



วิธีดำเนินการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. ข้อมูลที่ใช้สำหรับคำนวณค่าความสัมพันธ์ 6 ค่า ในสูตร เทรนบูลี
มีพื้นฐานทางการศึกษา

2. ข้อมูลที่ใช้สำหรับกำหนดหา

2.1 ปริมาณกำลังคนและความต้องการทางการศึกษาที่สอดคล้อง
กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศในระยะเร่งรัดพัฒนาประเทศระหว่าง
พ.ศ. 2512 ถึง พ.ศ. 2516

2.2 ปริมาณกำลังคนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาที่ต้องการ
จากต่างประเทศในระยะเร่งรัดพัฒนาประเทศระหว่าง พ.ศ. 2512 ถึง
พ.ศ. 2516

3. ข้อมูลเบื้องต้นที่มีก่อนเพื่อใช้ประกอบการหาข้อมูลของข้อ 1 และ
ข้อ 2 ซึ่งข้อมูลทั้ง 3 ส่วนนี้จะมีความเกี่ยวเนื่องกัน

ข้อมูลส่วนหนึ่ง ประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับกำลังคน

1.1 จำนวนกำลังคนระดับมัธยมศึกษาปลายปี พ.ศ. 2506 และ
ปลายปี พ.ศ. 2511

1.2 จำนวนกำลังคนระดับอุดมศึกษาปลายปี พ.ศ. 2506 และ
ปลายปี พ.ศ. 2511

1.3 กำลังคนระดับอุดมศึกษาที่อยู่ในกำลังแรงงานซึ่งให้ผลผลิต
ปลายปี พ.ศ. 2511

2 ข้อมูลทางการศึกษา

2.1 จำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศที่ลงทะเบียนเรียน

ในปีการศึกษา 2511

- 2.2 จำนวนนักศึกษาระดับอุดมศึกษาทั่วประเทศที่ลงทะเบียน
ในปีการศึกษา 2511
- 2.3 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาและ เข้าสู่อุดมศึกษา
กำลังนระดับมัธยมศึกษา ระหว่าง พ.ศ. 2507 ถึง พ.ศ. 2511
- 2.4 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษา ระดับอุดมศึกษาและ เข้าสู่อุดมศึกษา
นระดับอุดมศึกษา ระหว่าง พ.ศ. 2507 ถึง พ.ศ. 2511
- 2.5 จำนวนครูที่ทำการสอนในสถาบันการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา
ทั่วประเทศในปีการศึกษา 2511
- 2.6 จำนวนอาจารย์ที่ทำการสอนในสถาบันการศึกษาระดับอุดม
ศึกษาทั่วประเทศในปีการศึกษา 2511

3. ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ โดยแยกตามผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศ
ของปี พ.ศ. 2511 ซึ่งในที่นี้จะใช้ค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศตามราคา
คงที่ ปี พ.ศ. 2505

ข้อมูลส่วนที่สอง ประกอบด้วยข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ คือ
ค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศของปี พ.ศ. 2511

อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจคิดเป็นร้อยละต่อปี โดยคิดเฉลี่ยจาก
พ.ศ. 2504 ถึง พ.ศ. 2511 และใช้อัตรานี้หาอัตราการเจริญเติบโตทาง
เศรษฐกิจคิดเป็นร้อยละต่อ 5 ปี

อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจคิดเป็นร้อยละต่อปี ของปี พ.ศ. 2511
และใช้อัตรานี้หาอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจคิดเป็นร้อยละต่อ 5 ปี

อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในระยะเร่งรัดพัฒนากรม 3 อัตรา
คือ 8%, 8.5% และ 9% ต่อปี และใช้อัตรานี้หาอัตราการเจริญเติบโต
ทางเศรษฐกิจคิดเป็นร้อยละต่อ 5 ปี

อัตราแลกเปลี่ยนเงินระหว่างเงินบาทกับเงินดอลลาร์สหรัฐอเมริกาของ
ปี พ.ศ. 2505

ข้อมูลส่วนที่สาม ประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับกำลังคน จากสำมะโนประชากร
 - 1.1 จำนวนกำลังคนระดับมัธยมศึกษาในปีพ.ศ. 2503 ที่มีอายุตั้งแต่ 15-59 ปี
 - 1.2 จำนวนกำลังคนระดับอุดมศึกษาในปีพ.ศ. 2503 ที่มีอายุตั้งแต่ 20-59 ปี
 - 1.3 จำนวนประชากรที่มีอายุ 59 ปี ในปีพ.ศ. 2503
 - 1.4 อัตราการตายตามช่วงอายุตั้งแต่อายุ 15 ปีถึง 59 ปี
2. ข้อมูลทางการศึกษา
 - 2.1 จำนวนนักเรียนปีที่ 1 (เกรด 13) ที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510 และ 2511
 - 2.2 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาแต่ละปีตั้งแต่ปีการศึกษา 2503 ถึงปีการศึกษา 2510
 - 2.3 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาแต่ละปีตั้งแต่ปีการศึกษา 2503 ถึงปีการศึกษา 2510
3. ข้อมูลทางานเศรษฐกิจ โคนักทางสถิติแห่งประเทศไทย ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2503 ถึงพ.ศ. 2511 คัดตามรายการที่ปีพ.ศ. 2505

แหล่งที่มาของข้อมูล

1. แหล่งที่มาของข้อมูลเกี่ยวกับกำลังคน โคนักเอกสารสำมะโนประชากรประเทศไทย พ.ศ. 2503 และรายงานการสำรวจการเปลี่ยนแปลงของประชากร พ.ศ. 2507-2508 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
2. แหล่งที่มาของข้อมูลทางการศึกษา
 - 2.1 สถาบันการศึกษาสังกัดกระทรวงศึกษาธิการที่ทำการสอนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา โคนักสถานศึกษาของกรมวิสามัญศึกษา กรมการฝึกหัดครู กรม

อาชีวศึกษา กรมพลศึกษา กรมกีฬาการ

2.2 สถานศึกษาระดับมหาวิทยาลัย ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สถาบันบัณฑิตบริหารศาสตร และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

2.3 สถานศึกษาสังกัดกระทรวงอื่น ๆ ซึ่งทำการสอนในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา คือ

ก. สถานศึกษาสังกัดกระทรวงกลาโหม ประกอบด้วย

1. สถานศึกษาของกองบัญชาการทหารสูงสุด ได้แก่ โรงเรียนต่างมีมือทหาร โรงเรียนแผนกทหาร โรงเรียนเตรียมทหาร

2. สถานศึกษาของกองทัพเรือ ได้แก่ สถานศึกษารวมยุทธศึกษาทหารบก โรงเรียนนายร้อย จ.ร.ร.

3. สถานศึกษาของกองทัพเรือ ได้แก่ โรงเรียนชุมพลทหารเรือ โรงเรียนนายเรือ

4. สถานศึกษาของกองทัพอากาศ ได้แก่ โรงเรียนจวอากาศ โรงเรียนนายเรืออากาศ

ข. สถานศึกษาสังกัดกระทรวงเกษตร ประกอบด้วย

1. สถานศึกษาของกรมปศุสัตว์ ได้แก่ โรงเรียนสัตวแพทย์

2. สถานศึกษาของกรมป่าไม้ ได้แก่ โรงเรียนป่าไม้แรก

ค. สถานศึกษาสังกัดกระทรวงคมนาคม ประกอบด้วย

1. สถานศึกษาของกรมไปรษณีย์โทรเลข ได้แก่ โรงเรียนการไปรษณีย์

2. สถานศึกษาของกรมการบินพาณิชย์ ได้แก่ โรงเรียนศูนย์ฝึกการบินพลเรือน

3. สถานศึกษาขององค์การโทรศัพท์ ได้แก่ โรงเรียนศูนย์ฝึกอบรม-ทดสอบและพัฒนาโทรคมนาคม

4. สถานศึกษาขององค์การรถไฟ. ได้แก่โรงเรียนนิสิตกรมรถไฟ
- ง. สถานศึกษาสังกัดกระทรวงการคลัง ได้แก่สถานศึกษาของกรมศุลกากร คือโรงเรียนกุลการักษ์
 - จ. สถานศึกษาสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย
 1. สถานศึกษาของกรมชลประทาน ได้แก่โรงเรียนการชลประทาน
 2. สถานศึกษาของกรมพัฒนาที่ดิน
 - ฉ. สถานศึกษาสังกัดกระทรวงมหาดไทย ได้แก่สถานศึกษาของกรมตำรวจ คือโรงเรียนนายร้อยตำรวจ
 - ช. สถานศึกษาสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย
 1. สถานศึกษาของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้แก่โรงเรียนพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์
 2. สถานศึกษาของกรมการแพทย์
 - 2.1 โรงเรียนผู้ช่วยพยาบาล ซึ่งทำการสอนที่โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี โรงพยาบาลนราธิวาส และโรงพยาบาลสระบุรี
 - 2.2 โรงเรียนพยาบาล ซึ่งทำการสอนที่โรงพยาบาลหญิงโรงพยาบาลสุโขทัยในราช โรงพยาบาลนครราชสีมา โรงพยาบาลพระปกเกล้าและโรงพยาบาลสงขลา
5. สถานศึกษาของกรมอนามัย
 - 3.1 โรงเรียนผู้ช่วยพยาบาล โรงเรียนพยาบาลโรคปอดคนแหบบุรี
 - 3.2 โรงเรียนวิชาพยาบาลผดุงครรภ์และอนามัยรองอธิบดีพยาบาล โรงเรียนอ่าปาง โรงเรียนพยาบาลขอนแก่น และโรงเรียนพยาบาลชะลา

นอกจากนี้ก็มีโรงเรียนพยาบาลที่สังกัดเทศบาล ได้แก่โรงเรียนวชิระ โรงเรียนพยาบาลที่สังกัดกองทัพอากาศ โรงเรียนพยาบาลทหารอากาศ โรงเรียนพยาบาลสังกัดกองทัพบก โรงเรียนพยาบาลกองทัพบก โรงเรียนพยาบาลสังกัดสภากาชาดไทย โรงเรียนพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โรงเรียนพยาบาลสังกัดมหาวิทยาลัยมหิดล โรงเรียนพยาบาลศิริราชพยาบาลและโรงเรียนพยาบาลเอกชน ได้แก่โรงเรียนพยาบาลของ

โรงพยาบาลเขตนครเขมรและเขตที่สัมพันธ์กัน โรงพยาบาลวัดเวียง และโรงพยาบาล
แมคคอมมิค

ข. สถาบันการศึกษาสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี ได้แก่ สถานศึกษาของกรม
อภัยนิยามวิทยา

ข้อมูลทางการศึกษาของสถานศึกษาที่สังกัดกระทรวงศึกษาธิการและของ
มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ได้จากหน่วยงานข้อมูล สำนักงานสวกการศึกษาระดับชาติ สำนัก
งานสถิติแห่งชาติ กองส่งเสริมและวัดผลการศึกษา กรมวิสามัญศึกษา แผนกสถิติ
และสายงาน กรมอาชีวศึกษา สมุทสถิติการศึกษาประเทศไทย สำนักงานสวกการ
ศึกษาแห่งชาติ รายงานสามะโนโรงเรียนและสามะโนครู สำนักงานสถิติแห่งชาติ
หนังสือสรุปผลงานโดยสังเขปครบรอบ 15 ปี (ตั้งแต่ตั้งกรม - 29 กันยายน
พ.ศ. 2512) ของกรมการฝึกหัดครู ส่วนข้อมูลทางการศึกษาของสถานศึกษา
ที่สังกัดกระทรวงอื่น ๆ ก็ได้ออกโดยตรงจากสถาบันการศึกษานั้น ๆ

3. แหล่งที่มาของข้อมูลทางด้านเกษตรกรรม กองวางแผนและสถิติ สำนัก
งานสวการธนาคาร เกษษะกิจแห่งชาติ

วิธีการรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขอสำรวจตามกระทรวงต่าง ๆ โดยสอบถามเจ้าหน้าที่ของ
สำนักงานปลัดกระทรวงว่ามีสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาอะไรบ้าง
ที่กระทรวงจัดการสอนเองใหม่มีไ้รขึ้นกับกระทรวงศึกษาธิการ
2. จัดทำแบบเก็บข้อมูลที่ต้องการโดยการคัดเลือกข้อมูลจากสถาบันการ
ศึกษานั้น ๆ
3. ทำการติดต่อขอคัดลอกข้อมูลจากสถานศึกษาที่เค้ตรวจแล้วด้วยตนเอง
สำหรับข้อมูลทางการศึกษาของสถานศึกษาที่สังกัดกระทรวงศึกษาธิการและมหาวิท
าลัยต่าง ๆ ขอคัดลอกจากกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานสวกการศึกษาระดับชาติ
สำนักงานสถิติแห่งชาติ สมุทสถิติการศึกษาประเทศไทย
4. ทำการบรรณาธิการข้อมูล โดยเลือกใ้ข้อมูลที่มีความเชื่อถือได้มาก

ที่รัฐและวินกรตี. ที่มีข้อมูลเทคนิคเกี่ยวกับอยู่หลายแหล่งให้ได้ออกใช้ข้อมูลจากแหล่งที่
นำเชื่อถือได้ไว้ใช้ในการวิจัย

5. จัดเตรียมข้อมูลที่ให้เสนอของตารางไว้ให้พร้อมที่จะทำการวิเคราะห์

วิธีการคำนวณ

ก. การวัดตัวแปร

ก. การวัดตัวแปร N การวัดค่าตัวแปร N^2 มีข้อสมมุติและหลักเบื้องต้นว่า

1. กำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่จุดปลายช่วงระยะเวลา t (พ.ศ. 2507-2511) คือกำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่ปลายปีการศึกษา 2511
2. กำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่จุดปลายช่วงระยะเวลา $(t-1)$ (พ.ศ. 2506-2506) คือกำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่ปลายปีการศึกษา 2506
3. กำลังคนระดับมัธยมศึกษา คือจำนวนประชากรที่มีอายุระหว่าง 15-59 ปี ซึ่งสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 หรือเทียบเท่า (เทียบเท่าเกรด 11, 12 หรือ 13)
4. ค่าของตัวแปร N ขึ้นอยู่กับสำมะโนประชากร พ.ศ. 2503 และอัตราตายตามช่วงอายุที่ปรับแล้วของสำนักงานสถิติแห่งชาติ
5. กำลังคนระดับมัธยมศึกษาหรืออัตราการตายเท่าที่อัตราการตายของประชากรอายุ 15-59 ปี และอัตราการตายของประชากรตามช่วงอายุที่ค่าคงที่ตลอดช่วงระยะเวลา t ระหว่าง พ.ศ. 2503 ถึง พ.ศ. 2511 ส่วนการปลดเกษียณของกำลังคนนั้น กำหนดการปลดเกษียณที่อายุ 60 ปี
6. กำลังคนระดับมัธยมศึกษาปลายปี พ.ศ. 2503 มีค่าเท่ากับ จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 7 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 8 จากสำมะโนประชากร พ.ศ. 2503 ซึ่งเท่ากับ 110,038 และคูณด้วยจำนวนเด็กศึกษาระดับอุดมศึกษาปีที่ 1 (เทียบเท่าเกรด 13) ของปีการศึกษา 2503 ซึ่งเท่ากับ 7.527 พันคน

* วิธีคำนวณหาค่า N^2 จากกำลังคนระดับมัธยมศึกษาปลายปีพ.ศ. 2503 ก็จะได้
 จำนวนหากำลังคนระดับมัธยมศึกษาของปีต่อ ๆ ไปจนถึงปลายปีพ.ศ. 2511 ได้
 โดยใช้อสูตร $N_x^2 = N_{x-1}^2 + nN_{x-1} + L_x^2$

เมื่อ $N_x^2 =$ กำลังคนระดับมัธยมศึกษาปลายปีพ.ศ. x
 $N_{x-1}^2 =$ กำลังคนระดับมัธยมศึกษาปลายปีพ.ศ. $(x-1)$
 $L_x =$ จำนวนผู้เข้าสู่ออกกำลังคนระดับมัธยมศึกษาในปีพ.ศ. x
 $=$ จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปลายปีการศึกษา
 $(x-1)$ ลบออกด้วยจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1
 (เทียบเท่าแถว 13) ปีการศึกษา x

$n =$ อัตราการตายและปลดเกษียณของกำลังคนระดับมัธยมศึกษา

กล่าวคือจำนวนกำลังคนระดับมัธยมศึกษาปลายปีพ.ศ. x จะเท่ากับ
 จำนวนกำลังคนระดับมัธยมศึกษาปลายปีพ.ศ. $(x-1)$ ลบออกด้วยจำนวนกำลัง
 คนระดับมัธยมศึกษาที่ตายและปลดเกษียณตลอดปีพ.ศ. x บวกด้วยจำนวนผู้เข้า
 สู่ออกกำลังคนระดับมัธยมศึกษาในปีพ.ศ. x

การวัดค่าตัวแปร n มีข้อสมมุติ และข้อเบื้องต้นว่า

1. กำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่จบปลายช่วงระยะเวลา t (พ.ศ. 2507-2511) คือกำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่ปลายปีการศึกษา 2511
2. กำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่จบปลายช่วงระยะเวลา $(t-1)$ (พ.ศ. 2502-2506) คือกำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่ปลายปีการศึกษา 2506
3. กำลังคนระดับมัธยมศึกษาคือจำนวนประชากรที่มีอายุระหว่าง 20-59 ปี
 ึ่งสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตั้งแต่ปีที่ 2 ขึ้นไป หรือเทียบเท่า (เทียบเท่า
 แถว 14 ขึ้นไป)
4. ค่าของตัวแปร n ขึ้นอยู่กับสำมะโนประชากรพ.ศ. 2503 และ
 อัตราตายตามช่วงอายุที่ปรับแล้วของสำนักงานสถิติแห่งชาติ

5. กำลังคนระดับอุดมศึกษามีอัตราการตายเท่ากับอัตราการตายของประชากรอายุ 20-59 ปี และ อัตราตายของประชากรตามช่วงอายุนี้มีค่าคงที่ตลอดช่วงระยะเวลาระหว่างพ.ศ. 2503 ถึง พ.ศ. 2511 ส่วนการปลดเกษียณของกำลังคนมีกำหนด การปลดเกษียณที่อายุ 60 ปี

6. กำลังคนระดับอุดมศึกษาปลายปีพ.ศ. 2503 มีค่าเท่ากับจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาคั้งแต่ต้นปีที่ 2 ขึ้นไป จากสำมะโนประชากร พ.ศ. 2503 ซึ่งมีจำนวนเท่ากับ 49,577 พันคน

วิธีการคำนวณหา N_x^3 จากกำลังคนระดับอุดมศึกษาปลายปีพ.ศ. 2503 ก็ จะคำนวณหา กำลังคนระดับอุดมศึกษาของปีตล ๆ ไปจนถึงปลายปีพ.ศ. 2511 ได้ โดยใช้สูตร

$$N_x^3 = N_{x-1}^3 - \beta N_{x-1}^3 + L_x^3$$

เมื่อ N_x^3 = กำลังคนระดับอุดมศึกษาปลายปีพ.ศ. x

N_{x-1}^3 = กำลังคนระดับอุดมศึกษาปลายปีพ.ศ. (x-1)

L_x^3 = จำนวนผู้เขาสู่สต็อกกำลังคนระดับอุดมศึกษาในปีพ.ศ. x
= จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษาปีการศึกษา (x-1)

β = อัตราการตายและปลดเกษียณของกำลังคนระดับอุดมศึกษา

กล่าวคือ จำนวนกำลังคนระดับอุดมศึกษาปลายปีพ.ศ. x จะเท่ากับ จำนวนกำลังคนระดับอุดมศึกษาปลายปีพ.ศ. (x-1) ลบออกด้วยจำนวนกำลังคนระดับอุดมศึกษาที่ตายและปลดเกษียณตลอดปีพ.ศ. x บวกด้วยจำนวนผู้เขาสู่สต็อกกำลังคนระดับอุดมศึกษาในปีพ.ศ. x

การคำนวณค่า α และ β^2 หากจำนวนประชากรรวมทั้งอายุระหว่าง 15-59 ปี และ 20-59 ปี จากสำมะโนประชากร พ.ศ. 2503 และใช้ อัตราตายตามช่วงอายุที่ปรับแล้ว พ.ศ. 2507-2508 จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ คำนวณหาจำนวนผู้ตามที่มีอายุระหว่าง 15-59 ปี และ 20-59 ปีได้ เมื่อนำมารวมกับจำนวนประชากรอายุ 59 ปี จากสำมะโนประชากร พ.ศ. 2503

² คูณากมวก ๓.

จะได้เป็นจำนวนผู้ที่ตายและปลดเกษียณที่อายุระหว่าง 15-59 ปี และ 20-59 ปี ในปีพ.ศ. 2503 ซึ่งเมื่อคิดเป็นอัตราตายและปลดเกษียณเทียบกับประชากรอายุระหว่าง 15-59 ปี และ 20-59 ปี จำนวน 1 คน จะได้เป็นอัตราตายและปลดเกษียณของกำลังคนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาตามต้องการ การลดตัวแปร N มาได้จากการคำนวณดังกล่าวข้างต้นนี้โดยใช้หน่วยของตัวแปร เป็นกันคน

2. การวัดค่าตัวแปร n การวัดค่าตัวแปร n^2 และ n^3 มีข้อสมมุติและหลักเบื้องต้นว่า

1. จำนวนนักเรียนนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาที่เรียนอยู่ในโรงเรียนเท่านั้น
 2. ค่าของตัวแปร n^2 และ n^3 ที่จุดปลายช่วงระยะเวลา t (พ.ศ. 2507-2511) หรือจำนวนนักเรียนและนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2511 ในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาตามลำดับ
 3. ค่าของตัวแปร n^2 และ n^3 ที่จุดปลายช่วงระยะเวลา $(t-1)$ (พ.ศ. 2507-2511) คือจำนวนนักเรียนและนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2506 ในระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาตามลำดับ
- ค่าของตัวแปร n ได้จากการรวบรวมข้อมูลโดยตรง โดยใช้หน่วยการวัดเป็นกันคน

3. การวัดค่าตัวแปร m การวัดค่าตัวแปร m^2 และ m^3 มีข้อสมมุติและหลักเบื้องต้นว่า

1. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา คือผู้ที่จบการศึกษามัธยมศึกษา ปีที่ 4 มัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือเทียบเท่า (เทียบเกรด 11, 12 หรือ 13)
2. ผู้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา คือผู้ที่จบการศึกษาระดับอุดมศึกษา ตั้งแต่ปีที่ 2 ขึ้นไป หรือเทียบเท่า (เทียบเท่าตั้งแต่เกรด 14 ขึ้นไป)
3. ค่าของ m^2 ในช่วงระยะเวลา t (พ.ศ. 2507-2511)

คือผู้สำเร็จการศึกษาแต่ละปีการศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2506 จนถึงปีการศึกษา 2510 ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวนนักเรียนระดับอุดมศึกษาปีที่ 1 แต่ละปีการศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2507 จนถึงปีการศึกษา 2511

4. ค่าของ m^3 ในช่วงระยะเวลา t (พ.ศ. 2507-2511)

คือผู้สำเร็จการศึกษาแต่ละปีการศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2506 จนถึงปีการศึกษา 2510 ในระดับอุดมศึกษา

ค่าของตัวแปร m ได้จากการรวบรวมข้อมูลโดยตรงโดยใช้หน่วยการวัดเป็นพันคน

4. การวัดค่าตัวแปร v การวัดค่า w มีข้อสมมุติเบื้องต้นว่า

1. ไรศกณผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศ

2. ค่าที่จุดปลายช่วงระยะเวลา t (พ.ศ. 2507-2511)

คือค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศปีพ.ศ. 2511 ตามราคาคงตั้งปีพ.ศ. 2505 ค่าของตัวแปร v ได้จากการรวบรวมข้อมูลโดยตรงโดยใช้หน่วยในการวัดเป็นล้านดอลลาร์

จ. การกำหนดหาค่าสัมประสิทธิ์

1. สัมประสิทธิ์ทางเทคนิค ค่าความได้จากผู้

$v^2 =$ อัตราส่วนระหว่างกำลังคนระดับมัธยมศึกษาปลายปีพ.ศ. 2511

และผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศปลายปี พ.ศ. 2511

$= \frac{\text{กำลังคนระดับมัธยมศึกษาปลายปี พ.ศ. 2511}}{\text{ผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศปลายปี พ.ศ. 2511}}$

$v^3 =$ อัตราส่วนระหว่างกำลังคนระดับอุดมศึกษาที่ใช้ในการให้ผลผลิตปลายปี พ.ศ. 2511 ต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติปลายปี พ.ศ. 2511

$= \frac{\text{กำลังคนระดับอุดมศึกษาที่ใช้ในการให้ผลผลิตปลายปีพ.ศ. 2511}}{\text{ผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศปลายปีพ.ศ. 2511}}$

เมื่อกำลังคนระดับอุดมศึกษาที่ใช้ในการให้ผลผลิตปลายปีพ.ศ. 2511 เท่ากับจำนวนกำลังคนระดับอุดมศึกษาทั้งหมดปลายปีพ.ศ. 2511 ออกนอก

จำนวนครูที่ทำการสอนในระดับมัธยมศึกษา และจำนวนอาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษาในปีการศึกษา 2511

2. เวกเตอร์ถ่วงน้ำหนัก จำนวนให้จากสูตร

$\lambda^1 =$ อัตราส่วนระหว่างจำนวนครูในสถาบันการศึกษาระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศปีการศึกษา 2511 ต่อจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศปีการศึกษา 2511

$$= \frac{\text{จำนวนครูในสถาบันการศึกษาระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศปีการศึกษา 2511}}{\text{จำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศปีการศึกษา 2511}}$$

$\lambda^2 =$ อัตราส่วนระหว่างจำนวนอาจารย์ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทั่วประเทศปีการศึกษา 2511 ต่อจำนวนนักศึกษาระดับอุดมศึกษาทั่วประเทศปีการศึกษา 2511

$$= \frac{\text{จำนวนอาจารย์ในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทั่วประเทศปีการศึกษา 2511}}{\text{จำนวนนักศึกษาระดับอุดมศึกษาทั่วประเทศปีการศึกษา 2511}}$$

3. อัตราค่าหมายสต็อกกำลังคน จำนวนให้จากสูตร

$\lambda^3 =$ อัตราส่วนระหว่างกำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่ออกจากการทำงานเนื่องจากการตายและการปลดเกษียณระหว่างปี พ.ศ. 2507-2511 ต่อกำลังคนระดับมัธยมศึกษาทั่วประเทศปลายปี พ.ศ. 2506

ค่า λ^3 ค่าเวลาให้จากสมการในสูตร เสร็จพร้อมวิธีพื้นฐานทางการศึกษา คือ

$$N_t^2 = (1 - \lambda^3) N_{t-1}^2 + m_t^2$$

เมื่อ $N_t^2 =$ กำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่จุดปลายช่วงระยะเวลา t
(พ.ศ. 2507-2511)

$N_{t-1}^2 =$ กำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่จุดปลายช่วงระยะเวลา $(t-1)$
(พ.ศ. 2502-2506)

$m_t^2 =$ ผู้เข้าสู่อุตสาหกรรมกำลังคนระดับมัธยมศึกษาในช่วงระยะเวลา t
(พ.ศ. 2507-2511)

λ^3 = อัตราส่วนระหว่างกำลังการผลิตต่อหน่วยผลิตที่ลดลงจากการดำเนินงาน
เนื่องจากภาวะถดถอยและการปิดกิจการระหว่างปี พ.ศ. 2507-2511 ต่อ

กำลังคนระดับอุดมศึกษาทั่วประเทศปลายปี พ.ศ. 2506

ค่า λ^3 ค่าแนวหน้าในสมการในสูตร เทรนด์ที่มีฐานทางการศึกษา คือ

$$N_t^3 = (1 - \lambda^3)N_{t-1}^3 + m_t^3$$

เมื่อ N_t^3 = กำลังคนระดับอุดมศึกษาที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในช่วงระยะเวลา t (พ.ศ.
2507-2511)

N_{t-1}^3 = กำลังคนระดับอุดมศึกษาที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในช่วงระยะเวลา (t-1) (พ.ศ.
2502-2506)

m_t^3 = ผู้เข้าสู่ออกกำลังคนระดับอุดมศึกษาในช่วงระยะเวลา t
(พ.ศ. 2507-2511)

แทนค่าสัมประสิทธิ์ทั้ง 6 ตัว ที่คำนวณไว้ในสูตร เทรนด์ที่มีฐานทาง
การศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันเบงกอลและเอส ซี เอส ก็จะใช้สูตร เทรนด์ที่มีฐานทาง
การศึกษาระดับอุดมศึกษาของสหภาพแอฟริกาใต้และการศึกษาระดับอุดมศึกษาของประเทศไทย

ค. การคำนวณหาความเจริญที่สัมพันธ์ระหว่างระบบการศึกษาระดับอุดมศึกษาและระบบเศรษฐกิจ
เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างปี พ.ศ. 2503-2511

(ติดตามราคาทองที่ของปี พ.ศ. 2505) ค่าแนวหน้าการเจริญเติบโตทาง
เศรษฐกิจโดยเฉลี่ยต่อปีใกล้เคียงกับ 7.6%³ และอัตราการเจริญเติบโตทาง
เศรษฐกิจของปี พ.ศ. 2511 เท่ากับ 8% ต่อปี ผู้วิจัยจึงกำหนดให้อัตรา
การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจตามธรรมชาติเป็น 7.6% และ 8% ต่อปี
และกำหนดเป้าหมายว่าให้อัตราการเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจเป็น 8%, 8.5%
และ 9.0% ต่อปี ดังนั้นการคำนวณหาความเจริญที่สัมพันธ์ของระบบการศึกษาระดับอุดมศึกษาและ
ระบบเศรษฐกิจในการวิจัยนี้ จะหาค่าของตัวแปร ในช่วงระยะเวลาที่ t=0,1,2
เมื่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ⁴ มีค่า ดังต่อไปนี้

3
ดูภาคผนวก ข.

4
ดูภาคผนวก จ.

1. เมื่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สมมุติเป็น $\omega = 7.6\%$ ต่อปี หรือ 44% ต่อทุก ๆ 5 ปี
2. เมื่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สมมุติเป็น $\omega = 8.0\%$ ต่อปี หรือ 47% ต่อทุก ๆ 5 ปี
3. เมื่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สมมุติเป็น $\omega = 8.5\%$ ต่อปี หรือ 50% ต่อทุก ๆ 5 ปี
4. เมื่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สมมุติเป็น $\omega = 9\%$ ต่อปี หรือ 54% ต่อทุก ๆ 5 ปี

วิธีการคำนวณ:

1. กำหนดว่าตัวแปรค่า Z ตัวในสูตร เศรษฐมิติที่ฐานะทางการศึกษาของประเทศไทยจะมีขนาดเพิ่มขึ้นตามเวลา คือ

$$Z_t = Z_0 \omega^t$$

เมื่อ Z_t = ค่าของตัวแปร N, n, m และ V ของดวงระยะเวลา t .

Z_0 = ค่าของตัวแปร N, n, m และ V ของดวงระยะเวลา $t=0$

$\omega = 1 +$ อัตราการเพิ่มขึ้นของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ

ต่อทุก ๆ 5 ปี

เราจะคำนวณหาความเจริญที่สมมุติระหว่างระบบการศึกษาและระบบเศรษฐกิจเมื่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจตามธรรมชาติเป็น 7.6% ต่อปี ω จะมีค่าเท่ากับ 1.44 ฉะนั้น $Z_t = Z_0 (1.44)^t$ ดังนั้นตัวแปรค่าทุกตัวในสูตร เศรษฐมิติทางการศึกษาของประเทศไทยจะเปลี่ยนเป็น

$$V_t = V_0 (1.44)^t$$

$$N_t^2 = N_0^2 (1.44)^t$$

$$N_t^3 = N_0^3 (1.44)^t$$

$$n_t^2 = n_0^2 (1.44)^t$$

$$n_t^3 = n_0^3 (1.44)^t$$

$$m_t^2 = m_0^2 (1.44)^t$$

$$m_t^3 = m_0^3 (1.44)^t$$

2. แทนค่าตัวแปรที่ได้ออกจากข้อ 1 ลงในสูตรเศรษฐกิจมีพื้นฐานทางการศึกษาของประเทศไทยที่หาไว้ไปแล้วและแกสมการหาค่า $N_0^2, N_0^3, n_0^2, n_0^3, m_0^2$ และ m_0^3 ที่อยู่ในค่าของ v_0 ได้ สมบัติให้เป็น

$$N_{00}^2 = c_1 v_0$$

$$N_{00}^3 = c_2 v_0$$

$$n_{00}^2 = c_3 v_0$$

$$n_{00}^3 = c_4 v_0$$

$$m_{00}^2 = c_5 v_0$$

$$m_{00}^3 = c_6 v_0$$

เมื่อ c_1, c_2, \dots, c_6 เป็นตัวคงที่

3. แทนค่า v_0 ซึ่งเท่ากับผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศปลายปี พ.ศ. 2511 ตามราคาครั้งที่ 2505 ลงในสมการจากข้อ 2 จะได้อัตราของ $N_0^2, N_0^3, n_0^2, n_0^3, m_0^2$ และ m_0^3 เมื่อวางระยะเวลา $t = 0$

4. หาค่าของตัวแปร เมื่อวางระยะเวลา t มีค่าตรง ๆ จากสมการในข้อ 1, 2 ได้ คือ

$$\text{จากสมการในข้อ 1} \quad z_t = z_0 \omega^t$$

ดังนั้น เมื่อวางระยะเวลา $t = 1$ (พ.ศ. 2512-2516) จะหาค่าของ v_1

$$\text{ได้จากสมการ} \quad v_1 = v_0 (\omega)^1$$

นำค่า v_1 ที่ได้อัตราลงในสมการจากข้อ 2 จะได้อัตราค่าตัวแปรอื่น ๆ ได้จากสมการต่อไปนี้

$$N_1^2 = c_1 v_1$$

$$N_1^3 = c_2 v_1$$

$$n_1^2 = c_3 v_1$$



$$\begin{aligned} n_1^3 &= c_4 v_1 \\ m_1^2 &= c_5 v_1 \\ m_1^3 &= c_6 v_1 \end{aligned}$$

ในทำนองเดียวกัน จะหาค่าของตัวแปร v_2 (ปี) ในช่วงระยะเวลา $t=2$
(พ.ศ.2511 - 2521) ได้จากสมการ $v_2 = v_1 (\omega)^t$
และหาตัวแปรอื่น ๆ ได้จาก

$$\begin{aligned} N_2^2 &= c_1 v_2 \\ N_2^3 &= c_2 v_2 \\ n_2^2 &= c_3 v_2 \\ n_2^3 &= c_4 v_2 \\ m_2^2 &= c_5 v_2 \\ m_2^3 &= c_6 v_2 \end{aligned}$$

เพราะฉะนั้นก็จะได้ค่าของตัวแปรระหว่างระบบการศึกษาและระบบเศรษฐกิจ
ที่สอดคล้องกัน เมื่อมีอัตราการเจริญเติบโตที่สมดุลเป็น 7.6% ต่อปี หรือ
44 % ต่อทุก ๆ 5 ปี ของช่วงระยะเวลาที่ $t=0, 1$ และ 2

โดยทำนองเดียวกันก็จะคำนวณหาความเจริญที่สมดุลระหว่างระบบการศึกษา
และระบบเศรษฐกิจเมื่อมีอัตราการเจริญเติบโตที่สมดุลเป็น 8 %, 8.5 % , 9.0 %
ต่อปี ในช่วงระยะเวลาที่ $t=0, 1$ และ 2 ได้

ง. การคำนวณหาความเจริญที่สมดุลระหว่างระบบการศึกษาและระบบเศรษฐกิจ
ในระยะเร่งรัดพัฒนา

กำหนดให้ประเทศไทยต้องการ เร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจจากขั้นเมื่ออัตราการ
เจริญเติบโตที่สมดุลจะนำไปเป็นขั้นการเร่งรัดพัฒนาให้ได้โดยใช้เวลาปรับ
ตัว 1 ช่วงเวลาเท่ากับ 5 ปี

ให้อัตราการเจริญเติบโตที่สมดุล (Balanced Growth) เป็น ๖ %
ต่อปี หรือ ๘ % ต่อทุก ๆ 5 ปี ในช่วงระยะเวลาที่ $t=0$ (พ.ศ.2507
- 2511) และเป็นค่าหนึ่งซึ่งสมดุลแล้วกำหนดอัตราการเร่งรัดพัฒนาเป็น ๖ %

ต่อไปนี้ หรือ $\omega\%$ ตลอดทุก ๆ 5 ปี ในช่วงระยะเวลาที่ $t = 1$ (พ.ศ. 2511 - 2516)

กำหนดค่า	$a\%$	ต่อไปนี้ที่	$t = 0$	ไว้ 2	ค่า คือ
7.6 %		ต่อไปนี้หรือเท่ากับ	44 %		ต่อไปนี้ทุก ๆ 5 ปี
8%		ต่อไปนี้หรือเท่ากับ	47 %		ต่อไปนี้ทุก ๆ 5 ปี
กำหนดค่า	$b\%$	ต่อไปนี้ที่	$t = 1$	ไว้ 3	ค่า คือ
8%		ต่อไปนี้หรือเท่ากับ	47 %		ต่อไปนี้ทุก ๆ 5 ปี
8.5%		ต่อไปนี้หรือเท่ากับ	50 %		ต่อไปนี้ทุก ๆ 5 ปี
9%		ต่อไปนี้หรือเท่ากับ	54 %		ต่อไปนี้ทุก ๆ 5 ปี

เมื่ออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็น $a\%$ ต่อปี เมื่อ $t=0$ (พ.ศ. 2507 - 2511) พอดี $t = 1$ (พ.ศ. 2512 - 2516) แล้ว ให้อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็น $b\%$ ต่อปี และจะเริ่มระยะเวลาข้างหน้าว่าเป็นระยะปรับตัว

สมมติให้อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็น $a\%$ ต่อปีเดินทางไปตามทาง A และอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็น $b\%$ ต่อปีเดินทางไปตามทาง B

ในที่นี้จะเร่งอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจจาก $a\%$ ต่อปี ตามทาง A ไปเป็น $b\%$ ต่อปี ตามทาง B ให้ได้โดยได้ระยะปรับตัว 1 ช่วงเวลา จึงต้องคำนวณหาค่าตัวแปรในระยะปรับตัวดังนี้

1. คำนวณหาค่าตัวแปร 7 ตัว ในสูตรเศรษฐกิจพื้นฐานทางการศึกษาของประเทศไทย เมื่อมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเท่ากับ $a\%$ ต่อปี ตามทาง A ในช่วงระยะเวลาที่ $t = 0$

2. คำนวณหาค่าตัวแปร 7 ตัว ในสูตรเศรษฐกิจพื้นฐานทางการศึกษาของประเทศไทย เมื่อมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเท่ากับ $b\%$ ต่อปี ตามทาง B ในช่วงระยะเวลาที่ $t = 0, 1, 2$

3. การกำหนดในระบับปรับตัว เมื่อเริ่มต้นปี $t=0$ ตัวแปร 7 ตัว จะต้องมีค่าเท่ากับตัวแปรของระบบการศึกษาระบบเศรษฐกิจเมื่อมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็น $a\%$ ต่อไปตามทาง A ในช่วงระยะเวลาที่ $t=0$ และเมื่อ $t=2$ ตัวแปร 7 ตัว เมื่อเริ่มต้นปีนั้นจะต้องเปลี่ยนไปมีค่าเท่ากับตัวแปรของระบบการศึกษาระบบเศรษฐกิจเมื่อมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็น $b\%$ ตามทาง B ในช่วงระยะเวลาที่ $t=2$ ซึ่งหมายความว่าได้ผ่านระยะปรับตัวมาแล้ว คืออัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้เปลี่ยนจากเดิมจากทาง A ไปเป็นทาง B และอยู่ในสภาพสมดุลเรียบร้อยแล้ว

แต่ในระบับปรับตัวก็อยู่ในช่วงระยะเวลาที่ $t=1$ นั้น ตัวแปรกายภาพ 7 ตัวเมื่อเริ่มต้นปีนั้นจะต้องเปลี่ยนไปมีค่าเท่ากับตัวแปรค่าของระบบการศึกษาระบบเศรษฐกิจเมื่อมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็น $b\%$ ต่อไป ตามทาง B ในช่วงระยะเวลาที่ $t=1$ บางที คือ

ตัวแปรกำลังคนระดับมัธยมศึกษาและกำลังคนระดับอุดมศึกษาในระบับปรับตัว จะต้องมีค่าเท่ากับกำลังคนระดับมัธยมศึกษาและกำลังคนระดับอุดมศึกษาตามทาง B ในช่วงระยะเวลาที่ $t=1$ จึงจะทำให้อัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเปลี่ยนไปเท่ากับ $b\%$ ต่อไปตามทาง B ได้

ในระบับปรับตัวนี้จะต้องเร่งผลิตกำลังคนระดับมัธยมศึกษาและกำลังคนระดับอุดมศึกษาให้มีปริมาณมากขึ้นเพื่อให้จำนวนกำลังคนทั้งสองระดับมีจำนวนเท่ากับกำลังคนทั้งสองระดับตามทาง B ในช่วงระยะเวลาที่ $t=1$ แต่เนื่องจากการผลิตกำลังคนทั้งสองระดับนี้จะคงใช้เวลาและประสิทธิภาพของการศึกษาก่อนที่จะผลิตเพิ่มขึ้นไม่ได้ กล่าวคือ เคยผลิตได้เท่าไรก็ยังผลิตได้เท่าเดิม ใน การที่จะให้มีปริมาณกำลังคนระดับมัธยมศึกษาและกำลังคนระดับอุดมศึกษาเพิ่มขึ้นได้ ในระยะเวลานั้นต้องใช้ในการเร่งรัดพัฒนาประเทศให้มีความเป่าหมายนั้นจำเป็นจะต้องขอความช่วยเหลือจากต่างประเทศในด้านกำลังคนทั้งสองระดับ

ให้ $x_1^2 =$ จำนวนกำลังคนระดับมัธยมศึกษาที่ได้นำมาจากต่างประเทศ ในช่วงระยะเวลาปรับตัว

$\frac{1}{1} =$ จำนวนกำลังคนระดับอุดมศึกษาที่ได้ออกมาจากต่างประเทศใน
ของระยะเวลาปรับตัว

เพราะฉะนั้น จำนวนผู้เข้าสู่อุตสาหกรรมระดับมัธยมศึกษาในระยะปรับตัว
จะเป็นผลรวมของจำนวน 2 จำนวน คือผู้ที่เพิ่งสำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษา
และเข้าสู่อุตสาหกรรมระดับมัธยมศึกษาที่ได้ออกมาจากต่างประเทศ
และจำนวนผู้เข้าสู่อุตสาหกรรมระดับอุดมศึกษาในระยะปรับตัวจะเป็นผล
รวมของจำนวน 2 จำนวน คือผู้ที่เพิ่งสำเร็จการศึกษาในระดับอุดมศึกษาและเข้าสู่อุตสาหกรรม
ระดับอุดมศึกษาที่ได้ออกมาจากต่างประเทศ

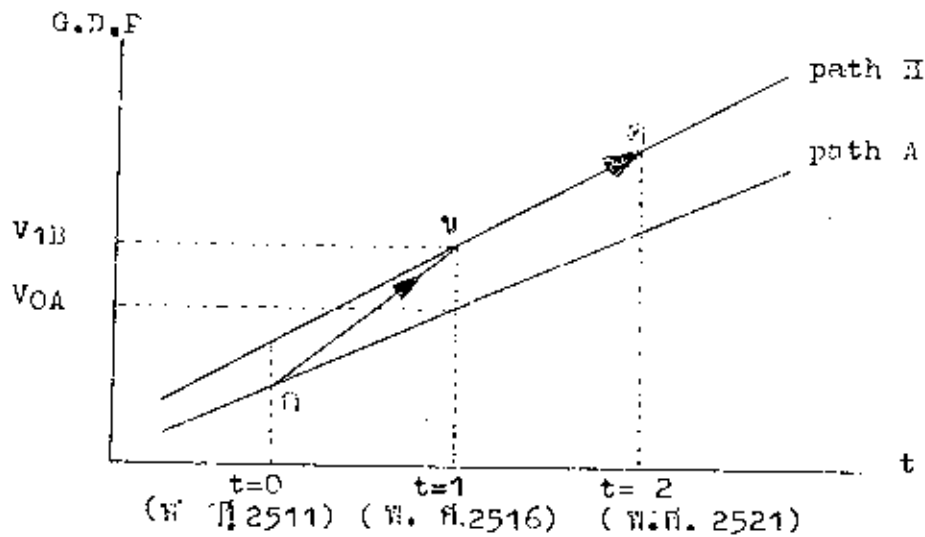
สำหรับค่าของตัวแปร จำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษา และจำนวนนักศึกษา
ศึกษาในระยะปรับตัวนั้นจะเท่ากับจำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาและจำนวนนัก
ศึกษาระดับอุดมศึกษาคงที่ B เนื่องจากประสิทธิผลทางการศึกษาคงที่ แต่
เมื่อมีกำลังคนระดับอุดมศึกษาจากต่างประเทศเข้ามาในช่วงระยะเวลา $t = 1$
จึงทำให้การผลิตในระบบการศึกษาที่มีผลผลิตสูงขึ้น กล่าวคือจำนวนนักเรียนและ
นักศึกษาเพิ่มขึ้นตามที่ได้ออกมาแล้วข้างต้น

ค่าของตัวแปร V ในระยะปรับตัวจะมีค่าเท่ากับผลคูณระหว่างค่าที่
ประเทศตามทาง B เนื่องจากประสิทธิผลทางการผลิตที่ค่าคงที่ เมื่อมีกำลังคน
ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษาจากต่างประเทศเข้ามาในช่วงระยะเวลา
 $t = 1$ จึงทำให้มีการผลิตโดยผลิตผลสูงขึ้นด้วย

จากค่าของตัวแปร N, n, t และ V ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว เมื่อ
แทนค่าลงในสูตร เติบโตภูมิทัศน์ฐานทางการศึกษาของประเทศไทย จะคำนวณหาค่า
ของตัวแปร m ในระยะปรับตัว ซึ่งจะนำไปคำนวณหากำลังคนระดับมัธยมศึกษา
และระดับอุดมศึกษาที่ต้องการจากต่างประเทศได้
ตัวอย่าง การคำนวณในการเร่งอัตราการเจริญทางเศรษฐกิจจาก 7.6 % ความเป็น
ความทาง A ไปเป็น 8% ต่อปีทาง B ให้ได้โดยใช้เวลาปรับตัวเท่ากับ
1 ปี จะเวลาจะคำนวณหาค่าตัวแปร ของระบบการศึกษาและระบบเศรษฐกิจที่ถ่วง
การได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 5

แผนภูมิที่แสดงการเพิ่มขึ้นของแนวทางการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ



แผนภูมิที่ 2 แสดงให้เห็นถึงแนวทางการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจว่าเมื่ออยู่ 2 ทางคือ ทาง A และทาง B ทาง A มีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเท่ากับ 7.6 % ต่อปี และทาง B มีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเท่ากับ 8 % ต่อปี การเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจในที่นี้หมายถึงการข้ามจากทาง A ไปทาง B โดยเดินจากจุด ก. ไปยังจุด ข.

จากข้อ ก. ทราบ (1) ตัวแปรค่าของระบบการศึกษาระบบเศรษฐกิจที่จุด ก. สมมุติให้ตัวแปรเหล่านี้มีค่าเป็น $v_0, n_0^2, n_0^3, h_0^2, h_0^3, m_0^2$ และ m_0^3

(2) ตัวแปรค่าของระบบการศึกษาระบบเศรษฐกิจที่จุด ข. สมมุติว่ามีค่าเท่ากับ $v_1, n_1^2, n_1^3, h_1^2, h_1^3, m_1^2$ และ m_1^3

(3) ตัวแปรค่าของระบบการศึกษาระบบเศรษฐกิจที่จุด ค. สมมุติว่ามีค่าเท่ากับ $v_2, n_2^2, n_2^3, h_2^2, h_2^3, m_2^2$ และ m_2^3

สมมติให้ตัวแปร 7 ตัวที่บอกการทราบค่าในระยะเริ่มต้นที่มีสัญลักษณ์

เป็น $v_1, N_1^2, N_1^3, n_1^2, n_1^3, m_1^2$ และ m_1^3

เมื่อเริ่มต้นที่ $t=0$ ตัวแปรค่าทั้ง 7 ตัวนี้จะต้องมีค่าเท่ากับ

N_0, n_0^2, n_0^3, m_0^2 และ m_0^3 ตามลำดับ

และเมื่อ $t=2$ ตัวแปรค่าทั้ง 7 ตัวนี้จะต้องมีค่าเท่ากับ $\bar{V}_2, \bar{N}_2^2,$

$\bar{N}_2^3, \bar{n}_2^2, \bar{n}_2^3, \bar{m}_2^2$ และ \bar{m}_2^3 ตามลำดับ กล่าวคือระยะที่การเร่งการเจริญ

เติบโตทางเศรษฐกิจสมบูรณ์ถึงความสำเร็จแล้ว และการพัฒนาเศรษฐกิจอยู่ในขั้น

การรักษาระดับความเจริญในคงอยู่ การที่จะได้มาซึ่งกล่าวข้างต้นนี้ในสอดคล้องกับ

สมการในสูตรเศรษฐกิจพื้นฐานทางการศึกษา ค่าของตัวแปร N และ n เมื่อ

$t=1$ จะต้องมีค่าเท่ากับค่าของตัวแปรที่จุด ข. ยกเว้นค่าของตัวแปร m กล่าวคือ

$$\begin{aligned} N_1^2 &= \bar{N}_1^2 \\ N_1^3 &= \bar{N}_1^3 \\ n_1^2 &= \bar{n}_1^2 \\ n_1^3 &= \bar{n}_1^3 \end{aligned}$$

เมื่อกำหนดให้ i_1^2 และ i_1^3 เป็นจำนวนค่าตั้งก่อนระดับมัธยมศึกษา

และค่าตั้งก่อนระดับอุดมศึกษาที่ได้อาจมาจากต่างประเทศในระยะเร่งรัดพัฒนา เพราะ

ฉะนั้นสูตรเศรษฐกิจพื้นฐานทางการศึกษาของประเทศไทยก็จะเปลี่ยนเป็น

$$\begin{aligned} \bar{N}_1^2 &= \lambda^2 v_1 \dots\dots\dots(1_1) \\ \bar{N}_1^3 &= (1-\lambda^2) N_0^2 + m_1^2 \dots\dots\dots(2_1) \\ m_1^2 &= n_0^2 - \bar{n}_1^3 + i_1^2 \dots\dots\dots(3_1) \\ m_1^3 &= n_0^3 + i_1^3 \dots\dots\dots(4_1) \\ \bar{N}_1^3 &= (1-\lambda^3) N_0^3 + m_1^3 \dots\dots\dots(5_1) \\ \bar{N}_1^3 &= \lambda^3 v_1 + \pi^2 \bar{n}_1^2 + \pi^3 \bar{n}_1^3 \dots\dots\dots(6_1) \end{aligned}$$

จากสมการ (1) และ (6) จะเห็นได้ว่าค่าของ V_1 จะมีค่าเท่ากับ

\bar{V}_1 ดังนั้นจะเหลือสมการ 4 สมการ คือสมการที่ (2) (3) (4) และ (5)

มีตัวไม่ทราบค่า 4 ตัวคือ m_1^2, m_1^3, i_1^2 และ i_1^3 ซึ่งจะแก้สมการหาก

ได้ดังต่อไปนี้

จากสมการที่ (2₁) แกสมการหาค่าของ m_2^1 และจากสมการที่ (5₁) แกสมการหาค่าของ m_3^1 ได้ ค่าของตัวแปร m_2^2 และ m_3^2 นี้เป็นค่าคงตัว เช่าตลอดกาลกำลังคนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาในระยะปรับตัวยิ่งมีค่ามากกว่าค่าของ m_2^1 , m_3^1 ในการวิจัยนี้จะคำนวณหาผู้สำเร็จการศึกษาจากระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาในระยะปรับตัวยังคงเพิ่มขึ้นอีกเป็นร้อยละ เมื่อเทียบกับ m_2^1 และ m_3^1 ด้วย

การคำนวณถึงตอนนี้จะได้ค่าของตัวแปร N , n , m และ V ในระยะปรับตัวย เมื่อ $t = 1$

จ. การคำนวณค่ากำลังคนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาที่ต้องการจากต่างประเทศในระยะปรับตัวย

นำค่าคงตัวแปร m_2^2 และ m_3^2 แทนค่าลงในสมการ (3₁) และ (4₁) แล้วแกสมการจะได้อค่าของตัวแปร i_1^2 และ i_1^3 เป็นค่าของกำลังคนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาที่ต้องการจากต่างประเทศในระยะปรับตัวย ซึ่งในการวิจัยนี้จะคำนวณหาปริมาณกำลังคนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาที่ต้องการจากต่างประเทศนี้ คิดเป็นร้อยละ เมื่อเทียบกับค่าของ m_2^2 และ m_3^2 ด้วย

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัย เก็บรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับประเทศไทยระหว่างปี ค.ศ.

2503 ถึง ค.ศ. 2511 เกี่ยวกับ

1. จำนวนกำลังคนระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาทั่วประเทศ ปี ค.ศ. 2503 แยกตามกลุ่มอายุ
2. อัตราการตายของประเทศไทยแยกตามกลุ่มอายุ
3. จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาแยกตามประเทศและปีการศึกษาทั่วประเทศตั้งแต่ปีการศึกษา 2503 ถึงปีการศึกษา 2511
4. จำนวนนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาปีที่ 1 ทั่วประเทศที่ลงทะเบียนและปีระหว่างปีการศึกษา 2503 ถึงปีการศึกษา 2511

5. จำนวนนักเรียนระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาเอกชนที่เรียน
ของปีการศึกษา 2511 ทั่วประเทศ
6. จำนวนครูในสถานประกอบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาของปี
การศึกษา 2511 ทั่วประเทศ
7. ค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติในประเทศลาวราคาคงตัวปี ค.ศ. 2505
ถึงปี ค.ศ. 2511

ได้คัดลอกข้อมูลเหล่านี้จากสำมะโนประชากรปี ค.ศ. 2503 สำนักงาน
สถิติแห่งชาติ สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ
กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันการศึกษาของหน่วยงานราชการและพลเรือนสังกัด
กระทรวงอื่น ๆ ตลอดจนสถานประกอบการศึกษาของเอกชนทั่วประเทศ

การวิเคราะห์ ข้อมูลเหล่านี้แสดงในสูตร เศรษฐมิติพื้นฐานทางการ
ศึกษาของศาสตราจารย์เจนนี เบอเกน และ เอช ซี บอส เลขาธิการสูตร เศรษฐมิติพื้นฐาน
ทางการศึกษาของประเทศไทย แล้วได้สูตร เศรษฐมิติพื้นฐานทางการศึกษาของ
ประเทศไทยกับข้อมูลที่รวบรวมไว้คำนวณหาความเจริญที่สัมพันธ์ระหว่างระบบการ
ศึกษาและระบบเศรษฐกิจ เมื่อศึกษาการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เป็นไปอย่างสม
ดุลย์และ เร่งรัดขึ้น รวมทั้งคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษา
ที่ต้องการจากต่างประเทศในระยะปรับตัว

