

1-1-1970

## งานวิจัย : การประยุกต์สูตรเศรษฐกิจทางการศึกษาและความเจริญทางเศรษฐกิจ ของประเทศไทย

ประชุมสุข อาชาอำรุง

Follow this and additional works at: <https://digital.car.chula.ac.th/educujournal>



Part of the [Education Commons](#)

---

### Recommended Citation

อาชาอำรุง, ประชุมสุข (1970) "งานวิจัย : การประยุกต์สูตรเศรษฐกิจทางการศึกษาและความเจริญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย," *Journal of Education Studies*: Vol. 1: Iss. 1, Article 9.

DOI: 10.58837/CHULA.EDUCU.1.1.7

Available at: <https://digital.car.chula.ac.th/educujournal/vol1/iss1/9>

This Article is brought to you for free and open access by the Chulalongkorn Journal Online (CUJO) at Chula Digital Collections. It has been accepted for inclusion in Journal of Education Studies by an authorized editor of Chula Digital Collections. For more information, please contact [ChulaDC@car.chula.ac.th](mailto:ChulaDC@car.chula.ac.th).

# งานวิจัย

## การประยุกต์สูตรเศรษฐกิจการศึกษา และความเจริญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย

ประจักษ์ อชาอรัง

การนำสูตรเศรษฐกิจการศึกษาของทินเบอร์เกน<sup>(๑)</sup>มาประยุกต์ใช้กับประเทศไทยให้ข้อเสนอแนะในการวางแผนกำลังคนของประเทศได้หลายวิธี ระบบการศึกษาไทยจะต้องสนองความต้องการกำลังคนภายในเวลาที่กำหนดให้สอดคล้องสัมพันธ์กันกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศได้อย่างไร การเร่งรัดเศรษฐกิจของไทยต้องการเพิ่มผลิตภาพทางการศึกษาโดยไม่ต้องได้รับความช่วยเหลือจากต่างประเทศ ซึ่งเป็นการช่วยตัวเราจะทำได้อย่างไร หรือต้องการรับความช่วยเหลือจากต่างประเทศในรูปการส่งนักวิชาการเข้ามาทำงานในประเทศจะทำได้อย่างไร หรือเราจะปล่อยให้เศรษฐกิจของไทยเจริญไปตามธรรมชาติอย่างสมคูลย์เอง สูตรนี้ช่วยให้สามารถคำนวณหาจำนวนกำลังคนได้ตามความต้องการต่างๆ ดังกล่าว

ศาสตราจารย์ ประจักษ์ อชาอรัง วท.บ, M.S. in Ed., Ed. D.  
หัวหน้าแผนกวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

(๑) ดูเชิงอรรถ หน้า ๖๕

สัมพันธภาพระหว่างตัวแปรผันดังกล่าวจะเกิดขึ้นดังแสดงด้วยสมการ ๖ สมการดังต่อไปนี้:-

### สูตรพื้นฐานเดิม

ถ้าเศรษฐกิจได้พัฒนาขึ้นด้วยอัตราความเจริญคงที่แล้ว เส้นกราฟที่แสดงความเจริญ จะเป็นเส้นเรียบโค้งสูงขึ้น เป็นสภาพที่เป็นอนุกรมคี่ดังแสดงในรูปที่ ๑ (ดูหน้า ๗๐) อัตราความเจริญที่คงที่อัตราหนึ่งก็จะมีแนวทางการเจริญทางหนึ่งโดยเฉพาะ ทินเบอร์เกน<sup>(๒)</sup> สามารถมองเห็นว่า ณ จุดทุกจุดบนเส้นทางเจริญเหล่านี้เราอาจคำนวณหากำลังคนประเภทต่างๆ ได้ในรูปของผลิตภัณฑ์รวมของประเทศแต่ละประเทศการคำนวณใช้หลักอนุกรมเวลาแบบมหภาค แต่ใช้อันดับตามเวลาแทนอันดับรายปี ทั้งนี้เพื่อให้ตัวประกอบที่มีอิทธิพลพิเศษในบางปีลดอิทธิพลลง เพราะต้องเฉลี่ยไปให้ปีอื่น ๆ ด้วย จึงไม่กระทบกระเทือนต่อการคำนวณหากำลังคน ณ จุดต่างๆ มากนัก

สูตรนี้คำนึงถึงกิจกรรมในระดับการศึกษา ๒ ระดับเป็นพิเศษ ได้แก่ระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา ส่วนระดับประถมศึกษาไม่นับถือว่าไม่มีคอคอดที่จะเป็นอุปสรรคในการขยายการศึกษาระดับมัธยมศึกษา และไม่ช่วยในการเพิ่มผลผลิต คาบเวลาใช้ระยะ ๖ ปี ซึ่งเป็นระยะเวลาของการศึกษาระดับมัธยมศึกษา และอุดมศึกษาตามระดับ

สูตรมีสัญลักษณ์ต่อไปนี้ เมื่อไม่ใส่สัญลักษณ์  $t$  ซึ่งบอกคาบเวลา

$V$  เป็นผลิตภัณฑ์รวม (รายได้ประชาชาติ) ของประเทศ

$N^2$  จำนวนประชากรแรงงานที่มีพื้นความรู้สำเร็จมัธยมศึกษา

$N^3$  จำนวนประชากรแรงงานที่มีพื้นความรู้สำเร็จอุดมศึกษา

$m^2$  จำนวนนักเรียนที่สำเร็จมัธยมศึกษาแล้วเข้าสู่ประชาแรงงาน  $N^2$  ในคาบ ๖ ปีที่ผ่านมา

$m^3$  จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จอุดมศึกษาแล้วเข้าสู่ประชาแรงงาน  $N^3$  ในคาบ ๖ ปีที่ผ่านมา

(๒) ดูเชิงอรรถหน้า ๖๘

$n^2$  จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นมัธยมศึกษา

$n^3$  จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นอุดมศึกษา

$$1. N_t^2 = \sqrt{2} V_t$$

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

$$3. m_t^2 = n_{t-1}^2 - n_t^3$$

$$4. m_t^3 = n_{t-1}^3$$

$$5. N_t^3 = (1 - \lambda^3) N_{t-1}^3 + m_t^3$$

$$6. N_t^3 = \sqrt{3} V_t + \pi^2 n_t^2 + \pi^3 n_t^3$$

สมการทั้ง ๖ ให้ความหมายตามความสัมพันธ์ภาพของตัวแปรผันในแง่ต่าง ๆ ตามเหตุผลของข้อเท็จจริง สมการที่ ๑ หมายความว่ากำลังแรงงานระดับมัธยมศึกษาชั้นใช้ในการผลิตอย่างเดียว จึงมีจำนวนเป็นปฏิภาคตรงกับปริมาณของผลิตภัณฑ์ประชาชาติ สมการที่ ๒ และสมการที่ ๕ หมายความว่ากำลังแรงงานทั้งหมดเท่ากับกำลังแรงงานทั้งหมดที่มีอยู่ในคาบเวลาที่แล้วรวมกับผู้เพิ่งสำเร็จการศึกษาในคาบเวลาปัจจุบัน โดยสมมุติว่า  $\lambda^2$  และ  $\lambda^3$  เป็นอัตราตาย และปลดเกษียรอายุของกำลังแรงงานในคาบเวลาที่แล้วตามลำดับสมการที่ ๓ แสดงว่าจำนวนผู้สำเร็จมัธยมศึกษาแล้วเข้าสู่กำลังแรงงานที่มีพันความรู้ระดับมัธยมศึกษาเท่ากับจำนวนนักเรียนในคาบเวลาที่แล้ว ลบออกด้วยจำนวนนักศึกษาที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นอุดมศึกษาในคาบเวลาปัจจุบัน สมการที่ ๔ แสดงว่าจำนวนผู้สำเร็จชั้นอุดมศึกษาแล้วเข้าสู่กำลังแรงงานระดับอุดมศึกษาเท่ากับจำนวนนักศึกษาในคาบเวลาที่แล้ว สมการที่ ๖ หมายความว่า จำนวนผู้สำเร็จชั้นอุดมศึกษาประกอบด้วยผู้ที่เข้าสู่กำลังแรงผลิตจำนวนหนึ่ง ซึ่งเป็นปฏิภาคตรงกับปริมาณผลิตภัณฑ์ประชาชาติ และผู้ที่ออกไปเป็นครูสอนทั้งระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาซึ่งจะเป็นปฏิภาคกับจำนวนนักเรียนที่มีอยู่ในสองระดับตามลำดับ<sup>(๓)</sup>

สูตรทั้งหกสมการนี้ได้มีผู้นำไปทดสอบกับประเทศในภาคพื้นแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียนแล้วตามโครงการขององค์การโออีซีดี<sup>(๔)</sup> พบว่าใช้ได้ดี มีความคล่องตัวเหมาะสมสะดวกมาก

(๓) (๔) ดูเชิงอรรถ หน้า ๗๑



สามารถคัดแปลงสมการให้เข้ากับสภาพท้องถิ่นได้ง่าย ยิ่งกว่านั้นยังค้นพบว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณด้วยสูตรเหล่านี้ตรงกับผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีอื่นที่นิยมใช้กันมา

### ค่าของสัมประสิทธิ์

ในสูตรพื้นฐานมีสัมประสิทธิ์อยู่ ๖ ค่า ซึ่งต่างก็มีค่าคงที่เปลี่ยนแปลงไปตามสภาพของท้องถิ่นและสภาพของสังคมของแต่ละประเทศ นงลักษณ์<sup>(๕)</sup> และสหายได้ทำการวิจัยหาค่าสัมประสิทธิ์เหล่านี้เพื่อจะได้มีสูตรเศรษฐกิจการศึกษาสำหรับประเทศไทย ในสภาพปัจจุบัน ข้อมูลเบื้องต้นที่นำมาวิจัยเป็นข้อมูลของคาบเวลา ๒๕๐๒ ถึง ๒๕๑๑ คาบเวลาหนึ่งใช้ ๕ ปี ซึ่งเป็นระยะเวลาเรียนตามกำหนดปกติของหลักสูตรมัธยมศึกษา ฉบับที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ตารางที่ ๑ แสดงค่าสัมประสิทธิ์ที่หาได้ของประเทศไทยเปรียบเทียบกับค่าสัมประสิทธิ์ของประเทศสเปน, กรีซ, เฮอร์กี และสหรัฐอเมริกา

ตารางที่ ๑ การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของประเทศต่างๆ

สัมประสิทธิ์	ประเทศไทย	สเปน	กรีซ	เฮอร์กี	สหรัฐอเมริกา
$\sqrt{2}$	๐.๐๓๙	๐.๐๓๒	๐.๑๕๗	๐.๐๓๙	๐.๒๐๐
$\sqrt{3}$	๐.๐๑๔	๐.๐๑๘	๐.๐๒๕	๐.๐๑๖	๐.๐๒๐
$\lambda^2$	๐.๐๗๔	๐.๐๕๖	๐.๐๔๐	๐.๑๕๐	NA
$\lambda^3$	๐.๑๐๓	๐.๐๗๗	๐.๐๕๐	๐.๑๖๕	NA
$\pi^2$	๐.๐๕๙	๐.๐๕๐	๐.๐๓๐	๐.๐๓๐	๐.๐๔๐
$\pi^3$	๐.๐๙๔	๐.๐๘๐	๐.๐๕๐	๐.๐๗๐	๐.๑๘๐

สัมประสิทธิ์  $\sqrt{2}$  มีค่าต่ำในประเทศไทย และเฮอร์กี ซึ่งให้ทราบว่าเศรษฐกิจทั้งสองประเทศขาดกำลังแรงงานที่มีพื้นความรู้ระดับมัธยมศึกษา ทั้งสองประเทศบรรจุคนน้อยกว่างาน ส่วนสัมประสิทธิ์  $\pi^2$  และ  $\pi^3$  ของประเทศไทยเมื่อเทียบกับประเทศอื่นแล้วมีค่าสูงแสดงว่าเราสอนนักเรียนต่อครูต่ำ ฉะนั้นที่มักกล่าวว่าประเทศไทยขาดครูนั้นไม่น่าจะเป็นความจริงอย่างที่กำลังวิตกกังวลอยู่

(๕) ดูเชิงอรรถ หน้า ๓๑

### สูตรภาคขยาย

นงลักษณะพิจารณาว่าสูตรพื้นฐานนี้มีข้อเสียที่สำคัญ ถ้าจะนำมาใช้กับประเทศไทยซึ่งมีอัตราการออกจากโรงเรียนกลางคันสูงทั้งระดับมัธยมศึกษา และอุดมศึกษา สูตรพื้นฐานมีข้อตกลงเบื้องต้นว่านักเรียนทั้งหมดที่เข้าเรียนในปีแรกของระดับการศึกษาใดก็ตาม จะเรียนสำเร็จระดับการศึกษานั้นตามกำหนดเวลาปกติของหลักสูตร และเมื่อสำเร็จแล้วก็เข้าสู่กำลังแรงงานทันทีในปีถัดต่อมา ดังนั้นนงลักษณะจึงใช้สูตรเศรษฐมิติภาคขยาย ซึ่งคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่ว่านักเรียนที่เข้าเรียนจะไม่สำเร็จการศึกษาทุกคน

ในกรณีเช่นนี้ ทินเบอร์กัน เปลี่ยนแปลงสมการที่ ๓ และ ๔ สองสมการ ส่วนสมการที่ ๑, ๒, ๕ และ ๖ เหมือนเดิม สมการที่ ๓ ปรับปรุงเป็น

$$m_t^2 = \mu^{21} n_{t-1}^2 + \mu^{22} n_{t-1}^3 - n_t^3$$

สมการที่ ๓ นี้แสดงสัมพันธภาพว่า จำนวนคนที่จบชั้นมัธยมศึกษาแล้วเข้าสู่กำลังแรงงานนั้นเท่ากับอัตราส่วน  $\mu^{21}$  ของจำนวนนักเรียนที่เรียนอยู่ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในคาบเวลาที่เพิ่งผ่านไป ในจำนวนนี้มีเพิ่มพวกนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่เรียนไม่สำเร็จแล้วต้องออกกลางคัน นักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่ต้องออกกลางคันนี้มีจำนวนเป็นอัตราส่วน  $\mu^{22}$  ของจำนวนนักศึกษาระดับอุดมศึกษาทั้งสิ้นในคาบเวลาที่เพิ่งผ่านไป ในจำนวนนี้ต้องหักออกด้วยจำนวนผู้สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาแล้วศึกษาต่อไปในระดับอุดมศึกษา

สมการที่ ๔ สามารถปรับปรุงตกแต่งใหม่เป็น

$$m_t^3 = \mu^{33} n_{t-1}^3$$

แสดงว่าไม่จำเป็นที่นักศึกษาระดับอุดมศึกษาทุกคนจะต้องเรียนจบการศึกษาแล้วเข้าสู่กำลังแรงงานของประเทศ ผู้ที่สำเร็จในระดับอุดมศึกษาจะมีจำนวนเท่ากับอัตราส่วน  $\mu^{33}$  ของจำนวนนักศึกษาระดับอุดมศึกษาในคาบเวลาที่เพิ่งผ่านไปเท่านั้น

จึงเห็นได้ว่าในสูตรพื้นฐานนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า  $\mu^{21} = \mu^3 = ๑$  และ  $\mu^{22} = ๐$  นอกจากนี้เรายังคิดว่า  $\mu^{22}$  น้อยกว่าหรือเท่ากับ  $๑ - \mu^3$  เพราะว่า  $๑ - \mu^3$  รวมนักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เรียนไม่จบ และนักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เรียนจบแล้วแต่ไม่ได้เข้าทำงานทั้งสองพวกเข้าด้วยกัน ขณะที่  $\mu^{22}$  เป็นอัตราส่วนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เรียนไม่จบเท่านั้น<sup>(๖)</sup>

เมื่อเปรียบเทียบค่าตัวแปรผันเป็นรายค่าที่คิดคำนวณได้จากการใช้สูตรพื้นฐาน และการใช้สูตรภาคขยาย ทั้งสองชุด กับชุดที่คิดคำนวณโดยตรงจากข้อมูลเบื้องต้น นงลักษณ์ได้ข้อค้นพบยืนยันว่าการใช้สูตรภาคขยายเหมาะสมเข้ากับสภาพของประเทศไทยมากกว่าสูตรพื้นฐาน

### การเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจโดยไม่ต้องรับความช่วยเหลือจากต่างประเทศ

แม้ว่าอัตราความเจริญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยในระยะที่ผ่านมาไปมีอัตราสูงมากถึง ๗.๖% ต่อปี นงลักษณ์มองในแง่ที่ว่ายังมีทางเร่งรัดพัฒนาให้อัตราความเจริญก้าวหน้าสูงขึ้นไปอีกได้ ดังนั้นนงลักษณ์จึงหันมาสนใจกับการลดค่าสัมประสิทธิ์ทางเทคนิค และค่าเรโซครูต่อนักเรียนลง ในทางที่จะช่วยให้เศรษฐกิจไทยเปลี่ยนอัตราความเจริญก้าวหน้าจาก ๗.๖% ไปเป็น ๘% ภายในระยะปรับตัวสองคาบเวลาซึ่งเท่ากับ ๑๐ ปี แผนภาพในรูปที่ ๒ (ดูหน้า ๗๓) อธิบาย การเปลี่ยนแปลงในระยะปรับตัวของแนวความเจริญก้าวหน้าดังกล่าว

สมมุติว่าเศรษฐกิจมีความเจริญอยู่ ณ จุด A ถ้าไม่มีการเร่งรัดพัฒนาใด ๆ เศรษฐกิจนั้นก็จะมีเจริญก้าวหน้าต่อไปตามธรรมชาติอย่างสมคูลย์พุ่งไปตามแนว AB ซึ่งเป็นแนวความเจริญเมื่ออัตราความเจริญเท่ากับ ๗.๖% ต่อปี ถ้ามีการเร่งรัดพัฒนาด้วยวิธีใด ๆ ก็ตามเศรษฐกิจจะถูกเร่งให้เจริญก้าวหน้าขึ้นด้วยอัตราเร็วกว่าเดิมจึงพุ่งไปสู่จุด C ซึ่งอยู่บนแนวทางความเจริญด้วยอัตรา ๘% ต่อปี จากจุด C เศรษฐกิจนั้นก็จะสามารถเจริญก้าวหน้าไปได้เองตามธรรมชาติอย่างสมคูลย์ได้อีกด้วยตัวเองด้วยอัตราความเจริญคงที่ที่ ๘% ต่อปี คาบเวลาจาก t

(๖) ดูเชิงอรรถหน้า ๗๓

ถึง  $t+2$  เป็นระยะเวลาปรับตัวคือเป็นระยะเวลาที่เศรษฐกิจเปลี่ยนอัตราความเจริญก้าวหน้า  $๗.๖\%$  ต่อปีไปเป็น  $๘\%$  ต่อปี

ในกรณีนี้คุณลักษณะค้นพบว่า

๑. ค่าสัมประสิทธิ์ทางเทคนิคในระดับมัธยมศึกษาจะต้องลดลง  $๖.๐๒\%$  ซึ่งตีความหมายได้ว่าเทคนิควิทยาทางการศึกษาจะต้องเพิ่มขึ้น

๒. ความต้องการกำลังคนในระดับอุดมศึกษาจะต้องลดลง  $๔.๘๖\%$  ในเรื่องนี้มีแนวทางที่จะทำได้ ๔ วิธี

- ก. ลดค่าสัมประสิทธิ์  $\sqrt{3}$  ลง  $๗.๔๑\%$
- ข. ลดค่าเรโซครูต่อนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาลง  $๑๖.๖๓\%$
- ค. ลดค่าเรโซครูต่อนักเรียนในระดับอุดมศึกษาลง  $๔๙.๓๒\%$
- ง. ลดค่า  $\sqrt{3}$ ,  $\pi^2$  และ  $\pi^3$  ตามส่วนน้ำหนักที่เหมาะสม

คุณลักษณะได้คำนวณหาการลดค่าของดัชนีเหล่านี้ ได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์ทางเทคนิค และค่าเรโซครูต่อนักเรียนเมื่อปรารถนาที่จะให้ความเจริญก้าวหน้าของเศรษฐกิจไทยถูกเร่งรัดให้เปลี่ยนอัตราความเจริญจาก  $๗.๖\%$  ไปเป็น  $๘\%$ ,  $๗.๖\%$  ไปเป็น  $๘.๕\%$ ,  $๗.๖\%$  ไปเป็น  $๙.๐\%$   $๗.๘\%$  ไปเป็น  $๘\%$ ,  $๗.๘\%$  ไปเป็น  $๘.๕\%$  และ  $๗.๘\%$  ไปเป็น  $๙.๐\%$

คุณลักษณะยังได้สร้างตาราง ๒ ตาราง ตารางหนึ่งแสดงค่าตัวแปรผันทั้งสิ้น ๓๓๖ ค่าด้วยกัน สำหรับเร่งรัดพัฒนาอัตราความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจ ซึ่งคิดว่าน่าจะเป็นไปได้ทั้งหก อัตราการเปลี่ยนแปลงภายในระยะปรับตัว ๑๐ ปี จาก พ.ศ. ๒๕๑๑ ถึง ๒๕๒๑ ส่วนอีกตารางหนึ่งแสดงว่าดัชนีที่คำนวณได้ทั้งสิ้น ๖๐ ดัชนี เพื่อลดสัมประสิทธิ์ทางเทคนิค และเรโซครูต่อนักเรียนลง ตารางทั้งสองนี้เป็นผลการวิจัยของคุณลักษณะ ซึ่งนักวางแผนการศึกษาจะนำไปใช้ในการวางแผนของประเทศไทยโดยตรง

## การเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจโดยได้รับความช่วยเหลือจากต่างประเทศ

พรรณมาศ คันฉาย<sup>(๗)</sup> ชอบวิธีเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศอีกวิธีหนึ่ง เธอยังจำได้ว่าชาวต่างชาติที่อยู่ในประเทศไทยได้เคยทำคุณประโยชน์และเป็นผู้นำให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจหลายด้านตลอดมาในประวัติศาสตร์ของไทย ประเทศไทยได้ส่งนักเรียนทุนไปศึกษา ณ ต่างประเทศ และจ้างชาวตะวันตกทำราชการมาตั้งแต่ พ.ศ. ๒๐๕๔ นอกจากนี้ก็มีชาวตะวันออกชาติต่าง ๆ เข้ามาพักอาศัยทำมาหาเลี้ยงชีพในประเทศไทยอยู่ตลอดเวลาเป็นจำนวนมากไม่เคยขาด ในเรื่องนี้ทินเบอร์กนเสนอแนะว่าความต้องการกำลังคนที่มีความรู้ทุกระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษานั้น อาจจัดสนองความต้องการ ได้ด้วยการส่งกำลังคนมาจากต่างประเทศ การปรับตัวด้วยวิธีนี้อาจเรียกได้ว่าได้รับความช่วยเหลือจากต่างประเทศในรูปกำลังคน วิธีนี้มีข้อดีที่สำคัญเมื่อเทียบกับวิธีก่อน ซึ่งช่วยตัวเองอยู่ ๒ ประการ ประการที่หนึ่งจะเร่งรัดพัฒนาได้เสร็จภายในระยะปรับตัวที่สั้นกว่า คือใช้คาบเวลาเพียงหนึ่งคาบก็พอ ในกรณีนี้จะเสร็จทันภายใน ๕ ปี แทนที่จะต้องใช้เวลาถึง ๑๐ ปีดังวิธีช่วยเหลือตัวเอง ทั้งนี้มีข้อสมมติเบื้องต้นว่ากำลังคนในต่างประเทศนั้นมีจำนวนพอที่จะส่งเข้ามาได้ตามต้องการ ประการที่สองการคิดคำนวณค่าต่าง ๆ ง่ายกว่า การดัดแปลงสูตรพื้นฐานก็ดัดแปลงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น คือดัดแปลงสมการที่ ๓ และสมการที่ ๔ ดังจะได้กล่าวไป

ถ้า  $i_t^2$  และ  $i_t^3$  เป็นจำนวนกำลังคนที่มีความรู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและระดับอุดมศึกษาตามลำดับ สมัพันธภาพของตัวแปรผันที่ต้องการแสดงได้ด้วยสมการที่ ๓ และ ๔ ดังนี้

$$(3) \quad m_t^2 = n_{t-1}^2 - n_t^3 + i_t^2$$

$$(4) \quad m_t^3 = n_{t-1}^3 + i_t^3$$

เมื่อใช้โจทย์ปัญหาและข้อกำหนดขอบเขตของปัญหาเรื่องเดียวกันกับที่นึ่งลักษณะใช้ พรรณมาศได้ดำเนินการวิจัยและคำนวณหาจำนวนกำลังคนที่ต้องการส่งจากต่างประเทศ ได้ผลว่าถ้าประเทศไทยจะเร่งรัดพัฒนาเศรษฐกิจให้อัตราความเจริญก้าวหน้าเปลี่ยนจาก ๗.๖% เป็น ๘% ต่อปีภายในคาบเวลา ๕ ปีแล้ว ประเทศไทยจะต้องส่งกำลังคนระดับมัธยมศึกษาเข้ามาจำนวน ๑๘.๘๔ พันคนหรือ ๑๘% ของกำลังคนที่มีอยู่ และจะต้องส่งกำลังคนระดับอุดม

ศึกษาเข้ามา ๓.๗๓ พันคน หรือ ๖% การส่งกำลังคนจากต่างประเทศดังกล่าวนี้หมายถึงการที่อนุญาตให้ชาวต่างชาติที่มีวิชาความรู้เข้ามาทำงานในประเทศในรูปแบบต่าง ๆ พรรณมาศยังได้วิจัยหาสต็อกกำลังคนที่ประเทศไทยจะต้องส่งเข้ามาเพื่อเร่งรัดพัฒนาให้อัตราความเจริญก้าวหน้าเปลี่ยนจาก ๗.๖% ไปเป็น ๘.๕%, ๗.๖% ไปเป็น ๘%, ๘.๐% ไปเป็น ๘.๕% และ ๘.๐% ไปเป็น ๘.๐% จำนวนกำลังคนที่เข้ามาในประเทศเหล่านี้จะอยู่ในประเทศไทยต่อไป

### แบบกระสวนความเจริญก้าวหน้าที่สุดล้น

บุญธรรม กิจปริธาบริสุทธ์<sup>(๘)</sup> รู้สึกว่าอัตราความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจของไทยในระยะนี้เป็นอัตราที่สูงผิดปกติมาก ถ้าจะเร่งรัดพัฒนาให้มีอัตราสูงขึ้นไปอีกจะปฏิบัติไม่ได้ผล ทางที่ที่น่าจะรักษาอัตราความเจริญก้าวหน้าที่สูงนี้ไว้ให้ได้ ก็จะทำให้เศรษฐกิจของประเทศเจริญก้าวหน้าขึ้นเรื่อยไปอย่างสมคูลย์ บุญธรรมจึงวิจัยหาความต้องการกำลังคนของประเทศไทย ณ สิ้นปี พ.ศ. ๒๕๑๖ ๒๕๒๑ และ ๒๕๒๖ ใช้สูตรภาคขยาย และกำหนดให้อัตราความเจริญก้าวหน้าคงที่ที่อัตรา ๖.๑๕% ซึ่งเป็นฐานนิยมของอัตราความเจริญก้าวหน้าของเศรษฐกิจไทยระหว่างปี พ.ศ. ๒๕๐๔ ถึง พ.ศ. ๒๕๑๑ ๗.๖% ซึ่งเป็นอัตราเฉลี่ยของอัตราความเจริญก้าวหน้าของไทยในระหว่าง ๒๕๐๔ - ๒๕๑๑ เหมือนกัน และ ๗.๘% ซึ่งเป็นอัตราความเจริญก้าวหน้าของเศรษฐกิจไทยใน พ.ศ. ๒๕๑๑

ข้อมูลเบื้องต้นทั้งสี่ที่ใช้ในการวิจัยสามเรื่องนี้เก็บรวบรวมมาจากแหล่งทุติยภูมิ นักวิจัยทั้งสามไม่มีโอกาสได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้ง ๆ ที่มีข้อมูลเป็นจำนวนมาก และเป็นจำนวนมากด้วยกันอย่างไรก็ตามการวิจัยทำนองนี้จะต้องทำกันอย่างแพร่หลายในอนาคต จึงเป็นแนวทางที่คอมพิวเตอร์จะให้บริการได้เป็นอย่างดี

(๘) ดูเชิงอรรถหน้า ๗๔