

อัตราดอกเบี้ยทบต้นกับอัตราเพิ่มของประชากรไทย

วัฒนา สุนทรชัย¹

บทนำ

เรื่องของเงินเป็นเรื่องของวัตถุที่มนุษย์กำหนดขึ้น โดยมีสูตรการคำนวณที่แน่นอน หากทราบเงินต้น เราสามารถคำนวณหาเงินรวม ซึ่งหมายถึง เงินต้นบวกดอกเบี้ยได้อย่างถูกต้อง เพราะอัตราดอกเบี้ยมีอัตราตามที่มนุษย์กำหนด ส่วนเรื่องของประชากรเป็นเรื่องของมนุษย์ ซึ่งยากต่อการกำหนดให้มนุษย์มีพฤติกรรมที่แน่นอนได้ ทำให้อัตราเพิ่มของประชากรมีความไม่แน่นอนตามไปด้วย ดังนั้น แม้จะทราบจำนวนประชากรในปีเริ่มต้น แต่ถ้าไม่สามารถหาอัตราเพิ่มที่แน่นอนได้แล้ว ผลการคำนวณจำนวนประชากรในอนาคตก็ย่อมมีความผิดพลาดตามไปด้วย ในบทความนี้ได้แสดงให้เห็นว่า อัตราเพิ่มของประชากรมีความสัมพันธ์กับอัตราดอกเบี้ยทบต้นอย่างไร อัตราดอกเบี้ยทบต้นชนิดใดสอดคล้องกับอัตราเพิ่มของประชากรมากกว่ากัน ความแม่นยำในการพยากรณ์จำนวนประชากรไทยโดยใช้เส้นโค้งสองชนิด และอัตราเพิ่มของประชากรไทยที่คำนวณจากเส้นโค้งดังกล่าวในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีค่าแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด และในตอนท้าย ได้แสดงการคาดประมาณจำนวนประชากรไทยในปี 2553 โดยใช้สูตรดอกเบี้ยทบต้น

ดอกเบี้ย (Interest)

ดอกเบี้ย คือ เงินที่ลูกหนี้ต้องจ่ายตอบแทนให้แก่เจ้าหนี้เมื่อมีการยืมในระยะเวลาที่ตกลงกัน โดยคำนวณเป็นค่าร้อยละของจำนวนเงินที่กู้ยืม เรียกจำนวนเงินที่กู้ยืมว่าเงินต้น และเรียกค่าร้อยละดังกล่าวว่า อัตราดอกเบี้ย โดยปกติ อัตราดอกเบี้ยจะกำหนดเป็นอัตราดอกเบี้ยต่อปี และแบ่งวิธีคิดดอกเบี้ยออกเป็นสองชนิด คือ ดอกเบี้ยคงต้น (Simple) และดอกเบี้ยทบต้น (Compound)

ดอกเบี้ยคงต้น คือ การคิดดอกเบี้ยจากเงินต้นครั้งแรกเสมอ ไม่ว่าจะคิดดอกเบี้ยในปีใดก็ตาม

¹ สำนักประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยกรุงเทพ วิทยาเขตรังสิต

ดอกเบี้ยทบต้น คือ การคิดดอกเบี้ยจากเงินต้นที่เพิ่มขึ้นทุกครั้งที่คิดดอกเบี้ย โดยนำเงินรวมในงวดปัจจุบันไปเป็นเงินต้นในการคิดดอกเบี้ยของงวดถัดไป ซึ่งการคำนวณดอกเบี้ยทบต้นในคราวหนึ่งๆ นั้น ปกติจะมีระยะเวลาที่เท่ากัน อาจเป็นรายปี รายครึ่งปี รายเดือน หรือรายอื่นๆ ตามที่ตกลงกัน แต่ถ้าไม่มีการกำหนดไว้ ให้ถือว่าเป็นรายปี ส่วนระยะเวลาของการคำนวณดอกเบี้ยทบต้นจะเป็นกี่งวดนั้น เป็นไปตามเวลาที่ตกลงกัน โดยอัตราที่ใช้ในการคำนวณดอกเบี้ยทบต้น เรียกว่า อัตราดอกเบี้ยทบต้น และอัตราดังกล่าวมีความสัมพันธ์กับค่าอื่นๆ ดังสูตรต่อไปนี้

$$S = P \left(1 + \frac{r}{c}\right)^{ct} \quad \dots\dots\dots (1)$$

เมื่อ S เป็นเงินรวม, P เป็นเงินต้น, r เป็นอัตราดอกเบี้ยต่อปี ซึ่งทบต้นปีละ c ครั้ง และ t เป็นระยะเวลา ซึ่งมีหน่วยเป็นปี จากสูตร (1) ถ้าจำนวนครั้งที่ทบต้นในเวลาหนึ่งปีมีค่ามาก หรือทบต้นอย่างต่อเนื่อง (c เข้าสู่นันต์) จะได้ค่าของลิมิตดังนี้

$$\lim_{c \rightarrow \infty} = P \left(1 + \frac{r}{c}\right)^{ct} = e^{rt}$$

เมื่อ e คือ ตัวเลขของออยเลอร์ (Euler) ซึ่งมีค่าประมาณ 2.718281828 จึงสามารถเขียนสูตร (1) เป็นสูตรใหม่ได้ดังนี้

$$S = P e^{rt} \quad \dots\dots\dots (2)$$

อัตราดอกเบี้ยทบต้นสองชนิด

ให้ r_1 เป็นอัตราดอกเบี้ยทบต้นชนิดที่มีระยะเวลาแน่นอน และ r_2 เป็นอัตราดอกเบี้ยทบต้นชนิดต่อเนื่อง โดยถ้ากำหนดให้ $c = 1$ ซึ่งหมายถึง ทบต้นปีละหนึ่งครั้งแล้ว เราสามารถแสดงได้ว่า

$$r_1 = \left(\frac{S}{P}\right)^{\frac{1}{t}} \text{ และ } r_2 = \frac{\ln(S/P)}{t} \quad \dots\dots\dots (3)$$

เมื่อ คือ Natural logarithm

อัตราดอกเบี้ยชนิดใดน่าจะมีความเหมาะสมในการคำนวณอัตราเพิ่มของประชากรไทยมากกว่ากัน

ในการคำนวณเงินรวมชนิดดอกเบี้ยทบต้นที่มีระยะเวลาแน่นอนนั้น การคำนวณในแต่ละช่วงเวลาจะคำนวณจากอัตราดอกเบี้ยคงต้น เช่น กรณีอัตราดอกเบี้ย 12% ต่อปีชนิดทบต้นรายเดือน เงินรวมในเดือนแรก คำนวณจากเงินต้น รวมกับดอกเบี้ยคงต้น 1% ส่วนเงินรวมในเดือนที่สอง มาจากเงินรวมในเดือนแรก รวมกับดอกเบี้ยคงต้น 1% เช่นนี้เรื่อยไป การคำนวณดอกเบี้ยชนิดทบต้นรายเดือนนี้จึงไม่สามารถคำนวณก่อนเวลาหนึ่งเดือนหรือหลังเวลาหนึ่งเดือนได้ เพราะเป็นข้อกำหนดในการคำนวณ แต่การเพิ่มของประชากรซึ่งเป็นเรื่องของจำนวนคนที่เกิดใหม่ ประเทศไทยยังไม่เคยมีการกำหนดให้คนที่แต่งงานมีบุตรได้กี่คน และการคลอดบุตรของหญิงมีครรภ์สามารถเกิดขึ้นในวันและเวลาใดก็ได้

ดังนั้น ในทางปฏิบัติ เมื่อมองในภาพรวม ซึ่งประชากรมีจำนวนมาก การคลอดบุตรจึงสามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา การเพิ่มของประชากรจึงเป็นลักษณะของการทบต้นอย่างต่อเนื่องโดยอัตโนมัติ โดยช่วงเวลาของการทบต้นมีค่าน้อยกว่าหนึ่งนาที่ด้วยซ้ำไป ผู้เขียนจึงเชื่อว่า อัตราเพิ่มของประชากรไทยน่าจะสอดคล้องกับอัตราดอกเบี้ยทบต้นชนิดต่อเนื่อง (r_2) มากกว่าชนิดที่มีระยะเวลาแน่นอน (r_1)

ประชากรและเงิน

ในเรื่องของประชากร จำนวนประชากรในปีที่พิจารณา เพิ่มจากจำนวนของประชากรในปีฐาน ตามอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรในช่วงเวลานั้น และในเรื่องของเงิน เงินรวมมีค่าเพิ่มขึ้นจากเงินต้น ตามอัตราดอกเบี้ยที่นำมาคำนวณ ดังนั้น ประชากรในปีฐาน จึงเปรียบเสมือนกับเงินต้น และประชากรในปีที่พิจารณา จึงเปรียบเสมือนกับเงินรวม

ถ้าให้ P แทน จำนวนประชากรในปีฐาน, S แทน จำนวนประชากรในปีที่พิจารณา แล้ว เราสามารถหาอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรจากสูตร (3) ตามช่วงเวลาที่นำมาคำนวณได้ เช่น อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยสิบปีของประชากรไทยจากปี 2452 ถึงปี 2462 คือ

$$r_1 = \left(\frac{9,207,355}{8,149,487} \right)^{\frac{1}{10}} - 1 = 0.01228 \text{ หรือ } 1.228\%$$

$$r_2 = \frac{\ln(9,207,355/8,149,487)}{10} = 0.01220 \text{ หรือ } 1.220\%$$

ในที่นี้ กำหนดให้ปี 2452 เป็นปีฐาน หรือเป็นปีเริ่มต้นของการคำนวณ ซึ่งมีจำนวน 8,149,487 คน (เทียบได้กับเงินต้น) และเรียกปี 2462 ว่าปีสุดท้ายของการคำนวณ ซึ่งมีจำนวน 9,207,355 คน (เทียบได้กับเงินรวม) ดังนั้น ค่า 1.228% หรือ 1.220% ข้างต้นจึงเป็นอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยในช่วงกลางปีจากปี 2452 ถึง 2462 ได้แก่ วันที่ 1 กรกฎาคม 2457 อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยในปีปลายอื่นๆ ปรากฏดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนประชากรไทยจากปี 2452 ถึงปี 2543 กับอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทย ในปีปลายชนิดที่มีระยะเวลาแน่นอน (r_1) และมีระยะเวลาต่อเนื่อง (r_2)

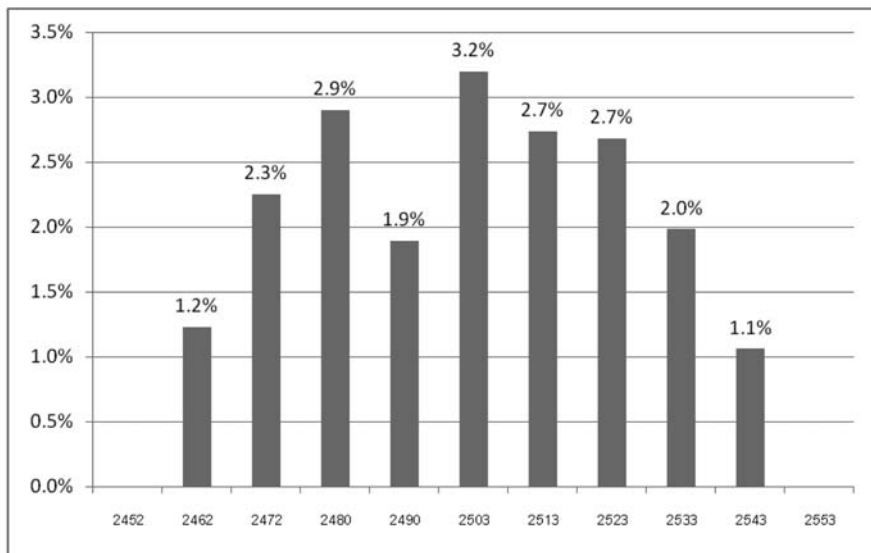
พ.ศ. ^ก	จำนวนประชากรไทย ^ก	r_1 ^ข	r_2 ^ข
2452	8,149,487	-	-
2462	9,207,355	1.228%	1.220%
2472	11,506,207	2.254%	2.229%
2480	14,464,105	2.901%	2.860%
2490	17,442,689	1.890%	1.873%
2503	26,257,916	3.197%	3.147%
2513	34,397,374	2.737%	2.700%
2523	44,824,540	2.683%	2.648%
2533	54,548,530	1.983%	1.963%
2543	60,606,947	1.059%	1.053%

หมายเหตุ:

ก มาจากการสำรวจสำมะโนครัว พ.ศ. 2452, 2462, 2472, 2480 และ 2490 ของกระทรวงมหาดไทย ส่วน พ.ศ. 2503 - 2543 มาจากการสำมะโนประชากรและเคหะของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี

ข มาจากการคำนวณตามสูตร (3)

จากตาราง 1 พบว่า อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยที่คำนวณจากสูตร (3) ของช่วงปีต่างๆ มีค่าใกล้เคียงกันมาก ส่วนใหญ่แตกต่างกันตั้งแต่ทศนิยมตำแหน่งที่สอง เป็นต้นไป จึงนำอัตราดังกล่าวมาสร้างเป็นกราฟแท่ง เพื่อศึกษาแนวโน้มของอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยในช่วงปีต่างๆ โดยใช้ทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง จะได้แนวโน้มของอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ย ดังรูป 1



รูป 1 อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยจากปี 2452 ถึงปี 2543 (อัตรานี้เป็นอัตราเฉลี่ย ซึ่งเป็นค่ากลาง ในช่วงเวลาที่นำมาคำนวณ เช่น ค่า 1.2% ของแท่ง 2462 หมายถึง อัตราเพิ่มของประชากรไทย ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2457 เป็นต้น)

จากกราฟในรูป 1 พบว่า อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยจากปี 2452 ถึงปลายปี 2503 เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ มีเพียงปลายปี 2490 เท่านั้นที่ลดลงจากปลายปี 2480 โดยปลายปี 2503 มีอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยสูงสุด (3.2%) หลังจากนั้นก็ลดลงมาเรื่อยๆ

จากปี 2452 ถึงปี 2503 เป็นช่วงเวลาที่ยังไม่มีกรคุมกำเนิดเกิดขึ้นในประเทศไทย ทำให้จำนวนประชากรไทยมีการเพิ่มขึ้นอย่างเสรี แต่หลังจากสมัยของจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ คือตั้งแต่ปี 2503 เป็นต้นมา มีการรณรงค์เรื่องการคุมกำเนิด ทำให้อัตราเพิ่มเริ่มลดลงมาเรื่อยๆ เมื่อพิจารณาแนวโน้มการลดลงจากกราฟในรูป 1 ทำให้มองเห็นได้ชัดเจนว่า อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยจากปี 2543 ถึงปี 2553 น่าจะมีค่าประมาณ 0.5%

มาตรวัดความแม่นยำในการพยากรณ์จากเส้นพยากรณ์

ในการพยากรณ์จำนวนใดๆ จากเส้นพยากรณ์ เกณฑ์ที่ใช้วัดความแม่นยำคือ R^2 เมื่อ R^2 คือ สัดส่วนของความแปรปรวนที่คำนวณจากเส้นถดถอย (SSreg) กับความแปรปรวนทั้งหมด (SStot) นั่นคือ $R^2 = SS_{reg}/SS_{tot}$ ถ้าสัดส่วนดังกล่าวมีค่าเป็น 1 แปลว่าการพยากรณ์มีความแม่นยำ 100% แต่หากสัดส่วนดังกล่าวมีค่าลดลง ความแม่นยำก็ลดลงตามไปด้วย

พิจารณาแนวโน้มจากกราฟในรูป 1 จะพบว่า หากไม่นับแท่งปี 2490 แล้ว กราฟจะมีจุดสูงสุดหนึ่งจุด ซึ่งรูปแบบของสมการที่มีจุดดังกล่าวคือ สมการกำลังสอง (Quadratic) และสมการกำลังสาม (Cubic) หากต้องการนำข้อมูลอนุกรมเวลามากระชับเส้นโค้ง เพื่อใช้ในการพยากรณ์อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยจากปี 2543 ถึงปี 2553 อาจทำได้สองกรณีคือ กรณีแรก ใช้ข้อมูลทั้งหมดคือ จากปี 2452 ถึงปี 2543

กรณีที่สอง ใช้ข้อมูลจากปีที่เริ่มต้นการคุมกำเนิด คือ จากปี 2503 ถึงปี 2543 มากระชับเส้นโค้ง โดยใช้รูปแบบ Quadratic, Cubic คือ

$$\text{Quadratic: } Y = B_0 + B_1X + B_2X^2$$

$$\text{Cubic: } Y = B_0 + B_1X + B_2X^2 + B_3X^3$$

เมื่อ Y เป็นอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทย, B_0, B_1, B_2, B_3 เป็นค่าคงตัว (Constant) และ X เป็นเวลา (ปี)

ผลการกระชับเส้นพยากรณ์

จากการกระชับเส้นโค้งของรูปแบบสมการสองชนิดข้างต้นด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน คือ จากปี 2452 ($X = 0$) ถึงปี 2543 ($X = 91$) และจากปี 2503 ($X = 0$) ถึงปี 2543 ($X = 40$) พบว่า ปี 2452 ถึงปี 2543 มีความแม่นยำในการพยากรณ์น้อยกว่าปี 2503 ถึงปี 2543 ดังตาราง 2

ตาราง 2 เปรียบเทียบความแม่นยำ (R^2) ของการพยากรณ์ประชากรไทยจากการใช้รูปแบบสมการสองชนิดกับอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยสองชนิด (r_1, r_2) ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

รูปแบบสมการ	จากปี 2452 ถึงปี 2543		จากปี 2503 ถึงปี 2543	
	r_1	r_2	r_1	r_2
Quadratic	72.38%	72.47%	97.45%	97.46%
Cubic	73.07%	73.16%	98.88%	98.90%

จากตาราง 2 พบว่า ความแม่นยำในการพยากรณ์ประชากรไทยจากปี 2452 ถึงปี 2543 โดยใช้สมการกำลังสอง และสมการกำลังสาม มีความแม่นยำเพียง 72% - 73% เท่านั้น ในขณะที่ปี 2503 ถึงปี 2543 มีความแม่นยำถึง 97% - 99% ทั้งนี้ เป็นเพราะในรูป 1 แท่งปี 2490 มีค่าค่อนข้างผิดปกติ กล่าวคือ มีค่าต่ำกว่าแท่งปี 2480 และปี 2503

ถึงประมาณ 1% จึงทำให้ความแม่นยำดังกล่าวมีค่าน้อย แต่แบ่งปี 2503 ถึงปี 2543 มีค่าไม่ผิดพลาดมากนัก จึงทำให้การพยากรณ์มีความแม่นยำมากกว่า

เมื่อเปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์ระหว่างค่าที่คำนวณจาก r_1 และ r_2 พบว่า ความแม่นยำที่คำนวณจาก r_2 มีค่ามากกว่าความแม่นยำที่คำนวณจาก r_1 ทั้งสองช่วงเวลา แต่ไม่มากกว่ากันมากนัก ในที่นี้ จึงเลือกวิธีการคาดประมาณอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยจาก r_2

การคาดประมาณอัตราเพิ่มของประชากรไทยในปี 2548

จากการใช้ข้อมูล พ.ศ. 2452 - 2543 และ พ.ศ. 2503 - 2543 มากระชับเส้นโค้งของรูปแบบสมการ Quadratic, Cubic โดยให้โปรแกรมคำนวณอัตราเพิ่มของประชากรไทย ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2548 พบว่า อัตราเพิ่มเฉลี่ยโดยรวมของประชากรไทยคือ 0.542% ดังตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลการคาดประมาณอัตราเพิ่ม (ชนิดต่อเนื่อง) ของประชากรไทย ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2548 จากรูปแบบของสมการสองชนิดในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

ช่วงปี	Quadratic	Cubic	เฉลี่ย
พ.ศ. 2452 - 2543	0.754%	0.586%	0.670%
พ.ศ. 2503 - 2543	0.598%	0.230%	0.414%
เฉลี่ย	0.676%	0.408%	0.542%

จากตาราง 3 พบว่า อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยตามรูปแบบ Cubic (0.408%) มีค่าน้อยกว่ารูปแบบ Quadratic (0.676%) และอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยที่คำนวณจากข้อมูลปี พ.ศ. 2503 - 2543 (0.414%) มีค่าน้อยกว่าอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรที่คำนวณจากข้อมูลปี พ.ศ. 2452 - 2543 (0.670%) และค่าเฉลี่ยโดยรวมคือ 0.542% ซึ่งใกล้เคียงกับแนวโน้มของกราฟในภาพ 1

เมื่อพิจารณาค่าสูงสุด/ต่ำสุดแล้ว อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยตามรูปแบบ Quadratic ในช่วงปี พ.ศ. 2452 - 2543 มีค่าสูงสุด (0.754%) และรูปแบบ Cubic ในช่วงปี พ.ศ. 2503 - 2543 มีค่าต่ำสุด (0.230%) ค่าที่ถูกต้องน่าจะอยู่ระหว่างสองค่านี้

ผู้เขียนจึงเลือกใช้ ค่าเฉลี่ยโดยรวม (0.542%) เป็นค่าที่ใช้ในการคาดประมาณประชากรไทยในปี 2553

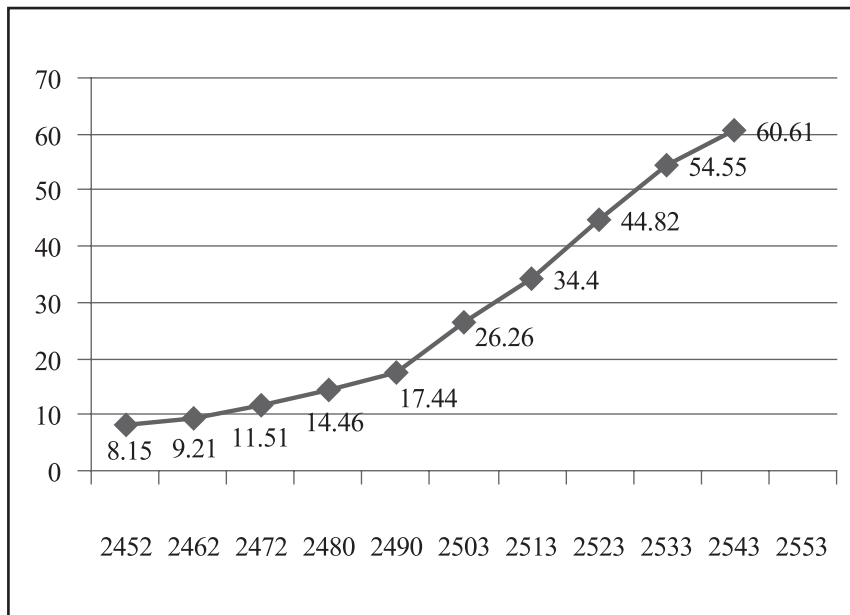
การคาดประมาณประชากรไทยในปี 2553

ถ้าทราบจำนวนประชากรปีฐาน และอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรแล้ว เราสามารถคำนวณจำนวนประชากรไทยในช่วงเวลาสิบปีได้โดยใช้สูตร (2) ในที่นี้ ถ้าให้จำนวนประชากรในปี 2543 เป็นปีฐาน (P) และอัตราเพิ่มโดยเฉลี่ย (r) เท่ากับ 0.542% แล้ว เราสามารถคำนวณจำนวนประชากรไทยในปี 2553 ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} S &= P e^{rt} \\ &= 60,606,947 e^{0.00542 (t)} \\ &= 63,982,495 \text{ เมื่อ } t = 10 \end{aligned}$$

ดังนั้น จำนวนประชากรไทย ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2553 มีค่าประมาณ 64 ล้านคน เมื่อพิจารณาค่าประมาณที่คำนวณได้นี้กับแนวโน้มของประชากรไทยในรูป 2 แล้วน่าจะมีค่าใกล้เคียงกับจำนวนประชากรจริง

อย่างไรก็ตาม อัตราเพิ่มของประชากรที่ใช้ในสูตร $S = 60,606,947 e^{0.00542 (t)}$ คือ อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ย ซึ่งเป็นค่ากลางช่วงของช่วง พ.ศ. 2543 - 2553 จึงสามารถคำนวณจำนวนประชากรไทยในปี 2553 ได้ หากจะคำนวณจำนวนประชากรไทยที่เลยปี พ.ศ. 2553 ไปแล้ว ควรจะต้องนำจำนวนประชากรไทยที่ได้จากการทำสำมะโนประชากรและเคหะครั้งที่ 11 (2553) มากระชับเส้นโค้งเพิ่มเติม เพื่อให้อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรไทยที่เลยปี พ.ศ. 2553 ไปแล้วมีค่าใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากยิ่งขึ้น



รูป 2 แนวโน้มของประชากรไทย

(แกนนอนคือ พ.ศ. และแกนตั้งคือ จำนวนประชากรไทย มีหน่วยเป็น "ล้าน")

จากกราฟในรูป 2 พบว่า ประชากรไทยหลังปี 2452 เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อย่างสม่ำเสมอ จนถึงปี 2490 และสิบปีหลังจากนั้นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเริ่มช้าลงหลังปี 2503 และหลังปี 2533 ไปแล้วประชากรไทยเริ่มลดลงอย่างเห็นได้ชัด ทำให้สามารถคาดประมาณประชากรไทยจากกราฟได้ว่า ประชากรไทยปี 2553 ไม่น่าจะเกิน 65 ล้านคน

ข้อจำกัดในการคาดประมาณประชากรไทยด้วยสูตรอัตราดอกเบี้ยทบต้น

ตัวแปรที่ใช้ในการคาดประมาณประชากรด้วยสูตรอัตราดอกเบี้ยทบต้นคือ ประชากรปีฐาน อัตราเพิ่ม และระยะเวลา ค่าที่ทราบโดยแน่นอนคือ ประชากรปีฐาน และระยะเวลา ส่วนอัตราเพิ่มมาจากการคาดประมาณ ดังนั้น ความแม่นยำในการคาดประมาณประชากรด้วยวิธีนี้จึงขึ้นอยู่กับอัตราเพิ่มที่ประมาณได้

ในด้านประชากรศาสตร์ การคาดประมาณประชากรจะคำนวณจากองค์ประกอบของการเปลี่ยนแปลงประชากร คือ การเกิด การตาย และการย้ายถิ่น บัทมาและปราโมทย์ (2549) ได้ทำการคาดประมาณประชากรด้วยวิธีนี้ พบว่า ประชากรไทยในปี 2553 คือ 63.7 ล้านคน ซึ่งใกล้เคียงกับการคำนวณด้วยสูตรอัตราดอกเบี้ยทบต้น

ข้อดีของการคำนวณจำนวนประชากรด้วยสูตรอัตราดอกเบี้ยทบต้น คือ มีความสะดวกในการใช้ เพราะใช้อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยของประชากรเพียงตัวแปรเดียว แต่มีข้อเสียคือ ไม่สามารถคำนวณจำนวนประชากรตามช่วงอายุได้

สรุป

การเพิ่มของเงินชนิดอัตราดอกเบี้ยทบต้นที่มีระยะเวลาทบต้นอย่างต่อเนื่อง มีลักษณะคล้ายคลึงกับการเพิ่มของจำนวนประชากร และอัตราดอกเบี้ยดังกล่าวมีความเหมาะสมที่จะนำไปคำนวณจำนวนประชากรมากกว่าอัตราดอกเบี้ยชนิดที่มีระยะเวลานั่นเอง จึงสามารถใช้สูตรดอกเบี้ยทบต้นอย่างต่อเนื่องมาคำนวณจำนวนประชากรได้ โดยใช้อัตราดอกเบี้ยทบต้นที่มีระยะเวลาดำเนินการเป็นอัตราเพิ่มของประชากร ความแม่นยำของการพยากรณ์ที่คำนวณมาจากข้อมูลปี 2503 - 2543 มีค่ามากกว่าความแม่นยำของการพยากรณ์ที่คำนวณมาจากข้อมูลปี 2452 - 2543 อัตราเพิ่มโดยเฉลี่ยรวมของประชากรที่คำนวณมาจากรูปแบบ Quadratic, Cubic ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2548 คือ 0.542% หากใช้อัตราเพิ่มมาคำนวณจำนวนประชากรไทย ณ วันที่ 1 กรกฎาคม 2553 แล้วคาดว่าจะได้ประมาณ 64 ล้านคน

เอกสารอ้างอิง

- ปัทมา ว่าพัฒน์วงศ์ และ ปราโมทย์ ประสาทกุล. 2549. ประชากรไทยในอนาคต. วันที่ค้นข้อมูล: 26 สิงหาคม 2553. <http://www.ipsr.mahidol.ac.th/IPSAR/AnnualConference/Conference/Article/Article02.htm>
- มหาวิทยาลัยกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาคณิตศาสตร์. 2552. คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Fundamental Mathematics). พิมพ์ครั้งที่ 24. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- มหาวิทยาลัยกรุงเทพ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาควิชาคณิตศาสตร์. 2551. คณิตศาสตร์ธุรกิจ (Business Mathematics). พิมพ์ครั้งที่ 2 (ปรับปรุงแก้ไข). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- วัฒนา สุนทรชัย. ม.ป.ป. สรุปสูตรดอกเบี้ย. การตรวจสอบชนิดของเครื่องคิดเลข. วันที่ค้นข้อมูล: 4 กรกฎาคม 2553. <http://tulip.bu.ac.th/~wathna.s/interest.htm>.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2553. สมการกำลังสอง สมการกำลังสาม. วันที่ค้นข้อมูล: 6 กรกฎาคม 2553. <http://th.wikipedia.org/wiki>.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี. ม.ป.ป. ในภาพรวมทั้งประเทศ. วันที่ค้นข้อมูล: 1 กรกฎาคม 2553 http://service.nso.go.th/nso/g_service/c_prelim.html.