

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ

#### ประชากร

เนื่องจากการวิจัยนี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530-2550 และพยากรณ์ถึงการวางแผนการศึกษาเพื่อพัฒนากำลังแรงงานในอนาคตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2561 ดังนั้น ประชากรจึงมีจำนวนกำลังแรงงาน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่อยู่ในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาวิจัย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การประยุกต์แบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับการวางแผนกำลังแรงงานและการศึกษาอาศัยหลักการดังนี้

จากการตรวจเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า กำลังแรงงานที่มีระดับการศึกษาสูงขึ้น สามารถสร้างผลผลิตหรือรายได้เพิ่มขึ้น ผลิตภาพแรงงานสูงขึ้น ทำให้อัตราความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้น ดังนั้น ต้องมีการวางแผนกำลังแรงงานและวางแผนการศึกษาให้สอดคล้องกับอุปสงค์ต่อแรงงานในตลาดแรงงาน ที่สะท้อนมาจากอัตราความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในแต่ละสาขาการผลิตนั้น ๆ

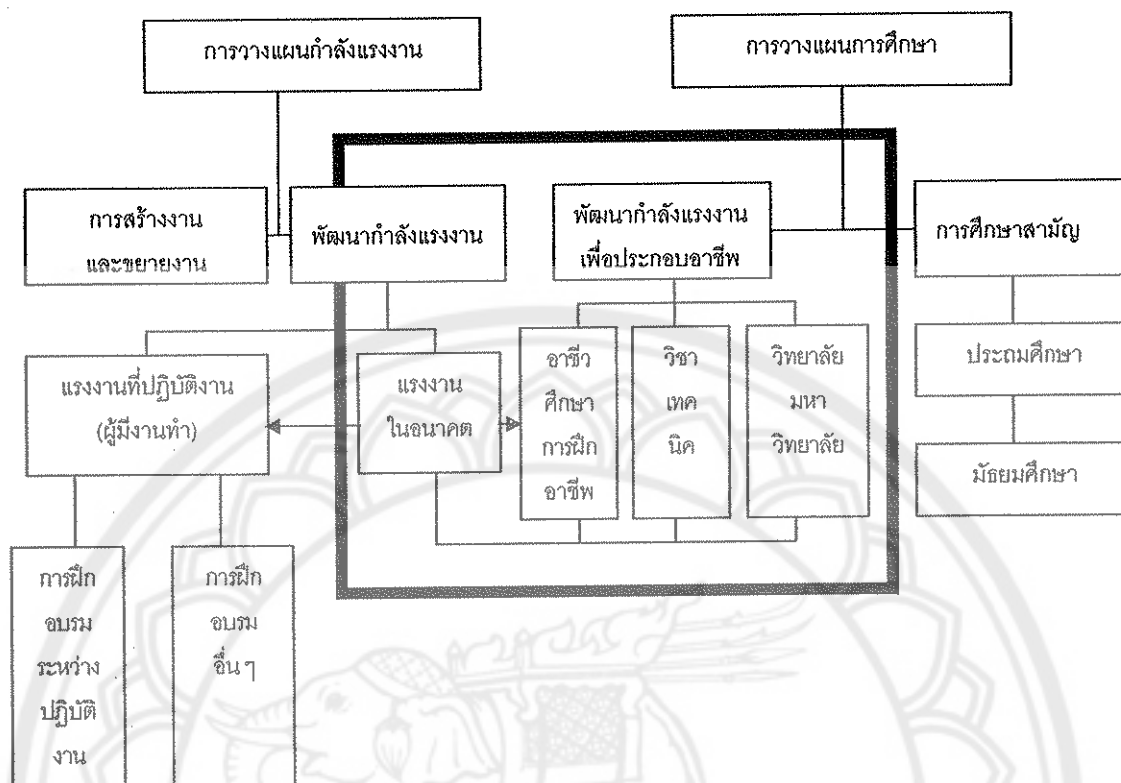
อย่างไรก็ตาม การวางแผนกำลังแรงงานกับการวางแผนการศึกษาก็ต้องประสานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของการวางแผนการศึกษา กับการวางแผนกำลังแรงงานอาจแสดงได้ด้วยภาพประกอบ 4 ในภาพนี้แสดงให้เห็นขอบข่ายของการวางแผนทั้งสองอย่างกว้าง ๆ ในกรอบสี่ด้าน แสดงให้เห็นส่วนของงานที่การวางแผนจะต้องพิจารณาร่วมกัน นอกจากนี้แล้วสิ่งที่จะต้องพิจารณาร่วมกันอีกประการหนึ่ง คือ การประเมินสถานการณ์กำลังแรงงานทั้งปัจจุบันและอนาคตและความต้องการกำลังแรงงานเพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ

การวางแผนกำลังแรงงานจะต้องอาศัยวิธีการ หรือแนวทางดำเนินการที่มีหลักเกณฑ์และเหตุผลในการวิเคราะห์เป็นปัจจัยสำคัญ และที่สำคัญคือ จะต้องติดตามความเปลี่ยนแปลงและทำการปรับปรุงข้อมูลและแผนกำลังแรงงานอยู่เสมอ เพื่อให้เกิดความสมดุลของอุปสงค์และอุปทาน

กำลังแรงงาน ตลอดจนเพื่อให้มีการใช้กำลังแรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจมากที่สุด

กระบวนการวางแผนกำลังแรงงานและการวางแผนการศึกษา มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดดังภาพ 4 กล่าวคือ ในส่วนของการวางแผนกำลังแรงงานนั้นจะประกอบด้วยสองส่วนหลัก ๆ ส่วนแรกเป็นการสร้างงานและขยายงานเพื่อรองรับกำลังแรงงานใหม่และลดการสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการว่างงานให้น้อยที่สุด ระบบเศรษฐกิจได้ใช้ทรัพยากรทางด้านปัจจัยการผลิตอย่างเต็มที่ ส่วนที่สองเป็นการวางแผนพัฒนากำลังแรงงานเพื่อให้ได้กำลังแรงงานที่มีความรู้ความสามารถตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานมากที่สุด และยกระดับผลิตภาพของแรงงานให้สูงขึ้น โดยใช้มาตรการวางแผนการฝึกอบรมแรงงานที่ประจำการอยู่ในตลาดแรงงานให้มีคุณภาพรองรับเทคโนโลยีการผลิตและเทคโนโลยีการบริหารที่เปลี่ยนแปลงไป และวางแผนการผลิตกำลังแรงงานในอนาคตโดยผ่านกระบวนการวางแผนการศึกษา ซึ่งในส่วนของกระบวนการศึกษาจะประกอบด้วยสองส่วนหลัก ๆ คือ การจัดการศึกษาสามัญระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาเพื่อให้ประชากรมีความสามารถพื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างปกติสุขกับการจัดการศึกษาเพื่อผลิตกำลังแรงงานที่มีคุณภาพเข้าสู่ตลาดแรงงานในอนาคต ได้แก่ การอาชีวศึกษาและการฝึกอาชีพระยะสั้น การอาชีวศึกษาสำหรับผลิตกำลังแรงงานระดับกลางประเภททักษะฝีมือและนักเทคนิค และการศึกษาเพื่อผลิตกำลังแรงงานระดับสูงในวิทยาลัยสถาบัน และมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

กระบวนการดังกล่าวนี้ จะเห็นว่าการวางแผนกำลังแรงงานและการวางแผนการศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด ในทำนองที่ว่าตลาดแรงงานมีความต้องการกำลังแรงงานที่มีคุณภาพเพื่อนำไปใช้เป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยการผลิตในการผลิตสินค้าและบริการที่ตรงเป้าหมายกับผู้ใช้ ฝ่ายที่จัดการศึกษาต้องจัดการศึกษาในเชิงปริมาณและคุณภาพที่สนองตอบต่อตลาดแรงงาน และสถานประกอบการต่าง ๆ ในตลาดแรงงานต้องเป็นกำลังสำคัญในการสนับสนุนการจัดการศึกษาดังนี้



ภาพ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผนกำลังแรงงานกับการวางแผนการศึกษา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะใช้วิธีการวางแผนกำลังแรงงานตามแนวทางของความต้องการกำลังแรงงาน จึงอาจกล่าวโดยย่อ ๆ เป็นขั้น ๆ ได้ดังนี้ คือ

ลำดับขั้นการศึกษาวิจัยดำเนินการเป็นขั้นตอนได้ดังนี้ คือ

ขั้นแรก สัมภาษณ์การณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับประชากร การศึกษา กำลังแรงงาน นโยบาย และเป้าหมายทางเศรษฐกิจ ตลอดจนแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงหรือการพัฒนาเศรษฐกิจ จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตลอดจนงานวิจัยอิสระหรือข้อมูลทางเศรษฐกิจต่าง ๆ

ขั้นที่สอง พยายามตีความการณ์กำลังแรงงานปัจจุบันจากแบบจำลองอุปทานกำลังแรงงาน ซึ่งสถานการณ์กำลังแรงงานในปัจจุบันได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับกำลังแรงงานที่มีอยู่ จำแนกตามรายละเอียดต่าง ๆ เช่น การศึกษาจำนวนนักเรียน ตลอดจนปัญหาเกี่ยวกับการมีงานทำในปัจจุบัน การว่างงาน การเข้าสู่กำลังแรงงาน โดยอาศัยตัวเลขจากการสำรวจภาวะการทำงานของประชากรที่ราชอาณาจักของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สัมภาษณ์ประชากร ข้อมูลจากกรมแรงงาน รวมทั้งการสำรวจหรือการศึกษาวิจัยทางด้านการศึกษาของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา เป็นต้น

**ขั้นที่สาม** พยากรณ์ความต้องการกำลังแรงงานในแต่ละสาขาการผลิต ศึกษาขนาดหรือแนวโน้มของความต้องการกำลังแรงงานในอนาคต เพื่อวางแผนความต้องการกำลังแรงงานในแต่ละสาขาการผลิตให้มีประสิทธิภาพ สอดรับกับการขยายตัวทางเศรษฐกิจที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

**ขั้นที่สี่** การวางนโยบายและมาตรการกำลังแรงงาน หลังจากได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาแล้ว หน้าที่สำคัญของผู้วางแผนกำลังแรงงาน คือการเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา โดยการวางแผนนโยบายและมาตรการกำลังแรงงานในเรื่องต่าง ๆ เช่น

1. จะมีนโยบายในการใช้คนมาก น้อย หรือ ความรู้ความชำนาญต่าง ๆ อย่างไร
2. ควรมีการกระจายกำลังแรงงานตามสาขาการผลิตต่าง ๆ อย่างไร
3. จะต้องผลิตกำลังแรงงานแต่ละประเภทมากขึ้นหรือน้อยลงอย่างไร และควรมีการฝึกอบรมและพัฒนาอาชีพอย่างไร
4. จะมีวิธีดำเนินการแก้ไขปัญหากำลังแรงงานต่าง ๆ ในปัจจุบัน เช่น การขาดแคลนช่างฝีมือ ฯลฯ อย่างไรบ้าง
5. จะต้องปรับปรุงเป้าหมายการผลิตหรือเป้าหมายทางเศรษฐกิจอย่างไร

#### แบบจำลองอุปทานแรงงาน

การศึกษาอุปทานแรงงานจะจำกัดความอุปทานแรงงานตามนัยของสำนักงานสถิติแห่งชาติเป็นสำคัญ กล่าวคือ อุปทานแรงงาน หมายถึง กำลังแรงงานปัจจุบันที่ประกอบด้วยผู้มีงานทำในสาขาการผลิตต่าง ๆ และผู้ว่างงาน ดังนั้น การพยากรณ์อุปทานแรงงานจะประกอบด้วยฐานอุปทานแรงงานเดิมที่สะสมอยู่ในระบบตลาดแรงงานจากอดีตจนถึงปัจจุบัน และฐานอุปทานกำลังแรงงานใหม่ที่เข้าสู่ระบบตลาดแรงงานในแต่ละปี กระบวนการที่สำคัญคือการพยากรณ์ฐานอุปทานกำลังแรงงานใหม่ ที่ต้องทราบจำนวนนักเรียนในระดับการศึกษาและระบบการศึกษาต่าง ๆ อัตราการเลื่อนชั้น อัตราออกกลางคัน อัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการเรียนต่อ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นฐานในการคิดคำนวณจำนวนผู้ออกกลางคันและจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาและไม่ได้ศึกษาต่อและพร้อมที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงาน การเข้าสู่ตลาดแรงงานดังกล่าวจะต้องมีการพยากรณ์อัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานที่เหมาะสม ซึ่งอัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงานเป็นสัดส่วนของกำลังแรงงานรวมต่อประชากรที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป

การพยากรณ์อุปทานแรงงานจะเริ่มจากการพยากรณ์อุปทานกำลังแรงงานใหม่ที่จะออกมาจากระบบการศึกษา โดยการแบ่งจำนวนนักเรียน ผู้ออกกลางคัน และผู้สำเร็จการศึกษาที่ไม่ศึกษาต่อออกเป็น 3 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะพยากรณ์จำนวนนักเรียน ผู้ออกกลางคัน และผู้สำเร็จการศึกษาที่ไม่ศึกษาต่อแตกต่างกัน ดังนี้

1. จำนวนนักเรียน ผู้ออกกลางคัน และผู้สำเร็จการศึกษาที่ไม่ศึกษาต่อสำหรับกลุ่มนักเรียนระดับประถมศึกษาถึงระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพในระบบโรงเรียน

จำนวนนักเรียน การพยากรณ์จำนวนนักเรียนในแต่ละชั้นให้นำจำนวนนักเรียนของปีฐานในแต่ละชั้นคูณกับอัตราการเลื่อนชั้น จะได้จำนวนนักเรียนในชั้นที่สูงขึ้นของการศึกษาระดับนั้น ๆ

$$Stud1(i, j, t) = Stud1(i, j-1, t-1) \times tr(i, j, t) \quad (1)$$

เมื่อ  $i = 1$   $j = 1, \dots, 5$

และ  $i = 2, 3, 4$   $j = 1, 2$

เมื่อ  $Stud1(i, j, t)$  คือ จำนวนนักเรียนในระบบโรงเรียน ระดับการศึกษา  $i$  ชั้นที่  $j$  ณ ปีที่  $t$

$tr(i, j, t)$  คือ อัตราการเลื่อนชั้นของนักเรียนระดับการศึกษาที่  $i$  ที่เลื่อนจากชั้นที่  $j$  ไป  $j+1$  ณ ปีที่  $t$

$i = 1$  สำหรับระดับประถมศึกษา และ  $j = 1, 2, \dots, 6$

$i = 2$  สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และ  $j = 1, 2, 3$

$i = 3$  สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ  $j = 1, 2, 3$

$i = 4$  สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) และ  $j = 1, 2, 3$

อัตราการเลื่อนชั้น (Transition Rate) ซึ่งเป็นการคำนวณอัตราการเลื่อนชั้นของนักเรียนระดับที่  $i$  ที่เลื่อนจากชั้นที่  $j-1$  ไปสู่ชั้นที่  $j$  ณ ปีที่  $t$  โดยใช้อัตราส่วนระหว่างจำนวนนักเรียนในระบบโรงเรียน ระดับการศึกษา  $i$  ชั้นที่  $j$  ณ ปีที่  $t$  ต่อจำนวนนักเรียนในระบบโรงเรียน ระดับการศึกษา  $i$  ชั้นที่  $j-1$  ณ ปีที่  $t-1$  ดังสูตรต่อไปนี้

$$tr(i, j, t) = \frac{Stud1(i, j, t)}{Stud1(i, j-1, t-1)} \quad (2)$$

การพยากรณ์อัตราการเลื่อนชั้นในระดับประถมศึกษา (ป.1/ป.2 ป.2/ป.3 ป.3/ป.4 ป.4/ป.5 ป.5/ป.6) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1/ม.2 ม.2/ม.3) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.4/ม.5 ม.5/ม.6) และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.1/ปวช.2 ปวช.2/ปวช.3) เพื่อพยากรณ์จำนวนนักเรียนในอนาคตจะใช้วิธีการคิดค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการพยากรณ์ หรือการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอย Curve Estimation หรือแบบจำลองการถดถอยในตนเอง (Autoregression Model) แล้วแต่กรณีว่าวิธีใดมีความเหมาะสมมากกว่ากัน

จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาชั้นสูงสุดของแต่ละระดับการศึกษาต่าง ๆ เช่น สำเร็จชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 มัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) หาได้จากการนำจำนวนนักเรียนชั้นสูงสุดของแต่ละระดับคูณกับอัตราการสำเร็จการศึกษาระดับนั้น ซึ่งอัตราการสำเร็จการศึกษาก็คือ อัตราการเลื่อนชั้นของชั้นสูงสุดของแต่ละระดับการศึกษานั้นเอง และการพยากรณ์อัตราการสำเร็จการศึกษาระดับการศึกษาต่าง ๆ ใช้วิธีการคิดค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการพยากรณ์ หรือการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอย Curve Estimation หรือแบบจำลองการถดถอยในตนเอง (Autoregression Model) แล้วแต่กรณีว่าวิธีใดมีความเหมาะสมมากกว่ากัน เช่นเดียวกัน

$$Grad1(i,t) = Stud1(i,j,t) \times tr_m(i,j,t) \quad (3)$$

เมื่อ  $Grad1(i,t)$  คือ จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาชั้นสูงสุดในระบบโรงเรียนสำหรับระดับการศึกษา  $i$  ณ ปีที่  $t$

$tr_m(i,j,t)$  คือ อัตราการเลื่อนชั้นของชั้นสูงสุดของนักเรียนระดับการศึกษา  $i$  หรืออัตราการสำเร็จการศึกษาของระดับการศึกษา  $i$  ณ ปีที่  $t$

จำนวนผู้ที่ศึกษาต่อ เช่น ศึกษาต่อระดับ ป.6/ม.1 ม.3/ม.4 ม.3/ปวช.1 หาได้จากการนำจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับนั้น ๆ คูณด้วยอัตราการเรียนต่อ (Continuation Rate) และการพยากรณ์อัตราการเรียนต่อระดับต่าง ๆ ใช้วิธีการคิดค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการพยากรณ์ หรือการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอย Curve Estimation หรือแบบจำลองการถดถอยในตนเอง (Autoregression Model) แล้วแต่กรณีว่าวิธีใดมีความเหมาะสมมากกว่ากัน

$$Con1(i,i+1,t) = \frac{Stud1(i+1,t)}{Grad1(i,t-1)} \quad (4)$$

เมื่อ  $Con1(i, i+1, t)$  คือ อัตราการเรียนต่อของนักเรียนระดับการศึกษา  $i$  เรียนต่อระดับการศึกษา  $i+1$  ณ ปีที่  $t$

$Stud1(i+1, t)$  คือ นักเรียนเข้าใหม่ระดับการศึกษา  $i+1$  ณ ปีที่  $t$

$Grad1(i, t-1)$  คือ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับ  $i$  ณ ปีที่  $t-1$

กล่าวโดยสรุป เมื่อดำเนินการพยากรณ์อัตราการเลื่อนชั้น อัตราการสำเร็จการศึกษา และ อัตราการเรียนต่อของนักเรียนในแต่ละระดับการศึกษาไปสู่อนาคต ด้วยวิธีคิดค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการพยากรณ์ หรือการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอย Curve Estimation หรือแบบจำลองการถดถอยในตนเอง (Autoregression Model) แล้วแต่กรณีว่าวิธีใดมีความเหมาะสมมากกว่ากัน แล้วจะสามารถพยากรณ์แนวโน้มจำนวนนักเรียนระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และประกาศนียบัตรวิชาชีพในระบบโรงเรียน ด้วยแบบจำลองดังต่อไปนี้

ระดับประถมศึกษา จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$  ถูกกำหนดจากจำนวนประชากรที่มีอายุ 6 ปี ในปีที่  $t$

$$Stud1(1,1,t) = POP(6,t) \quad (5)$$

เมื่อ  $Stud1(1,1,t)$  คือ จำนวนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$

$POP(6,t)$  คือ จำนวนประชากรที่มีอายุ 6 ปี ในปีที่  $t$

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$  ถูกกำหนดจากจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา (ป.6) ในปีที่  $t-1$  คูณด้วย อัตราการเรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปีที่  $t$

$$Stud1(2,1,t) = Grad1(1,t-1) \times CONPS61(t) \quad (6)$$

เมื่อ  $Stud1(2,1,t)$  คือ จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ 1 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$

$Grad1(1,t-1)$  คือ จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา (ป.6) ในปีที่  $t-1$

$CONPS61(t)$  คือ อัตราการเรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในปี  $t$

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (ม.4) ในระบบโรงเรียนในปี  $t$  ถูกกำหนดจากจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น(ม.3) ในปี  $t-1$  คูณด้วยอัตราการเรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปี  $t$

$$Stud1(3,1,t) = Grad1(2,t-1) \times CONSS34(t) \quad (7)$$

เมื่อ  $Stud1(3,1,t)$  คือ จำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีที่ 1 ในระบบโรงเรียนในปี  $t$

$Grad1(1,t-1)$  คือ จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในปี  $t-1$

$CONSS34(t)$  คือ อัตราการเรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียนต่อชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในปี  $t$

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 (ปวช.1) ในระบบโรงเรียนในปี  $t$  ถูกกำหนดจากจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น(ม.3) ในปี  $t-1$  คูณด้วยอัตราการเรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียนต่อชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ในปี  $t$

$$Stud1(4,1,t) = Grad1(2,t-1) \times CONSV31(t) \quad (8)$$

เมื่อ  $Stud1(4,1,t)$  คือ จำนวนนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ในระบบโรงเรียนในปี  $t$

$Grad1(2,t-1)$  คือ จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในปี  $t-1$

$CONSV31(t)$  คือ อัตราการเรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียนต่อชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ในปี  $t$

สำหรับจำนวนนักเรียนในชั้นถัดไปของระดับการศึกษานั้น ๆ ให้นำค่าอัตราการเรียนรู้ที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยวิธีคิดค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการพยากรณ์ หรือการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอย Curve Estimation หรือแบบจำลองการถดถอยในตนเอง (Autoregression Model)



แล้วแต่กรณีว่าวิธีใดมีความเหมาะสมมากกว่ากัน คุณกับจำนวนนักเรียนในชั้นที่ต่ำกว่าหนึ่งชั้น สำหรับในปีที่ผ่านมา เช่น ต้องการพยากรณ์จำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ในปี 2541 ให้นำอัตราการเลื่อนชั้น ป.3/ป.4 ในปี 2541 คูณด้วยจำนวนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในปี 2540 เป็นต้น

การออกกลางคืน การพยากรณ์อุปทานแรงงานที่มาจากระบบโรงเรียนต้องคำนึงถึงการออกกลางคืนของนักเรียนด้วย เพราะจำนวนนักเรียนที่ออกกลางคืนจะถูกนำไปคำนวณเป็นฐานอุปทานแรงงานที่ระดับความรู้ต่ำกว่าหนึ่งระดับ เช่น ผู้ที่ออกกลางคืนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจะนำไปคำนวณเป็นฐานอุปทานแรงงานระดับความรู้ประถมศึกษา เป็นต้น การพยากรณ์การออกกลางคืนของนักเรียนในระบบโรงเรียนแต่ละระดับการศึกษา มีแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

$$Drop1(1,t) = \left[ \sum_{j=1,\dots,6} Stud1(1,j,t) - \sum_{j=2,\dots,6} Stud(1,j,t+1) - Grad1(1,t) \right] \times Sur_{6-11}(t) \quad (9)$$

$$Drop1(2,t) = \left[ \sum_{j=1,\dots,3} Stud1(2,j,t) - \sum_{j=2,3} Stud1(2,j,t+1) - Grad1(2,t) \right] \times Sur_{12-14}(t) \quad (10)$$

$$Drop1(3,t) = \left[ \sum_{j=1,\dots,3} Stud1(3,j,t) - \sum_{j=2,3} Stud1(3,j,t+1) - Grad1(3,t) \right] \times Sur_{15-17}(t) \quad (11)$$

$$Drop1(4,t) = \left[ \sum_{j=1,\dots,3} Stud1(4,j,t) - \sum_{j=2,3} Stud1(4,j,t+1) - Grad1(4,t) \right] \times Sur_{15-17}(t) \quad (12)$$

เมื่อ  $Drop1(i,t)$  คือ จำนวนผู้ที่ออกกลางคืนจากการเรียนในระบบโรงเรียนระดับการศึกษา  $i$  ระหว่างปีที่  $t$  และ  $t+1$

$Stud1(i,j,t)$  คือ จำนวนนักเรียนในระบบโรงเรียนระดับการศึกษา  $i$  ชั้นที่  $j$  ณ ปีที่  $t$

$Grad1(i,t)$  คือ จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาจากระบบโรงเรียนระดับการศึกษา  $i$  ณ ปีที่  $t$

$Sur_{a-b}(t)$  คือ อัตราการอยู่รอดหนึ่งปีของประชากรอายุ  $a$  ถึง  $b$  ณ ปีที่  $t$

$$\text{เมื่อ } Sur_{a-b}(t) = \frac{POP_{a+1-b+1}(t+1)}{POP_{a-b}(t)} \quad (13)$$

$i = 1$  สำหรับระดับประถมศึกษา และ  $j = 1, 2, \dots, 6$

$i = 2$  สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และ  $j = 1, 2, 3$

$i = 3$  สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และ  $j = 1, 2, 3$

$i = 4$  สำหรับระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) และ  $j = 1, 2, 3$

ความหมายของสมการที่ (9) หมายความว่า จำนวนผู้ออกกลางคืนนักเรียนในระบบโรงเรียนระดับประถมศึกษา ณ ปีที่  $t$  มีค่าเท่ากับจำนวนนักเรียนระดับประถมศึกษาทุกชั้นปีในปีที่  $t$  หักออกด้วยจำนวนนักเรียนระดับประถมศึกษาชั้น ป.2 ถึงชั้น ป.6 ณ ปีที่  $t + 1$  และจำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ณ ปีที่  $t$  ได้ผลลัพธ์เท่าไรให้คุณด้วยอัตราการอยู่รอดหนึ่งปีของประชากรอายุ 6-11 ปี ณ ปีที่  $t$

ความหมายของสมการที่ (10) หมายความว่า จำนวนผู้ออกกลางคืนนักเรียนในระบบโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ณ ปีที่  $t$  มีค่าเท่ากับจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาทุกชั้นปีในปีที่  $t$  หักออกด้วยจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้น ม.2 ถึงชั้น ม.3 ณ ปีที่  $t + 1$  และจำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ณ ปีที่  $t$  ได้ผลลัพธ์เท่าไรให้คุณด้วยอัตราการอยู่รอดหนึ่งปีของประชากรอายุ 12-14 ปี ณ ปีที่  $t$

ความหมายของสมการที่ (11) หมายความว่า จำนวนผู้ออกกลางคืนนักเรียนในระบบโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ณ ปีที่  $t$  มีค่าเท่ากับจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทุกชั้นปีในปีที่  $t$  หักออกด้วยจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาชั้น ม.5 ถึงชั้น ม.6 ณ ปีที่  $t + 1$  และจำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ณ ปีที่  $t$  ได้ผลลัพธ์เท่าไรให้คุณด้วยอัตราการอยู่รอดหนึ่งปีของประชากรอายุ 15-17 ปี ณ ปีที่  $t$

ความหมายของสมการที่ (12) หมายความว่า จำนวนผู้ออกกลางคืนนักเรียนในระบบโรงเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ณ ปีที่  $t$  มีค่าเท่ากับจำนวนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพทุกชั้นปีในปีที่  $t$  หักออกด้วยจำนวนนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้น ปวช.2 ถึงชั้น ปวช.3 ณ ปีที่  $t + 1$  และจำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ณ ปีที่  $t$  ได้ผลลัพธ์เท่าไรให้คุณด้วยอัตราการอยู่รอดหนึ่งปีของประชากรอายุ 15-17 ปี ณ ปีที่  $t$

ผู้สำเร็จการศึกษาที่ไม่ศึกษาต่อ ผู้สำเร็จการศึกษาจากระบบโรงเรียนและไม่ได้ศึกษาต่อจะถูกนำมาคิดเป็นฐานกำลังแรงงานในปีถัดไปเช่นเดียวกับจำนวนของผู้ออกกลางคืน ซึ่งจำนวนของผู้สำเร็จการศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น มัธยมศึกษาตอนปลาย และประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในระบบโรงเรียนที่ไม่ได้ศึกษาต่อ มีแบบจำลองสำหรับการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

ระดับประถมศึกษา จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$  ที่ไม่ได้ศึกษาต่อ ถูกกำหนดจากจำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีที่  $t$  คูณด้วยอัตราการไม่เรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีที่  $t$

$$Discon1(1,t) = Grad1(1,t) \times [1 - CONPS61(t)] \quad (14)$$

เมื่อ  $Discon1(1,t)$  คือ จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$  ที่ไม่ได้ศึกษาต่อ

$1 - CONPS61(t)$  คือ อัตราการไม่เรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีที่  $t$

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$  ที่ไม่ได้ศึกษาต่อ ถูกกำหนดจากจำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีที่  $t$  คูณด้วยอัตราการไม่เรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีที่  $t$

$$Discon1(2,t) = Grad1(2,t) \times [1 - CONSSV341(t)] \quad (15)$$

เมื่อ  $Discon1(2,t)$  คือ จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$  ที่ไม่ได้ศึกษาต่อ

$1 - CONSSV341(t)$  คือ อัตราการไม่เรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีที่  $t$

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$  ที่ไม่ได้ศึกษาต่อ ถูกกำหนดจากจำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีที่  $t$  คูณด้วยอัตราการไม่เรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในปีที่  $t$

$$Discon1(3,t) = Grad1(3,t) \times [1 - CONSU(t)] \quad (16)$$

เมื่อ  $Discon1(3,t)$  คือ จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$  ที่ไม่ได้ศึกษาต่อ

$1-CONSU(t)$  คือ อัตราการไม่เรียนต่อ ม.6/ปริญญาตรี ในปีที่  $t$

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 (ปวช.3) ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$  ที่ไม่ได้ศึกษาต่อ ถูกกำหนดจากจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 (ปวช.3) ในปีที่  $t$  คูณด้วยอัตราการไม่เรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ในปีที่  $t$

$$Discon1(4,t) = Grad1(4,t) \times [1 - CONVD(t)] \quad (17)$$

เมื่อ  $Discon1(4,t)$  คือ จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 3 ในระบบโรงเรียนในปีที่  $t$  ที่ไม่ได้ศึกษาต่อ

$1-CONVD(t)$  คือ อัตราการไม่เรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 1 ในปีที่  $t$

2. จำนวนนักเรียน และผู้สำเร็จการศึกษาที่ไม่ศึกษาต่อสำหรับกลุ่มนักเรียนระดับ ปวส./อนุปริญญา และปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยปิด

จำนวนนักเรียนระดับ ปวส./อนุปริญญา และปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยปิด มีลักษณะที่ไม่ได้เก็บข้อมูลจำแนกตามชั้นปี จึงไม่สามารถที่จะใช้วิธีการพยากรณ์จำนวนนักเรียน ออกกลางคัน และผู้สำเร็จการศึกษาที่ไม่ศึกษาต่อ ได้เช่นเดียวกับกรณีนักเรียนในระบบโรงเรียน ดังนั้น วิธีการพยากรณ์จำนวนนักเรียนจะใช้วิธีการคิดค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการพยากรณ์ หรือการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอย Curve Estimation หรือแบบจำลองการถดถอยในตนเอง (Autoregression Model) แล้วแต่กรณีว่าวิธีใดมีความเหมาะสมมากกว่ากัน นอกจากนี้ยังสามารถที่จะทดลองใช้ ตัวแปรอธิบายที่เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างคาบเวลากับตัวแปรนโยบายอื่น ๆ ได้ ถ้าการพยากรณ์ด้วยตัวแปรดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติ

จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาจะใช้อัตราส่วนผู้สำเร็จการศึกษาที่พยากรณ์ได้คูณกับจำนวนนักเรียนที่พยากรณ์ได้ในระดับนั้น ๆ ดังนั้น จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส./อนุปริญญา และปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยปิดแต่ไม่ได้ศึกษาต่อ และพร้อมเข้าสู่ฐานอุปทานกำลังแรงงานใหม่เป็นดังนี้

$$Discon2(1,t) = RADIP_t \times NDIP_t \times (1 - CONDIP_t) \quad (18)$$

$$Discon2(2,t) = RABCHC_t \times NBCHC_t \quad (19)$$

เมื่อ  $Discon2(i,t)$  คือ จำนวนผู้ที่สำเร็จการศึกษาจากกลุ่มนักเรียนระดับ ปวส./อนุปริญญา และปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยปิด ระดับการศึกษา  $i$  ณ ปีที่  $t$  เมื่อ  $i=1$  สำหรับการศึกษาระดับ ปวส./อนุปริญญา และ  $i=2$  สำหรับการศึกษาระดับปริญญาตรี

$RADIP_t$  คือ อัตราส่วนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปวส./อนุปริญญา ในปีที่  $t$

$RABCHC_t$  คือ อัตราส่วนผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในปีที่  $t$

$1 - CONDIP_t$  คือ อัตราการไม่เรียนต่อของผู้สำเร็จการศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ในปีที่  $t$

$NDIP_t$  คือ นักเรียนระดับปวส./อนุปริญญา ในปีที่  $t$

$NBCHC_t$  คือ นักเรียนระดับปริญญาตรี ในปีที่  $t$

### 3. จำนวนนักเรียน และผู้สำเร็จการศึกษาที่ไม่ศึกษาต่อสำหรับกลุ่มนักเรียน การศึกษานอกโรงเรียน

การประมาณการจำนวนนักเรียนและผู้สำเร็จการศึกษานอกโรงเรียนเฉพาะที่จำแนกตามกิจกรรมการศึกษาแบบการศึกษาต่อเนื่อง ประเภทชั้นเรียนเท่านั้น เพราะว่ามีนักเรียนในประเภทชั้นเรียนเหล่านี้ได้แบ่งเป็นระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายที่ชัดเจน และนักเรียนการศึกษานอกโรงเรียนระดับต่าง ๆ ไม่ได้มีการจำแนกการจัดเก็บข้อมูลเป็นชั้นปี เช่นเดียวกับนักเรียนระดับ ปวส./อนุปริญญา และปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยปิด จึงสมมติให้ผู้ที่กำลังศึกษานอกโรงเรียนในประเภทชั้นเรียน พร้อมทั้งจะเข้าสู่ตลาดแรงงาน การพยากรณ์จำนวนนักเรียนการศึกษานอกโรงเรียนระดับต่าง ๆ และอัตราส่วนการสำเร็จการศึกษาที่สอดคล้องกับระดับการศึกษานั้น จึงต้องใช้วิธีคิดค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการพยากรณ์ หรือการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอย Curve Estimation หรือแบบจำลองการถดถอยในตนเอง (Autoregression Model) แล้วแต่กรณีว่าวิธีใดมีความเหมาะสมมากกว่ากัน เมื่อนำอัตราส่วนการสำเร็จการศึกษาคูณกับจำนวนนักเรียนการศึกษานอกโรงเรียน จะได้จำนวนผู้สำเร็จการศึกษานอกโรงเรียนระดับต่าง ๆ ที่เป็นฐานอุปทานกำลังแรงงานใหม่ในปีถัดไป

$$Grad3(i,t) = Ratio3(i,t) \times Stud3(i,t) \quad (20)$$

เมื่อ  $Grad3(i,t)$  คือ จำนวนผู้สำเร็จการศึกษานอกโรงเรียนระดับการศึกษา  $i$  ในปี  $t$

$Ratio3(i,t)$  คือ อัตราส่วนการสำเร็จการศึกษานอกโรงเรียนระดับการศึกษา  $i$  ในปี  $t$

$Stud3(i,t)$  คือ จำนวนนักเรียนการศึกษานอกโรงเรียนระดับการศึกษา  $i$  ในปี  $t$

นำผู้สำเร็จการศึกษาที่ไม่ศึกษาต่อทั้ง 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่หนึ่ง นักเรียนในระบบโรงเรียน กลุ่มที่สอง นักเรียนระดับ ปวส./อนุปริญญา ในมหาวิทยาลัยเปิด และกลุ่มที่สาม นักเรียนการศึกษานอกโรงเรียนเฉพาะที่จำแนกตามกิจกรรมการศึกษาแบบการศึกษาต่อเนื่อง ประเภทชั้นเรียน นำมาบูรณาการเป็นฐานอุปทานกำลังแรงงานใหม่จำแนกตามระดับการศึกษา ซึ่งจะต้องพยากรณ์อัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน อัตราการมีงานทำ และอัตราส่วนผู้มีงานทำสถานภาพทำงาน ลูกจ้างเอกชน เพื่อนำไปปรับกับจำนวนอุปทานแรงงานในตลาดแรงงานต่อไป

**อัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน อัตราการมีงานทำ และอัตราส่วนผู้มีงานทำสถานภาพทำงานลูกจ้างเอกชน**

ฐานอุปทานกำลังแรงงานใหม่จะเคลื่อนย้ายเข้าสู่อุปทานแรงงานในตลาดแรงงาน ด้วยอัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน และการวิจัยครั้งนี้ส่วนหนึ่งเพื่อต้องการวิเคราะห์อุปสงค์ต่อแรงงานหรือจำนวนผู้มีงานทำสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชน จึงต้องปรับอุปทานแรงงานไปสู่จำนวนผู้มีงานทำสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนด้วย ขั้นแรกต้องปรับอุปทานเพื่อหาจำนวนผู้มีงานทำสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนที่เป็นอุปทานที่สะสมมาจากปีที่  $t-1$  โดยการนำอัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน (Participation Rate) ในปี  $t$  อัตราการมีงานทำ (Employment Rate) ในปี  $t$  และอัตราส่วนสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนในปี  $t$  ไปคูณลดฐานอุปทานกำลังแรงงานใหม่ในปี  $t$  ได้ผลลัพธ์เท่าไรให้นำมาหักออกจากผู้มีงานทำสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนในปี  $t$  จะได้ผลการพยากรณ์เป็นอุปทานผู้มีงานทำสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนที่สะสมมาจากปีที่  $t-1$  (ปี พ.ศ. 2531-2550) หรืออุปทานผู้มีงานทำสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนที่ปรับแล้ว โดยที่อัตราส่วนต่าง ๆ คิดคำนวณดังนี้

$$\alpha_p = \frac{TLF}{TLF + NLF} \quad (21)$$

เมื่อ  $\alpha_p$  คือ อัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน

$TLF$  คือ กำลังแรงงานรวม

$NLF$  คือ ผู้ที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป และไม่อยู่ในกำลังแรงงาน

$$\alpha_c = 1 - \alpha_u \quad (22)$$

เมื่อ  $\alpha_c$  คือ อัตราการมีงานทำ

$\alpha_u$  คือ อัตราการว่างงาน

$$\alpha_{Pri} = \frac{PLF}{ELF} \quad (23)$$

เมื่อ  $\alpha_{Pri}$  คือ อัตราส่วนผู้มีงานทำสถานภาพทำงานลูกจ้างเอกชนต่อผู้มีงานทำทั้งหมด

$PLF$  คือ ผู้มีงานทำสถานภาพทำงานลูกจ้างเอกชน

$ELF$  คือ ผู้มีงานทำทั้งหมด

พยากรณ์ฐานผู้มีงานทำสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนที่ปรับแล้วไปสู่อนาคตในช่วงปี พ.ศ. 2551-2560 ด้วยแบบจำลองที่เหมาะสม พร้อมกับพยากรณ์อัตราการมีส่วนร่วมในกำลังแรงงาน และอัตราส่วนผู้มีงานทำสถานภาพทำงานลูกจ้างเอกชนต่อผู้มีงานทำทั้งหมดไปสู่อนาคตในช่วงปี พ.ศ. 2551-2560 ด้วยแบบจำลองที่เหมาะสม ส่วนอัตราการว่างงานจะกำหนดเป็นตัวแปรนโยบายในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 10-11 และปีแรกของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ในปี พ.ศ. 2560 เพื่อนำอัตราส่วนดังกล่าวเหล่านี้คูณลดฐานอุปทานกำลังแรงงานใหม่ในช่วงปี พ.ศ. 2551-2560 แล้วจึงนำมารวมกับผู้มีงานทำสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนที่ปรับแล้วในช่วงปี พ.ศ. 2551-2560 ได้ผลลัพธ์เป็นจำนวนผู้มีงานทำสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนในปีนั้น ๆ และกระจายตามสัดส่วนของผู้มีงานทำในสาขาการผลิตต่าง ๆ ในช่วงปี พ.ศ. 2551-2560 ซึ่งสัดส่วนดังกล่าวถูกพยากรณ์ด้วยแบบจำลองที่เหมาะสมจากอดีตปี พ.ศ. 2530-2550 สู่อนาคตปี พ.ศ. 2551-2560

ขั้นสุดท้าย ให้ปรับสารสนเทศของผู้มีงานทำสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชนในภาพรวมและแยกเป็นแต่ละสาขาการผลิตต่าง ๆ จำแนกเป็นเพศ และระดับการศึกษา ในช่วงปี พ.ศ. 2551-2560 โดยอาศัยสัดส่วนข้อมูลที่สำนักงานสถิติแห่งชาติว่าด้วยการสำรวจภาวะการทำงานของคนในวัยทำงานของประชากรทั่วราชอาณาจักร

#### การประยุกต์แบบจำลองอุปสงค์ต่อแรงงาน

อุปสงค์ต่อแรงงานเป็นความต้องการจ้างแรงงานของผู้ผลิตที่ระดับอัตราค่าจ้างต่าง ๆ กัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำไปผลิตสินค้าและบริการเพื่อจำหน่ายให้ผู้บริโภคอีกทอดหนึ่ง อุปสงค์ต่อแรงงานนี้เกิดขึ้นเนื่องจากความต้องการซื้อสินค้าและบริการของผู้บริโภค ดังนั้น อุปสงค์ต่อแรงงานจึงเป็นอุปสงค์ที่สืบเนื่อง (Derived Demand) ยิ่งกว่านั้นในการผลิตสินค้าและบริการของผู้ผลิตหรือนายจ้างมักจะใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิดประกอบกัน การขยายกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นหมายถึงการใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เพิ่มขึ้น รวมทั้งมีแนวโน้มที่จะมีการจ้างแรงงานเพิ่มขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน ลักษณะเช่นนี้แสดงให้เห็นว่าอุปสงค์ต่อแรงงานยังขึ้นอยู่กับอุปสงค์ที่มีต่อปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ดังนั้น อุปสงค์ต่อแรงงานจึงมีลักษณะเป็นอุปสงค์ร่วม (Joint Demand) อีกด้วย

ระดับอุปสงค์ต่อแรงงานของสาขาการผลิตหรือของระบบเศรษฐกิจจะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักสองประการดังนี้ ประการแรกคือ อัตราค่าจ้างหรือเรียกสั้น ๆ ว่า "ค่าจ้าง" ซึ่งหมายถึงค่าแรงที่ผู้ผลิตจ่ายให้แก่แรงงานจริง ประการที่สองคือ มูลค่าผลผลิตส่วนเพิ่มของแรงงาน (Value of the Marginal Product of Labour) ซึ่งมูลค่าผลผลิตของแรงงานจะสูงต่ำเพียงใดนั้น ปัจจัยที่สำคัญอันหนึ่งก็คือจะถูกกำหนดโดยราคาในตลาดผลผลิต กระบวนดังกล่าวนี้จะเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศที่แทนการขยายตัวของสาขาการผลิตนั้น จึงใช้ปัจจัยผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเป็นตัวแปรอธิบายอุปสงค์ต่อแรงงาน ในทำนองที่ว่าถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมขยายตัวเพิ่มสูงขึ้นก็จะทำให้อุปสงค์ต่อแรงงานเพิ่มสูงขึ้นด้วย และผลิตภัณฑ์มวลรวมหดตัวลงซึ่งอยู่ในช่วงภาวะเศรษฐกิจซบเซาย่อมส่งผลกระทบต่ออุปสงค์ต่อแรงงานที่ลดลงด้วย

ถ้าจะแบ่งอุปสงค์ต่อแรงงานเป็นประเด็นย่อย ๆ จะแบ่งได้ 3 ประเด็น คือ 1) อุปสงค์ต่อแรงงานของหน่วยผลิตแต่ละราย ซึ่งเกิดจากความต้องการของผู้ประกอบการหรือนายจ้างที่ต้องการแรงงานให้เข้ามาทำการผลิตร่วมกับทุน และปัจจัยการผลิตอื่น ๆ เพื่อผลิตสินค้าและบริการขายไปให้แก่ผู้ซื้อในท้องตลาด โดยในระยะสั้นผู้ประกอบการจะจ้างคนงานเข้ามาทำงานร่วมกับทุนก็ต่อเมื่อคนงานแต่ละคนที่เขาจ้างมานั้น สามารถผลิตสินค้าและบริการในมูลค่าที่มากกว่าหรือเท่ากับอัตราค่าจ้างที่เขาจะต้องจ่ายให้คนงานคนนั้น แต่ในระยะยาวผู้ประกอบการสามารถนำทุนไปทดแทนแรงงาน ถ้าหากอัตราค่าจ้างเพิ่มสูงขึ้น ณ ระดับผลผลิตระดับเดิม ผู้ประกอบการจะใช้ทุนมากกว่าแรงงาน 2) อุปสงค์ต่อแรงงานของอุตสาหกรรม ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่าอุปสงค์ต่อแรงงาน



ของสาขาการผลิต สาขาการผลิตก็คือการรวมกลุ่มของหน่วยผลิตที่ทำการผลิตสินค้าและบริการเหมือนกันหรือต่างกันเพียงเล็กน้อยในทัศนะของผู้ซื้อ เช่น สาขาเกษตรกรรม สาขาอุตสาหกรรม การผลิต เป็นต้น ความต้องการแรงงานของหน่วยผลิตที่อยู่ในสาขาเดียวกัน ก็คือผลรวมของอุปสงค์ต่อแรงงานของหน่วยผลิตทุกหน่วยในสาขาการผลิตนั้น ณ อัตราค่าจ้างระดับต่าง ๆ กัน ดังนั้น อุปสงค์ต่อแรงงานที่มีอยู่ในสาขาการผลิตหนึ่ง ขึ้นอยู่กับจำนวนหน่วยผลิต และขนาดของหน่วยผลิตที่มีอยู่ในสาขาการผลิต 3) อุปสงค์ต่อแรงงานของระบบเศรษฐกิจ ความต้องการแรงงานของสาขาการผลิตต่าง ๆ รวมกันแล้วก็คือ ความต้องการแรงงานโดยรวมของระบบเศรษฐกิจ ในระยะสั้นทุนทั้งหมดของสาขาการผลิตโดยรวมแล้วจะมีค่าคงที่ และถึงแม้ว่าเส้นอุปสงค์ต่อแรงงานของสาขาการผลิตแต่ละชนิดจะต่างกัน แต่เมื่อรวมปริมาณอุปสงค์ต่อแรงงาน ณ อัตราค่าจ้างระดับต่าง ๆ แล้ว เส้นอุปสงค์ต่อแรงงานก็ยังคงมีความลาดชันเป็นลบ โดยทั่วไปเส้นอุปสงค์ต่อแรงงานโดยรวมนี้อาจสร้างมาจากสมการการผลิตของประเทศ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยประเภททุนของระบบเศรษฐกิจคงที่ ณ ระดับหนึ่ง เส้นอุปสงค์ดังกล่าวอาจเรียกได้ว่าเป็นเส้นอุปสงค์ต่อแรงงานในตลาดแรงงานในระบบเศรษฐกิจ แต่ในระยะยาวเส้นอุปสงค์ต่อแรงงานของระบบเศรษฐกิจ จะมีความลาดชันน้อยกว่าเส้นอุปสงค์ต่อแรงงานของระบบเศรษฐกิจในระยะสั้น เพราะว่าในระยะยาวนั้นผู้ประกอบการสามารถเพิ่มปัจจัยคงที่ (ในที่นี้คือทุน) ได้

การวิจัยครั้งนี้จะประยุกต์แบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับศึกษาอุปสงค์ต่อแรงงานของสาขาการผลิตแต่ละสาขา ด้วยเหตุผลที่ว่าแต่ละสาขาการผลิตจะมีลักษณะการใช้กำลังแรงงานแตกต่างกันทั้งในระดับปริมาณและคุณภาพ และการเจริญเติบโตของแต่ละสาขาแตกต่างกัน ส่งผลให้มีอุปสงค์ต่อแรงงานแตกต่างกันระหว่างสาขาการผลิตต่าง ๆ ประกอบกับการศึกษาอุปสงค์ต่อแรงงานของหน่วยผลิตแต่ละรายกระทำได้ยาก เพราะไม่มีข้อมูลที่บันทึกไว้ครบถ้วนซึ่งในทางปฏิบัติเป็นไปได้ยาก ดังนั้น จึงเป็นเหตุผลให้ต้องศึกษาอุปสงค์ต่อแรงงานของสาขาการผลิต และนอกจากนี้ยังได้ศึกษาอุปสงค์ต่อแรงงานของระบบเศรษฐกิจในภาพรวมอีกด้วย โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาวะการทำงานของประชากรโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติปี พ.ศ. 2530-2550 เป็นฐานสำหรับการพยากรณ์อุปสงค์ต่อแรงงานในช่วงปี พ.ศ. 2551-2560 และศึกษาอุปสงค์ต่อแรงงานสถานภาพทำงานเป็นลูกจ้างเอกชน เพราะจะสื่อความหมายของอุปสงค์ต่อแรงงานได้ดีที่สุดและสัดส่วนลูกจ้างเอกชนเป็นสัดส่วนที่สูงสุดในบรรดาสถานภาพการทำงานของแรงงาน

ความต้องการปัจจัยการผลิตในที่นี้ คือ แรงงานของสาขาการผลิตต่าง ๆ เป็นไปตามกฎของความ ต้องการปัจจัยการผลิต (Hamermesh, 1993, p.50) ที่ว่า

$$\eta_{LL} = -(1-s)\sigma_{LL} - s\eta_j \quad (24)$$

เมื่อ  $\eta_{LL}$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของความต้องการแรงงาน (Own-price Labour Demand Elasticity)

$s$  คือ สัดส่วนของแรงงานต่อรายได้ของกิจการ

$\sigma_{LL}$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของการใช้ปัจจัยการผลิตทดแทนกันระหว่างแรงงานและปัจจัยการผลิตอื่น ๆ (Constant Output Elasticity of Substitution between Labour And All factor of Production)

$\eta_j$  คือ ค่าความยืดหยุ่นของความต้องการสินค้าที่ผลิตได้จากกิจการนั้น ๆ (Product-demand Elasticity)

จากสมการที่ (24) อธิบายได้ว่าเมื่อราคาปัจจัยการผลิต ได้แก่ ค่าจ้างแรงงานเปลี่ยนแปลงไปความต้องการแรงงานจะเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยเพียงใด โดยปกติแล้ว  $\eta_{LL}$  จะมีค่าเป็นเครื่องหมายลบ นั้นหมายความว่า เมื่อค่าจ้างแรงงานสูงขึ้นความต้องการแรงงานเพื่อใช้เป็นปัจจัยการผลิตจะลดลง โดยที่ค่าจ้างแรงงานเพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อความต้องการแรงงาน 2 ประการ คือ ประการแรกเป็นผลของการใช้ปัจจัยการผลิตอื่นทดแทน และประการที่สองเป็นการลดปริมาณการผลิต เมื่อผลของการใช้ปัจจัยการผลิตอื่นทดแทน (Substitution Effect) หรือพจน์ของ  $-(1-s)\sigma_{LL}$  หมายถึง การที่ค่าจ้างแรงงานสูงขึ้นผู้ผลิตจึงใช้แรงงานลดลงและหันไปใช้ปัจจัยการผลิตอื่นทดแทน โดยที่ผลผลิตรวมไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนผลของการลดปริมาณการผลิต (Output Effect) หรือพจน์ของ  $-s\eta_j$  หมายถึง ความต้องการแรงงานลดลงเมื่อผู้ผลิตลดปริมาณการผลิตเมื่อต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

จากความต้องการปัจจัยการผลิต คือ แรงงานของสาขาการผลิตดังกล่าวข้างต้น จึงประยุกต์ใช้แบบจำลองที่เป็นลักษณะสมการยกกำลัง (Power Function) หรือรูปแบบฟังก์ชันคอบบ์-ดักลาส (Cobb-Douglas Function) เพื่อพยากรณ์อุปสงค์ต่อแรงงาน เนื่องจากว่าเป็นแบบจำลองที่สามารถคำนวณหาค่าความยืดหยุ่นย่อยของตัวแปรตามต่อตัวแปรอิสระแต่ละตัวได้ง่าย กล่าวคือ ค่าตัวเลขชี้กำลังของตัวแปรอธิบายแต่ละตัว คือ ค่าความยืดหยุ่นย่อยดังกล่าว และกำหนดให้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีต่ออัตราการทดแทนของปัจจัยการผลิตแบบเป็นกลาง โดยมีลักษณะของแบบจำลองเป็นดังนี้

$$PLF_t = a_1 W_{1t}^{b_1} W_{2t}^{b_2} W_{3t}^{b_3} Y_t^c e^{u_t}$$

$$= a_i \sum_i W_{ii}^b Y_i^c e^{u_i} \quad (25)$$

ใส่ค่าลอการิทึมธรรมชาติในสมการที่ (25) จะได้สมการอุปสงค์ต่อแรงงานในรูปแบบสมการเชิงเส้นตรงดังนี้

$$\ln PLF_i = a_i + \sum_i b_i \ln W_{ii} + c \ln Y_i + u_i \quad (26)$$

- เมื่อ  $PLF_i$  คือ อุปสงค์ต่อแรงงานในปีที่  $i$   
 $W_{ii}$  คือ ราคาที่แท้จริงของปัจจัยการผลิต  $i$  ในปีที่  $i$   
 $Y_i$  คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศราคาที่แท้จริงในปีที่  $i$   
 $a_i$  คือ ค่าคงที่หรือส่วนที่เหลือของอุปสงค์ต่อแรงงานที่ไม่สามารถอ้างว่ามาจากปัจจัย  $W_{ii}$  หรือ  $Y_i$   
 $b_i$  คือ สัมประสิทธิ์ที่พยากรณ์ได้ของราคาที่แท้จริงของปัจจัยการผลิต  $i$   
 $c$  คือ สัมประสิทธิ์ที่พยากรณ์ได้ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ  
 $u_i$  คือ พจน์ของตัวคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

จากสมการที่ (26) คาดหมายว่าค่าสัมประสิทธิ์  $b_i$  หรือค่าความยืดหยุ่นของการใช้ปัจจัยการผลิตทดแทนกันระหว่างแรงงานและปัจจัยการผลิตอื่น ๆ มีค่าเป็นเครื่องหมายลบ และค่าสัมประสิทธิ์  $c$  มีค่าเป็นเครื่องหมายบวก และในการศึกษานี้ใช้ปัจจัยการผลิต 3 ปัจจัย คือ แรงงาน เครื่องจักร และน้ำมันเชื้อเพลิง โดยใช้อัตราค่าจ้าง อัตราดอกเบี้ย และราคาน้ำมันดิบ เป็นราคาที่แท้จริงของปัจจัยการผลิตดังกล่าว พร้อมกับนำสมการที่ (26) ไปพยากรณ์อุปสงค์ต่อแรงงานในภาพรวมและสาขาการผลิตต่าง ๆ ได้แก่ สาขาเกษตรกรรม สาขาอุตสาหกรรมการผลิต สาขาก่อสร้าง สาขาพาณิชยกรรม สาขาการขนส่งและการสื่อสาร และสาขาบริการ จากนั้นจึงพยากรณ์อุปสงค์ต่อแรงงานกระจายไปตามสัดส่วนเฉลี่ยของเพศ และการศึกษา

จากสมการที่ (26) พบว่า  $b_i$  คือ ค่าความยืดหยุ่นย่อยของอุปสงค์ต่อแรงงานต่อราคาปัจจัยการผลิต  $i$  ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่า ถ้าราคาปัจจัยการผลิต  $i$  เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 อุปสงค์ต่อแรงงานจะลดลงร้อยละ  $b_i$  ถ้ากำหนดให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศคงที่ และ  $c$  คือ ค่าความยืดหยุ่นย่อยของอุปสงค์ต่อแรงงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ ซึ่งเป็นค่าที่แสดงว่า ถ้าผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 อุปสงค์ต่อแรงงานจะเพิ่มขึ้นร้อยละ  $c$  ถ้า

กำหนดให้ราคาปัจจัยการผลิต  $i$  คงที่ ต่อไปจะแสดงว่า ค่า  $b_i$  และ  $c$  คือ ค่าความยืดหยุ่นย่อยของอุปสงค์ต่อแรงงาน

$$\begin{aligned} \text{จาก } PLF_i &= a_i \sum_i W_{ii}^{b_i} Y_i^c \\ \ln PLF_i &= \ln \left( a_i \sum_i W_{ii}^{b_i} Y_i^c \right) \\ &= \ln a_i + \ln \sum_i W_{ii}^{b_i} + \ln Y_i^c \\ &= \ln a_i + b_i \ln \sum_i W_{ii} + c \ln Y_i \end{aligned}$$

ดังนั้น  $\frac{\partial \ln PLF_i}{\partial \ln \sum_i W_{ii}} = b_i$

$$\frac{\partial PLF_i}{\partial \sum_i W_{ii}} \cdot \frac{\sum_i W_{ii}}{PLF_i} = a_i Y_i^c b_i \sum_i W_{ii}^{b_i-1} \cdot \frac{\sum_i W_{ii}}{PLF_i} = b_i$$

ซึ่ง  $b_i$  เป็นค่าความยืดหยุ่นย่อยของอุปสงค์ต่อแรงงานต่อราคาปัจจัยการผลิต  $i$

และ  $\frac{\partial \ln PLF_i}{\partial \ln Y_i} = c$

$$\frac{\partial PLF_i}{\partial Y_i} \cdot \frac{Y_i}{PLF_i} = a_i \sum_i W_{ii}^{b_i} c Y_i^{c-1} \cdot \frac{Y_i}{PLF_i} = c$$

ซึ่ง  $c$  เป็นค่าความยืดหยุ่นย่อยของอุปสงค์ต่อแรงงานต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็น 2 ส่วน กล่าวคือ ส่วนแรกเป็นการพยากรณ์อุปทานแรงงาน ได้แก่ จำนวนนักเรียนในระดับการศึกษาและระบบการศึกษาต่าง ๆ อัตราการเลื่อนชั้น อัตราออกกลางคัน อัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการเรียนต่อ เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นฐานในการคิดคำนวณจำนวนผู้ออกกลางคันและจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาและไม่ได้ศึกษาต่อและพร้อมที่จะเข้าสู่ตลาดแรงงาน โดยใช้ข้อมูลสถิติการศึกษาของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา ในช่วงปี พ.ศ. 2530-2550 เป็นต้น ส่วนที่สองการพยากรณ์อุปสงค์ต่อแรงงาน ใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทางด้านกำลังแรงงานและประชากรตามรายละเอียดข้างล่างนี้

## แหล่งข้อมูล ได้แก่

### 1. แหล่งข้อมูลทางการศึกษา

- 1.1 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 1.2 สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
- 1.3 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ
- 1.4 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
- 1.5 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

### 2. แหล่งข้อมูลทางด้านกำลังแรงงานและประชากร

- 2.1 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 2.2 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

### สำนักนายกรัฐมนตรี

- 2.3 กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย
- 2.4 กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน

### 3. แหล่งข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

- 3.1 สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 3.2 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

### สำนักนายกรัฐมนตรี

- 3.3 ธนาคารแห่งประเทศไทย

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจะแบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ส่วนดังนี้

1. แบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับการวางแผนกำลังแรงงานและการศึกษา ในส่วนของ การพยากรณ์อุปสงค์ต่อแรงงาน ประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา
2. แบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับการวางแผนกำลังแรงงานและการศึกษา ในส่วนของ การพยากรณ์อุปทานต่อแรงงาน ประมาณค่าพารามิเตอร์ตามสมการที่กำหนดและพยากรณ์ แนวโน้มไปสู่อนาคตด้วยวิธีคิดค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการพยากรณ์ หรือการวิเคราะห์แบบจำลอง การถดถอย Curve Estimation หรือแบบจำลองการถดถอยในตนเอง (Autoregression Model) แล้วแต่กรณีว่าวิธีใดมีความเหมาะสมมากกว่ากัน