

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เนื้อหาบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของพยาบาลและการจัดตารางงานของพยาบาล รวมถึงงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจ และสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการจัดตารางงานของพยาบาล

2.1 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางงานพยาบาล

Blöchliger (2004) กล่าวถึงการจัดตารางงานของพยาบาลว่า การจัดตารางงานของพยาบาลต้องจัดให้มีพยาบาลทำงาน 24 ชั่วโมง นุคลากรที่มีอยู่ต้องจัดให้เหมาะสมกับความต้องการกำลังคนในการรักษาพยาบาล และเหมาะสมกับกฎระเบียบต่างๆ และต้องมีการกระจายภาระงานในกะที่ไม่เป็นที่นิยมอย่างยุติธรรม โดยต้องให้การบริการที่ดีที่สุดด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด

การจัดตารางงานพยาบาลเป็นการมอบหมายงานแก่พยาบาลแต่ละคน ในแต่ละช่วงเวลาการทำงานซึ่งมีค่าจำกัดความดังต่อไปนี้ (จุฬามาศ เทวินนุรานวงศ์, 2543: 38-42)

การมอบหมายงาน (Assignment) หมายถึงการเขียน แบ่งงาน หน้าที่ในการพยาบาลผู้ป่วย แต่ละกลุ่มให้แก่ผู้ปฏิบัติงานในหน่วยงานรับผิดชอบ โดยพิจารณาจากความรู้ ทักษะ การพิจารณางาน และความต้องการของผู้ป่วย การมอบหมายงานนี้เป็นการปฏิบัติของหัวหน้าตึกในการพิจารณาการพยาบาล เพื่อให้เกิดความเหมาะสมของแต่ละนุคลากรพยาบาล

ช่วงระยะเวลาการทำงาน (Period) คือ ช่วงระยะเวลาที่นำมาพิจารณาในการจัดตารางงานของพยาบาลเช่นช่วงระยะเวลาทำงาน 4 สัปดาห์ ช่วงระยะเวลาการทำงาน 6 สัปดาห์ หรือช่วงระยะเวลา 1 เดือน (30 วัน)

2.1.1 หลักการจัดตารางงานของพยาบาล

หลักการจัดตารางงานของพยาบาลมีข้อที่จะต้องพิจารณาดังต่อไปนี้ (จุฬามาศ เทวินนุรานวงศ์, 2543: 38-42)

- 1) พยาบาลประจำการแต่ละคนจะได้รับมอบหมายตารางงานตามที่ตนต้องการให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

- 2) การเลือกตารางงานของพยาบาลประจำการแต่ละคนจะต้องมีความเท่าเทียมกัน
- 3) พยาบาลแต่ละคนสามารถทำการแลกเปลี่ยนวันหยุด หรือวันทำงานได้ภายใต้ข้อบังคับต่างๆ ที่มีอยู่
- 4) ข้อบังคับต่างๆจะกำหนดขึ้นตามการเปลี่ยนแปลงการจัดตารางงานที่จัดทำขึ้นมา
- 5) พยาบาลประจำการแต่ละคนจะต้องมีตารางงานของตนเอง
- 6) การจัดสรรจำนวนชั่วโมงการทำงานของพยาบาลประจำการทุกคน
- 7) จัดให้มีวันหยุดสำหรับพยาบาลประจำการ โดยมีข้อกำหนดตามนโยบายของโรงพยาบาล

2.1.2 การพิจารณาความต้องการบุคลากรพยาบาลในแต่ละกะ

โดยพิจารณาถึงความต้องการบุคลากรที่แตกต่างกันในแต่ละกะ ปกติการดูแลรักษาจะเกิดขึ้นมากในช่วงกะเช้า เวลา 8.00 – 16.00 น. ส่วนกะบ่าย และกะดึกความต้องการพยาบาลจะลดน้อยลงตามลำดับ นอกจากนั้นแต่ละหน่วยยังมีข้อกำหนด และกฎเกณฑ์ที่ต่างกันปริมาณความต้องการพยาบาลในแต่ละกะ ก็จะแตกต่างกันไปตามหน่วยงานอีกด้วย (จุฑามาส เทวินบูรานวงศ์, 2543: 38-42)

2.1.3 การจัดเวลาการทำงานงานของบุคลากรพยาบาล

จุฑามาส เทวินบูรานวงศ์ (2543: 38-42) และ จรรยา ประดิษฐ์วงศ์สิน (2527: 33-34) กล่าวว่า การจัดเวลาการทำงานของพยาบาลนั้นมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับนโยบายและลักษณะงานในโรงพยาบาลแต่ละแห่ง โดยสามารถจัดเวลาการทำงานของพยาบาลได้ 3 วิธีได้แก่

- 1) การจัดตารางการทำงานกะละ 8 ชั่วโมง ในหนึ่งวัน สัปดาห์ละ 5 วัน

คือการจัดเวลาการทำงานแบบ 3 กะใน 1 วัน หรือ 24 ชั่วโมง โดยแบ่งเป็นกะละ 8 ชั่วโมง เข้าเวรสัปดาห์ละ 5 วัน หยุด 2 วัน ทำงานรวมสัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง โดยมีเวลาทำการของแต่ละกะ ดังแสดงในตาราง 2.1 วิธีการจัดตารางงานแบบนี้เป็นที่นิยมในประเทศไทย เนื่องจากการปฏิบัติงานต่อเนื่อง 8 ชั่วโมงนั้นเป็นไปตามกฎในการจ้างงานทั่วไป และมีลักษณะใกล้เคียงกับการสังเกต และสัมภาษณ์ จากแผนกฉุกเฉิน โรงพยาบาลลาดพร้าว

ตารางที่ 2.1 ช่วงเวลาการทำงานกะละ 8 ชั่วโมง

กะการทำงาน	ช่วงเวลาการทำงาน
กะเช้า	7.00-15.00 น. หรือ 8.00-16.00 น.
กะบ่าย	15.00-23.00 น. หรือ 16.00-24.00 น.
กะดึก	23.00-7.00 น. หรือ 24.00-8.00 น.

2) การจัดตารางการทำงานกะละ 10 ชั่วโมง ในหนึ่งวัน สัปดาห์ละ 4 วัน

โดยแบ่งเวลาการทำงานเป็นกะละ 10 ชั่วโมง เข้าเวรสัปดาห์ละ 4 วัน หยุด 3 วัน ซึ่งจะมีเวลาทำงานรวมสัปดาห์ละ 40 ชั่วโมง เท่ากันกับแบบที่ 1) โดยมีเวลาทำการของแต่ละกะ ดังแสดงในตาราง 2.2

ตารางที่ 2.2 ช่วงเวลาการทำงานกะละ 10 ชั่วโมง

กะการทำงาน	ช่วงเวลาการทำงาน
กะเช้า	7.00-17.00 น.
กะบ่าย	15.00-1.00 น.
กะดึก	23.00-9.00 น.

3) การจัดตารางการทำงานกะละ 12 ชั่วโมง ในหนึ่งวัน สัปดาห์เว้นสัปดาห์

โดยแบ่งเวลาการทำงานเป็นกะละ 12 ชั่วโมง เข้าเวรติดต่อกัน 7 วัน แล้วหยุด 7 วัน จะได้ชั่วโมงทำงาน 84 ชั่วโมง ต่อ 2 สัปดาห์ โดยมีเวลาทำการของแต่ละกะ ดังแสดงในตาราง 2.3

ตารางที่ 2.3 ช่วงเวลาการทำงานกะละ 12 ชั่วโมง

กะการทำงาน	ช่วงเวลาการทำงาน
กะเช้า	7.00-19.30 น.
กะดึก	19.00-7.30 น.

2.1.4 รูปแบบของการจัดตารางงานพยาบาล (Staffing Module)

การจัดตารางงานพยาบาลมีอยู่หลายรูปแบบ ซึ่งในการที่จะพิจารณานำเอารูปแบบการจัดตารางงานพยาบาลต่าง ๆ มาใช้นั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของบุคลากรพยาบาล ลักษณะของผู้ป่วย และความพึงพอใจของบุคลากรพยาบาลแต่ละคน(จุฬามาต เทวินบูรานวงศ์, 2543: 44-45) การจัดตารางงานพยาบาลมีรูปแบบ ดังนี้ คือ

1) การจัดตารางงานแบบหมุนเวียน

การจัดตารางงานแบบหมุนเวียน (Rotation Shift Scheduling) มีหลักการคือ บุคลากรพยาบาลจะมีการหมุนเวียนกันเข้าทำงานในแต่ละกะเป็นระยะ ๆ ตามกะเช้า กะบ่าย และกะดึก โดยสลับกะทำงานในแต่ละกะตามความเหมาะสม และตามความจำเป็นของแต่ละหอผู้ป่วย ซึ่งช่วงเวลาทำงานของแต่ละกะนั้นอาจเป็น 8 ชั่วโมง 10 ชั่วโมง หรือ 12 ชั่วโมง ลักษณะของการจัดการหมุนเวียนทุกสัปดาห์ หรือการจัดให้มีการหมุนเวียนทุก 3-5 วัน หรือการจัดให้มีการหมุนเวียนทุก 2-3 เดือน โดยทั่วไปแล้วการจัดตารางงานแบบหมุนเวียนจะอยู่ในช่วง 8-12 สัปดาห์ และในเวลา 24 ชั่วโมงจะมีการหมุนเวียนกะการทำงาน 3 กะ ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์สำคัญคือไม่ควรให้เกิดกะต่อเนื่องกันนานเกิน 4 วัน ในกะบ่ายและกะดึก จึงควรจัดให้มีวันหยุดเป็นระยะอย่างเหมาะสม

2) การจัดตารางงานแบบคงที่

การจัดตารางงานแบบคงที่ (Fixed Shift Scheduling) เป็นการจัดตารางการทำงาน of พยาบาล โดยไม่มีการหมุนเวียนระหว่างกะเช้า กะบ่าย และกะดึก แต่จะเป็นการทำงานโดยพยาบาลแต่ละคนจะได้รับมอบหมายงานเวรใดเวรหนึ่งนั้นตลอดไป นั่นคือ ถ้าทำกะเช้าก็ต้องทำกะเช้าตลอด ถ้าทำกะบ่ายก็ต้องทำกะบ่ายตลอด หรือถ้าทำกะดึกก็ต้องทำกะดึกตลอด

3) การจัดตารางงานแบบรอบ

การจัดตารางงานแบบรอบ (Cyclic Scheduling) จะกำหนดเวลาการทำงานเป็นรอบ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ ในระหว่าง 6-10 สัปดาห์ โดยจัดให้มีวันหยุดคงที่ในแต่ละสัปดาห์ของ

รอบหนึ่ง ๆ ซึ่งวันหยุดที่กำหนดไว้จะไม่มีเปลี่ยนแปลง ดังนั้นการจัดตารางงานแบบนี้จึงควรจัดไว้หลาย ๆ แบบ โดยในแต่ละแบบจะมีวันหยุดของแต่ละสัปดาห์ที่แตกต่างกันไป เพื่อให้บุคลากรพยาบาลมีโอกาสเลือกแบบได้ตามความต้องการ

นอกจากนี้ Howel (1996) กล่าวถึง การจัดตารางงานเป็นรอบ (Cyclical Scheduling) คือการจัดตารางงานสำหรับบุคลากรแต่ละคน โดยมีช่วงเวลา n สัปดาห์โดยแต่ละวันทำงานจะถูกแบ่งเป็นกะ และความต้องการกำลังคนแต่ละวันจะมีลักษณะเป็นวัฏจักร ที่แต่ละรอบจะมีความใกล้เคียงกัน Megeath (1978) เสนอการจัดตารางงานเป็นรอบ 7 วันโดยทุกๆ รอบจะมีกะทำงานและวันหยุดที่เหมือนกัน การจัดตารางงานเป็นรอบนี้ต้องการการตัดสินใจในระดับสูง เพื่อควบคุมให้บุคลากรปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเคร่งครัด Hung (1991) เสนอการจัดตารางงานของพยาบาลแบบ 10 ชั่วโมง 4 วันทำงานใน 1 สัปดาห์ และได้เสนอระบบกะงานถาวรคือพยาบาลจะไม่สามารถแลกเปลี่ยนได้ และตารางงานจะระบุเพียงวันทำงานและวันหยุดเท่านั้น เพื่อลดความซับซ้อนของปัญหาการจัดตารางงานลง ในปี 1992 Hung ได้กล่าวถึงข้อจำกัดของการจัดตารางงานเป็นรอบว่าใช้ได้กับการจัดตารางงานที่มีความต้องการบุคลากรคงที่เท่านั้น และการจัดตารางงานแบบนี้ยังมีสมมติฐานว่า จะมีผู้สมัครใจทำงานในทุกๆกะ เท่าๆกันแม้กระทั่งกะทำงานที่ไม่เป็นที่นิยมก็ตามซึ่งทำให้ไม่เหมาะจะนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาการจัดตารางงานพยาบาลในปัจจุบัน

การจัดตารางงานแบบรอบคำนึงถึงการกระจายความต้องการของเวลาการทำงาน และเวลาหยุดสำหรับพยาบาลให้มีความเท่าเทียมกัน โดยจะยึดหลักตามระยะเวลา ซึ่งได้กำหนดการจัดตารางงานออกมาเป็นจำนวนสัปดาห์ที่แน่นอน และให้มีการทำซ้ำเป็นวงรอบ

ข้อดีของการจัดตารางแบบรอบ คือ

- 1) ตารางงานค่อนข้างมีความถาวร ต้องการปรับเปลี่ยนเพียงเล็กน้อย
- 2) พยาบาลไม่ต้องคอยกังวลถึงวันหยุดที่จะได้รับ
- 3) การวางแผนโดยส่วนตัวของพยาบาลแต่ละคนสามารถทำได้
- 4) ความต้องการที่จะเรียกร้องขอวันหยุดมีน้อยลง
- 5) ตารางงานสามารถให้กะการทำงานเป็นแบบหมุนเวียน แบบถาวร หรือแบบผสม ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนให้มีวันหยุดที่แน่นอน และช่วงเวลาการทำงานที่ไม่แน่นอนได้ตามความต้องการ และความพอใจในช่วงเวลาการทำงานของพยาบาลแต่ละคน
- 6) ตารางงานสามารถกำหนดหรือคาดการณ์ช่วงเวลาที่มีภาระงานมาก และสามารถปรับเปลี่ยนไปใช้กับกรณีฉุกเฉิน หรือช่วงที่ขาดแคลนพยาบาลได้

เนื่องจากการจัดตารางงานแบบรอบ ค่อนข้างมีความแน่นอนในกะการทำงานของพยาบาล ซึ่งมีการสับเปลี่ยนได้ตามกฎข้อบังคับต่าง ๆ และตามการเลือกของแต่ละบุคคลเท่านั้น วิธีที่ดีในการที่จะจัดตารางงานแบบรอบ ควรให้พยาบาลได้มีการแจ้งถึงกะการทำงานที่ต้องการในการจัดตารางงานแบบต่าง ๆ ควรพิจารณาถึงนโยบายที่มีผลกระทบต่อปัจจัยทางด้านภาระงานและความพอใจของพยาบาล ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการจัดตารางงานพยาบาลจะมีตารางงานออกมาเพื่อสามารถที่จะนำมาปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของแต่ละคน

2.1.5 ความรับผิดชอบในการจัดตารางการทำงานของพยาบาล

Silvestro and Silvestro (2000) กล่าวถึงนโยบายการจัดตารางงานที่ต่างกัน 3 แบบ

- 1) การจัดตารางแบ่งแผนก หัวหน้าพยาบาล หรือตัวแทนจะเป็นผู้ดูแล (Silvestro and Silvestro, 2000)
- 2) การจัดตารางเป็นทีม (Silvestro and Silvestro, 2000) หรือการจัดตารางจากส่วนกลาง (Burke, 2004) โดยการแบ่งทีมและส่งตัวแทนของแต่ละทีมมาทำการจัดตารางงาน การจัดตารางงานจากส่วนกลาง ทำได้โดยให้มีแผนกหนึ่งในโรงพยาบาลดูแลเรื่องการจัดตารางงานของพยาบาลทั้งหมด ช่วยลดเวลาในการจัดตารางงานของหัวหน้าพยาบาล ข้อดีของการจัดตารางงานจากส่วนกลางคือ สามารถใช้ทรัพยากรได้เต็มที่ โดยควบคุมต้นทุนได้ แต่ก็มีข้อจำกัด ดังนี้ พยาบาลอาจรู้สึกว่าคุณต้องการกำลังคนของแผนกคนไม่ได้รับการตอบสนองอย่างเหมาะสม การจัดตารางงานไม่ยุติธรรม หรือมีการลำเอียง
- 3) การจัดตารางด้วยตนเอง (Silvestro and Silvestro, 2000) หรือ Self-scheduling (Burke, 2004) คือการจัดตารางงานที่ทำโดยผู้ปฏิบัติงานเอง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Interactive scheduling การจัดตารางงานแบบนี้ใช้กันทั่วไปในโรงพยาบาล Self-scheduling ใช้เวลานานกว่าการจัดตารางงานอัตโนมัติมาก แต่ก็มีข้อดีที่ได้รับความร่วมมือจากพยาบาลโดยทั่วไป หัวหน้าพยาบาลจะเป็นผู้ จัดตารางงานพยาบาล และบุคลากรสามารถมีส่วนร่วมในการจัดตารางเวลาและการหมุนเวียนเปลี่ยนเวลาทำงาน ทำให้สามารถระบุความต้องการส่วนตัว และความต้องการกำลังคนในแต่ละช่วงเวลาได้ ทำให้มั่นใจได้ว่าความต้องการของโรงพยาบาลจะได้รับการตอบสนอง Silvestro and Silvestro (2000) กล่าวว่า การจัดตารางแบบนี้มีข้อเสียคือทำให้การมีกำลังคนมากหรือขาดแคลนกำลังคนได้ง่าย เนื่องจากเห็นวิธีที่อำนวยความสะดวกต่อ

บุคลากรเท่านั้น และไม่มีมาตรการสำหรับแก้ปัญหาความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้น Hung (1992) ระบุข้อดีของ Self-scheduling ว่าทำให้บุคลากรมีความพึงพอใจ และทุ่มเทกับงานมากขึ้น ช่วยลดการแลกเวรกันเองของบุคลากร

สรุปได้ว่า การจัดตารางงานตามแผนจะเหมาะสมกับหอผู้ป่วย หรือแผนกที่ใหญ่ มากกว่า ขณะที่การจัดตารางแบบแบ่งทีมเหมาะกับปัญหาขนาดกลาง และการจัดตารางโดยผู้ปฏิบัติงานเองเหมาะกับหอผู้ป่วยขนาดเล็ก

2.1.6 ระเบียบการลาประเภทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการทำงานในรอบ 4 สัปดาห์

กฤษฎา แสงวงดี (2545) กล่าวถึงระเบียบการลาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยดังต่อไปนี้

1) การลาป่วย

- ให้แจ้งป่วยด้วยตนเองทางโทรศัพท์
- ให้ใช้แบบฟอร์มใบลา และนำส่งในวันแรกที่มาปฏิบัติงาน ยกเว้นในกรณีที่ลาเกิน 7 วัน ให้ส่งในวันทีลา หรือเมื่อสามารถเขียนใบลาได้
- การลาป่วยติดต่อกันตั้งแต่ 7 วันขึ้นไป ให้ส่งใบรับรองแพทย์ตามกฎระเบียบข้าราชการพลเรือน ในกรณีที่ป่วยติดต่อกันไม่ถึง 7 วัน ผู้บังคับบัญชาอาจพิจารณาเห็นสมควรให้ส่งใบรับรองแพทย์ได้

2) การลาจิจส่วนตัว

- ให้ส่งใบลาล่วงหน้า 3 วัน ต่อผู้บังคับบัญชาตามลำดับเมื่อได้รับอนุญาตแล้ว จึงจะหยุดได้ โดยให้ลาได้ปีละไม่เกิน 30 วัน
- ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยให้ส่งใบลาหรือแจ้งผู้ตรวจการประจำแผนก หรือผู้ตรวจการของแผนกบริการพยาบาลโดยผ่านหัวหน้าเวร

2.2 การใช้ Integer Programming แก้ปัญหาการจัดตารางงานของพยาบาล

Cheang, et.al. (2003) กล่าวว่าทุกโรงพยาบาลต้องการตารางเวลา และรายชื่อพยาบาลที่ดี เนื่องจากตารางการทำงานของพยาบาลจะส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของการดูแลคนไข้ The Nurse Rostering Problem (NRP) หรือ The Nurse Scheduling Problem (NSP) จึงได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก

2.2.1 การใช้ Integer Programming

Integer Programming คือวิธีการระบุ หรือจำลองปัญหาโดยกำหนดให้ตัวแปรในปัญหานั้น มีค่าเป็นจำนวนเต็ม สามารถปรับใช้กับปัญหาได้อย่างกว้างขวาง เนื่องจากปัญหาที่ต้องตัดสินใจในสถานการณ์จริงนั้น มีปัญหาที่ต้องการคำตอบ หรือมีการระบุทรัพยากรเป็นจำนวนเต็มอยู่มาก เช่นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับจำนวนคน หรือจำนวนพาหนะ ซึ่งไม่สามารถตัดทอนเป็นเศษส่วนได้ (Winston , 2004: 475)

0-1 Integer Programming (Binary) เป็นการระบุปัญหา โดยกำหนดให้มีตัวแปรตัดสินใจ เป็น 0 และ 1 โดยกำหนดเงื่อนไขของคำตอบในการเขียน 0 และ 1 ไว้เป็นกรณีที่แตกต่างกันชัดเจน (Winston ,2004) นิยมใช้ในกรณี ของการกำหนดตารางการทำงานแบบมอบหมายวันทำงาน และมอบหมายวันหยุด ให้กับบุคลากรที่ต้องทำการจัดตารางพยาบาล

โดยมีผู้นำการจัดตารางการทำงานบุคลากร แบบ Binary นี้มาประยุกต์ใช้มากมาย รวมทั้งปัญหาการจัดตารางการทำงานของพยาบาลในแผนกต่างๆ ซึ่งมีการประยุกต์ใช้ดังต่อไปนี้

2.2.2 การระบุรูปแบบปัญหาการจัดตารางงานของพยาบาล

การระบุรูปแบบปัญหาการจัดตารางงานของพยาบาล แบบ Binary (0-1 Programming) ทำได้โดย การระบุตัวแปรตัดสินใจเป็น

$$X_{ijk} = \begin{cases} 1 & \text{เมื่อพยาบาลคนที่ } i \text{ ทำงานในกะ } j \text{ วันทำงานที่ } k \\ 0 & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$$

เมื่อ i หมายถึง พยาบาลคนที่ i

j หมายถึง กะทำงานที่ j

และ k หมายถึง วันทำงานที่ k

โดยกำหนดให้ ใน 1 วันทำงานมี 3 กะ และ 1 รอบการจัดตารางการทำงานมี 28 วัน หรือ 4 สัปดาห์ (จุฑามาส เทวินบูรานวงศ์, 2543 และ Burke, 2001)

2.2.3 การกำหนดสมการวัตถุประสงค์

Blöchliger (2003) เสนอการกำหนดสมการวัตถุประสงค์ของการจัดตารางงานบุคลากร ทั่วไปหลายวิธี ได้แก่

- 1) การกำหนดค่าใช้จ่าย (Cost) ในการจัดตาราง หรือค่าแรงรวมทั้งหมดต่ำสุด
- 2) การกำหนดความยุติธรรมในการจัดสรรภาระงาน (Fairness) ซึ่งกำหนดได้โดยการให้มีความแตกต่างระหว่างค่าภาระงานสูงสุด และค่าภาระงานต่ำสุดน้อยที่สุด และการกำหนดให้มีค่า Standard deviation น้อยที่สุด
- 3) การกำหนดความต้องการอื่นๆที่ไม่ต้องการนับรวมไว้ในข้อจำกัดเป็นวัตถุประสงค์ (Soft constraint violations)

ในกรณีของงานวิจัยนี้พบว่าในโรงพยาบาลที่ไม่มุ่งเน้นผลประกอบการ หรือแม้กระทั่งโรงพยาบาลเอกชนที่เน้นผลประกอบการ บุคลากรพยาบาลมักทำงานด้วยความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายโดยไม่ได้คำนึงถึงหรือเรียกร้องรายได้พิเศษจากการทำงาน การกำหนดสมการวัตถุประสงค์จึงต้องมีการปรับเปลี่ยน โดยวิธีที่จะนำมาใช้คือความยุติธรรมในการจัดสรรภาระงาน (Fairness) โดยการกำหนดให้มีความแตกต่างระหว่างค่าภาระงานสูงสุด และค่าภาระงานต่ำสุดน้อยที่สุดจะได้สมการวัตถุประสงค์ดังนี้

$$\text{Minimize RANK} = \sum_{j \in S} (MAX_j - MIN_j) + (MAXDUTY - MINDUTY) \quad \text{สมการที่}$$

2.1

โดย

MAX_j	คือ ภาระงานมากที่สุดที่พยาบาลได้รับมอบหมายในกะ $j \in S$
MIN_j	คือ ภาระงานน้อยที่สุดที่พยาบาลได้รับมอบหมายในกะ $j \in S$
$MAXDUTY$	คือ ภาระงานมากที่สุดที่พยาบาลได้รับมอบหมายรวมทุกกะ
$MINDUTY$	คือ ภาระงานน้อยที่สุดที่พยาบาลได้รับมอบหมายรวมทุกกะ

2.2.4 การกำหนดเงื่อนไขบังคับโดยทั่วไป

2.2.3.1 เงื่อนไขบังคับที่กำหนด

Chang et. al. (2003) ได้กล่าวถึงหลักการในการกำหนดเงื่อนไขบังคับของปัญหาการจัดตารางการทำงานของพยาบาลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยไว้ดังต่อไปนี้

- 1) ภาระงานของพยาบาล (minimum/maximum Nurses work load)
- 2) จำนวนกะทำงานเดิมติดๆกัน (minimum/maximum/exact number of consecutive same working shift)
- 3) จำนวนกะ และวันทำงานที่ติดกัน (minimum/maximum/exact number of consecutive working shift/day)
- 4) ความต้องการของพยาบาล (Nurses' preferences or requirements)
- 5) วันหยุดของพยาบาล (minimum/maximum of Nurses free day and consecutive free day)
- 6) ประเภทของกะงานที่กำหนด (maximum shift type, requirements for each shift type)
- 7) บันทึกประวัติการทำงาน (Historical record)
- 8) ความต้องการอื่นๆในระยะสั้น หรือยาวกว่า ระยะเวลาวางแผน (Other requirements in shorter or longer time period other than the planning time period)
- 9) ความต้องการพยาบาลในแต่ละกะ (minimum/maximum/exact number of Requirements of nurse or staff demand for any shift)

2.3 แนวทางข้อเสนอแนะจากงานวิจัยอื่นๆ

Burke et. al. (2004) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับปัญหาการจัดตารางงาน พยาบาลว่า เป็นการ จัดตารางงานบุคลากรที่มักจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อรองรับเหตุการณ์ไม่คาดคิดต่างๆ ที่ อาจเกิดขึ้น เช่น การขาดงาน การเจ็บป่วยของพยาบาล หรือกรณีฉุกเฉินต่างๆ งานวิจัยจำนวนน้อย ที่รองรับสภาพความผันแปรในสถานการณ์จริงนี้

Lesaint et. al. (2000) ยังกล่าวถึงตารางงานแบบพลวัต (Dynamic scheduling) ว่ามี ลักษณะเด่นในการหาคำตอบที่เป็นไปได้ และสร้างตารางที่ดีที่สามารถปรับตัวตามเวลา และ สถานการณ์จริงที่เปลี่ยนแปลงตามเวลาได้ดี Lesaint et. al. (2000) ยังกล่าวอีกว่า ความไม่แน่นอน ในปัญหา และการเปลี่ยนแปลงตามเวลาเป็นเรื่องหลีกเลี่ยงไม่ได้ การจัดการกับความไม่แน่นอน ทำได้โดยหาเหตุผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นโดยวิธีการทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามการ พยายามสิ่งแวดลอมที่แท้จริงของการจัดตารางกำลังคนทำได้ยาก

2.4 ข้อเสนอจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัญหาการจัดตารางการทำงานของพยาบาลในสภาวะฉุกเฉินซึ่งมีความต้องการกำลังคน ผันแปรนี้ เป็นปัญหาที่พัฒนาต่อเนื่องขึ้นจากการจัดตารางการทำงานของพยาบาลทั่วไปซึ่งได้ นำเสนอในรูปแบบสมการทางคณิตศาสตร์เชิงเส้น(Linear programming) โดยคำนึงถึงข้อจำกัด ของทรัพยากรพยาบาล และความต้องการกำลังคนและมุ่งเน้นวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมเงินเดือน ของพยาบาลให้น้อยที่สุดโดยให้เกิดความพึงพอใจของพยาบาลสูงสุด

หากแต่ในกรณีของงานวิจัยนี้พบว่าในโรงพยาบาลที่ไม่มุ่งเน้นผลประกอบการ หรือ แม้กระทั่งโรงพยาบาลเอกชนที่เน้นผลประกอบการ บุคลากรพยาบาลมักทำงานด้วยความ รับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมายโดยไม่ได้คำนึงถึงหรือเรียกร้องรายได้พิเศษจากการทำงาน การกำหนดสมการวัตถุประสงค์จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนโดย Blöchliger (2003) เสนอการกำหนด สมการวัตถุประสงค์ของการจัดตารางงานบุคลากรต่างๆไปหลายวิธี ที่จะนำมาใช้คือความยุติธรรม ในการจัดสรรภาระงาน (Fairness) โดยการกำหนดให้มีความแตกต่างระหว่างค่าภาระงานสูงสุด และค่าภาระงานต่ำสุดน้อยที่สุด

ส่วนเงื่อนไขบังคับต่างๆ ได้คัดเลือกรวมจากข้อจำกัดในการจัดตารางงานพยาบาลที่ใกล้เคียง กับสภาพปัญหาที่ศึกษาจากโรงพยาบาลลาดพร้าว โดยอาศัยแนวทางในการกำหนดเงื่อนไขบังคับ จาก Chang et. al. (2003) และ กฤษดา แสงวงศ์ (2545)

และจากข้อเสนอแนะจาก Burke et. al. (2004) และ Lesaint et. al. (2000) แนะนำปัญหา
เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้โดยไม่มีการแจ้งเตือนล่วงหน้า ในกรณี
ที่พยาบาลขาดงานเนื่องจากเจ็บป่วย และความต้องการกำลังคนเปลี่ยนไปเมื่อเกิดสภาวะฉุกเฉิน จึง
เป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาการจัดการตารางการทำงานของพยาบาลในสภาวะฉุกเฉิน

