บทที่ ๓

วิธีประมาณความต้องการกำลังคน

ในการประมาณความต้องการกำลังคน นอกจากเราจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลสถิติต่าง ๆ และนำเอาเทคนิคทางสถิติที่เป็นมาตรฐานมาใช้แล้ว เรายังจำต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้วย เพื่อทำให้เราสามารถวิเคราะห์และตัดสินใจได้ถูกต้องยิ่งขึ้น วิธีการทางสถิติที่เราจะใช้นี้ก็ขึ้นอยู่กับข้อมูลทางสถิติที่เรามีอยู่ สำหรับวิธีการที่ใช้โดยทั่ว ๆ ไปนั้นก็แตกต่างกันไปแล้วแต่ข้อมูลทางสถิติที่มีอยู่ในแต่ละประเทศ ตลอดจนสถานการณ์ทางการเมืองและเศรษฐกิจของแต่ละประเทศด้วย อย่างไรก็ดีเราจะสังเกตเห็นว่าแม้ในประเทศที่ไม่มีข้อมูลทางสถิติที่เชื่อถือได้หรือมีข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ (incomplete) ประเทศเหล่านั้นก็ยังต้องการจะประมาณหรือพยากรณ์ (forecasts) ความต้องการกำลังคนขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนกำลังคน ดังนั้นนักวิเคราะห์วิจัยจึงมักจะประสบกับปัญหาเกี่ยวกับข้อมูลไม่สมบูรณ์ และจำเป็นต้องปรับปรุงหรือหาวิธีการต่าง ๆ มาใช้กับข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์นี้[๑]

วิธีการและเทคนิคต่าง ๆ ซึ่งใช้สำหรับการพยากรณ์ความต้องการกำลังคนเพื่อใช้ในการวางแผนทางเศรษฐกิจและสังคมที่ใช้กันโดยทั่ว ๆ ไปมีดังนี้[๒]

๑. <u>ประมาณจากแนวโน้มการมีงานทำในอดีต</u> (Extrapolation of Past Employment Trend) วิธีการนี้ขึ้นกับข้อสมมุติที่ว่าแนวโน้มการมีงานทำและประสพการณ์ต่าง ๆ ในอดีตจะดำเนินต่อไปในอนาคตด้วย วิธีการนี้จึงใช้ได้จำกัดมากในบางประเทศ เช่น ประเทศแถบเอเชียตะวันออกไกลบางประเทศ เพราะว่า

---

[๑] The Bureau of Labor Statistics, <u>op.cit.</u>, p.11

[๒] M.M. Mehta, <u>Techniques of Forecasting The Manpower, Training and Educational Requirements of Development Planning</u>, (Bangkok: U.N.Asian Institute for Economic Development and Planning, 1969 Special Course, 69/Sp 1/D.III. 6&7)p.5-6

การพัฒนาทางเศรษฐกิจอาจจะเปลี่ยนแนวโน้มในสาขาเศรษฐกิจใหญ่ ๆ และบางที การเปลี่ยนแปลงทางโครงสร้างและเทคนิคในสาขาเกษตรกรรม และสาขาที่ทำตามระเบียบประเพณีดั้งเดิม (traditional Sectors) ก็อาจจะทำให้การเข้าสู่กำลังแรงงาน (Labour Force) ไม่เป็นไปในอัตราเดียวกับในอดีต อย่างไรก็ตาม แม้ว่าวิธีนี้จะใช้ได้จำกัดมากในบางสาขาซึ่งไม่ถูกกระทบกระเทือนจากอัตราและลักษณะ (patterm) ของการพัฒนาในอนาคต วิธีการใช้แนวโน้มการมีงานทำก็มักจะใช้สำหรับประมาณการมีงานทำในแต่ละสาขา และพยากรณ์การมีงานทำทั้งหมดสำหรับตรวจสอบ (check) กับการพยากรณ์การเพิ่มผลิตผลประชาชาติ (National Product) ในแต่ละสาขา

๒. <u>ประมาณโดยการใช้ความคิดเห็นของนายจ้าง</u> วิธีการนี้เชื่อถือไม่ได้มากนัก เพราะความคิดเห็นต่าง ๆ ที่ได้มานั้นมักจะเป็นความคิดเห็นในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ

๓. <u>ประมาณโดยใช้แผนพัฒนาและโครงการต่าง ๆ</u> วิธีการนี้จำต้องมีการชี้เฉพาะ (identification) ของการวางโครงการต่าง ๆ ของรัฐบาลและเอกชน การประเมินจึงจะได้ผล และทางที่ดีก็ควรจะใช้พยากรณ์เหตุการณ์ในช่วงสั้น ๆ

๔. <u>ประมาณโดยการใช้ผลิตผลในอนาคต</u> วิธีนี้ใช้ได้ผลดีที่สุดสำหรับการประมาณในระยะยาวในประเทศที่ด้อยพัฒนา วิธีนี้จะเกี่ยวข้องกับ

๔.๑ การพยากรณ์ผลิตผลในอนาคตในแต่ละสาขา

๔.๒ การพยากรณ์อัตราส่วนผลิตภาพแรงงานในอนาคต (future labour productivity ratios) ในแต่ละสาขา

๔.๓ ใช้การพยากรณ์ที่ได้จาก ๔.๒ มาใช้กับ ๔.๑ เพื่อพยากรณ์ความต้องการกำลังคนในอนาคต

ในการประมาณความต้องการกำลังคนของประเทศไทยนี้ ผู้วิจัยจะใช้วิธีการซึ่งจะสามารถนำข้อมูลการมีงานทำของเราที่มีอยู่มาใช้ได้ ฉะนั้นจึงใช้วิธีการ

ประมาณจากแนวโน้มการมีงานทำในอดีตซึ่งเป็นวิธีการอันหนึ่งที่เหมาะกับประเทศไทย ซึ่งยังมีข้อมูลการมีงานทำไม่ค่อยจะสมบูรณ์นัก และจะเป็นวิธีการที่เน้นหนักไปทางด้านสถิติ คือ ดูค่าของ R^2 (Coefficient of determination) ว่ามากเพียงพอสำหรับการใช้โมเดลนั้น ๆ กับข้อมูลของเราหรือไม่ และการประมาณความต้องการกำลังคนก็จะกระทำแยกตามสาขาเศรษฐกิจต่าง ๆ

วิธีการประมาณความต้องการกำลังคน

๑. ประมาณความต้องการกำลังคนจากจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี โดยแยกออกตามสาขาเศรษฐกิจ ๘ สาขา

๒. ประมาณส่วนแบ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีต่อเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร (Percentage Share of Bangkok-Thonburi Municipal Areas to All Municipal Areas) โดยกระทำแยกออกของแต่ละสาขาเศรษฐกิจ

๓. นำส่วนแบ่งเป็นเปอร์เซ็นต์ (Percentage Share) ที่ได้จาก ๒. มาใช้กับจำนวนผู้มีงานทำซึ่งประมาณได้จาก ๑. ก็จะได้จำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร

๔. ประมาณความต้องการกำลังคนในเขตชนบทหรือนอกเขตเทศบาล

๕. รวมความต้องการกำลังคนในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักรกับความต้องการกำลังคนในเขตชนบท ก็จะได้ความต้องการกำลังคนทั้งหมดทั่วประเทศ

การประมาณความต้องการกำลังคนจากจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี

เนื่องจากเราไม่สามารถที่จะนำปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนผู้มีงานทำมาใช้ในการประมาณได้ ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องนำเอาระยะเวลาเข้ามาเป็นตัวแปรอิสระ (Dependent Variable) ในโมเดลของเรา หลังจากที่นำข้อมูลซึ่งปรับปรุงแล้วใน

ตารางที่ ๓ บทที่ ๒ หน้า ๑๗-๑๘ มาคำนวณหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ระหว่างตัวแปร ๒ ตัว ซึ่งตัวแปรตัวหนึ่งเป็นข้อมูลจำนวนผู้มีงานทำในแต่ละสาขาอุตสาหกรรม ตัวแปรอีกตัวหนึ่งเป็นระยะเวลาซึ่งเราได้สมมุติขึ้นเพื่อใช้เป็นปัจจัยในโมเดลของเรา หลังจากที่หาความสัมพันธ์และค่า R^2 ปรากฏว่าความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม (Non-Agriculture) กับระยะเวลาที่เราได้สมมุติขึ้นมีค่าสูงมากพอที่เราจะนำมาใช้ในโมเดลได้ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้มีงานทำในแต่ละสาขากับระยะเวลาที่ได้สมมุติขึ้นนั้นมีค่าไม่สูงพอที่จะนำมาใช้เป็นตัวแปรในโมเดล โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรมกับระยะเวลามีค่าต่ำมากจนไม่สามารถจะนำมาสร้างโมเดลเพื่อประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขานี้ ฉะนั้นจึงต้องทำการประมาณจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดเสียก่อน แล้วจึงนำจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมที่ประมาณได้มาหักออก ที่เหลือจึงเป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรม

<u>การประมาณความต้องการกำลังคนในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี</u>

เนื่องจากในเขตเมืองหรือเขตเทศบาลส่วนใหญ่ประชาชนมักจะมีอาชีพที่มิใช่เกษตรกรรม ดังเช่นในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี จากข้อมูลจำนวนผู้มีงานทำในตารางที่ ๓ หน้า ๑๗-๑๘ พร้อมกับกราฟรูปที่ ๑ หน้า ๑๘ แสดงให้เห็นว่าผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมได้เจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่จำนวนผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรมได้ลดน้อยลงไปหรือค่อนข้างจะคงที่ ทั้งนี้ก็อาจจะเป็นเพราะเมื่อประชากรได้เพิ่มขึ้น การขยายตัวเมืองก็จะกว้างออกไปเรื่อย ๆ ทำให้เนื้อที่ที่ทำการเกษตรลดน้อยลงไป และรัฐบาลก็ยังมีนโยบายที่จะส่งเสริมให้มีการสร้างปริมาณการมีงานทำ (Employment) ในสาขาที่มิใช่เกษตร

ให้มากขึ้น ซึ่งนอกจากจะทำโดยการเร่งรัดพัฒนาอัตราเพิ่มของกำลังผลิตในประเทศของสาขาอุตสาหกรรมต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการพัฒนาเกษตรกรรมแล้ว รัฐบาลยังมีนโยบายที่จะสร้างบรรยากาศที่จะชักจูงใจเอกชน นักลงทุน เพื่อผลิตสินค้าส่งไปจำหน่ายในต่างประเทศ และทดแทนสินค้าเข้าได้ โดยใช้มาตรการที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการผลิตให้ได้[๓] นอกจากนี้อาชีพที่มิใช่เกษตรกรรมยังเป็นอาชีพที่สามารถทำได้ตลอดปี ไม่จำเป็นต้องขึ้นกับฤดูกาลเช่นเดียวกับอาชีพเกษตรกรรม และยังได้รายได้ที่แน่นอนกว่าอาชีพเกษตรกรรมซึ่งขึ้นกับลมฟ้าอากาศตลอดจนน้ำที่จะนำมาใช้ในการเพาะปลูก

จากการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมจะเห็นว่าได้มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในการวิจัยข้อมูลเพื่อที่จะทำการประมาณจำนวนผู้มีงานทำต่อไปในอนาคต ผู้วิจัยได้นำเอาข้อมูลที่มีอยู่นั้นมาใช้กับโมเดลต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโมเดลที่ใช้กันมากในทางเศรษฐศาสตร์ เช่น

1. Logistic Curve ; $Y = \frac{1}{L+ab^X}$
2. Modified Exponential Trends ; $Y = L+ab^X$
3. Quadratic Exponential ; $Y = ab^X$
4. Quadratic Polynomial ; $Y = a+bX+cX^2$
5. Simple Linear Regression ; $Y = a+bX$

โดยกำหนดให้ Y เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม

X เป็นระยะเวลาที่เรากำหนดขึ้น

จากการทดสอบข้อมูลกับโมเดลเหล่านี้แล้ว ปรากฏว่าค่า R^2 ที่ได้มีค่าสูงประมาณ ๐.๙๗ และค่า R^2 ของแต่ละโมเดลก็แตกต่างกันเพียงเล็กน้อย

---

[๓]สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ, สำนักนายกรัฐมนตรี, แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สาม (พ.ศ.๒๕๑๕-๒๕๑๙), หน้า ๑๘๖

เท่านั้น แต่สำหรับการประมาณต่อไปในอนาคต ผลที่ได้จะแตกต่างกันมาก โดยเฉพาะโมเดล Logistic Curve และ Modified Exponential Trends จะสามารถพยากรณ์ต่อไปได้เพียงปีหนึ่งหรือสองปีเท่านั้น หลังจากนั้นการประมาณที่ได้จะเพิ่มในอัตราที่สูงมากจนเราไม่สามารถนำมาใช้ในการประมาณตามความต้องการของเราได้ ส่วนโมเดล Quadratic Exponential และ Quadratic Polynomial ถ้าเรานำมาใช้ในการประมาณต่อไปในอนาคต ผลของการประมาณที่ได้จะแตกต่างกันบ้าง ซึ่งผลของการประมาณจากการใช้โมเดล Quadratic Exponential จะมีค่าสูงกว่าผลของการประมาณที่ได้จากโมเดล Quadratic Polynomial ส่วนโมเดล Simple Linear Regression นั้น เมื่อทำการประมาณต่อไปในอนาคตจำนวนผู้มีงานทำจะเพิ่มในอัตราที่น้อยมาก ในขณะที่อัตราการเพิ่มของประชากรในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี อยู่ในอัตราที่สูง ซึ่งก็มีผลเนื่องจากมีการโยกย้ายแรงงานจากชนบทเข้ามาหางานทำในเขตเมือง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอาชีพที่มิใช่เกษตรกรรม การใช้โมเดล Simple Linear Regression จึงเหมาะสำหรับการประมาณในระยะสั้น หรือ Intrapolate มากกว่า และเมื่อนำโมเดล Quadratic Polynomial มาทดสอบนัยสำคัญของค่า coefficient c ปรากฏว่าค่า c นี้ไม่สำคัญ (significant) พอที่จะนำมาใส่ในโมเดล ซึ่งจะดูได้จาก ANOVA TABLE ในภาคผนวก ก. หน้า ๘๙ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าค่า F ที่คำนวณได้นั้นน้อยกว่าค่า F ที่เปิดจากตาราง F-Distribution ทุก ๆ ระดับความเชื่อมั่น (Confidence Interval) ฉะนั้นเราจะยอมรับสมมุติฐานที่ว่า $H_o : c = 0$ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในการประมาณจำนวนผู้มีงานทำนี้เราไม่จำเป็นจะต้องใช้ Quadratic Polynomial ก็ได้ คือเราสามารถประมาณโดยใช้โมเดล Simple Linear Regression ได้ แต่เมื่อเราคำนึงถึงการพยากรณ์ต่อไปในอนาคตโดยการใช้ Simple Linear Regression จะทำให้ค่าที่ประมาณได้ในอนาคตต่ำเกินไป ถ้าจะใช้โมเดล Quadratic Polynomial ก็จะทำให้ขัดกับวิธีการทางสถิติ ซึ่งเราได้พิสูจน์ไว้ในภาคผนวก ก. หน้า ๘๙ แล้ว และอีก

ประการหนึ่งเมื่อเราเปรียบเทียบค่า R^2 ค่า R^2 ที่ได้จากโมเดล Quadratic Exponential จะสูงกว่าค่า R^2 ที่ได้จากโมเดล Simple Linear Regression เล็กน้อย และ standard error of estimate ก็ต่ำกว่าด้วย

$$\text{Total Variation} = \sum(Y-\bar{Y})^2$$

$$\text{Unexplained Variation} = \sum(Y-\hat{Y})^2$$

$$\text{Explained Variation} = \sum(\hat{Y}-\bar{Y})^2$$

$$\text{Coefficient of determination: } R^2 = \frac{\text{Explained Variation}}{\text{Total Variation}}$$

$$= 1 - \frac{\text{Unexplained Variation}}{\text{Total Variation}}$$

$\bar{Y}$ หมายถึง ค่ามัชฌิมเลขคณิตของ $Y_1,\ldots,Y_n$

$\hat{Y}$ หมายถึง ค่า Y ที่ประมาณขึ้น

ถ้าเราใช้โมเดล Quadratic Exponential : $Y = ab^X$ จะได้ $R^2 = 0.9745$

ถ้าเราใช้โมเดล Simple Linear Regression : $Y = a+bX$ จะได้ $R^2 = 0.9742$

จากการที่ผู้วิจัยได้ทดสอบข้อมูลที่มีอยู่กับโมเดลต่าง ๆ และจากเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าโมเดล Quadratic Exponential นี้เหมาะสมสำหรับการประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม ทั้งนี้มีข้อสมมุติอยู่ว่า แนวโน้มการมีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี ในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมจะยังคงเจริญไปในแนวเดียวกับที่เป็นมาในอดีต ฉะนั้นเราก็ได้โมเดลเพื่อทำการประมาณดังนี้[๔]

$$\hat{Y} = (845.3)(1.02)^X$$

เมื่อทำการประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมได้แล้ว เราก็จะทำการประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรม แต่เราไม่สามารถที่จะหาผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรมโดยตรงได้ ทั้งนี้เพราะความสัมพันธ์ของผู้

---

[๔]ดูวิธีการประมาณในตารางที่ ๑, ภาคผนวก ก.

มีงานทำในสาขาเกษตรกรรม กับผู้มีงานทำในสาขาอื่น ๆ และระยะเวลาที่สมมุติขึ้นมีค่าต่ำมาก เมื่อเราดูจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด กับจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมในกราฟ รูปที่ ๑ หน้า ๑๙ จะเห็นว่ามีแนวโน้มไปทางเดียวกัน ทั้งนี้เพราะจำนวนผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรมในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีค่อนข้างจะคงที่และมีจำนวนน้อย และอีกประการหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม กับจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดมีค่าสูงมาก คือ $R^2 = 0.99993643$ ดังนั้นเราก็จะทำการประมาณจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีก่อน[๕] ซึ่งเราจะได้โมเดลเพื่อทำการประมาณดังนี้

$$\hat{Y} = 22.1528293 + .9983543\ X$$

โดยที่ $\hat{Y}$ เป็นจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดที่จะประมาณได้

X เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม

หลังจากที่เราทำการประมาณจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดได้แล้ว เราก็นำจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม ซึ่งประมาณได้มาหักออก ก็จะได้จำนวนผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรม[๖]

---

[๕]ดูวิธีการประมาณในตารางที่ ๒. ภาคผนวก ก.

[๖]ดูวิธีการประมาณในตารางที่ ๓. ภาคผนวก ก.

สำหรับการประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขาอื่น ๆ ก็จะทำโดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้มีงานทำในสาขาต่าง ๆ ซึ่งเราจะสามารถสรุปเป็นตาราง R^2 และตารางสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ได้ดังนี้

ตาราง R^2

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y	-	.6711	.8748	.9608	.9871	.0896	.9427
X_1		-	.3457	.5097	.6570	.0002	.4537
X_2			-	.8808	.8532	.2214	.9599
X_3				-	.9630	.0636	.9501
X_4					-	.0485	.9186
X_5						-	.1780
X_6							-

ตารางสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

	Y	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
Y	-	.8192	.9353	.9802	.9935	.2294	.9710
X_1		-	.5880	.7139	.8105	.0137	.6736
X_2			-	.9385	.9237	.4705	.9797
X_3				-	.9813	.2523	.9747
X_4					-	.2201	.9585
X_5						-	.4218
X_6							-

โดยสมมุติให้ตัว variables ต่าง ๆ หมายถึงจำนวนผู้มีงานทำในสาขาต่าง ๆ ดังนี้

Y เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม

X_1 เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาหัตถอุตสาหกรรม

X_2 เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาพาณิชยกรรม

X_3 เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาบริการ

X_4 เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาการก่อสร้าง

X_5 เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาการไฟฟ้า แก๊ส และน้ำประปา

X_6 เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาการขนส่ง

สำหรับผู้มีงานทำในสาขาการขุดแร่โลหะ และอโลหะนั้นมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้มีงานทำในสาขาอื่น ๆ ต่ำมาก เช่นเดียวกับจำนวนผู้มีงานทำในสาขาการไฟฟ้า แก๊ส และน้ำประปาซึ่งมีค่า R^2 ระหว่างจำนวนผู้มีงานทำในสาขาต่าง ๆ ต่ำมาก ดังจะเห็นได้จากตาราง R^2 **หน้า ๒๙** ฉะนั้นก็จะทำการประมาณจำนวนผู้มีงานทำใน ๒ สาขานี้รวมกัน แต่การที่เราจะทำการประมาณจำนวนผู้มีงานทำใน ๒ สาขานี้โดยตรง เราก็ไม่สามารถจะทำได้เพราะค่าของ R^2 ค่อนข้างต่ำ เช่นเดียวกับการที่เราไม่สามารถจะประเมินจำนวนผู้มีงานทำในสาขาเกษตรโดยตรงได้ เพราะฉะนั้นเราก็จะทำการประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขาหัตถ-อุตสาหกรรม, พาณิชยกรรม, บริการ, การก่อสร้าง, การขนส่ง รวมกันเสียก่อน ซึ่งการประมาณเช่นนี้เราจะได้ค่า $R^2 = 0.9997$ แล้วเราจึงนำจำนวนผู้มีงานทำ ๕ สาขาที่ประมาณได้นี้ไปหักออกจากจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม เราก็จะได้จำนวนผู้มีงานทำในสาขาการขุดแร่โลหะ และอโลหะ และสาขาการไฟฟ้า แก๊ส และน้ำประปารวมกัน ซึ่งเราจะได้โมเดลดังนี้[๗]

---

[๗]ดูวิธีการประมาณในตารางที่ ๔, ภาคผนวก ก.

$$X = -5.675737 + (0.995459)\ Y$$

โดยที่ให้ Y เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม

X เป็นจำนวนผู้มีงานทำในสาขาหัตถอุตสาหกรรม, พาณิชยกรรม, บริการ, การก่อสร้างและการขนส่งรวมกัน

การประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขาหัตถอุตสาหกรรม, พาณิชยกรรม, บริการ, การก่อสร้าง และการขนส่งแยกออกแต่ละสาขา จากตาราง R^2 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม กับผู้มีงานทำในสาขาอื่น ๆ ยกเว้นสาขาการไฟฟ้า แก๊สและน้ำประปา และสาขาการขุดแร่โลหะและอโลหะมีค่าสูงพอที่เราจะสามารถนำมาใช้ในโมเดลของเราได้ โดยเราจะทำเป็นโมเดลดังนี้

$$X_1 = a_1 + b_1 Y$$

$$X_2 = a_2 + b_2 Y$$

$$X_3 = a_3 + b_3 Y$$

$$X_4 = a_4 + b_4 Y$$

$$X_6 = a_6 + b_6 Y$$

วิธีการประมาณค่า parameters ก็เหมือนกับการประมาณค่า parameters เพื่อที่จะหาจำนวนผู้มีงานทำทั้ง ๕ สาขารวมกัน (หัตถอุตสาหกรรม, พาณิชยกรรม, บริการ, การก่อสร้าง และการขนส่ง) ดังจะเห็นได้จากตารางที่ ๕ ในภาคผนวก ก. ซึ่งเราจะได้โมเดลเพื่อใช้ในการประมาณดังนี้

$$X_1 = 5.965452 + 0.228509\ Y \quad (0.0334)$$

$$X_2 = 42.594630 + 0.245364\ Y \quad (0.0194)$$

$$X_3 = -28.627633 + 0.373625\ Y \quad (0.0158)$$

$$X_4 = -19.123901 + 0.073105\ Y \quad (0.0017)$$

$$X_6 = -6.484287 + 0.074856\ Y \quad (0.0038)$$

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บหมายถึงค่า standard error ของค่าสัมประสิทธิ์

เมื่อเราประมาณจำนวนผู้มีงานทำ ในแต่ละสาขาคือ หัตถอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม บริการ การก่อสร้าง และการขนส่ง ได้โดยการเอาจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมที่ประมาณเอาไว้แล้วแทนลงไปในโมเดลของเราแล้ว เราจะเห็นว่าจำนวนผู้มีงานทำที่เราประมาณโดยแยกออกแต่ละสาขานั้น เมื่อรวมกันแล้วนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนผู้มีงานทำรวมทั้ง ๕ สาขานี้ที่ได้จากโมเดล $X = -5.675737 + (0.995459)\ Y$ จะมีค่าเท่ากันหรือแตกต่างกันบ้างเพียงเล็กน้อย[๘] ฉะนั้นเราก็ไม่จำเป็นที่จะต้องปรับปรุงจำนวนผู้มีงานทำในแต่ละสาขา สำหรับการประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขาขุดแร่โลหะและอโลหะ และสาขาการไฟฟ้า แก๊ส และน้ำประปานั้น เราก็ใช้วิธีการประมาณโดยให้เป็นส่วนที่เหลือ (Residuals) คือรวมจำนวนผู้มีงานทำในสาขาหัตถอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม บริการ การก่อสร้าง และการขนส่งที่ประมาณได้ แล้วนำไปหักออกจากจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม เราก็จะได้จำนวนผู้มีงานทำในสาขาขุดแร่โลหะและอโลหะ และสาขาการไฟฟ้า แก๊ส และน้ำประปา[๙]

ฉะนั้นจากวิธีการประมาณทั้งหมด เราสามารถสรุปเป็นตารางจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี จำแนกตามสาขาต่าง ๆ ได้ในตารางที่ ๔

---

[๘] ดูความแตกต่างในตารางที่ ๖, ภาคผนวก ก.

[๙] ดูวิธีการประมาณในตารางที่ ๖, ภาคผนวก ก.

ตารางที่ ๔ จำนวนผู้มีงานทำซึ่งประมาณได้จำแนกตามสาขาต่าง ๆ ในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี ๒๕๐๖-๒๕๑๒

(หนวย : พันคน)

พ.ศ. และระยะเวลา		จำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด	สาขาที่มิใช่เกษตรกรรม	เกษตรกรรม	การขุดแร่โลหะและอโลหะและการไฟฟ้า	หัตถอุตสาหกรรม	พาณิชยกรรม	บริการ	การก่อสร้าง	การขนส่ง
2506	ระยะที่ 2	687.575	666.519	21.056	8.702	158.271	206.134	220.401	29.602	43.409
	3	700.883	679.849	21.034	8.764	161.317	209.405	225.381	30.576	44.406
	4	714.462	693.450	21.012	8.824	164.425	212.742	230.463	31.571	45.425
2507	ระยะที่ 1	728.302	707.313	20.989	8.888	167.593	216.144	235.642	32.584	46.462
	2	742.430	721.464	20.966	8.952	170.826	219.616	240.929	33.619	47.522
	3	756.826	735.884	20.942	9.017	174.122	223.154	246.317	34.673	48.601
	4	771.519	750.601	20.918	9.083	177.485	226.765	251.816	35.749	49.703
2508	ระยะที่ 1	786.507	765.614	20.893	9.152	180.915	230.449	257.425	36.846	50.827
	2	801.798	780.930	20.868	9.222	184.415	234.207	263.147	37.966	51.973
	3	817.385	796.543	20.842	9.292	187.983	238.038	268.981	39.107	53.142
	4	833.293	812.477	20.816	9.366	191.624	241.947	274.934	40.272	54.334
2509	ระยะที่ 1	849.513	828.724	20.789	9.439	195.336	245.934	281.004	41.460	55.551
	2	866.062	845.300	20.762	9.514	199.124	250.001	287.198	42.672	56.791
	3	882.940	862.206	20.734	9.591	202.987	254.149	293.514	43.908	58.057
	4	900.156	879.450	20.706	9.669	206.928	258.380	299.957	45.168	59.348

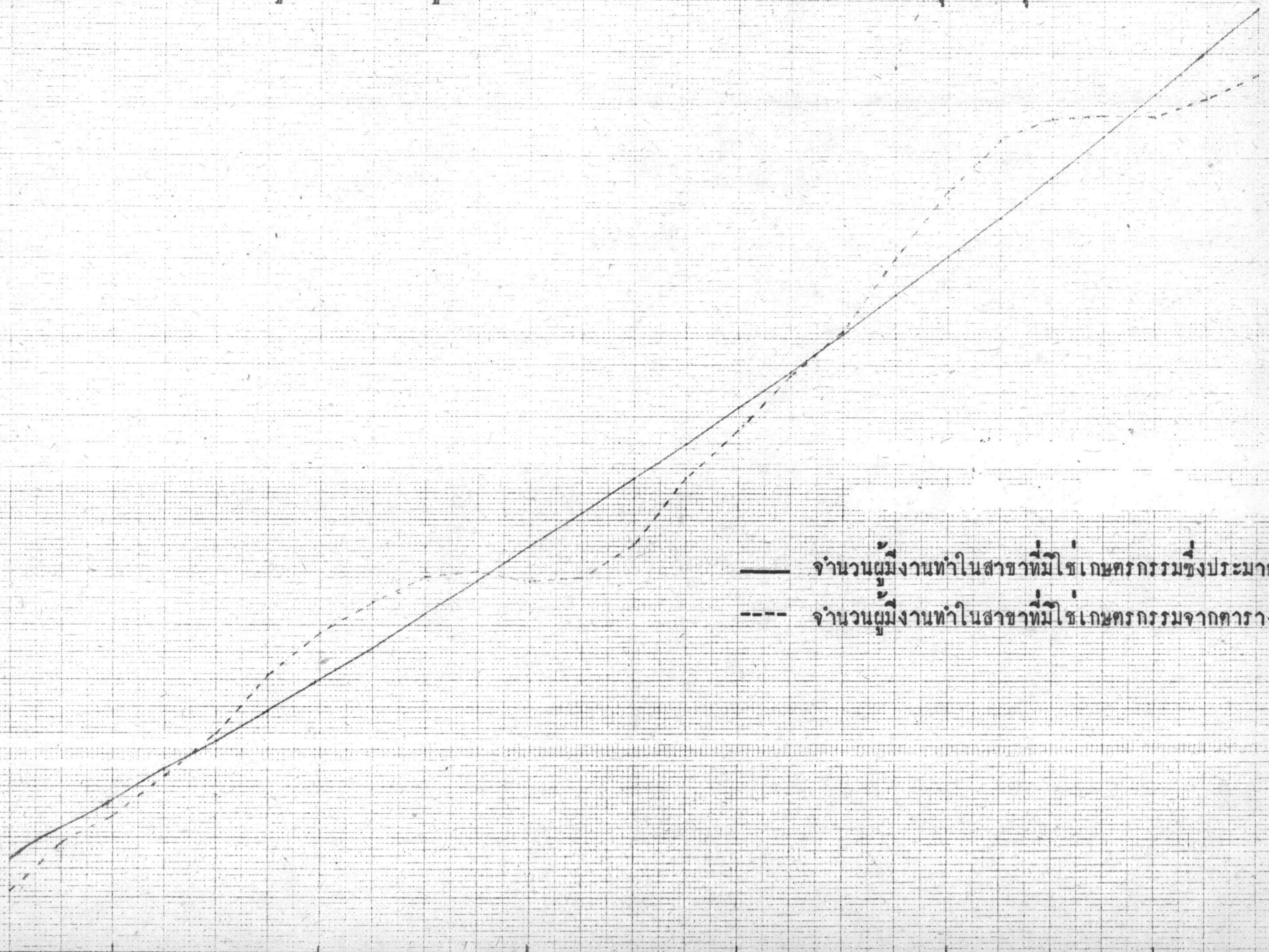
ตารางที่ ๔ (ต่อ)

(หน่วย : พันคน)

พ.ศ.และระยะเวลา	จำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด	สาขาที่มิใช่เกษตรกรรม	เกษตรกรรม	การขุดแร่โลหะและอโลหะและการไฟฟ้า	หัตถอุตสาหกรรม	พาณิชยกรรม	บริการ	การก่อสร้าง	การขนส่ง
2510 ระยะที่ 1	917.718	897.041	20.677	9.750	210.947	262.696	306.529	46.454	60.665
2	935.625	914.978	20.647	9.831	215.046	267.097	313.231	47.766	62.007
3	953.896	933.279	20.617	9.914	219.228	271.588	320.069	49.103	63.377
4	972.529	951.943	20.586	9.999	223.493	276.167	327.042	50.468	64.774
2511 ระยะที่ 1	991.534	970.979	20.555	10.085	227.843	280.838	334.154	51.860	66.199
2	1,010.919	990.396	20.523	10.173	232.280	285.602	341.409	53.279	67.653
3	1,030.691	1,010.201	20.490	10.263	236.805	290.462	348.809	54.727	69.135
4	1,050.861	1,030.404	20.457	10.354	241.422	295.419	356.357	56.204	70.648
2512 ระยะที่ 1	1,071.435	1,051.012	20.423	10.449	246.131	300.475	364.057	57.710	72.190
2	1,092.424	1,072.035	20.389	10.545	250.935	305.633	371.911	59.247	73.764
3	1,113.825	1,093.472	20.353	10.641	255.834	310.893	379.921	60.814	75.369
4	1,135.657	1,115.340	20.317	10.740	260.831	316.259	388.091	62.413	77.006

หน่วยเป็นพัน

รูปที่ ๓ : จำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม ในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี



การประมาณจำนวนความต้องการกำลังคนในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร

วิธีการประมาณเราจะใช้แนวโน้มของเปอร์เซ็นต์จำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีต่อจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร (Percentage ratios of the employment in Bangkok-Thonburi Municipal Areas to All Municipal Areas) สัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์เหล่านี้ก็มีจำนวนไม่มากนัก เพราะว่าการสำรวจแรงงานในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร มีจำนวนน้อยซึ่งเราจะเห็นได้จากระยะเวลาการสำรวจแรงงานในหน้าที่ ๑๓ ส่วนในตารางที่ ๑ ภาคผนวก ข. นั้นก็แสดงถึงจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร เขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี จำแนกออกตามสาขาต่าง ๆ ซึ่งได้จากการสำรวจแรงงานในระยะเวลาเดียวกัน ส่วนข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประมาณหรือสร้างโมเดลขึ้นนั้น เราจะใช้สัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์จากตารางที่ ๒ ภาคผนวก ข. มาใช้เป็นตัวแปรที่ไม่อิสระ (independent variable) และสมมุติตัวแปรอิสระขึ้น (dependent variable) โดยการสมมุติให้ค่าของตัวแปรอิสระในระยะที่ ๑ พ.ศ. ๒๕๐๖ มีค่าเป็น ๑, ในระยะที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๐๖ มีค่าเป็น ๒ ในระยะที่ ๓ พ.ศ. ๒๕๐๖ มีค่าเป็น ๓ เช่นนี้เรื่อย ๆ ไป เราจะเห็นค่าของตัวแปรอิสระซึ่งใช้ในการคำนวณในตารางที่ ๓ ภาคผนวก ข. ซึ่งเป็นการคำนวณสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีต่อเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร

สำหรับโมเดลที่เราใช้ในการคำนวณนั้นมีลักษณะเป็นเส้นตรงเมื่อค่าตัวแปรทั้งสองของเราอยู่ในรูปของ logarithm (Linear in Logarithmic term) โมเดลนั้นคือ

$$\log Y = a + b \log X$$

เหตุผลที่ผู้วิจัยนำมาใช้เพราะลักษณะของโมเดลนี้มีส่วนดีคือในระยะแรก

จะเพิ่มขึ้นมาก ส่วนในระยะหลังจะค่อย ๆ เพิ่มทีละน้อย ฉะนั้นจึงเหมาะสำหรับการประมาณในระยะที่ค่อนข้างจะยาว อีกประการหนึ่งเมื่อเราคำนึงถึงในอนาคต เขตเทศบาลอื่นทั่วราชอาณาจักรก็ย่อมจะขยายตัวออกไป และรัฐบาลก็พยายามที่จะหามาตรการให้คนทำงานในท้องถิ่นของตนมากกว่าที่จะย้ายเข้ามาทำงานในกรุงเทพธนบุรี ฉะนั้นสัดส่วนของผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีก็ไม่ควรจะเพิ่มสูงขึ้นนัก แม้ว่าการใช้โมเดล Simple Linear Regression จะให้ค่า R^2 สูงกว่าโมเดลที่ผู้วิจัยนำมาใช้ก็ตาม แต่เมื่อเราประมาณต่อไปในอนาคต เปอร์เซ็นต์นี้จะสูงขึ้นมาก ถ้าคำนึงถึงเหตุผลแล้ว ผู้วิจัยก็คิดว่าโมเดลที่เอามาใช้เป็นโมเดลที่เหมาะสมกว่า Simple Linear Regression ซึ่งเหมาะสำหรับการประมาณในระยะสั้น หรือ Intrapolate ฉะนั้นสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีต่อเขตเทศบาลทั้งหมดทั่วราชอาณาจักร จึงควรจะเพิ่มขึ้นทีละน้อย ๆ ในอนาคตตามลักษณะโมเดล : $\log Y = a+b \log X$

เราจะได้โมเดลเพื่อการประมาณสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีต่อเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักรของแต่ละสาขาดังนี้

	Regression Equations	R^2	r	F
๑. ผู้มีงานทำทั้งหมด	log Y=1.69567+0.03755logX (.0750)	0.6738	0.8208	9.3482
๒. ผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม	log Y=1.7202 +0.0357 logX (.0631)	0.7433	0.8621	13.5366
๓. เกษตรกรรม	log Y=1.2825 -0.0381 logX	0.0728	0.2698	
๔. การขุดแร่โลหะและอโลหะและสาขาการไฟฟ้า	log Y=1.8225 -0.0707 logX	0.1798	0.4241	
๕. หัตถอุตสาหกรรม	log Y=1.7772 +0.0273 logX (.0754)	0.5968	0.7725	7.1505
๖. การก่อสร้าง	log Y=1.7815 +0.0568 logX (.0935)	0.8292	0.9106	22.9802
๗. พาณิชยกรรม	log Y=1.6645 +0.0509 logX (.1030)	0.6508	0.8067	8.7905
๘. การขนส่งและคมนาคม	log Y=1.6842 +0.0361 logX (.0503)	0.7972	0.8929	21.6026
๙. การบริการ	log Y=1.7414 +0.0196 logX (.0471)	0.6189	0.7867	7.7538
๑๐. ผู้มีงานทำในหัตถอุตสาหกรรม การก่อสร้าง, พาณิชยกรรม, การขนส่ง และบริการ รวมกัน ๕ สาขา	log Y=1.7192 +0.0367 logX (.0651)	0.7427	0.8618	13.4424

หมายเหตุ ๑. การหา Regression Equations ใช้สัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรี ต่อเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร จำแนกตามสาขาต่าง ๆ ในตารางที่ ๒ ภาคผนวก ข.

๒. สัญญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ มีความหมายดังนี้

Y - สัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีต่อเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักรของแต่ละสาขา

X - เป็นระยะเวลาที่สมมุติขึ้นโดยให้ระยะที่ ๑ พ.ศ. ๒๕๐๖ เป็น ๑, ระยะที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๐๖ เป็น ๒ เช่นนี้เรื่อย ๆ ไป

R^2 - determinating coefficient

r - ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient)

๓. ตัวเลขในวงเล็บหมายถึง standard error ของค่าสัมประสิทธิ์

เมื่อเราดูค่า R^2 จากตารางหน้า ๓๘ จะเห็นว่า ค่า R^2 ในสาขาเกษตรกรรมและสาขาการขุดแร่โลหะและอโลหะและสาขาการไฟฟ้ามีค่าต่ำมาก ฉะนั้นเราจะไม่ใช้โมเดลนี้หาจำนวนผู้มีงานทำในสาขาดังกล่าวนี้โดยตรง ค่า F ในโมเดลที่เราจะนำมาใช้นั้น บางโมเดลเราก็ไม่ยอมรับว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ log X มีค่าเป็น 0 ทุก ๆ ระดับความเชื่อมั่น แต่ระดับความเชื่อมั่นที่ α=.10 และ .05 ทุกโมเดลไม่ยอมรับค่าสัมประสิทธิ์ของ log X มีค่าเป็น 0 ฉะนั้น เราก็จะใช้โมเดลต่าง ๆ ในหน้า ๓๘ สำหรับประมาณสัดส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีต่อเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร ดังแสดงในตารางที่ ๔ ภาคผนวก ข. การประมาณจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร ก็จะใช้เปอร์เซ็นต์ซึ่งประมาณได้ไปหารจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลกรุงเทพธนบุรี จำแนกตามสาขาต่าง ๆ ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ ๔

เนื่องจากเราไม่สามารถประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรมได้ ดังนั้นเราก็จะทำการประมาณจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด และจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม ในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร แล้วนำจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม ไปหักออกจากจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด เราก็จะได้จำนวนผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรมของเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร ดังแสดงไว้ในตารางที่ ๕

ภาคผนวก ข. สำหรับการประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขาการขุดแร่โลหะและอโลหะและสาขาการไฟฟ้าก็เช่นเดียวกัน เราต้องหาจำนวนรวมของผู้มีงานทำในสาขาหัตถอุตสาหกรรม การก่อสร้าง การพาณิชยกรรม การขนส่ง และบริการ เสียก่อน แล้วนำจำนวนรวมของผู้มีงานทำทั้ง ๕ สาขานี้ ไปหักออกจากจำนวนผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม เราก็จะได้จำนวนผู้มีงานทำในสาขาการขุดแร่โลหะ และอโลหะและสาขาการไฟฟ้า ซึ่งแสดงวิธีการประมาณไว้ในตารางที่ ๕, ภาคผนวก ข.

การประมาณจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักรของสาขาหัตถอุตสาหกรรม การก่อสร้าง พาณิชยกรรม การขนส่ง และบริการ แยกออกแต่ละสาขา เราก็ใช้เปอร์เซ็นต์ผู้มีงานทำในเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีต่อเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักรของแต่ละสาขาในตารางที่ ๔ ภาคผนวก ข. ไปหารจำนวนผู้มีงานทำในสาขานั้น ๆ ของเขตเทศบาลนครกรุงเทพธนบุรีซึ่งได้จากตารางที่ ๔ บทที่ ๓ ฉะนั้นเราก็จะได้จำนวนผู้มีงานทำของแต่ละสาขาในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร ดังแสดงในตารางที่ ๖, ภาคผนวก ข. จะเห็นว่าจำนวนรวมของผู้มีงานทำทั้ง ๕ สาขานี้ไม่เท่ากับจำนวนรวมซึ่งประมาณได้ ในตารางที่ ๕, ภาคผนวก ข. ดังนั้นก็จะทำการปรับปรุงจำนวนผู้มีงานทำในแต่ละสาขานี้ โดยการใช้ correction factor ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ ๗, ภาคผนวก ข.

ฉะนั้นจากวิธีการประมาณทั้งหมด เราสามารถสรุปเป็นตารางจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักรจำแนกตามสาขาต่าง ๆ ได้ในตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ จำนวนผู้มีงานทำซึ่งประมาณได้ในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักรจำแนกตามสาขาต่าง ๆ ๒๕๐๖-๒๕๑๒

(หน่วย : พันคน)

พ.ศ. และระยะเวลา		จำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด	สาขาที่มิใช่เกษตรกรรม	เกษตรกรรม	การขุดแร่โลหะและอโลหะและการไฟฟ้า	หัตถอุตสาหกรรม	การก่อสร้าง	พาณิชยกรรม	การขนส่ง	บริการ
2506 ระยะที่	2	1,350.039	1,238.653	111.386	14.352	260.482	47.255	432.650	87.948	395.966
	3	1,355.411	1,244.917	110.494	14.470	262.405	47.673	430.247	88.624	401.498
	4	1,366.607	1,256.933	109.674	14.870	265.264	48.410	430.610	89.683	408.096
2507 ระยะที่	1	1,381.715	1,271.688	110.027	15.076	268.646	49.321	432.380	90.966	415.299
	2	1,398.700	1,288.789	109.911	15.309	272.440	50.357	435.271	92.415	422.997
	3	1,417.808	1,307.541	110.267	15.563	276.508	51.482	438.813	94.003	431.172
	4	1,438.060	1,327.557	110.503	15.834	280.838	52.676	442.808	95.658	439.743
2508 ระยะที่	1	1,459.467	1,348.149	111.318	15.881	285.321	53.919	447.247	97.399	448.382
	2	1,481.793	1,369.812	111.981	16.176	289.940	55.213	452.037	99.184	457.262
	3	1,505.313	1,392.558	112.755	16.247	294.800	56.576	457.285	101.082	466.568
	4	1,529.539	1,416.205	113.334	16.567	299.805	57.976	462.754	103.035	476.068
2509 ระยะที่	1	1,554.746	1,440.257	114.489	16.651	304.906	59.406	468.440	105.012	485.842
	2	1,580.694	1,465.245	115.449	17.244	310.125	60.868	474.282	107.050	495.676
	3	1,607.391	1,490.674	116.717	17.091	315.630	62.407	480.452	109.176	505.918
	4	1,634.567	1,517.078	117.489	17.197	321.127	63.966	486.913	111.359	516.516

ตารางที่ ๕ (ต่อ)

(หน่วย : พันคน)

พ.ศ.และระยะเวลา		จำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด	สาขาที่มิใช่เกษตรกรรม	เกษตรกรรม	การขุดแร่โลหะและอโลหะและการไฟฟ้า	อุตสาหกรรม	การก่อสร้าง	พาณิชยกรรม	การขนส่ง	บริการ
2510 ระยะที่	1	1,662.533	1,544.226	118.307	17.833	326.757	65.535	493.503	113.561	527.037
	2	1,691.602	1,571.857	119.745	17.957	332.617	67.182	500.212	115.843	538.046
	3	1,720.902	1,599.998	120.904	17.539	338.702	68.867	507.426	118.191	549.273
	4	1,751.673	1,629.481	122.192	18.219	344.797	70.571	514.615	120.545	560.734
2511 ระยะที่	1	1,782.373	1,658.942	123.431	18.351	351.008	72.314	521.941	123.009	572.319
	2	1,813.958	1,689.519	124.439	19.064	357.363	74.087	529.473	125.444	584.088
	3	1,846.455	1,720.370	126.085	19.217	363.824	75.911	537.195	127.980	596.243
	4	1,879.558	1,751.792	127.766	19.078	370.507	77.765	545.220	130.627	608.595
2512 ระยะที่	1	1,912.935	1,784.704	128.231	19.540	377.384	79.684	553.409	133.276	621.411
	2	1,947.974	1,817.625	130.349	19.402	384.369	81.609	561.937	135.971	634.337
	3	1,983.660	1,851.460	132.200	19.878	391.426	83.602	570.399	138.763	647.392
	4	2,019.664	1,885.932	133.732	20.054	398.683	85.607	579.150	141.612	660.826

การประมาณความต้องการกำลังคนในเขตชนบท

ข้อมูลสถิติซึ่งจะนำมาใช้ในการพยากรณ์ความต้องการกำลังคนในชนบทมีเพียงข้อมูลจากสำมะโนประชากรปี พ.ศ. ๒๕๐๓ การสำรวจแรงงาน ในปี ๒๕๐๙-๒๕๑๐ และ [illegible] เพียง ๕ รอบ และการสำรวจแรงงานในเขตชนบทในเดือนมกราคม-มีนาคม ๒๕๑๔ และ กรกฎาคม-กันยายน ๒๕๑๔[๑๐] ส่วนสำมะโนประชากรในปี พ.ศ. ๒๕๑๓ ยังไม่เสร็จสมบูรณ์พอที่จะนำมาใช้ได้ในขณะนี้

จากข้อมูลการสำรวจแรงงานในรอบต่าง ๆ ซึ่งแสดงในตารางที่ ๑ ภาคผนวก ค. จะเห็นว่าจำนวนผู้มีงานทำในแต่ละสาขาในแต่ละรอบของการสำรวจจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงการมีงานทำตามฤดูกาลเช่น ในระยะที่ถึงฤดูกาลเกษตร ผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรมจะเพิ่มขึ้น และผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมจะลดลง และในแต่ละสาขาของผู้มีงานทำที่มิใช่เกษตรกรรม ผู้มีงานทำจะเปลี่ยนแปลงมาก โดยเฉพาะในสาขาหัตถอุตสาหกรรม และจำนวนผู้มีงานทำซึ่งไม่สามารถจัดอยู่ในหมวดอุตสาหกรรมใดในบางรอบของการสำรวจแรงงานมีเป็นจำนวนมาก ฉะนั้นจึงนำเอาผู้มีงานทำที่ไม่สามารถจัดอยู่ในอุตสาหกรรมใดรวมอยู่ในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม และในการประมาณจำนวนผู้มีงานทำในเขตชนบทจะทำการประมาณเพียง ๒ สาขา คือ สาขาเกษตรกรรม และสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม ทั้งนี้เนื่องจากผู้มีงานทำในแต่ละสาขาซึ่งมิใช่เกษตรกรรมมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงอย่างมาก และจะเริ่มทำการประมาณตั้งแต่ระยะที่ ๓ พ.ศ. ๒๕๐๙ เป็นต้นไป

---

[๑๐]การสำรวจแรงงานในเขตชนบทเดือน มกราคม-มีนาคม ๒๕๑๔ และ กรกฎาคม-กันยายน ๒๕๑๔ ยังไม่ได้มีการพิมพ์ออกเผยแพร่

วิธีการประมาณความต้องการกำลังคนในชนบท

เนื่องจากข้อมูลจำนวนผู้มีงานทำในเขตชนบทจากการสำรวจแรงงานนั้นมีเป็นจำนวนน้อย และการมีงานทำของชาวชนบทก็เป็นการทำงานตามฤดูกาล เมื่อถึงฤดูกาลเกษตรก็จะย้ายงานจากสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมมาทำงานทางด้านเกษตร แต่ก็ยังมีคนจำพวกหนึ่งซึ่งไม่ได้ทำงานเลยหลังจากฤดูกาลเกษตรผ่านไป ซึ่งเป็นพวกที่ว่างงานตามฤดูกาล ฉะนั้นเมื่อเรานำข้อมูลจากตารางที่ ๑ ภาคผนวก ค. มาหาโมเดลโดยมีลักษณะเป็นแนวโน้มตามกาลเวลา (time trend) ผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรมจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ และผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมจะมีแนวโน้มลดลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงการมีงานทำตามฤดูกาลนั้นมีอิทธิพลต่อการประมาณความต้องการกำลังคนในชนบทเป็นอย่างมาก ดังนั้นการพยากรณ์ความต้องการกำลังคนในชนบทจึงต้องคำนึงถึงเรื่องนี้เป็นอย่างมากยิ่งกว่าการประมาณความต้องการกำลังคนในเขตเทศบาล ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบอาชีพในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม จึงมีการเปลี่ยนแปลงการมีงานทำตามฤดูกาลไม่ค่อยมากนัก ถ้าเราทำการพยากรณ์ความต้องการกำลังคนในเขตชนบทต่อไปในระยะยาวจะทำให้ผู้มีงานทำในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมลดต่ำลงไปเรื่อย ๆ ในขณะที่มีการตั้งโรงงานต่าง ๆ เพิ่มขึ้นในชนบท จำนวนคนทำงานในสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมก็ควรจะเพิ่มขึ้นบ้าง ดังนั้นเราก็จะทำการประมาณเพียงความต้องการกำลังคนทั้งหมดในเขตชนบท ซึ่งผู้วิจัยคิดว่าการเปลี่ยนแปลงจำนวนผู้มีงานทำตามฤดูกาลที่มีอิทธิพลต่อจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดจะมีเป็นจำนวนน้อย ถ้าต้องการแยกจำนวนผู้มีงานทำออกตามสาขาต่าง ๆ เราก็ควรจะมีการหาดรรชนีการมีงานทำตามฤดูกาลขึ้น (Seasonal Employment Index) แต่ในขณะนี้เรายังไม่มีข้อมูลจำนวนมากเพียงพอที่จะนำมาหาดรรชนีการมีงานทำตามฤดูกาล ดังนั้นก็จะทำการประมาณแต่จำนวนความต้องการกำลังคนทั้งหมดในเขตชนบท

วิธีการประมาณความต้องการกำลังคนทั้งหมดในชนบท ใช้วิธี Simple Linear Regression โดยกำหนดระยะเวลาขึ้นเป็นตัวแปรที่ไม่อิสระ ดูวิธีการประมาณได้จากตารางที่ ๒ ภาคผนวก ค. ซึ่งเราจะได้โมเดลเพื่อใช้ในการประมาณดังนี้

$$Y = 13,142.8687 + 96.8056\ X$$

ให้ Y เป็นจำนวนความต้องการกำลังคนทั้งหมดในเขตชนบท

X เป็นระยะเวลาที่สมมุติขึ้นโดยเริ่มต้นจากระยะที่ ๓ พ.ศ. ๒๕๐๙

จากโมเดลนี้เราจะได้ค่า $R^2 = 0.7758$ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็น 0.8808 และค่า standard error ของค่าสัมประสิทธิ์ = 23.2757

การมีงานทำในเขตชนบทส่วนใหญ่ของประเทศไทย เป็นการมีงานทำในสาขาเกษตรกรรม ดังจะเห็นได้จากตารางที่ ๓ ภาคผนวก ค. ผู้มีงานทำจากการสำรวจแรงงานในเขตชนบทประมาณ ๘๐ เปอร์เซ็นต์ของจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดประกอบอาชีพเกษตรกรรม เนื่องจากข้อมูลการสำรวจแรงงานในเขตชนบทมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลมาก ทำให้ไม่สามารถจำแนกผู้มีงานทำของแต่ละสาขาได้ แต่ก็มีวิธีการอันหนึ่งซึ่งเราสามารถนำมาใช้ในการประมาณความต้องการกำลังคนในสาขาเกษตรกรรม และสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมได้อย่างคร่าว ๆ คือ สมมุติให้เปอร์เซ็นต์ของผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรม ต่อจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดมีค่าคงที่ โดยจะใช้เปอร์เซ็นต์เฉลี่ยจากการสำรวจแรงงานในเขตชนบททุก ๆ รอบเป็นค่าคงที่ ฉะนั้นก็จะประมาณจำนวนผู้มีงานทำในสาขาเกษตรกรรม และสาขาที่มิใช่เกษตรกรรมได้ดังในตารางที่ ๖ ฉะนั้นเราก็สามารถประมาณจำนวนผู้มีงานทำทั้งหมดทั่วประเทศได้ โดยนำเอาจำนวนผู้มีงานทำในเขตเทศบาลทั่วราชอาณาจักร ในตารางที่ ๕ รวมกับจำนวนผู้มีงานทำในเขตชนบทในตารางที่ ๖ ดังแสดงในตารางที่ ๗

ตารางที่ ๖

จำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด จำแนกตามสาขาเกษตรกรรม
และสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม ในเขตชนบท

(หน่วย : พันคน)

พ.ศ. และระยะเวลา	จำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด	เกษตรกรรม	สาขาที่มิใช่เกษตรกรรม
2509 ระยะที่ 3	13,239.674	11,027.324	2,212.350
4	13,336.480	11,107.954	2,228.526
2510 ระยะที่ 1	13,433.286	11,188.584	2,244.702
2	13,530.091	11,269.213	2,260.878
3	13,626.897	11,349.843	2,277.054
4	13,723.702	11,430.471	2,293.231
2511 ระยะที่ 1	13,820.508	11,511.101	2,309.407
2	13,917.314	11,591.731	2,325.583
3	14,014.119	11,672.360	2,341.759
4	14,110.925	11,752.989	2,357.936
2512 ระยะที่ 1	14,207.730	11,833.618	2,374.112
2	14,304.536	11,914.248	2,390.288
3	14,401.342	11,994.878	2,406.464
4	14,498.147	12,075.507	2,422.640

ตารางที่ ๙

จำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด จำแนกตามสาขาเกษตรกรรม
และสาขาที่มิใช่เกษตรกรรม ทั่วราชอาณาจักร

(หน่วย : พันคน)

พ.ศ. และระยะเวลา	จำนวนผู้มีงานทำทั้งหมด	เกษตรกรรม	สาขาที่มิใช่เกษตรกรรม
2509 ระยะที่ 3	14,847.065	11,144.041	3,703.024
4	14,971.047	11,225,443	3,745.604
2510 ระยะที่ 1	15,095.819	11,306.891	3,788.928
2	15,221.693	11,388.958	3,832.735
3	15,347.799	11,470.747	3,877.052
4	15,475.375	11,552.663	3,922.712
2511 ระยะที่ 1	15,602.881	11,634.532	3,968.349
2	15,731.272	11,716.170	4,015.102
3	15,860.574	11,798.445	4,062.129
4	15,990.483	11,880.755	4,109.728
2512 ระยะที่ 1	16,120.665	11,961.849	4,158.816
2	16,252.510	12,044.597	4,207.913
3	16,385.002	12,127.078	4,257.924
4	16,517.811	12,209.239	4,308.572