



ความขาดแคลน ความต้องการ และแนวโน้มกำลังคนด้านรังสีการแพทย์ในระดับสถานพยาบาล
ของสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข
Shortage and Demand of Radiologic Technologists for Health Care Settings
under the Jurisdiction of the Office of the Permanent Secretary, Ministry of
Public Health

นภชา สิงห์วีระธรรม^{1*}, ณัฐธยาน์กร เดชา², นวรัตน์ ไวชมภู³, สุนันท์ สมนาค¹, อภิชาติ เตมีพัฒนาพงษ์¹,
ศิริรัตน์ ทองรอด¹ และ ชฎาวลัย รุณเลิศ¹

Noppcha Singweratham^{1*}, Natthayakon Decha², Navarat Waichompu³,
Sunan Somnak¹, Apichat Tamepattanapongsa¹, Sirorat Thongrod¹, and Chadawan Runlert¹
วิทยาลัยเทคโนโลยีทางการแพทย์และสาธารณสุข กาญจนภิเษก^{1*},
กองทรัพยากรบุคคล สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข² และ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ยะลา³
Kanchanabhishek Institute of Medical and Public Health Technology^{1*},
Division of Human Resources, Office of the Permanent Secretary², Yala Rajabhat University³

(Received: February 26, 2020; Revised: November 29, 2020; Accepted: January 22, 2021)

บทคัดย่อ

การขาดแคลนบุคลากรด้านรังสีการแพทย์กำลังในสถานบริการในประเทศไทยกำลังเพิ่มจำนวนมากยิ่งขึ้น การวิจัยเชิงปริมาณนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์ความขาดแคลน ความต้องการ และแนวโน้มกำลังคนด้านรังสีการแพทย์ในระดับโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงสาธารณสุข โดยดึงข้อมูลจากระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการบุคลากรกระทรวงสาธารณสุข กองบริหารทรัพยากรบุคคล สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ณ วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ 2562 โดยใช้วิธีการคาดการณ์กำลังคนตามกรอบอัตรากำลังคนของกระทรวงสาธารณสุขและกำลังการผลิตของสถาบันการศึกษาด้านรังสีเทคนิค วิเคราะห์ข้อมูลความต้องการกำลังคนและอัตราการสูญเสีย โดยใช้ความถี่ ร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า

1. นักรังสีการแพทย์และเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ปฏิบัติงานจริงในระดับโรงพยาบาลมีจำนวน 1,759 คน อัตราการสูญเสียคิดเป็นร้อยละ 2.8 ต่อปี ความขาดแคลนจากกรอบขั้นสูงจำนวน 1,349 คน คิดเป็นร้อยละ 43.40 สถานพยาบาลที่ไม่มีบุคลากรปฏิบัติงานอยู่ 179 แห่ง มีโรงพยาบาลที่มีนักรังสีการแพทย์ปฏิบัติงาน 1 คน จำนวน 267 แห่ง และมีเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ปฏิบัติงาน 1 คน จำนวน 160 แห่ง

2. การคาดการณ์กรณีการรับนักรังสีการแพทย์เพื่อเข้ามาปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่ขาดแคลนต้องรับจำนวนปีละ 50 คนเพื่อทดแทนการสูญเสีย และกรณีรับเข้ามาเพื่อให้เต็มกรอบความต้องการและทดแทนการสูญเสียต้องรับจำนวนปีละ 100 คนในระยะเวลา 10 ปี

กระทรวงสาธารณสุขควรมีแผนการดำเนินการแก้ไขปัญหาความขาดแคลนบุคลากรอย่างเป็นรูปธรรมและร่วมมือกับหน่วยการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพการปฏิบัติงานด้านรังสีให้ได้มาตรฐานต่อไป

คำสำคัญ: ความขาดแคลน, ความต้องการ, นักรังสีการแพทย์

*ผู้ให้การติดต่อ (Corresponding e-mail: noppcha@hotmail.com เบอร์โทรศัพท์ 061-5513399)



Abstract

The shortage of radiologic technologists in hospitals throughout Thailand is increasing. This quantitative study aimed to investigate the current situation of shortage and demand in order to predict the number of radiological technologists in hospitals under the jurisdiction office of the permanent secretary, Ministry of Public Health (MOPH). The Human Resources Office of Permanent Secretary System (HROPS) database (30 October 2019) was used to analyze the radiology technician shortage. The demand was predicted by using both full time equivalent current need and current supply of radiology technologists. The situation on demand, supply, and lost rate of radiological technologists were presented in both number and percentage.

The total number of radiologic technologists and radiographer technicians is 1,759 nationally. The lost rate is 2.8 technologists per year. The number and percentage of shortage from the maximum full-time equivalent point are 1,349 and 43.40 percent, respectively; 179 hospitals work without radiologic technologists or radiographer technicians. Additionally, there are 267 hospitals working with only one radiologic technologist and 160 hospitals working with only one radiographer technician.

The predictions showed that if the MOPH recruits 50 radiologic technologists per year, they will only maintain the current level of radiological service. Moreover, to overcome this shortage situation and to meet the minimum full-time equivalent point, the MOPH will have to recruit continuously 100 radiologic technologists per year for the next 10 years.

The Ministry of public health should formulate a policy within the human resource plan, and address this shortage in health services workforce. Collaboration with universities and technical colleges should be carried out in order to meet the demand in the healthcare workforce. Meeting this demand will enhance health care services in hospitals throughout Thailand.

Keywords: Shortage, Demand, Radiologic Technologist

บทนำ

การจัดการทรัพยากรมนุษย์ถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งของระบบสุขภาพ (Hongoro & McPake, 2004) โดยกำลังคนด้านสุขภาพ (Health Workforces) ถือได้ว่าเป็นองค์ประกอบหนึ่งในระบบสุขภาพที่พึงประสงค์ขององค์การอนามัยโลก (WHO, 2010) โดยมีความหมายรวมถึงความพอเพียง (Sufficient Numbers) ความหลากหลายของสาขาวิชาชีพ (Mix of Staff) การกระจายกำลังคนอย่างสมเหตุสมผล (Fairly Distribution) และผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ (Productivity) โดยการบริหารจัดการทรัพยากรด้านสุขภาพอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาระบบสุขภาพของทุกประเทศ (Chen, Evans, Anand, Boufford, Brown, Chowdhury, et al., 2004) ผู้บริการที่มีคุณภาพ ปลอดภัย ได้มาตรฐานวิชาชีพ และนำไปสู่การจัดบริการให้ครอบคลุม เข้าถึงบริการอย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความต้องการของประชาชน (WHO, 2016) จากสถานการณ์ปัจจุบันปัญหาความขาดแคลนบุคลากรทางด้านสุขภาพกลายเป็นหนึ่งในปัญหาที่ทำให้ส่งผลถึงการบรรลุถึงเป้าหมายทางด้านสุขภาพของประชาชน (WHO, 2007) ทำให้เกิดความไม่เพียงพอและไม่ครอบคลุมในการบริการสุขภาพที่จำเป็น ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีความขาดแคลนบุคลากรด้านสุขภาพเช่นกัน ในหลายสาขาวิชาชีพ เช่น แพทย์ (Division of human resources MOPH, 2019b) ทันตแพทย์ (Jaichuen, 2018) เภสัช (Upakdee, & Thanawut, 2017) และพยาบาล (Sawaengdee, 2008; Sawaengdee, 2017;

Singweratham, & Kantabanlang, 2017; Yamvong, Soivongse, Santati, Mahasidthivathm, & Prasert, 1995) และนักรังสีการแพทย์ โดยการขาดแคลนบุคลากรกลุ่มนักรังสีการแพทย์จะส่งผลกระทบต่อ การให้บริการประจำและการให้บริการเฉพาะทางด้านรังสีอีกด้วย

ในปัจจุบันบุคลากรที่ปฏิบัติงานในการถ่ายภาพรังสีในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ภายใต้การกำกับดูแลของคณะกรรมการวิชาชีพรังสีเทคนิค ประกอบด้วยนักรังสีการแพทย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีที่มีใบประกอบโรคศิลปะสาขารังสีเทคนิค และยังมีเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ที่สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรที่ไม่มีใบประกอบโรคศิลปะปฏิบัติงานอยู่ด้วย โดยปัจจุบันได้เลิกผลิตไปแล้ว (Division of Human Resources MOPH, 2019b) กลุ่มบุคคลดังกล่าวถือว่าเป็นบุคลากรที่สำคัญที่ช่วยให้แพทย์สามารถเห็นความผิดปกติที่ไม่สามารถตรวจพบได้ด้วยวิธีอื่น ๆ ผู้ปฏิบัติงานด้านรังสีต้องมีความรู้และทักษะในการฉายรังสีอย่างถูกต้อง อีกทั้งยังต้องตระหนักถึงความสำคัญของการป้องกันอันตรายจากรังสีให้กับผู้ป่วยด้วยการนำระบบคุณภาพมาใช้ในการกำกับการปฏิบัติงาน (Bureau of Radiation and Medical Devices, 2015) ปี พ.ศ. 2558 สำนักรังสีและเครื่องมือแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้สร้างเกณฑ์และแนวทางการพัฒนางานรังสีวินิจฉัย ของโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข (Bureau of Radiation and Medical Devices, 2019) เพื่อพัฒนาพัฒนางานด้านรังสีให้มีคุณภาพมีมาตรฐานอยู่ในระดับเดียวกันทั่วประเทศ เพื่อสามารถส่งมอบงานให้มีคุณภาพให้กับผู้ป่วยที่มารับบริการ (Office of Atoms for Peace, 2019) โดยผู้ที่ปฏิบัติงานด้านรังสีการแพทย์ ต้องเป็นผู้ที่มีใบประกอบโรคศิลปะสาขารังสีเทคนิค ซึ่งในปัจจุบันยังมีเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์จำนวน 635 (Division of Human Resources MOPH, 2019b) คนที่ไม่ได้ศึกษาต่อเพื่อปรับวุฒิเป็นนักรังสีการแพทย์ ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุขอยู่

จากการพัฒนาระบบบริการสุขภาพที่มีแผนการจัดบริการ (Service Plan) ของกระทรวงสาธารณสุข (Division of Human Resources MOPH, 2019b) ทำให้มีการขยายบริการสุขภาพขั้นพื้นฐานที่จำเป็นและสอดคล้องกับความต้องการด้านสุขภาพของประชาชน รวมถึงการพัฒนาการเชื่อมโยงบริการด้านสุขภาพแบบไร้รอยต่อ ทั้งในระดับ ปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และตติยภูมิ จากสถานการณ์ดังกล่าว ส่งผลให้สถานการณ์บุคลากรด้านรังสีการแพทย์ในสถานพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุขมีความขาดแคลนในทุกระดับสถานบริการ กระทรวงสาธารณสุขได้แก้ปัญหาการขาดแคลนนักรังสีการแพทย์หลายๆ วิธีด้วยกัน เช่นการกำหนดตำแหน่งในสถานพยาบาล แต่ในการกำหนดตำแหน่งลงไปสถานพยาบาลนั้นก็ยังไม่สามารถจูงใจบุคลากรที่สำเร็จการศึกษารังสีเทคนิคมาสมัครตามตำแหน่งที่วางไว้ รวมถึงการทำความร่วมมือกับสถาบันผู้ผลิตเพื่อให้มีบุคลากรในด้านรังสีการแพทย์เข้ามาทำงานในโรงพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุข และที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาสถานการณ์ความขาดแคลนบุคลากรด้านรังสีมาก่อน (Division of Human Resources MOPH, 2019a) ดังนั้นในการคาดการณ์ความต้องการกำลังคนด้านรังสีการแพทย์ จึงมีความจำเป็นเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจในการวางแผนกำลังคน เพื่อให้มีกำลังคนที่พอเพียงทั้งด้านปริมาณและทักษะต่อการรักษามาตรฐานการดูแลสุขภาพของประชาชน

วัตถุประสงค์วิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ทั่วไปและความขาดแคลนของบุคลากรด้านรังสีการแพทย์ในระดับสถานพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำแนกตามรายเขตสุขภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบกับกรอบอัตรากำลังเพื่อคาดการณ์แนวโน้มกำลังคนด้านรังสีการแพทย์ในระดับสถานพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยใช้รูปแบบการคาดการณ์ความต้องการจากข้อมูลทุติยภูมิ HROPS ของสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ร่วมกับการทบทวนรายงานข้อมูลและ

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Literature Review) กับการศึกษาความต้องการกำลังคนและวิธีการคาดคะเนกำลังคน โดยใช้วิธีการคาดการณ์กำลังคนเปรียบเทียบกับกรอบกำลังคนของกระทรวงสาธารณสุข (Division of Human resources MOPH, 2019b)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลบุคคลที่ปฏิบัติงานด้านรังสีการแพทย์ตามมาตรฐานการกำหนดตำแหน่งของสำนักงานข้าราชการพลเรือน ในโรงพยาบาลศูนย์ (รพศ.) โรงพยาบาลทั่วไป (รพท.) และ โรงพยาบาลชุมชน (รพช.) จากข้อมูลบุคลากรด้านรังสีการแพทย์ จากข้อมูลระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการบุคลากรสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (Human Resources Office of Permanent Secretary System: HROPS) กองบริหารทรัพยากรบุคคล สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ศึกษาข้อมูล ณ วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ 2562

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบบันทึกข้อมูลจากฐานข้อมูล HROPS ประกอบไปด้วย วันเดือนปีเกิด วันที่เข้าทำงานในกระทรวงสาธารณสุข ตำแหน่ง เขตสุขภาพ สถานที่ปฏิบัติงาน และแบบบันทึกข้อมูลรอบภาระงาน (Full Time Equivalent : FTE) (Division of Human Resources MOPH, 2019b)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 ขึ้นเตรียมการวิเคราะห์สภาพปัญหา

1. ประสานงานกับกองบริหารทรัพยากรบุคคล สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เพื่อขอข้อมูลกำลังคนตำแหน่งรังสีการแพทย์/เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ ประกอบด้วย วันเดือนปีเกิด วันที่เข้าทำงานในกระทรวงสาธารณสุข ตำแหน่ง เขตสุขภาพ สถานที่ปฏิบัติงาน เพื่อใช้ในการคาดประมาณ
2. ตรวจสอบข้อมูลความถูกต้องของข้อมูลและความสอดคล้องของข้อมูล หากพบข้อมูลที่ไม่ถูกต้องทำการตรวจสอบข้อมูลกับฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลบริหารทรัพยากรบุคคล
3. ประสานงานกับมหาวิทยาลัยที่ผลิตนักรังสีเทคนิคเพื่อขอข้อมูลกำลังการผลิต (Supply) ในปีการศึกษา 2562

4. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ระยะที่ 2 ขึ้นการวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอผลการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปและสถานการณ์ความขาดแคลนบุคลากรด้านรังสีการแพทย์ในระดับหน่วยบริการ จำแนกเป็นภาพรวมและรายเขตสุขภาพ โดยใช้สถิติการแจกแจงความถี่ ร้อยละ

2. วิเคราะห์ความต้องการบุคลากรด้านรังสีการแพทย์ในระดับสถานพยาบาลสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (Division of Human Resources MOPH., 2019b) โดยนำจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานอยู่จริงเปรียบเทียบกับกรอบขั้นสูงและขั้นต่ำคำนวณความต้องการตามกรอบ FTE โดยการคำนวณความต้องการกำลังคนโดยใช้กรอบ FTE ทั้งกรอบขั้นสูงและขั้นต่ำ (Division of Human Resources MOPH, 2019b) โดยมีวิธีการคิดดังนี้

การคำนวณความต้องการตามกรอบขั้นต่ำ Gap Min = (กรอบขั้นต่ำ FTE – จำนวนบุคลากรที่มีอยู่)

การคำนวณความต้องการตามกรอบขั้นสูง Gap Max = (กรอบขั้นสูง FTE – จำนวนบุคลากรที่มีอยู่)

3. วิเคราะห์คาดการณ์แนวโน้มกำลังคนด้านรังสีการแพทย์ในระดับสถานพยาบาลในระยะเวลา 20 ปี สังกัดกระทรวงสาธารณสุข โดยใช้ข้อมูลความต้องการ (Demand) กองบริหารทรัพยากรบุคคล สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (Division of Human Resources MOPH, 2019b) ข้อมูลกำลังการผลิต (Supply) อัตราการเข้ามาทำงานกับสถานบริการของกระทรวงสาธารณสุข และอัตราการสูญเสีย (Lost Rate)

จริยธรรมวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาข้อมูลของบุคลากรด้านรังสีการแพทย์ที่เป็นข้อมูลทุติยภูมิ โดยผู้วิจัยไม่ได้กระทำกิจกรรมโดยตรงกับกลุ่มตัวอย่างอันจะทำให้เกิดความเสียหายในขณะดำเนินการวิจัย อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้ขออนุมัติผู้ให้ข้อมูลเพื่อการศึกษาข้อมูลและนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อเผยแพร่เป็นภาพรวมของการวิจัย โดยไม่ได้มีประสงค์ที่จะระบุชื่อหรือแสดงตัวตนเป็นรายกรณี และไม่ได้นำข้อมูลส่วนตัวเช่น ชื่อ เลขประจำตัว 13 หลัก มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้

ผลการวิจัย

1. สถานการณ์ความขาดแคลนและความต้องการบุคลากรด้านรังสีการแพทย์ในระดับสถานพยาบาล สังกัดงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ณ วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ. 2562 เปรียบเทียบกับกรอบอัตรากำลัง

1.1 สถานการณ์บุคลากรด้านรังสีการแพทย์ในระดับสถานพยาบาล สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละของผู้ปฏิบัติงานจริงตามประเภทหน่วยงาน เขตสุขภาพ และ ประเภทของบุคลากร

ประเภท หน่วยงาน/ ประเภท บุคลากร	เขตสุขภาพ/จำนวนผู้ปฏิบัติงานจริง												รวม	ร้อยละ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
รพศ.	50	41	22	27	53	60	39	31	66	33	36	31	489	100.00	
ขรก.	47	35	18	27	48	56	28	30	62	33	36	30	450	92.03	
พรก.		1	4		2		4	1	2				14	2.86	
พกส.	2	5			1	2						1	11	2.25	
ลจช.	1				2	2	7		2				14	2.86	
รพท.	55	37	30	52	58	25	30	35	18	30	37	40	447	100.00	
ขรก.	51	33	29	52	56	25	27	35	18	30	37	33	426	95.31	
พรก.	1	4			2		2					4	13	2.91	
พกส.	3		1										4	0.89	
ลจช.							1					3	4	0.89	
รพช.	107	63	57	77	61	55	86	66	87	55	53	51	818	100.00	
ขรก.	89	52	53	77	58	54	84	63	82	53	52	49	766	93.64	
พรก.	13	5	4		1			1	3	1		1	29	3.55	
พกส.	2	1			2	1	1	2	2		1	1	13	1.59	
ลจช.	3	5					1			1			10	1.22	
สำนักงาน สาธารณสุข จังหวัด								2			1	1	4	100.00	
ขรก.									2			1	1	4	100.00
สำนักงาน สาธารณสุข อำเภอ												1	1	100.00	
ขรก.												1	1	100.00	
รวม															
ขรก.	187	120	100	156	162	135	139	130	162	116	127	113	1,647	93.63	
พรก.	14	10	8		5		6	2	5	1		5	56	3.19	
พกส.	7	6	1		3	3	1	2	2		1	2	28	1.59	

ตาราง 1 (ต่อ)

ประเภท หน่วยงาน/ บุคลากร	เขตสุขภาพ/จำนวนผู้ปฏิบัติงานจริง												รวม	ร้อยละ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
ลจช.	4	5			2	2	9		2	1		3	28	1.59
รวม	212	141	109	156	172	140	155	134	171	118	128	123	1,759	100.00
ร้อยละ	12.05	8.02	6.19	8.87	9.78	7.96	8.81	7.62	9.72	6.71	7.28	6.99	100.00	

หมายเหตุ: ข้าราชการ (ขรก.), พนักงานราชการ (พรก.), พนักงานกระทรวงสาธารณสุข (พทส.), ลูกจ้างชั่วคราว (ลจช.)

จากตาราง 1 พบว่ามีบุคลากรทั้งนักรังสีการแพทย์และเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์จำนวนทั้งสิ้น 1,759 คน เป็นประเภทข้าราชการมากที่สุดจำนวน 1,647 คน ร้อยละ 93.63 รองลงมาพนักงานราชการ จำนวน 56 คน ร้อยละ 3.19 ตามด้วยพนักงานกระทรวงสาธารณสุขและลูกจ้างชั่วคราวน้อยที่สุดจำนวนตำแหน่งละ 28 คน ร้อยละ 1.59 หากพิจารณาภาพรวมเป็นรายเขตสุขภาพจะเห็นได้ว่าเขตสุขภาพที่ 1 มีจำนวนนักรังสีการแพทย์และเจ้าพนักงานมากที่สุด เท่ากับ 212 คน ร้อยละ 12.05 และเขตสุขภาพที่ 12 มีจำนวนน้อยที่สุด เท่ากับ 123 คน ร้อยละ 6.99

1.2 สถานการณ์ความขาดแคลนบุคลากรด้านรังสีการแพทย์ในสถานบริการ สังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ตาราง 2 ความขาดแคลนของนักรังสีการแพทย์ในสถานบริการสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

เขต	โรงพยาบาลที่ไม่มีนักรังสีการแพทย์/เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์			โรงพยาบาลที่มีเฉพาะนักรังสีการแพทย์จำนวน 1 คน			โรงพยาบาลที่มีเฉพาะเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์จำนวน 1 คน		
	รพศ.	รพท.	รพช.	รพศ.	รพท.	รพช.	รพศ.	รพท.	รพช.
1	-	-	11	-	-	47	-	-	13
2	-	-	3	-	-	14	-	-	4
3	-	-	8	-	-	20	-	-	7
4	-	-	2	-	-	27	-	-	12
5	-	-	7	-	2	22	-	-	8
6	-	-	20	-	1	20	-	1	5
7	-	-	14	-	-	22	-	-	12
8	-	-	23	-	-	27	สสจ. 2	-	22
9	-	-	20	-	-	12	-	1	30
10	-	-	18	-	-	20	-	-	16
11	-	-	25	สสจ.1	-	15	สสอ.1	-	21
12	-	-	28	-	-	21	-	-	10
รวม	-	-	179		3	267		2	160

จากตาราง 2 พบว่าโรงพยาบาลที่ไม่มีทั้งนักรังสีการแพทย์และเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์อยู่ในโรงพยาบาลชุมชนจำนวน 179 แห่ง และพบความขาดแคลนในเขตสุขภาพ 6 – 12 สำหรับโรงพยาบาลที่มีเฉพาะนักรังสีการแพทย์และเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์จำนวน 1 คนในโรงพยาบาล พบว่าตำแหน่งนักรังสีการแพทย์ที่ปฏิบัติงานจำนวน 1 คน ในโรงพยาบาลทั่วไป จำนวน 3 แห่ง และโรงพยาบาลชุมชนจำนวน 267 แห่ง ในตำแหน่งเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ที่ปฏิบัติงาน จำนวน 1 คนในโรงพยาบาลทั่วไป 2 แห่ง และในโรงพยาบาลชุมชน 160 แห่ง

ตาราง 3 สถิติการสูญเสียบุคลากรทางด้านรังสีการแพทย์ 5 ปีย้อนหลัง

ลำดับ	สาเหตุการสูญเสีย	พ.ศ.	พ.ศ.	พ.ศ.	พ.ศ.	พ.ศ.	รวม	ร้อยละ
		2558	2559	2560	2561	2562		
1	เกษียณอายุ	15	19	27	29	14	104	42.45
2	ลาออกโดยมีสาเหตุอื่น ๆ	2	5	8	6	25	46	18.78
3	ลาออกไปประกอบอาชีพอื่น	7	11	6	7	10	41	16.73
4	ลาออกเพื่อไปดูแลบุตร/ธิดา/บุพการี	2	4	1	2	4	13	5.31
5	ลาออกเนื่องจากสุขภาพไม่สมบูรณ์	1	2	3	3	2	11	4.49
6	ตาย	3	4	1	1	2	11	4.49
7	ออกจากราชการโดยวิธีอื่น ๆ	2		2		1	5	2.04
8	ลาออกเนื่องจากรับราชการนาน	1		1		2	4	1.63
9	ลาออกเนื่องจากสูงอายุ			2	1	1	4	1.63
10	ลาออกเนื่องจากต้องการไปศึกษาต่อ			1		1	2	0.82
11	โอนไป				1	1	2	0.82
12	ไล่ออก			1			1	0.41
13	ลาออกเพื่อไปทำงานยังต่างประเทศ		1				1	0.41
รวม		33	46	53	50	63	245	100.00

จากตาราง 3 การสูญเสียบุคลากรทางด้านรังสีการแพทย์ 5 ปีย้อนหลัง สูญเสียทั้งหมด 245 คน หากพิจารณาแยกตามสาเหตุพบว่าเกษียณอายุราชการมากที่สุด จำนวน 104 คน ร้อยละ 42.45 รองลงมา ลาออกโดยไม่มีสาเหตุ จำนวน 46 คน ร้อยละ 18.78 และ ลาออกไปประกอบอาชีพอื่น จำนวน 41 คน ร้อยละ 16.73 โดยคิดเป็นอัตราการสูญเสียเท่ากับ 2.8 และจะมีผู้เกษียณอายุราชการในอีก 5 ปีข้างหน้าอีก 95 คน

1.3 สถานการณ์ความต้องการบุคลากรทางด้านรังสีการแพทย์ในระดับสถานพยาบาล สังกัดสำนักงาน ปลัดกระทรวงสาธารณสุขเปรียบเทียบกับกรอบอัตรากำลังขั้นสูง

ตาราง 4 กรอบความต้องการเปรียบเทียบกับจำนวนผู้ปฏิบัติงานจริงของนักรังสีการแพทย์ในสถานบริการสังกัด สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

หน่วย งาน	กรอบ ขั้นต่ำ	กรอบ ขั้นสูง	เขตสุขภาพ/จำนวนผู้ปฏิบัติงานจริง												รวม	ขาดจาก กรอบ ขั้นสูง	ร้อยละที่ขาด
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
รพศ.	673	835	50	41	22	27	53	60	39	31	66	33	36	31	489	346	41.44
รพท.	523	649	55	37	30	52	58	25	30	35	18	30	37	40	447	202	31.12
รพช.	1,145	1,624	107	63	57	77	61	55	86	66	87	55	53	51	818	806	49.63
รวม	2,341	3,108	212	141	109	156	172	140	155	134	171	118	128	123	1,759	1,349	43.40
กรอบขั้นสูง			348	187	160	243	264	303	268	251	325	230	274	255	3,180		
จำนวนขาดจากกรอบขั้นสูง			136	46	51	87	92	163	113	117	154	112	146	132	1,349		
ร้อยละขาดจากกรอบขั้นสูง			39.08	24.60	31.80	35.80	34.85	53.80	42.16	46.61	47.38	48.70	53.28	51.76			

จากตาราง 4 พบว่ามีจำนวนที่ขาดจากกรอบขั้นสูงจำนวน 1,349 คน คิดเป็นร้อยละ 43.40 หากพิจารณารายสถานบริการโรงพยาบาลชุมชนขาดจากกรอบขั้นสูงจำนวน 806 คน ร้อยละ 49.63 รองลงมา โรงพยาบาลศูนย์ จำนวน 346 ร้อยละ 41.44 และ โรงพยาบาลทั่วไปจำนวน 202 ร้อยละ 49.63

หากพิจารณาจากกรอบขั้นสูงตามรายเขตสุขภาพ พบว่าเขตสุขภาพที่ 6 มีร้อยละของการขาดจากกรอบขั้นสูงมากที่สุด ร้อยละ 53.80 รองลงมาเขตสุขภาพที่ 11 ร้อยละ 53.28 และ เขตสุขภาพที่ 10 ร้อยละ 48.70 ส่วนเขตสุขภาพที่ขาดจากกรอบขั้นสูงน้อยที่สุด คือเขตสุขภาพที่ 2 ร้อยละ 24.60

2. การคาดการณ์แนวโน้มกำลังคนด้านรังสีการแพทย์ในระดับสถานพยาบาล สังกัดกระทรวงสาธารณสุข

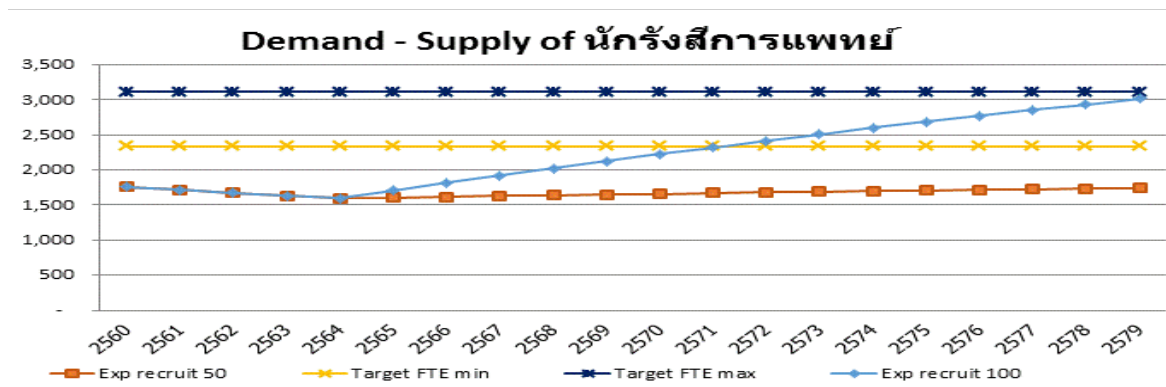
2.1 กำลังการผลิตนักรังสีเทคนิคในสถาบันการศึกษา

ตาราง 5 กำลังการผลิตนักรังสีเทคนิคในสถาบันการศึกษา ณ วันที่ 30 ตุลาคม พ.ศ 2562

ภาค	สถาบัน	จำนวนการผลิตคน /ปี	
1	เหนือ	คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	70
2		คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร	60
3	กลาง	คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล	60
4		คณะรังสีเทคนิค มหาวิทยาลัยรังสิต	50
5		คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง	50
6		คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	40
7		คณะรังสีเทคนิค มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช	30
8		คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	30
9		สถาบันวิจัยจุฬาภรณ์	30
10	ตะวันออกเฉียงเหนือ	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น	30
11	ใต้	คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	30
รวม		480	

จากตาราง 5 พบว่าสถาบันที่ผลิตนักรังสีเทคนิคมีจำนวน 11 แห่ง และมีกำลังการผลิตประมาณ 480 คนต่อปี หากพิจารณาเป็นรายภาคพบว่าภาคที่มีกำลังการผลิตน้อยที่สุดคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้ที่มีกำลังการผลิตแห่งละ 30 คนต่อปี

2.2 จากการคาดการณ์กรณีการรับนักรังสีการแพทย์เพื่อเข้ามาปฏิบัติงานในโรงพยาบาลที่ขาดแคลน



ภาพ 1 การคาดการณ์กรณีการรับนักรังสีการแพทย์

จากภาพ 1 อัตราการสูญเสียร้อยละ 2.8 ต่อปี ในกรณีที่ 1 ถ้าเติมนักรังสีการแพทย์เข้ามาในสถานพยาบาลจำนวนปีละ 50 คน พบว่าจะไม่สามารถมีนักรังสีการแพทย์เต็มกรอบขั้นต่ำได้เลยในระยะเวลา 20 ปี แต่ในกรณีที่ 2 ถ้าเติมนักรังสีการแพทย์เข้ามาในระบบจำนวนปีละ 100 พบว่าจะสามารถทดแทนการสูญเสียและทำให้มีบุคลากรเต็มกรอบขั้นต่ำภายในระยะเวลา 10 ปี และจะสามารถมีนักรังสีเต็มกรอบขั้นสูงได้ระยะเวลา 20 ปี

อภิปรายผล

สถานการณ์ความขาดแคลนบุคลากรด้านรังสีการแพทย์พบว่าขาดจากกรอบขั้นสูงจำนวน 1,349 คน โรงพยาบาลที่ไม่มีทั้งนักรังสีการแพทย์และเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์อยู่ในโรงพยาบาลชุมชนจำนวน 179 แห่ง โดยมีนักรังสีการแพทย์ที่ปฏิบัติงานจำนวน 1 คน โรงพยาบาลทั่วไป จำนวน 3 แห่ง และโรงพยาบาลชุมชนจำนวน 267 แห่ง ตำแหน่งเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ที่ปฏิบัติงานจำนวน 1 คน ในโรงพยาบาลทั่วไป 2 แห่ง และในโรงพยาบาลชุมชน 160 แห่ง จะเห็นได้ว่าสถานบริการในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขประสบปัญหาความขาดแคลนบุคลากรสายวิชาชีพด้านรังสีการแพทย์เนื่องจากเป็นวิชาชีพเฉพาะ เช่นเดียวกับสาขาอื่น เช่น แพทย์ ทันตแพทย์ เภสัช และพยาบาล (Division of Human Resources MOPH, 2019a) แต่องค์ประกอบด้านการบริการและวางแผนทรัพยากรมนุษย์ทางด้านสุขภาพ (Kabene, Orchard, Howard, Soriano, & Leduc, 2006) ก็ยังถูกมองเป็นเพียงส่วนหนึ่งในการพัฒนาระบบสุขภาพ (Chen, Evans, Anand, Boufford, Brown, Chowdhury, et al., 2004) หากเปรียบเทียบกับข้อกำหนดมาตรฐานห้องปฏิบัติการด้านรังสีกำหนดให้ต้องมีบุคลากรทางรังสีที่พอเพียงตามภาระงาน (Department of Medical Sciences, 2019) ประกอบกับผู้ที่ปฏิบัติงานด้านรังสีต้องจบระดับปริญญาตรีและมีใบประกอบโรคศิลปะสาขารังสีเทคนิค (Office of Atoms for Peace, 2019) ดังนั้นการขาดแคลนกำลังคนด้านรังสีถือได้ว่าเป็นปัญหาวิกฤตที่สำคัญของระบบสุขภาพภาครัฐ ที่ต้องให้บริการตามมาตรฐานด้านความปลอดภัย ด้านบริการรังสี และด้านคุณภาพบริการ เนื่องจากมีข้อกำหนดที่ชัดเจน

การสูญเสียบุคลากรด้านรังสีการแพทย์มีอัตราการสูญเสียเท่ากับ 2.8 ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับการสูญเสียในสายวิชาชีพอื่น เช่น แพทย์ (Virasombat, 2011) และ พยาบาลวิชาชีพมีอัตราการสูญเสีย 4.44 ต่อปี ทั้งในโรงพยาบาลของรัฐ (Sawaengdee, 2008; Sawaengdee, 2017) และโรงพยาบาลศรีนครินทร์ระหว่าง 2.11 – 7.62 ต่อปี (Jaiboon, Chiangnangarm, & Kuhirunyaratn, 2011) รวมถึงการสูญเสียของพนักงานมหาวิทยาลัยสายวิชาการ (Pimthong, 2014) จะเห็นได้ว่ามีนักรังสีการแพทย์ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลชุมชนจำนวน 267 แห่ง และเจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ในโรงพยาบาลทั่วไป 2 แห่ง และในโรงพยาบาลชุมชน 160 แห่ง จะเห็นได้ว่าบุคลากรดังกล่าวต้องปฏิบัติหน้าที่ตลอดทั้งปีและปฏิบัติงานคนเดียว จึงเป็นเหตุผลหนึ่งในการลาออก ประกอบกับบุคลากรที่ปฏิบัติงานในภาครัฐมีปัญหาสมองไหล ออกจากระบบไปสู่ตลาดงานอื่น ๆ (Jaiboon, Chiangnangarm, & Kuhirunyaratn, 2011) ที่ขยายตัวเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดในการบริหารจัดการกำลังคน โดยเฉพาะขาดมาตรการที่มีประสิทธิภาพในการดึงดูด และการรักษา คนดี คนเก่ง ไว้ในระบบ ในขณะที่ภาคเอกชนขยายตัวและมีแรงดึงดูดบุคลากร และตัวแปรที่สำคัญคือความผูกพันต่อองค์กร (Pimthong, 2014) และปัจจัยส่วนบุคคล (Virasombat, 2011)

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนบุคลากรที่มีอยู่จริงกับกรอบขั้นสูง พบว่ายังต้องการนักรังสีจำนวน 1,349 คน และจากข้อมูลความต้องการดังกล่าวนำมาคาดการณ์การเติมนักรังสีการแพทย์เพื่อเข้ามาปฏิบัติงานในสถานพยาบาล พบว่าถ้ามีการเติมนักรังสีการแพทย์เข้ามาในระบบปีละ 50 คน ก็จะเป็นการเติมเพื่อทดแทนการสูญเสียเท่านั้น และกรณีรับเข้ามาเพื่อให้เต็มกรอบความขั้นต่ำ โดยเพื่อทดแทนการสูญเสียและเติมเพื่อเพิ่มจำนวนนั้นต้องรับปีละ 100 คนใน โดยใช้ระยะเวลา 10 ปี ซึ่งหาพิจารณาจากกำลังการผลิตนักรังสีการแพทย์ของสถาบันการศึกษาจำนวน 10 แห่ง พบว่ามีกำลังการผลิตจำนวน 480 คนต่อปี จะเห็นได้ว่ามีความเพียงพอในการเติมนักรังสีการแพทย์เข้ามาในสถานพยาบาลของกระทรวงสาธารณสุขและมีแนวโน้มอาจจะสูงเกินความต้องการในอนาคตข้างหน้า เหมือนกับสายวิชาชีพ ทันตแพทย์ (Jaichuen, 2018) และเภสัชกร (Upakdee & Thanawut, 2017; Thanawut & Upakdee, 2015) แม้จะมีแนวโน้มดีขึ้นบ้างจากการมีจำนวนบุคลากรเพิ่มขึ้น แต่ไม่สามารถแก้ปัญหากระจุกตัวของบุคลากร ในกรุงเทพ และเมืองใหญ่ ที่เป็นปัญหาเรื้อรังกว่า 3 ทศวรรษ มาตรการที่เคยได้ผลในอดีต อาจไม่ประสบความสำเร็จในอนาคต การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมรวมทั้งทัศนคติของคนรุ่นใหม่ที่เปลี่ยนไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการปฏิรูปกำลังคนด้านสุขภาพไปพร้อม ๆ กับการปฏิรูประบบ

สุขภาพ และรักษามาตรฐานระบบสุขภาพของประเทศ เมื่อพิจารณากำลังคนด้านสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข

จากการคาดการณ์ดังกล่าว แนวทางในการผลิตกำลังคนด้านสุขภาพของประเทศจำเป็นต้องมุ่งเน้นการผลิตทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ เพื่อให้เกิดการเข้าถึงการบริการด้านสุขภาพอย่างมีคุณภาพและเท่าเทียมกันของประชาชน (Hongoro, & McPake, 2004) ทั้งนี้จะมุ่งเน้นการแก้ปัญหาในเชิงปริมาณ โดยการเพิ่มบุคลากรเข้าสู่ระบบอย่างเดียวยังไม่ได้ (Kabene, Orchard, Howard, Soriano, & Leduc, 2006) จำเป็นต้องมุ่งเน้นในการแก้ปัญหาเรื่องการกระจายกำลังคนเพื่อให้เกิดการครอบคลุมของผู้ประกอบวิชาชีพรังสีการแพทย์ในสัดส่วนที่ควรจะเป็นในสถานบริการ ควบคู่กับการจัดบริการต้องอยู่บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมวิชาชีพ (Skill Mix) ที่เหมาะสมต่องานบริการด้านสุขภาพ และส่งเสริมให้เจ้าพนักงานรังสีการแพทย์ที่ได้รับการศึกษาต่อเนื่องและเข้าสู่ตำแหน่งนักรังสีการแพทย์ เพื่อแก้ปัญหาคารย้ายสายงานและการลาออกจากการไม่มีความก้าวหน้าในสายงานอีกประการหนึ่ง ขณะเดียวกันในส่วนสถาบันการศึกษาที่ทำหน้าที่ผลิตและแก้ปัญหา กำลังคนด้านสุขภาพในเชิงคุณภาพ (Sawaengdee, 2017) โดยมีการปฏิรูประบบการผลิตทั้งในเรื่องการบริหารจัดการการศึกษาโดยกระบวนการ Transformative learning และให้มีการปฏิรูปหลักสูตร กระบวนการการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความต้องการสุขภาพของประชาชนและบริบทของสังคมไทย ถึงอย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้ได้มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการช่วยในการปฏิบัติงาน มีการนำระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligent) เข้ามามีบทบาทในการทำงานด้านสุขภาพเพิ่มมากขึ้น (Tursunbayeva, 2019) โดยในด้านรังสีมีการนำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยการอ่านภาพและวินิจฉัย (Davenport & Kalakota, 2019) ดังนั้นจึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่เข้ามาช่วยในการวางแผนกำลังคนด้านรังสีการแพทย์ที่ปฏิบัติงานในสถานบริการ ข้อจำกัดในการคาดการณ์ครั้งนี้พิจารณาภาระในภาพรวมของงานรังสีวินิจฉัย รังสีรักษา และเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ตามใบประกอบวิชาชีพเท่านั้น ไม่ได้พิจารณาในภาระงานแยกประเภท ดังนั้นอาจจะทำให้มีความแตกต่างกันในภาระงาน และการศึกษาครั้งนี้ใช้กรอบภาระงานของกระทรวงสาธารณสุขเป็นตัวคาดการณ์ดังนั้นอาจจะไม่ได้แสดงผลกระทบในระดับประเทศได้

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

ทั้งนี้เพื่อให้การบริหารทรัพยากรบุคคลของกระทรวงสาธารณสุขมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมภายใต้บริบทของกระทรวงสาธารณสุข ควรมีการวางแผนความต้องการกำลังคนของกระทรวงสาธารณสุขเป็นภาพรวมเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเรื่องการล้นรอบเกิดขึ้น ควรที่จะมีการพิจารณาทั้งความต้องการและกำลังการผลิตควบคู่กันไปด้วย ซึ่งในปัจจุบันมีการผลิตกำลังคนด้านสุขภาพภายในกระทรวงสาธารณสุขและภายนอกกระทรวงสาธารณสุข อันจะเกิดความสมดุลและสนองตอบสนองต่อความต้องการกำลังคนด้านสุขภาพและความต้องการทางการบริการสาธารณสุข

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวางแผนและการการบริหารกำลังคนเป็นพลวัตและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาจำเป็นต้องมีการวางแผนในระยะยาวเพื่อเป็นการกำลังคนและเป็นข้อมูลพื้นฐานของการตัดสินใจเชิงนโยบาย เพื่อให้มีกำลังคนที่พอเพียงต่อการให้บริการด้านสุขภาพ ควรมีการศึกษาถึงภาระงานแยกตามงานรังสีวินิจฉัย รังสีรักษา และเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ร่วมกับการศึกษาภาระงานต่อการบริการขั้นพื้นฐานในการให้บริการด้านรังสีการแพทย์ร่วมกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่ถูกนำมาช่วยในการปฏิบัติงานด้านรังสีการแพทย์ในสถานพยาบาล



References

- Bureau of Radiation and Medical Devices. (2015). *Criteria and Guidelines on the Development of Radiological Diagnosis for the Hospital Under Ministry of Public Health*. Bangkok: The Agricultural Co-Operative Federation of Thailand., LTD.
- Bureau of Radiation and Medical Devices. (2019). *Safety Manual of Radiation Laboratory and Medical Equipment*. Bangkok: Beyond publishing.
- Chen L., Evans T., Anand S., Boufford L J., Brown H., Chowdhury M., et al. (2004). Human Resources for Health: Overcoming The Crisis. *Public Health*, 364, 1084-1090.
- Davenport, T., & Kalakota, R. (2019). The Potential for Artificial Intelligence in Healthcare. *Future Healthcare Journal*, 6(2), 94-98.
- Department of Medical Sciences. (2019). *Quality Standards of Medical Diagnostic X-Ray Machines*. Bangkok: Beyond Publishing.
- Division of Human Resources MOPH. (2019a). *Human Resource Reform and Health care Service Mission in Ministry of Public Health*. Nonthaburi: Seatawan.
- Division of Human Resources MOPH. (2019b). *Manual on Human Resource Structur and Plan for Agencies in Provincial Government Service*. Nonthaburi: Human Resource Management Devison.
- Hongoro, C., & McPake, B. (2004). How to Bridge the Gap in Human Resources for Health. *Lancet*, 364, 1451-1456.
- Jaiboon P., Chiangnangarm P., & Kuhirunyaratn P. (2011). The Proportion and Causes of Resignation of Nurses from Srinagarind Hospital, Khon Kaen University. *Srinagarind Med J*, 26(3).
- Jaichuen, W. (2018). Dentist and Dental Nurse Projections for Thailand in the Year 2026. *Journal of Healht System Research*, 12(2), 221-231.
- Kabene, M. S., Orchard, C., Howard, M. J., Soriano, A. M., & Leduc, R. (2006). The Importance of Human Resources Management in Health Care : a Global Context. *Human Resources for Health*, 4(20), 1-17.
- Office of Atoms for Peace. (2019). *Nuclear Energy for Peace Act (No. 2)*. Bangkok: Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation.
- Pimthong, S. (2014). Antecedents of Employee Retention of the University Academic Staffs in Thailand. *Journal of Business Administration*, 37(142), 16-32.
- Sawaengdee, K. (2008). The Current Nursing Workforce Situation in Thailand. *Journal of Healht System Research*, 2(1), 40-46.
- Sawaengdee, K. (2017). *Nursing Workforce Planing for Healthcare Facilities Under Office of the Permanent Secretary, MOPH (2017-2036)* (Vol. 1). Nonthaburi: Sanswy.
- Singweratham, N., & Kantabanlang, Y. (2017). Current Health Workforce and State of the Health Workforce Development Need in the Thai Health System: A Report by the Phraboromarajchanok Institute (PBRI) the Ministry of Public Healht. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 4(3), 218-225.
- Thanawut, P., & Upakdee, N. (2015). Projection of Pharmacist Workforce in Thailand. *Journal of Healht System Research*, 9(3), 294-304.



- Tursunbayeva, A. (2019). Human Resouce Technology Disruptions and Their Implications for Human Resources Management in Healtcare Organisations. *BMC Health Service Research*, 19(268), 1-8.
- Upakdee, N., & Thanawut P. (2017). Projection of Hospital Pharmacist Workforce in Thailand for 20 Years (2015-2035). *Journal of Healht System Research*, 11(1), 77-90.
- Virasombat, N. (2011). Physician Retaintion in Community Hospital of Thailand: A Theoretical Model. *Thai Journal of Public Administation*, 9(1), 131-170.
- WHO. (2007). *Everybody's Business-Strengthening Health Systems to Improve Health Outcomes: WHO's Framework for Action*. In. Retrieved from http://www.who.int/healthsystems/strategy/everybodys_business.pdf?ua=1
- WHO. (2010). *Monitoring the Building Blocks of Healht Systems: A Handbook of Indicators and Their Measurement Strategies*. Geneva: The WHO Document Production Services
- WHO. (2016). *Health Workforce Requirements for Universal Health Coverage and The Sustainable Development Goals*. Switzerland: WHO.
- Yamvong, C., Soivongse, P., Santati, S., Mahasidthivathm, S., & Prasert, A. (1995). Clinical Nurse Specialist and Nursing Shortage. *Rama Nurse Journal*, 1(2), 66-74.