความ (Citation) ใช้ตามหลักการอ้างอิงในเนื้อเรื่องของ APA (American Psychological Association)

การอ้างอิงในเนื้อหา (In-text Citation) ของบทความ ให้ใช้การอ้างอิงแบบนามปี (Author-year) ปรากฏแทรกอยู่ในเนื้อหาของบทความ

การส่งต้นฉบับ

ผู้ประสงคจะส่งบทความ สามารถส่งต้นฉบับพร้อมแนบไฟล์ข้อมูลได้ที่

กองบรรณาธิการวารสารมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

84 หมู่ 4 ถนนมิตรภาพ-หนองคาย ตำบลบ้านเกาะ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

***ทั้งนี้บทความวิจัย หรือผลงานวิจัย บทความวิชาการนั้น จะต้องไม่เคยเผยแพร่ในวารสารใดๆ มาก่อน สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ กองบรรณาธิการ หรือ

นางสาวสุชาดา สนิทสิงห์

โทรศัพท์ 0-4400-9711 ต่อสำนักวิจัยและบริการวิชาการ (233) โทรสาร 044-009712

E – mail : suchada_sni@vu.ac.th

ข้อกำหนดบทความวิชาการหรือบทความวิจัยที่ลงตีพิมพ์ ในวารสาร มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

1. เป็นบทความวิชาการหรือบทความวิจัยเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาศาสตร์สุขภาพ สหวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมบทคัดย่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
2. มีความยาวของต้นฉบับไม่เกิน 15 หน้า กระดาษ A4
3. ใช้ระบบการอ้างอิงแบบนาม-ปี (Author-date)

ตัวอักษรและรูปแบบการพิมพ์

ตัวอักษร TH SarabunPSK 16

ด้านบน 1.5 นิ้ว

ด้านซ้าย 1.5 นิ้ว

ด้านล่าง 1.5 นิ้ว

ด้านขวา 1.0 นิ้ว

รายการ	ลักษณะตัวอักษร	รูปแบบอักษรการพิมพ์	ขนาดตัวอักษร
ชื่อบทความ	หนา	กลางหน้ากระดาษ	24
ชื่อผู้แต่ง	เอน	ชิดขวา	16
บทคัดย่อ	หนา	ชิดซ้าย	18
หัวข้อแบ่งตอน	หนา	ชิดซ้าย	18
หัวข้อย่อย	หนา	ใช้หมายเลขกำกับ	16
บทความ	ปกติ	-	16
การเน้นความในบทความ	หนา	-	16
ข้อความในตาราง	ปกติ	-	14
ข้อความอ้างอิง	เอน	-	14
เอกสารอ้างอิง	หนา	ชิดซ้าย	18

การเขียนเอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง (reference) จะต้องสอดคล้องตรงกันทั้งในเนื้อหาและเอกสารอ้างอิงท้ายบทความใช้รูปแบบของ Publication Manual of The American Psychological Association: APA (ระบบนาม-ปี) การอ้างอิงเอกสารไม่ควรเกิน 5-10 ปี ยกเว้นหนังสือตำราที่เป็นทฤษฎีหรือปรัชญา อ้างอิงบทความวิชาการบทความวิจัยจากวารสารทั้งไทยและต่างประเทศ

วิธีเขียนเอกสารอ้างอิงตามรูปแบบ APA (American Psychological Association)

รูปแบบและตัวอย่างการอ้างอิงจากสิ่งพิมพ์ต่างๆ

1. วารสารและนิตยสาร

รูปแบบ

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. ชื่อวารสาร, ปีที่ (ฉบับที่), หน้าแรก-หน้าสุดท้าย.

2. หนังสือ

รูปแบบ

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

3. รายงานการประชุมทางวิชาการ

รูปแบบ

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อเรื่อง. ในสถานที่จัด, ชื่อการประชุม. (หน้า). สถานที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

4. บทความจากหนังสือพิมพ์

รูปแบบ

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์, วันที่, เดือน). ชื่อเรื่อง. ชื่อหนังสือพิมพ์, หน้าที่น่ามาอ้างอิง.

5. วิทยานิพนธ์

รูปแบบ

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่พิมพ์). ชื่อวิทยานิพนธ์. ระดับปริญญาของวิทยานิพนธ์, สถาบันการศึกษา. สถานที่พิมพ์: สถาบันการศึกษา.

6. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

รูปแบบ

ชื่อผู้แต่ง. (ปีที่เผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ต). ชื่อเรื่อง. สืบค้นเมื่อวัน เดือน ปี, จากเว็บไซต์: URL Address.

ขั้นตอนการดำเนินงานภายหลังได้รับต้นฉบับ

1. กองบรรณาธิการรับบทความ และพิจารณาตรวจสอบกลุ่มสาขา ความสอดคล้องตามรูปแบบที่วารสารฯ กำหนด เพื่อพิจารณาดำเนินการหรือส่งแก้ไขเบื้องต้น
2. บทความที่ได้รับการพิจารณาดำเนินการจากกองบรรณาธิการ กองบรรณาธิการจะส่งบทความให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาคำขอต่อไป โดยบทความภายนอกจะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายในที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 คน และบทความภายในจะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 คน ซึ่งการพิจารณาบทความเป็นรูปแบบผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เขียนไม่ทราบชื่อกันและกัน (double-blind review)
3. เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิได้พิจารณาบทความแล้ว กองบรรณาธิการจะพิจารณาบทความโดยอ้างอิงตามผลการพิจารณาบทความของผู้ทรงคุณวุฒิ ว่าบทความสมควรลงตีพิมพ์หรือควรให้ผู้เขียนแก้ไข
4. กองบรรณาธิการส่งผลการพิจารณาบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิให้กับผู้เขียน เพื่อให้ผู้เขียนทราบผลการพิจารณาและดำเนินการแก้ไขบทความตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ
5. เมื่อผู้เขียนแก้ไขบทความได้ถูกต้องเรียบร้อยแล้ว กองบรรณาธิการจะออกหนังสือตอบรับการตีพิมพ์บทความให้ผู้เขียน และนำบทความมาตีพิมพ์ในรูปแบบวารสารฯ ต่อไป และทางอินเทอร์เน็ตโดย ThaiJO ต่อไป







มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล VONGCHAVALITKUL UNIVERSITY

84 หมู่ 4 ถนนมิตรภาพ-หนองคาย ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.นครราชสีมา
โทรศัพท์ : 044-009711 โทรสาร : 044-009712

- Questioning for Teaching in Clinical Nursing Practice
Sumonthip Boonkerd, Thanawadee Tipmongkol, Kanlaya Paikoh
- Factors Related to Onset to Arrival Time in Acute Ischemic Stroke Patients Admitted into Nongkungs Hospital, Karasin Province
Naphatsanan Pookhao
- Development of Case Cataract Service and One Day Surgery
Kodchapun Anruechai, Jutatip Tepsuwan, Prasinee Suksataphonlarte
- Development of Clinical Nursing Practice Guideline for Prevention Unplanned Extubation
Rattana Thongjam
- Safety Food System Developing from the Agriculturist Network in Sikhio District, Nakhon Ratchasima Province
Mali Photipim, Valanchaya Khetbumrung, Phongphat Phinyo, Thawatchai Aeksanti
- Health Risk and Safety Perception among Workers in Automotive Repair Shops, Muang District, Nakhon Ratchasima Province
Witchaya Phetliap, Mali Photipim
- Development of Electronic Pocket Book Titled "Business Tips of Fighting Fish Millionaire By Using OMNI Channel Marketing Strategy"
Kanokpatch Kopraser, Natpasuth Patthirasinsiri, Nittaya Ngamyinyong, Jirawat Kongka
- Treatment of Wastewater Contaminated with Heavy Metals Using the Multi-stage Wastewater Treatment Process
Prayong Keeratiurai, Worawit Sangwut, Tunyarat Tuta