

Original Article

นิพนธ์ต้นฉบับ

# การวางแผนกำลังคนด้านสุขภาพในระดับพื้นที่: การคาดการณ์อุปทานกำลังคนด้านสุขภาพของ พื้นที่ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุขเขต 3

ณัฐธญา พัฒนะวานิชนันท์\*

นงลักษณ์ พะโกยะ<sup>†,‡</sup>

\*สำนักวิชาการสาธารณสุข สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

<sup>†</sup>สำนักงานวิจัยและพัฒนากำลังคนด้านสุขภาพ

<sup>‡</sup>สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ

**บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสถานการณ์การกระจายกำลังคนและคาดการณ์อุปทาน (supply) ของกำลังคนรองรับด้านสุขภาพในอีก 5 ปีข้างหน้าของพื้นที่ตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุขเขต 3 เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนกำลังคนในระดับพื้นที่ ในการเก็บข้อมูลกำลังคน นักวิจัยได้พัฒนาเครื่องมือเก็บข้อมูลกำลังคนด้านสุขภาพ ประกอบด้วย การกระจาย สถานการณ์จ้างงาน การสูญเสียและการได้เพิ่มในรอบ 3 ปีย้อนหลัง วิเคราะห์ข้อมูลเป็น จำนวน ร้อยละ และคาดการณ์อุปทานกำลังคนรองรับใน 5 ปีข้างหน้า

การศึกษาพบว่าแพทย์ทั่วไปมีการเคลื่อนย้ายค่อนข้างสูงโดยภาพรวมมีการได้เพิ่มมากกว่าการสูญเสีย แต่สำหรับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญมีการเพิ่มขึ้นค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะสูตินารีแพทย์ และศัลยแพทย์ทั่วไปมีการสูญเสียมากกว่าการได้เพิ่ม และพยาบาลวิชาชีพซึ่งพบว่ามีการได้เพิ่มใกล้เคียงกับการสูญเสีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่โรงพยาบาลทั่วไป/ศูนย์ซึ่งอัตราพยาบาลย้ายออกมากกว่าพยาบาลย้ายเข้า สถานการณ์กำลังคนในระบบบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาเพิ่มมากขึ้น ในด้านการจ้างงานพบว่าวิชาชีพได้รับการจ้างงานในฐานะลูกจ้างชั่วคราวประมาณร้อยละ 20 เมื่อคาดการณ์อุปทานกำลังคนรองรับในอนาคต 5 ปี พบว่าแพทย์ผู้เชี่ยวชาญบางสาขาและพยาบาลวิชาชีพเสี่ยงต่อการขาดแคลนมาก

ดังนั้นการแก้ปัญหากำลังคนเพื่อจะทำให้มีกำลังคนเพียงพอและกระจายอย่างเหมาะสมนั้น ควรมีมาตรการแก้ปัญหาทั้งสองด้าน ได้แก่การลดการสูญเสียและการเพิ่มกำลังคนเข้ามาในระบบ

**คำสำคัญ:**

กำลังคนด้านสุขภาพ, การวางแผนกำลังคน, อุปทานกำลังคนรองรับ

**บทนำ**

การวางแผนกำลังคนด้านสุขภาพนั้นมีความสำคัญควบคู่ไปพร้อมกับการวางแผนระบบบริการสุขภาพ<sup>(1)</sup> ด้วยกำลังคนด้านสุขภาพเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญ

ของระบบและเป็นจักรกลที่สำคัญที่ขับเคลื่อนระบบบริการให้ดำเนินการไปได้ ดังนั้นการที่จะจัดระบบบริการให้สามารถบริการประชาชนอย่างทั่วถึงและมีคุณภาพนั้นกำลังคนด้านสุขภาพต้องมีความเพียงพอทั้ง

ในด้านจำนวน ประเภทและการกระจาย<sup>(2)</sup> แม้ประเทศไทยจะมีการดำเนินการวางแผนกำลังคนอย่างต่อเนื่องมากกว่า 4 ทศวรรษ แต่ก็ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนและการกระจายกำลังคนด้านสุขภาพให้ลุล่วงซึ่งสาเหตุหลักบางประการเกิดจาก<sup>(3)</sup> ประการแรก การเปลี่ยนแปลงของบริบทสิ่งแวดล้อมของประเทศและของโลกซึ่ง ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงความต้องการกำลังคนด้านสุขภาพ และบริบทสิ่งแวดล้อมเหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การวางแผนกำลังคนในอดีตอาจจะไม่สามารถแก้ไขปัญหาปัจจุบันได้ ประการที่สอง การขาดระบบข้อมูลพื้นฐานกำลังคนที่มีประสิทธิภาพเพื่อสนับสนุนการวางแผนกำลังคนที่สอดคล้องกับความต้องการด้านสุขภาพ ประการที่สาม การวางแผนกำลังคนที่ผ่านมาเน้นด้านความต้องการกำลังคนในด้านจำนวนโดยขาดการให้น้ำหนักในด้านคุณภาพ ประการที่สี่ การคาดการณ์กำลังคนเป็นไปแบบแยกส่วนของแต่ละวิชาชีพ ตลอดจนการขาดกลวิธีคาดการณ์กำลังคนที่เหมาะสมและหลากหลายโดยในปัจจุบันได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ความต้องการกำลังคนประเภทต่าง ๆ โดยใช้วิธีการกำหนดสัดส่วนประชากรต่อกำลังคน 1 คน ซึ่งประเด็นปัญหาเหล่านี้สมควรได้รับการปรับปรุงเนื่องจากการวางแผนกำลังคนที่ผ่านมาเน้นการวางแผนระดับประเทศทำให้ไม่สอดคล้องกับความต้องการระดับพื้นที่<sup>(4)</sup> ดังนั้นจึงควรศึกษาและพัฒนารูปแบบการวางแผนระดับพื้นที่ควบคู่ไปกับการวางแผนระดับประเทศไปด้วย โดยวิธีการนี้จะช่วยให้เกิดการพัฒนาระบบข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผนกำลังคนในระดับพื้นที่ มีการวางแผนกำลังคนด้านปริมาณควบคู่กับการวางแผนด้านคุณภาพ เป็นการวางแผนรวมของทุกวิชาชีพ และการเลือกใช้กลวิธีคาดการณ์กำลังคนที่เหมาะสมตามบริบท

เขตตรวจราชการที่ 3 กระทรวงสาธารณสุขประกอบด้วยกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนกลาง ประกอบด้วย 5 จังหวัดได้แก่ สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา นครนายก ปราจีนบุรี สระแก้ว เป็นกลุ่มจังหวัดที่มีการขยายตัว

ด้านเศรษฐกิจอยู่ในเกณฑ์สูง ด้วยเป็นพื้นที่รองรับอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท และยังเป็นพื้นที่ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวอีกด้วย ทำให้มีผลิตภัณฑ์มวลรวมในปี 2550 ประมาณ 941,417 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 11.08 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ<sup>(5)</sup> ในด้านจำนวนประชากรนอกเหนือจากประชากรในเขต 3 จำนวน 3,121,170 คน แล้ว ยังมีประชากรแฝงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในจังหวัดสมุทรปราการจำนวนมากถึง 1,100,568 คน และประชากรเดินทางเข้าไป-เย็นกลับจำนวน 32,300 คน และยังมีจำนวนนักท่องเที่ยวเป็นประชากรเพิ่มเข้ามาอีกด้วย<sup>(6)</sup> ในด้านสถานบริการที่ให้บริการประชากรในเขต 3 ประกอบด้วยทั้งสถานบริการภาครัฐและภาคเอกชน โดยสถานบริการในเขตเมืองประกอบด้วยโรงพยาบาลศูนย์ 1 แห่ง โรงพยาบาลทั่วไป 4 แห่ง ศูนย์แพทย์ชุมชน 3 แห่ง โรงพยาบาลเอกชน 18 แห่ง คลินิกเอกชนจำนวน 605 แห่ง และร้านขายยาแผนปัจจุบัน 851 แห่ง ซึ่งสถานบริการภาคเอกชนส่วนใหญ่กระจุกอยู่ที่จังหวัดสมุทรปราการ ส่วนสถานบริการในชนบทประกอบด้วย โรงพยาบาลชุมชน 28 แห่ง และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต) จำนวน 351 แห่ง เขตตรวจราชการที่ 3 มีความเฉพาะของการจัดระบบบริการและการวางแผนกำลังคน กล่าวคือเป็นพื้นที่ที่มีการขยายตัวด้านเศรษฐกิจอยู่ในเกณฑ์สูง ด้วยเป็นพื้นที่รองรับอุตสาหกรรมหลากหลายประเภท และยังเป็นพื้นที่ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยว ดังนั้นจึงมีประชากรแฝงมาก จึงเกิดปัญหาความไม่เพียงพอของทรัพยากรต่อความต้องการบริการสุขภาพ และเพื่อแก้ปัญหาของระบบบริการนี้ เขตตรวจราชการจึงได้พัฒนาแผนระบบบริการขึ้นมาสอดคล้องกับนโยบายกระทรวงสาธารณสุข<sup>(6)</sup> และเป็นโอกาสอันดีที่จะทำให้เกิดความชัดเจนของแผนกำลังคนด้านสุขภาพควบคู่ไปด้วย โครงการนี้จึงได้ศึกษาแผนกำลังคนของพื้นที่เขตตรวจราชการที่ 3 กระทรวงสาธารณสุขขึ้น โดยในงานวิจัยนี้จะศึกษาและนำเสนอเฉพาะประเด็นการศึกษาสถานการณ์การกระจายกำลังคนและคาดการณ์อุปทาน (supply) ของ

กำลังคนด้านสุขภาพในอีก 5 ปีข้างหน้าเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนกำลังคนต่อไป

### วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนา พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ตรวจราชการเขต 3 กำลังคนด้านสุขภาพที่ครอบคลุมได้แก่กำลังคนที่ปฏิบัติงานในสถานบริการสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขได้แก่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) โรงพยาบาลชุมชน โรงพยาบาลทั่วไปและโรงพยาบาลศูนย์ โดยสถานบริการเป็นหน่วยในการศึกษา และกำลังคนด้านสุขภาพต่าง เป็นหน่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล กำลังคนที่ศึกษาประกอบด้วย แพทย์ ทันตแพทย์ เภสัชกร พยาบาลวิชาชีพ นักเทคนิคการแพทย์ นักกายภาพบำบัด นักรังสีเทคนิค และกำลังคนด้านสุขภาพอื่น ๆ ที่สัมพันธ์หรือทำงานร่วมกันวิชาชีพเหล่านี้

ในการเก็บข้อมูลกำลังคนและระบบบริการสุขภาพนั้น ทีมนักวิจัยได้พัฒนาเครื่องมือเก็บข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลกำลังคน ในประเด็น การกระจายสถานการณ์จ้างงาน การสูญเสียในรอบ 3 ปีย้อนหลัง (2552-2554) การได้เพิ่มในรอบ 3 ปีย้อนหลัง (2552-2554) ซึ่งแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลผ่านการทดสอบในพื้นที่โรงพยาบาลชุมชน 8 แห่งและปรับปรุงให้เหมาะสมจากการประชุมปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นได้ดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 1-15 พฤษภาคม 2555 โดยนักวิจัยในระดับพื้นที่ที่ผ่านการฝึกอบรมการเก็บข้อมูล โดยการเก็บข้อมูลทุกข้อมูจากฝ่ายดูแลงานเจ้าหน้าที่ของทุกสถานบริการ การที่ทุกหน่วยบริการใช้ระบบฐานข้อมูลกำลังคนที่พัฒนาโดยกระทรวงสาธารณสุขจึงทำให้มีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันและตรวจสอบข้อมูลกำลังคนที่มีอยู่จริงในพื้นที่ โดยได้รับข้อมูลตอบกลับครบร้อยละ 100 จากโรงพยาบาลศูนย์ 1 แห่ง โรงพยาบาลทั่วไป 4 แห่ง โรงพยาบาลชุมชน 28 แห่ง และสำนักงานสาธารณสุขอำเภอ 33 แห่ง จากนั้นนำข้อมูลมาคาดการณ์อุปทานหรือกำลังคนรองรับใน 5 ปีข้างหน้า

โดยข้อมูลวิเคราะห์ออกมาในรูปแบบจำนวน และร้อยละ การคาดการณ์กำลังคนนี้ใช้โปรแกรมที่ปรับจากองค์การอนามัยโลก<sup>(7)</sup> โดยใช้ข้อมูล 3 ข้อมูล ได้แก่กำลังคนที่มีอยู่บวกด้วยกำลังคนที่เพิ่มในแต่ละปี และลบด้วยกำลังคนที่สูญเสียในแต่ละปี จากนั้นจึงคาดการณ์กำลังคนที่รองรับในแต่ละปี

### ผลการศึกษา

#### กำลังคนให้บริการระดับปฐมภูมิ

ในด้านการให้บริการในระดับปฐมภูมิหรือ รพ.สต. สังกัดกระทรวงสาธารณสุขนั้นประเภทกำลังคนที่ทำให้บริการสุขภาพมีประมาณ 2,020 คน เฉลี่ย 5.8 คนต่อแห่ง กำลังคนหลักประกอบด้วยพยาบาลวิชาชีพ นักวิชาการสาธารณสุข เจ้าพนักงานสาธารณสุขชุมชน ส่วนเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขมีเพียง 135 คนหรือประมาณร้อยละ 39 ของ รพ.สต. ทั้งหมด ส่วนกำลังคนประเภทอื่น ๆ นั้นมีจำนวนไม่มากนัก ได้แก่ แพทย์แผนไทย เจ้าพนักงานเภสัชกรรม นักกายภาพบำบัด และเภสัชกร ตามลำดับ ซึ่งกำลังคนเหล่านี้แม้ส่วนใหญ่จะเป็นข้าราชการแต่เกือบหนึ่งในสาม (27%) เป็นลูกจ้างชั่วคราว ซึ่งใช้เงินบำรุงสถานบริการจ้างงานจากตาราง 1 จะเห็นว่าเภสัชกร นักกายภาพบำบัด บุคลากรแพทย์แผนไทยส่วนใหญ่เป็นลูกจ้างชั่วคราว ขณะที่ประมาณครึ่งหนึ่งของเจ้าพนักงานเภสัชกรรม และเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขเป็นลูกจ้างชั่วคราว สำหรับนักวิชาการและเจ้าพนักงานสาธารณสุขชุมชนเป็นลูกจ้างชั่วคราวประมาณร้อยละ 24-27 และประมาณร้อยละ 13 ของพยาบาลวิชาชีพเป็นลูกจ้างชั่วคราวเช่นกัน

เมื่อวิเคราะห์การเคลื่อนย้ายของกำลังคนในรอบ 3 ปี (ปี 2552-2554) ซึ่งจะวิเคราะห์ทั้งอัตราการสูญเสียกำลังคนจากระบบบริการปฐมภูมิซึ่งรวมการย้ายออกและลาออก และวิเคราะห์การได้เพิ่มเฉลี่ยในรอบ 3 ปี พบว่าสำหรับพยาบาลวิชาชีพอัตราการได้เพิ่มร้อยละ 6.8 และมีการสูญเสียร้อยละ 1.8 นักวิชาการสาธารณสุข

อัตราการได้เพิ่มร้อยละ 2.3 และอัตราการสูญเสียร้อยละ 1 ในขณะที่เจ้าพนักงานสาธารณสุขชุมชนมีอัตราการได้เพิ่มร้อยละ 5.4 และอัตราการสูญเสียร้อยละ 1.5 ส่วนเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขมีอัตราการได้เพิ่มร้อยละ 11.8 และมีการสูญเสียร้อยละ 1 และแพทย์แผนไทยมีการได้เพิ่มร้อยละ 5.2 และสูญเสียร้อยละ 2.6 จะเห็นว่าสำหรับกำลังคนปฐมภูมินั้นแม้จะมีการสูญเสียกำลังคนอยู่บ้าง แต่กำลังคนที่ได้เพิ่มในรอบ 3 ปีที่ผ่านมามากกว่าการสูญเสีย อย่างไรก็ตามส่วนใหญ่ของกำลังคนที่ได้เพิ่มเป็นลูกจ้างชั่วคราว ซึ่งต้องจ้างโดยเงินบำรุงของสถานบริการ (ตารางที่ 1)

### กำลังคนระดับทุติยภูมิและตติยภูมิ

#### แพทย์

จำนวนแพทย์ในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขในเขต 3 ทั้งสิ้น จำนวน 499 คน และเมื่อวิเคราะห์การกระจายระหว่างโรงพยาบาลชุมชนและโรงพยาบาลจังหวัดพบว่าส่วนใหญ่ปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป มีเพียงร้อยละ 42.3 ปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลชุมชน เมื่อดูการกระจายตามความเชี่ยวชาญพบว่าแพทย์ทั่วไปเพียงร้อยละ 25.0 ที่เหลือเป็นแพทย์เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์การ

กระจายของแพทย์เชี่ยวชาญพบว่าแพทย์เชี่ยวชาญร้อยละ 20.6 ปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลชุมชน โดยเป็นแพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านสูตินารีแพทย์ ศัลยแพทย์ทั่วไป อายุรแพทย์ กุมารแพทย์ วัสดุแพทย์ และแพทย์อโรโธปิดิกส์ ที่กระจายอยู่ในโรงพยาบาลชุมชนส่วนหนึ่ง ส่วนแพทย์เชี่ยวชาญด้านอื่น ๆ ปฏิบัติงานที่โรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป ได้แก่ แพทย์เชี่ยวชาญด้านสูตินารีแพทย์ (41 คน) กุมารแพทย์ (39 คน) แพทย์อโรโธปิดิกส์ (34 คน) ศัลยแพทย์ทั่วไป (34 คน) และแพทย์สาขาอื่น ๆ ตามลำดับ

การวิเคราะห์การเคลื่อนย้ายของแพทย์ย้อนหลัง 3 ปี (ปี 2552-2554) ในภาพรวมของเขต พบว่าสำหรับแพทย์ทั่วไป พบการเคลื่อนย้ายมากเมื่อเทียบกับแพทย์เฉพาะทาง โดยการสูญเสียเฉลี่ยร้อยละ 22 ต่อปีและการได้เพิ่มประมาณร้อยละ 29 ต่อปี โดยโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไปมีอัตราการสูญเสียมากกว่าอัตราการได้เพิ่ม ขณะที่โรงพยาบาลชุมชนมีอัตราการได้เพิ่มมากกว่าการสูญเสีย (เพิ่มร้อยละ 29 สูญเสียร้อยละ 19) สำหรับแพทย์ผู้เชี่ยวชาญพบว่าแพทย์ที่มีการสูญเสียมากกว่าการได้เพิ่ม ได้แก่ สูตินารีแพทย์และศัลยแพทย์ทั่วไป โดยมีอัตราการสูญเสียร้อยละ 3-4 แต่การได้เพิ่มมีประมาณร้อยละ 2 ส่วนแพทย์เชี่ยวชาญที่การได้เพิ่ม

ตารางที่ 1 การเคลื่อนย้ายของกำลังคนในระดับปฐมภูมิ

ประเภท	กำลังคนปัจจุบัน		การสูญเสีย (เฉลี่ย / %)		การได้เพิ่ม (เฉลี่ย / %)	
	ขรก/พ*	ลูกจ้าง (%)	รวม	ลูกจ้าง	รวม	ลูกจ้าง
พยาบาลวิชาชีพ	560	84 (13.0)	11.6 (1.8)	1.9 (0.3)	43.8 (6.8)	30.9 (4.8)
นวก. สาธารณสุข	458	146 (24.2)	6.0 (1.0)	1.2 (0.2)	13.9 (2.3)	8.5 (1.4)
จพง. สาธารณสุขชุมชน	379	137 (26.6)	7.7 (1.5)	1.5 (0.3)	27.9 (5.4)	18.6 (3.6)
จพง. ทันตสาธารณสุข	74	61 (45.2)	2.4 (1.8)	1.4 (1.0)	15.9(11.8)	9.9 (7.3)
นักกายภาพบำบัด	2	8 (80.0)	0.8 (8.3)	0.4 (4.1)	4.6(45.8)	1.37(16.6)
แพทย์แผนไทย	4	76 (95.0)	2.1 (2.6)	1.4 (1.7)	4.2 (5.2)	2.7 (3.4)
จพง เกษัตริกรรม	15	14 (48.3)	0.4 (1.4)	0.4 (1.4)	6.7(23.2)	5.9 (20.3)
เภสัชกร	-	2 (100)	-	-	-	0.7 (33.5)

\*ขรก = ข้าราชการ, พ = พนักงานราชการ

มากกว่าการสูญเสียค่อนข้างมาก ได้แก่ อายุรแพทย์ และการได้เพิ่มมากกว่าการสูญเสียเพียงเล็กน้อย ได้แก่ กุมารแพทย์ วัสดุแพทย์ โสต ศอ นาสิก และจักษุแพทย์ (ตารางที่ 2)

### วิชาชีพอื่น ๆ

ทันตแพทย์ยังเป็นวิชาชีพที่ได้รับการบรรจุเป็นข้าราชการทั้งหมด ส่วนวิชาชีพอื่น ๆ นั้นการจ้างงานจะมีทั้งข้าราชการ พนักงานราชการ และลูกจ้างชั่วคราว เมื่อวิเคราะห์การจ้างงานของลูกจ้างชั่วคราวพบว่า จำนวนลูกจ้างชั่วคราวของโรงพยาบาลทั่วไป/ศูนย์ในภาพรวมใกล้เคียงกับจำนวนลูกจ้างชั่วคราวของโรงพยาบาลชุมชน และเมื่อเทียบเป็นจำนวนแล้วลูกจ้างชั่วคราวส่วนใหญ่ได้แก่พยาบาลวิชาชีพ เมื่อเทียบระหว่างภายในวิชาชีพเดียวกันแล้วพบว่าสัดส่วนวิชาชีพที่ได้รับการจ้างงานในฐานะลูกจ้างชั่วคราวสูง ได้แก่ นักเทคนิคการแพทย์ นักวิชาการสาธารณสุข นักกายภาพบำบัด พยาบาลวิชาชีพ ตามลำดับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงพยาบาลชุมชน (ตารางที่ 3)

พบการเคลื่อนย้ายของวิชาชีพต่าง ๆ ในรอบ 3 ปี ที่ผ่านมาวิชาชีพที่การสูญเสียสูงกว่าการได้เพิ่มคือ พยาบาลวิชาชีพ โดยเฉพาะที่โรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไปที่มีการสูญเสียมากกว่าการได้เพิ่มพยาบาลวิชาชีพเพิ่มขึ้นทันตแพทย์แม้จะมีอัตราการสูญเสียเฉลี่ยร้อยละ 4.5 แต่มีอัตราการได้เพิ่มสูงกว่า (9.9%) โดยโรงพยาบาลชุมชนได้เพิ่มสูงถึงร้อยละ 11.4 แต่สูญเสียเพียงร้อยละ 5.9 เกสซ์กรมมีการได้เพิ่มในโรงพยาบาลชุมชนสูงกว่าการสูญเสีย ซึ่งตรงข้ามกับโรงพยาบาลทั่วไป/ศูนย์ที่มีการสูญเสียมากกว่าการได้เพิ่มเล็กน้อย นักเทคนิคการแพทย์เพิ่มมากขึ้นที่โรงพยาบาลชุมชนและมีการสูญเสียน้อย ส่วนโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไปการไหลเข้าและไหลออกใกล้เคียงกัน นักกายภาพบำบัดมีอัตราเพิ่มเข้าไปในโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไปมากและมีการไหลออกน้อย แต่สำหรับโรงพยาบาลชุมชนการไหลเข้าและไหลออกใกล้เคียงกัน ส่วนนักวิชาการสาธารณสุขมีการไหลออกน้อยและนักรังสีเทคนิคมีการเคลื่อนไหวน้อยมาก (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 2 การเคลื่อนย้ายของแพทย์ทั่วไปและแพทย์เฉพาะทาง

ประเภท	จำนวน	รวม		โรงพยาบาลทั่วไป/ศูนย์		โรงพยาบาลชุมชน (%)	
		สูญเสีย (%)	ได้เพิ่ม (%)	สูญเสีย (%)	ได้เพิ่ม (%)	สูญเสีย (%)	ได้เพิ่ม (%)
แพทย์ทั่วไป	133	28.9 (21.7)	38.2 (28.7)	5.3(66.6)	2.0(24.9)	23.4 (18.7)	36.1 (28.9)
สูติศาสตร์แพทย์	41	1.6 (4.0)	0.7 (1.6)	1.0 (3.5)	0.7 (2.4)	0.7 (5.1)	-
ศัลยแพทย์ทั่วไป	34	1.0 (2.9)	0.7 (1.9)	0.7 (2.6)	0.3 (1.3)	0.3 (3.7)	0.3 (3.7)
อายุรแพทย์	61	2.3 (3.8)	4.3 (7.1)	2.0 (4.2)	4.0 (8.3)	0.3 (2.5)	0.3 (2.5)
กุมารแพทย์	39	0.7 (1.7)	1.3 (3.4)	0.7 (2.5)	1.0 (3.7)	-	0.3 (2.8)
วัสดุแพทย์	18	1.0 (5.5)	1.3 (7.3)	1.0 (7.6)	1.0 (7.6)	-	0.3 (6.6)
แพทย์ออโรโธดิกส์	34	0.3 (1.0)	0.3 (1.0)	0.3 (1.3)	0.3 (1.3)	-	-
โสต ศอ นาสิก	13	-	0.3 (2.5)	-	0.3 (2.5)	-	-
จักษุแพทย์	16	0.3 (2.1)	0.7 (4.1)	0.3 (2.2)	0.3 (2.2)	-	0.3 (33.0)
แพทย์เฉพาะทางอื่น ๆ	60	2.7 (4.5)	3.7 (6.2)	2.7 (4.8)	3.4 (6.0)	-	0.4 (11.0)
<b>รวม</b>	<b>449</b>	<b>38.8 (8.6)</b>	<b>51.5 (11.5)</b>	<b>14 (5.4)</b>	<b>13.3 (5.1)</b>	<b>24.7 (13)</b>	<b>38 (20)</b>

ตารางที่ 3 การกระจายของกำลังคนด้านสุขภาพระดับวิชาชีพต่าง ๆ

ประเภท	รวม	โรงพยาบาลทั่วไป/ศูนย์		โรงพยาบาลชุมชน (%)	
		ชรก/พ	ลูกจ้าง	ชรก/พ	ลูกจ้าง
ทันตแพทย์	169	55	0	114	0
เภสัชกร	233	105	10 (8.7)	107	11 (9.3)
พยาบาลวิชาชีพ	3,264	1,549	260 (14.4)	1,243	212 (14.6)
นักเทคนิคการแพทย์	88	35	7 (16.7)	17	29 (63.0)
นักกายภาพบำบัด	59	19	1 (5.0)	23	16 (41.0)
นักรังสีการแพทย์	32	16	0	14	2 (12.5)
นักวิชาการสาธารณสุข	170	41	36 (46.8)	51	42 (45.2)

ตารางที่ 4 การเคลื่อนย้ายของกำลังคนด้านสุขภาพระดับวิชาชีพต่าง ๆ

ประเภท	ภาพรวม		โรงพยาบาลทั่วไป/ศูนย์		โรงพยาบาลชุมชน	
	สูญเสีย	ได้เพิ่ม	สูญเสีย	ได้เพิ่ม	สูญเสีย	ได้เพิ่ม
	จ.น.(%)	จ.น.(%)	จ.น.(%)	จ.น.(%)	จ.น.(%)	จ.น.(%)
ทันตแพทย์	7.7 (4.5)	16.7 (9.9)	1.0 (1.8)	3.7 (6.7)	6.7 (5.9)	13.0 (11.4)
เภสัชกร	10.6 (4.6)	14.7 (6.3)	5.3 (4.6)	4.0 (3.5)	5.3 (4.5)	10.7 (9.0)
พยาบาลวิชาชีพ	75.4 (2.3)	92.0 (2.8)	46.3 (2.6)	37.4 (2.1)	29.0 (2.0)	54.7 (3.8)
นักเทคนิคการแพทย์	5.0 (5.7)	8.3 (9.5)	2.3 (5.6)	2.7 (6.3)	2.7 (5.8)	5.7 (12.3)
นักกายภาพบำบัด	4.3 (7.3)	6.0 (10.2)	0.3 (1.7)	1.3 (6.7)	4.0 (10.2)	4.7 (11.9)
นักรังสีเทคนิค	0.3 (1.0)	1.0 (3.1)	0.3 (2.1)	1.0 (6.3)	0	0
นักวิชาการสาธารณสุข	5.0 (2.9)	12.6 (7.4)	1.3 (1.7)	5.3 (6.9)	3.7 (3.9)	7.3 (7.8)

ตารางที่ 5 อุปทานของแพทย์ทั่วไปและแพทย์เฉพาะทาง

แพทย์	จำนวนแพทย์คาดการณ์					
	2554	2555	2556	2557	2558	2559
แพทย์ทั่วไป	133	142	152	161	170	180
สูตินารีแพทย์	41	40	39	38	37	37
ศัลยแพทย์ทั่วไป	34	34	33	33	33	33
อายุรแพทย์	61	63	65	67	69	71
กุมารแพทย์	39	40	40	41	41	42
วิสัญญีแพทย์	18	18	19	19	19	20
แพทย์ออโรโธปิดิกส์	34	34	34	34	34	34
โสต ศอ นาสิก	13	13	14	14	14	15
จักษุแพทย์	16	16	17	17	18	18
แพทย์เฉพาะทางอื่น ๆ	60	63	67	70	74	77

ตารางที่ 6 อุปทานของวิชาชีพอื่น ๆ ในการให้บริการระดับทุติยภูมิและตติยภูมิ

ประเภท	จำนวนกำลังคนที่คาดการณ์					
	2554	2555	2556	2557	2558	2559
ทันตแพทย์	169	178	187	196	205	214
เภสัชกร	233	237	241	245	249	254
พยาบาลวิชาชีพ	3,264	3,281	3,297	3,314	3,330	3,347
นักเทคนิคการแพทย์	88	91	95	98	101	105
นักกายภาพบำบัด	59	61	62	64	66	68
นักรังสีเทคนิค	32	33	33	34	35	36
นักวิชาการสาธารณสุข	170	178	185	193	200	208

### การคาดการณ์อุปทานกำลังคนด้านสุขภาพในอีก 5 ปี

การคาดการณ์อุปทานหรือจำนวนแพทย์รองรับใน 5 ปีข้างหน้าโดยใช้อัตราการสูญเสียและอัตราการได้เพิ่มเติมย้อนหลัง 3 ปีพบว่าแพทย์ทั่วไปจะเพิ่มจาก 133 คนเป็น 180 คนในปี 2559 อายุรแพทย์และกุมารแพทย์จะเพิ่มจาก 61 คนและ 39 คน เป็น 71 และ 42 คนในปี 2559 ตามลำดับ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่มีอัตราการเพิ่มน้อยมากได้แก่ แพทย์ออร์โธปิดิกส์ แพทย์โสต สอนาสิก จักษุแพทย์ และ วัสดุแพทย์ ส่วนแพทย์สาขาที่พบว่าหากสถานการณ์การสูญเสียยังคงเป็นเช่นนี้ จะมีจำนวนน้อยลงในอนาคตได้แก่ สูติศาสตร์แพทย์และ ศัลยแพทย์ทั่วไป ซึ่งจะมีจำนวนลดลงจาก 41 คนและ 34 คน เป็น 37 คน และ 33 คนในปี 2559 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

สำหรับการคาดการณ์กำลังคนรองรับของกำลังคนวิชาชีพอื่น ๆ นั้น พบว่าพยาบาลวิชาชีพ ถึงแม้จะมีจำนวนเพิ่มมากในแต่ละปีแต่จำนวนที่สูญเสียใกล้เคียงกับจำนวนที่เพิ่มทำให้การคาดการณ์ใน 5 ปีข้างหน้าจำนวนพยาบาลจะเพิ่มไม่มากนัก โดยเพิ่มจาก 3,264 คน เป็น 3,347 คนในปี 2559 ส่วนทันตแพทย์นั้นเนื่องจากอัตราการเข้าสู่ระบบค่อนข้างสูงและมีอัตราการไหลออกน้อยจึงทำให้มีทันตแพทย์เพิ่มจาก 169 คนเป็น 214 คนในปี 2559 ส่วนกลุ่มที่มีอัตราการเพิ่มในระดับปาน

กลางได้แก่ เภสัชกร นักเทคนิคการแพทย์ และนักกายภาพบำบัด ส่วนนักรังสีเทคนิคมีการเคลื่อนไหวน้อยมาก (ตารางที่ 6)

### วิจารณ์

สถานการณ์กำลังคนในระบบบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิของเขต 3 ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมาค่อนข้างดีขึ้น โดยมีกำลังคนเพิ่มเข้าไปในระบบมากกว่ากำลังคนที่สูญเสียออก และมีวิชาชีพใหม่ ๆ เพิ่มเข้าไปเช่น เภสัชกร เจ้าพนักงานเภสัชกรรม นักกายภาพบำบัด เป็นต้น อย่างไรก็ตามกำลังคนในระดับปฐมภูมิที่เพิ่มขึ้นมากอาจจะเนื่องมาจากนโยบายการพัฒนาโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลซึ่งกระทรวงสาธารณสุขดำเนินการอย่างเข้มงวดตั้งแต่ปี 2552 อย่างไรก็ตามหากไม่ได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องอาจเกิดการไหลออกของกำลังคนได้ เพราะประมาณหนึ่งในสามเป็นลูกจ้างชั่วคราวซึ่งต้องใช้งบประมาณของสถานบริการจ้าง สำหรับแพทย์ทั่วไปมีการเคลื่อนไหวค่อนข้างสูงโดยภาพรวมมีการได้เพิ่มมากกว่าสูญเสียโดยเฉพาะอย่างยิ่งที่โรงพยาบาลชุมชนซึ่งอาจจะเป็นผลจากการเพิ่มค่าตอบแทนให้แพทย์ ทันตแพทย์และบุคลากรอื่น ๆ ที่ปฏิบัติงานที่ชนบทในปี 2552 ซึ่งอาจส่งผลให้มีกำลังคนเพิ่มเข้าโรงพยาบาลชุมชนมากกว่าการย้ายออก แต่สำหรับแพทย์

ผู้เชี่ยวชาญมีการเพิ่มขึ้นค่อนข้างน้อย โดยเฉพาะสูตินารีแพทย์ และศัลยแพทย์ทั่วไปมีการสูญเสียมากกว่าการได้เพิ่มซึ่งเป็นประเด็นที่น่ากังวล สำหรับวิชาชีพต่าง ๆ นั้นมีแนวโน้มอัตราการเพิ่มมากกว่าการสูญเสีย ยกเว้นพยาบาลวิชาชีพซึ่งพบว่าการได้เพิ่มใกล้เคียงกับการสูญเสีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่โรงพยาบาลทั่วไป/ศูนย์ซึ่งอัตราพยาบาลไหลออกมากกว่าพยาบาลไหลเข้า เมื่อคาดการณ์อุปทานในอนาคต 5 ปี พบว่าแพทย์ผู้เชี่ยวชาญบางสาขาและพยาบาลวิชาชีพมีการเพิ่มขึ้นน้อยมาก นอกจากนั้นแม้สถานการณ์โดยภาพรวมจะมีจำนวนกำลังคนเพิ่มมากขึ้น แต่กำลังคนที่เพิ่มขึ้นนั้นส่วนใหญ่เป็นลูกจ้างชั่วคราวโดยจะเห็นว่าประมาณหนึ่งในสามของกำลังคน รพ.สต. และร้อยละ 16 ของกำลังคนโรงพยาบาลศูนย์/ทั่วไป ซึ่งการจ้างกำลังคนเหล่านี้มีผลกระทบต่อสถานการณ์การเงินของโรงพยาบาล หากโรงพยาบาลมีข้อจำกัดด้านสถานการณ์การเงินก็จะไม่สามารถเพิ่มกำลังคนเข้าสู่ระบบได้ หรือไม่สามารถดำรงคนอยู่ในระบบนานได้<sup>(8)</sup>

ผลการศึกษาเป็นการศึกษาเรื่องแรกของไทยในการประยุกต์เครื่องมือการคาดการณ์อุปทานกำลังคนขององค์การอนามัยโลกมาใช้ในระดับพื้นที่ งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการคาดการณ์อุปทานระดับประเทศเช่น การคาดการณ์อุปทานของทันตแพทย์ของไทยโดย Lexomboon and Punyasinh<sup>(9)</sup> การศึกษาของ Staiger et al<sup>(10)</sup> ซึ่งได้คาดการณ์จำนวนแพทย์ของสหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลทฤษฎี นอกจากนั้น Shipman<sup>(11)</sup> ได้คาดการณ์จำนวนสูตินารีแพทย์รองรับ โดยทั้ง 3 เรื่องคาดการณ์บนพื้นฐานข้อมูลทฤษฎี ข้อมูลการจบการศึกษา การย้ายออกไปต่างประเทศ การศึกษาต่อเกษียณอายุ ตาย การทำงานด้านบริหาร และงานอื่น ๆ ที่ไม่ใช่บริการโดยตรง ซึ่งการคาดการณ์ระดับประเทศเช่นนี้จะไม่เห็นการเปลี่ยนแปลงมากนัก นอกจากนั้นองค์การอนามัยโลก<sup>(12)</sup> ยังให้ความสำคัญการคาดการณ์อุปทานและเน้นว่าไม่ควรให้ความสนใจแต่เฉพาะการเพิ่มขึ้นจากการจบการศึกษาเท่านั้น แต่ต้อง

ให้ความสำคัญกับการเคลื่อนย้ายกำลังคน และการกระจายกำลังคนด้วย ซึ่งหากศึกษาในระดับประเทศจะไม่เห็นการเคลื่อนย้ายชัดเจน และการศึกษาที่มีการคาดการณ์ในระดับ พื้นที่ ทำให้เห็นการเคลื่อนย้ายในพื้นที่อย่างชัดเจน นอกจากนั้นการวิเคราะห์และคาดการณ์อุปทานกำลังคนนี้ เป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อนและไม่ต้องการความรู้วิชาการมากมายนัก สามารถวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนข้อมูลเชิงวิชาการในระดับพื้นที่ อีกทั้งยังช่วยให้มีข้อมูลพื้นฐานที่เป็นปัจจุบัน และจะช่วยสร้างความเข้มแข็งกับระบบข้อมูลกำลังคนด้วย

สิ่งเหล่านี้บ่งบอกว่าการจัดการกำลังคนในด้านอุปทานเพื่อให้มีกำลังคนพอเพียงในระบบนั้นไม่ควรจะให้ความสนใจเฉพาะการเพิ่มคนเข้ามาในระบบเท่านั้น แต่ควรจะจัดการด้านการลดการสูญเสียด้วย การย้ายออกของกำลังคนจากระบบ เป็นปัญหาหนึ่งซึ่งกระทบต่อการบริหารจัดการ เพราะแม้จะได้คนเพิ่มเข้ามาในระบบก็ตาม แต่เมื่อมีกำลังคนไหลออกจากระบบตลอดเวลา ทำให้สถานการณ์กำลังคนที่มีในระบบไม่เพียงพอกับความต้องการกำลังคนที่แท้จริง<sup>(13)</sup> ควรจะได้มีการดำเนินมาตรการต่าง ๆ เพื่อลดการไหลออกจากระบบ<sup>(14)</sup> ในขณะเดียวกันการเพิ่มการผลิตกำลังคนเข้าสู่ระบบก็เป็นอีกมาตรการหนึ่ง โดยอาจจะใช้มาตรการการผลิตที่ผูกพันกับพื้นที่โดยการคัดเลือกคนจากพื้นที่ พร้อมมีแรงจูงใจหรือพันธผูกมัดให้กลับมาปฏิบัติงานในพื้นที่ เป็นต้น

นอกจากนั้นการมีระบบฐานข้อมูลที่ดี เป็นประโยชน์ต่อการติดตามสถานการณ์กำลังคน ข้อมูลกำลังคนที่ถูกต้องเป็นปัจจุบันสามารถนำมาใช้ในการวางแผนกำลังคน และเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจเชิงนโยบายได้ถูกต้อง<sup>(15,16)</sup>

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ภาพรวมของเขต 3 ที่นำเสนอเป็นการมองภาพรวมระดับเขต ซึ่งในแต่ละจังหวัดเองก็มีบริบทที่แตกต่างกันเช่นจังหวัดสมุทรปราการมีประชากรแฝงมากต้องการกำลังคนมาก และมีการจ้างงานลูกจ้างชั่วคราวสูง ซึ่งจะแตกต่างจากจังหวัดเล็กเช่นนครนายก ซึ่งมีประชากรน้อยและมีข้อจำกัด



ด้านงบประมาณจึงพบสัดส่วนการจ้างงานลูกจ้างชั่วคราวต่ำ แต่สิ่งที่ทุกจังหวัดเผชิญคล้ายคลึงกันคือการขาดแคลนแพทย์และพยาบาล ซึ่งกระบวนการจัดการกำลังคนในระดับเขตนี้จะทำให้เกิดการจัดการเพื่อให้เกิดการกระจายทรัพยากรและกำลังคนที่เพิ่มความเข้มข้นมากขึ้น และสำหรับวิธีการวิเคราะห์และคาดการณ์อุปทานหรือกำลังคนรองรับของงานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ได้ในทุกระดับไม่ว่าจะเป็นจังหวัดหรืออำเภอเพื่อเป็นหนึ่งในเครื่องมือการวางแผนกำลังคนด้านสุขภาพในระดับพื้นที่ต่อไป

#### เอกสารอ้างอิง

1. WHO. Co-ordinated health and human resource development. Technical Report Series 801. Geneva: WHO; 1990.
2. Joint Learning Initiative. Human resources for health: Overcoming the crisis. Harvard: The President and Fellows of Harvard College; 2004.
3. สำนักงานวิจัยและพัฒนาากำลังคนด้านสุขภาพ. แผนงานพัฒนากำลังคนด้านสุขภาพ (2548-2551). นนทบุรี: สำนักงานวิจัยและพัฒนาากำลังคนด้านสุขภาพ; 2548.
4. Chunharas S. Human resource for health planning: The Thai experience. Human Resource for Health Development Journal 1998;2(2):98-108.
5. สำนักงานสถิติแห่งชาติ.ฐานข้อมูลการสำรวจรายได้ครัวเรือนปี 2550. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานสถิติแห่งชาติ; 2550.
6. เขตตรวจราชการที่ 3. กระทรวงสาธารณสุข. แผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ (Service Plan) เขตตรวจราชการที่ 3 ปีงบประมาณ 2555-2559. นนทบุรี: เขตตรวจราชการที่ 3 กระทรวงสาธารณสุข; 2555.
7. WHO. Human resources for health: model and tools for health workforce supply and requirements. Geneva: WHO; 2001.
8. นงลักษณ์ พะไถยะ, อภิชาติ จันทนิสร, สัญญา ศรีรัตนะ, กฤษดา ว่องวิญญู, จิราภรณ์ หลาบคำ, วรางคณา วรราช. ชุดสิทธิประโยชน์การจ้างงานลูกจ้างชั่วคราวเพื่อจูงใจบุคลากรในระบบบริการสุขภาพภาครัฐ. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข 2555;6(1):60-71.
9. Lexomboon D, Punyasingh K. Supply projections for dentists, Thailand (2000-2030). Human Resources Development Journal 2000;4(2):94-105.
10. Staiger DO, Auerbach DI, Buerhaus PI. Comparison of physician workforce estimates and supply projections. JAMA 2009;302(15):1674-80.
11. Shipman SA, Lurie JD, Goodman DC. The general pediatrician: Projecting future workforce supply and requirement. Pediatrics 2004;4:113-435.
12. WHO. Model and tools for health workforce planning and projections (Human resources for health observer, 3). Geneva: WHO; 2010.
13. WHO. The World Health Report 2006: working together for health. Geneva: WHO; 2006.
14. WHO. Increasing access to health workers in remote and rural areas through improved retention: global policy recommendations. Geneva: WHO; 2010.
15. Wakabibi S. Data quality considerations in human resources Information Systems (HRIS) Strengthening [online] 2008 [cited 2008 Jul 10 ]. Available from: URL: [http://www.intrahealth.org/~intrahea/files/media/health-informatics/techbrief\\_10.pdf](http://www.intrahealth.org/~intrahea/files/media/health-informatics/techbrief_10.pdf)
16. Hall TL. Human resource for health: a tool kit for planning, training and management. Geneva: WHO; 1978.

**Abstract**    **Area-based Health Workforce Planning: Health Workforce Supply Projection of the Public Health Inspection, Zone 3, Ministry of Public Health**

**Nattaya Patanavanichanan\*, Nonglak Pagaiya<sup>†,‡</sup>**

\*Health Technical Office, Office of Permanent Secretary, Ministry of Public Health, <sup>†</sup>Human Resources for Health Research and Development Office, <sup>‡</sup>International Health Policy Program

*Journal of Health Science* 2012; 21:624-33.

The study was aimed at accessing health workforce database in relation to distribution and health workforce supply projection in the next 5 years in order to prepare inputs for health workforce planning of the public health inspection, zone 3, Ministry of Public Health. Checklist for data collection comprising: health workforce distribution, health workforce gain and loss over the past 3 years; was prepared by researchers. Data was analyzed in percentage and forecast health workforce supply for the next 5 years.

The results show that high mobility was found among general doctors, although gain rate was higher than loss rate, particularly at community hospitals. The problems laid on the specialists, particularly obstetricians and general surgeons where the loss rate was higher than the gain rate. Registered nurses, as well, turnover was as high as gain rate. It was even worse, at regional and general hospitals, where turnover of registered nurses was higher than new comers. Health workforce situation at primary health care facilities was much better during the past 3 years. However, the situation of temporary employment of about 20 percent of health workforce was risk resignation. The 5 year supply projection showed that obstetricians, general surgeons and registered nurses would be in great demand due to shortages.

This suggests that to manage health workforce to be equitably distributed, measures need to address both to reduce loss rate and increase new workforce to the labor market.

**Key words:** health workforce, health workforce planning, supply projection